



Haas Automation, Inc.

# Priručnik za rukovatelja glodalicom

Upravljačka jedinica Next Generation  
96-HR8210  
Revizija M  
Veljače 2020.  
Hrvatski  
Prijevod izvornog dokumenta

---

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



---

© 2020 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 primjene 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 prethodne obavijesti. U pripremi ovog priručnika poduzete su sve mjere opreza; međutim, tvrtka Haas Automation ne preuzima nikakvu odgovornost za greške ili propuste i ne preuzima nikakvu odgovornost za štete koje nastanu korištenjem informacija sadržanih u ovoj publikaciji.



Ovaj proizvod koristi tehnologiju Java tvrtke Oracle Corporation te zahtijevamo da prihvate kako je tvrtka Oracle vlasnik zaštitnog znaka Java i svih zaštitnih znakova povezanih s tehnologijom Java i suglasite se sa smjernicama u vezi sa zaštitnim znakom dostupnim na  
[www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html](http://www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html).

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

---

# **IZJAVA O OGRANIČENOM JAMSTVU**

Haas Automation, Inc.

koje pokriva CNC opremu tvrtke Haas Automation, Inc.

Vrijedi 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 u dijelu „Jamstvena izuzeća i ograničenja“) ("komponente") koje je proizvela tvrtka Haas i koje prodaje tvrtka Haas ili njeni 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 podliježe odredbama i uvjetima ove izjave.

## **Pokrivanje ograničenog jamstva**

Za sve manjkavosti u materijalu i proizvodnji CNC strojeva i njihovih komponenti (skupno, "Haas proizvodi") jamči proizvođač. Ovo jamstvo se daje samo krajnjem korisniku CNC stroja ("korisnik"). Razdoblje ovog ograničenog jamstva je jedna (1) godina. Razdoblje jamstva počinje na datum instalacije CNC stroja na lokaciji korisnika. Korisnik može kupiti produljenje jamstvenog razdoblja od ovlaštenog distributera tvrtke Haas ("Produljenje jamstva"), bilo kada tijekom prve godine vlasništva.

## **Samo popravak ili zamjena**

Jedina obveza proizvođača i isključivo pravo korisnika u skladu s ovim jamstvom, s obzirom na sve i svaki proizvod tvrtke Haas, ograničava se na popravak ili zamjenu manjkavog proizvoda, prema odluci proizvođača, tvrtke Haas.

## **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 ograničavajući se na, bilo kakvo implicitno jamstvo vezano za utrživost, implicitno jamstvo prikladnosti za određenu svrhu, ili drugo jamstvo kvalitete, izvedbe ili nekrašenja jamstva. Ovim se proizvođač se odriče svih drugih jamstava bilo koje vrste, kao i korisnik.

---

## **Jamstvena ograničenja i iznimke**

Komponente koje su podložne trošenju pri normalnoj uporabi i tijekom vremena, uključujući, ali ne se ne ograničavajući na, lak, površinu i stanje prozora, žarulje, brtve, brisače, podloške, sustav za uklanjanje piljevine (npr. svrdla, lijevci za strugotine), remenove, filtre, valjke vrata, zupce izmjenjivača alata, isključene su iz ovog jamstva. Da bi ovo jamstvo ostalo važeće, moraju se poštovati i evidentirati postupci održavanja koje je naveo proizvođač. Ovo jamstvo se poništava ako proizvođač utvrdi da je (i) bilo koji proizvod tvrtke Haas podvrgnut nepravilnom rukovanju, nepravilnoj uporabi, nemaru, nezgodi, nepravilnoj instalaciji, nepravilnom održavanju, nepravilnom skladištenju, nepravilnom rukovanju ili primjeni, (ii) da je korisnik, neovlašteni servisni tehničar ili druga neovlaštena osoba nepropisno popravljala ili servisirala bilo koji proizvod tvrtke Haas, uključujući upotrebu nepropisnih rashladnih tekućina ili drugih tekućina (iii) da je korisnik ili bilo koja osoba izvršila ili pokušala izvršiti bilo kakve preinake na bilo kojem proizvodu tvrtke Haas bez prethodnog pismenog dopuštenja proizvođača, i/ili (iv) da je bilo koji proizvod tvrtke Haas 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 ograničavajući se 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 proizvod tvrtke Haas zadovoljiti proizvodne specifikacije ili druge zahtjeve bilo koje osobe ili da će rad bilo kojeg proizvoda tvrtke Haas biti bez prekida ili bez grešaka. Proizvođač ne preuzima nikakvu odgovornost vezanu uz uporabu bilo kojeg proizvoda tvrtke Haas od strane bilo koje osobe te proizvođač neće snositi nikakvu kakvu obavezu prema bilo kojoj osobi za bilo kakav nedostatak u dizajnu, proizvodnji, upravljanju, učinkovitosti ili drugi nedostatak bilo kojeg proizvoda tvrtke Haas osim popravka ili zamjene istog kako je navedeno u gornjem jamstvu.

---

## Ograničenje odgovornosti i odštete

Proizvođač ne preuzima obavezu prema korisniku ili bilo kojoj osobi za bilo kakve naknadne, slučajne, 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 proizvod tvrtke Haas, 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 proizvoda tvrtke Haas, čak i ako je proizvođač ili ovlašteni predstavnik upozoren na mogućnost takvih šteta, prema čemu šteta ili potraživanje uključuje, ali se ne ograničava na, gubitak zarade, gubitak podataka, gubitak proizvoda, gubitak prometa, gubitak uporabe, trošak vremena zastoja rada, poslovnu reputaciju, bilo kakvo oštećenje opreme, prostorija ili drugog vlasništva bilo koje osobe te bilo kakve štete koja može biti izazvana kvarom bilo kojeg proizvoda tvrtke Haas. Proizvođač i korisnik odriču se svih svih odšteta i podraživanja. Jedina obveza proizvođača i isključivo pravo korisnika, za odštete i potraživanja nastale zbog bilo kakvog uzroka, ograničava se na popravak ili zamjenu, prema odluci proizvođača, manjkavog proizvoda tvrtke Haas, kako je navedeno u ovom jamstvu.

Korisnik prihvata uvjete i ograničenja navedena u ovoj izjavi, uključujući, ali ne ograničavajući se na, ograničenje svog prava na potraživanje odštete, kao dio dogovora s proizvođačem ili ovlaštenim predstavnikom. Korisnik shvaća i priznaje kako bi cijena proizvoda tvrtke bila viša kada bi proizvođač bio prisiljen preuzeti odgovornost za odštete i potraživanja izvan opsega ovog jamstva.

## Cijeli ugovor

Ova izjava zamjenjuje sve druge sporazume, obećanja, zastupanja ili jamstva, bilo usmena ili pismena, između ugovornih strana ili od strane proizvođača, a vezano uz temu ove izjave te sadrži sve klauzule i sporazume između ugovornih strana ili od strane proizvođača vezano uz temu ugovora. Proizvođač ovime izričito odbacuje bilo kakve druge ugovore, obećanja, zastupanja ili jamstva, bilo usmena ili pismena, koja su dodana ili nedosljedna s bilo kojim uvjetom ili odredbom ove izjave. Nikakva odredba ili uvjet naveden u ovoj izjave se ne smije mijenjati ili proširivati osim putem pismenog sporazuma koji potpišu proizvođač i korisnik. Bez obzira na navedeno, proizvođač će poštovati produljenje jamstva samo u onoj mjeri u kojoj ono produljuje važeće razdoblje jamstva.

## Prenosivost

Ovo jamstvo je prenosivo s prvobitnog korisnika na drugu ugovornu 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 podliježe svim odredbama i uvjetima ove izjave.

---

## Razno

Ovo jamstvo će podlijegati zakonima države Kalifornije, isključivši sukob zakonskih odredbi. Svi sporovi proizašli iz ovog jamstva rješavat će se na sudu odgovarajuće jurisdikcije okruga Ventura, okruga Los Angeles ili okruga Orange u Kaliforniji. Bilo koja odredba ili uvjet ove izjave koji je nevažeći ili neprovediv u bilo kojoj situaciji u bilo kojem zakonodavstvu 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 kojem drugom zakonodavstvu.

---

# Povratne informacije korisnika

Ako imate bilo kakvih sumnji ili upita u vezi s korisničkim priručnikom, molimo obratite nam se putem naših internetskih stranica na adresi [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Upotrijebite poveznicu "kontaktirajte nas" i pošaljite svoje komentare djelatniku službe za korisnike.

Pridružite se vlasnicima Haas proizvoda na internetu i postanite dio veće CNC zajednice na ovim internetskim stranicama:



haasparts.com  
Your Source for Genuine Haas Parts



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)  
Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)  
Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)  
Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)  
Product videos and information



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

---

# Izjava o zadovoljstvu korisnika

Poštovani korisniče proizvoda tvrtke Haas,

Vaše potpuno zadovoljstvo i dobra volja su od najveće važnosti za tvrtku Haas Automation, Inc., kao i za Haas predstavništvo (HFO) u kojem ste kupili opremu. Uobičajeno, sva pitanja o kupoprodaji ili radu opreme će brzo razriješiti predstavništvo tvrtke Haas.

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

Kontaktirajte službenika službe za korisnike tvrtke Haas Automation na broj 805-988-6980. Kako bi smo vaš upit riješili čim prije prilikom poziva pripremite sljedeće podatke:

- Naziv tvrtke, adresu i telefonski broj
- Model i serijski broj stroja
- Naziv Haas predstavništva i ime osobe koju ste zadnju kontaktirali u predstavništu
- Opis vašeg problema

Ako želite pisati tvrtki Haas Automation, molimo pišite nam na adresu:

Haas Automation, Inc. U.S.A.

2800 Sturgis Road

Oxnard, CA 93030

Na ruke (att.): Voditelja korisničke službe (Customer Satisfaction Manager)

e-pošta: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Nakon što se obratite centru korisničke podrške tvrtke Haas Automation, poduzet ćemo sve što je u našoj moći kako bismo zajedno s vama i tvorničkim odjelom tvrtke Haas brzo riješili vaše probleme. Mi u tvrtki Haas Automation znamo kako dobar odnos između korisnika, distributera i proizvođača osigurava trajan uspjeh svima.

Međunarodno:

Haas Automation, Europe

Mercuriusstraat 28, B-1930

Zaventem, Belgija

e-pošta: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Azija

No. 96 Yi Wei Road 67,

Waigaoqiao FTZ

Shanghai 200131 NRK

e-pošta: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

# Izjava o sukladnosti

Proizvod: Glodalica (okomita i vodoravna)\*

\*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/EZ
- Dodatni standardi:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 12417:2001+A2:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: SUKLADNO (2011/65/EZ) izuzećem prema dokumentaciji proizvođača.

Izuzeto prema stavkama:

- a) Veliki stacionarni industrijski alat.
- b) Oovo kao element slitine u čeliku, aluminiju i bakru.
- c) Kadmij i njegovi spojevi u električnim priključcima.

Osoba ovlaštena za sastavljanje tehničke datoteke:

Jens Thing

Adresa:

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Belgija

---

SAD: Haas Automation jamči kako ovaj stroj zadovoljava dolje navedene standarde dizajna i proizvodnje OSHA i ANSI. Rad ovog stroja sukladan je dolje navedenim standardima samo ako vlasnik i rukovatelj nastave slijediti zahtjeve za rukovanje, održavanje i obuku navedene u ovim standardima.

- *OSHA 1910.212 - Opći zahtjevi za sve strojeve*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Strojevi za bušenje, glodanje i provrtanje*
- *ANSI B11.19-2010 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 - Smjernice za procjenu, određivanje i smanjenje rizika vezanih uz alatne strojeve*

KANADA: Kao izvorni proizvođač opreme, izjavljujemo da navedeni proizvodi zadovoljavaju propise opisane u dijelu 7 Pregleda zdravlja i sigurnosti prije početka rada u odredbi 851 odredbi Zakona o zdravlju i sigurnosti na radu za industrijske pogone za odredbe i standarde zaštite strojeva.

Uz to, ovaj dokument zadovoljava odredbu o obavijesti o naplati za izuzeće od pregleda prije početka rada za navedene strojeve, kako je navedeno u Zdravstvenim i sigurnosnim smjernicama države Ontario, PSR smjernicama iz studenog 2016. Smjernice PSR omogućuju prihvatanje pisane obavijest izvornog proizvođača opreme koji izjavljuje sukladnost s važećim standardima za izuzeće od zdravstvenog i sigurnosnog pregleda prije početka rada.



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



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

## Izvorne upute

---

# Korisnički priručnik i ostali internetski resursi

Ovaj priručnik predstavlja priručnik za rukovanje i programiranje svih glodalica tvrtke Haas.

Verzija ovog priručnika na engleskom jeziku isporučena je svim korisnicima i označena je kao "**Izvorne upute**".

Za brojna druga područja na svijetu postoji prijevod ovog priručnika označena kao "**Prijevod izvornih uputa**".

Ovaj priručnik sadrži nepotpisanu verziju "**Izjave o sukladnosti**" potrebne u EU. Korisnicima u Europi dostavlja se potpisane verzija izjave o sukladnosti na engleskom jeziku s nazivom modela i serijskim brojem.

Osim ovog priručnika, postoje brojne dodatne informacije na internetu koje možete pronaći na adresi: [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) u servisnom dijelu.

I ovaj priručnik i njegovo prijevod dostupni su na internetu za strojeve ne starije od približno 15 godina.

CNC upravljačke funkcije stroja sadrže sav ovaj priručnik na brojnim jezicima i mogu se pronaći ako pritisnete gumb [**HELP**] (pomoć).

Brojni modeli strojeva dostupni su sa zamjenskim priručnikom koji je također dostupan na internetu.

Za sve funkcije stroja postoje dodatne informacije na internetu.

Informacije o održavanju i servisu dostupne su na internetu.

Internetske "**Upute za instalaciju**" sadrže informacije i kontrolni popis zračnih i električnih zahtjeva, dodatni ekstraktor vlage, dimenzije isporuke, težinu, upute za podizanje, temelje i postavljanje, itd.

Upute o ispravnom rashladnom sredstvu i održavanju rashladnog sredstva nalaze se u korisničkom priručniku, a dostupne su i na internetu.

Dijagrami zraka i pneumatika nalaze se unutar okvira vrata maziva i vrata CNC upravljačkih funkcija.

Podmazivanje, tipovi maziva, ulja i hidraulička tekućine navedeni su na naljepnici okvira za podmazivanje stroja.

# Kako koristiti ovaj priručnik

Za najbolji rad novog stroja tvrtke Haas pročitajte detaljno ovaj priručnik i često ga pregledavajte. Sadržaj ovog priručnika je također dostupan na upravljačkoj jedinici stroja pod funkcijom HELP (pomoć).

important: Prije rukovanja strojem, pročitajte i shvatite poglavje "Sigurnost" korisničkog priručnika.

## 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 te se posebno pažljivo pridržavajte uputa.

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

---

## Konvencije korištene u ovom priručniku

Opis	Primjer teksta
Tekst <b>programskog bloka</b> daje primjere programa.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
<b>Referenca upravljačkog gumba</b> daje naziv upravljačke tipke ili gumba koji treba pritisnuti.	Press <b>[CYCLE START]</b> (pokretanje ciklusa).
<b>Putanja datoteke</b> opisuje niz direktorija datotečnog sustava.	Servisni > dokumenti i softver >...
<b>Referenca moda</b> opisuje mod stroja.	MDI
<b>Element zaslona</b> opisuje interaktivni objekt na zaslonu stroja.	Odaberite karticu <b>SYSTEM</b> (sustav).
<b>Poruka sustava</b> opisuje tekst koji upravljačka jedinica stroja prikazuje kao odgovor na vaše postupke.	KRAJ PROGRAMA
<b>Korisnički unos</b> opisuje tekst koji morate unijeti u upravljačku jedinicu stroja.	G04 P1. ;
<b>Varijabla</b> n označava raspon pozitivnih cijelih brojeva od 0 do 9.	Dnn predstavlja D00 do D99.



---

# Sadržaj

<b>Chapter 1</b>	<b>Sigurnost</b>	<b>1</b>
1.1	Općenite sigurnosne napomene.	1
1.1.1	Sažetak tipova rada za Haas Automation alate stroja	2
1.1.2	Pročitati prije upravljanja strojem	3
1.1.3	Ograničenja za radno okruženje stroja	6
1.1.4	Ograničenja buke stroja	7
1.2	Rad bez nadzora	7
1.3	Pravila vrata - Način pokretanja / postavljanja	8
1.3.1	Robotske ćelije	10
1.3.2	Ekstrakcija vlage / Evakuacija ograde	10
1.4	Ograničenje sigurnosti vretena	11
1.5	Preinake na stroju	12
1.6	Neprikladna rashladna sredstva	12
1.7	Sigurnosne naljepnice	13
1.7.1	Referenca na simbole na naljepnicama	14
1.7.2	Ostale sigurnosne informacije	18
1.7.3	Više informacija na Internetu	18
<b>Chapter 2</b>	<b>Uvod</b>	<b>19</b>
2.1	Pregled okomite glodalice	19
2.2	EC-1600 Pregled	25
2.2.1	EC-400, EC-400PP Pregled	28
2.3	Upravljačka kutija	32
2.3.1	Prednja ploča kutije	32
2.3.2	Desna strana privjeska, i gornja ploča upravljačke kutije	33
2.3.3	Tipkovnica	34
2.3.4	Upravljački zaslon	46
2.3.5	Snimka zaslona	67
2.3.6	Izvješće o pogrešci	68
2.4	Osnovna navigacija po izborniku s karticama	68
2.5	Pregled LCD zaslona osjetljivog na dodir	69
2.5.1	LCD dodirni zaslon - navigacijske pločice	71
2.5.2	LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir	73
2.5.3	LCD zaslon osjetljiv na dodir - virtualna tipkovnica	75
2.5.4	LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje programa	76
2.5.5	LCD dodirni zaslon - Održavanje	77
2.6	Pomoć	77

---

<b>2.6.1</b>	Pomoć za aktivne ikone . . . . .	78
<b>2.6.2</b>	Pomoć za aktivan prozor . . . . .	78
<b>2.6.3</b>	Naredbe za aktivan prozor. . . . .	78
<b>2.6.4</b>	Kazalo pomoći . . . . .	78
<b>2.6.5</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	78
<b>Chapter 3</b>	<b>Ikone upravljačke jedinice . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>3.1</b>	Vodič ikona Upravljačke jedinice sljedeće generacije. . . . .	79
<b>3.2</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	95
<b>Chapter 4</b>	<b>Upravljanje . . . . .</b>	<b>97</b>
<b>4.1</b>	Uključivanje stroja . . . . .	97
<b>4.2</b>	Zagrijavanje vretena. . . . .	98
<b>4.3</b>	Upravljanje uređajima ([LIST PROGRAM]) . . . . .	98
<b>4.3.1</b>	Rad programa za upravljanje uređajima. . . . .	99
<b>4.3.2</b>	Stupci u prikazu datoteka . . . . .	100
<b>4.3.3</b>	Kreiranje novog programa . . . . .	101
<b>4.3.4</b>	Izradite spremnik . . . . .	102
<b>4.3.5</b>	Izbor aktivnog programa. . . . .	103
<b>4.3.6</b>	Odabir oznake . . . . .	103
<b>4.3.7</b>	Kopiranje programa . . . . .	104
<b>4.3.8</b>	Uređivanje programa . . . . .	105
<b>4.3.9</b>	Naredbe za rad sa datotekama . . . . .	105
<b>4.4</b>	Sigurnosne kopije svih podataka stroja . . . . .	106
<b>4.4.1</b>	Sigurnosne kopije odabranih podataka stroja . . . . .	109
<b>4.5</b>	Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja . . . . .	110
<b>4.5.1</b>	Vraćanje sigurnosnih kopija odabranih podataka . . . . .	111
<b>4.6</b>	Osnovno pretraživanje programa . . . . .	112
<b>4.7</b>	Pronađite zadnju programsku grešku . . . . .	113
<b>4.8</b>	Način sigurno pokretanje programa . . . . .	113
<b>4.9</b>	Alat . . . . .	115
<b>4.9.1</b>	Držači alata . . . . .	116
<b>4.9.2</b>	Uvod u napredno upravljanje alatom . . . . .	116
<b>4.10</b>	Električni škripac - pregled . . . . .	122
<b>4.11</b>	Izmjenjivači alata . . . . .	122
<b>4.11.1</b>	Umetanje izmjenjivača alata. . . . .	122
<b>4.11.2</b>	Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana. . . . .	127
<b>4.11.3</b>	Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem . . . . .	128
<b>4.11.4</b>	Oporavak izmjenjivača alata s bočnim montiranjem. . . . .	128
<b>4.11.5</b>	Ploča sklopke za vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem . . . . .	129
<b>4.12</b>	Izmjenjivač paleta - Uvod . . . . .	130

---

<b>4.12.1</b>	Upozorenja i mjere opreza za izmjenjivač paleta . . . . .	130
<b>4.12.2</b>	Maksimalna opterećenja palete . . . . .	130
<b>4.12.3</b>	Operatorsko glijezdo alata (EC-400) . . . . .	131
<b>4.12.4</b>	Upravljanje ispod ploče . . . . .	131
<b>4.12.5</b>	Zamjena palete . . . . .	131
<b>4.12.6</b>	Skladištenje palete. . . . .	132
<b>4.12.7</b>	Tabela s rasporedom palete. . . . .	133
<b>4.12.8</b>	Oporavak magazina/mjenjača paleta . . . . .	134
<b>4.13</b>	RJH-Touch Pregled . . . . .	136
<b>4.13.1</b>	Izbornik u modu za upravljanje RJH-Touch . . . . .	137
<b>4.13.2</b>	RJH-Touch ručno pomicanje . . . . .	139
<b>4.13.3</b>	Odstupanja alata s RJH-Touch . . . . .	139
<b>4.13.4</b>	Odstupanja obratka s RJH-Touch . . . . .	141
<b>4.14</b>	Postavljanje obratka . . . . .	142
<b>4.14.1</b>	Mod ručnog pomicanja. . . . .	142
<b>4.14.2</b>	Postavljanje odstupanja . . . . .	142
<b>4.15</b>	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak . . . . .	150
<b>4.16</b>	Grafički mod . . . . .	151
<b>4.17</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	153
<b>Chapter 5</b>	<b>Programiranje . . . . .</b>	<b>155</b>
<b>5.1</b>	Izrada/odabir programa za uređivanje. . . . .	155
<b>5.2</b>	Modovi za uređivanje programa . . . . .	155
<b>5.2.1</b>	Osnovno uređivanje programa. . . . .	156
<b>5.2.2</b>	Ručni unos podataka (MDI) . . . . .	158
<b>5.2.3</b>	Uređivanje u pozadini . . . . .	159
<b>5.2.4</b>	Uređivač programa . . . . .	160
<b>5.3</b>	Osnovno programiranje . . . . .	165
<b>5.3.1</b>	Priprema . . . . .	166
<b>5.3.2</b>	Rezanje . . . . .	168
<b>5.3.3</b>	Dovršenje . . . . .	168
<b>5.3.4</b>	Apsolutno ili koračno pozicioniranje (G90, G91). . . . .	169
<b>5.4</b>	Pozivi odstupanja alata i obratka . . . . .	173
<b>5.4.1</b>	G43 Odstupanje alata . . . . .	173
<b>5.4.2</b>	G54 Odstupanja obratka. . . . .	173
<b>5.5</b>	Mješoviti kodovi . . . . .	174
<b>5.5.1</b>	Funkcije alata (Tnn) . . . . .	175
<b>5.5.2</b>	Naredbe vretena. . . . .	175
<b>5.5.3</b>	Naredbe za zaustavljanje programa. . . . .	175
<b>5.5.4</b>	Naredbe rashladnog sredstva . . . . .	176
<b>5.6</b>	Kodovi G za rezanje . . . . .	176
<b>5.6.1</b>	Linearni interpolacijski pomak . . . . .	176
<b>5.6.2</b>	Kružni interpolacijski pomak . . . . .	177

---

<b>5.7</b>	Kompenzacija rezača . . . . .	178
<b>5.7.1</b>	Opći opis kompenzacije rezača . . . . .	179
<b>5.7.2</b>	Ulazak i izlazak iz kompenzacije rezača. . . . .	182
<b>5.7.3</b>	Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača . . . . .	183
<b>5.7.4</b>	Kružna interpolacija i kompenzacija rezača . . . . .	184
<b>5.8</b>	Standardni ciklusi . . . . .	187
<b>5.8.1</b>	Standardni ciklusi bušenja . . . . .	187
<b>5.8.2</b>	Standardni ciklusi narezivanja. . . . .	187
<b>5.8.3</b>	Ciklusi provrtanja i razvrtanja . . . . .	188
<b>5.8.4</b>	Ravnine R . . . . .	188
<b>5.9</b>	Posebni kodovi G . . . . .	188
<b>5.9.1</b>	Graviranje . . . . .	189
<b>5.9.2</b>	Glodanje džepova . . . . .	189
<b>5.9.3</b>	Rotacija i skaliranje . . . . .	189
<b>5.9.4</b>	Zrcalna slika . . . . .	189
<b>5.10</b>	Potprogrami . . . . .	190
<b>5.10.1</b>	Vanjski potprogram (M98) . . . . .	190
<b>5.10.2</b>	Lokalni potprogram (M97) . . . . .	193
<b>5.10.3</b>	Primjer standardnog ciklusa vanjskog potprograma (M98) . . . . .	194
<b>5.10.4</b>	Vanjski potprogrami s višestrukim učvršćenjima (M98) . . . . .	196
<b>5.10.5</b>	Postavljanje lokacija za traženje. . . . .	198
<b>5.10.6</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	198
<b>Chapter 6</b>	<b>Programiranje opcija . . . . .</b>	<b>199</b>
<b>6.1</b>	Uvod. . . . .	199
<b>6.2</b>	Popis značajki . . . . .	199
<b>6.2.1</b>	Omogućavanje/onemogućavanje kupljenih opcija. . . . .	200
<b>6.2.2</b>	Isprobavanje opcija . . . . .	200
<b>6.3</b>	Rotacija i skaliranje . . . . .	200
<b>6.4</b>	Vizualni programski sustav (VPS). . . . .	201
<b>6.4.1</b>	Primjer VPS . . . . .	202
<b>6.5</b>	Kruto narezivanje . . . . .	205
<b>6.6</b>	M19 Orientacija glavnog vretena . . . . .	205
<b>6.7</b>	Brza strojna obrada . . . . .	205
<b>6.8</b>	Dodatne opcije za memoriju. . . . .	205
<b>6.9</b>	Sondiranje. . . . .	205
<b>6.9.1</b>	Provjera sonde alata. . . . .	206
<b>6.9.2</b>	Provjera sonde obratka . . . . .	207
<b>6.9.3</b>	Primjer sonde . . . . .	208
<b>6.9.4</b>	Uporaba sonde s makro programima . . . . .	209
<b>6.9.5</b>	VPS radovi sonde . . . . .	210
<b>6.9.6</b>	Otklanjanje problema sa sondom . . . . .	211

---

<b>6.10</b>	Maksimalna brzina vretena . . . . .	212
<b>6.11</b>	Tablice kompenzacije . . . . .	212
<b>6.12</b>	Programiranje 4. i 5. osi . . . . .	213
<b>6.12.1</b>	Nova konfiguracija rotacije. . . . .	213
<b>6.12.2</b>	Aktiviranje TCPC/DWO . . . . .	219
<b>6.12.3</b>	Rotacijska nultočka stroja (MRZP). . . . .	220
<b>6.12.4</b>	Kreiranje programa s pet osi. . . . .	224
<b>6.12.5</b>	Odstupanje središta rotacije osi nagiba (proizvodi nagnute rotacije) . . . . .	226
<b>6.13</b>	Makro programi (opcija) . . . . .	227
<b>6.13.1</b>	Uvod u makro naredbe . . . . .	228
<b>6.13.2</b>	Napomene o upravljanju. . . . .	231
<b>6.13.3</b>	Stranica za prikaz makro varijabli . . . . .	231
<b>6.13.4</b>	Prikaz makro varijabli u prozoru Mjerači vremena i brojači . . . . .	232
<b>6.13.5</b>	Makro argumenti. . . . .	233
<b>6.13.6</b>	Makro varijable. . . . .	235
<b>6.13.7</b>	Tablica makro varijabli . . . . .	237
<b>6.13.8</b>	Detaljni opis sistemskih varijabli . . . . .	244
<b>6.13.9</b>	Uporaba varijabli. . . . .	257
<b>6.13.10</b>	Zamjena adrese . . . . .	258
<b>6.13.11</b>	Komunikacija s vanjskim uređajima – DPRNT[ ]. . . . .	270
<b>6.13.12</b>	G65 Opcija pozivanja makro potprograma (Skupina 00) . . . . .	273
<b>6.13.13</b>	Preklapanje . . . . .	275
<b>6.13.14</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	277
<b>6.14</b>	M-kodovi magazina paleta. . . . .	277
<b>6.14.1</b>	M46 Qn Pmm Skok na liniju . . . . .	277
<b>6.14.2</b>	M48 Potvrdite da je trenutačni program prikladan za učitanu paletu . . . . .	277
<b>6.14.3</b>	M50 Redoslijed izmjene palete . . . . .	277
<b>6.14.4</b>	M199 Umetanje palete / dijela ili kraj programa . . . . .	278
<b>Chapter 7</b>	<b>Kodovi G. . . . .</b>	<b>279</b>
<b>7.1</b>	Uvod . . . . .	279
<b>7.1.1</b>	Popis kodova G . . . . .	279
<b>Chapter 8</b>	<b>Kodovi M. . . . .</b>	<b>385</b>
<b>8.1</b>	Uvod . . . . .	385
<b>8.1.1</b>	Popis kodova M . . . . .	385
<b>8.1.2</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	411
<b>Chapter 9</b>	<b>Postavke . . . . .</b>	<b>413</b>
<b>9.1</b>	Uvod . . . . .	413

---

<b>9.1.1</b>	Popis postavki . . . . .	413
<b>9.2</b>	Mrežna veza . . . . .	472
<b>9.2.1</b>	Vodič ikone mreže . . . . .	473
<b>9.2.2</b>	Uvjeti i odgovornosti za mrežnu vezu . . . . .	474
<b>9.2.3</b>	Postavljanje ožičene veze . . . . .	475
<b>9.2.4</b>	Postavke ožičene mreže. . . . .	476
<b>9.2.5</b>	Postavljanje bežične veze . . . . .	476
<b>9.2.6</b>	Postavke bežične mreže. . . . .	479
<b>9.2.7</b>	Postavke mrežnog dijeljenja . . . . .	479
<b>9.2.8</b>	Haas Drop . . . . .	481
<b>9.2.9</b>	Haas povezivanje . . . . .	482
<b>9.2.10</b>	Udaljeni prikaz zaslona . . . . .	482
<b>9.2.11</b>	Dobivanje podataka iz stroja. . . . .	484
<b>9.3</b>	Korisnički položaji . . . . .	488
<b>9.4</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	490
<b>Chapter 10</b>	<b>Druga oprema . . . . .</b>	<b>491</b>
<b>10.1</b>	Kompaktna glodalica . . . . .	491
<b>10.2</b>	Center Bušilica/Ureznik . . . . .	491
<b>10.3</b>	EC-400 . . . . .	491
<b>10.4</b>	Glodalice Mini . . . . .	491
<b>10.5</b>	Serija VF s klinovima . . . . .	491
<b>10.6</b>	Tool Room glodalica. . . . .	491
<b>10.7</b>	UMC-1000. . . . .	491
<b>10.8</b>	Strojevi za izradu vertikalnog kalupa . . . . .	492
<b>10.9</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	492
<b>Indeks . . . . .</b>		<b>493</b>

# Chapter 1: Sigurnost

## 1.1 Općenite sigurnosne napomene

**CAUTION:**

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

**IMPORTANT:**

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

**CAUTION:**

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

Svi CNC strojevi predstavljaju opasnost od rotirajućih reznih alata, remena i remenica, visokog napona, buke i komprimiranog zraka. Pri upotrebni CNC strojeva i njihovih komponenata, uvijek morate sljediti osnovne mjere opreza da bi se smanjila opasnost od tjelesnih ozljeda i mehaničkog oštećenja.

Radni prostor mora biti prikladno osvjetljen kako bi se omogućio jasan pregled i siguran rad stroja. To uključuje radni prostor operatera i sve prostore stroja kojima se može pristupiti tijekom održavanja ili čišćenja. Prikladno osvjetljenje odgovornost je korisnika.

Alati za rezanje, držač obratka, obradak i rashladno sredstvo izvan su dometa i kontrole tvrtke Haas Automation, Inc. Svaka od povezanih potencijalnih opasnosti (oštiri rubovi, podizanje teškog tereta, kemijski sastav itd.) odgovornost je korisnika za poduzimanje odgovarajuće radnje (PPE, obuka itd.).

Čišćenje stroja obavezno je tijekom normalne upotrebe i prije održavanja ili popravka. Izborna oprema dostupna je kao pomoć čišćenju, primjerice crijeva, transporteri strugotina i svrdla za strugotinu. Sigurna upotreba ove opreme zahtijeva obuku i može zahtijevati odgovarajući PPE te je odgovornost korisnika.

Ovaj priručnik za operatera namijenjen je kao referentni vodič i ne može biti isključiv izvor obuke. Potpuna obuka za operatera dostupna je kod ovlaštenog distributera za Haas.

## 1.1.1 Sažetak tipova rada za Haas Automation alate stroja

Haas CNC glodalice namijenjene su rezanju i oblikovanju metala i drugih tvrdih materijala. Zapravo imaju opću namjenu te popis svih materijala i vrsta rezanja nikada nije potpun. Gotovo sve rezanje i oblikovanje provodi se rotirajućim alatom montiranim na vreteno. Rotacija glodalice nije obavezna. Neki radovi rezanja zahtijevaju tekuće rashladno sredstvo. To rashladno sredstvo također je opcija ovisno o vrsti rezanja.

Radovi Haas glodalica razdvojeni su na tri područja. To su: Upravljanje, Održavanje i Servis. Upravljanje i Održavanje treba obavljati osposobljeni i kvalificirani rukovatelj strojem. Priručnik za rukovatelje sadrži neke nužne informacije za upravljanje strojem. Svi drugi radovi na stroju smatraju se Servisom. Servis provodi samo posebno osposobljeno servisno osoblje.

Upravljanje ovim strojem sastoji se od sljedećeg:

1. Postavljanje stroja
  - Postavljanje stroja obavlja se pri početnom postavljanju alata, odstupanja i učvršćenja za provođenje repetitivne funkcije koja se kasnije naziva rad stroja. Neke funkcije postavljanja stroja mogu se napraviti s otvorenim vratima, ali su ograničene na „držati za pokretanje“.
2. Upravljanje strojem u Automatskom načinu
  - Automatski rad započet je pokretanjem ciklusa i može se obaviti samo sa zatvorenim vratima.
3. Rukovateljevo umetanje i vađenje materijala (obradaka)
  - Umetanje i vađenje ono je što prethodi i slijedi nakon automatskog rada. To se mora obaviti s otvorenim vratima i sve se automatsko kretanje stroja zaustavlja kada se vrata otvore.
4. Rukovateljevo umetanje i vađenje alata za rezanje
  - Umetanje i vađenje alata obavlja se rjeđe nego postavljanje. Često je potrebno kada alat postane istrošen i mora se zamijeniti.

Održavanje se sastoji samo od sljedećeg:

1. Dodavanje i održavanje stanja rashladnog sredstva
  - Dodavanje rashladnog sredstva i održavanje koncentracije rashladnog sredstva potrebno je redovito obavljati. To je uobičajena funkcija rukovatelja i obavlja se izvan radnog kućišta sa sigurnog mjesta ili s otvorenim vratima i zaustavljenim strojem.
2. Dodavanje maziva

- Dodavanje maziva za vreteno i osi potrebno je redovito obavljati. To je često nakon što prođu mjeseci ili godine. To je uobičajena funkcija rukovatelja i uvijek se radi sa sigurnog mesta izvan radnog kućišta.
3. Čišćenje strugotina u stroju
    - Čišćenje strugotina potrebno je redovito raditi s obzirom na vrstu strojne obrade. To je uobičajena funkcija rukovatelja. Obavlja se s otvorenim vratima i zaustavljenim svim radovima stroja.

Servis se sastoji samo od sljedećeg:

1. Popravak stroja koji ne radi ispravno
  - Svakom stroju koji ne radi ispravno potreban je servis tvornički osposobljenog osoblja. To nije nikada funkcija rukovatelja. To se ne smatra održavanjem. Instalacija i upute za servis navedene su zasebno od Priručnika za rukovatelja.
2. Pomicanje stroja, raspakiravanje i instalacija
  - Strojevi Haas dostavljaju se na lokaciju korisnika koja je gotovo spremna za rad. No svejedno je potreban osposobljeni serviser koji će dovršiti instalaciju. Instalacija i upute za servis navedene su zasebno od Priručnika za rukovatelja.
3. Pakiranje stroja
  - Pakiranje stroja za dostavu zahtjeva isti materijal pakiranja koji je imao Haas u originalnoj isporuci. Za pakiranje je potreban osposobljeni serviser koji će dovršiti instalaciju. Upute za dostavu navedene su odvojeno od Priručnika za rukovatelja.
4. Povlačenje iz upotrebe, rastavljanje i odlaganje u otpad
  - Stroj se ne mora rastaviti za dostavu; može se pomicati u cijelosti na isti način na koji se instalirao. Stroj se može vratiti distributeru proizvođača za odlaganje u otpad; proizvođač prihvata sve komponente za recikliranje prema Uredbi 2002/96/EC.
5. Odlaganje u otpada nakon kraja trajanja
  - Odlaganje u otpad nakon kraja trajanja mora biti usklađeno sa svim zakonima i propisima u regiji u kojoj se stroj nalazi. To je zajednička odgovornost vlasnika i prodavača stroja. Analiza rizika ne odnosi se na tu fazu.

## 1.1.2 Pročitati prije upravljanja strojem



**DANGER:**

*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 [EMERGENCY STOP] 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.
- 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.
- Upotrebljavajte odgovarajuće rukavice za uklanjanje obrađenog materijala i čišćenje stroja.
- 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 pritiskati **[POWER UP]** na upravljačkoj kutiji prije nego što se stroj potpuno ne instalira.

### Rad sigurnost:

- Nemojte upravljati strojem ako vrata nisu zatvorena i ako brave vrata ne funkcioniраju 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 se izbaciti i probiti okvir. Nije sigurno obradivati vangabaritne ili nedovoljno stegnute obratke.

### Oslobađanje osobe koja ja zapela u stroju:

---

- Tijekom rada unutar stroja se ne smije nitko nalaziti.
- U manje vjerojatnom slučaju da je osoba zapela unutar stroja, odmah treba pritisnuti gumb za zaustavljanje u nuždi i osobu maknuti.
- Ako je osoba uklještena ili zapela, stroj treba isključiti; zatim se osi stroja mogu pomaknuti upotrebom velike vanjske sile u smjeru potrebnom za oslobođanje osobe.

Oporavak od zaglavljenja ili blokade:

- S transportera strugotina – Slijedite upute za čišćenje na web-mjestu Haas servis (idite na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) kliknite na Service karticu). Ako je potrebno, zatvorite vrata i vratite natrag transporter kako bi zaglavljeni obradak ili materijal bili pristupačni te ih uklonite. Upotrijebite opremu za podizanje ili tražite pomoć za podizanje teških i nezgrapnih obradaka.
- S alata i materijala/obratka – Zatvorite vrata, pritisnite **[RESET]** za brisanje prikazanih alarma. Ručno pomaknite os kako bi se oslobodili alat i materijal.
- S automatskog izmjenjivača alata / alata i vretena – Pritisnite **[RECOVER]** i slijedite upute na zaslonu.
- Ako se alarmi ne resetiraju ili ne možete oslobooditi blokadu, kontaktirajte Haas tvornički outlet (HFO) za pomoć.

Slijedite ove smjernice tijekom rada na stroju:

- Normalan rad – Dok stroj radi, držite vrata zatvorena i štitnike na mjestu (za strojeve koji nisu zatvoreni).
- Obradak umetanje i vađenje – Rukovatelj otvara vrata, obavlja zadatok i zatvara vrata, a zatim pritiše **[CYCLE START]** (pokretanje automatskog kretanja).
- Postavljanje posla strojne obrade – Kada je postavljanje dovršeno, okrenite ključ za zaključavanje načina postavljanja i uklonite ključ.
- Održavanje / Stroj čistač – Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** ili **[POWER OFF]** na stroju prije nego što unesete kućište.

Periodično održavanje stroja sigurnosne značajke:

- Pregledajte mehanizam spoja vrata za ispravan položaj i funkciju.
- Pregledajte sigurnosne prozore i kućište za oštećenja i propuštanja.
- Potvrdite da su sve ploče za ograđivanje na mjestu.

Održavanje sigurnosne sklopke vrata:

- Pregledajte sklopku vrata, potvrdite da ključ sklopke vrata nije svijen, krivo poravnani i da su svi pričvršćivači instalirani.
- Pregledajte samu sklopku vrata za znakove prepreka ili krivog poravnjanja.
- Odmah zamijenite komponente sustava sigurnosne sklopke vrata koji ne zadovoljavaju ove kriterije.

Testiranje sigurnosne sklopke vrata:

- Kada je stroj u načinu pokretanja, zatvorite vrata stroja, pokrenite vreteno na 100 okr/min, povucite vrata i potvrdite da se vrata ne otvaraju.

Kućište i sigurnosno staklo održavanje i testiranje:

Rutinsko održavanje:

- Vizualno pregledajte kućište i sigurnosno taklo za znakove iskrivljenja, loma ili drugog oštećenja.
- Zamijenite prozore Lexan nakon 7 godina ili ako su oštećeni ili izuzetno izgubeni.
- Održavajte sva sigurnosna stakla i prozore stroja čistima kako biste omogućili ispravan pregled stroja tijekom rada.
- Svakodnevno vizualno pregledajte kućište stroja kako biste potvrdili da su sve ploče na mjestu.

Testiranje kućišta stroja:

- Nije potrebno testiranje kućišta stroja.

### 1.1.3 Ograničenja za radno okruženje stroja

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

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

	Minimalna	Maksimum
Radna temperatura	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura skladištenja	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)
Okolna vlaga	20% rel. vlage, bez kondenzacije	90% rel. vlage, bez kondenzacije
Nadmorska visina	Razina mora	6.000 ft. (1.829 m)



**CAUTION:**

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

## 1.1.4 Ograničenja buke stroja

**CAUTION:**

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

Tipične razine buke na položaju operatera tijekom normalnog rada sljedeće su:

- **A-ponderirane** mjere razine zvučnog pritiska bit će 69,4 dB ili niže.
- **C-ponderirane** razine instantnog zvučnog pritiska bit će 78,0 dB ili niže.
- **LwA** (A-ponderirana razina snage zvuka) bit će 75,0 dB ili niže.

**NOTE:**

*Na stvarne razine buke tijekom rezanja materijala uvelike utječe korisnički izbor materijala, alati rezanja, brzine i doziranja, držac obratka i drugi čimbenici. Ti čimbenici specifični su za primjenu i njima upravlja korisnik, ne Haas Automation Inc.*

## 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 spriječili oštećenje, ozljede ili gubitak života ako dođe do opasnog stanja.

Primjerice, 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 Pravila vrata - Način pokretanja / postavljanja

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.

Način za postavljanje bi trebao biti zaključan (brava u okomitom, zaključanom položaju) u većini slučajeva. U Run i Setup modu, zaštitna vrata su zatvorena i zaključana tijekom izvršenja CNC programa, rotiranja vretena ili pomaka 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. Sljedeća tablica navodi modove i omogućene funkcije.

**NOTE:**

*Svi ovi uvjeti slijede pod pretpostavkom da su vrata otvorena i ostaju otvorena prije, tijekom i nakon što se radnje dogode.*

### T1.2: Glodalica - Ograničenja načina Pokretanje/Postavljanje

Funkcija stroja	Način RUN	Način SETUP
Ispuhivanje zrakom (AAG) uključeno/isključeno	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Pomicanje osi pomoću privjeska ručke za pomicanje	Nije dopušteno.	Dopušteno.
Pomicanje osi pomoću RJH ručke za pomicanje	Nije dopušteno.	Dopušteno.
Pomicanje osi pomoću RJH shuttle gumba	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Brzi pomak osi pomoću ishodišta G28 ili drugo ishodište	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Povratak osi u referentnu točku	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Automatska izmjena palete	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
APC gumbi upravljanja	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.

Funkcija stroja	Način RUN	Način SETUP
Transporter strugotina [ <b>CHIP FWD, REV</b> ]	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
[ <b>COOLANT</b> ] gumb na privjesu	Nije dopušteno.	Dopušteno.
[ <b>COOLANT</b> ] gumb na privjesu.	Nije dopušteno.	Dopušteno.
Pomaknite programabilni čep rashladnog sredstva	Nije dopušteno.	Dopušteno.
Orientacija vretna	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Pokrenite program, [ <b>CYCLE START</b> ] gumb na privjesu	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Pokrenite program [ <b>CYCLE START</b> ] gumb na RJH	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Pokrenite program (paleta)	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Vretno [ <b>FWD</b> ] / [ <b>REV</b> ] gumb na privjesu	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Vretno [ <b>FWD</b> ] / [ <b>REV</b> ] na RJH	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Izmjena alata [ <b>ATC FWD</b> ] / [ <b>ATC REV</b> ].	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Otpuštanje alata iz vretna	Dopušteno.	Dopušteno.
Rashladna tekućina kroz glavno vretno (TSC) Uključen	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Zračni mlaz alata (TAB) uključen	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.

**DANGER:**

*Nemojte pokušavati zaobići sigurnosne funkcije. Time stroj postaje nesiguran i poništava se jamstvo.*

### 1.3.1 **Robotske ćelije**

Stroj u ćeliji robota može pokrenuti program dok su vrata otvorena, bez obzira na položaj Pokretanje-Postavljanje tipke. Dok su vrata otvorena, brzina vretena ograničena je na nižu od tvorničkog ograničenja broja okretaja ili Postavke 292, Ograničenje brzine vretena s otvorenim vratima. Ako su vrata otvorena dok je broj okretaja vretena iznad ograničenja, vreteno će usporiti na ograničenje broja okretaja. Zatvaranje vrata uklanja ograničenje i programirani broj okretaja se vraća.

Ovo stanje s otvorenim vratima je omogućeno samo dok robot komunicira s 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.

### 1.3.2 **Ekstrakcija vlage / Evakuacija ograde**

Neki modeli imaju instaliranu mogućnost koja će dopustiti da se ekstraktor vlage pričvrsti za stroj. Postoji također izborni ispušni sustav kućišta koji pomaže u zadržavanju vlage izvan kućišta stroja.

U potpunosti ovisi o vlasniku/operateru da utvrdi je li i koji je ekstraktor vlage najbolji za primjenu.

Vlasnik/operater preuzima svu odgovornost za instalaciju sustava za ekstrakciju vlage.

## 1.4 Ograničenje sigurnosti vretena

Počev od verzije softvera 100.19.000.1100 sigurnosno ograničenje vretena dodano je na upravljanje.

### F1.1: Skočni okvir sigurnog ograničenja vretena [1]



Ova će značajka prikazati poruku upozorenja kad je **[FWD]** ili **[REV]** gumb pritisnut i prethodna naredjena brzina glavnog vretena iznad parametra Maksimalna manualna brzina vretena. Pritisnite **[ENTER]** za prijelaz na prethodno zapovjedenu brzinu glavnog vretena ili pritisnite **[CANCEL]** za otkazivanje radnje.

### T1.3: Maksimalne vrijednosti parametara brzine vretena

Opcija stroja / vretena	Najveća manualna brzina vretena
Glodalice	5000
TL	1000
ST-10 do ST-20	2000
ST-30 do ST-35	1500
ST-40	750
Pogonjeni alat	2000



**NOTE:**

*Te se vrijednosti ne mogu mijenjati.*

## 1.5 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.

## 1.6 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 poskлизавања.

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

- Nemojte koristiti običnu vodu. To uzrokuje hrđanje komponenata stroja.
- Nemojte upotrebljavati 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.



**NOTE:**

*Obavezno održavajte mješavinu rashladnog sredstva kako biste koncentrat rashladnog sredstva držali na prihvatljivim razinama. Neispravno održavane mješavine rashladnog sredstva mogu uzrokovati hrđanje komponenti stroja. Oštećenje od hrđe nije pokriveno jamstvom.*

Upitajte Haas tvornički odjel ili prodavača rashladnog sredstva ako imate pitanja o određenom rashladnom sredstvu koje namjeravate koristiti.

## 1.7 Sigurnosne naljepnice

Haas tvornica stavlja naljepnice na vaš 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.



**NOTE:**

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

Obavezno 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.

**F1.2:** Primjeri simbola na sigurnosnim naljepnicama: [1] Opis opasnosti, [2] Zabranjena radnja, [3] Preporučena radnja.



## 1.7.1 Referenca na simbole na naljepnicama

Ovaj odlomak daje objašnjenja i razjašnjenja za sigurnosne simbole koji se nalaze na vašem stroju.

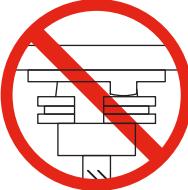
### T1.4: Simboli opasnosti – žuti trokuti

Simbol	Opis
	Pomični dijelovi mogu zaplesti, uhvatiti, zdrobiti i porezati. Držite sve dijelove tijela dalje od dijelova stroja dok se pomicu, kao i uvijek kada je moguće da do pomicanja dođe. Do pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a [EMERGENCY STOP] 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 pomicu, kao i uvijek kada je moguće da do pomicanja dođe. Do pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a [EMERGENCY STOP] nije aktivno. Oštari alati i strugotina lako mogu porezati kožu.
	Regen upotrebljava pogon vretena kako bi rasipao prekomjernu snagu te će postati vruć. Uvijek pripazite u radu s opcijom Regen.
	Na stroju postoje komponente s visokim naponom koje mogu uzrokovati strujni udar. Uvijek pripazite u radu oko komponenti s visokim naponom.

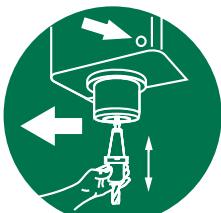
Simbol	Opis
	<p>Dugi alati su opasni, posebno pri brzinama vretena većim od 5000 okr/min. Može doći do loma alata i njihovog odbacivanja iz stroja. Imajte u vidu da su kućišta stroja konstruirana kako bi zaustavili rashladno sredstvo i strugotinu. Kućišta možda neće moći zaustaviti polomljeni alat ili odbačene dijelove.</p> <p>Uvijek prije početka strojne obrade provjerite je li sve pravilno postavljeno i upotrebljavaju li se pravilni alati.</p>
	<p>Radovi strojne obrade mogu stvoriti opasne strugotine, prašinu ili vlagu. To je posljedica rezanja materijala, tekućine obrade metala i upotrebe alata za rezanje te doziranja/brzina strojne obrade.</p> <p>Ovisi o vlasniku/operatoru stroja hoće li utvrditi da je potrebna zaštitna oprema kao što su sigurnosne naočale ili respirator te isto tako je li potreban sustav za ekstrakciju vlage.</p> <p>Neki modeli imaju mogućnost spajanja sustava za ekstrakciju vlage. Uvijek pročitajte i proučite Sigurnosne podatkovne listove (SDS) o materijalu obratka, alatima rezanja i tekućini obrade metala.</p>

T1.5: Simboli zabranjenih radnji – crveni precrtni krugovi

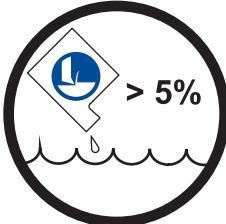
Simbol	Opis
	<p>Nemojte ulaziti u kućište stroja kad je stroj u stanju automatski se pomaknuti.</p> <p>Kad morate ući u kućište radi obavljanja zadataka, pritisnite gumb <b>[EMERGENCY STOP]</b> ili isključite stroj. Postavite sigurnosnu oznaku na upravljačku kutiju kako biste upozorili druge na to da se nalazite unutar stroja i da ne smiju uključivati stroj ni rukovati njime.</p>
	<p>Nemojte strojno obrađivati keramiku.</p>

Simbol	Opis
	<p>Nemojte pokušavati umetati alat dok tanjuri vretena nisu poravnani s izrezima u V-prirubnici držača alata.</p>
	<p>Nemojte strojno obrađivati 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.</p>
	<p>Nemojte upotrebljavati čistu vodu kao rashladno sredstvo. To će prouzročiti hrđanje komponenata stroja. Uvijek upotrebljavajte vodom razblaženi koncentrat rashladnog sredstva koje sprečava hrđanje.</p>

## T1.6: Simboli preporučene radnje – zeleni krugovi

Simbol	Opis
	Držite vrata stroja zatvorena.
	<p>Uvijek nosite sigurnosne naočale ili zaštitne naočale kad ste u blizini stroja.          Krhotine u zraku mogu prouzročiti ozljede oka.          Uvijek nosite slušnu zaštitu kada ste u blizini stroja.          Stroj može prijeći razinu buke od 70 dBA.</p>
	Uvjerite se da su tanjuri vretena pravilno poravnani s izrezima u V-prirubnici držača alata.
	<p>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.</p>

**T1.7:** Simboli informacija – crni krugovi

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

## 1.7.2 Ostale sigurnosne informacije

Na stroju možete naći druge naljepnice, ovisno o modelu i ugrađenim opcijama. Svakako pročitajte i razumijte ove naljepnice.

## 1.7.3 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.

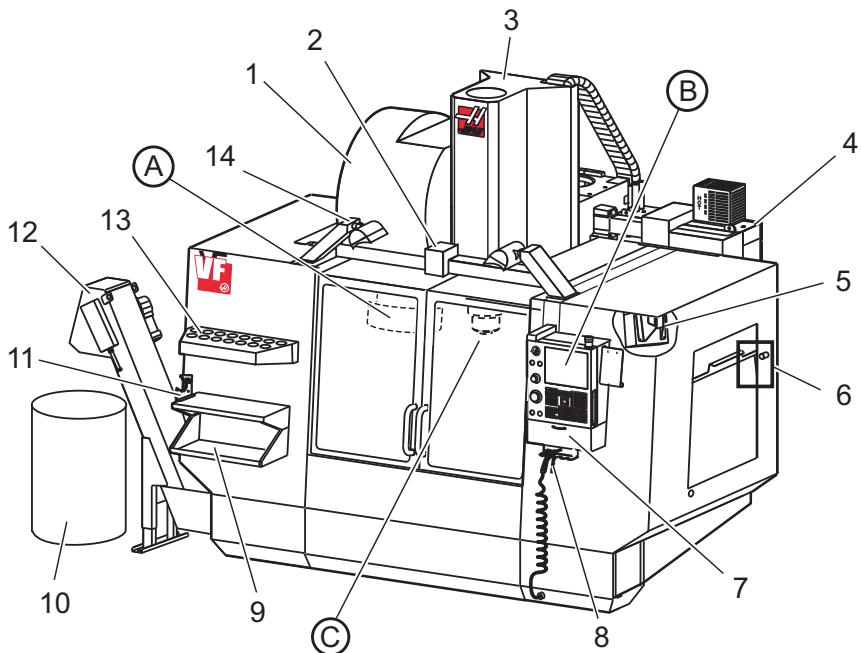


# Chapter 2: Uvod

## 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.

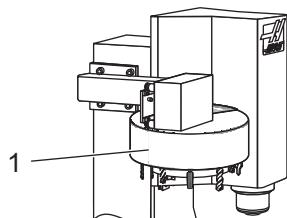
F2.1: Značajke okomite glodalice (prednji pogled)



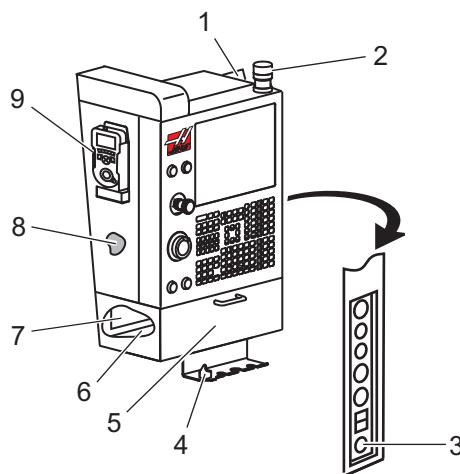
- |  |  |
|--|--|
| 1. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem (opcija) | A. Izmjenjivač alata u stilu kišobrana (nije prikazan) |
| 2. Automatska vrata (opcija)                         | B. Upravljačka kutija                                  |
| 3. Sklop vretena                                    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

**F2.2:** Detalj A

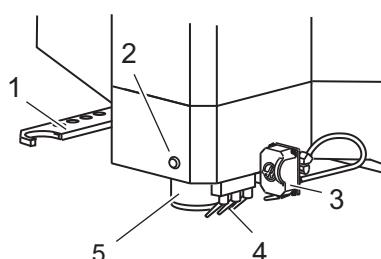
- Izmjenjivač alata u stilu kišobrana

**F2.3:** Detalj B

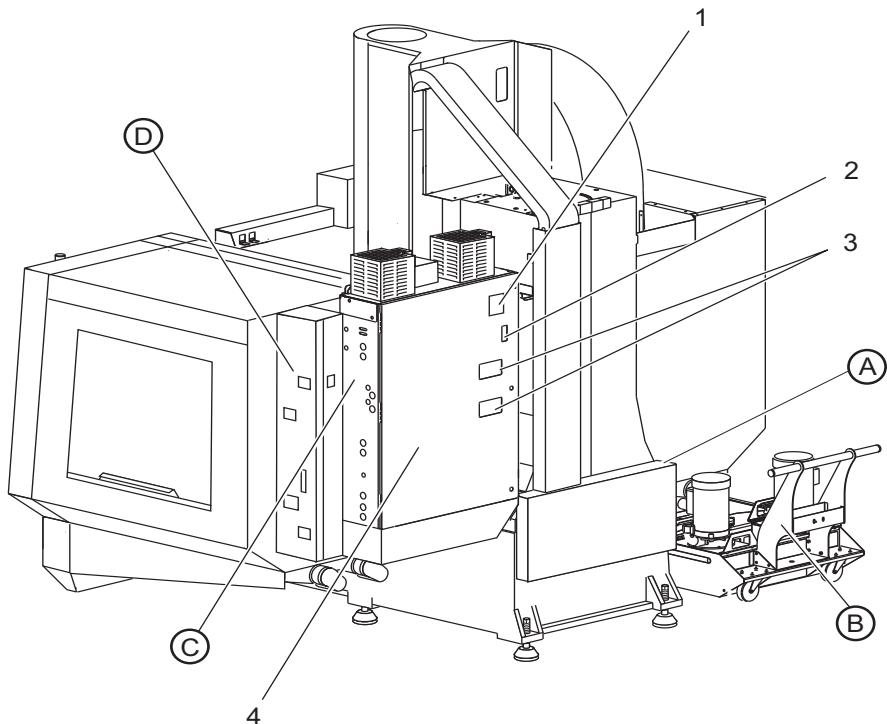
- Međuspremnik
- Signalno svjetlo
- Držati za pokretanje (ako je ugrađeno)
- Držać ručke škripca
- Pristupna vrata za pohranu na povlačenje
- Pretinac alata
- Referentni popis G i M kodova
- Korisnički priručnik i podaci o sklapanju (spremljeno unutra)
- Daljinski kotačić za pomicanje

**F2.4:** Detalj C

- Dvostruki krak SMTC (ako je ugrađen)
- Tipka za otpuštanje alata
- Programabilno rashladno sredstvo (opcija)
- Mlaznice rashladnog sredstva
- Vreteno

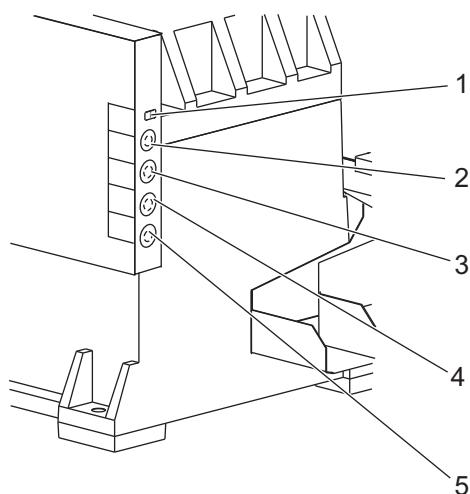


F2.5: Značajke okomite glodalice (stražnji pogled)

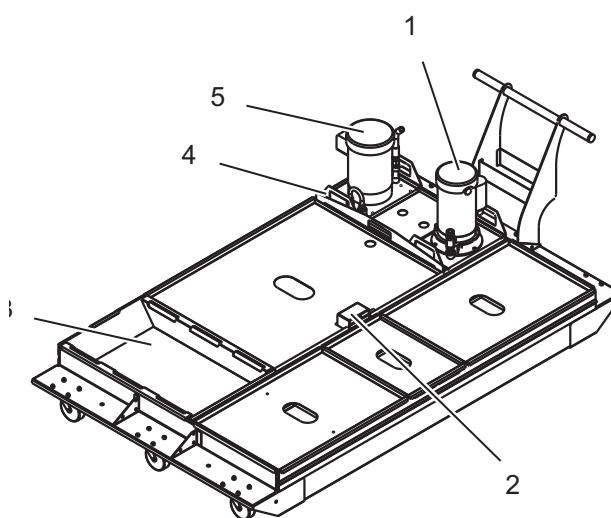


1. Pločica s podacima
2. Osigurač glavnog kruga
3. Ventilator vektorskog pogona (radi povremeno)
4. Upravljački ormarić

- A Električni priključci
- B Sklop spremnika rashladnog sredstva (pomični)
- C Bočna ploča električne upravljačke kutije
- D Konsolidirani modul za zračno podmazivanje (CALM)

**F2.6:** Detalj A - električni konektori

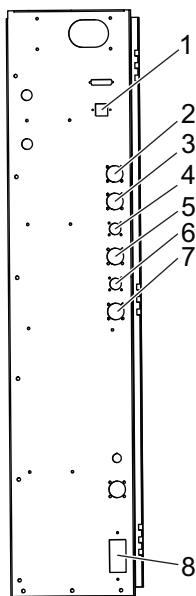
1. Senzor razine rashladnog sredstva
2. Rashladno sredstvo (opcija)
3. Pomoćno rashladno sredstvo (opcija)
4. Ispiranje (opcija)
5. Transporter (opcija)

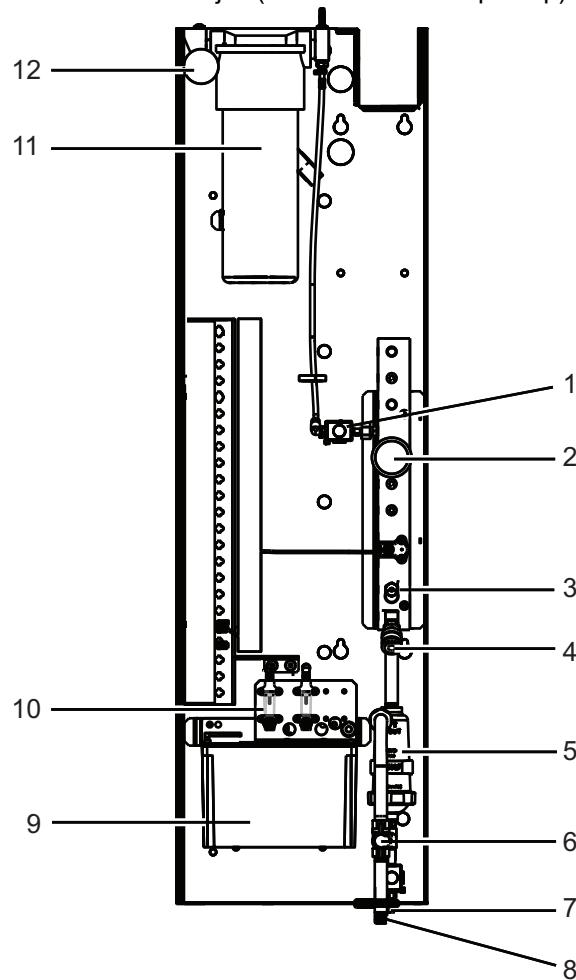
**F2.7:** Detalj B

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

F2.8: 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 VAC @ 0,5 A



**F2.9:** Detalj D (otvorena vrata za pristup)

1. Solenoid za minimalno podmazivanje mašću
2. Mjerač tlaka zraka
3. Odzračni ventil
4. Dovod zraka rotacijskog stola
5. Separator zraka/vode
6. Zaporni ventil za zrak
7. Solenoid za pročišćavanje
8. Ulaz za zrak
9. Spremnik za podmazivanje vretena
10. Okno za provjeru podmazivanja vretena (2)
11. Spremnik masti za podmazivanje osi
12. Mjerač tlaka masti

**NOTE:**

*Više detalja je prikazano na naljepnicama na unutrašnjosti vrata za pristup.*

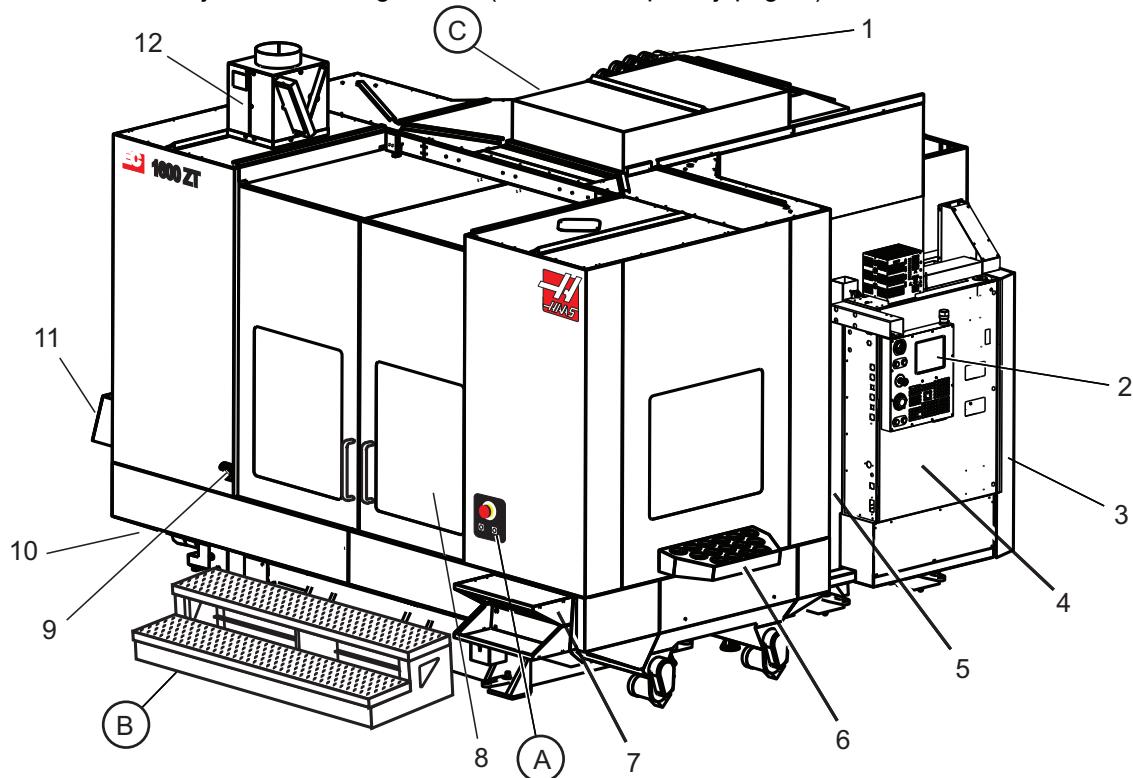
## 2.2 EC-1600 Pregled

Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše vodoravne glodalice EC-1600. Pojedine značajke su zajedničke s okomitom gladalicom.

**NOTE:**

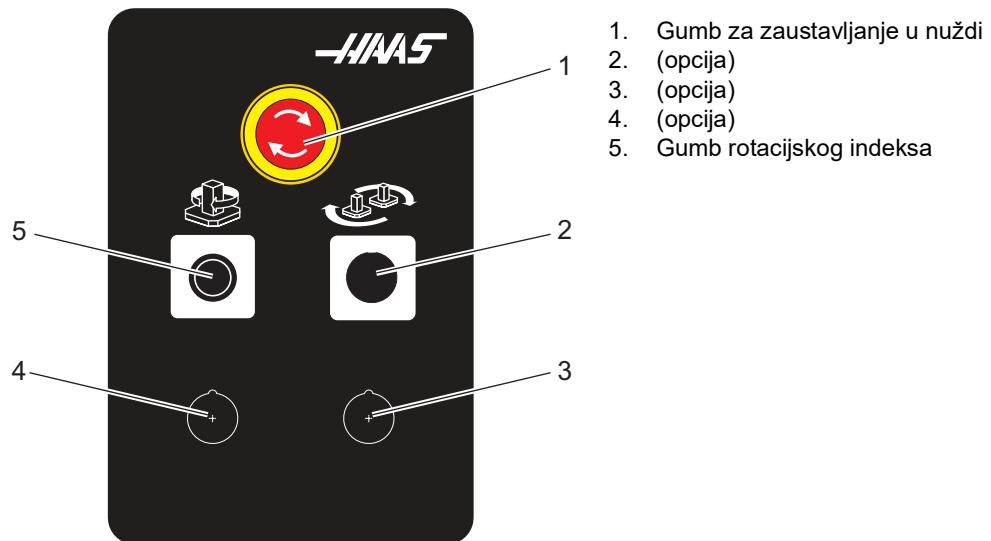
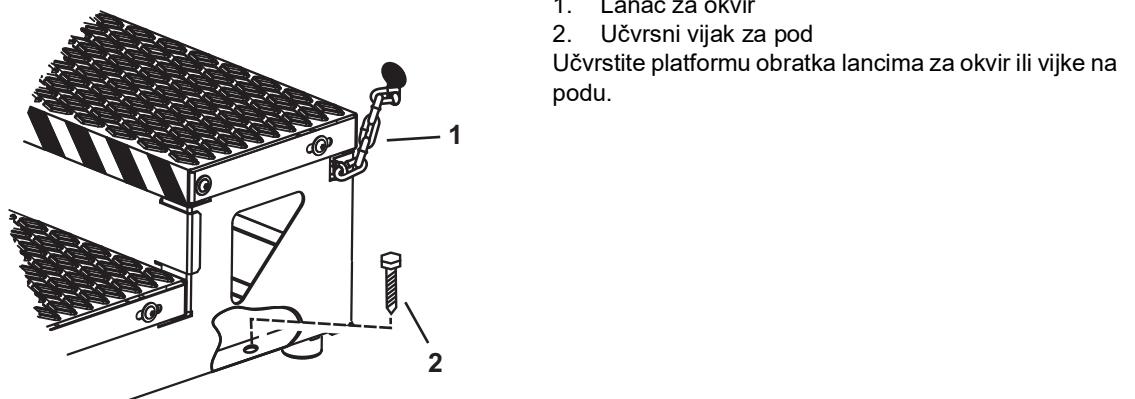
*Ove su slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.*

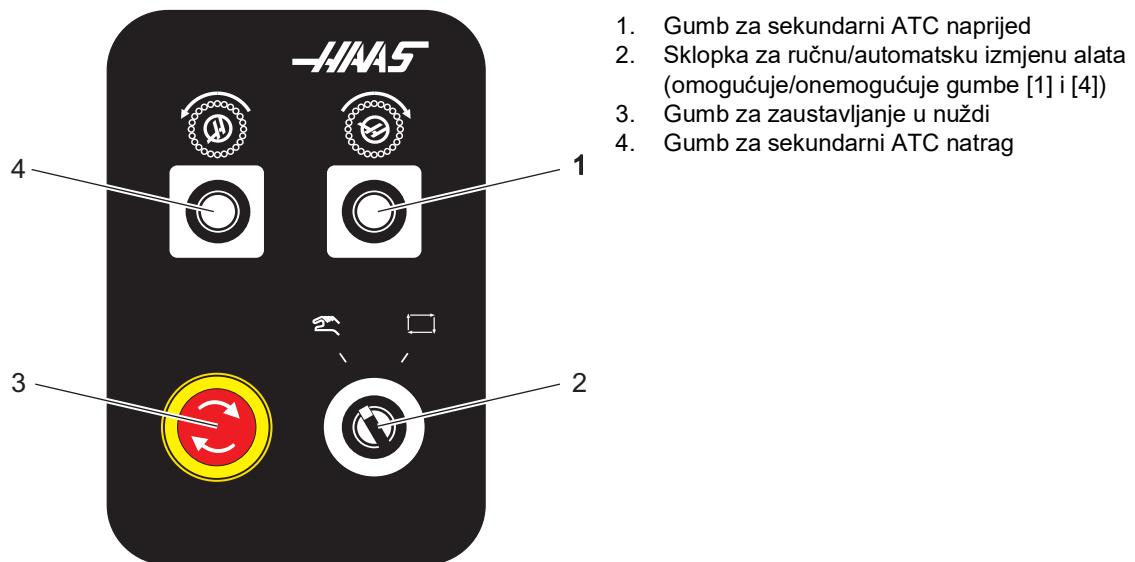
## F2.10: Značajke vodoravne glodalice (EC-1600ZT, prednji pogled)



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 vretnu za rukovatelja
6. Pretinac alata
7. Prednji radni stol
8. Vrata za pristup obratku
9. Držać zračnog pištolja
10. Sklop spremnika rashladnog sredstva (pomični)
11. Dvostruki transporter strugotina
12. Ispušni sustav kućišta (opcijski)

A Rotacijski prekidač za upravljanje  
 B Stepenice za pristup obratku  
 C Sekundarno ATC upravljanje

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

**F2.13:** Detalj C

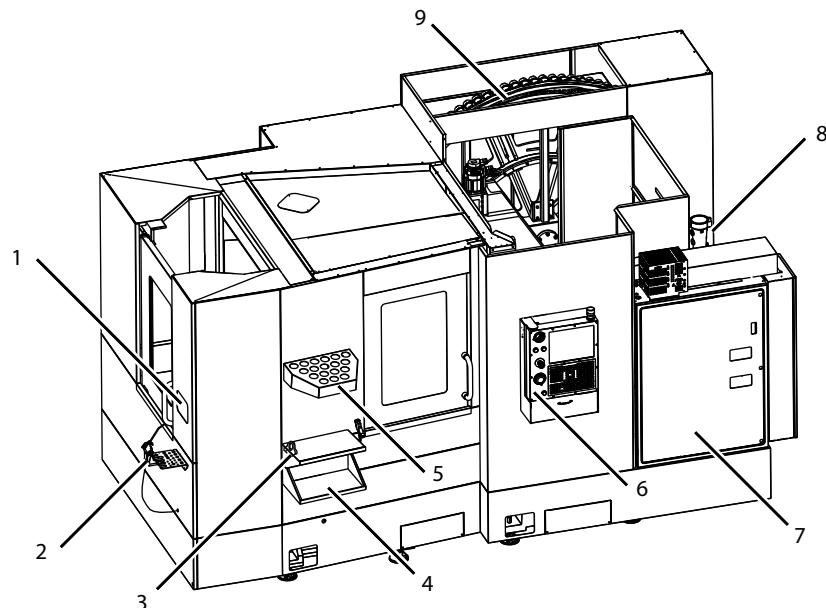
## 2.2.1 EC-400, EC-400PP Pregled

Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vaše vodoravne glodalice EC-400, EC-400PP. Pojedine značajke su zajedničke s okomitom glodalicom.

**NOTE:**

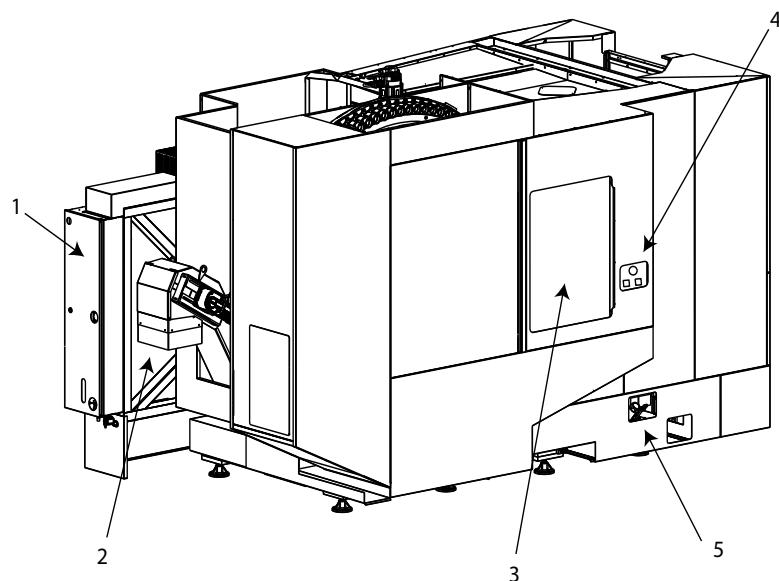
Ove su slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

F2.14: Značajke vodoravne glodalice (EC-400, prednji pogled)



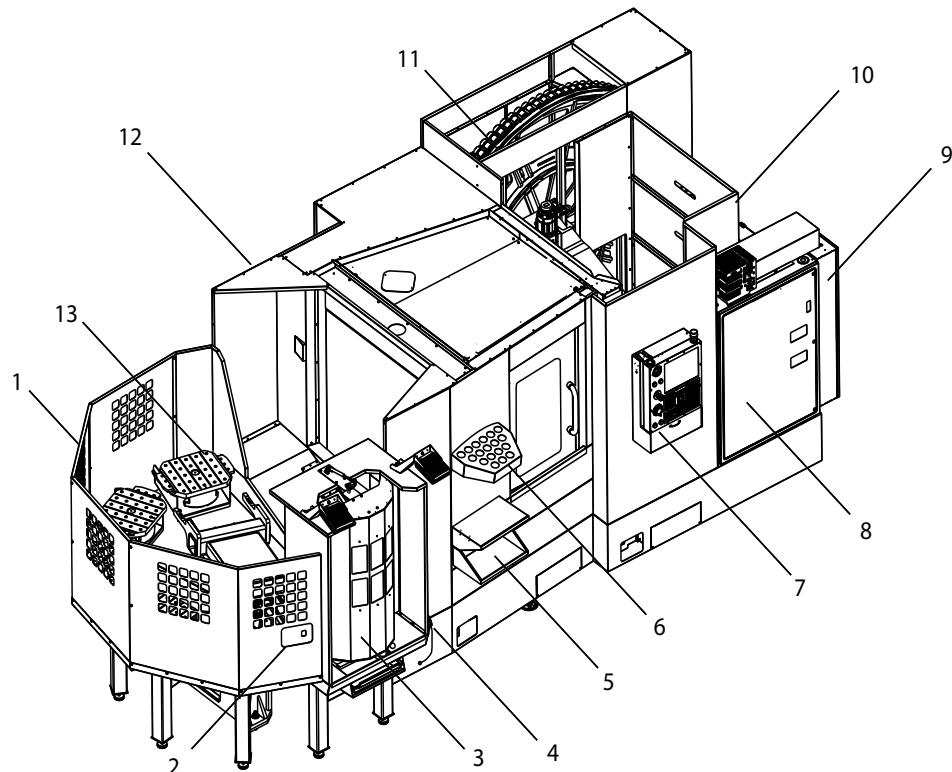
1. Zaustavljanje u nuždi stanice za umetanje
2. Zračni pištolj
3. Škripac za držanje alata
4. Prednji stol
5. Ladica alata
6. Upravljačka kutija
7. Električni ormarić
8. Filteri za rashladno sredstvo
9. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem

**F2.15:** Značajke vodoravne glodalice (EC-400, pogled straga lijevo)



1. Ploča za podmazivanje
2. Transporter strugotina
3. Pristupna vrata izmjerenjivača alata
4. Zaustavljanje u nuždi izmjerenjivača alata
5. Dopunjavanje hidrauličkog ulja

F2.16: Značajke vodoravne glodalice (EC-400PP)



1. Sklop magazina paleta
2. Zaustavljanje u nuždi magazina paleta
3. Stanica za utovar odjeljka paleta
4. Zračni pištolj
5. Prednji stol
6. Ladica alata
7. Upravljačka kutija
8. Električni ormarić
9. Ploča za podmazivanje
10. Filteri za rashladno sredstvo
11. Izmjenjivač alata s bočnim postavljanjem
12. Zaustavljanje u nuždi izmjenjivača alata
13. Dopunjavanje hidrauličkog ulja
14. Sklop klizača za odjeljak paleta

## 2.3 Upravljačka kutija

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

- Prednja ploča kutije
- Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije
- Tipkovnica
- 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 izmenjivača alata te isključivanje pumpe rashladnog sredstva.
[HANDLE JOG]		Služi za ručno pomicanje osi (odaberite u načinu [HANDLE JOG]). 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. Vrteno se nastavlja okretati. Pritisnite [CYCLE START] za otkazivanje.

## 2.3.2 Desna strana privjeska, i gornja ploča upravljačke kutije

Sljedeće tablice opisuju desnu stranu, 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.
Memorija zaključavanje		U zaključanom položaju ova tipka prekidač sprečava izmjene programa, postavki, parametara i odstupanja.
Postavljanje način		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 postavljanju 268 - 270. (Za detalje pogledajte "Postavljanje 268 - 270" u odjeljku Postavljanje ovog priručnika).
Automatska vrata nadilaženje		Pritisnite ovu tipku za otvaranje ili zatvaranje automatskih vrata (ako su instalirana).
Radna rasvjeta		Ovi prekidači izmjenjuju unutrašnje radno svjetlo i rasvjetu visokog intenziteta (ako je ugrađena).

### T2.3: Gornja ploča kutije

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

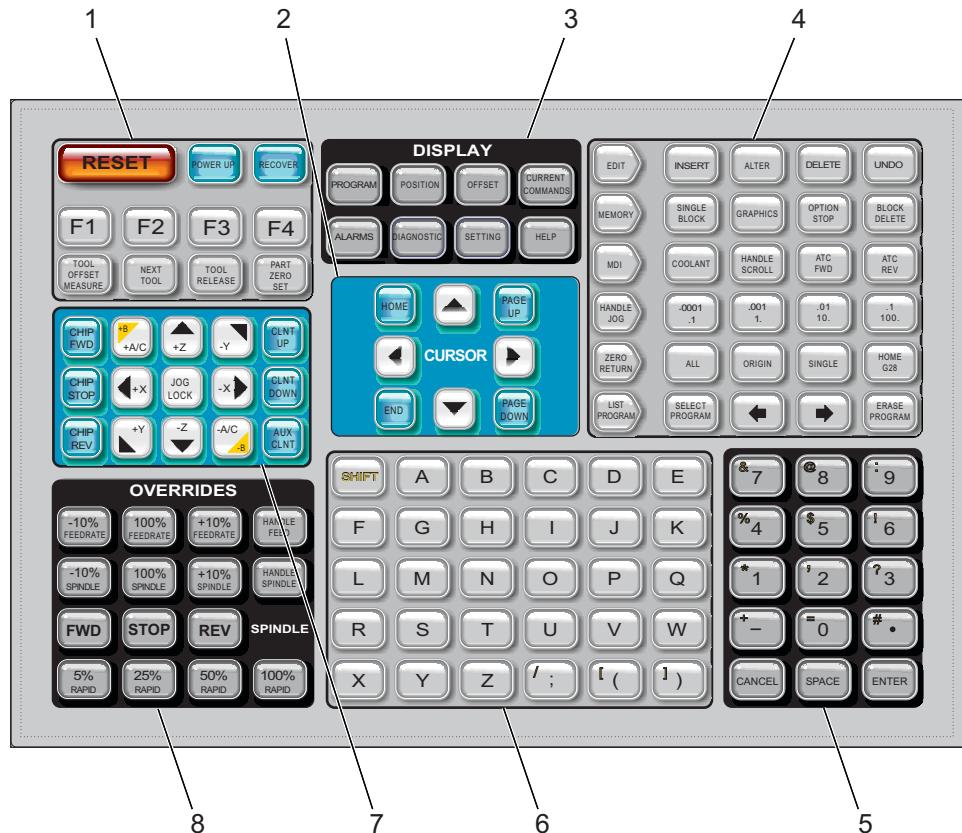
Signalno svjetlo	
Stalno zeleno	Stroj radi.
Zeleno treptanje	Stroj je zaustavljen, ali je u stanju pripravnosti. Potreban je unos rukovaoca za nastavak.
Crveno treptanje	Došlo je do greške, ili je stroj pod zaustavljanjem u nuždi.
Žuto treptanje	Alat je potrošen, i prikazuje se ikona upozorenja na Trošenje alata.

### 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

**F2.17:** Tipkovnica glodalice: [1] Tipke funkcija, [2] Tipke cursora, [3] Tipke zaslona, [4] Tipke načina, [5] Numeričke tipke, [6] Slovne tipke, [7] Tipke pomicanja, [8] Tipke nadilaženja.



## Funkcijske tipke

**T2.4:** 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 ON.
Pokretanje	[POWER UP]	Vraća sve osi u nultočku i pokreće upravljanje stroja.
Oporavak	[RECOVER]	Pokreće mod oporavka izmjenjivača alata.

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

## Tipke kurzora

Tipke kurzora omogućuju pomicanje između podatkovnih polja, pomicanje kroz programe i kretanje kroz tablične izbornike.

### T2.5: Popis tipki kurzora

Naziv	Tipka	Funkcija
Ishodište	[HOME]	Pomiče cursor na najgornju stavku na zaslonu; u uređivanju, ovo je gornji lijevi blok programa.
Tipke sa strelicama	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Pomiče jednu stavku, blok ili polje u odgovarajućem smjeru. Na tipkama su nacrtane strelice, ali ovaj priručnik imenuje ove tipke prema smjeru strelice.
Page Up, Page Down (Stranica gore/dolje)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	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

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

**T2.6:** 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 mijerače vremena, makro varijable, aktivne kodove, napredno upravljanje alatom (ATM), tablicu alata i medije.
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

Način tipke 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 *Mode : Key*.



**NOTE:**

**[EDIT]** i **[LIST PROGRAM]** mogu imati funkciju i tipki zaslona, što omogućuje pristup uređivanju programa i upravljanju uređajima bez promjene načina stroja. Na primjer, dok stroj izvršava program, možete upotrijebiti upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) ili pozadinski uređivač (**[EDIT]**) bez zaustavljanja programa.

## T2.7: Popis tipki načina [EDIT] i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Uredi	[EDIT]	Omogućuje uređivanje programa u 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.
Izmijeni	[ALTER]	Zamjenjuje označenu naredbu ili tekst tekstrom iz naredbenog retka ili međuspremnika.   <b>NOTE:</b> <b>[ALTER]</b> 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.   <b>NOTE:</b> <b>[UNDO]</b> ne funkcioniра za obrisane označene blokove ili za vraćanje obrisanog programa.

## T2.8: Popis tipki načina [MEMORY] 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>OPERATION:MEM</i> u gornjem lijevom prikazu.
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 <b>[CYCLE START]</b> .
Grafika	[GRAPHICS]	Otvara grafički mod.

Naziv	Tipka	Funkcija
Opcijsko zaustavljanje	[OPTION STOP]	Uključuje ili isključuje opcijsko zaustavljanje. Kad je uključeno opcijsko zaustavljanje, stroj se zaustavlja kada dosegne M01 naredbe.
Brisanje bloka	[BLOCK DELETE]	Izmjenjuje blok brisanje uključeno ili isključeno. Kada je brisanje bloka uključeno, upravljačka jedinica zanemaruje (ne izvršava) kod nakon kojeg slijedi desna kosa crta (/), u istom retku.

T2.9: Popis tipki načina [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 prikazu.
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcijsko rashladno sredstvo. Isto tako, [SHIFT] + [COOLANT] uključuje i isključuje izborne funkcije Automatski zračni pištolj / Minimalna količina podmazivanja.
Pomicanje kotačićem	[HANDLE SCROLL]	Uključuje/isključuje mod pomicanja kotačićem. Ova opcija omogućuje vam da upotrijebite kotačić za pomicanje radi pomicanja cursora 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.

T2.10: Popis tipki načina [HANDLE JOG] 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 načinu, 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] i tipku za ručni pomak osi ili pritisnete i zadržite tipku za ručni pomak osi. Prikazuje <i>SETUP: JOG</i> u gornjem lijevom prozoru.

T2.11: Popis tipki načina **[ZERO RETURN]** i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Vraćanje u nultočku	<b>[ZERO RETURN]</b>	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 <b>SETUP: ZERO</b> u gornjem lijevom prozoru.
Sve	<b>[ALL]</b>	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično kao <b>[POWER UP]</b> osim što ne dolazi do izmjene alata.
Početno	<b>[ORIGIN]</b>	Postavlja odabrane vrijednosti na nulu.
Pojedinačno	<b>[SINGLE]</b>	Vraća jednu os u nultočku stroja. Pritisnite željeno slovo osi na alfanumeričkoj tipkovnici i pritisnite <b>[SINGLE]</b> .
Ishodište G28	<b>[HOME G28]</b>	Vraća sve osi na nulu u brzom pomaku. <b>[HOME G28]</b> će također vratiti na ishodište jednu os na isti način kao <b>[SINGLE]</b> .
		 <b>CAUTION:</b> <i>Uvjericite se da su putanje osi slobodne prije nego što pritisnete ovu tipku. Nema upozorenja ni upita prije početka pomaka osi.</i>

T2.12: Popis tipki načina **[LIST PROGRAM]** i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Popis programa	<b>[LIST PROGRAM]</b>	Otvara izbornik s karticama za učitavanje i spremanje programa.
Odabir programa	<b>[SELECT PROGRAM]</b>	Aktivira program koji je označen.
Natrag	<b>[BACK ARROW],</b>	Vraća vas na ekran na kojem ste bili prije trenutnog. Ova tipka funkcioniра slično gumbu BACK (NATRAG) u web pregledniku.

Naziv	Tipka	Funkcija
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] za unos posebnih znakova.

**T2.13:** 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], zatim numeričku tipku	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke. Ovi znakovi se koriste za komentare, makro naredbe i neke posebne funkcije.
+	[SHIFT], zatim [-]	Umeće +
=	[SHIFT], zatim [0]	Umeće =
#	[SHIFT], zatim [.]	Umeće #
*	[SHIFT], zatim [1]	Umeće *
'	[SHIFT], zatim [2]	Umeće '

Naziv	Tipka	Funkcija
?	[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] za unos posebnih znakova.

**T2.14:** Popis abecednih tipki i način rada

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

Naziv	Tipka	Funkcija
Lijeva zagrada	[SHIFT], zatim [(]	Umeće [
Desna zagrada	[SHIFT], zatim [)]	Umeće ]

## Tipke za ručni pomak

**T2.15:** Popis tipki za ručno pomicanje i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Puž za strugotine naprijed	<b>[CHIP FWD]</b>	Pokreće sustav uklanjanja strugotina prema naprijed (izvan stroja).
Zaustavljanje puža za strugotine	<b>[CHIP STOP]</b>	Zaustavlja sustav uklanjanja strugotina.
Puž za strugotine nazad	<b>[CHIP REV]</b>	Pokreće sustav uklanjanja strugotina u "obrnutom" smjeru.
Tipke za ručni pomak osi	<b>[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]</b>	Ručni pomak osi. Pritisnite i držite tipku osi ili pritisnite i pustite za odabir osi i zatim upotrijebite kotačić za pomicanje.
Blokada ručnog pomicanja	<b>[JOG LOCK]</b>	Radi s tipkama za ručno pomicanje osi. Pritisnite <b>[JOG LOCK]</b> , zatim tipku osi i os će se pomicati dok ponovo ne pritisnete <b>[JOG LOCK]</b> .
Rashl. sredstvo gore	<b>[CLNT UP]</b>	Pomiče opciju programabilnu mlaznicu rashladnog sredstva (P-Cool) prema gore.
Rashl. sredstvo dolje	<b>[CLNT DOWN]</b>	Pomiče opciju mlaznicu P-Cool prema dolje.
Pomoćno rashladno sredstvo	<b>[AUX CLNT]</b>	Pritisnite ovu tipku u MDI načinu za promjenu Kroz vreteno rashladno sredstvo (TSC) sustav rad, ako je opremljen. Press <b>[SHIFT] + [AUX CLNT]</b> za promjenu Kroz zračni mlaz alata (TAB) funkcije ako je ima. Obje funkcije također rade u načinu Run-Stop-Jog-Continue.

## Tipke za nadilaženje

**T2.16:** Popis tipki nadilaženja i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
-10% FEEDRATE	<b>[ -10% FEEDRATE ]</b>	Smanjuje trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Brzina napredovanja 100%	<b>[ 100% FEEDRATE ]</b>	Postavlja nadiđenu brzinu napredovanja natrag na programiranu.
Brzina napredovanja +10%	<b>[ +10% FEEDRATE ]</b>	Povećava trenutnu brzinu napredovanja za 10%.
Ručno upravljanje brzinom napredovanja	<b>[ HANDLE FEED ]</b>	Omogućuje uporabu kotačića za pomicanje radi podešavanja brzine napredovanja u koracima od 1%.
-10% SPINDLE	<b>[ -10% SPINDLE ]</b>	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10%.
100% Vreteno	<b>[ 100% SPINDLE ]</b>	Postavlja nadiđenu brzinu vretena natrag na programiranu brzinu.
+10% Vreteno	<b>[ +10% SPINDLE ]</b>	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10%.
Ručno podešavanje vretena	<b>[ HANDLE SPINDLE ]</b>	Omogućuje uporabu kotačića za pomicanje radi podešavanja brzine vretena u koracima od 1%.
Naprijed	<b>[ FWD ]</b>	Pokreće vreteno u smjeru kazaljki sata.
Stop	<b>[ STOP ]</b>	Zaustavlja vreteno.
Natrag	<b>[ REV ]</b>	Pokreće vreteno u smjeru obrnuto od kazaljki sata.
Brzi pomaci	<b>[ 5% RAPID ] / [ 25% RAPID ] / [ 50% RAPID ] / [ 100% RAPID ]</b>	Ograničava brze pomake stroja na vrijednost na tipki.

## Uporaba nadilaženja

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

Možete upotrijebiti Postavke 19, 20 i 21 da biste onemogućili nadilaženja brzine napredovanja, vretena i brzog pomaka.

[**FEED HOLD**] djeluje kao nadilaženje koje zaustavlja brzi pomak i pomake napredovanja kada ga pritisnete. [**FEED HOLD**] također zaustavlja izmjenjivanja alata i mjerače vremena obratka, ali ne cikluse narezivanja ili mjerače vremena stajanja.

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

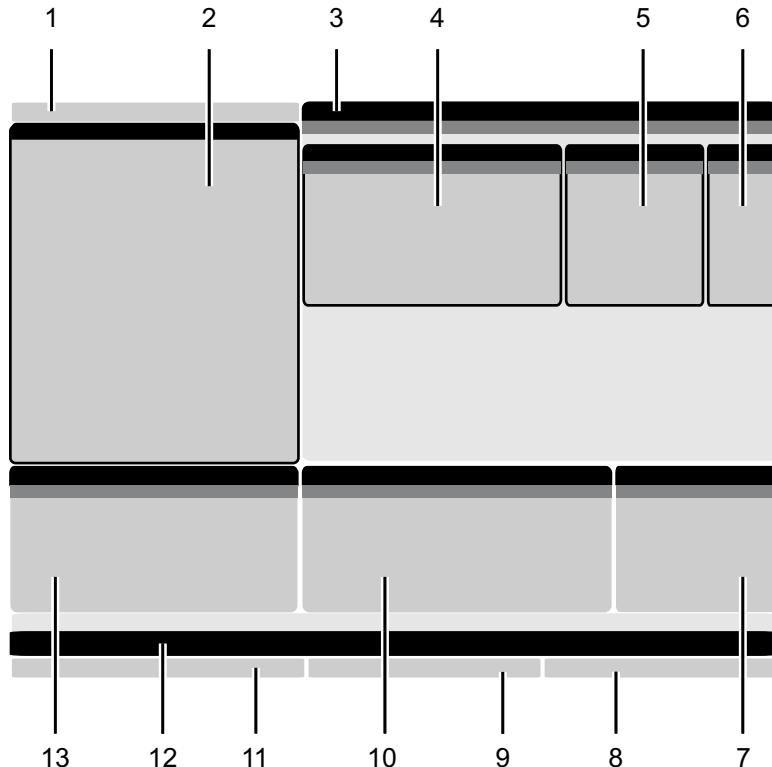
Možete nadići standardnu postavku rashladnog sredstva pritiskom na [**COOLANT**]. Pumpa rashladnog sredstva će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka operatora (pogledajte postavku 32).

Upotrijebite Postavke 83, 87, i 88 da bi naredbe M30 i M06 ili [**RESET**] promijenile vrijednosti nadilaženja natrag na zadane.

## 2.3.4 Upravljački zaslon

Upravljački zaslon je organiziran u okvire koji se mijenjaju s različitim načinima stroja i zaslona.

F2.18: Osnovni raspored upravljačkog zaslona u načinu **Operation:Mem** (dok je program pokrenut)



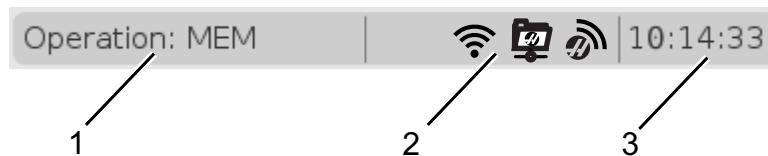
1. Način, mreža i traka statusa vremena
2. Zaslon programa
3. Glavni zaslon (veličina varira)/Program/Odstupanja/Trenutne naredbe/Postavke/Grafika/Uređivač/VPS/Pomoć
4. Aktivni kodovi
5. Aktivni alat
6. Rashladno sredstvo
7. Mjerači vremena, brojači / upravljanje alatom
8. Stanje alarme
9. Traka statusa sustava
10. Prikaz položaja / Umetanje 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 **Tool Offsets**, pozadina tablice odstupanja postaje bijela. Zatim možete unijeti promjene podataka. U većini slučajeva, aktivni okvir se mijenja pomoću gumba zaslona.

## Način, mreža i traka statusa vremena

Ova traka statusa u gornjem lijevom kutu zaslona podijeljena je na tri odjeljka: način, mreža i vrijeme.

- F2.19:** Traka statusa Način, Mreža i Vrijeme prikazuje [1] trenutnog načina stroja, [2] ikone statusa mreže i [3] trenutno vrijeme.



### Način [1]

Haas upravljačka jedinica organizira funkcije stroja u tri načina: 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 načinu 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.

- T2.17:** Mod, pristup tipkama i prikaz trake

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

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]	ANY	Omogućuje uređivanje programa u pozadini.

**Mreža [2]**

Ako ste instalirali umrežavanja na Upravljačkoj jedinici sljedeće generacije, ikone u središnjoj particiji umrežavanja trake pružaju status umrežavanja. Pogledajte tablicu za značenja ikona umrežavanja.

T2.18: Ikone umrežavanja i status pridružene mreže

Ikona	Status mreže
	Stroj je povezan s ožičenom mrežom pomoću Ethernet kabela.
	Stroj je povezan s ožičenom mrežom pomoću 70 – 100 % jačine signala.
	Stroj je povezan s ožičenom mrežom pomoću 30 – 70 % jačine signala.
	Stroj je povezan s ožičenom mrežom pomoću 1 – 30 % jačine signala.
	Stroj je povezan s bežičnom mrežom, ali ne prima podatkovne pakete.

Ikona	Status mreže
	Stroj je uspješno registriran na HaasConnect i komunicira s poslužiteljem.
	Stroj je prethodno registriran na HaasConnect i ima problem s povezivanjem s poslužiteljem.
	Stroj je povezan s udaljenim dijeljenjem mreže.

### Vrijeme [3]

Desna strana trake prikazuje trenutno vrijeme u hh:mm:ss formatu. Za postavljanje vremena pogledajte odjeljak Namještanje vremena na stranici **51**.

### Prikaz odstupanja

Za pristup tablicama odstupanja pritisnite **[OFFSET]** i odaberite **TOOL**karticu ili **WORK** karticu.

**T2.19:** Tablice odstupanja

Naziv	Funkcija
<b>TOOL</b>	Prikaz i rad sa brojevima alata i geometrijom dužine alata.
<b>WORK</b>	Prikaz i rad sa lokacijama nultočke obratka.

### Trenutne naredbe

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

Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** 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.
- M30 brojači. 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 načinima **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 **231**.

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

**Napredno upravljanje alatom** – Ova stranica sadrži informacije koje upravljačka jedinica upotrebljava 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.

**Kalkulator** –Ova stranice sadrži standardne kalkulatore, kalkulatore glodanja/tokarenja i narezivanja.

**Mediji** –Ova stranica sadrži **Media Player**.

## Resetiranje mjerača vremena i brojača

Možete resetirati uključivanje, pokretanje ciklusa i mjerače vremena doziranja rezanja. Također možete resetirati M30 brojače.

1. Izaberite stranicu **Timers** u načinu Trenutne komande.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora da biste označili naziv mjerača vremena ili brojača koji želite resetirati.
3. Pritisnite **[ORIGIN]** za resetiranje mjerača vremena ili brojača.



**TIP:**

*Možete resetirati M30 brojače 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 podešili datum ili vrijeme.

1. Izaberite stranicu **Timers** u načinu Trenutne komande.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora da biste označili polje **Date:**, **Time:** ili **Time Zone**.
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]**.
4. U polje **Date:** unesite novi datum u formatu MM-DD-YYYY s crticama.
5. U polje **Time:** unesite novo vrijeme u formatu HH:MM s dvotočkom. Pritisnite **[SHIFT]**, a zatim pritisnite **[9]** da biste unijeli dvotočku.
6. U polju **Time Zone:** 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.
7. Pritisnite **[ENTER]**.

## Trenutačne naredbe - Aktivni kodovi

**F2.20:** Primjer zaslona aktivnih kodova

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

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, Tnn te najnoviji kod M. Ako je alarm aktivan, bit će dat brzi prikaz aktivnog alarma umjesto aktivnih kodova.

## Napredno upravljanje alatom (ATM)

**F2.21:** Primjer prikaza naprednog upravljanja alatom

The screenshot shows the 'Current Commands' interface with the 'ATM' tab selected. At the top, there is a header bar with tabs: Devices, Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM (highlighted in yellow), Calculator, Media, and a date/time field (07:03:51). Below the header, there is a sub-header with tabs: N0, 3.9);, and F4 To Switch Boxes. The main content area contains two tables. The first table, titled 'Allowed Limits', has columns: Group, Expired Count, Tool Order, Holes Limit, Usage Limit, Life Warn %, Load Limit, Expired Action, Feed Limit, and Total Time Limit. It lists groups: All, Expired, No Group, and Add Group, all with values set to '-'. The second table, titled 'Tool Data For Group: All', has columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. It lists tools 1 through 6, all with 'Life' set to 100% and 'Offset' set to 0. At the bottom left of the interface is a button labeled 'INSERT Add Group'.

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

Za više informacija pogledajte:

- Uvod u napredno upravljanje alatom
- Makro naredbe za napredno upravljanje alatom
- Spremanje tablica naprednog upravljanja alatom
- Vraćanje tablica naprednog upravljanja alatom

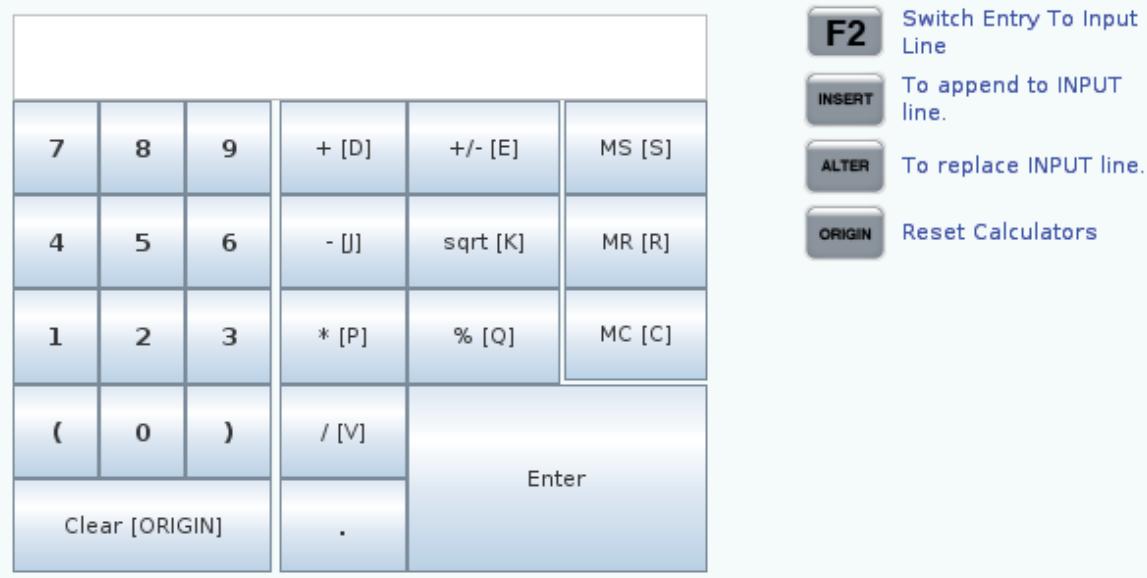
## Kalkulator

Kartica kalkulatora uključuje kalkulatore za osnovne matematičke funkcije, glodanje i narezivanje.

- Izaberite kalkulator u izborniku **[CURRENT COMMANDS]**.
- Odaberite karticu kalkulatora koju želite upotrijebiti: **Standard**, **Milling** ili **Tapping**.

### Standardni kalkulator

F2.22: Prikaz standardnog kalkulatora



Standardni kalkulator ima funkcije kao jednostavan kalkulator na radnoj površini; s dostupnim operacijama kao što su zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje kao i korijen i postotak. Kalkulator vam omogućuje jednostavan prijenos operacija i rezultata na redak unosa kako biste ih umetnuli u programe. Možete također prenijeti rezultate u kalkulator. Glodanja i Narezivanja.

- Pomoću tipki sa brojevima unesite operande u kalkulator.
- Da biste unijeli aritmetički operator, upotrijebite tipku sa slovom prikazanim u zagradi pored operatora koji želite umetnuti. Te su tipke:

Tipka	Funkcija	Tipka	Funkcija
[D]	Zbroji	[K]	Drugi korijen
[J]	Oduzmi	[Q]	Postotak

Tipka	Funkcija	Tipka	Funkcija
[P]	Pomnoži	[S]	Memorijska pohrana (MS)
[V]	Podijeli	[R]	Opoziv memorije (MR)
[E]	Izmjena znaka (+ / -)	[C]	Brisanje memorije (MC)

- Nakon što ste unijeli podatke u polje unosa kalkulatora, možete učiniti nešto od sljedećeg:



**NOTE:**

*Te su opcije dostupne za sve kalkulatore.*

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

Pritisnite **[INSERT]** za dodavanje podataka ili rezultata na kraj retka unosa.

Pritisnite **[ALTER]** za premještanje podataka ili rezultata na kraj retka unosa. To poništava trenutačni sadržaj retka unosa.

Pritisnite **[ORIGIN]** za resetiranje kalkulatora.

Zadržite podatke rezultata u polju unosa kalkulatora i odaberite drugu karticu kalkulatora. Podaci u polju unosa kalkulatora ostaju dostupni za prijenos u druge kalkulatore.

### Kalkulator glodanja/tokarenja

F2.23: Prikaz kalkulatora glodanja/tokarenja

Cutter Diameter	*****.*****	in	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.*****	ft/min	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.
RPM	*****.*****		<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.
Flutes	*****.*****		<b>DELETE</b>	Clear current input
Feed	*****.*****	in/min	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators
Chip Load	*****.*****	in/tth		
Work Material	No Material Selected		<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator
Tool Material	Please Select Work Material		<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
Cut Width	*****.*****	in		
Cut Depth	*****.*****	in		

Enter a value from 0 - 1000.0000  
 \* Next to Field Name Denotes Calculated Value

Glodanje/tokarenje kalkulator vam omogućuje automatski izračun parametara strojne obrade na osnovi pruženih informacija. Kada ste unijeli dovoljno informacija, kalkulator automatski prikazuje rezultate u relevantnim poljima. Ta su polja označena zvjezdicom (\*).

- Upotrijebite tipke kursora strelica za pomicanje od polja do polja.
- Upišite poznate vrijednosti u odgovarajuća polja. Možete također pritisnuti [F3] za kopiranje vrijednosti iz standardnog kalkulatora.
- U poljima Radni materijal i Materijal alata upotrijebite tipke kursora LIJEVO i DESNO za odabir raspoloživih opcija.
- Izračunate vrijednosti pojavljuju se označene žutom bojom kada su izvan preporučenog raspona materijala obratka i alata. Isto tako, kada sva polja kalkulatora sadrže podatke (izračunane ili unesene), kalkulator glodanja prikazuje preporučenu snagu za rad.

**Kalkulator narezivanja**

**F2.24:** Prikaz kalkulatora narezivanja

TPI	<input type="text"/>	rev/in	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line
Metric Lead	<input type="text"/> *****, *****	mm/rev	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.
RPM	<input type="text"/> *****, *****		<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.
Feed	<input type="text"/> *****, *****	in/min	<b>DELETE</b>	Clear current input
			<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators

\* Next to Field Name Denotes Calculated Value

<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator
<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator

Kalkulator narezivanja omogućuje vam automatski izračun parametara narezivanja na osnovi pruženih informacija. Kada ste unijeli dovoljno informacija, kalkulator automatski prikazuje rezultate u relevantnim poljima. Ta su polja označena zvjezdicom (\*).

- Upotrijebite tipke kursora strelica za pomicanje od polja do polja.
- Upišite poznate vrijednosti u odgovarajuća polja. Možete također pritisnuti [F3] za kopiranje vrijednosti iz standardnog kalkulatora.
- Kada kalkulator ima dovoljno informacija, otkazane vrijednosti stavlja u odgovarajuća polja.

**Prikaz medija**

M130 Omogućuje prikaz videozapisa i fotografija tijekom izvršenja programa. Neki primjeri kako možete upotrijebiti ovu značajku:

- Pružanje vizualnih uputa ili uputa za rad tijekom rada programa
- Pružanje slika za pomoć pri pregledu obratka na određenim točkama u programu
- Demonstracija postupka videozapisom

Ispravan format naredbe je M130 (file.xxx), gdje je file.xxx naziv datoteke, plus putanja, ako je potrebno. Također možete dodati drugi komentar u zagradi kako bi se pojavio kao komentar u medijskom prozoru.

**Primjer:** M130 (Remove Lifing Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png);



**NOTE:**

**M130** upotrebljava postavke pretraživanja potprograma, Postavke 251 i 252 na isti način kao **M98**. Možete također upotrijebiti naredbu **Insert Media File** u uređivaču za jednostavno umetanje koda **M130** koji uključuje put datoteke. Pogledajte stranicu **162** za više informacija.

**\$FILE** Omogućuje prikaz videozapisa i fotografija i nepokretnih slika izvan izvršenja programa.

Ispravan format naredbe je ( **\$FILE file.xxx** ), gdje je **file.xxx** naziv datoteke, plus putanja, ako je potrebno. Također možete dodati komentar između prvih zagrada i znaka dolara koji će se pojaviti kao komentar u medijskom prozoru.

Da biste prikazali medijsku datoteku, označite blok u načinu memorije i pritisnite enter. **\$FILE** blok prikaza medija zanemarit će se kao komentari tijekom izvršenja programa.

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

**T2.20:** Dopušteni formati datoteka medija

Standardno	Profil	Rezolucija	Bitska brzina
MPEG-2	Glavno-Visoko	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
Osnovna vrijednost	8192 x 8192	120 Mpixel/sek	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-



**NOTE:**

Za najbrže vrijeme učitavanja upotrijebite datoteke s pikselnim dimenzijama djeljivim s 8 (većina neuređenih digitalnih slika ima te dimenzije kao zadanu vrijednost) i maksimalnom rezolucijom 1920 x 1080.

Vaši mediji pojavljuju se na kartici Mediji pod Trenutne naredbe. Mediji se prikazuju dok sljedeći M130 ne prikaže drugu datoteku ili M131 ne izbriše sadržaj kartice medija.

**F2.25:** Primjer prikaza medija – Video upute za rad tijekom programa



## Rad prikaza postavki/grafike

Pritisnite [SETTING], zatim odaberite SETTINGS kartica. Postavke mijenjaju način na koji se stroj ponaša; pogledajte odlomak „Postavke“ za detaljniji opis.

Za upotrebu načina Grafika izaberite karticu GRAPHICS. Grafika na zaslonu predstavlja vaš program za obradak. Osi se ne pomiču, tako da ne riskirate oštećenje alata ili obratka zbog programske pogreške.

## Aktivni kodovi

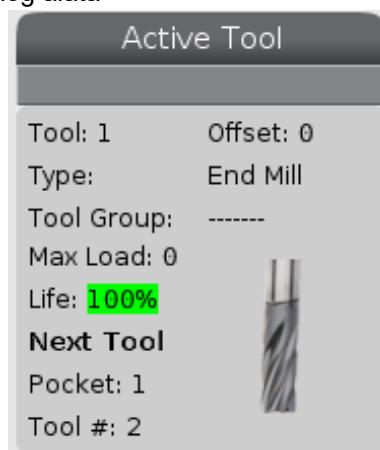
F2.26: Primjer zaslona aktivnih kodova



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, Tnn te najnoviji kod M. Ako je alarm aktivan, bit će dat brzi prikaz aktivnog alarma umjesto aktivnih kodova.

## Aktivni alat

F2.27: Primjer zaslona aktivnog alata



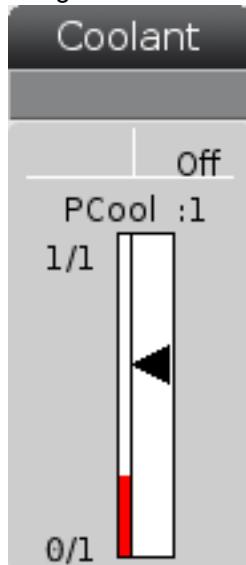
Ovaj prikaz pruža informacije o trenutnom alatu u vretemu. U te informacije spadaju:

- Broj alata
- Broj odstupanja
- Tip alata (ako je zadani u tablici odstupanja alata)
- Broj skupine alata (ako je navedeno u tablici ATM)

- 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

F2.28: Primjer prikaza razine rashladnog sredstva



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

Prvi redak vam govori je li rashladno sredstvo **ON** ili **OFF**.

Sljedeći redak prikazuje broj položaja izbornog 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. Puno je **1/1**, a prazno je **0/1**. Da biste izbjegli probleme s protokom rashladnog sredstva, održavajte razinu rashladnog sredstva iznad crvenog raspona. Ovaj mjerač možete vidjeti i u načinu **DIAGNOSTICS** pod karticom **GAUGES**.

## Prikaz mjerača vremena i brojača

**F2.29:** 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

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

Odjeljak brojača ima dva brojača M30 i prikaz preostalih petlji.

- M30 Brojač #1: i M30 Brojač #2: svaki put kad program dosegne **M30** naredbu, brojači se povećavaju za jedan. Ako je Postavljanje 118 uključeno, brojači također rastu svaki put kad program dosegne naredbu M99.
- Ako imate makro programe, možete izbrisati ili promijeniti M30 Brojač #1 pomoću #3901 i M30 Brojač #2 pomoću #3902 (#3901=0).
- Pogledajte stranicu **50** za informacije o resetiranju mjerača vremena i brojača.
- Loops Remaining: prikazuje broj petlji potprograma preostalih do dovršetka trenutnog ciklusa.

## 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 **[ALARMS]**, a zatim izaberite karticu prikaza:

- Kartica **ACTIVE ALARM** prikazuje alarne koji trenutno utječu na rad stroja. Upotrijebite **[PAGE UP]** i **[PAGE DOWN]** za prikaz drugih aktivnih alarma.
- Kartica **MESSAGES** prikazuje stranicu s 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 **ALARM HISTORY** prikazuje popis alarma koji su nedavno utjecali na rad stroja. Također možete potražiti broj alarma ili tekst alarma. Da to učinite, unesite broj alarma ili željeni tekst i pritisnite **[F1]**.

- **ALARM VIEWER** kartica prikazuje detaljni opis svih alarma. Također možete potražiti broj alarma ili tekst alarm-a. Da to učinite, unesite broj alarma ili željeni tekst i pritisnite **[F1]**.
- Kartica **KEY HISTORY** prikazuje najviše 2000 posljednjih pritisaka tipki.

## Dodavanje poruka

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

1. Pritisnite **[ALARMS]**, izaberite karticu **MESSAGES**, a zatim pritisnite tipku sa strelicom kursora **[DOWN]**.
2. Unesite poruku.

Pritisnite **[CANCEL]** za brisanje slovo po slovo. Pritisnite **[DELETE]** za brisanje čitavog retka. Pritisnite **[ERASE 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]** i izaberite karticu **NOTIFICATIONS**.

## 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

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

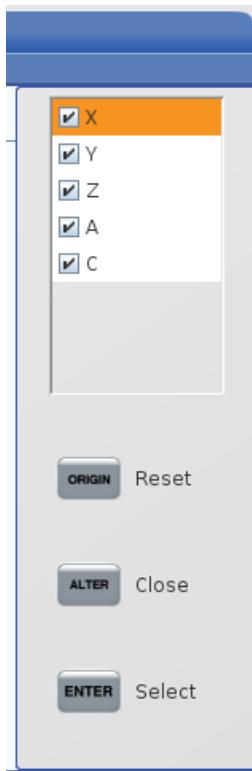
**T2.21:** Referentne točke položaja osi

Zaslon koordinata	Funkcija
<b>WORK (G54)</b>	Ova kartica prikazuje os položaj u odnosu na nultočku obratka. Pri pokretanju, ovaj položaj automatski upotrebljava odstupanje obratka G54. On zatim prikazuje položaje osi u odnosu na zadnje upotrijebljeno odstupanje obratka.
<b>DIST TO GO</b>	Ova kartica prikazuje udaljenost preostalu prije nego osi dostignu svoj naređeni položaj. U načinu <b>SETUP : JOG</b> možete upotrijebiti ovaj položaj za prikaz pomaknute udaljenosti. Promijenite načine (MEM, MDI), a zatim prijeđite natrag na način <b>SETUP : JOG</b> za vraćanje ove vrijednosti na nulu.
<b>MACHINE</b>	Ova kartica prikazuje os položaje u odnosu na nultočku stroja.
<b>OPERATOR</b>	Ova kartica pokazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi.
<b>ALL</b>	Ova kartica prikazuje sve referentne točke na istom zaslonu.

### Odabir prikaza osi

Možete dodati ili ukloniti osi u prikazu Položaji. Dok je kartica prikaza **Positions** aktivna, pritisnite **[ALTER]**. Prozor odabira prikaza osi dolazi se desne strane zaslona.

F2.30: Odabir prikaza osi



Upotrijebite tipke kursora strelica za označavanje osi i pritisnite [ENTER] za izmjenu uključenog i isključenog za prikaz. Prikaz položaja pokazat će osi koje imaju kvačicu. Pritisnite [ALTER] za zatvaranje odabira prikaza osi.

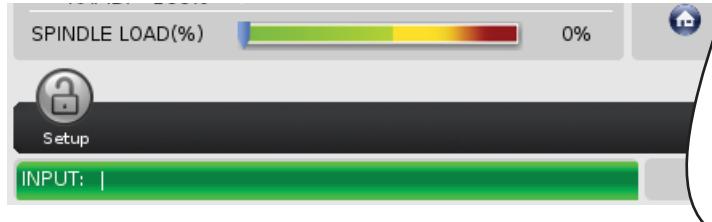


**NOTE:**

Možete prikazati maksimalno (5) osi.

## Uzvodna traka

F2.31: Uzvodna traka



Uzvodna 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.

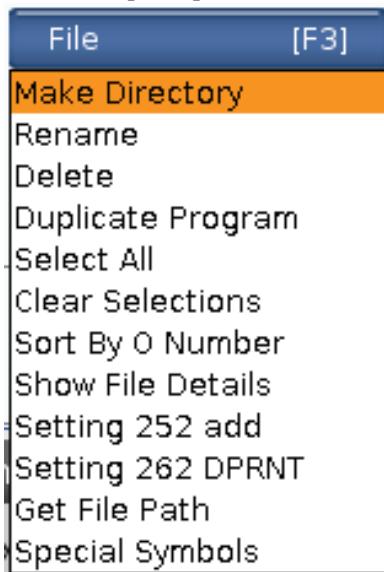
**T2.22:** Posebni simboli

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:

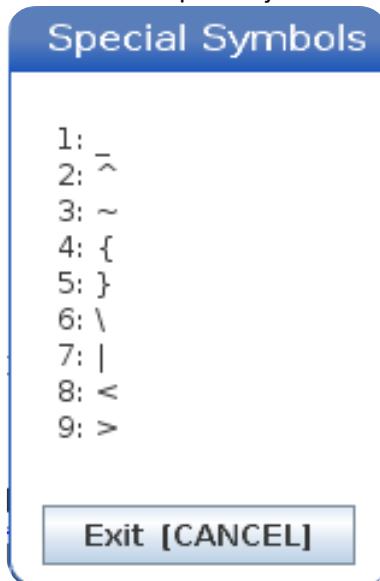
1. Pritisnite **[LIST PROGRAMS]** i odaberite uređaj za pohranu.
2. Pritisnite **[F3]**.

Prikazat će se padajući izbornik [FILE]:



3. Odaberite **Special Symbols** i pritisnite **[ENTER]**.

Popis za odabir **SPECIAL SYMBOLS** prikazuje:



4. Unesite broj za kopiranje pridruženog simbola na traku **INPUT**:

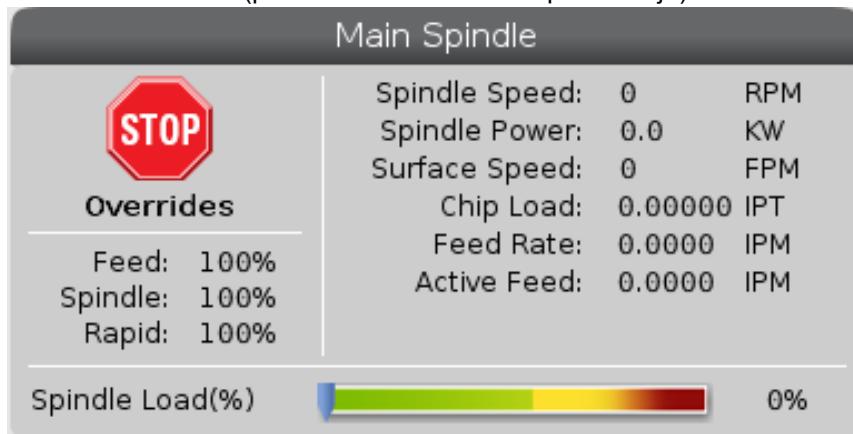
Na primjer, za promjenu naziva direktorija u **MY\_DIRECTORY**:

1. Označite direktorij s nazivom koji želite promijeniti.
2. Tip **MY**.

3. Pritisnite **[F3]**.
4. Odaberite **SPECIAL SYMBOLS** i pritisnite **[ENTER]**.
5. Pritisnite **[1]**.
6. Upišite DIRECTORY.
7. Pritisnite **[F3]**.
8. Odaberite **RENAME** i pritisnite **[ENTER]**.

## Glavni zaslon vretna

**F2.32:** Glavni zaslon vretna (prikaz brzine i statusa napredovanja)



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

Drugi stupac prikazuje trenutnu brzinu vretna u okr/min i opterećenje vretna u kW. Opterećenje vretna odražava trenutnu snagu vretna primijenjenu 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 uključujući ručna nadilaženja.

Mjerac opterećenja vretna pokazuje opterećenje vretna kao postotak kapaciteta motora.

## 2.3.5 Snimka zaslona

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

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



**NOTE:**

Upravljački uređaj upotrebljava 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 *Snapshot saved to USB* ili *Snapshot saved to User Data* pojavljuje se kada se postupak završava.

### 2.3.6 Izvješće o pogrešci

Upravljačka jedinica može generirati izvješće pogreške da spremi stanje stroja koje se upotrebljava za analizu. To je korisno kada tijekom pomoći HFO-u u otklanjanju povremenog problema.

1. Pritisnite [SHIFT].
2. Pritisnite [F3].



**NOTE:**

Uvijek generirajte izvješće pogreške s alarmom ili je pogreška aktivna.

Upravljačka jedinica spremi izvješće pogreške na USB uređaj ili memoriju upravljačke jedinice. Izvješće pogreške je zip datoteka koja uključuje snimku zaslona, aktivni program i druge informacije upotrijebljene za dijagnostiku. Generirajte ovo izvješće pogreške kada dođe do pogreške ili alarma. Pošaljite e-poštom izvješće pogreške lokalnom Haas tvorničkom outletu.

## 2.4 Osnovna navigacija po izborniku s karticama

Haas upravljačka jedinica upotrebljava kartične izbornike za nekoliko načina 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). Kursor za označavanje se nalazi na prvoj dostupnoj opciji na kartici.

2. Upotrijebite cursorske tipke ili kontrolu **[HANDLE JOG]** za pomicanje kurzora za označavanje unutar aktivne kartice.
3. Za odabir druge kartice u istom izborniku s karticama pritisnite tipku moda ili prikaza.

**NOTE:**

*Ako se kurzor nalazi na vrhu zaslona izbornika, također možete pritisnuti tipku sa strelicom kurzora **[UP]** za odabir druge kartice.*

Trenutačna kartica postaje neaktivna.

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

**NOTE:**

*Ne možete učiniti kartice aktivnim u prikazu s karticama **POSITIONS**.*

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

## 2.5 Pregled LCD zaslona osjetljivog na dodir

Značajka dodirnog zaslona omogućuje vam upravljanje na intuitivniji način.

**NOTE:**

*Ako hardver dodirnog zaslona nije otkriven pri uključivanju, obavijest 20016 Touchscreen not detected će se pojaviti u povijesti alarma.*

### T2.23: Postavke dodirnog zaslona

<b>Postavke</b>
381 - Omogući / onemogući dodirni zaslon
383 - Veličina retka tablice
396 - Virtualna tipkovnica omogućena
397 - Pritisnite i držite odlaganje
398 - Visnja zaglavlja
399 - Tab visina
403 - Odabir veličine skočnog gumba

**F2.33:** Ikone statusa dodirnog zaslona - [1] Softver ne podržava dodirni zaslon [2] Dodirni zaslon je onemogućen, [3] Dodirni zaslon je omogućen.



**Ikona se pojavljuje u gornjem lijevom kutu zaslona kad je dodirni zaslon omogućen ili onemogućen.**

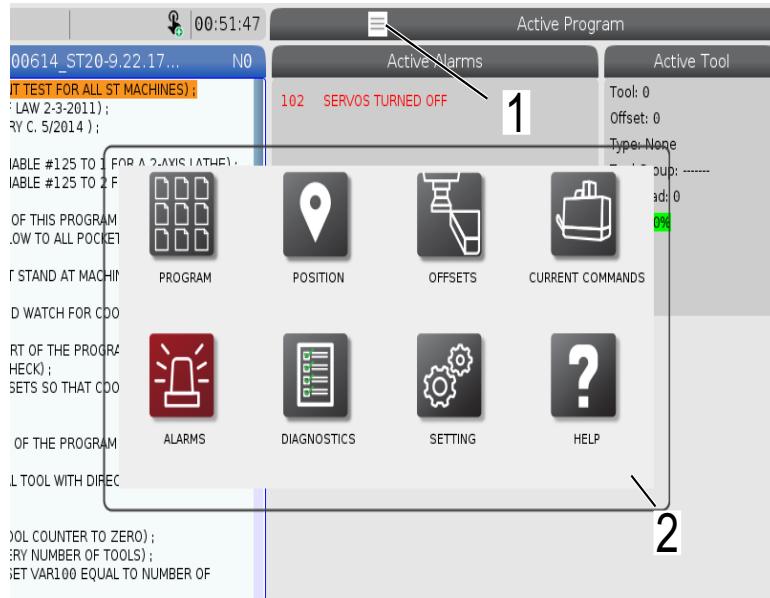
**T2.24:** Funkcije isključene sa dodirnog zaslona

Funkcije	Dod. zasl.
[RESET]	Nije dostupno
[EMERGENCY STOP]	Nije dostupno
[CYCLE START]	Nije dostupno
[FEED HOLD]	Nije dostupno

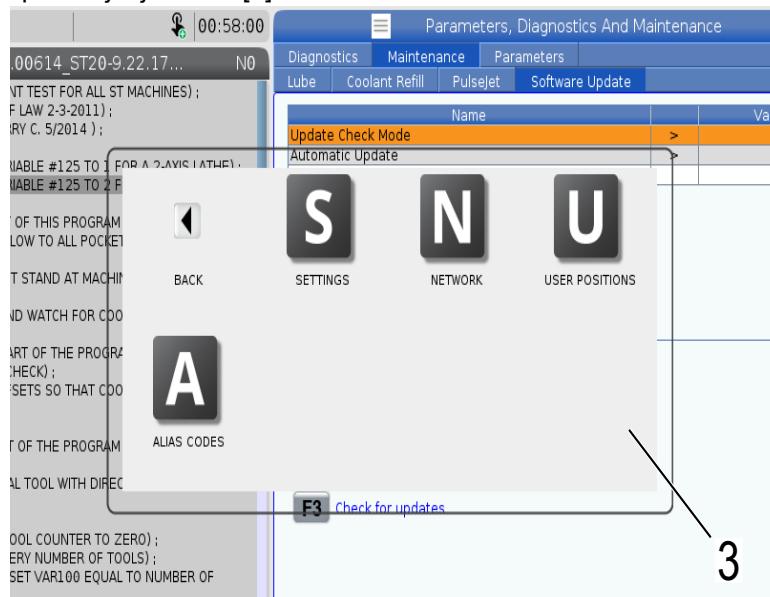
## 2.5.1 LCD dodirni zaslon - navigacijske pločice

Pritisnite Menu[1] na zaslonu za prikaz ikona zaslona [2].

**F2.34:** [1] Prikaz ikona izbornika, [2] Prikaz ikona.

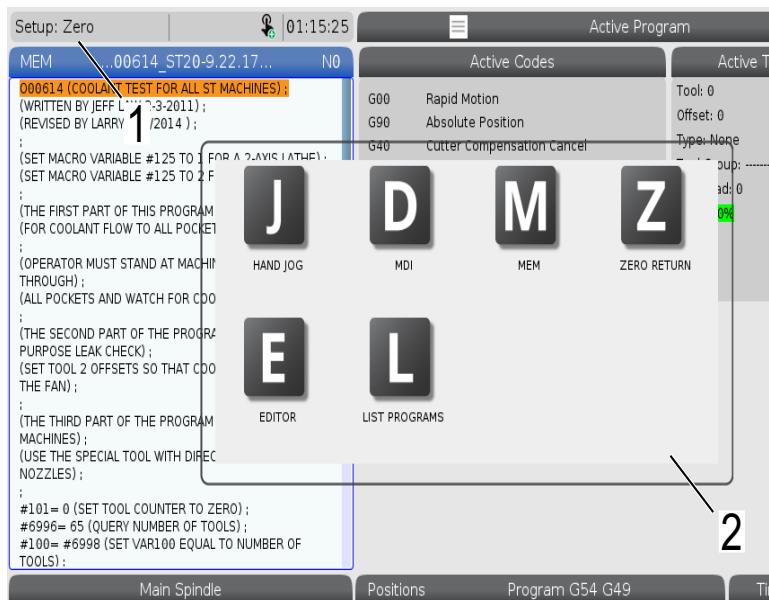


**F2.35:** Opcije postavljanja ikona [3].



- Pritisnite i držite prikazanu ikonu za navigiranje do određene kartice. Na primjer, ako želite prijeći na Network stranicu, pritisnite i držite **[SETTINGS]** ikonu dok se mogućnosti postavljanja [3] prikažu.
- Pritisnite ikonu natrag za povratak u glavni izbornik.
- Da biste zatvorili skočni okvir dodirnite bilo gdje izvan okvira skočnog prozora.

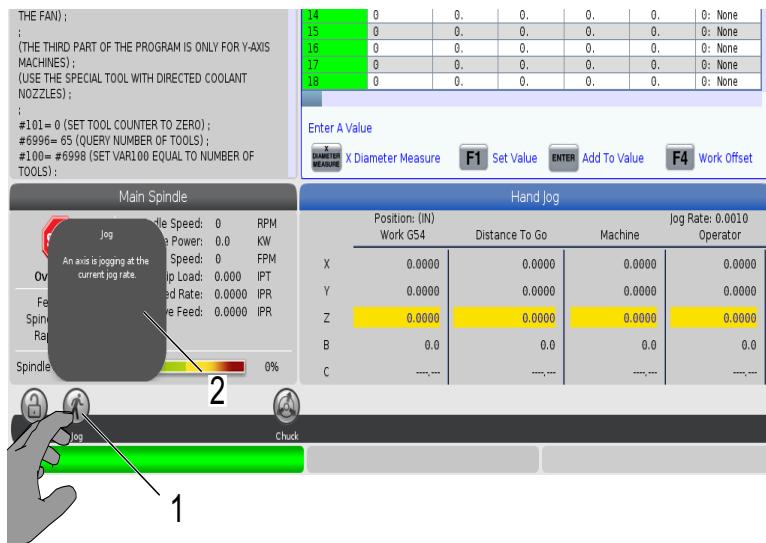
F2.36: Ploča načina rada



- Pritisnite gornji lijevi kut [1] zaslona kako bi se skočni prozor na ploči načina rada [2] pojavio. Pritisnite ikonu načina da biste stroj postavili u taj način.

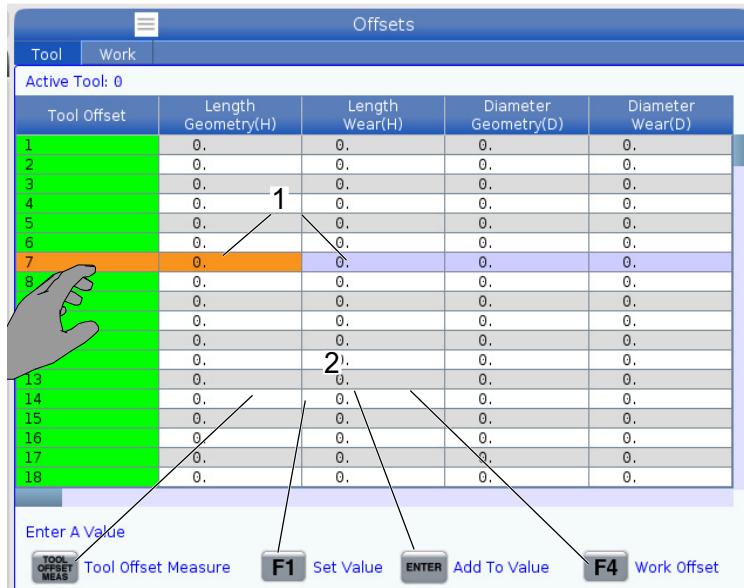
## 2.5.2 LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir

**F2.37:** Ikona za pomoć



- Dodignite i držite ikone [1] na dnu zaslona da biste vidjeli značenje [2] ikone. Skočni prozor pomoći nestat će kad otpustite ikonu.

**F2.38:** Stolovi i funkcijski gumbi koji se mogu odabratи.



- Polja redaka i stupaca [1] na stolovima se može odabirati. Za povećanje veličine retka pogledajte postavljanje 383 - Table Row Size.
- Ikone funkcijskog gumba [2] koje se pojavljuju na kutijama također se mogu pritisnuti za upotrebu funkcije.

**F2.39:** Prikaz okvira za odabir

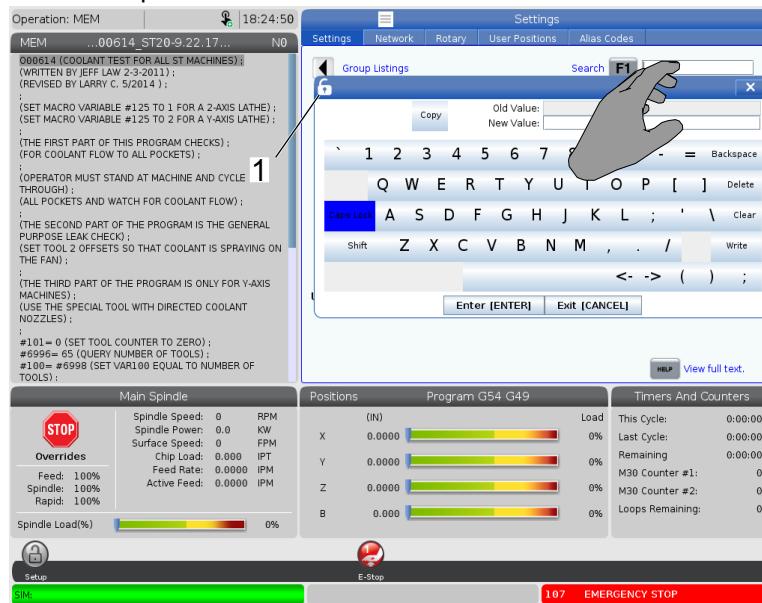


- Okviri prikaza [1 - 7] se mogu odabirati. Na primjer, ako želite prijeći na karticu Maintenance pritisnite okvir za prikaz rashladnog sredstva [4].

## 2.5.3 LCD zaslon osjetljiv na dodir - virtualna tipkovnica

Virtualna tipkovnica omogućuje vam unos teksta na zaslonu, bez upotrebe tipkovnice. Da biste omogućili ovu značajku postavite postavljanje 396 - Virtual Keyboard Enabled na On.

### F2.40: Prikaz virtualne tipkovnice



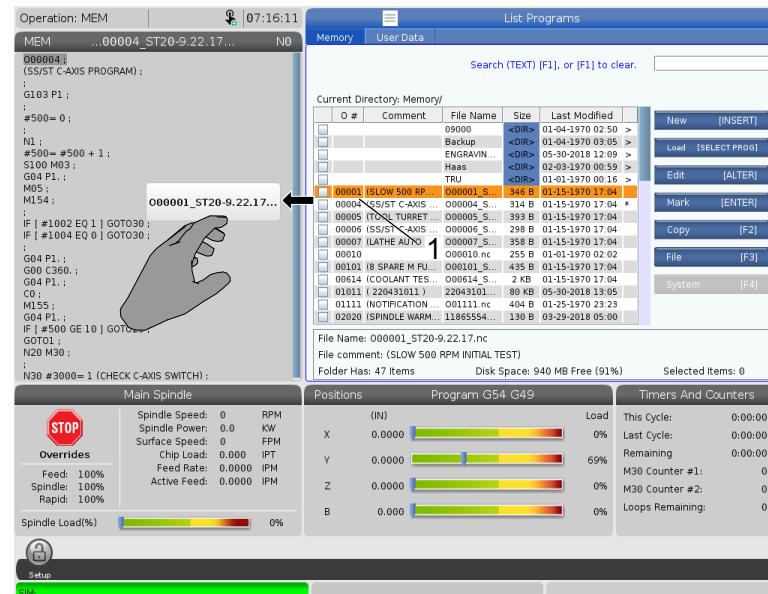
Pritisnite i držite bilo koju liniju za unos kako bi se virtualna tipkovnica pojavila.

Tipkovnicu možete pomaknuti držeći prst dolje na plavoj gornjoj traci i povlačenjem u novu poziciju.

Tipkovnica se također može zaključati na mjestu pritiskom na ikonu za zaključavanje [1].

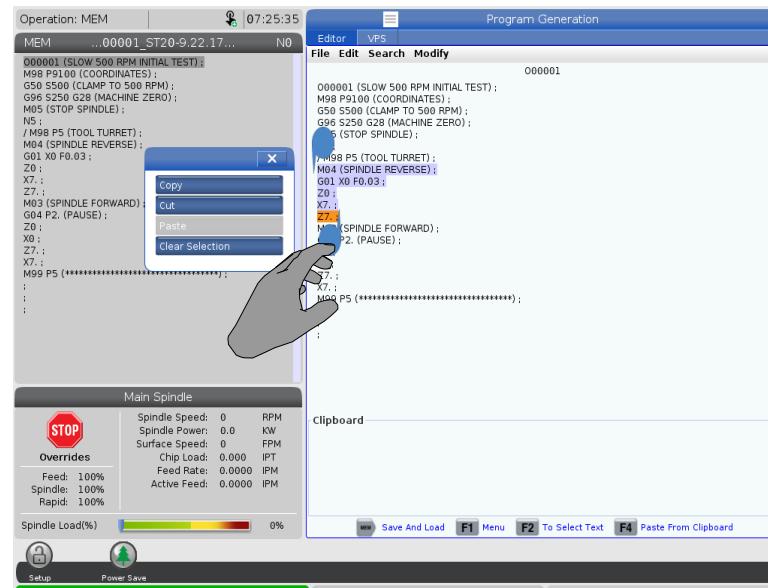
## 2.5.4 LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje programa

F2.41: Povucite i ispustite s popisa programa



- Možete povući i ispustiti programe s [LIST PROGRAM] do [MEM] povlačenjem datoteke [1] preko na [MEM] prikaz.

F2.42: Kopirajte, izrežite i zalijepite trake za rukovanje

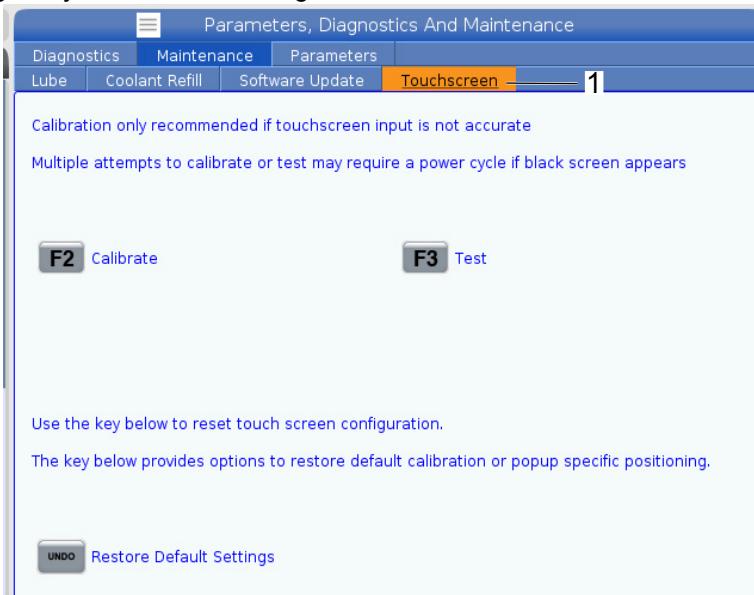


- U načinu uređivanja možete prevući prste preko koda da biste kopirali, izrezali i zalijepili dio programa pomoću trake s ručkama.

## 2.5.5 LCD dodirni zaslon - Održavanje

Koristite stranicu konfiguracije dodirnog zaslona za kalibraciju, testiranje i vraćanje zadanih postavki. Konfiguracija dodirnog zaslona nalazi se u odjeljku za održavanje. Pritisnite [DIAGNOSTIC] za prelazak u Maintenance i navigirajte na Touchscreen karticu.

**F2.43:** Konfiguracijska kartica dodirnog zaslona



## 2.6 Pomoć

Upotrijebite [HELP] tipku na upravljačkoj jedinici kada trebate informacije o funkcijama stroja, naredbama ili programiranju ispisane u ovom priručniku.

Za otvaranje teme pomoći:

1. Pritisnite [HELP]. Prikazane su vam opcije ikona za različite informacije pomoći. (Pritisnite [HELP] ponovno za izlaz iz prozora Help.)
2. Upotrijebite strelice kurzora ili [HANDLE JOG] upravljačku jedinicu za označavanje opcije ikone, zatim pritisnite [ENTER]. Pritisnite [UP] ili [DOWN] strelice kurzora ili okrenite [HANDLE JOG] upravljačku jedinicu za pomicanje kroz stranice veće od zaslona.
3. Pritisnite [HOME] za odlazak na najvišu razinu direktorija ili na vrh stranice.

4. Za pretraživanje sadržaja pomoći prema ključnoj riječi, upišite pojam pretraživanja u polje unosa, zatim pritisnite **[F1]** za izvršavanje pretraživanja. Rezultati pretrage prema ključnoj riječi prikazuju se u prozoru **HELP**.
5. Pritisnите tipke sa strelicama kurzora **[LEFT]/[RIGHT]** da biste na stranicama sadržaja prešli na sljedeću stranicu.

## 2.6.1 Pomoć za aktivne ikone

Prikazuje popis trenutno aktivnih ikona.

## 2.6.2 Pomoć za aktivan prozor

Prikazuje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivan prozor.

## 2.6.3 Naredbe za aktivan prozor

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

## 2.6.4 Kazalo pomoći

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

## 2.6.5 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.



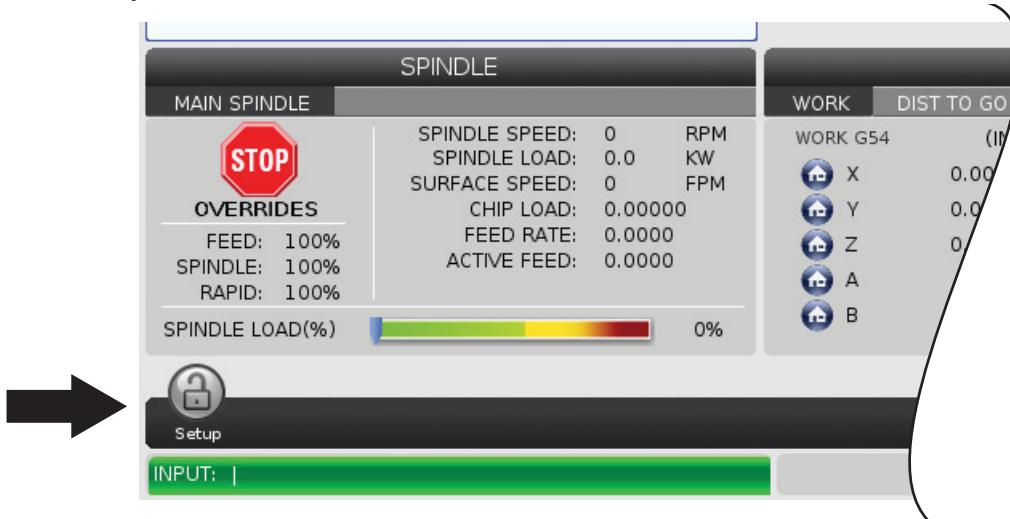
# Chapter 3: Ikone upravljačke jedinice

## 3.1 Vodič ikona Upravljačke jedinice sljedeće generacije

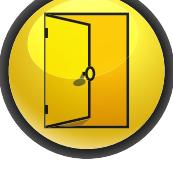
Zaslon upravljačke jedinice prikazuje ikone radi brzih informacija o stanju stroja. Ikone vam govore o trenutnim modovima stroja, vašem programu dok se izvršava i stanju održavanja stroja.

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

F3.1: Lokacija trake s ikonama



## T3.1: Ikone upravljačke jedinice glodalice

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.
Ciklus vrata		Vrata moraju biti u ciklusu barem jednom kako bi se osiguralo da senzor radi. Ova ikona pojavljuje se nakon [POWER UP]. Ako korisnik još nije proveo vrata kroz ciklus.
Otvorena vrata		Pozor, vrata su otvorena.
Otvorena vrata za umetanje palete		Vrata za umetanje paleta su otvorena.

Naziv	Ikona	Značenje
Proboj svjetlosne zavjesе		Ova se ikona pojavljuje kad stroj miruje, a svjetlosna zavjesа je aktivna. Pojavljuje se i kad je program pokrenut i svjetlosna zavjesа aktivna. Ova ikona nestaje kad se prepreka ukloni iz vidokruga svjetlosne zavjesе.
Drž. svjetl. zavi.		Ova se ikona pojavljuje kad je program pokrenut i svjetlosna zavjesа aktivirana. Ova će se ikona ukloniti kad je sljedeći put [CYCLE START] pritisnut.
Pokrenuto		Stroj izvršava program.
Pomicanje		Os se ručno pomiče trenutnom brzinom ručnog pomicanja.
APL rež.		Ova ikona se pojavljuje kad je stroj u APL načinu.
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.

Naziv	Ikona	Značenje
Pomicanje		Ova ikona se prikazuje dok se upravljačka jedinica vraća na obradak tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Pomicanje		Pritisnuli ste <b>[FEED HOLD]</b> tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Pomicanje		Ova ikona vas upućuje na ručno udaljavanje tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
Zaustavljanje napredovanja		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.
Napredovanje		Stroj izvršava pomak rezanja.
Brzi pomak		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi (G00) s najbržim mogućim pomakom. Nadilaženje može utjecati na stvarnu brzinu.

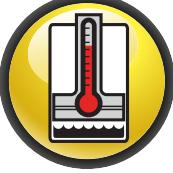
Naziv	Ikona	Značenje
Stajanje		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).
Ponovno pokretanje		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja ako je Postavka 36 ON.
Zaustavljanje jednog bloka		Način <b>SINGLE BLOCK</b> je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak.
Držanje vrata		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.
Blokada ručnog pomicanja		Blokada ručnog pomicanja je aktivna. Ako pritisnete tipku za os, ta os će se pomicati trenutnom brzinom ručnog pomicanja dok ponovo ne pritisnete <b>[JOG LOCK]</b> ili dok os ne dosegne svoju granicu.
Daljinski ručni pomak		Opcijski daljinski upravljač za pomicanje je aktivan.

Naziv	Ikona	Značenje
Vektorski ručni pomak		Kod strojeva s pet osi alat će se ručno pomicati duž vektora određenog položajem rotacijskog prekidača.
Nizak protok ulja mjenjača		Ova ikona se pojavljuje kada 1 minuta traje nizak protok ulja mjenjača.
Nisko ulje mjenjača		Upravljačka jedinica otkrila je nisku razinu ulja mjenjača.   <b>NOTE:</b> <i>U verziji softvera 100.19.000.1100 i višoj, upravljanje će nadzirati razinu ulja mjenjačke kutije kad je ventilator vretena ISKLJUČEN. Nakon što se ventilator vretena isključi, slijedi odgoda prije nego što započne nadzor razine ulja mjenjačke kutije. Pritisnite [RESET] kako biste očistili ikonu niske razine ulja mjenjačke kutije.</i>
Mazivo rotacije		Provjerite i dopunite spremnik ulja za podmazivanje rotacijskog stola.
Prijava filter za RASHL. SRED. KROZ VRETEENO		Očistite filter za rashladno sredstvo kroz vreteno.

Naziv	Ikona	Značenje
Niska razina koncentrata rashladnog sredstva		Dopunite spremnik koncentrata za sustav punjenja rashladnog sredstva.
PulseJet niska razina ulja		Ova se ikona pojavljuje kad sustav otkrije stanje niske razine ulja na rezervoaru ulja PulseJet.
Niska razina maziva		Sustav ulja za podmazivanje vretena je otkrio nisku ralinu ulja ili je sustav za podmazivanje kugličnog vijka osi otkrio nisku ralinu masti ili nizak tlak.
Niska razina ulja		Razina ulja rotacijske kočnice je niska.
Zaostali pritisak		Prije ciklusa podmazivanja sustav je otkrio zaostali tlak sa senzora tlaka masti. To može biti uzrokovano opstrukcijom u sustavu za podmazivanje osi.
Filtar za izmaglicu		Očistite filter ekstraktora vlage.

Naziv	Ikona	Značenje
Stezaljka škripca		Ova se ikona pojavljuje kad je škripcu naređeno stezanje.
Niska razina rashladnog sredstva (Upozorenje)		Razina rashladnog sredstva je niska.
Kondenz. vlage		Ova se ikona pojavljuje kad je kondenzator maglice uključen.
Nizak protok zraka		Način inča – Protok zraka nije dostatan za ispravan rad stroja.
Nizak protok zraka		Metrički način – Protok zraka nije dostatan za ispravan rad stroja.
Vreteno		Kad pritisnete [HANDLE SPINDLE], kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja vretena.

Naziv	Ikona	Značenje
Napredovanje		Kada pritisnete <b>[HANDLE FEED]</b> , kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja brzine napredovanja.
Pomicanje kotačićem		Kada pritisnete <b>[HANDLE SCROLL]</b> , kotačić za pomicanje pomiče se kroz tekst.
Zrcaljenje		Aktivan je način zrcaljenja. Programirano je G101 ili Postavka 45, 46, 47, 48, 80 ili 250 (zrcalna slika osi X, Y, Z, A, B ili C) je postavljena na ON.
Kočnica		Kočnica rotacijske osi ili kombinacija kočnica rotacijskih osi je otpuštena.
Kočnica		Kočnica rotacijske osi ili kombinacija kočnica rotacijskih osi je stegnuta.

Naziv	Ikona	Značenje
HPU niska razina ulja		Razina ulja za HPU je niska. Provjerite razinu ulja i dodajte preporučeno ulje za stroj.
HPU temperatura ulja (Upozorenje)		Temperatura ulja previsoka je za pouzdan rad HPU-a.
Kvar ventilatora vretena		Ova ikona pojavljuje se kada ventilator vretena prestane raditi.
Pregrijavanje elektronike (Upozorenje)		Ova ikona pojavljuje se kada upravljačka jedinica otkrije da temperature ormarića dolaze do razina koje su potencijalno opasne za elektroniku. Ako temperatura dosegne ili premaši ovu preporučenu razinu, generirat će se alarm 253 ELECTRONICS OVERHEAT. Pregledajte u ormariću ima li začepljenih filtera zraka i rade li ventilatori ispravno.
Pregrijavanje elektronike (alarm)		Ova se ikona pojavljuje kada elektronika predugo ostane u stanju pregrijavanja. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi. Pregledajte u ormariću ima li začepljenih filtera zraka i rade li ventilatori ispravno.

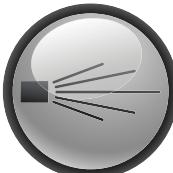
Naziv	Ikona	Značenje
Pregrijavanje pretvarača (Upozorenje)		Ova se ikona pojavljuje kada se otkrije da je pretvarač pregrijan više od 1 sekunde.
Pregrijavanje pretvarača (alarm)		Ova se ikona pojavljuje kada pretvarač predugo ostane u stanju pregrijavanja. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi.
Nizak napon (Upozorenje)		PFDM otkriva nizak dolazni napon. Ako stanje potraje, stroj ne može nastaviti rad.
Nizak napon (alarm)		Modul za otkrivanje pogreške u napajanju (PFDM) detektira ulazni napon koji je prenizak za rad. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi.
Visok napon (Upozorenje)		PFDM je detektirao ulazni napon iznad postavljenog ograničenja, no i dalje unutar radnih parametara. Riješite ovaj problem kako biste izbjegli oštećenje komponenti stroja.

Naziv	Ikona	Značenje
Visok napon (Alarm)		PFDM otkriva ulazni napon koji je previsok za rad i može uzrokovati oštećenje stroja. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi.
Visok tlak zraka (Upozorenje)		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.
Nizak tlak zraka (Alarm)		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 tlak zraka (Upozorenje)		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 tlak zraka (Alarm)		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 privjesa		Pritisnut je [EMERGENCY STOP] na privjesu. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].

Naziv	Ikona	Značenje
APC E-Stop		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na izmjenjivaču paleta. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
E-Stop izmjenjivača alata		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na izmjenjivaču alata. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
Pomoćni E-Stop		[EMERGENCY STOP] je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP].
Jedan blok		SINGLE BLOCK način je aktivran. Upravljačka jedinica izvršava programe (1) po jedan blok. Pritisnite [CYCLE START] za izvršavanje sljedećeg bloka.
Trajanje alata (Upozorenje)		Preostalo trajanje alata je manje od postavke 240 ili je trenutni alat posljednji u skupini alata.
Trajanje alata (Alarm)		Alat ili skupina alata je istekla i nema dostupnih zamjenskih alata.

Naziv	Ikona	Značenje
Opcijsko zaustavljanje		<b>OPTIONAL STOP</b> je aktivno. Upravljačka jedinica zaustavlja program na svakoj M01 naredbi.
Brisanje blk		<b>BLOCK DELETE</b> je aktivno. Kada je Brisanje bloka uključeno, upravljačka jedinica zanemaruje (ne izvršava) kod nakon kojeg je desna kosa crta (/) na istom retku.
Otvorena vrata izmjenjivača		Vrata izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem su otvorena.
TC ručni način		Ova ikona pojavljuje se kada je transportna traka alata u ručnom načinu preko prekidača automatski/ručno. Ovaj prekidač se nalazi samo na strojevima s kavezima alata.
TL CCW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se rotira u smjeru suprotno od kazaljki sata.
TL CW		Vrtuljak izmjenjivača alata s bočnim postavljanjem se okreće u smjeru kazaljki sata.

Naziv	Ikona	Značenje
Izmjena alata		U tijeku je izmjena alata.
Alat otpušten		Alat u vretenu je otpušten.
Sonda		Sustav sonde je aktivan.
Transporter naprijed		Transporter je aktivan i pomicanje je prema naprijed.
Transporter natrag		Transporter je aktivan i pomicanje je prema natrag.
TSC		Sustav rashladno sredstvo kroz vretna (TSC) je aktivan.

Naziv	Ikona	Značenje
TAB		Sustav mlaza zraka alata je aktiviran.
Mlaz zraka		Automatski zračni pištolj je aktiviran.
INT. svjetlo		Označava da su izborna svjetla visokog intenziteta (HIL, engl. high intensity lights) ON i da su vrata otvorena. Trajanje je određeno postavkom 238.
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 Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.





# Chapter 4: Upravljanje

## 4.1 Uključivanje stroja

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

1. Pritisnite **[POWER ON]** dok ne vidite Haas logotip na zaslonu. Nakon samoprovjere i sekvence pokretanja, na monitoru se prikazuje početni zaslon.

Početni zaslon daje osnovne upute za pokretanje stroja. Pritisnite **[CANCEL]** za zatvaranje početnog zaslona.

2. Okrenite **[EMERGENCY STOP]** desno za resetiranje.
3. Pritisnite tipku **[RESET]** za brisanje početnih alarma. Ako se ne oglasi alarm, možda je potreban servis stroja. Kontaktirajte Haas tvornički odjel (HFO) za pomoć.
4. Ako vaš stroj ima vrata, zatvorite ih.



**WARNING:**

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

5. Pritisnite **[POWER UP]**.



Nakon prvog **[POWER UP]** osi se pomiču prema svojim ishodištima. 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]** za zatvaranje zaslona.
  - b. **[CYCLE START]** za pokretanje trenutnog programa.
  - c. **[HANDLE JOG]** za ručni rad.

## 4.2 Zagrijavanje vretena

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

Vaš stroj uključuje program zagrijavanja od 20 minuta (009220) na popisu programa. Ako stalno upotrebljavate vreteno na visokim brzinama, trebali biste pokretati ovaj program svaki dan.

## 4.3 Upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**)

Vi koristite Uredaj upravljanje (**[LIST PROGRAM]**) 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.

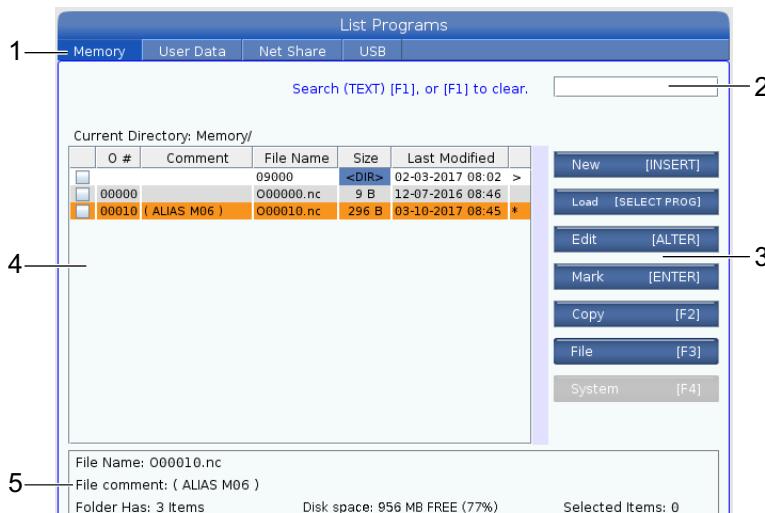
U izborniku s karticama na vrhu prikaza upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) vam prikazuje samo dostupne memoriske uređaje. Na primjer, ako nemate povezan USB memoriski uređaj na upravljačku kutiju, izbornik s karticama ne sadrži karticu **USB**. Za više informacija o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **68**.

Upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) vam dostupne podatke prikazuje kao strukturu direktorija. U korijenskom direktoriju CNC upravljačkog uređaja nalaze se dostupni memoriski 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.

### 4.3.1 Rad programa za upravljanje uređajima

Pritisnite [LIST PROGRAM] za pristup upravljanju uređajima. Početni prikaz upravljanja uređajima sadrži dostupne memorije uredaje prikazane u izborniku s karticama. Među ovim uređajima mogu biti memorija stroja, direktorij Korisnički podaci, USB memorijski uredaji povezani na upravljačku jedinicu i dostupne datoteke na povezanoj mreži. Izaberite karticu uređaja za rad s datotekama na tom uređaju.

- F4.1:** Primjer početnog zaslona upravljanja uređajima: [1] Kartice dostupnih uređaja, [2] Okvir za pretraživanje, [3] Funkcijske tipke, [4] Prikaz datoteka, [5] Komentari datoteka (dostupno samo u **Memory**).



Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje kroz strukturu direktorija:

- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora [**UP**] i [**DOWN**] 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**] 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**] za povratak u prethodni korijenski direktorij ili direktorij. Nakon toga, na zaslonu će se prikazati sadržaj tog korijenskog direktorija ili direktorija.
- Poruka CURRENT DIRECTORY iznad prikaza datoteke govori vam gdje ste u strukturi direktorija; primjerice: **MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS** prikazuje da ste u poddirektoriju **NEW\_PROGRAMS** unutar direktorija **CUSTOMER 11**, u korijenu **MEMORY**.

### 4.3.2 Stupci u prikazu datoteka

Kada otvorite korijenski direktorij ili direktorij pomoću tipke sa [**RIGHT**] strelicom cursora, 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.

**F4.2:** 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		000010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		000030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
	00035		000035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

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. Dostupno samo u kartici **Memory**.
- Komentar datoteke (Comment): U ovom stupcu nalazi se opcionalni komentar o programu koji se prikazuje u prvom retku programa. Dostupno samo u kartici **Memory**.
- Ime datoteke (File Name): 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 je **NEXTGENtest.nc**.
- Veličina datoteke (Size): Ovaj stupac prikazuje količinu mesta za pohranu koju datoteka zauzima. Direktoriji u popisu u ovom stupcu imaju oznaku **<DIR>**.



**NOTE:**

Ovaj stupac zadano je skriven, pritisnite gumb **[F3]** i odaberite **Show File Details** za prikaz ovog stupca.

- Datum posljednje izmjene (Last Modified): Ovaj stupac prikazuje datum i vrijeme zadnje izmjene datoteke. Format je GGGG/MM/DD SAT:MIN.

**NOTE:**

Ovaj stupac zadano je skriven, pritisnite gumb [**F3**] i odaberite **Show File Details** za prikaz ovog stupca.

- 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 **444** za više informacija). Za ulaz u direktorij ili izlaz iz njega upotrijebite tipke sa strelicama kursora [**RIGHT**] ili [**LEFT**].

### 4.3.3 Kreiranje novog programa

Pritisnите [**INSERT**] za stvaranje nove datoteke u trenutačnom direktoriju. Skočni izbornik **CREATE NEW PROGRAM** prikazuje se na zaslonu:

- F4.3:** Primjer skočnog izbornika za kreiranje novog programa: [1] Polje za O broj programa, [2] Polje za naziv datoteke, [3] Polje za komentar o datoteci.

The dialog box is titled "Create New Program". It contains three input fields:

- Field 1: "O Number\*" with a value of "1" and a corresponding input box.
- Field 2: "File Name\*" with a corresponding input box.
- Field 3: "File comment" with a corresponding input box.

Below the fields is a note: "Enter an O number or file name". At the bottom are two buttons: "Enter [ENTER]" and "Exit [UNDO]".

Unesite informacije o novom programu u polja. Polje **Program O number** je obavezno; **File Name** i **File comment** su izborna. Upotrijebite kursore [**UP**] i [**DOWN**] za pomicanje između polja izbornika.

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

- Program O number** (obavezno 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 (5) znamenki; na primjer, ako unesete 1, upravljački program će dodati nule kako bi to pretvorio u **00001**.



**NOTE:**

*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.*

- **File Name** (izborni): Unesite naziv datoteke s novim programom. Ovaj naziv će upravljačka jedinica koristiti pri kopiranju programa na uređaj za pohranu različit od memorije.
- **File comment** (izborni): 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 navedete O broj koji postoji u trenutačnom direktoriju, upravljačka jedinica daje poruku *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Pritisnite **[ENTER]** za spremanje programa i pisanje preko postojećeg programa, pritisnite **[CANCEL]** za povratak na skočni naziv programa ili pritisnite **[UNDO]** za otkazivanje.

#### 4.3.4 Izradite spremnik

Upravljanje ima mogućnost grupiranja datoteka i izradu zip datoteke, a možete i raspakirati datoteke.

**Da biste komprimirali datoteke:**

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]**.
2. Kretanje i označavanje.nc datoteke.
3. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]**.
4. Pritisnite **[F3]** i odaberite Create Container.
5. Odaberite programe koje želite komprimirati.



**NOTE:**

*Možete pritisnuti **[ALTER]** da biste promijenili mjesto spremanja.*



**NOTE:**

*Sve datoteke koje upravljanje ne može pronaći bit će označene crvenom bojom i moraju se odznačiti iz spremnika prije nego što mogu spakirati datoteke.*

6. Pritisnite **[F4]** za početak pakiranja.

**Da biste raspakirali datoteke:**

1. Odaberite \*.hc.zip datoteku i pritisnite **[F3]**.
2. Pritisnite **[F4]** za ekstrahiranje datoteka.

**NOTE:**

*Tijekom raspakiranja upravljanje će prepisati postojeće datoteke i one će biti označene crvenom bojom. Ako ne želite prebrisati postojeće datoteke, provjerite jeste li odznačili datoteku prije vađenja.*

### 4.3.5 Izbor aktivnog programa

Označite program u direktoriju memorije, a zatim pritisnite [**SELECT PROGRAM**] 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**] u načinu **OPERATION:MEM**. Program je također zaštićen od brisanja dok je aktivan.

### 4.3.6 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 memorijski 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**] da biste pokrenuli postupak brisanja.

**NOTE:**

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

**NOTE:**

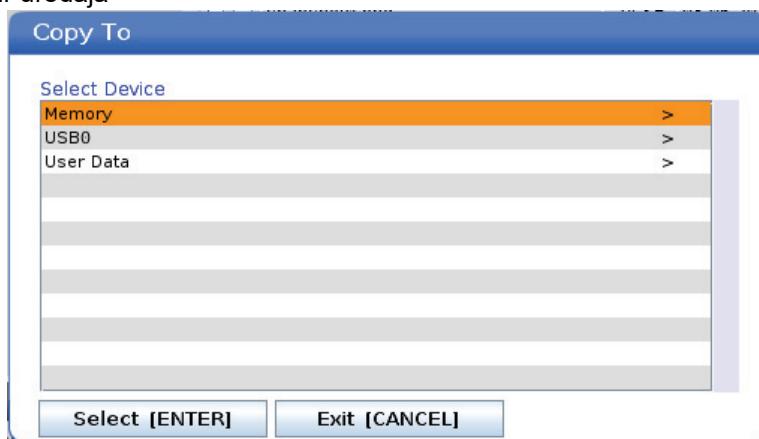
*Ako niste odabrali više datoteka znakovima potvrde, upravljačka jedinica će provesti postupak samo na trenutno označenom direktoriju ili datoteci. Ako ste odabrali datoteke, upravljačka jedinica će provesti postupak samo na odabranim datotekama, a ne na označenoj datoteci, osim ako je ona također odabrana.*

### 4.3.7 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.

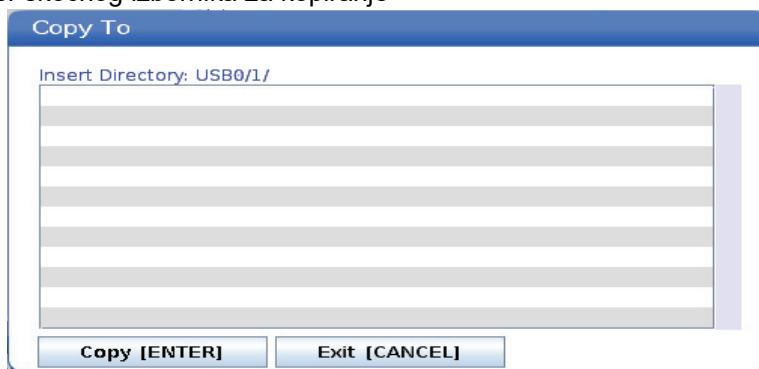
F4.4: Odabir uređaja



3. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora za odabir određenog direktorija. **[RIGHT]** kurzor za ulaz u odabrani direktorij.

Prikazat će se skočni izbornik Kopiraj **Insert Directory**:

F4.5: Primjer skočnog izbornika za kopiranje



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

### 4.3.8 Uređivanje programa

Označite program, a zatim pritisnite **[ALTER]** 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.

### 4.3.9 Naredbe za rad sa datotekama

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

**F4.6:** Izbornik s naredbama za rad sa datotekama



- **Make Directory:** stvara novi poddirektorij u trenutnom direktoriju. Unesite naziv novog direktorija, a zatim pritisnite **[ENTER]**.
- **Rename:** mijenja naziv programa. Skočni izbornik **Rename** sadrži iste opcije kao i izbornik za novi program (Naziv datoteke, O broj i Naslov datoteke).
- **Delete:** briše datoteke i direktorije. Kada potvrdite postupak, upravljačka jedinica će izbrisati označenu datoteku ili sve odabrane datoteke sa znakom potvrde.
- **Duplicate Program:** pravi kopiju datoteke na trenutnoj lokaciji. Skočni izbornik **Save As** od vas traži da zadate novi naziv programa da biste mogli dovršiti ovu radnju.

- **Select All:** dodaje znakove potvrde na sve datoteke/direktorije u **Current Directory**.
- **Clear Selections:** uklanja znakove potvrde sa svih datoteka/direktorija u **Current Directory**.
- **Sort By O Number:** razvrstava popis programa prema O broju. Ponovo upotrijebite ovu stavku izbornika da biste obavili sortiranje po nazivu datoteke. Popis programa se zadano sortira po nazivu datoteke. Dostupno samo u kartici **Memory**.
- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** dodaje lokaciju za traženje prilagođenih potprograma u popis lokacija. Pogledajte odlomak Postavljanje lokacija za traženje za više informacija.
- **Setting 262 DPRNT:** dodaje prilagođenu putanju odredišne datoteke za DPRNT.
- **Get File Path:** stavlja putanju i naziv odabrane datoteke u zagradu na traku unosa.
- **Special Symbols:** pristupa tekstnim simbolima koji nisu dostupni na tipkovnici. Označite znak koji želite upotrijebiti da biste ga postavili na traku za unos. Posebni simboli su: \_ ^ ~ { } \ < >

### 4.4

## 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 **System [F4]**.

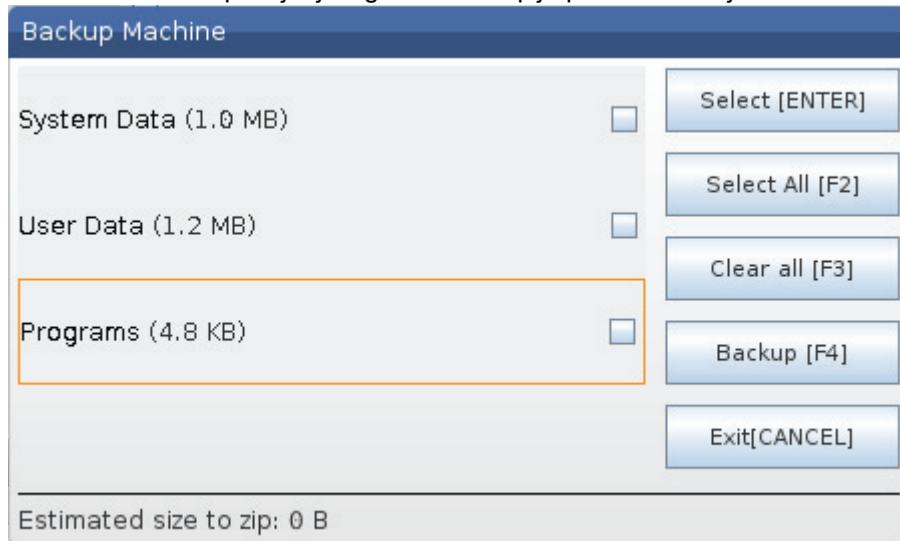
F4.7: Opcije u izborniku [F4]



Da biste napravili sigurnosne kopije svih podataka stroja:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]**.
2. Krenite do **USB ili Network Device**.
3. Pritisnite **[F4]**.
4. Odaberite **Backup Machine** 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-yyyy) .zip**, gdje mm predstavlja mjesec, dd dan, a gggg godinu.

**T4.1:** Zadana imena datoteka u zip datoteci

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

Odabrana sigurnosna kopija	Podaci sačuvani	Naziv datoteke (mape)
Programi	Datoteke i mape memorije	(Memorija)
Korisnički podatci	Datoteke i mape s korisničkim podatcima	(Korisnički podatci)

#### 4.4.1 Sigurnosne kopije odabralih podataka stroja

Za sigurnosno kopiranje odabralih podataka sa stroja:

1. Ako se upotrebljava USB, umetnите USB memorijski uređaj u **[USB]** priključak na desnoj strani upravljačke kutije. Ako se upotrebljava **Net Share**, uvjerite se da je **Net Share** pravilno postavljena.
2. Upotrebom kurzora **[LEFT]** i **[RIGHT]** pomaknite se do opcije **USB** u upravljanju uređajima.
3. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte stranicu **105** u vezi s uputama.
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 **Save As**. Pritisnite **[ENTER]**. Poruka **SAVED** 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/serijskibroj/KONFIGURACIJA/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	filename.LSC

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



**NOTE:**

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

- USB0/serijski broj stroja/CONFIGURATION/serijski broj stroja\_us.xml

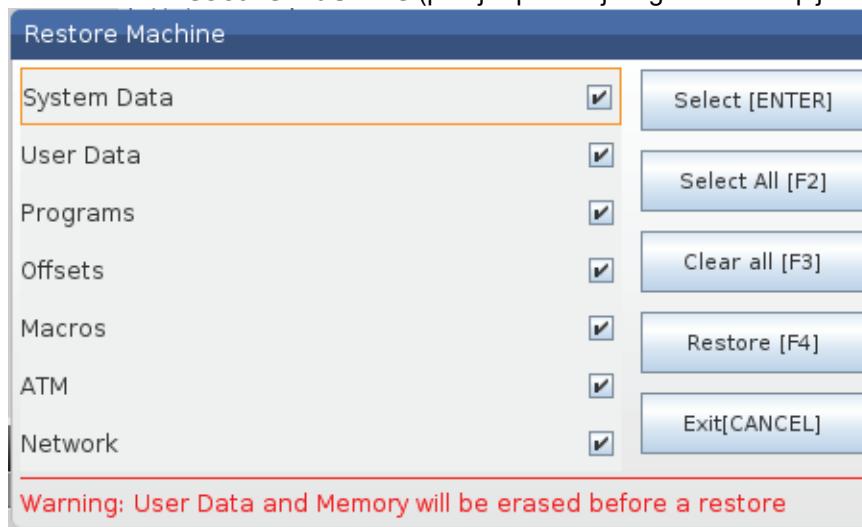
## 4.5 Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja

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]**.
4. Otvorite direktorij koji sadrži sigurnosnu kopiju koju želite vratiti.
5. Označite HaasBackup zip datoteku koju želite učitati.
6. Pritisnite **[F4]**.
7. Odaberite **Restore Machine** i pritisnite **[ENTER]**.

Skočni prozor Vraćanje sigurnosnih kopija stroja prikazuje koji se tipovi datoteka mogu odabrat za vraćanje.

F4.8: Skočni izbornik **Restore Machine** (primjer prikazuje sigurnosne kopije svih podataka)



- 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.



**NOTE:**

Vraćanje se može zaustaviti u bilo koje vrijeme pritiskom na **[CANCEL]** ili **[RESET]**, osim kada se vraća **System Data**.



**WARNING:**

Korisnički se podaci i memorija brišu prije vraćanja podataka.

- Pritisnite F4.

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

#### 4.5.1 Vraćanje sigurnosnih kopija odabranih podataka

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

- Umetnите USB memorijski uređaj s datotekama sigurnosne kopije u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
- Odaberite karticu **USB** u upravljanju uređajima.
- Pritisnite **[EMERGENCY STOP]**.
- Otvorite direktorij koji sadrži datoteke koje želite obnoviti.
- Označite ili upišite naziv datoteke koju želite vratiti. Upisani naziv ima prednost nad označenim nazivom datoteke.



**NOTE:**

*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 Done* se prikazuje nakon dovršetka učitavanja.



**NOTE:**

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

## 4.6 Osnovno pretraživanje programa

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



**NOTE:**

*Ovo je funkcija brze pretrage koja će pronaći prvi slučaj u smjeru traženja koji zadate. Možete upotrijebiti uređivač za opsežniju pretragu. Pogledajte stranicu **160** za više informacija o funkciji Uređivač pretrage.*

1. Upišite tekst koji želite pronaći u aktivnom programu.

2. Pritisnite tipku **[UP]** ili **[DOWN]** tipku strelice dolje.

Tipkom cursora sa strelicom **[UP]** obavljate pretragu od pozicije cursora do početka programa. Tipkom cursora sa strelicom **[DOWN]** obavljate pretragu do kraja programa. Upravljačka jedinica označava prvi pronađeni pojma pretrage.



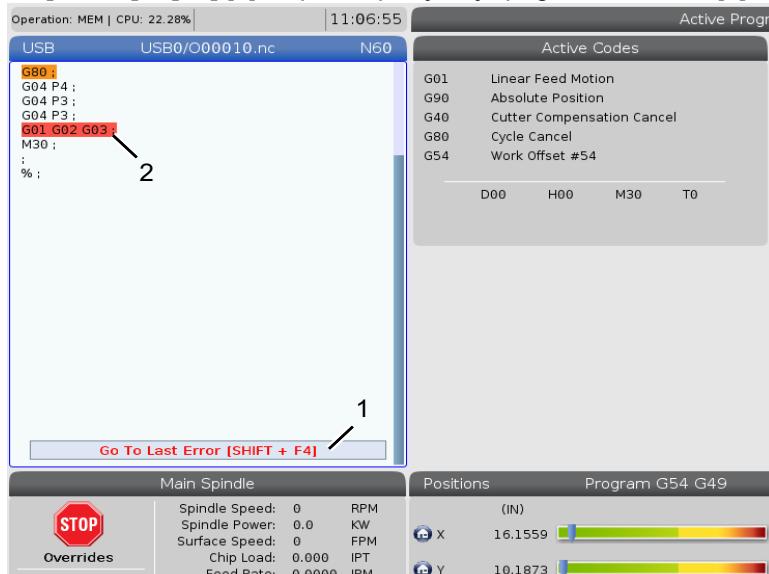
**NOTE:**

*Stavljujući pojma za pretraživanje u zagrade (), pretraživat će samo u retcima s komentarima.*

## 4.7 Pronađite zadnju programsku grešku

Počev od verzije softvera 100.19.000.1100 upravljanje može pronaći zadnju pogrešku u programu. Pritisnite **[SHIFT] + [F4]** za prikaz posljednjeg retka G-koda koji je generirao pogrešku.

**F4.9:** Pritisnite **[SHIFT] + [F4]** [1] za prikaz posljednje pogreške G-koda [2].



## 4.8 Način sigurno pokretanje programa

Svrha sigurnog pokretanja programa je smanjiti štetu na stroju u slučaju sudara. Ne sprječava sudare, ali prije aktivira alarm i uklanja se sa mesta sudara.

Česti uzroci sudara su:

- Neispravna odstupanja alata.
- Neispravna odstupanja obratka.
- Pogrešan alat u vretenu.



**NOTE:**

Značajka sigurnog pokretanja programa dostupna je od verzije softvera 100.19.000.1300.

**NOTE:**

Značajka sigurnog pokretanja programa otkrit će samo sudar u načinu ručni jog i brzi pomak (*G00*), neće otkriti sudar u pokretu posmaka rezanja.

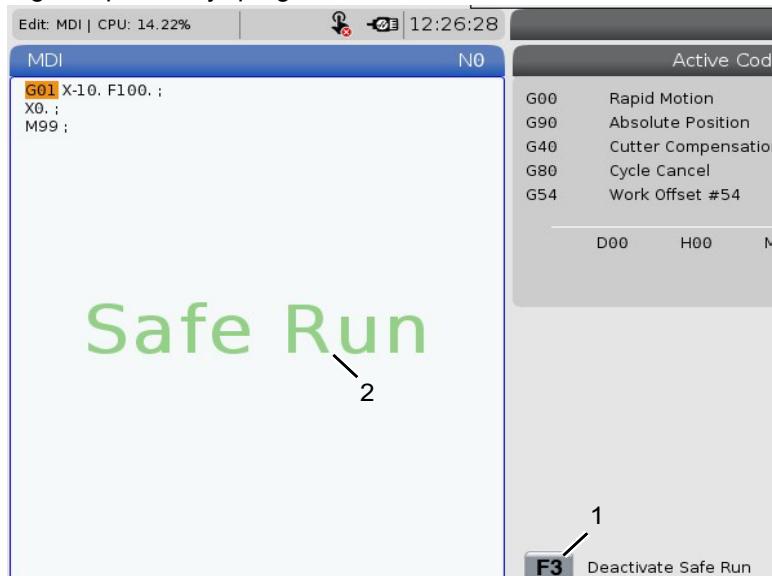
Sigurno pokretanje programa radi sljedeće:

- Usporava brzinu kretanja.
- Povećava osjetljivost na pogreške u pozicioniranju.
- Kad se otkrije sudar, upravljanje će odmah malo vratiti os unazad. To će spriječiti motor da nastavi ići u objekt sa kojim se sudario, kao i smanjiti pritisak od samog sudara. Nakon što je Sigurno pokretanje programa otkrilo sudar, trebali biste biti u mogućnosti da jednostavno postavite komad papira između dviju površine koje su se sudarile.

**NOTE:**

Sigurno pokretanje programa namijenjeno je pokretanju programa prvi put nakon pisanja ili promjene. Ne preporučuje se pokretanje pouzdanog programa sa sigurnim pokretanjem programa, jer značajno povećava vrijeme ciklusa. Alat se može slomiti, a obradak može biti oštećen u sudaru.

Sigurno pokretanje programa aktivno je i tijekom jog upravljanja. Sigurno pokretanje programa može se koristiti tijekom pripreme posla radi zaštite od slučajnih sudara zbog pogreške operatera.

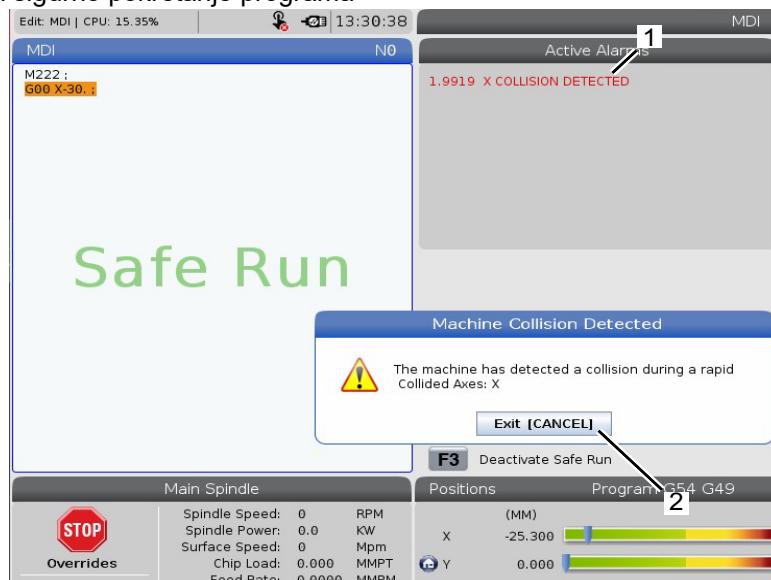
**F4.10:** Način sigurno pokretanje programa

Ako vaš stroj podržava sigurno pokretanje programa, vidjet ćete novu ikonu u MDI s tekstom *F3 Activate Safe Run* [1]. Pritisnite [**F3**] za uključivanje/isključivanje sigurnog pokretanja programa. Aktivno stanje sigurnog pokretanja programa označeno je vodenom oznakom [2] na programskoj ploči.

Aktivno je samo tijekom brzih pomaka. Brzi pomaci uključuju G00, [**HOME G28**], prelazak na izmjenu alata i ne-strojne pomake standardnih ciklusa. Bilo koja strojne radnja, poput dodavanja ili urezivanja, neće imati aktiviran siguran način rada.

Sigurno pokretanje programa nije aktivno tijekom feedova zbog prirode otkrivanja sudara. Rezne sile ne mogu se razlikovati od sudara.

#### F4.11: Način sigurno pokretanje programa



Kad se otkrije sudar, sva se gibanja zaustavljaju, alarm [1] se oglašava i skočni prozor [2] se generira dajući operatoru do znanja da je otkriven sudar i na kojoj je osi otkriven. Ovaj se alarm može ukloniti putem [**RESET**].

U nekim slučajevima pritisak na obradak ne može biti razriješen uklanjanjem sigurnog pokretanja programa. U najgorem slučaju može doći do dodatnog sudara nakon što ste poništili alarm. Ako se to dogodi, isključite Sigurno pokretanje programa i pomaknite osovinu od mesta sudara.

## 4.9 Alat

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

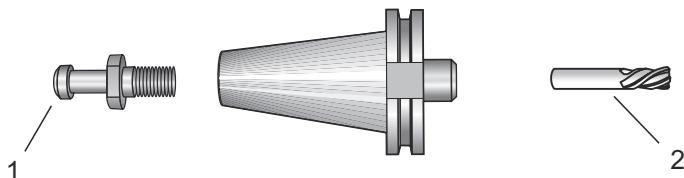
## 4.9.1 Držači alata

Postoji nekoliko različitih vreteno opcija za Haas glodalice. Svaki od ovih tipova zahtijeva određeni držač alata. Najčešća vretena su 40- i 50-konusna. 40-konusna vretena dijele se na dva tipa, BT i CT; oni se nazivaju i BT40 i CT40. Vreteno 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 vretenu.

**F4.12:** Sklop držača alata, primjer CT s konusom 40: [1] Vučni zavrтанj, [2] Alat (zadnje glodanje).



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

### Vučni zavrtnji

Vučni zavrtnji (ponekad se naziva držeći spojnik) učvršćuje držač alata u vreteno. Vučni zavrtnji se mogu zavrnuti u vrh držača alata i specifični su za tip vretena. Pogledajte informacije o vretenu s konusom 30, 40 i 50 i alatima na web-stranicama Haas servis u vezi opisa poteznih vijaka koje trebate.



#### CAUTION:

*Nemojte upotrebljavati vučne zavrtnje s kratkom osovinom ili glavom koja ima oštar desni kut (90 stupnjeva); oni neće raditi i izazvat će teško oštećenje vretena.*

## 4.9.2 Uvod u napredno upravljanje alatom

Napredno upravljanje alatom (ATM) omogućuje korisniku postavljanje skupina dvostrukih alatima za isti zadatak ili niz zadataka.

ATM klasificira duplicitane 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:

- Signalno svjetlo će zatreperiti.
- ATM postavlja alat koji je istekao u skupinu **EXP**
- Skupine alata koje sadrže alat dobivaju crvenu pozadinu.

Da biste upotrijebili ATM, pritisnite [**CURRENT COMMANDS**], a zatim izaberite ATM u izborniku s karticama. Prozor ATM ima dva odjeljka: **Allowed Limits** i **Tool Data**.

- F4.13:** Prozor Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom): [1] Oznaka aktivnog alata, [2] prozor dopuštenih ograničenja, [3] prozor skupine alata, [4] prozor podataka o alatu, [5] tekst pomoći

Current Commands

Devices Timers Macro Vars Active Codes ATM Tool Table Calcul... F4 To Switch Boxes Allowed Limits Active Tool: 0

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	4	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D-Code	Feed Time	Total Time
1	0%	100	50	25	1	1	0:00:00	0:00:00
2	0%	50	25	25	2	2	0:00:00	0:00:00
3	0%	30	10	10	3	3	0:00:00	0:00:00
4	95%	10	5	100	4	4	0:00:00	0:00:00
5	0%	0	0	0	5	5	0:00:00	0:00:00
6	100%	0	0	0	0	0	0:00:00	0:00:00

Tool Data For Group: All

INSERT Add Group

Dozvoljene granice

Ova tablica navodi podatke o svim trenutačnim skupinama alata, uključujući zadane skupine i korisnički određene skupine. **ALL** je zadana skupina koja navodi sve alate u sustavu. **EXP** je zadana skupina koja navodi sve alate koji su istekli. Posljednji redak u tablici sadrži sve alate koji nisu dodijeljeni nijednoj skupini alata. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora ili tipku [**END**] da biste pomaknuli cursor u taj redak i prikazali ove alate.

Za svaku skupinu alata u tablici **ALLOWED LIMITS** 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 **ALLOWED LIMITS** su:

- **GROUP** – Prikazuje ID broj skupine alata. To je broj koji upotrebljavate za specificiranje skupine alata u programu.
- **EXP #** – Govori vam koliko alata u skupini je isteklo. Označite li redak **ALL**, dobit ćete popis svih isteklih alata u svim skupinama.
- **ORDER** – Određuje koji će alat najprije biti upotrijebljen. Izaberete li **ORDERED**, ATM će upotrebljavati alate po redoslijedu njihovih brojeva. Također možete zadati da ATM automatski upotrebljava **NEWEST** ili **OLDEST** alat u skupini.
- **USAGE** – Određuje koliko najviše puta upravljačka jedinica može upotrijebiti alat prije nego što istekne.
- **HOLEs** – Maksimalni broj rupa koji alat smije izbušiti prije nego što istekne.
- **WARN** – Minimalna vrijednost preostalog trajanja alata u skupini prije nego što upravljačka jedinica generira poruku upozorenja.
- **LOAD** – Dopušteno ograničenje opterećenja za alate u skupini prije nego što upravljačka jedinica izvede **ACTION** zadan u sljedećem stupcu.
- **ACTION** – Postupak koji se automatski izvodi kada alat dosegne maksimalan postotak opterećenja. Označite polje za postupak za alat da biste obavili izmjenu i pritisnite **[ENTER]**. Pomoću tipki kurzora **[UP]** i **[DOWN]** odaberite automatski postupak u padajućem izborniku (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** – Ukupno vrijeme u minutama tijekom kojeg alat može biti u napredovanju.
- **TOTAL TIME** – Ukupno vrijeme, u minutama, tijekom kojeg upravljačka jedinica može upotrebljavati alat.

### Podaci alata

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

- **TOOL#** – Prikazuje brojeve alata koji se upotrebljavaju u skupini.
- **LIFE** – Postotak preostalog trajanja alata. Ovo izračunava CNC upravljačka jedinica, koristeći trenutne podatke alata i dozvoljene granice koje je rukovatelj unio za skupinu.
- **USAGE** – Koliko je ukupno puta program prozvao alat (broj zamjena alata).
- **HOLEs** – Broj rupa koje je alat izbušio/narezao/provratio.
- **LOAD** – Maksimalno opterećenje, u postocima, koje trpi alat.
- **LIMIT** – Maksimalno dopušteno opterećenje alata
- **FEED** – Količina vremena, u minutama, tijekom kojeg je alat bio u napredovanju.
- **TOTAL** – Ukupno vrijeme, u minutama, tijekom kojeg je alat upotrijebljen.
- **H-CODE** – Kod dužine alata koji se treba upotrijebiti za alat. Možete urediti ovo samo ako je Postavka 15 postavljena na **OFF**.
- **D-CODE** – Kod promjera alata koji se treba upotrijebiti za alat.

**NOTE:**

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

## Postavljanje skupine alata

Za dodavanje skupine alata:

1. Odaberite tablicu **ALLOWED LIMITS**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora 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 prebacivanje na tablicu **TOOL DATA**.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora 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 kurzora da biste označili broj alata koji želite izmijeniti.
7. Unesite novi broj alata.

**NOTE:**

*Možete unijeti 0 ako želite izbrisati alat iz skupine alata.*

8. Pritisnite **[ENTER]**.

## Uporaba skupine alata

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

Primjer:

%

O30001 (Tool change ex-prog);

```
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd hole) ;
X3.365 Y-2.87 (3rd hole) ;
G80 ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(T2000 PREPARATION BLOCKS) ;
T2000 M06 (Select tool group 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rapid to 4th position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Tool group offset 2000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5th hole) ;
X3.365 Y2.875 (6th hole) ;
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## Makro naredbe za napredno upravljanje alatom

Napredno upravljanje alatom (ATM) može upotrijebiti 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 pomoći makro varijable 8500, upravljačka jedinica će vratiti informacije o skupini alata u makro varijablama #8501 do #8515. Pogledajte varijable #8500 - #8515 u poglavlju Makroi za više informacija o oznakama podataka makro varijabli.

Makro varijable #8550 - #8564 omogućuju programu G koda pribavljanje informacija o pojedinačnim alatima. Ako zadate ID broj pojedinačnog alata pomoći makro varijable #8550, upravljačka jedinica će vratiti informacije o pojedinačnom alatu u makro varijablama #8551 - #8564. Također možete zadati broj ATM skupine pomoći 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 Makro programi. 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 alate 1-200; zadnjih 6 skupova omogućuju podatke za alate 1-100. Makro varijable 8551 - 8564 daju pristup istim podacima, ali za alate 1-200 za sve podatkovne stavke.

## Spremanje tablica naprednog upravljanja alatom

Možete spremiti na USB varijable povezane uz napredno upravljanje alatom (ATM, engl. Advanced Tool Management).

Za spremanje ATM informacija:

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

## Vraćanje tablica naprednog upravljanja alatom

Možete vratiti s USB-a varijable povezane uz napredno upravljanje alatom (ATM, engl. Advanced Tool Management).

Za vraćanje ATM informacija:

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

## 4.10 Električni škripac - pregled

Počev od verzije softvera 100.19.000.1300 značajka električni škripac ugrađena je za podršku APL sustava, ali se može koristiti i kao samostalni proizvod. Ova značajka također omogućuje aktiviranje uređaja za stezanje trećih strana. Pogledajte postavljanje "388 - Držač obratka 1" on page 469 za više informacija.

M70 M-kod se koristi za stezanje i M71 kako biste otkopčali električne škripac. Ovi se M-kodovi također koriste za prebacivanje stanja izlaza 176 kad je postavljanje 388 Workholding 1 postavljeno na Custom.

Haas E-Škripac ima istosmjerni motor kojim se upravlja pomoću enkodera, kad je omogućen Haas škripac bit će prikazan na stranici sa pozicijom kao V1.

Haas Škripac može se pomjerati pomoću jog-ručice ili RJH-a.

Haas Škripac ostat će stegnut dok je stroj isključen. Nakon uključivanja stroja, škripac će ostati stegnut tijekom povratka u referentnu točku ili [**POWER UP**] naredbe. Škripac će odgovoriti samo na naredbu za otpuštanje. Tad će se vratiti u referentnu točku, a zatim će preći u otpušteni položaj.

Upravljanje će vam omogućiti da postavite poziciju uvlačenja i držanja obradka kad koristite Haas Škripac. Pogledajte postavke "385 - Škripac 1 pozicija povlačenja" on page 468 i "386 - Škripac 1 udaljenost između čeljusti i obradka" on page 468 za više informacija.

## 4.11 Izmjenjivači alata

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

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

### 4.11.1 Umetanje izmjenjivača alata



#### CAUTION:

*Nemojte premašiti maksimalne specifikacije izmjenjivača alata. Masa iznimno teških alata mora biti raspoređena jednolikno. To znači da teške alate treba smjestiti nasuprot jedne drugima, ne jedne pored drugih. Osigurajte dovoljan razmak između alata u izmjenjivaču alata; taj razmak je 3,6" za 20 džepova, a 3" za 24+1 džep. Provjerite u specifikacijama izmjenjivača alata ispravnu vrijednost minimalnog razmaka između alata.*

**NOTE:**

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.

**WARNING:**

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

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

**CAUTION:**

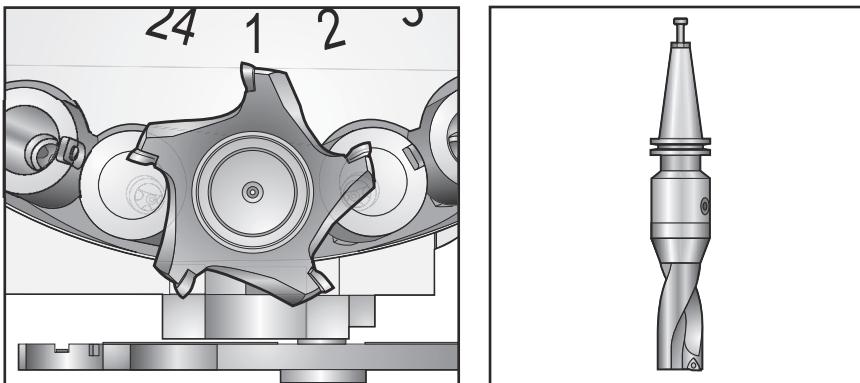
Ako alat izazove glasan zvuk pri otpuštanju, to ukazuje na problem i mora se provjeriti prije nego dođe do teškog oštećenja izmjenjivača alata ili vretena.

## Umetanje alata za izmjenjivač alata s bočnom montažom

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

1. Provjerite da držači alata imaju pravilan tip vučnog zavrtnja za glodalicu.
2. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]**, a zatim se pomaknite na karticu **TOOL TABLE** i pritisnite kursor **[DOWN]**.
3. Obrišite **Large** ili **Heavy** oznake alata iz tablice utora alata na sljedeći način:
  - a. Pomaknite se na utor alata s oznakom **L** ili **H** pored nje.
  - b. Pritisnite **[SPACE]**, a zatim **[ENTER]** za brisanje oznake.
  - c. Ili pritisnite **[ENTER]** i odaberite **CLEAR CATEGORY FLAG** na padajućem izborniku.
  - d. Za brisanje svih oznaka pritisnite **[ORIGIN]** i odaberite opciju **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F4.14: Velik i težak alat (lijevo) i težak (ne velik) alat (desno)



4. Pritisnite [ORIGIN]. Odaberite Sequence All Pockets za vraćanje tablice utora alata na zadane vrijednosti. To postavlja alat 1 u vreteno, alat 2 u džep 1, alat 3 u džep 2 itd. To briše postavke tablice džepa alata i vraća tablicu džepa alata za sljedeći program.



**NOTE:**

*Ne možete dodijeliti broj alata za više od jednog utora. Ako unesete broj alata koji je već definiran u tablici džepa alata, prikazat će se pogreška Invalid Number.*

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]

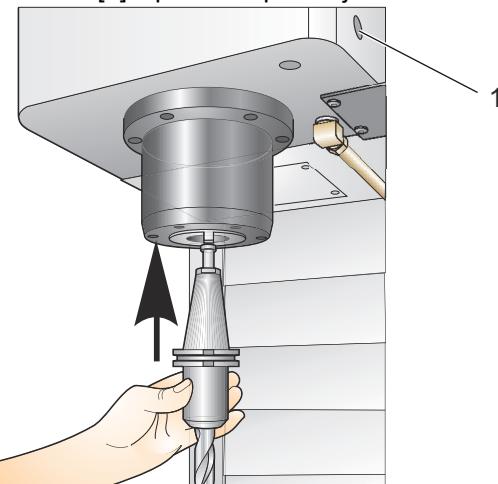


**CAUTION:**

*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 utorе.*

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

**F4.15:** 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“ (Težki). Alati teži od 4 funte smatraju se teškim. Morate označiti teške alate s **H** (Napomena: Svi se veliki alati 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 prepostavlja da su teški.

Za teške alate se ne prepostavlja 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 za oznaku utora alata „uvijek prazno“. 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.



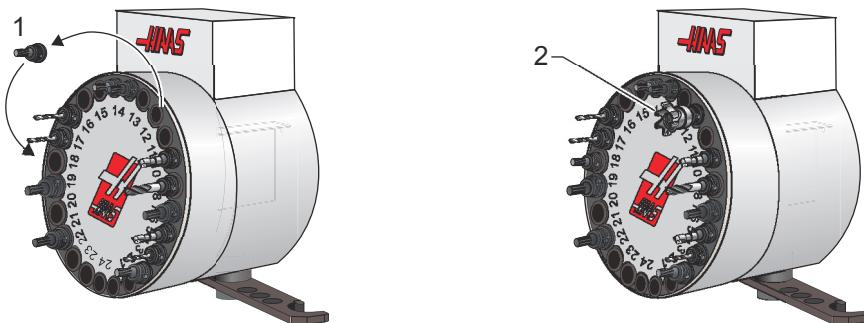
### CAUTION:

*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 prikazan ima assortiman normalne veličine alata. Za potrebe ovog primjera, moramo pomaknuti alat 12 u utor 18 da bismo oslobodili prostor za veći alat u utoru 12.

**F4.16:** Stvaranje prostora za velike alate: [1] Alat 12 u utor 18, [2] veliki alat u utor 12.



- Odaberite način **MDI**. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i krenite na prikaz **TOOL TABLE**. Provjerite koji broj alata je u utoru 12.
- Unesite **Tnn** (gdje je nn broj alata iz koraka 1). Pritisnite **[ATC FWD]**. To će postaviti alat iz utora 12 u vreteno.
- Upišite **P18**, zatim pritisnite **[ATC FWD]** za postavljanje alata koji je trenutno u vretenu u utor 18.
- Pomaknite prikaz na utor 12 u prozoru **TOOL TABLE** i pritisnite **L**, zatim **[ENTER]** za označavanje utora 12 za veliki alat.

5. Unesite broj alata u **SPINDLE** na **TOOL TABLE**. Umetnite alat u vreteno.

**NOTE:**

*Iznimno veliki alati mogu se programirati također. „Iznimno velik” alat je onaj koji zauzima tri utora; promjer alata pokriva utor alata s obje strane utora u kojem je instaliran. Kontaktirajte HFO za pružanje posebne konfiguracije 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]**. 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:

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

#### 4.11.2 Oporavak izmjenjivača alata u stilu kišobrana

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

**WARNING:**

*Nikada nemojte stavljati ruke blizu izmjenjivača alata, osim ako se prvo ne prikaže alarm.*

1. Uklonite uzrok zaglavljivanja.
2. Pritisnite tipku **[RESET]** za brisanje alarm-a.
3. Pritisnite **[RECOVER]** i slijedite upute za resetiranje izmjenjivača alata.

### 4.11.3 Napomene o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem

#### Pred-pozivanje alata

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

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

Naredbe programa koje zaustavljaju praćenje unaprijed:

- Odabiri odstupanja obratka (G54, G55 itd.)
- G103 Ograničenje međuspremanja blokova, kad se programira bez adrese P ili s adresom P različitom od nule
- M01 Opcijsko zaustavljanje
- M00 Zaustavljanje programa
- Kose crte za brisanje bloka ( / )
- Velik broj programskega 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 (TOOL CHANGE) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

### 4.11.4 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:

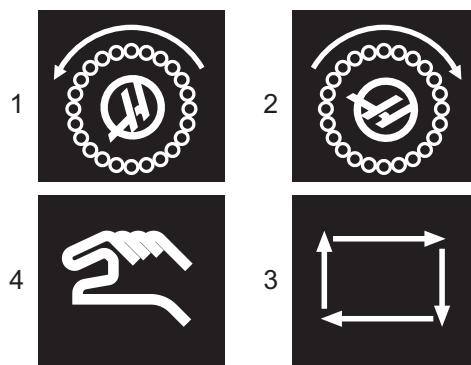
1. Pritisnite [RECOVER] i pomaknite prikaz na karticu TOOL CHANGER RECOVERY.
2. Pritisnite [ENTER]. Ako nema alarma, upravljačka jedinica će najprije pokušati automatski oporavak. Ako postoji alarm, pritisnite [RESET] za brisanje alarma i ponovite postupak od koraka 1.
3. Na zaslonu VMSTC TOOL RECOVERY, 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 pravilnom oporavka izmjenjivača alata. Čitav postupak oporavka izmjenjivača alata se mora dovršiti prije izlaska. Pokrenite rutinu od početka ako izadete iz rutine ranije.

#### **4.11.5 Ploča sklopke za vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem**

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

- F4.17:** Simboli na vratima izmjenjivača alata i ploči prekidača: [1] Rotacija vrtuljka izmjenjivača alata supr. od smjera kaz. sata, [2] Rotacija vrtuljka izmjenjivača alata u smjeru kaz. sata, [3] Sklopka izmjene alata – automatski rad, [4] Sklopka izmjene alata – odabir ručnog rada.



#### **Rad vrata izmjenjivača alata s bočnim montiranjem**

Ako se vrata kaveza otvore dok je u tijeku izmjena alata, izmjena se prekida i nastavlja se kada se 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]** prikazuje se poruka koja obavještava rukovatelja da su vrata otvorena ili da su u ručnom načinu. Rukovatelj mora zatvoriti vrata i postaviti sklopku u automatski položaj da bi nastavio.

## 4.12 Izmjenjivač paleta - Uvod

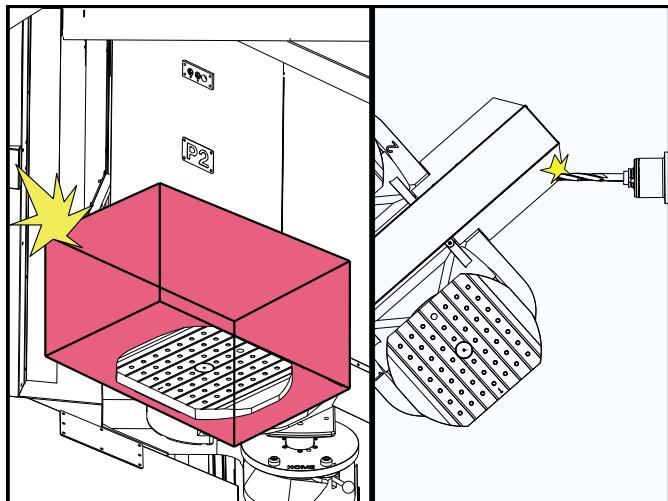
Izmjenjivačem paleta upravlja se putem CNC programa. M50 (vrši izmjenu palete) funkcija se sastoji od otključavanja, podizanja i rotiranja paleta, zatim ponovnog spuštanja i zaključavanja paleta. Izmjenjivač paleta rotira palete za 180°, a zatim natrag; ne okreće se kontinuirano u istom smjeru.

Izmjenjivač paleta opremljen je zvučnim signalizacijskim uređajem koji upozorava osoblje u blizini kad se vrši izmjena palete. Međutim, ne oslanjajte se na signal kako biste izbjegli nezgode.

### 4.12.1 Upozorenja i mjere opreza za izmjenjivač paleta

- Veliki obradci mogu se sudariti s okvirom tijekom izmjene palete.
- Provjerite razmak duljine alata tijekom promjena palete. Dugi se alati mogu sudarati sa obradkom ili zidom izmjenjivača palete.

F4.18: EC-400 Prikazan



### 4.12.2 Maksimalna opterećenja palete

EC-400 - puna 4. osovina - 1000 funti po paleti

### 4.12.3 Operatorsko gniazdo alata (EC-400)

Da biste olakšali umetanje/istovar obradaka i ubrzali proizvodnju, glodalica sa izmjenom paleta ima dodatno područje za umetanje. Stanicu za umetanje štite vrata i potkovlje koje sadrži E-stop i gumb za upravljanje izmjenjivačem palete. Iz sigurnosnih mjera opreza vrata stanice za umetanje moraju biti zatvorena prije izmjene palete.



**NOTE:**

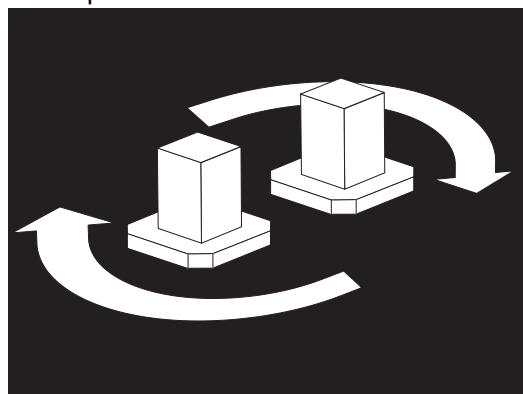
*Stanica za umetanje paleta mora biti u početnoj točki za izmjenu palete.*

### 4.12.4 Upravljanje ispod ploče

Zaustavljanje u nuždi: Tipka se ponaša poput one na privjesku (ručno kolo) operatera.

Obradak spremam: koristi se za označavanje da je paleta spremna. Sadrži i svjetlo koje 1) treperi kad upravljač čeka operatera ili 2) svijetli kada je operator spremam za promjenu palete.

**F4.19:** Simbol gumba Paleta spremna



### 4.12.5 Zamjena palete

Palete se mogu umetnuti u glodalicu kroz stanicu za umetanje. Obratite pažnju na orientaciju palete; paleta se može umetnuti samo na jedan način. Lokacijske rupe palete su izbušene na stražnjoj strani palete, a ređaja se pinovima u APC.

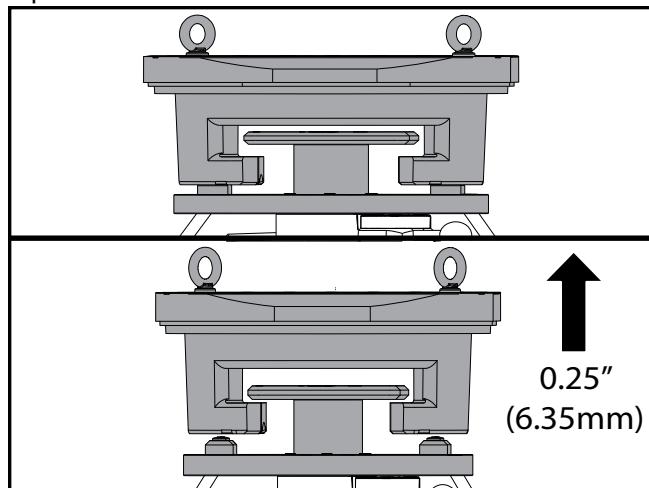


**NOTE:**

*Na 2 stroja s paletama ugravirana strelica usmjerena je prema operatoru (van) kad je u početnoj poziciji. Na stroju s magazinom paleta strelica pokazuje od operatera (unutra).*

1. Orijentirajte paletu na 90 stupnjeva od početne pozicije u bilo kojem smjeru.

2. Pričvrstite odgovarajući uređaj za podizanje na vrh stege ili upotrijebite vijke sa kukicama navijene u rupe na paleti.



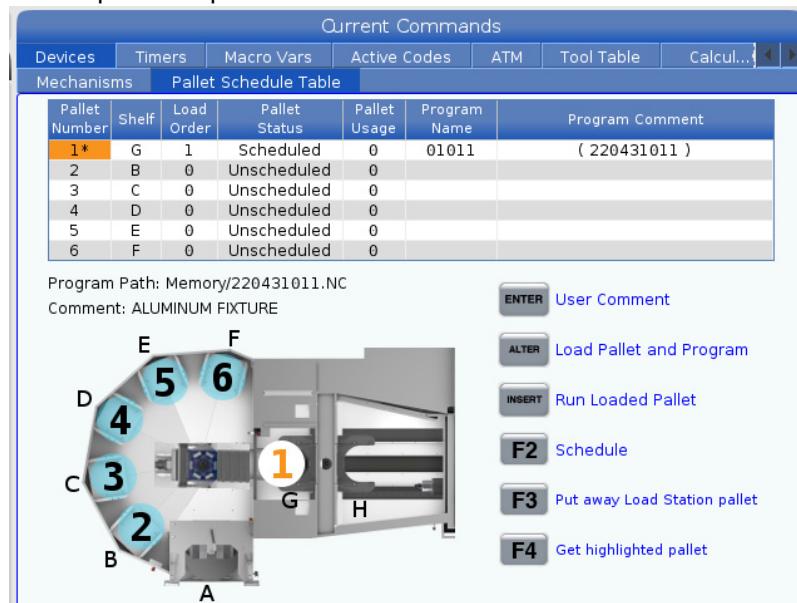
3. Podignite paletu za približno 0.25" (6.35 mm) tako da je postavite iznad igle stanice za umetanje, ali ispod ploče zaključavanja stanice za umetanje. Povucite paletu prema sebi dok ne napusti stanicu za umetanje.

#### 4.12.6 Skladištenje palete

Kada uklanjate paletu, obavezno je postavite na meku površinu, poput drvene palete. Donja strana palete ima strojno obrađene površine koje moraju biti zaštićene. Prsnite malo ulja na vrh i dno palete kako biste je zaštitili od hrđe.

## 4.12.7 Tabela s rasporedom paleta

F4.20: Tabela s rasporedom paleta - Prikaz



Tablica raspored paleta sadrži brojne značajke koje korisniku pomažu u njegovoj rutini.

**Redoslijed ugradnje i status paleta:** Ove dvije značajke djeluju zajedno kako bi pokazale koja se paleta trenutno nalazi u području strojne obrade. Unesite broj za redoslijed ugradnje i pritisnite **[ENTER]** u polju Status palete za odabir statusa paleta. Izbori su: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing i 3: Completed.

**Komentar:** Za dodavanje korisničkog komentara na paletu, označite polje broja paleta i pritisnite **[ENTER]**. Pojavit će se okvir, upišite željeni komentar i pritisnite **[ENTER]**.

**Upotreba palete:** Ova značajka daje broj umetanja određene palete u područje strojne obrade. Pritisnite **[ORIGIN]** gumb za brisanje vrijednosti.

**Broj programa:** Ovaj detalj pokazuje koji je programski broj dodijeljen paleti. Za odabir programa označite polje Naziv programa, a zatim pritisnite **[ENTER]** i navigirajte se do programa.

**Komentar programa:** Ovo područje prikazuje komentare napisane u dijelu strojnog programa. To se može promijeniti samo uređivanjem komentara u programu.

Komandni redovi:

**[ENTER]** Funkcija se mijenja ovisno o mjestu gdje se nalazi marker. Koristi se za unos user comment, set a value u polju i to view options za polje.

**[ALTER]** Load Pallet and Program. Ovo će učitati odabranu paletu u stroj i pozvati dodijeljeni program u memoriju.

**[INSERT]** Run loaded program. Ovo će pokrenuti stroj koji radi u načinu rasporeda palete. Stroj će i dalje pokretati sve predviđene palete u PST-u do završetka. Za više informacija o Načinu rasporeda palete pogledajte M199 Umetanje palete / dijela ili kraj programau odjeljku M-kod.

**[F2]**Schedule Load Station pallet. Ovo će postaviti status Stanica za utovar palete na Raspored.

**[F3]** Put away Load Station pallet. Ovo će vratiti Stanicu za utovar palete u magazin paleta.

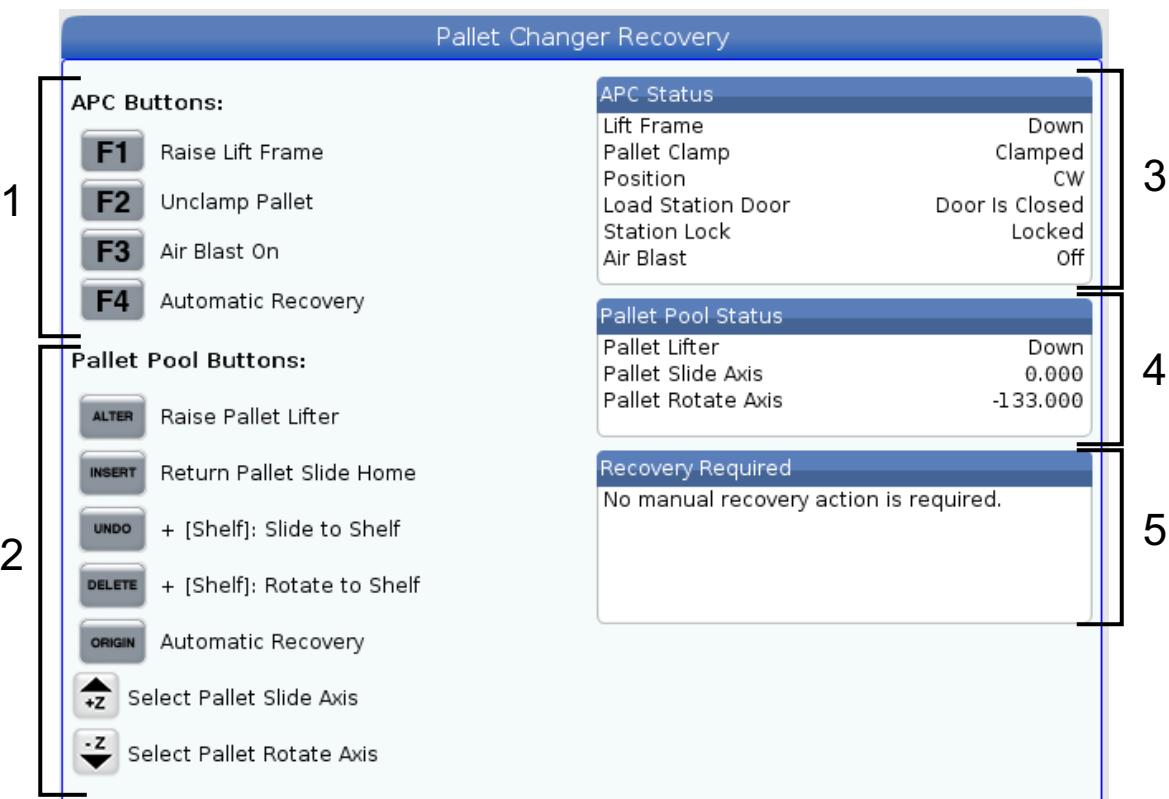
**[F4]** Get highlighted pallet. Ovo će dovesti odabranu paletu do stanicu za utovar.

#### 4.12.8 Oporavak magazina/mjenjača paleta

Ako se ciklusi magazina paleta ili izmjenjivača paleta prekinu, morate ući u **[RECOVER]** način da ispravite ili dovršite ciklus.

Pritisnite **[RECOVER]** gumb i pritisnite 2 za izmjenjivač paleta. Stranica za oporavak prikazat će ulazne i izlazne vrijednosti.

- F4.21:** Zaslon za oporavak izmjenjivača paleta: Funkcije APC [1], Funkcije magazina paleta [2], Status APC [3], Status magazina paleta [4], Okvir za poruke [5].



Komandni redovi:

**[F1]** APC gore. Ovo će podići H-okvir izmjenjivača palete ako paleta nije stegnuta.

**[F2]** Otvoreno. Ovo će otpustiti paletu u stroj sa prijemnika.

**[F3]** Mlaz zraka. To će aktivirati ispuhivanje zraka ispod palete i ukloniti bilo koje strugotine ili nečistoća.

**[F4]** Pokušaj automatskog oporavka. To će pokušati automatski ispraviti ili dovršiti izmjenjivač palete ili operaciju magazina paleta.

**[ALTER]** Podizanje podizača paleta. To će podići sklop podizača magazina paleta.

**[INSERT]** Povratak klizne staze paleta u nul točku stroja. To će podizač vratiti u njegov početni položaj.

**[UNDO]** Pomicanje magazina paleta do police. To će pomaknuti podizač magazina paleta do odabranog mjesto police. Primjer: Pritisnite **[A]** zatim **[UNDO]** za pomicanje podizača do položaja police A.

**[DELETE]** Zakrenite magazin paleta na polici. Ovo će okrenuti podizač magazina paleta na odabranu mjesto police. Primjer: Pritisnite **[A]** zatim **[DELETE]** za rotiranje dizača u položaj police A.

**[ORIGIN]** Pokušaj automatskog oporavka. Ovo će pokušati automatski ispraviti ili dovršiti operaciju magazina paleta.

**[+Z]** Odabir osi klizne staze paleta. Ovo će odabrati PS osi u načinu jog rukovanja.

**[-Z]** Odabir rotacijske osi palete. Ovo će odabrati PR osovini u načinu jog rukovanja.

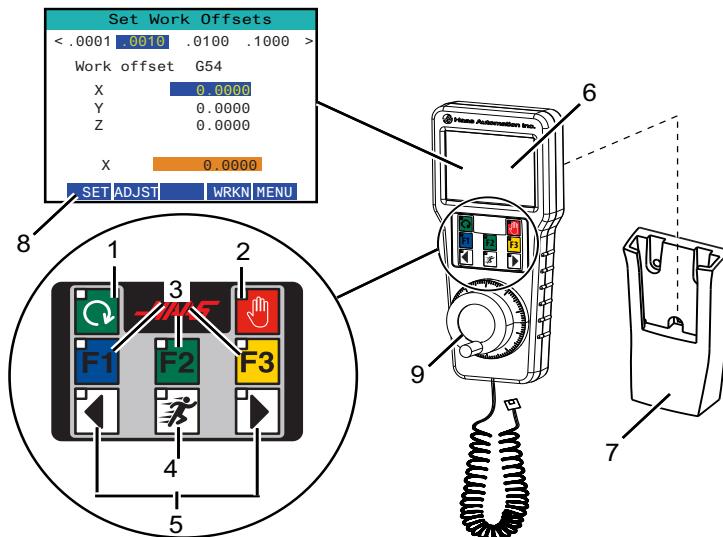
**[Q]** Izlaz na tablici rasporeda paleta. Ovo će vas izbaciti iz načina oporavka i staviti vas na zaslon tablice rasporeda palete.

## 4.13 RJH-Touch Pregled

Daljinska ručkica jogiranja (RJH-Touch) predstavlja opciju dodatnu opremu koja vam pruža pristup upravljaču iz ruke radi brže i jednostavnije pripreme.

Vaš stroj mora imati Next Generation Upravljački softver 100.19.000.1102 ili noviji da biste koristili sve RJH-Touch funkcije. Sljedeći odjeljci objašnjavaju kako koristiti RJH-Touch.

- F4.22:** Daljinska ručka jogiranja [1] Tipka za pokretanje ciklusa, [2] Tipka za zadržavanje feeda, [3] Funkcijske tipke, [4] Tipka za brzo pomicanje, [5] Tipke smjera, [6] Ekran na dodir, [7] Futrola, [8] Kartice funkcija, [9] Ručkica za pomicanje kotačića.



Na ovoj slici prikazane su ove komponente:

1. Pokretanje ciklusa. Ima istu funkciju kao **[CYCLE START]** na upravljačkoj kutiji.
2. Zaustavljanje napredovanja. Ima istu funkciju kao **[FEED HOLD]** na upravljačkoj kutiji.
3. Funkcijske tipke. Ovi tipke su za buduću upotrebu.
4. Gumb za brzo pomicanje. Ova tipka udvostručuje brzinu pomicanja kad se istovremeno pritisne s jednim od gumba smjera pomicanja.
5. Tipke smjera kotačića za pomicanje. Ove tipke rade isto kao i tipke sa strelicama na jog tipkovnici. Možete pritisnuti i držati za pomicanje osi.
6. LCD zaslon osjetljiv na dodir.
7. Držač. Da biste aktivirali ručicu za daljinsko upravljanje, izvucite je iz držača. Da biste deaktivirali ručicu za daljinsko upravljanje, vratite je u držač.
8. Kartice funkcija. Ove kartice imaju razne funkcije ovisno o modovima. Pritisnite funkciju kartice koja odgovara funkciji koju želite upotrijebiti.
9. Ručica Jog kotačića. Ovaj Jog ručica radi kao kotačić za pomicanje na upravljačkoj kutiji. Svaki klik na jog ručicu pomiče odabranu os za jednu jedinicu odabrane jog stope.

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.

#### 4.13.1 Izbornik u modu za upravljanje RJH-Touch

Izbornik načina upravljanja omogućuje vam brzi odabir RJH moda. Kad odaberete mod na ručici za daljinsko upravljanje i upravljačka kutija prelazi u taj mod.

Pritisnite funkciju tipku **[MENU]** u većini načina kotačića za daljinsko pomicanje kako biste otvorili ovaj izbornik.

F4.23: Primjer izbornika operacijskog moda RJH-Touch

## OPERATION MODE MENU

AV

- > **MANUAL - JOGGING**
- > TOOL OFFSETS
- > WORK OFFSETS
- > AUXILIARY MENU
- > UTILITY MENU

Y

-2.0000



Opcije izbornika su:

- **MANUAL - JOGGING** stavlja RJH i upravljačku jedinicu stroja u način **HANDLE JOG**.
- **TOOL OFFSETS** stavlja RJH i upravljačku jedinicu stroja u način **TOOL OFFSET**.
- **WORK OFFSETS** stavlja RJH i upravljačku jedinicu stroja u način **WORK OFFSETS**.
- **AUXILIARY MENU** prikazuje pomoćni izbornik za kotačić za daljinsko upravljanje.



**NOTE:**

Znacajka bljeskalica nije dostupna kod RJH-Touch-a.

- **UTILITY MENU** prikazuje izbornik s pomoćnim programima za kotačić za daljinsko upravljanje. Ovaj izbornik sadrži samo dijagnostičke informacije.

## 4.13.2 RJH-Touch ručno pomicanje

Zaslon za ručno pomicanje na RJH omogućuje vam odabir osi i brzine pomicanja.

**F4.24:** RJH-Touch Primjer ručnog pomicanja.



X	-1.0000 in
Y	-2.0000 in (highlighted in orange)
Z	-5.0000 in

WORK | TO GO | MACH | OPER | MENU

- Pritisnite [MENU] na zaslonu.
- Pritisnite Manual Jogging na zaslonu.
- Pritisnite .0001, .0010, .0100, ili .1000 na zaslonu za promjenu brzine pomicanja.
- Pritisnite poziciju osi na zaslonu ili pritisnite [F1]/ [F3] na RJH za promjenu osi.
- Okrećite ručiću za ručno pomicanje osi.
- Pritisnite [WORK] na zaslonu za prikaz Program pozicije.
- Pritisnite [TO GO] na zaslonu za prikaz Distance odlaska u pozicije.
- Pritisnite [MACH] na zaslonu za prikaz Machine pozicije.
- Pritisnite [OPER] na zaslonu za prikaz Operator pozicije.

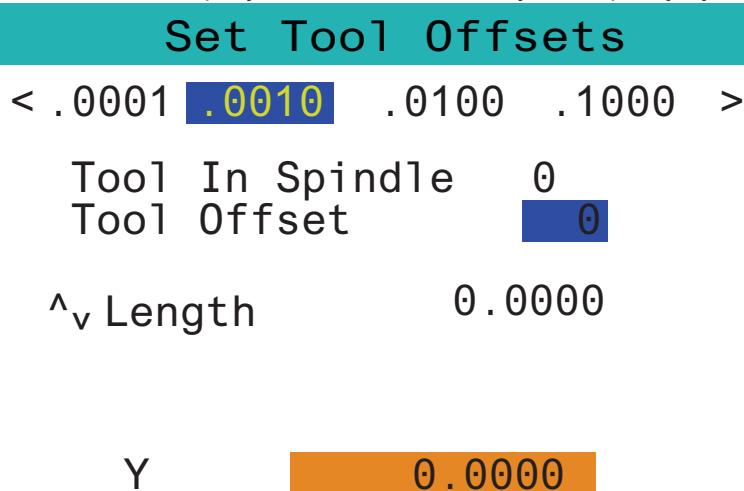
## 4.13.3 Odstupanja alata s RJH-Touch

Ovaj odjeljak opisuje upravljanje koje trebate upotrijebiti na RJH kotačiću za postavljanje korekcije alata.

Za više informacija o postupku postavljanja korekcije alata, pogledajte stranicu 147.

Da biste pristupili ovoj funkciji na kotačiću za daljinsko upravljanje, pritisnite [OFFSET] na upravljačkoj kutiji i odaberite stranicu Tool Offsets ili odaberite TOOL OFFSETS u izborniku načina za upravljanje na kotačiću za daljinsko upravljanje (pogledajte stranicu 137).

F4.25: Primjer zaslona za odstupanja alata na ručici za daljinsko upravljanje



- Pritisnite .0001, .0010, .0100, ili .1000 na zaslonu za promjenu brzine pomicanja.
- Pritisnite poziciju osi na zaslonu ili pritisnite [F1]/[F3] na RJH za promjenu osi.
- Pritisnite [NEXT] za prijelaz na sljedeći alat.
- Da biste izmijenili odstupanje alata, označite polje TOOL OFFSET i upotrijebite ručku za izmjenu vrijednost.
- Pomoću jog ručice postavite alat na željenu poziciju. Pritisnite funkciju tipku [SETL] 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 [ADJUST] gumb na zaslonu.
  - Upotrijebite jog ručicu za izmjenu vrijednosti (tako da bude pozitivna ili negativna) za dodavanje dužini alata.
  - Pritisnite [ENTER] gumb na zaslonu.
- Ako vaš stroj posjeduje opciju programabilnog rashladnog sredstva, možete namjestiti položaj mlaznice za alat. Označite polje COOLANT POS i upotrijebite jog ručicu za izmjenu vrijednosti. Možete upotrijebiti gumb [M08] na zaslonu da biste uključili rashladno sredstvo i ispitali položaj mlaznice. Ponovno pritisnite gumb na zaslonu da biste isključili rashladno sredstvo.

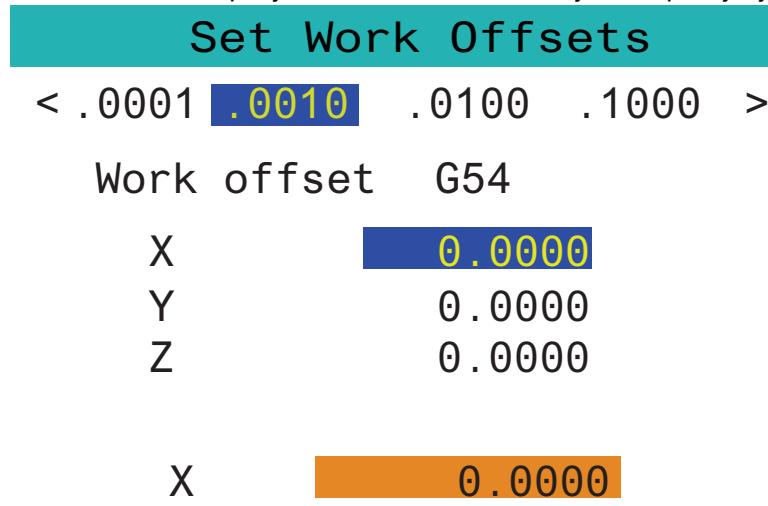
#### 4.13.4 Odstupanja obratka s RJH-Touch

Ovaj odjeljak opisuje upravljanja koja trebate upotrijebiti na kotačiću za daljinsko upravljanje RJH-Touch kako biste postavili odstupanja obradaka.

Za više informacija o postupku postavljanja odstupanja obratka pogledajte stranicu **149**

Da biste pristupili ovoj funkciji na kotačiću za daljinsko upravljanje RJH-Touch, pritisnite **[OFFSET]** na upravljačkoj kutiji i odaberite **Work Offsets** stranicu ili odaberite **WORK OFFSETS** u izborniku načina za upravljanje na kotačiću za daljinsko upravljanje (pogledajte stranicu **137**).

**F4.26:** Primjer zaslona za odstupanja obratka na ručici za daljinsko upravljanje

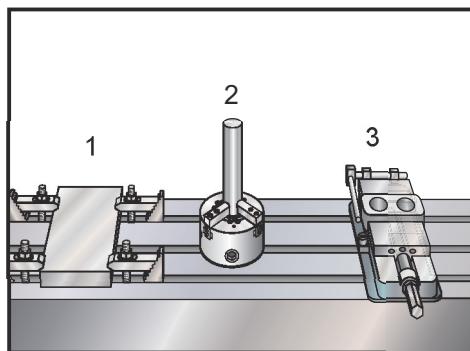


- Pritisnite .0001, .0010, .0100, ili .1000 na zaslonu za promjenu brzine pomicanja.
- Pritisnite poziciju osi na zaslonu ili pritisnite **[F1]/[F3]** na RJH za promjenu osi.
- Za izmjenu broja odstupanja obratka, pritisnite **[WRKN]** i upotrijebite gumb za ručni pomak da biste odabrali novi broj odstupanja. Pritisnite **[ENTER]** gumb na zaslonu za postavljanje novog odstupanja.
- Upotrijebite jog kotačić za pomicanje osi.
- Kad dosegnete položaj odstupanja na osi, pritisnite **[SET]** tipku na zaslonu kako biste zabilježili položaj odstupanja.
- Da biste namjestili vrijednost odstupanja:
  - Pritisnite funkciju tipku **[ADJST]**.
  - Upotrijebite gumb za impulsni ručni pomak da biste izmijenili vrijednost (tako da bude pozitivna ili negativna) koju treba dodati odstupanju.
  - Pritisnite funkciju tipku **[ENTER]**.

## 4.14 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.

**F4.27:** Primjeri postavljanja obratka: [1] Stezaljka, [2] Stezna glava, [3] Škripac.



### 4.14.1 Mod ručnog pomicanja

Ručno pomicanje način 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**].
2. Pritisnite željenu os ([+X], [-X], [+Y], [-Y], [+Z], [-Z], [+A/C] ili [-A/C], [+B] ili [-B]).
3. U načinu 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.

### 4.14.2 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).

## Odstupanja alata

Pritisnite [OFFSET] gumb za prikaz vrijednosti pomaka alata. Korekcije alata mogu se unijeti ručno ili automatski sondom. Popis u nastavku pokazuje kako funkcioniра svako postavljanje pomaka.

F4.28: Prikaz odstupanja alata

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

Enter A Value

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

1. Active Tool: - Ovo vam govori koji je alat u vretenu.
2. Tool Offset (T) - Ovo je popis odstupanja alata. Na raspolaganju je maksimalno 200 odstupanja alata.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) - Ova dva stupca vezana su za G43 (H) vrijednosti u programu. Ako zapovijedate  
G43 H01;  
iz programa za alat #1, program će koristiti vrijednosti iz ovih stupaca.



**NOTE:**

Geometrija duljine može se ručno ili automatski postaviti pomoću sonde.

4. Diameter Geometry (D), Diameter Wear (D) - Ova dva stupca koriste se za kompenzaciju rezača. Ako zapovijedate  
G41 D01;  
iz programa, program će koristiti vrijednosti iz ovih stupaca.

**NOTE:**

*Geometrija promjera može se ručno ili automatski postaviti pomoću sonde.*

5. Coolant Position - Koristite ovaj stupac za postavljanje pozicije rashladne tekućine za alat u ovom redu.

**NOTE:**

*Ovaj će se stupac prikazivati samo ako imate opciju Programabilna rashladna tekućina.*

6. Ove funkcionske tipke omogućuju vam postavljanje vrijednosti pomaka.

**F4.29:**

Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite [**RIGHT**] strelicu za prikaz ove stranice.

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

Enter A Value

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

7. Flutes - Kad se ovaj stupac postavi na ispravnu vrijednost, upravljanje može izračunati ispravnu Chip Load vrijednost prikazana na Main Spindle zaslon. Biblioteka VPS feedova i brzina također će koristiti ove vrijednosti za proračune.

**NOTE:**

*Vrijednosti postavljene na stupcu Flute neće utjecati na rad sonde.*

8. Actual Diameter - Ovaj stupac koristi upravljanje za izračun ispravnog Surface Speed vrijednost prikazana na Main Spindle zaslon.
9. Tool Type - Ovaj stupac koristi upravljanje za određivanje koji će se ciklus sonde koristiti za ispitivanje ovog alata. Pritisnite **[F1]** za pregled opcija: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose i Probe. Kad je ovo polje postavljeno na Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose i Probe, sonda će sondirati duž središnje linije alata za duljinu. Kad je ovo polje postavljeno na Shell Mill ili End Mill sonda će sondati na rubu alata.
10. Tool Material - Ovaj se stupac koristi za izračunavanje od strane VPS knjižnica posmaka rezanja i brzina. Pritisnite **[F1]** za pregled opcija: User, Carbide, Steel. Pritisnite **[ENTER]** za postavljanje materijala ili pritisnite **[CANCEL]** za izlaz.
11. Tool Pocket - Ovaj stupac prikazuje vam u kojem se džepu trenutno nalazi alat. Ovaj stupac je samo za čitanje.
12. Tool Category - Ovaj stupac pokazuje je li alat postavljen kao velik, težak ili ekstra velik. Da biste napravili promjenu, označite stupac i pritisnite **[ENTER]**. Tool Table će bit prikazano. Slijedite upute na zaslonu za izmjene tablice s alatima.

- F4.30:** Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite [RIGHT] strelicu za prikaz ove stranice. Vrijednosti na ovoj stranici koristi sonda.

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

Enter A Value

Automatic Probe Options  
   Add To Value  

13. Approximate Length - Ovaj stupac koristi sonda. Vrijednost u ovom polju kazuje sondi udaljenost od vrha alata do linije etalona vretena.

**NOTE:**

Ako sondirate duljinu bušilice ili ureznice ili neki alat koji nije kućišno glodalo ili završno glodalo, ovo polje možete ostaviti prazno.

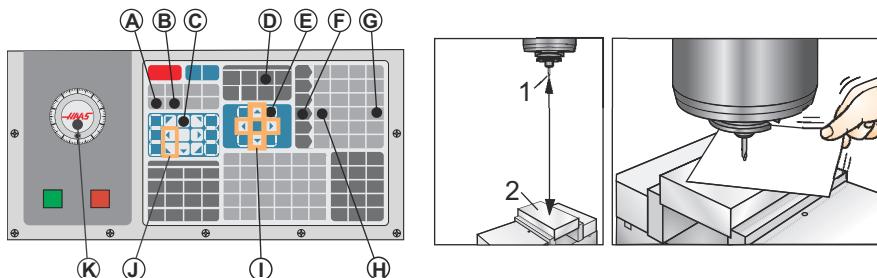
14. Approximate Diameter - Ovaj stupac koristi sonda. Vrijednost u ovom polju kazuje sondi promjer alata.
15. Edge Measure Height - Ovaj stupac koristi sonda. Vrijednost u ovom polju je udaljenost ispod vrha alata koju alat treba pomicati kad se sondira promjer alata. Koristite ovo postavljanje ako imate alat s velikim radijusom ili kad sondirate promjer na alatu za skošenje.
16. Tool Tolerance - Ovaj stupac koristi sonda. Vrijednost u ovom polju koristi se za provjeru loma alata i otkrivanja habanja. Ostavite ovo polje prazno ako postavljate duljinu i promjer na alatu.

17. Probe Type - Ovaj stupac koristi sondu. Na ovom alatu možete odabrati rutinu sonde koju želite izvesti.  
Izbori su: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating),, 2 - Length probing (Non-Rotating),, 3 - Length and Diameter probing (Rotating).  
Pritisnite [TOOL OFFSET MEASURE] za postavljanje opcija automatska sonda.

## Postavljanje korekcije alata

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

- F4.31:** Postavljanje odstupanja alata. Kad je os Z u položaju ishodišta, Odstupanje dužine alata se mjeri od dna alata [1] do vrha alata [2].



1. Umetnute alat u vreteno [1].
2. Pritisnite [HANDLE JOG] [F].
3. Pritisnite [.1/100.] [G] (Glodalica se pomicće 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. Pritisnite [+Z] [C].
6. Približno ručno pomaknite os Z 1" iznad obratka.
7. Pritisnite [.0001/.1] [H] (Glodalica se pomicće sporom brzinom kada se kotačić okreće).
8. Umetnute list papira između alata i obratka. Pažljivo primičite alat što je bliže moguće vrhu obratka dok god možete pomicati papir.
9. Pritisnite [OFFSET] [D], a zatim odaberite karticu TOOL.
10. Označite vrijednost  $H$  (length) Geometry za položaj #1.
11. Pritisnite [TOOL OFFSET MEASURE] [A].



**CAUTION:**

Sljedeći korak će izazvati brzi pomak vretena po osi Z.

12. Pritisnite [NEXT TOOL] [B].
13. Ponovite postupak odstupanja za svaki alat.

## Odstupanja obratka

Pritisnite [OFFSET], zatim [F4] za prikaz vrijednosti inkrementalnog pomaka nule. Inkrementalni pomak nule možete unijeti ručno ili automatski sondom. Popis u nastavku pokazuje kako funkcioniра svako postavljanje nulte točke.

F4.32: Prikaz nulte točke

The screenshot shows the 'Offsets' dialog box with the 'Axes Info' tab selected. The table contains the following data:

G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

Buttons at the bottom:

- F1 To view options.
- F3 Probing Actions
- F4 Tool Offsets
- Enter A Value
- ENTER Add To Value

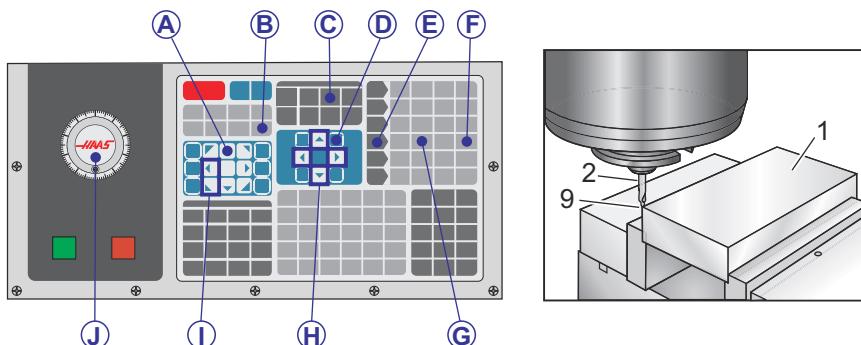
1. G Code - Ovaj stupac prikazuje sve dostupne G-kodove za inkrementalni pomak nule. Za više informacija o ovim nultim točkama See "G52 Postavljanje koordinatnog sustava obratka (Skupina 00 ili 12)" on page 325., See "G54-G59 Odabir koordinatnog sustava obratka #1 – #6 (Skupina 12 )" on page 326., See "G92 Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka (Skupina 00)" on page 348.
2. X, Y, Z, Axis - Ovaj stupac prikazuje vrijednost nulte točke za svaku osovinu. Ako su omogućene rotacijske osi, odstupanja na njima će se prikazati na ovoj stranici.
3. Work Material - Ovaj stupac koristi VPS knjižnica posmaka rezanja i brzina.

4. Ove funkcione tipke omogućuju vam postavljanje vrijednosti pomaka. Unesite željenu vrijednost nulte točke i pritisnite **[F1]** za postavljanje vrijednosti. Pritisnite **[F3]** za postavljanje sondiranja. Pritisnite **[F4]** za prebacivanje s rada na karticu korekcije alata. Unesite vrijednost i pritisnite **[ENTER]** kako biste dodali trenutnu vrijednost.

## Postavljanje odstupanja 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:

**F4.33:** Postavljanje nultočke obratka



1. Postavite materijal [1] u škripac i stegnite.
2. Umetnите šiljati alat [2] u vreteno.
3. Pritisnite **[HANDLE JOG]** [E].
4. Pritisnite **[.1/100.]** [F] (Glodalica će se pomicati velikom brzinom kada se ručka okreće).
5. Pritisnite **[+Z]** [A].
6. Pomoću kotačića za pomicanje [J] pomaknite os Z tako da bude približno 1" iznad obratka.
7. Pritisnite **[.001/1.]** [G] (Glodalica će se pomicati velikom 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 **[OFFSET]>WORK** [C] i pritisnite tipku kursora **[DOWN]** [H] da biste aktivirali stranicu. Možete pritisnuti **[F4]** za promjenu između odstupanja alata i odstupanja obratka.
11. Pomaknite prikaz na G54 lokaciju po osi X.



**CAUTION:**

*U sljedećem koraku nemojte treći put pritisnuti [PART ZERO SET]; to će učitati vrijednost u stupac Z Axis. To uzrokuje krah ili alarm osi Z kada se program pokrene.*

12. Pritisnite [PART ZERO SET] [B] za umetanje vrijednosti u stupac X Axis. Drugi pritisak na [PART ZERO SET] [B] umeće vrijednost u stupac Y Axis.

## 4.15 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].  
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 i [C] za os C), a zatim pritisnite [HANDLE JOG]. Upravljačka jedinica će spremiti trenutne X, Y i Z položaje i položaje rotacijskih osi.
3. Upravljačka jedinica generira poruku *Jog Away* i prikazuje ikonu za ručno odmicanje. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke za ručno pomicanje da biste odmaknuli alat od obratka. Možete pokrenuti ili zaustaviti vreteno pomoću [FWD], [REV] ili [STOP]. Možete narediti izbornu uključeno i isključeno Rashladno sredstvo kroz vreteno pomoću tipke [AUX CLNT] (morate prvo zaustaviti vreteno). Naredba preko izbornog uključenog i isključenog Mlaz zraka kroz alat pomoću tipki [SHIFT] + [AUX CLNT]. Naredite uključeno i isključeno Rashladno sredstvo pomoću tipke [COOLANT]. Naredite Automatski zračni pištolj / Minimalnu količinu podmazivanja pomoću tipki [SHIFT] + [COOLANT]. Također možete otpustiti alat radi promjene umetaka.



**CAUTION:**

*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 spremjenom položaju ili na položaj gdje je moguća brza putanja bez zastoja natrag do spremjenog položaja.
5. Pritisnite [MEMORY] ili [MDI] za povratak u način pokretanja. Upravljačka jedinica generira poruku *Jog Return* i prikazuje ikonu za ručno vraćanje. Upravljačka jedinica nastavlja samo ako ponovo pokrenete mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.

6. Pritisnite **[CYCLE START]**. Upravljačka jedinica obavlja brzi pomak X, Y i rotacijskih osi pri 5 % u položaj u kojem ste pritisnuli **[FEED HOLD]**. Zatim vraća os Z. Ako pritisnete **[FEED HOLD]** tijekom ovog pomaka, pomak osi se zaustavlja i prikazuje se poruka *Jog Return Hold*. Pritisnite **[CYCLE START]** za nastavak ručnog vraćanja. Upravljačka jedinica se vraća u stanje zadržavanja napredovanja kad se pomak dovrši.



**CAUTION:** *Program neće pratiti istu putanju kojom ste alat ručno odmaknuli.*

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



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

## 4.16 Grafički mod

Siguran način za otklanjanje problema u programu je pritisak na **[GRAPHICS]** za pokretanje u grafičkom načinu. 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 funkcijске 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.



**NOTE:**

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

**NOTE:**

Ako je postavka 253 ON, promjer alata prikazan je kao tanka crta. Ako je ona OFF, upotrebljava se stvarni promjer alata zadan u tablici geometrije promjera odstupanja alata.

- **Zumiranje** Pritisnite [F2] za prikaz pravokutnika (prozora za zumiranje) koji pokazuje područje na koje će se pomaknuti postupak zumiranja. Upotrijebite tipku [**PAGE DOWN**] za smanjivanje veličine prozora za zumiranje (približavanje prikaza) ili [**PAGE UP**] 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**] 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**] i krenite na stranicu **GRAPHICS**.
2. Pritisnite [**CYCLE START**].

**NOTE:**

Grafički mod ne simulira sve funkcije ni pomake stroja.

## 4.17 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.





# Chapter 5: Programiranje

## 5.1 Izrada/odabir programa za uređivanje

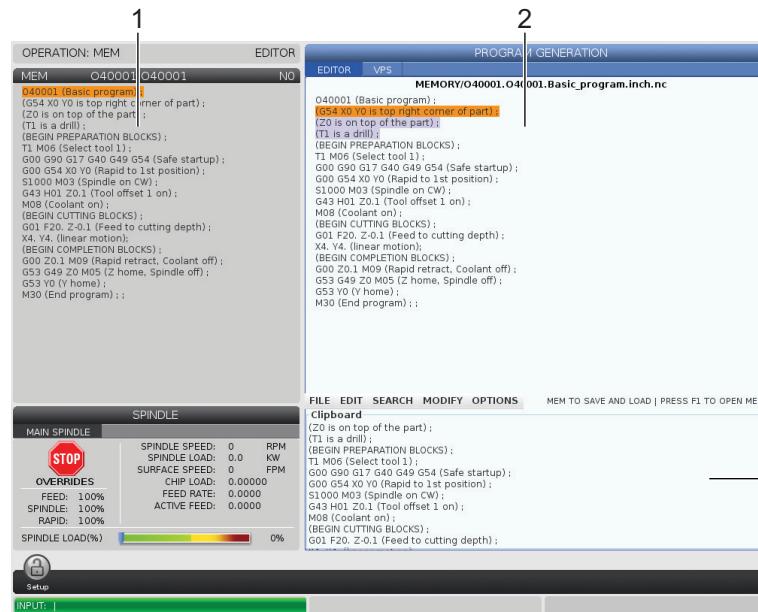
Upotrijebite upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) za kreiranje i odabir programa za uređivanje. Pogledajte stranicu **101** za kreiranje novog programa. Pogledajte stranicu **103** za odabir postojećeg programa radi uređivanja.

## 5.2 Modovi za uređivanje programa

Upravljačka jedinica Haas ima (2) načina za uređivanje programa: Uređivač programa ili ručni unos podataka (MDI, engl. manual data input). Upotrijebite uređivač programa za izmjene numeriranih programa spremlijenih na povezani memoriski uređaj (memorija stroja, USB ili mrežna razmjena). Koristite mod MDI za naredjivanje stroju bez formalnog programa.

Zaslon upravljačke jedinice Haas ima (2) moda za uređivanje programa: Okvir Aktivni program / MDI i ploča Generiranje programa. Okvir Aktivni program / MDI nalazi se na lijevoj strani zaslona u svim načinima prikaza. Okvir Generiranje programa se prikazuje samo u načinu **EDIT**.

- F5.1:** 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 kada uređujete program.

1. Za pisanje programa, ili izmjene programa:
  - a. Za uređivanje programa u MDI pritisnite **[MDI]**. Ovo je način **EDIT:MDI**. Program se prikazuje u aktivnom okviru.
  - b. Za uređivanje numeriranog programa odaberite ga u Upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]**), zatim pritisnite **[EDIT]**. Ovo je način **EDIT:EDIT**. Program se prikazuje u okviru za generiranje programa.
2. Za označavanje koda:
  - a. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora ili kotačić za pomicanje da biste pomicali cursor 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. Pritisnите **[INSERT]**. 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. Pritisnите **[ALTER]**. Vaš novi tekst se pojavljuje na mjestu označenog teksta.
5. Za uklanjanje znakova ili naredbi:
  - a. Označite tekst koji želite obrisati.
  - b. Pritisnите **[DELETE]**. Tekst koji ste označili će se izbrisati iz programa.
6. Pritisnите **[UNDO]** za poništavanje do posljednjih (40) izmjena.

**NOTE:**

*Ne možete upotrijebiti [UNDO] za poništavanje izmjena koje ste učinili ako izađete iz načina EDIT : EDIT.*

**NOTE:**

*U načinu EDIT : EDIT upravljačka jedinica ne spremi program dok ga uređujete. Pritisnite [MEMORY] 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.

**NOTE:**

*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.*

**NOTE:**

*Odabirom ne možete obuhvatiti blok s nazivom programa. Upravljačka jedinica prikazuje poruku GUARDED CODE.*

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.

**NOTE:**

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



**NOTE:**

Ovo su postupci dostupni u MDI i uređivaču programa. Ne možete upotrijebiti naredbu [UNDO] 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.



**NOTE:**

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**].

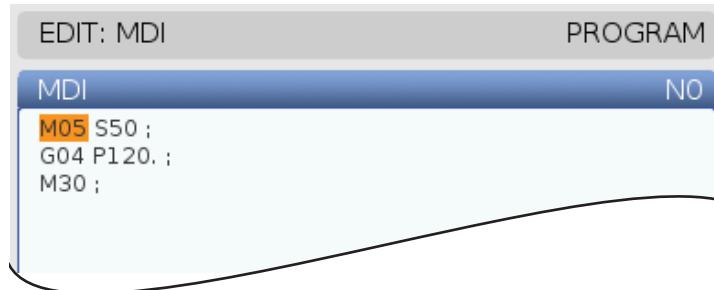
Upravljačka jedinica će ukloniti tekst sa trenutnog mesta i postaviti ga u redak iza trenutnog retka.

3. Pritisnite [**DELETE**] 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 izbrišete.

**F5.2:** Primjer MDI stranice za unos



1. Pritisnite [**MDI**] za ulazak u način **MDI**.
2. Upišite naredbe programa u prozor. Pritisnite [**CYCLE START**] za izvršavanje naredbe.

3. Ako želite spremite program koji ste kreirali u načinu MDI kao numerirani program:
  - a. Pritisnite **[HOME]** za postavljanje kursora na početak programa.
  - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
  - c. Pritisnite **[ALTER]**.
  - 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. Pritisnите **[ERASE PROGRAM]** da biste izbrisali sve s MDI stranice za unos.

### 5.2.3 Uređivanje u pozadini

Pozadinsko uređivanje omogućuje vam 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]** za izlaz iz uređivanja u pozadini.
  - Ne možete upotrijebiti **[CYCLE START]** 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]** za nastavak programa.
1. Za uređivanje aktivnog programa pritisnite **[EDIT]** dok se program izvršava.  
Kopija aktivnog programa će se prikazati u okviru **PROGRAM GENERATION** na desnoj strani zaslona.
  2. Za uređivanje nekog drugog programa dok se aktivni program izvršava:
    - a. Pritisnite **[LIST PROGRAM]**.
    - b. Označite program koji želite uređiti.
    - c. Pritisnite **[ALTER]**.

Program će se prikazati u okviru **PROGRAM GENERATION** na desnoj strani zaslona.

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

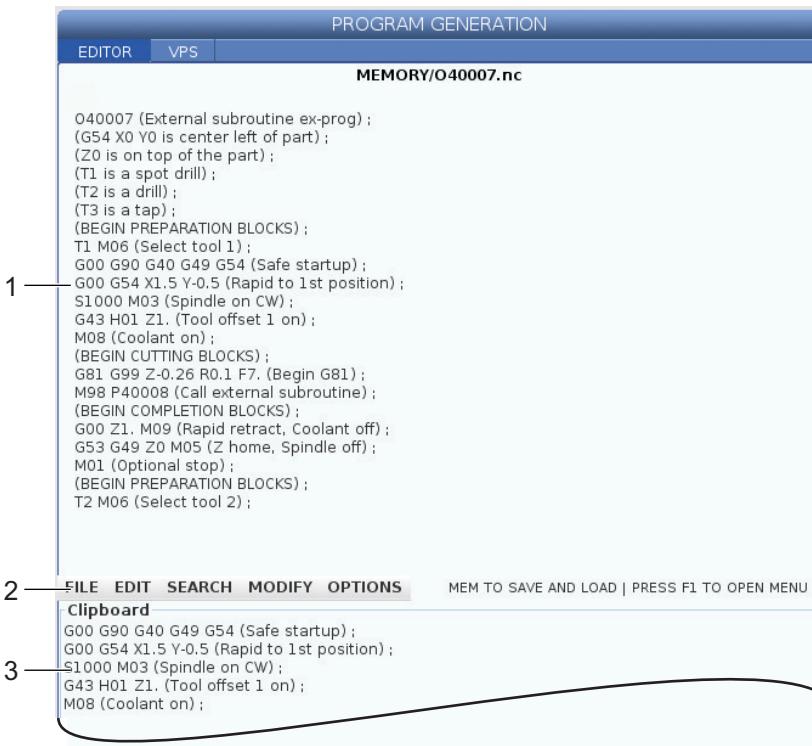
5. Ako uredite aktivni program u pozadini, nakon što se izvršavanje programa dovrši, kada pokušate napustiti zaslon, skočni prozor vam daje mogućnost zamijene program ili odbacivanja izmjena.
  - Izaberite prvu stavku, Zamijeni nakon kraja programa, u skočnom prozoru i pritisnite **[ENTER]** da biste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

## 5.2.4 Uređivač programa

Uređivač programa predstavlja opsežno okruženje za uređivanje s pristupom moćnim funkcijama pomoću padajućeg izbornika koji se lako upotrebljava. Uređivač programa služi za uobičajeno uređivanje.

Pritisnite **[EDIT]** da biste ušli u način za uređivanje i upotrijebili uređivač programa.

**F5.3:** Primjeri zaslona uređivača programa. [1] Glavni prikaz programa, [2] traka izbornika, [3] međuspremnik



## Padajući izbornik uređivača programa

Program uređivač koristi padajući izbornik koji omogućuje jednostavan pristup funkcijama uređivača u (5) kategorija: **File**, **Edit**, **Search** i **Modify**. Ovaj odlomak opisuje kategorije i opcije koje su vam dostupne nakon što ih odaberete.

Za uporabu padajućeg izbornika:

1. Pritisnite **[EDIT]** za pokretanje naprednog uređivača programa.
2. Pritisnite **[F1]** za pristup padajućem izborniku.  
Otvorit će se izbornik za posljednju korištenu kategoriju. Ako još niste upotrijebili padajući izbornik, zadano će se otvoriti izbornik **File**.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za označavanje kategorije. Kada označite kategoriju, ispod njezina naziva će se prikazati izbornik.
4. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[UP]** i **[DOWN]** 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]** za zatvaranje skočnog prozora i otkazivanje postupka.

### Izbornik Datoteka

**File** izbornik ima ove opcije:

- **New**: Kreira novi program. U polja skočnog izbornika unesite O broj (neophodno), naziv datoteke (izborne) i naslov datoteke (izborne). Za više informacija o ovom izborniku pogledajte „Kreiranje novog programa“ u odlomku Upravljanje u ovom priručniku.
- **Set To Run**: Sprema program i postavlja ga u okvir za aktivni program na lijevoj strani zaslona. Za to također možete pritisnuti **[MEMORY]**.
- **Save**: Sprema program. Naziv datoteke programa i putanja će promijeniti boju iz crvene u crnu radi potvrde da su izmjene spremljene.
- **Save As**: 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.
- **Discard Changes**: Vraća sve izmjene koje ste napravili nakon posljednjeg spremanja datoteke.

## Izbornik Uređivanje

**Edit** izbornik sadrži ove opcije:

- **Undo**: Vraća zadnji postupak uređivanja, do zadnjih 40 postupaka uređivanja. Za to također možete pritisnuti **[UNDO]**.
- **Redo**: Poništava vraćanje zadnjeg postupka uređivanja, do zadnjih 40 postupaka vraćanja.
- **Cut Selection To Clipboard**: Uklanja izabrane retke koda iz programa i stavlja ih u međuspremnik. Pogledajte „Odabir bloka“ da naučite kako da napravite odabir.
- **Copy Selection To Clipboard**: Stavlja izabrane retke koda u međuspremnik. Ovim postupkom iz programa se ne uklanja prvobitni odabir.
- **Paste From Clipboard**: Stavlja kopiju sadržaja međuspremnika ispod trenutnog retka. Ovim se ne briše sadržaj međuspremnika.
- **Insert File Path (M98)**: Omogućuje odabir datoteke iz direktorija i stvara putanju s M98.
- **Insert Media File (M130)**: Omogućuje odabir datoteke iz direktorija i stvara putanju s M130.
- **Insert Media File (\$FILE)**: Omogućuje odabir datoteke iz direktorija i stvara putanju s tagom \$FILE.
- **Special Symbols**: Umeće poseban simbol.

## Izbornik Traži

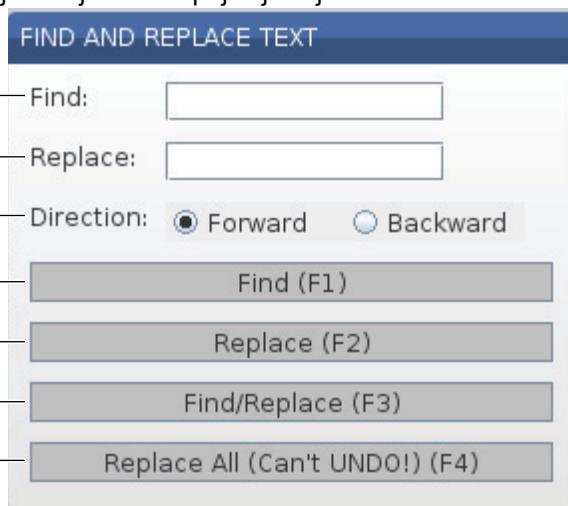
**Search** izbornik vam pruža pristup **Find And Replace Text** funkciji. Ova funkcija vam omogućuje da brzo pronađete kod u programu i po potrebi ga zamijenite. Da biste je koristili:



**NOTE:**

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

- F5.4:** 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 za otvaranje izbornika **Find And Replace Text**. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje kroz polja u izborniku.
2. U polje **Find** unesite kod koji želite pronaći.
3. Želite li zamijeniti dio pronađenog koda ili cijeli kod, unesite zamjenski kod u polje **Replace**.
4. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za odabir smjera pretraživanja. **Forward** pretražuje program ispod položaja kursora, **Backward** pretražuje program iznad položaja kursora.

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 pojma 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.

#### Zamjeni kod ( **[F2]** )

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



**NOTE:**

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

### Pronađi 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 tekstrom iz polja **Replace**.

### Zamijeni sve( **[F4]**)

Pritisnite **[F4]** da biste zamijenili sva pojavljivanja pojma pretrage u (1) koraku. Ovaj postupak se ne može vratiti.

## Izbornik IZMIJ

Izmjeni izbornik sadrži naredbe koje vam omogućuju da brzo izmjenite čitav program ili izabrane retke unutar programa.

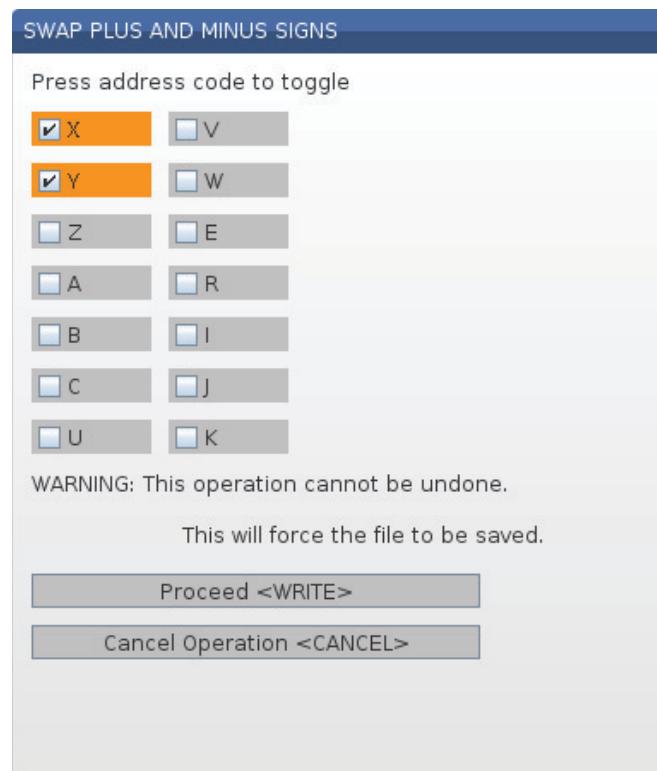


**NOTE:**

Ne možete upotrijebiti naredbu **[UNDO]** za poništavanje izmjena efekata naredbe Izmjeni. Izmjene također dovode do automatskog spremanja programa. Ako niste sigurni želite li zadržati izmjene koje ste načinili, pazite da spremite kopiju prvobitnog programa.

- **Remove All Line Numbers:** Automatski uklanja sve brojeve redaka koda N iz programa ili odabranih blokova programa.
- **Renumber All Lines:** Automatski dodaje brojeve redaka koda N u program ili odabrane blokove programa. Unesite broj retka od kojeg želite početi i korak između brojeva redaka, a zatim pritisnite **[ENTER]** za nastavak ili **[UNDO]** za otkazivanje i povratak u uređivač.
- **Reverse + And - Signs:** Mijenja 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]** za izvršavanje naredbe, odnosno **[CANCEL]** za povratak u uređivač.

F5.5: Izbornik za obrtanje predznaka plus i minus



- **Reverse X And Y:** Mjenja X adresne kodove u programu u Y adresne kodove, a Y adresne kodove u X adresne kodove.

## 5.3 Osnovno programiranje

Tipičan 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. **Dovršetak:** 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.

**NOTE:**

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

```
%  
O40001 (Basic program) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 1/2" end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Feed to cutting depth) ;  
X-4. Y-4. (linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

### 5.3.1 Priprema

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa O40001:

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

Programski blok pripreme	Opis
(G54 X0 Y0 je na gornjem desnom dijelu obratka) ;	Komentar
(Z0 je na vrhu obratka) ;	Komentar
(T1 je utorno glodalo od 1/2") ;	Komentar
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;	Komentar
T1 M06 (odabir alata 1) ;	Odabire alat T1 za upotrebu. M06 naređuje izmjenjivaču alata da umetne Alat 1 (T1) u vreteno.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Sigurno pokretanje) ;	<p>Ovo se odnosi na redak sigurnog pokretanja. Dobar postupak strojne obrade jest postaviti ovaj kod bloka nakon svakog izmjenjivanja alata. G00 definira kretanje osi nakon toga da bude dovršeno u načinu Brzog pomaka.</p> <p>G90 zadaje da se pomaci osi koji slijede dovrše u apsolutnom načinu (pogledajte stranicu <b>169</b> za više informacija).</p> <p>G17 definira ravninu rezanja kao da je ravnina XY. G40 otkazuje Kompenzaciju rezača. G49 otkazuje kompenzaciju dužine alata. G54 definira da koordinatni sustav bude centriran na Odstupanju obratka pohranjenom u G54 na prikazu Odstupanja.</p>
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 CW) ;	<p>M03 okreće vreteno u smjeru kazaljki sata. Naredba uzima adresni kod Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena.</p> <p>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 <b>395</b> za više informacija o ovim M kodovima.</p>
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 os Z na Z=0,1.
M08 (Rashladno sredstvo uključeno) ;	M08 naređuje isključivanje rashladnog sredstva.

### 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. definira da se pomicanja osi nakon toga završe u ravnoj liniji. G01 zahtijeva adresni kod Fnnn.nnnn. Adresni kod F20. određuje da je brzina napredovanja za pomicanje 20" (508 mm) / min. Z-0.1 naređuje Z os na Z = - 0,1.
X-4. Y-4. (linearno kretanje) ;	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 uvlačenje, Rashladno sredstvo isključeno) ;	G00 naređuje dovršenje pomaka po osi brzim pomakom. Z0.1 Naređuje os Z na Z = 0,1. M09 naređuje isključenje rashladnog sredstva.
G53 G49 Z0 M05 (nul točka stroja Z, glavno vreteno isključeno) ;	G53 definira pomicanja osi nakon kako bi bila u skladu s koordinatnim sustavom stroja. G49 otkazuje kompenzaciju dužine alata. Z0 je naredba za pomicanje 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 pomicanje na Y = 0,0.
M30 (Kraj programa) ;	M30 završava program i pomiče kurzor 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 jedinica tumači naredbe kretanja osi.

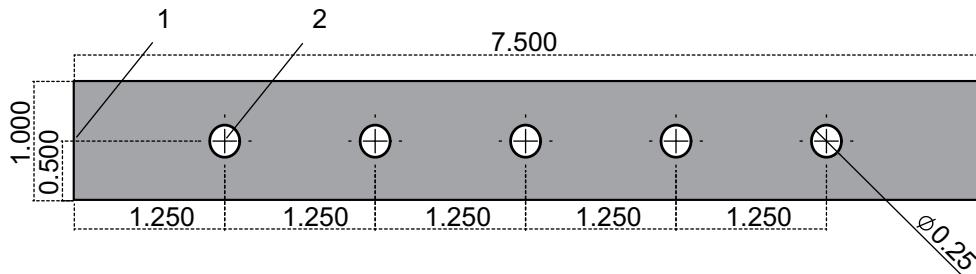
Kada naredite pomak osi nakon koda G90, osi se pomiču na taj položaj relativno prema ishodištu koordinatnog sustava koji se upotrebljava.

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 razmaknute rezove.

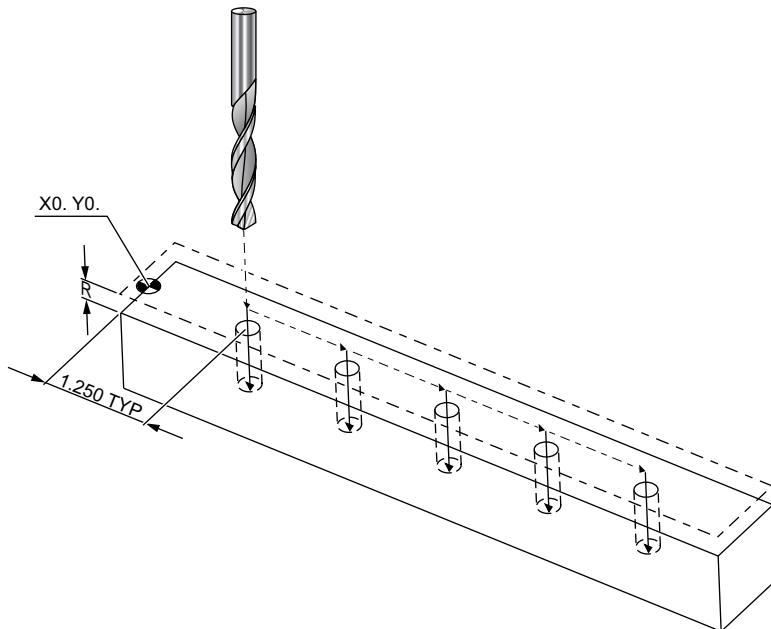
Slika F5.6 prikazuje obradak s 5 jednakim razmaknutim rupama promjera  $\varnothing 0.25"$  (13 mm). Dubina rupa je 1,00" (25,4 mm) i razmak je 1,250" (31,75 mm).

- F5.6:** Program apsolutnog/koračnog uzorka. 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). Upotrebljavamo 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, upotrebljava se za bušenje rupa.

## F5.7: Primjer koračnog pozicioniranja glodalice.



```

%
O40002 (Incremental ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;
N11 M08(Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Begin G81, 5 times) ;
N15 G80 (Cancel G81) ;
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rapid retract, clnt off);
N18 M01 (Optional stop) ;
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N20 T2 M06 (Select tool 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N22 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;

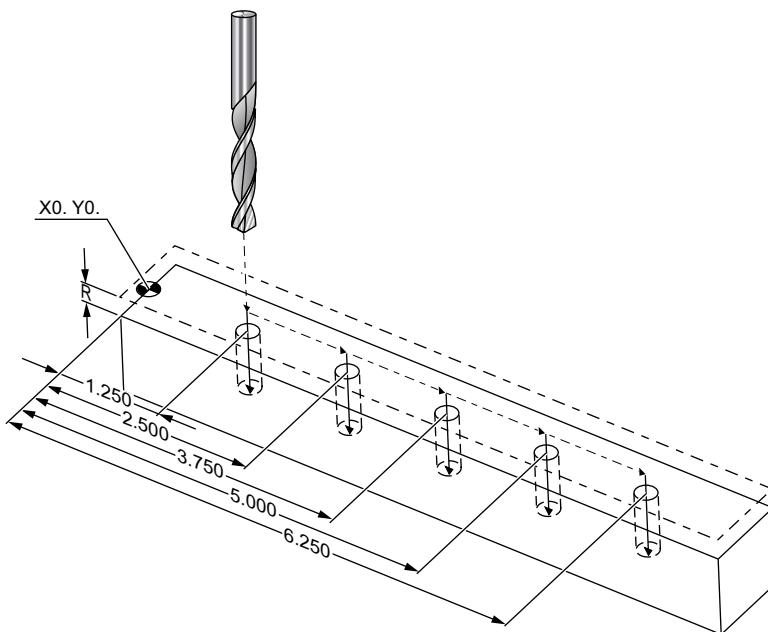
```

```

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

```

**F5.8:** Primjer apsolutnog pozicioniranja glodalice



```

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

```

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

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

Pogledajte liniju N13 u primjeru koračnog programiranja gdje počinje središnji rad bušenja. G81 upotrebljava adresni kod petlje, Lnn, kako bi naveo broj puta ponavljanja ciklusa. Adresni kod L5 ponavlja ovaj postupak (5) puta. Svaki put kada se standardni ciklus ponovi, pomiče udaljenost koju zadaju opcione vrijednosti X i Y. U ovom programu, koračni program se pomiče 1.25" po X od trenutnog položaj sa svakom petljom, a zatim izvršava ciklus bušenja.

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

U apsolutnom pozicioniranju, G81 zadaje dubinu bušenja, ali ne upotrebljava 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

G43  $Hnn$  Naredbu za kompenzaciju dužine alata treba upotrijebiti nakon svake izmjene alata. Ona podešava položaj osi Z radi prilagođavanja dužini alata. Argument  $Hnn$  zadaje dužinu alata koja se upotrebljava. Za više informacija pogledajte „Postavljanje odstupanja alata” na stranici **147** u odlomku „Upravljanje”.



**CAUTION:** *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 nn vrijednost mora poklapati Tnn i u Hnn argumentima. Ako je postavka 15 **ON** i Tnni Hnn se ne podudaraju, *Alarm 332 - H and T Not Matched* se generira.

### 5.4.2 G54 Odstupanja obratka

Odstupanja obratka definiraju gdje je obradak postavljen na stolu.

Odstupanja obratka raspoloživa 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 odstupanju obratka.

Za više informacija, pogledajte odlomak o kodovima G u ovom priručniku. Dolje je primjer obrade više obradaka u jednom ciklusu. Program upotrebljava M97 Pozivanje lokalnog potprograma pri postupku rezanja.

```
%  
O40005 (Work offsets ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 ;
(Move to first work coordinate position-G54) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid retract) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to second work coordinate position-G110) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid Retract) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to third work coordinate position-G154 P22) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
N1000 (Local subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Begin G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2nd hole) ;
G80 (Cancel G81) ;
M99 ;
%
```

## 5.5 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 **385**, da biste pronašli popis svih kodova M s opisima.



**NOTE:**

*U svakom retku programa možete upotrijebiti samo jedan kod M.*

## 5.5.1 Funkcije alata (Tnn)

Tnn kod odabire sljedeći alat koji se postavlja u vreteno iz izmjenjivača alata. Adresa T ne pokreće rad izmjene alata; samo odabire koji će se alat upotrijebiti sljedeći. M0 6 pokreće rad izmjenjivanja alata; primjerice, T1M06 stavlja alat 1 u vreteno.



**CAUTION:** *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-M koda:

- M03 Snnnn naređuje rotaciju vretena u suprotnom smjeru od 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.



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

## 5.5.3 Naredbe za zaustavljanje programa

Postoje (2) glavna M-koda i (1) M-kod 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 programske blok koda M02 u programu.
- M99 – Vraćanje ili petlja potprograma, izlazi iz potprograma i nastavlja program koji ga je pozvao.



**NOTE:**

Ako vaša potprogram ne završava s M99, upravljačka jedinica daje  
Alarm 312 - Program End.

## 5.5.4 Naredbe rashladnog sredstva

Upotrijebite M08 za naređivanje uključenog standardnog rashladnog sredstva. Upotrijebite M09 za naređivanje isključivanja standardnog rashladnog sredstva. Pogledajte stranicu **390** 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 navedenu s Fnnn.nnnn adresnim kodom. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn i Ann.nnn izborni su adresni kodovi za navođenje rezanja. Naknadne naredbe pomaka osi će upotrijebiti brzinu napredovanja zadano pomoću G01 dok se ne naredi drugi pomak osi G00, G02, G03, G12 ili G13.

Kutovi mogu imati kose rubove pomoću opciskog argumenta Cnn.nnnn za definiranje kosine ruba. Kutovi se mogu zaobliti pomoću opciskog adresnog koda Rnn.nnnn za definiranje polumjera luka. Pogledajte stranicu **291** za više informacija o G01.

## 5.6.2 Kružni interpolacijski pomak

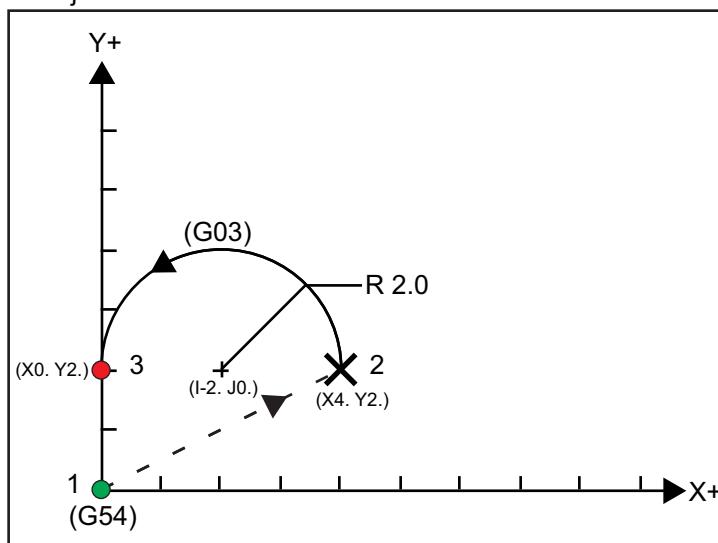
G02 i G03 su G-kodovi za cirkularna kretanja rezanja. Kružni interpolacijski pomak ima nekoliko opcijskih adresnih kodova za definiranje luka ili kružnice. Luk ili kružnica počinje rezanje od trenutnog položaja rezača [1] do geometrije zadane u naredbi G02/ G03.

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]:

**F5.9:** 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 mjerača je način za pomicanje putanje alata tako da se stvarna središnja linija alata pomiče lijevo ili desno od programirane putanje. Obično se kompenzacija rezača programira za pomicanje alata radi kontroliranja veličine funkcije. Zaslon "Offset" (Odstupanje) služi za unos količine za koju se pomiče alat. Odstupanje se može unijeti kao vrijednost promjera ili polumjera, ovisno o Postavci 40, za vrijednosti geometrije i trošenja. Ako se navede promjer, količina pomaka je polovica od unesene vrijednosti. Efektivne vrijednosti odstupanja su zbroj vrijednosti geometrije i trošenja. Kompenzacija rezača je dostupna jedino na osi X i osi Y za 2D obradu (G17). Za 3D obradu stroja kompenzacija rezača je dostupna na osi X, osi Y i osi Z (G141).

## 5.7.1 Opći opis kompenzacije rezača

G41 odabire rezač kompenzacija lijevo. To znači da upravljačka jedinica pomiče alat lijevo od programirane putanje (u odnosu na smjer kretanja) radi kompenziranja za polumjer ili promjer alata definiran u tablici odstupanja alata (pogledajte postavku 40). G42 odabire kompenzaciju rezača desno koja pomiče alat desno od programirane putanje, u odnosu na smjer kretanja.

Naredba G41 ili G42 mora imati vrijednost  $D_{nnn}$  za odabir pravilnog broja odstupanja iz stupca odstupanja polumjera/promjera. Broj koji treba upotrijebiti uz  $D$  nalazi se u krajnjem lijevom stupcu tablice s odstupanjima alata. Vrijednost koju upravljačka jedinica upotrebljava za kompenzaciju rezača nalazi se u stupcu **GEOMETRY** pod  $D$  (ako je Postavka 40 **DIAMETER**) ili  $R$  (ako je Postavka 40 **RADIUS**).

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 je kompenzacija rezača aktivna (G41 ili G42), možete upotrebljavati 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.

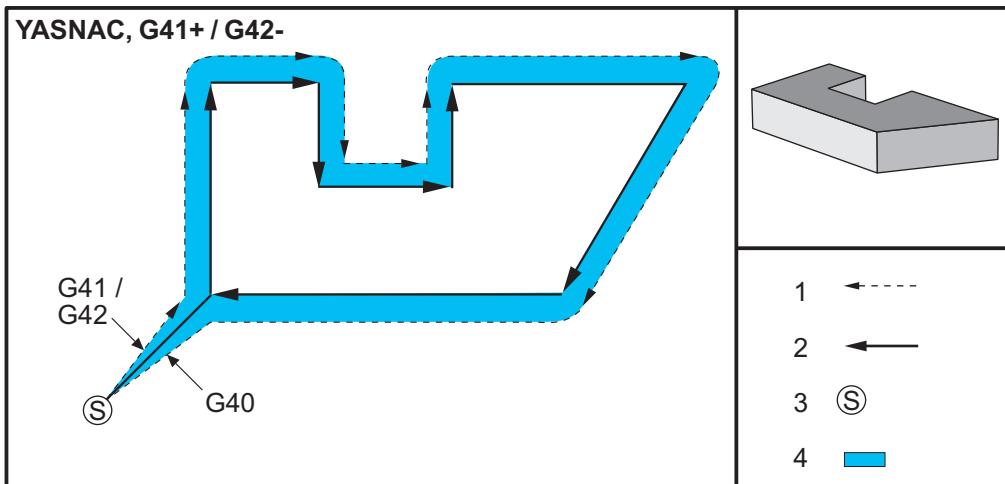
Upravljačka jedinica radi na jednom po jednom bloku pomaka. Međutim, pratit će unaprijed radi provjere sljedeća (2) bloka koja sadrže pomake X ili Y. Upravljačka jedinica provjerava ima li smetnji u ta (3) informacijska bloka. Postavka 58 kontrolira kako radi ovaj dio kompenzacije rezača. Dostupne vrijednosti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

Ako je Postavka 58 postavljena 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.

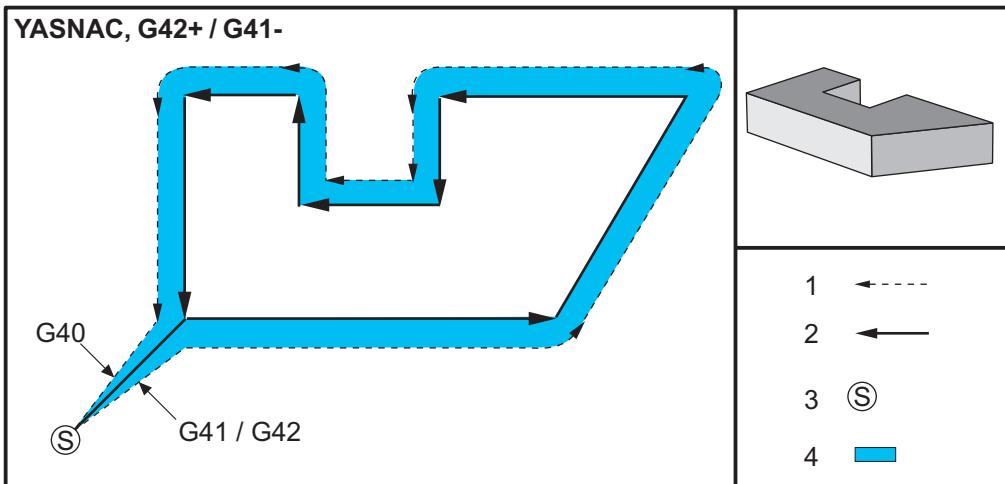
Ako je Postavka 58 postavljena na Fanuc, upravljačka jedinica ne zahtijeva da se rezni rub alata postavi uz sve rubove programiranog obrisa, sprečavajući preduboko rezanje. Međutim, upravljačka jedinica generirat će alarm ako se putanja rezača programira tako da nije moguće izbjegći preduboko rezanje. Upravljačka jedinica spaja vanjske kutove manji ili 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.

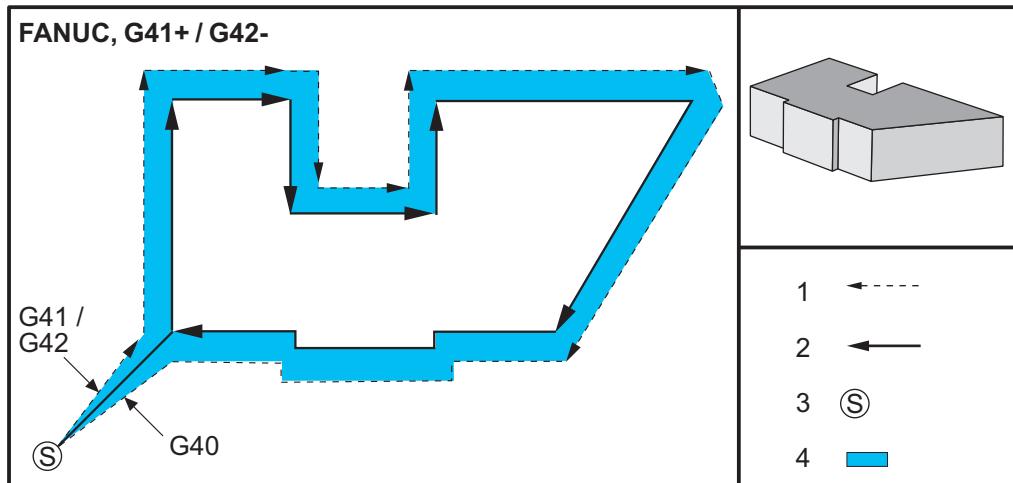
- F5.10: Kompenzacija rezača, stil YASNAC,G41 s pozitivnim promjerom alata ili G42 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 naređeni su na početku i kraju putanje alata.



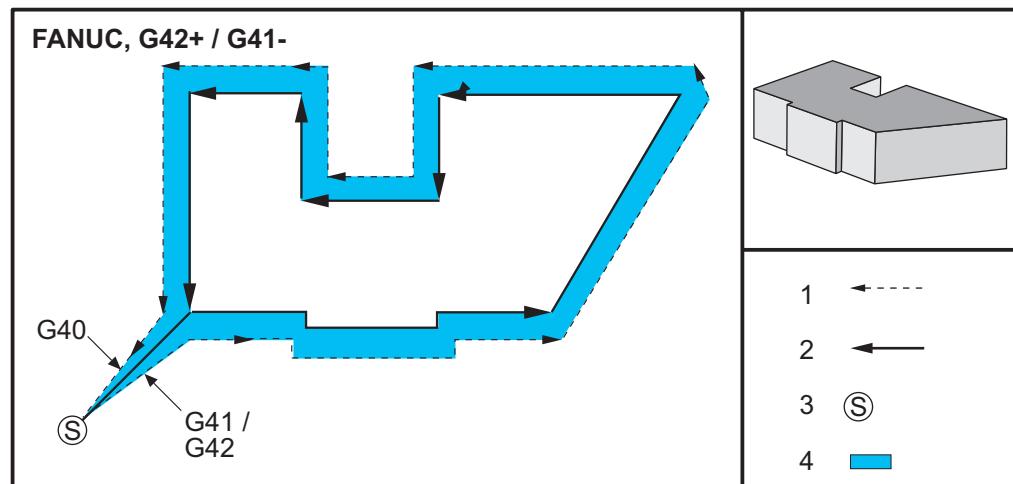
- F5.11: Kompenzacija rezača, stil YASNAC,G42 s pozitivnim promjerom alata ili G41 s negativnim promjerom alata: [1] Stvarna sredina putanje alata, [2] Programirana putanja alata, [3] Početna točka, [4] Kompenzacija rezača. G41 / G42 i G40 naređeni su na početku i kraju putanje alata.



- F5.12:** 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 naređeni su na početku i kraju putanje alata.



- F5.13:** 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 naređeni su na početku i 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 isključuje kompenzaciju rezača, početna točka ima odstupanje a krajnja točka nema odstupanje. Slično tome, pri prelasku s lijeve na desnu ili desne na lijevu stranu kompenzacije, početna točka pomaka potrebnog za promjenu smjera kompenzacije rezača će biti pomaknuta na jednu stranu programirane putanje, a krajnja točka će biti odmaknuta na suprotnu stranu programirane putanje. Rezultat svega ovoga je da se alat pomiče po putanji koja se može razlikovati od namjeravane putanje ili smjera.

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

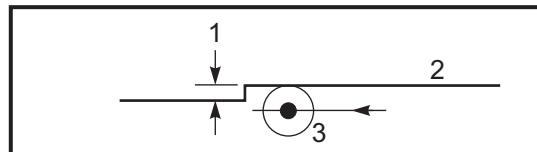
Uvijek isključite kompenzaciju rezača u pomaku koji odmiče alat od obratka koji se reže. Ako se program prekida dok je kompenzacija rezača još aktivna, generira se alarm. Osim toga, ne možete uključiti ili isključiti kompenzaciju rezača tijekom kružnog pomaka (G02 ili G03); inače će se generirati alarm.

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

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

### Nepravilna primjena kompenzacije rezača

- F5.14:** Nepravilna kompenzacija rezača: [1] Pomak je manji od polumjera kompenzacije rezača, [2] Obradak, [3] Alat.



**NOTE:**

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

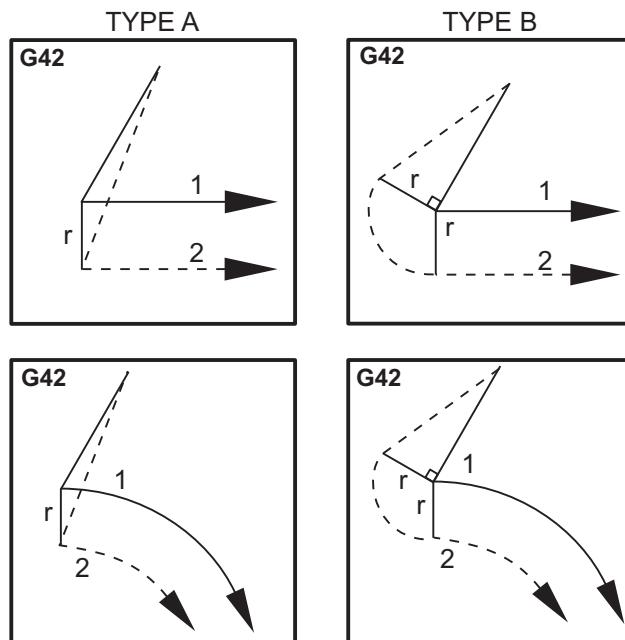
### 5.7.3 Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača

Pri upotrebi kompenzacije rezača u kružnim pomacima, postoji mogućnost namještanja 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 upotrebljava za ograničavanje količine za koju se napredovanje namješta u ovom slučaju. Može se podesiti između 1% i 100%. Ako se podesi na 100% neće doći do promjene brzine. Ako se postavi na 1 %, brzina se može usporiti na 1 % programiranog napredovanja.

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

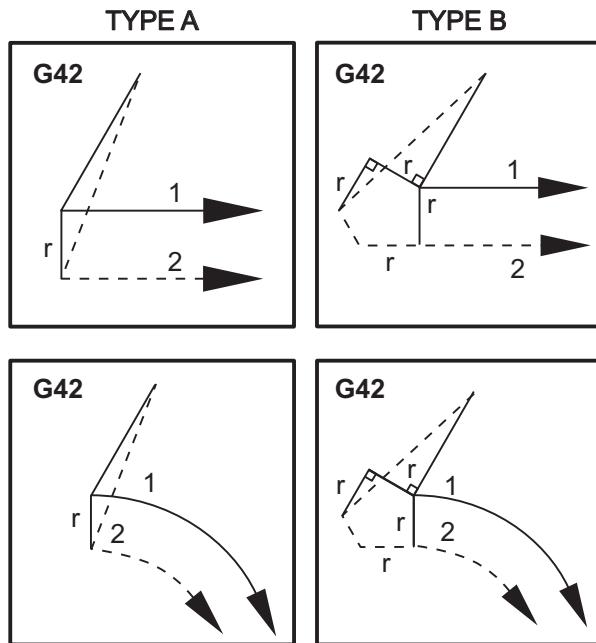
#### Unos kompenzacije rezača (Yasnac)

- F5.15:** Unos kompenzacije rezača (Yasnac) Tip A i B: [1] Programirana putanja, [2] Putanja središta alata, [r] Polumjer alata



## Unos kompenzacije rezača (stil Fanuc)

**F5.16:** 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 odjeljku, upotreba G02 (Kružna interpolacija u smjeru kazaljke na satu), G03 (Kružna interpolacija obratno od smjera kazaljke na satu) i Kompenzacija rezača (G41: Kompenzacija rezača lijevo, G42: Kompenzacija rezača desno) je opisana.

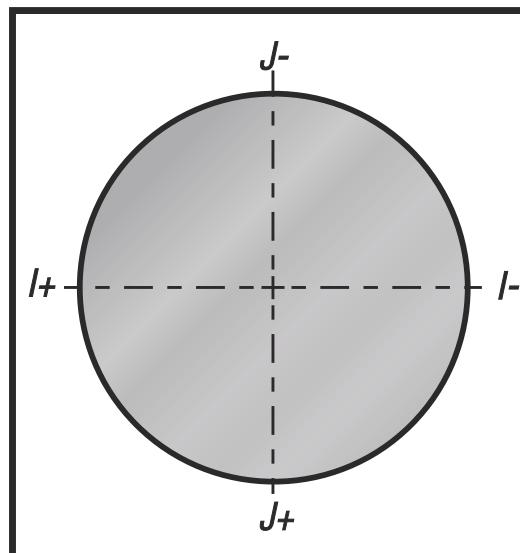
Pomoću G02 i G03, možemo programirati stroj tako da reže kružne pomake i polumjere. Općenito, pri programiranju profila ili obrisa, najlakši način za opisivanje polumjera između dvije točke je pomoću  $R$  i vrijednosti. Za pune kružne pomake (360 stupnjeva), potrebno je zadati  $I$  ili  $J$  s vrijednostima. 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. Pomoću kompenzacije rezača, vrijeme programiranja i vjerojatnost pogreške u proračunu programa smanjuje se 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.

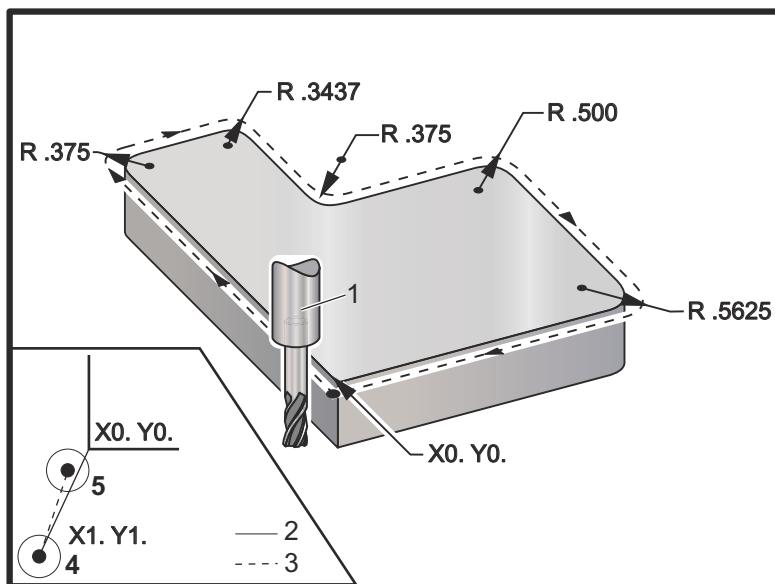
1. Kompenzacija rezača se mora UKLJUČITI tijekom pomaka G01 X, Y koji je jednak ili veći od polumjera rezača ili količine koja se kompenzira.
2. Kada se izvršava postupak pomoću kompenzacije rezača, kompenzacija rezača se mora ISKLJUČITI, pomoću istih pravila kao i postupak UKLJUČIVANJA, tj. ono što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

**F5.17:** 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.

- F5.18:** 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 središnju liniju rezača. To je također način na koji upravljačka jedinica izračunava kompenzaciju rezača.

```
%  
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .250 dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;  
Y4.125 (Linear motion) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;  
G01 X1.6562 (Linear motion) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;  
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
```

```

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

```

## 5.8 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 mogu se staviti u petlju u G91, način koračnog programiranja.

- Standardni ciklus bušenja G81 je osnovni ciklus bušenja. Upotrebljava se za bušenje plitkih rupa ili za bušenje pomoću Preko vreteno rashladno sredstvo (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 obično se upotrebljava 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.

- G74 Standardni ciklus obrnutog narezivanja 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, način koračnog programiranja.

- Standardni ciklus provrtanja G85 je osnovni ciklus provrtanja. Provrat će do željene visine i vratiti se na zadalu visinu.
- Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja G86 je isti kao i Standardni ciklus provrtanja G85, osim što će se vretno zaustaviti na dnu rupe prije vraćanja na zadalu 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 oslobođanja rupe prije izvlačenja.
- Standardni ciklus stražnjeg provrtanja G77 radi slično kao i G76, osim što prije početka provrtanja rupe pomiče alat radi oslobođanja rupe, pomiče alat u rupu i provrće na zadalu dubinu.

### **5.8.4 Ravnine R**

R ravnine ili povratne ravnine su naredbe G-koda koje zadaju Z-os povratnu visinu tijekom standardnih ciklusa. Kodovi G ravnine R ostaju aktivni tijekom standardnog ciklusa uz koji se upotrebljavaju. G98 Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa pomiče os Z na visinu osi Z prije standardnog ciklusa. G99 Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa pomiče os Z na visinu zadanu argumentom Rnn .nnnn 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 džepova (G12, G13 i G150)
- Rotacija i skaliranje (G68, G69, G50, G51)
- Zrcalna slika (G101 i G100)

## 5.9.1 Graviranje

G47 G-kod s ugraviranim tekstom omogućuje graviranje teksta (uključujući neke ASCII znakove) ili uzastopne serijske brojeve s jednim blokom koda.

Pogledajte stranicu **314** za više informacija o graviranju.

## 5.9.2 Glodanje džepova

Postoje dva tipa glodanja džepova G-kodova na Haas upravljačkoj jedinici:

- Kružno glodanje džepova se izvršava pomoću naredbe G12 Kružno glodanje džepova u smjeru kazaljki sata i naredbe za Kružno glodanje džepova suprotno od smjera kazaljki sata G13 kodova G.
- Glodanje džepova opće namjene G150 upotrebljava 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 **302** za više informacija o kodovima G za glodanje džepova.

## 5.9.3 Rotacija i skaliranje



### NOTE:

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

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

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

Pogledajte stranicu **326** za više informacija o kodovima G za rotaciju i skaliranje.

## 5.9.4 Zrcalna slika

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

Pogledajte stranicu **352** 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 glavnem programu.
- pozivaju se u glavnem programu pomoću M97 ili M98 i koda P.
- Mogu sadržavati L za ponavljanje brojenja. Pozivanje potprograma se ponavlja L puta prije nego što glavni program nastavi sa sljedećim blokom.

Kada upotrebljavate M97:

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

Kada upotrebljavate M98:

- Kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) potprograma.
- Ako potprogram nije u memoriji, naziv datoteke mora biti Onnnnn.nc. Naziv datoteke mora sadržavati O, nule na početku i .nc da bi stroj pronašao potprogram.
- Potprogram se mora nalaziti u aktivnom direktoriju ili na lokaciji zadanoj u postavkama 251/252. Pogledajte stranicu **444** 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 **444** 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:

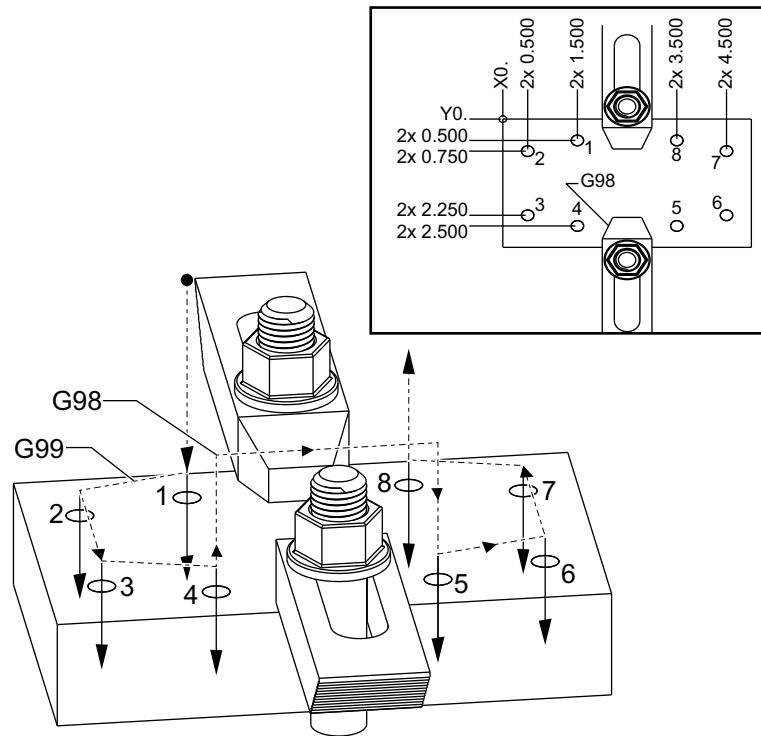
1. G81 točkasto bušenje na svakom položaju
2. G83 bušenje s ubadanjem na svakom položaju
3. G84 narezivanje navoja na svakom položaju

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

```
%  
O40007 (External subprogram ex-prog) ;  
  (G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
  (Z0 is on top of the part) ;  
  (T1 is a spot drill) ;  
  (T2 is a drill) ;  
  (T3 is a tap) ;  
  (BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
  T1 M06 (Select tool 1) ;  
  G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
  G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
  S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
  G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
  M08 (Coolant on) ;  
  (BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
  G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
  M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
  (BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
  G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
  G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
  M01 (Optional stop) ;  
  (BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
  T2 M06 (Select tool 2) ;  
  G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
  G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
  S2082 M03 (Spindle on CW) ;  
  G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
  M08 (Coolant on) ;  
  (BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
  G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;  
  M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
  (BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
  G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
  G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
  M01 (Optional stop) ;  
  (BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
  T3 M06 (Select tool 3) ;  
  G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S750 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;  
M98 P40008 (Call external subprogram);  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F5.19: Obrazac potprograma



### Potprogram

```
%  
O40008 (Subprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;  
Y-2.25 (3rd position) ;
```

```

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

```

## 5.10.2 Lokalni potprogram (M97)

Lokalni potprogram je blok kodova u glavnom programu na koji se upućuje više puta u glavnom programu. Lokalni potprogrami se naređuju (pozivaju) pomoću M97 i Pnnnnn koji ga upućuje na broj retka N u lokalnom potprogramu.

Format lokalnog potprograma je završavanje glavnog programa s M30, a zatim unos lokalnih potprograma nakon M30. Svaki potprogram mora imati broj retka N na početku i M99 na kraju koji će poslati program natrag na sljedeći redak glavnog programa.

### Primjer lokalnog potprograma

```

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

```

```
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%
```

### 5.10.3 Primjer standardnog ciklusa vanjskog potprograma (M98)

```
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;
S1275 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

### **Potprogram**

```
%  
O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;
X5. Y-4. (5th position) ;
M99 ;
%
```

## **5.10.4 Vanjski potprogrami s višestrukim učvršćenjima (M98)**

Potprogrami mogu biti korisni 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**

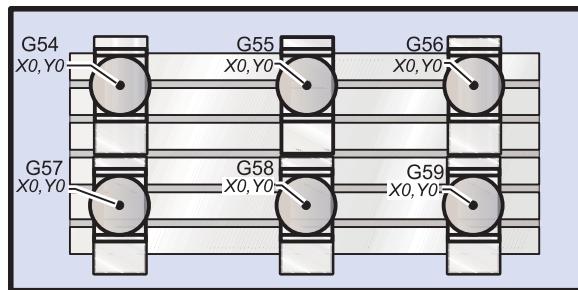
```
%  
O40012 (M98_External sub multi fixture);
(G54-G59 X0 Y0 is center of each part) ;
(G54-G59 Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01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

```

(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G55 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G56 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G57 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G58 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G59 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F5.20:** Crtež višestrukog učvršćenja potprograma



### Potprogram

```

%
O40013 (M98_Subprogram) ;
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;
M99 ;
%

```

## 5.10.5 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]**) odaberite direktorij koji želite dodati na popis.
2. Pritisnite **[F3]**.
3. Označite opciju **SETTING 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 **Settings**.

## 5.10.6 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.



# Chapter 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.

F6.1: 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 type="checkbox"/>	Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

\*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

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

Za pristup popisu:

1. Pritisnite [DIAGNOSTIC].
2. Idite do **Parameters**, a zatim do kartice **Features**. (Kupljene opcije su označene zelenom bojom, a njihov je status postavljen na KUPLJENO.)

## 6.2.1 Omogućavanje/onemogućavanje kupljenih opcija

Za omogućavanje ili onemogućavanje kupljene opcije:

1. Označite opciju na kartici **FEATURES**.
2. Pritisnite [**ENTER**] za postavljanje opcije na **ON/OFF**.

Ako je istaknuta opcija **OFF**, ta opcija nije dostupna.

## 6.2.2 Isprobavanje opcija

Neke opcije imaju dostupno 200-sati probe. Stupac Status na kartici ZNAČAJKE prikazuje opcije kod kojih je dostupno isprobavanje.



**NOTE:**

*Ako opcija nema isprobavanje, u stupcu Status prikazano je **FEATURE DISABLED** i morate kupiti opciju da biste je mogli upotrijebiti.*

Da biste započeli isprobavanje:

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

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



**NOTE:**

*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]**, a zatim odaberite karticu **VPS**.

- F6.2:** Početni zaslon VPS. [1] Posljednji upotrijebljeni predlošci, [2] Prozor direktorija predložaka, [3] **[ENTER]** za učitavanje predloška, [4] **[F4]** za prijelaz između posljednjih upotrijebljenih i direktorija predloška.



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

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

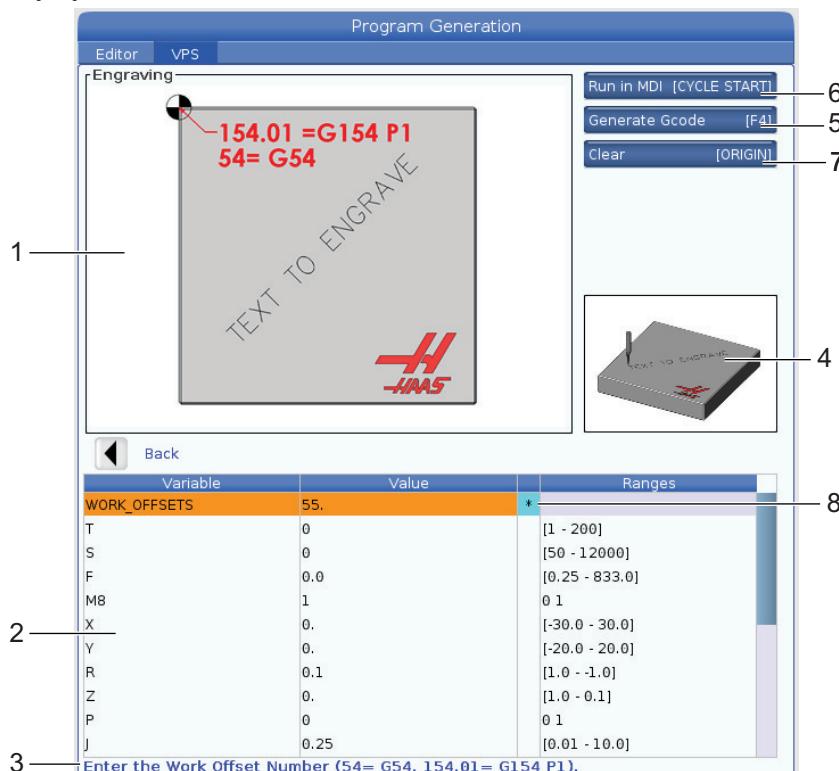
## 6.4.1 Primjer VPS

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 **314**. Svi VPS predlošci rade na isti način: Najprije unesete vrijednosti varijabli predloška, a zatim dobivate program.

1. Pritisnite **[EDIT]**, a zatim odaberite karticu **VPS**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama cursora da biste označili opciju izbornika **VPS**. Pritisnite tipku sa strelicom cursora **[RIGHT]** da biste odabrali opciju.
3. Označite i odaberite opciju **Engraving** u sljedećem izborniku.

**F6.3:** Primjer prozora za generiranje VPS programa za graviranje. [1] Ilustracija varijable, [2] Tablica varijabli, [3] Tekst opisa varijable, [4] Ilustracija šablone, [5] Generiraj G-kod, **[F4]**, [6] Pokreni u MDI, **[CYCLE START]**, [7] Izbriši, **[ORIGIN]**, [8] Zadana vrijednost je bila promijenjeni indikator.



4. U programu Generiranje programa, upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[UP]** i **[DOWN]** da biste označili retke varijabli.
5. Unesite vrijednost označene varijable i pritisnite ENTER. Upravljačka jedinica prikazat će zvjezdicu (\*) pored varijable ako je zadana vrijednost promijenjena. Za postavljanje varijable natrag na zadano pritisnite gumb **[ORIGIN]**. Pritisnite tipku sa strelicom kurzora 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
WORK_OFFSETS	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.
TEXT	Tekst za graviranje	TEXT TO ENGRAVE

6. Kad su sve varijable unesene, možete pritisnuti **[CYCLE START]** 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 ;  
(Engraving) ;  
( TOOL 1 ) ;  
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;  
( DEPTH -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
```

```
G43 Z0.05 H1 ;
M08 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;
G0 Z0.05 M09 ;
M05 ;
G91 G28 Z0. ;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( END ENGRAVING ) ;
%
```

## 6.5 Kruto narezivanje

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

## 6.6 M19 Orijentacija glavnog vretena

Orijentacija vretena vam omogućuje pozicioniranje vretena u programirani kut. Ova opcija omogućuje jeftino i precizno pozicioniranje. Za više informacija o M19 pogledajte stranicu [391](#).

## 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 iskrivljjenja programirane putanje. Time se skraćuju vremena ciklusa, poboljšava točnost i postiže glađi 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.

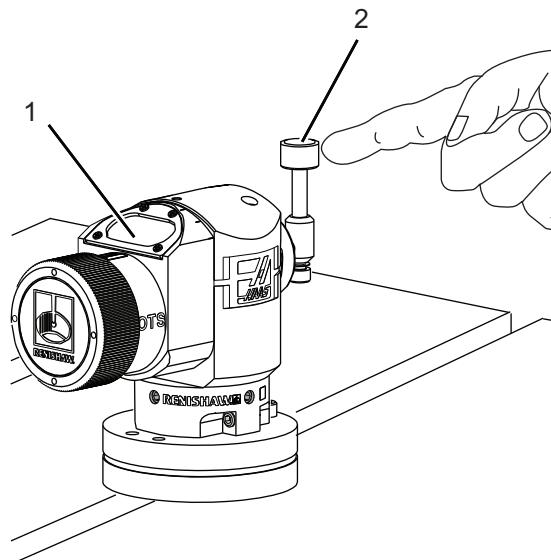
## 6.9 Sondiranje

Možete upotrijebiti opcijski 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

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

### F6.4: Ispitivanje sonde alata



1. U modu MDI izvršite:

```
M59 P2 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P3 ;
```

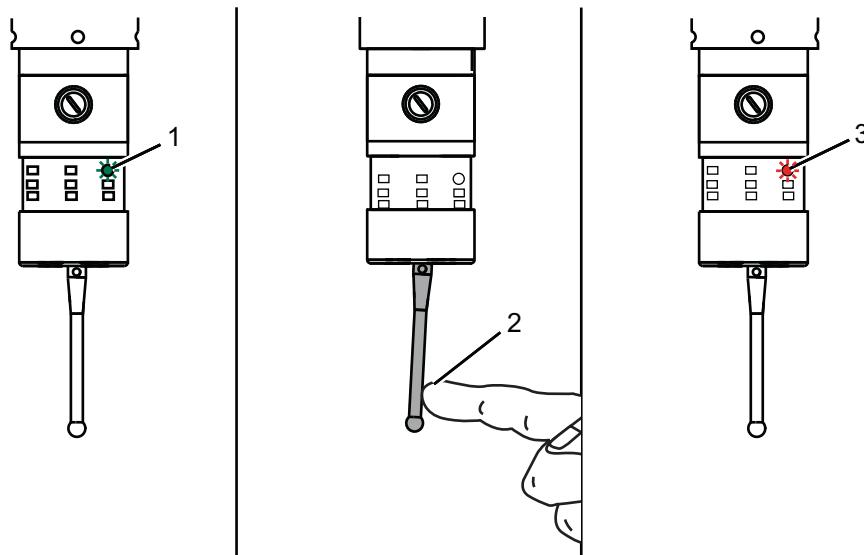
Ovo će uključiti komunikaciju sa sondom alata, pričekati jednu sekundu, a zatim uključiti sondu alata. LED [1] na sondi alata treperi zeleno.

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]** 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:

**F6.5:** Ispitivanje sonde obratka



1. Odaberite sondu obratka izmjenjivačem alata ili ručno umetnite sondu obratka u vreteno.
2. U načinu MDI pokrenite M69 P2 ;  
Tako ćete započeti komunikaciju sa sondom obratka.
3. U načinu MDI pokrenite 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]** da biste deaktivirali sondu.  
LED sonde obratka će se isključiti [1].

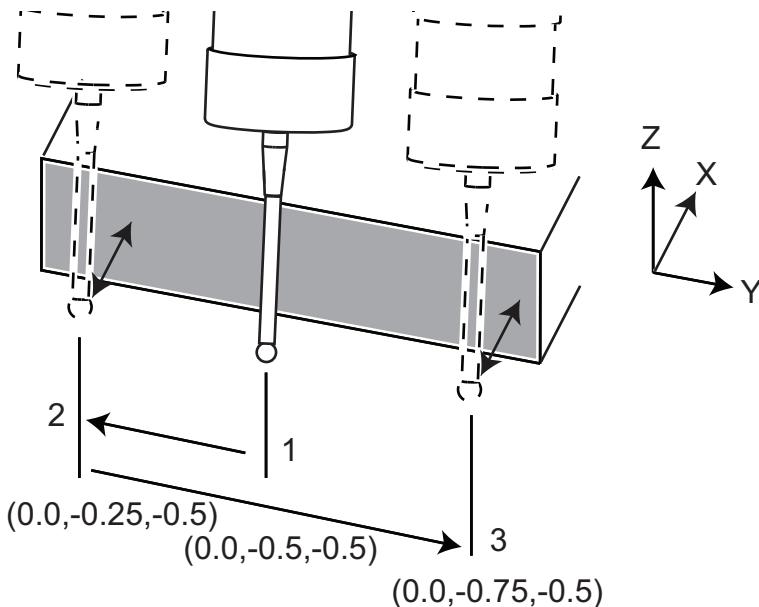
### 6.9.3 Primjer sonde

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 9XXXX makro programa napisanih isključivo za sondiranje. Možete pronaći dodatne informacije o ovim programima u Renishaw priručnicima na webu na adresi [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) a zatim klikom na kraticu Service.

Program radi sljedeće:

1. Nakon izmjene alata, postavljanja u ishodišta i dodavanja kompenzacije dužine alata, sustav uključuje sondu obratka i pomiciće se u sigurnu početnu lokaciju.
2. Olovka sonde pomiciće 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 pomiciće u siguran izvučeni položaj, isključuje sondu i vraća u ishodište.

**F6.6:** Provjera je li četvrtasto: [1] Siguran položaj za pomicanje, [2] Prvo mjerenje, [3] Drugo mjerjenje



Primjer:

```
%  
000010 (CHECK FOR SQUARE) ;
```

```

T20 M06 (PROBE) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
( PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%

```

## 6.9.4 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	Odarana sonda alata
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Odarana 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 **Macro Vars** u dijelu **[CURRENT COMMANDS]**.

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 VPS radovi sonde

VPS nudi predloške za pojednostavljanje radova sonde u (3) kategorije: Postavljanje alata, Sonda vretena i Kalibracija. Odaberite PROBING (sondiranje) u VPS izborniku, a zatim odaberite predložak. Ispunite polja varijabli za generiranje koda sondiranja. Pogledajte odjeljak VPS u ovom priručniku, počevši od stranice **201**, za više informacija o uporabi VPS predložaka.

**Primjer VPS sonde (Kalibracija alatne sonde)**

#### F6.7: Zaslon kalibracije alatne sonde



Za kalibraciju alatne sonde:

1. U VPS-u odaberite PROBING > CALIBRATION >Complete Probe Calibration.
2. Idite do svake varijable i unesite ispravnu vrijednost prema uputama zaslona.
3. Pritisnite [CYCLE START] za pokretanje programa ili F4 za generiranje koda na međuspremnik ili MDI.

#### 6.9.6 Otklanjanje problema sa sondom

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

1. U načinu **[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 treperiti.
3. Da biste provjerili U/I vrijednosti za sondu, pritisnite **[DIAGNOSTIC]** i odaberite karticu **Diagnostics**, a zatim karticu **I/O**.
4. Upišite PROBE i pritisnite **[F1]** da biste pronašli U/I stavke koje sadrže riječ „sonda“.
5. Provjerite odgovarajuće vrijednosti sonde u tablici. Na primjer, **Output 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

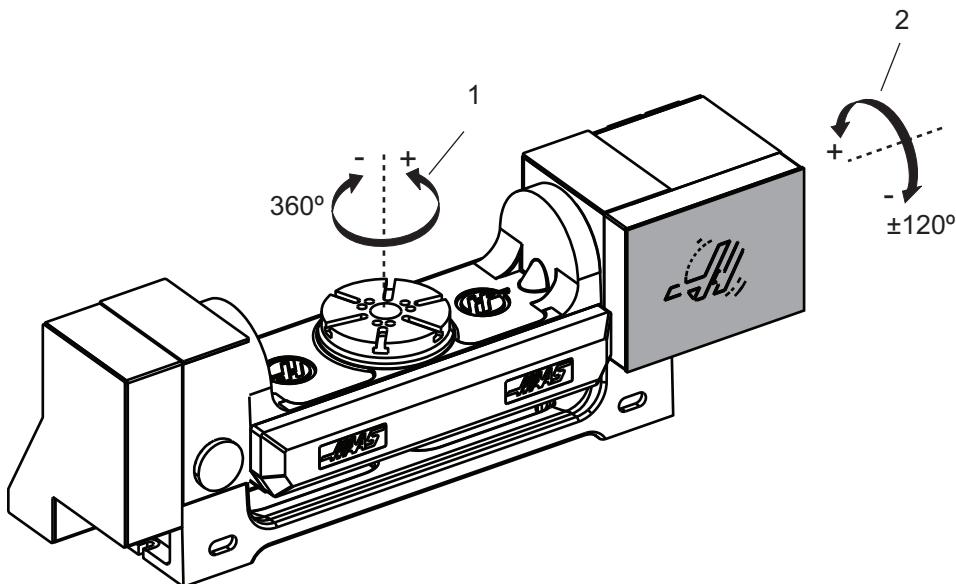
Ova opcija povećava maksimalnu brzinu pri kojoj možete pokretati vreteno stroja.

## 6.11 Tablice kompenzacije

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

## 6.12 Programiranje 4. i 5. osi

**F6.8:** Pomak osi na primjeru rotacijske jedinice s klinovima: [1] Rotacijska os, [2] Os nagiba



### 6.12.1 Nova konfiguracija rotacije

Kada instalirate rotacijsku jedinicu na vaš 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]**.
2. Odaberite karticu **Rotary**.



**NOTE:**

*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.

**NOTE:**

*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 372 za više informacija o TCP. Pogledajte stranicu 372 za više informacija o DWO.*

**F6.9:** Stranica za odabir rotacija. [1] Trenutačni odabiri rotacija, [2] Tablica Izbor novih rotacija.

	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
	5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

Select New Rotaries		Search (TEXT) [F1]		
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 fizično je povezana s 5. osi u upravljačkom ormariću. Želimo dodijeliti rotacijsku osovini C. Nagibna os fizično je povezana s 4. osi u upravljačkom ormariću. Želimo dodijeliti os nagiba A.

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

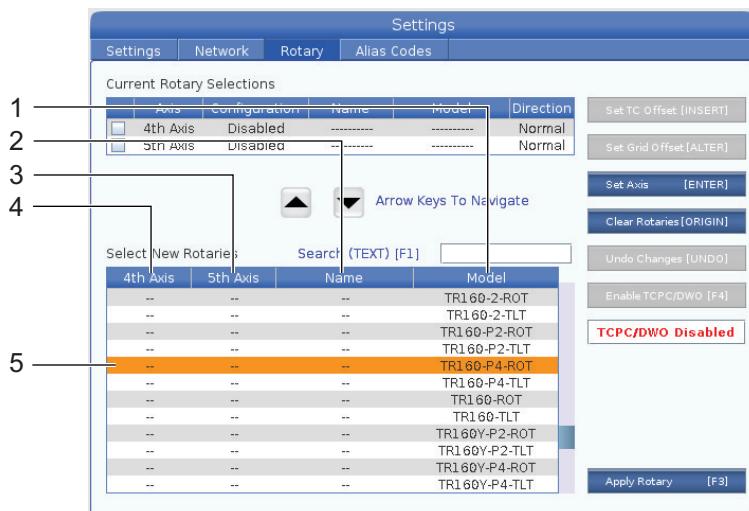
**F6.10:** Primjer nazivne pločice rotacije. [1] Broj modela, [2] Verzija



2. Na stranici Odabir rotacije upotrijebite tipke **[CURSOR]** ili kotačić za pomicanje za pregledavanje popisa modela rotacije kako biste pronašli svoj model.

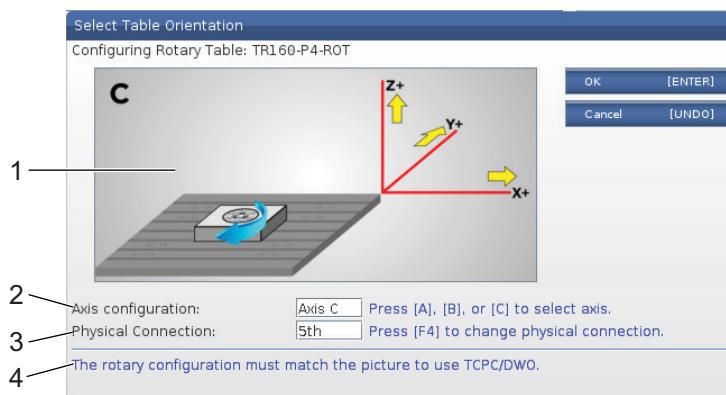
Rotacijske jedinice s dualnom osi imaju dva unosa u popisu: jedan za rotacijsku os (**ROT**), a drugi za os nagiba (**TLT**). Uvjerite se da ste odabrali model rotacije koji odgovara kako broju modela, tako i verziji na nazivnoj pločici. U primjeru ispod, cursor označava rotacijsku os modela koja odgovara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

- F6.11:** Primjer odabira rotacije. [1] Stupac Model, [2] Stupac Naziv, [3] Stupac Peta os, [4] Stupac Četvrta os, [5] Trenutni odabir (istaknuto).



3. Pritisnite **[ENTER]**. Pojavljuje se prozor **Select Table Orientation**.

- F6.12:** Prozor **Select Table Orientation**. [1] Slika primjera orijentacije, [2] Konfiguracija osi (dodjela slova), [3] Fizikalna veza, [4] Konfiguracija rotacije mora odgovarati slici kako bi se mogao upotrijebiti TCPC/DWO.



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

5. Pritisnite [**F4**] za promjenu postavke fizikalne veze između 4th i 5th.
6. Pritisnite [**ENTER**] da biste spremili konfiguraciju u tablicu **Select New Rotaries** ili pritisnite [**UNDO**] 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**], a zatim pritisnite [**F3**] da biste primijenili 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 sprema tu informaciju kao prilagođenu konfiguraciju rotacije. Ovoj konfiguraciji dodjeljujete naziv koji se prikazuje u stupcu **Name** tablica **Current Rotary Selections** i **Select New Rotaries**.

Upravljačka jedinica sprema 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 sprema buduće izmjene pod istim nazivom prilagođene konfiguracije.

- F6.13:** Prilagođene konfiguracije rotacije [1] U tablici **Current Rotary Selections** i [2] u tablici **Select New Rotaries**.

The screenshot shows the 'Settings' software interface with the 'Rotary' tab selected. There are two tables displayed:

**1. Current Rotary Selections:**

Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	A Axis	CUSTOM	TR160-P4-TLT	Normal
5th Axis	C Axis	CUSTOM	TR160-P4-ROT	Normal

**2. Select New Rotaries:**

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

Annotations with numbers 1 and 2 point to the respective tables. A tooltip 'ENTER Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.' is visible above the first table.

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 rotacijske jedinice na druge strojeve. Upravljačka jedinica sprema prilagođene rotacijske datoteke u mapu **User Data / My Rotary** u Upravljanju uređajima (**[LIST PROGRAM]**). Možete prenijeti ove datoteke u mapu **User Data / My Rotary** na drugom stroju kako biste učinili ove konfiguracije dostupnim u tablici **Select New Rotaries** na tom stroju.

#### F6.14: Prilagođene datoteke rotacijske jedinice na kartici **User Data**



## Odstupanje pri izmjeni rotacijskog alata

Nakon što definirate osi rotacijske jedinice u upravljačkoj jedinici stroja, možete postaviti odstupanje pri izmjeni alata. To definira položaje osi koji stavljuju rotacijski pladanj okomito na definiranu os.

1. U načinu kotačića za pomicanje, pomaknite os da postavi lice pladnja okomito na definiranu os. Upotrijebite indikator za provjeru okomitosti.
2. Pritisnite **[SETTING]**, a zatim odaberite karticu **Rotary**.
3. Označite jednu od osi u tablici **Current Rotary Selections**.
4. Pritisnite **[INSERT]** 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 ćete upit za naziv konfiguracije samo ako ste prvi put napravili izmjene osnovne konfiguracije. U suprotnom, upravljačka jedinica spremiće vaše izmjene u trenutačnu prilagođenu konfiguraciju.

## Odstupanje rotacijske mreže

Koristite odstupanje rotacijske mreže 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]**, a zatim odaberite karticu **Rotary**.
3. Označite jednu od osi u tablici **Current Rotary Selections**.

4. Pritisnite **[ALTER]** 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 izmjene u trenutačnu prilagođenu konfiguraciju.

## Onemogućavanje i omogućavanje rotacijskih osi

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


**NOTE:**

*Možete također onemogućiti i onemogućiti ugrađenu rotacijsku os na isti način.*

Omogućene rotacijske osi prikazuju se s popunjениm znakom potvrde u tablici **Current Rotary Selections**.

- F6.15:** [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
<b>ENTER</b>					<i>Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.</i>

1. Označite os koju želite onemogućiti ili omogućiti.
2. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]**.
3. Pritisnite **[ENTER]**.


**NOTE:**

*Upravljačka jedinica ne smije biti u modu pomicanja kad onemogućavate os. Ako se prikaže poruka Wrong Mode, pritisnite **[MEMORY]** da biste promijenili način, a zatim pritisnite **[SETTING]** da biste se vratili na stranicu Rotacija.*

Upravljačka jedinica mijenja status rotacijske osi između omogućenog i onemogućenog.

4. Otpustite **[EMERGENCY STOP]** za nastavak rada.

## 6.12.2 Aktiviranje TCPC/DWO

Možete upotrijebiti kontrolu središnje točke alata (TCPC) i dinamička odstupanja obratka (DWO) ako je vaša rotacijska konfiguracija ispravna i pravilno ste postavili postavke rotacijske nultočke stroja (MRZP) (255–257). Pogledajte stranicu **372** za više informacija o TCPC. Pogledajte stranicu **372** za više informacija o DWO.

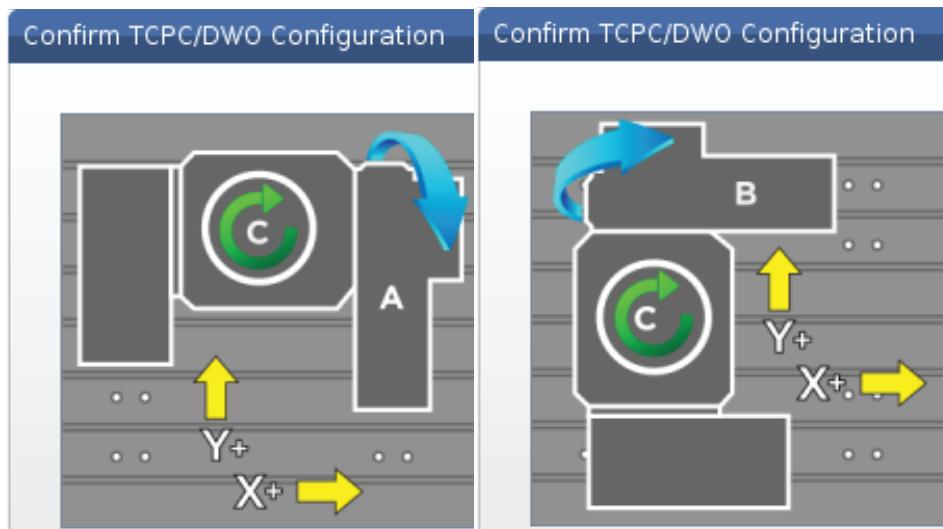

**NOTE:**

*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 **Rotary** pritisnite **[F4]**.

Pojavljuje se skočni prozor **Confirm TCPC/DWO Configuration**.

- F6.16:** 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.

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

### 6.12.3 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).



**NOTE:**

*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 promjenila.
- 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.

**NOTE:**

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.

**NOTE:**

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. Umetnite 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. Pritisnite **[EDIT]**.
4. Odaberite karticu **VPS**, zatim upotrijebite tipku strelice kursora **[RIGHT]** za odabir **Probing, Calibration, MRZP Calibration**, a zatim **MRZP Rough Set**.
5. Označite varijablu **C**, a zatim upišite promjer prstenastog mjerila ili rupe provrta. Pritisnite **[ENTER]**.
6. Označite varijablu **H**, a zatim upišite približni razmak između površine rotacijske ploče i središta rotacije klina. Pritisnite **[ENTER]**.

**NOTE:**

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 **226**.

7. Pritisnite **[CYCLE START]** da biste odmah pokrenuli program sonde u načinu MDI, odnosno pritisnite **[F4]** da biste odabrali izlaz programa sondiranja u međuspremnik ili kasnije pokretanje načina 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.



**NOTE:**

*Pritisnite [CURRENT COMMANDS] i odaberite karticu Macro Vars za prikaz varijabli. Kad se cursor nađe u prozoru, možete upisati broj makro varijable i pritisnuti tipku sa strelicom cursora [DOWN] 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.

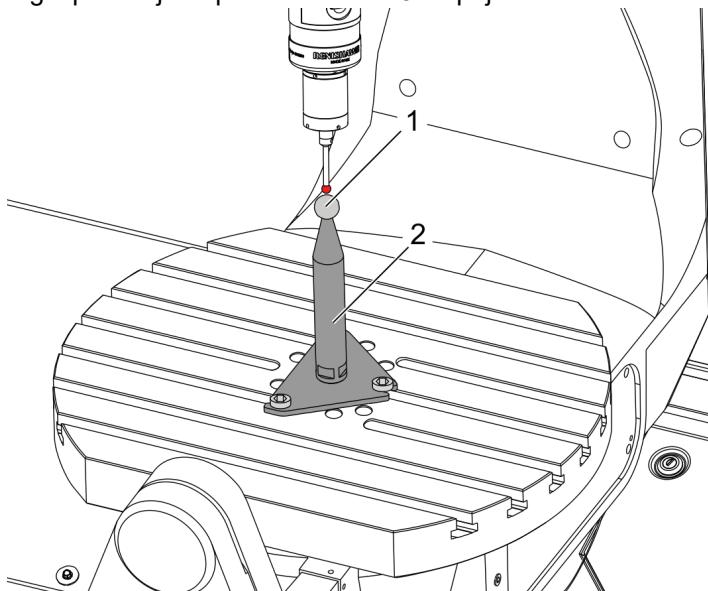
Ako želite upotrijebiti ovaj postupak za provjeru trenutačnih vrijednosti vaših postavki, osigurajte da vrijednosti postavki od kojih započinjete budu približne ispravnim. Vrijednosti jednake nuli dovode do generiranja alarma. Ako su postavke previše udaljene, sonda neće doći u dodir s mjernom pri rotaciji 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 mjeru kuglu s magnetskim postoljem.

1. Postavite mjeru kuglu na stol.

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

**F6.17:** Mjerna kugla postavljena pod kutom od 45 stupnjeva u odnosu na X (UMC prikazan)



2. Umetnute ili naredite ulazak sonde obratka u vreteno.
3. Postavite sondu obratka iznad kugle za alat.
4. Pritisnite [**EDIT**].
5. Odaberite karticu **VPS**, zatim upotrijebite tipku strelice kursora [**RIGHT**] za odabir **Probing**, **Calibration**, **MRZP Calibration**, a zatim **MRZP Finish Set**.
6. Označite varijablu **B**, a zatim upišite promjer mjerne kugle. Pritisnite [**ENTER**].
7. Pritisnite [**CYCLE START**] da biste odmah pokrenuli program sonde u načinu MDI, odnosno pritisnite [**F4**] da biste odabrali izlaz programa sondiranja u međuspremnik ili kasnije pokretanje načina 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.



**NOTE:**

Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] i odaberite karticu **Macro Vars** za prikaz varijabli. Kad se cursor nađe u popisu varijabli, možete upisati broj makro varijable i pritisnuti tipku sa strelicom kursora [**DOWN**] da biste skočili na tu varijablu.

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

## 6.12.4 Kreiranje programa s pet osi

### Odstupanja

1. Pritisnite **[OFFSET]**, a zatim odaberite karticu **WORK**.
2. Ručno pomaknite osi u nultočku obratka. Pogledajte stranicu **149** za informacije o ručnom pomicanju.
3. Označite os i broj odstupanja.
4. Pritisnite tipku **[PART ZERO SET]** i trenutni položaj stroja će se automatski spremiti u tu adresu.


**CAUTION:**

*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 stupac **X Axis** u retku G54, upišite  $-2.0$  i 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 način napredovanja obrnutog vremena mora biti uključen za simultani pomak 4 ili 5 osi; međutim, ako vaša globalica podržava kontrolu središnje točke alata (G234), možete upotrijebiti G94 (napredovanje u minuti). Pogledajte G93 na stranici **349** za više informacija.

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

## Kodovi M

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

Postavke koje se upotrebljavaju za programiranje 4. i 5. uključuju:

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

Postavka 85 – Maksimalno zaokruživanje kutova, 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 Ennnn radi zadavanja razine glatkoće u programu za usporavanje osi. G187 privremeno nadilazi Postavku 85. Pogledajte stranicu **371** za više informacija.

## Ručno pomicanje 4. i 5. osi

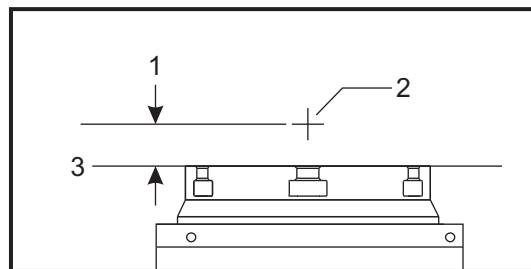
Ručno pomicanje rotacijskih osi funkcioniра na isti način kao ručno pomicanje linearnih osi: izaberete os i brzinu ručnog pomicanja, a zatim pomoću kotacića ili tipki za pomicanje pomičete os. U modu ručnog pomicanja pritisnite tipku za ručno pomicanje [**+A/C +B**] ili [**-A/C -B**] da biste odabrali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

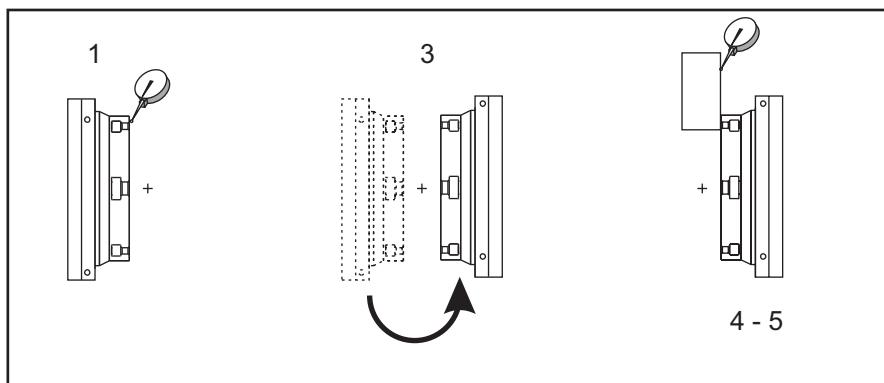
### 6.12.5 Odstupanje središta rotacije osi nagiba (proizvodi nagnute rotacije)

Ovaj postupak određuje udaljenost između ravnine ploče rotacijske osi i 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 **221** za više informacija.

- F6.18:** Dijagram odstupanja središta rotacije osi nagiba (bočni pogled): [1] Odstupanje središta rotacije osi nagiba, [2] Os nagiba, [3] Ravnina ploče rotacijske osi.



**F6.19:** Ilustrirani postupak središta rotacije osi nagiba. Oznake s brojevima na ovom dijagramu odgovaraju rednim brojevima koraka postupka.



1. Ručno pomicite 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.



**NOTE:**

*Orientacija 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.

## 6.13 Makro programi (opcija)

## 6.13.1 Uvod u makro naredbe

**NOTE:**

Ova upravljačka funkcija je opcionska; обратите се Haas tvorničkom odjelu za više informacija о tome kako je možete kupiti.

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

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji možete izvršavati više puta. Makro izjava može dodijeliti vrijednost varijabli ili očitati vrijednost varijable, procijeniti izraz, uvjetno ili bezuvjetno se razgranati na drugu točku u programu, ili uvjetno ponoviti neki dio programa.

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

- **Alati za izravno učvršćivanje na stolu** - Možete poluautomatizirati mnoge postupke postavljanja kao pomoć strojaru. Možete rezervirati alate za trenutne situacije koje niste predviđeli u dizajn 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 rupa za vijke za stezaljku, onda ćete trebati samo ovaj postupak od dva koraka za dodavanje stezaljke u učvršćenje:
  - a) Ručno pomaknite stroj na koordinate X, Y i Z i kut gdje želite postaviti stezaljku. Pročitajte koordinate položaja sa zaslona stroja.
  - b) Izvršite ovu naredbu u modu MDI:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

pri čemu su nnn koordinate određene u koraku a). Ovdje makro 2000 (P2000) izvršava rad budući da je dizajniran za bušenje uzorka rupa za vijke stezaljke pod specifičnim kutom A. U osnovi je ovo korisnički standardni ciklus.

- **Jednostavnii obrasci koji se ponavljaju**- Možete definirati i spremiti opetovanje obrasce s makro naredbama. Na primer:
  - 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 okomitno)
  - 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 mogu se postaviti u svakom programu tako da postupci postavljanja postanu lakši i manje podložni pogreškama (makro varijable #2001–2800).
- **Sondiranje** – Sondiranje poboljšava mogućnosti stroja, neki primjeri su:
  - a) Profiliranje obratka radi određivanja nepoznatih dimenzija za obradu.
  - b) Kalibracija alata za vrijednosti odstupanja i trošenja.
  - c) Pregled prije obrade radi utvrđivanja odstupanja materijala na odljevcima.
  - d) Provjera nakon obrade radi utvrđivanja paralelnosti i ravnine, kao i lokacije.

## Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje program

G04 – Stajanje

G65 Pxx – Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

M29 – Postavljanje izlaznog releja s M-FIN.

M59 – Postavljanje izlaznog releja.

M69 – Oslobođanje izlaznog releja.

M96 Pxx Qxx – Uvjetno lokalno grananje kada je diskretni ulazni signal 0

M97 Pxx – Pozivanje lokalnog potprograma

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 405)

## Zaokruživanje

Upravljačka jedinica sprema decimalne brojeve kao binarne vrijednosti. Kao posljedica, brojevi spremljeni u varijablama se mogu razlikovati za 1 najmanju značajnu znamenkou. Na primjer, broj 7 spremljen 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 ćete kasnije vidjeti decimalni dio.

## Praćenje unaprijed

Praćenje unaprijed je vrlo važan koncept u makro programiranju. Upravljačka jedinica pokušava procesirati što je više redaka moguće prije vremena radi ubrzavanja procesiranja. To uključuje interpretaciju makro varijabli. Na primjer,

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

Namjena ovoga je uključivanje izlaza, čekanje 1 sekundu i zatim isključivanje izlaza. Međutim, praćenje unaprijed uzrokuje trenutno isključivanje izlaza dok upravljačka jedinica obrađuje stajanje. G103 P1 se upotrebljava za ograničenje praćenja unaprijed na 1 blok. Da bi ovaj primjer radio pravilno, mora se modificirati kako slijedi:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#12012=0 ;
```

## Praćenje blokova unaprijed i brisanje bloka

Haas upravljačka jedinica upotrebljava funkciju blok praćenje unaprijed za čitanje i pripremu blokova koda koji dolaze nakon trenutnog bloka koda. To omogućuje gladak prijelaz upravljačke jedinice s jednog pomaka na sljedeći. G103 ograničava koliko daleko upravljačka jedinica prati blokove koda. Adresni kod P<sub>nn</sub> u G103 zadaje koliko daleko unaprijed upravljačka jedinica smije pratiti. Za dodatne informacije pogledajte G103 na stranici **353**.

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

Upotreba

---

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

prije bloka s naredbom

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

pretvara potprogram u glavni program kada je uključeno **[BLOCK DELETE]**. Program se upotrebljava kao potprogram kada je brisanje bloka isključeno.

Kada se upotrebljava token brisanja bloka „/”, čak i ako Brisanje bloka nije aktivno, redak će pratiti blok unaprijed. To je korisno za makro obradu poništavanja pogrešaka unutar NC programa.

## 6.13.2 Napomene o upravljanju

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

## 6.13.3 Stranica za prikaz makro varijabli

Lokalne i globalne makro varijable #1 – #33 i #10000 – #10999 se prikazuju i izmjenjuju preko zaslona Trenutne naredbe.

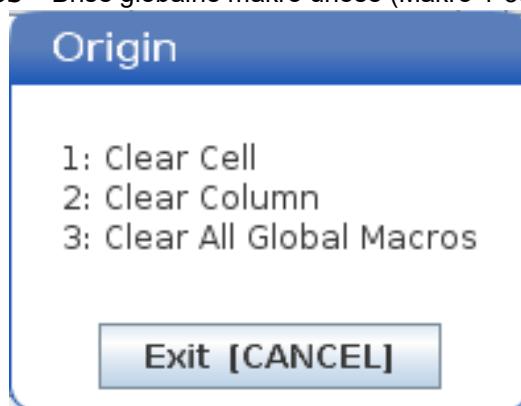


### NOTE:

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

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i upotrijebite navigacijske tipke za dolazak do stranice **Macro Vars**.  
Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Vars**.
2. Unesite vrijednost (maksimum je 999999.000000) i pritisnite **[ENTER]** da biste postavili makro varijablu. Pritisnite **[ORIGIN]** da biste obrisali makro varijable, to prikazuje prozor za brisanje unosa Početno. Pritisnite broj 1 – 3 za odabir ili pritisnite **[CANCEL]** za izlaz.

- F6.20: Prozor za brisanje unosa Početno. 1: **Clear Cell** – Briše označenu ćeliju na nulu. 2: **Clear Column** – Briše unose u stupcu aktivnog cursora na nulu. 3: **Clear All Global Macros** – Briše globalne makro unose (Makro 1-33, 10000-10999) do nule.



3. Za pretraživanje varijable unesite broj makro varijable i pritisnite strelicu gore ili strelicu dolje.
4. Prikazane varijable predstavljaju vrijednosti varijabli dok se program izvršava. Ponekada to može biti do 15 blokova prije stvarnih postupaka stroja. Otklanjanje pogrešaka 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.

#### 6.13.4 Prikaz makro varijabli u prozoru Mjerači vremena i brojači

U **Timers And Counters** prozoru možete prikazati vrijednosti bilo kojih makro varijabli i dodijeliti ih nazivu zaslona.

Za postavljanje zaslona dviju makro varijabli u prozoru **Timers And Counters**:

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**].
2. Pomoću navigacijskih tipki izaberite stranicu **TIMERS**.
3. Označite **Macro Label #1** ime ili **Macro Label #2** ime.
4. Utipkajte novo ime i pritisnite [**ENTER**].
5. Upotrijebite tipke strelica za odabir **Macro Assign #1** ili **Macro Assign #2** polja unosa (s obzirom na odabranu ime **Macro Label**).
6. Upišite broj varijable (bez #) i pritisnite [**ENTER**].

Na prozoru **Timers And Counters**, polje desno od unesenih imena **Macro Label (#1 ili #2)** prikazuje dodijeljenu vrijednost varijable.

## 6.13.5 Makro argumenti

Argumenti u G65 izjavi su način za slanje vrijednosti u makro potprogram i postavljanje lokalnih varijabli za makro potprogram.

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

### Abecedno adresiranje

**T6.2:** Tablica abecednog adresiranja

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
Sl.	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

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, pretpostavit će tisućinke (.000). U donjem primjeru, lokalna varijabla #1 će primiti .0001. Ako decimala nije uključena u vrijednost argumenta, kao što je:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Vrijednosti se šalju u makro potprograme prema sljedećoj tablici:

### Slanje cijelobrojnog argumenta (bez decimalne točke)

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0002	K	.0001	T	1.
C	.0003	L	1.	U	.0001

Adresa	Varijabla		Adresa	Varijabla		Adresa	Varijabla
D	1.		M	1.		V	.0001
E	1.		N	-		W	.0001
Sl.	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 potprogram. Lokalne varijable #4 do #9 bi bile postavljene na 0,0001 do 0,0006.

Primjer:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Sljedeća slova se ne mogu upotrebljavati za slanje parametara u makro potprogram: G, L, N, O ili P.

### 6.13.6 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

Lokalne varijable imaju raspon između #1 i #33. Skup lokalnih varijabli je uvijek dostupan. Kada se provede poziv potprograma 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	Sl.		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 upotrebljava dovoljan broj argumenata I, J i K kako je navedeno gore u odlomku o argumentima. Kada se umetnu u makro potprogram, lokalne varijable se mogu čitati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1- 33.

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

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

## Globalne varijable

Globalne varijable pristupačne su u bilo koje vrijeme i ostaju u memoriji kada se isključi napajanje. Postoji samo jedan primjerak svake globalne varijable. Globalne varijable numerirane su #10000-#10999. Tri nasljedna raspona: (#100-#199, #500-#699 i #800-#999) su uključeni. Nasljedne 3-znamenkaste makro varijable počinju na rasponu #10000; odn. makro varijabla #100 prikazuje se kao #10100.


**NOTE:**

*Pomoću varijable #100 ili #10100 u programu upravljačka jedinica će pristupiti istim podacima. Prihvatljiva je upotreba bilo kojeg broja varijable.*

Ponekad tvornički ugrađene opcije upotrebljavaju globalne varijable, primjerice sondiranje i izmjenjivači paleta itd. Pogledajte Tablicu makro varijabli na stranici **237** za globalne varijable i njihovu upotrebu.


**CAUTION:**

*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. Pogledajte Tablicu makro varijabli na stranici **237** za popis globalnih varijabli i njihovu upotrebu.

### 6.13.7 Tablica makro varijabli

Tablica makro varijabli lokalnog, globalnog i sustava varijabli i njihove upotrebe slijedi. Popis varijabli nove generacije upravljačke jedinice naslijedenih varijabli.

NGC varijabla	Naslijedena varijabla	Uporaba
#0	#0	Nije broj (samo za čitanje)
#1- #33	#1- #33	Argumenti makro poziva

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#10000- #10149	#100- #149	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#10150- #10199	#150- #199	Vrijednosti sonde (ako je instalirano)
#10200- #10399	N/A	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#10400- #10499	N/A	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)
#10600- #10699	#600- #699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#10700- #10799	N/A	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#700- #749	#700- #749	Skrivene varijable samo za internu uporabu
#709	#709	Upotrebljavaju se za unos stezaljke učvršćenja. Nemojte upotrebljavati za opću namjenu.
#10800- #10999	#800- #999	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#11000- #11063	N/A	64 diskretna unosa (samo za čitanje)
#1064- #1068	#1064- #1068	Maks. opterećenja za osi X, Y, Z, A i B
#1080- #1087	#1080- #1087	Sirovi analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1090- #1098	#1090- #1098	Filtrirani analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1098	#1098	Opterećenje vretena s Haas vektorskim pogonom (samo za čitanje)
#1264- #1268	#1264- #1268	Maks. opterećenja za osi C, U, V, W i T
#1601- #1800	#1601- #1800	Broj žlebova alata #1 do 200

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#1801- #2000	#1801- #2000	Maksimalne zabilježene vibracije alata 1 do 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Odstupanja dužine alata
#2201- #2400	#2201- #2400	Trošenje dužine alata
#2401- #2600	#2401- #2600	Odstupanja polumjera/promjera alata
#2601- #2800	#2601- #2800	Trošenje polumjera/promjera alata
#3000	#3000	Programibilni alarm
#3001	#3001	Brojač milisekundi
#3002	#3002	Brojač sati
#3003	#3003	Potiskivanje jednog bloka
#3004	#3004	Upravljanje nadilaženjem <b>[FEED HOLD]</b>
#3006	#3006	Programibilno zaustavljanje s porukom
#3011	#3011	Godina, mjesec, dan
#3012	#3012	Sat, minuta, sekunda
#3020	#3020	Mjerač vremena uključenosti (samo za čitanje)
#3021	#3021	Mjerač vremena za pokretanje ciklusa
#3022	#3022	Mjerač vremena napredovanja
#3023	#3023	Mjerač vremena prisutnog obratka (samo za čitanje)
#3024	#3024	Mjerač vremena zadnjeg dovršenog obratka
#3025	#3025	Mjerač vremena prethodnog obratka (samo za čitanje)
#3026	#3026	Alat u vretnu (samo za čitanje)
#3027	#3027	Broj okretaja vretna (samo za čitanje)
#3028	#3028	Broj paleta učitanih na prijemniku

NGC varijabla	Naslijedena varijabla	Uporaba
#3030	#3030	Jedan blok
#3032	#3032	Brisanje bloka
#3033	#3033	Opcijsko zaustavljanje
#3034	N/A	Sigurno pokretanje programa (samo za čitanje)
#3196	#3196	Mjerač vremena sigurnosti ćelije
#3201- #3400	#3201- #3400	Stvarni promjer za alate 1 do 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Programabilni položaji rashladnog sredstva za alate 1 do 200
#3901#3901	#3901#3901	M30 broj 1
#3902#3902	#3902#3902	M30 broj 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Skupni kodovi G prethodnog bloka
#4101- #4126	#4101- #4126	Adresni kodovi prethodnog bloka.   <b>NOTE:</b> (1) Mapiranje od 4101 do 4126 je isto kao i abecedno adresiranje odjeljka Makro argumenti; npr., izjava X1.3 postavlja varijablu #4124 na 1.3.
#5001- #5006	#5001- #5006	Krajnji položaj prethodnog bloka
#5021- #5026	#5021- #5026	Trenutni položaj koordinata stroja
#5041- #5046	#5041- #5046	Trenutni položaj koordinata obratka
#5061- #5069	#5061- #5069	Trenutni položaj preskakanja signala - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Trenutno odstupanje alata

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 <b>odstupanja obratka</b>
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 <b>odstupanja obratka</b>
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 <b>odstupanja obratka</b>
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 <b>odstupanja obratka</b>
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 <b>odstupanja obratka</b>
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 <b>odstupanja obratka</b>
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 <b>odstupanja obratka</b>
#5401- #5500	#5401- #5500	Mjerači vremena napredovanja alata (sekunde)
#5501- #5600	#5501- #5600	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
#5601- #5699	#5601- #5699	Ograničenje nadzora trajanja alata
#5701- #5800	#5701- #5800	Brojač nadzora trajanja alata
#5801- #5900	#5801- #5900	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#5901- #6000	#5901- #6000	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#6001- #6999	#6001- #6999	Rezervirano. Nemojte upotrebljavati.
#6198	#6198	NGC/CF oznaka
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 – G129 (G154 P3 – P20) <b>dodata odstupanja obratka</b>
#7501- #7506	#7501- #7506	Prioritet paleta
#7601- #7606	#7601- #7606	Status palete
#7701- #7706	#7701- #7706	Brojevi programa obratka dodijeljeni paletama
#7801- #7806	#7801- #7806	Brojač uporabe paleta

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#8500	#8500	Napredno upravljanje alatom (ATM) ID skupine
#8501	#8501	ATM postotak dostupnog trajanja alata za sve alate u skupini
#8502	#8502	ATM ukupni dostupni broj uporabe alata u skupini
#8503	#8503	ATM ukupni dostupni broj rupa alata u skupini
#8504	#8504	ATM ukupno dostupno vrijeme napredovanja alata (u sekundama) u skupini
#8505	#8505	ATM ukupno dostupno ukupno vrijeme alata (u sekundama) u skupini
#8510	#8510	ATM broj sljedećeg alata koji treba upotrijebiti
#8511	#8511	ATM postotak dostupnog trajanja alata za sljedeći alat
#8512	#8512	ATM dostupno brojanje uporabe za sljedeći alat
#8513	#8513	ATM dostupno brojenje rupa za sljedeći alat
#8514	#8514	ATM dostupno vrijeme napredovanja za sljedeći alat (u sekundama)
#8515	#8515	ATM dostupno ukupno vrijeme za sljedeći alat (u sekundama)
#8550	#8550	Pojedinačni ID alata
#8551	#8551	Broj žljebova alata
#8552	#8552	Maksimalne zabilježene vibracije
#8553	#8553	Odstupanja dužine alata
#8554	#8554	Trošenje dužine alata
#8555	#8555	Odstupanja promjera alata
#8556	#8556	Trošenje promjera alata
#8557	#8557	Stvarni promjer
#8558	#8558	Programabilni položaj rashladnog sredstva

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#8559	#8559	Mjerač vremena napredovanja alata (sekunde)
#8560	#8560	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
#8561	#8561	Ograničenje nadzora trajanja alata
#8562	#8562	Brojač nadzora trajanja alata
#8563	#8563	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#8564	#8564	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#9000	#9000	Akumulator termalne komp
#9000- #9015	#9000- #9015	Rezervirano (duplicat termalnog akumulatora osi)
#9016#9016	#9016#9016	Akumulator termalne komp vretena
#9016- #9031	#9016- #9031	Rezervirano (duplicat termalnog akumulatora iz vretena)
#10000- #10999	N/A	Varijable opće namjene
#11000- #11255	N/A	Diskretni unosi (samo za čitanje)
#12000- #12255	N/A	Diskretni izlazi
#13000- #13063	N/A	Filtrirani analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#13013	N/A	Razina rashladnog sredstva
#14001- #14006	N/A	G110(G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#14021- #14026	N/A	G110(G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#14041- #14386	N/A	G110(G154 P3- G154 P20) dodatna odstupanja obratka
#14401- #14406	N/A	G110(G154 P21) dodatna odstupanja obratka
#14421- #15966	N/A	G110(G154 P22- G154 P99) dodatna odstupanja obratka
#20000- #29999	N/A	Postavke
#30000- #39999	N/A	Parametri

NGC varijabla	Naslijedena varijabla	Uporaba
#32014	N/A	Serijski broj stroja
#50001- #50200	N/A	Tip alata
#50201- #50400	N/A	Materijal alata
#50401- #50600	N/A	Točka odstupanja alata
#50601- #50800	N/A	Procijenjeni broj okretaja
#50801- #51000	N/A	Procijenjena brzina napredovanja
#51001- #51200	N/A	Hod odstupanja
#51201- #51400	N/A	Stvaran VPS procijenjeni broj okretaja
#51401- #51600	N/A	Materijal obratka
#51601- #51800	N/A	VPS brzina napredovanja
#51801- #52000	N/A	Približna dužina
#52001- #52200	N/A	Približni promjer
#52201- #52400	N/A	Visina mjere ruba
#52401- #52600	N/A	Tolerancija alata
#52601- #52800	N/A	Tip sonde

### 6.13.8 Detaljni opis sistemskih varijabli

Sustavne varijable povezane su sa specifičnim funkcijama. Slijedi detaljan opis ovih funkcija.

## #550-#699 #10550- #10699 Podaci općenite kalibracije i kalibracije sonde

Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja. Neke od ovih varijabli veće #5xx spremaju podatke kalibracije sonde. Primjer: #592 određuje na kojoj strani stola je pozicionirana sonda alata. Ako se ove varijable prebrišu, morat ćeće ponovo kalibrirati sondu.


**NOTE:**

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

## #1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1-bitni diskretni ulazi

Možete spajati označene ulaze sa vanjskih uređaja pomoću ovih makroa:

Varijable	Naslijedene varijable	Uporaba
#11000-#11255		256 diskretnih 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]** i izaberite karticu I/O da biste prikazali brojove ulaza i izlaza različitih uređaja.

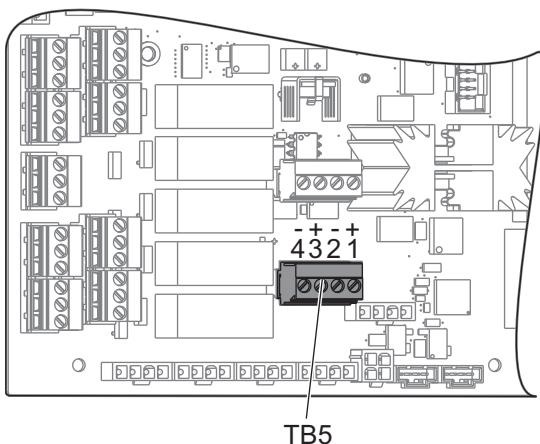
Primjer:

#10000=#11018

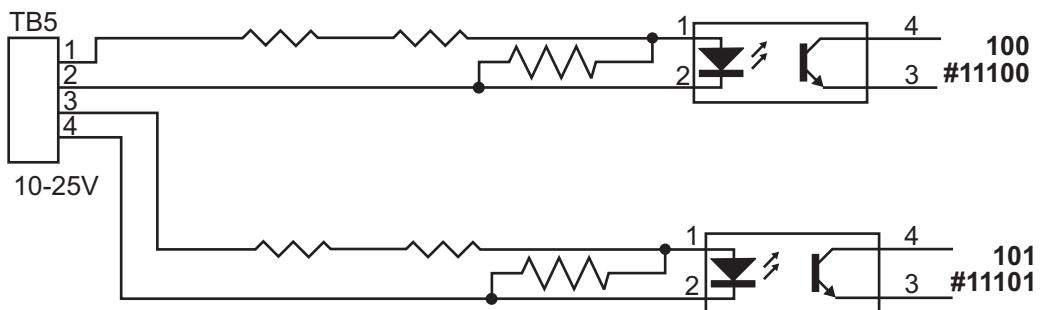
Ovaj primjer bilježi stanje #11018 koje se odnosi na ulaz 18 (M-Fin\_Input) u varijablu #10000.

### Korisnički unosi na ulaz/izlaz PCB-a

Ulaz/izlaz PCB-a uključuje niz od (2) dostupnih unosa (100 (#11100) i 101 (#11101)) na TB5.



Uredaji povezani s ovim unosima moraju imati vlastiti dovod struje. Kada uređaj primjenjuje 10-25 V između klinova 1 i 2, ulaznih 100 bita (Makro #11100) mijenja se s 1 na 0. Kada uređaj primjenjuje 10-25 V između klinova 3 i 4, ulaznih 101 bita (Makro #11101) mijenja se s 1 na 0.



## #1064-#1268 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 = X os	#1264 = C os
#1065 = Y os	#1265 = U os
#1066 = Z os	#1266 = V os

#1067 = A os	#1267 = W os
#1068 = B os	#1268 = T os

## #2001-#2800 Odstupanja alata

Svako odstupanje alata ima dužinu (H) i promjer (D) uz pridružene vrijednosti trošenja.

#2001-#2200	Odstupanja geometrije H (1-200) za dužinu.
#2201-#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.

## #3000 Programabilne poruke alarma

#3000 Alarmi se mogu programirati. Programabilni alarm će se ponašati isto kao i ugrađeni alarmi. Alarm se generira postavljanjem makro varijable #3000 na broj između 1 i 999.

```
#3000= 15 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Kada se ovo izvrši, na dnu zaslona trepće *Alarm* i tekst u idućem komentaru se postavlja na popis alarma. Broj alarma (u ovom primjeru 15) se dodaje na 1000 i koristi se kao broj alarma. Ako se alarm generira na ovaj način, svi pomaci se zaustavljaju i program se mora resetirati da bi nastavio. Programabilni alarmi uvijek imaju brojve između 1000 i 1999.

## #3001-#3002 Mjerači vremena

Dva mjerača vremena se mogu postaviti 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 upotrebljavaju za imitiranje ciklusa stajanja, određivanje vremena od obratka do obratka ili kada 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.

## #3003 Potiskivanje jednog bloka

Varijabla #3003 nadilazi funkciju Jednog bloka u G kodu. Kada #3003 ima vrijednost 1, upravljačka jedinica izvršava svaku naredbu koda G neprekidno čak i ako je funkcija Jedan blok ON. Kada #3003 ima vrijednost nule, Jedan blok radi normalno. Morate pritisnuti [CYCLE START] da biste izvršili svaki redak koda u načinu 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. ;
%
```

## #3004 Omoguće i onemoguće držanje napredovanja

Varijabla #3004 nadilazi određene kontrolne funkcije tijekom rada.

Prvi dio onemoguće [FEED HOLD]. Ako se varijabla #3004 postavi na 1, [FEED HOLD] se onemoguće za blokove programa koji slijede. Postavite #3004 na 0 za ponovno omogućavanje [FEED HOLD]. Na primjer:

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...
```

Ovo je mapa djelića varijable #3004 i vezanih nadilaženja.

E = Omogućeno D = Onemogućeno

#3004	Zaustavljanje napredovanja	Nadilaženje brzine napredovanja	Provjera točnog zaustavljanja
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

**NOTE:**

Kad je postavljena varijabla za posmak rezanja (#3004 = 2), upravljač će postaviti posmak rezanja na 100% (zadano). Tijekom #3004 = 2 upravljač će prikazati 100% crvenim podebljanim tekstom na zaslonu dok se varijabla ne resetira. Nakon što se poništi posmak rezanja (#3004 = 0) brzina posmaka rezanja vratit će se na prethodnu vrijednost prije postavljanja varijable.

## #3006 Programabilno zaustavljanje

Možete dodavati zaustavljanja u program koja djeluju kao M00 – Upravljačka jedinica se zaustavlja i čeka dok ne pritisnete [CYCLE START], zatim se program nastavlja s blokom nakon #3006. U ovom primjeru, upravljačka jedinica prikazuje komentar u središnjem donjem dijelu zaslona.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

## #3030 Jedan blok

U upravljačkoj jedinici Next Generation kad je sistemska varijabla #3030 postavljena na 1; upravljačka jedinica će preći u način rada s jednim blokom. Nema potrebe za ograničenjem pretraživanja pomoću G103 P1, upravljačka jedinica Next Generation ispravno će obraditi ovaj kôd.



**NOTE:**

Za upravljačku jedinicu Classic Haas za ispravnu obradu sistemske varijable #3030= 1 potrebno je ograničiti pretragu na 1 blok koristeći G103 P1 prije #3030=1 koda.

## #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 nemodalni.

## #4101–#4126 Adresni podaci posljednjeg bloka (modalni)

Adresni kodovi A-Z (isključujući G) se održavaju kao modalne vrijednosti. Informacije predstavljene zadnjim retkom koda koje interpretira proces praćenja unaprijed su sadržane u varijablama #4101 do #4126. Numeričko mapiranje brojeva varijabli u abecedne adrese odgovara mapiranju pod abecednim adresama. Na primjer, vrijednost prethodno interpretirane adrese D se nalazi u #4107, a posljednja interpretirana vrijednost I je #4104. Kod preklapanja makro programa u M kod, ne možete proslijediti varijable makro programu pomoću varijabli #1 – #33. Umjesto toga, upotrijebite vrijednosti #4101 – #4126 u makro programu.

## #5001 – #5006 Posljednji ciljni položaj

Konačnoj programiranoj točki za posljednji blok pomaka može se pristupiti putem varijabli #5001 – #5006, X, Z, Y, A, B i C. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavu obratka i mogu se upotrijebiti 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 X os	#5022 Os Y	#5023 Os Z
#5024 Os A	#5025 Os B	#5026 Os C


**NOTE:**

*Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.*

## #5041 – #5046 Trenutni položaj koordinata obratka

Za dobivanje trenutnih položaja koordinata obratka, pozovite makro varijable #5041-#5046 koje odgovaraju osima X, Z, Y, A, B i C.


**NOTE:**

*Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.*

## #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 posljednji signal preskakanja. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavu obratka i mogu se upotrijebiti 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.

## #5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 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.

Varijable	Naslijedene varijable	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
	#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

Varijable	Naslijedene varijable	Uporaba
#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

## #6198 Identifikator Upravljačke jedinice 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 ;

(Non-NGC code) ;

GOTO6 ;

N5 (NGC code) ;

N6 M30 ;

%

U ovom programu, ako je vrijednost spremljena u #6198 jednaka 1000000, prijeći će se na kôd kompatibilan s upravljačkom jedinicom 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.

## #7501 – #7806, #3028 Varijable izmjenjivača paleta

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 odabrani alat pomoću makro programa samo za čitanje #8551-#8567.


**NOTE:**

*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

## #12000-#12255 1-bitni diskretni izlazi

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

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

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

Primjer:

#10000=#12018 ;

Ovaj primjer u varijablu stanje #12018 koje se odnosi na ulaz 18 (motor pumpe rashladnog sredstva) do varijable #10000.

## #20000-#20999 Pristup postavkama pomoću makro varijabli

Pristupite postavkama pomoću varijabli #20000 –#20999, počevši od postavke 1, tim redoslijedom. Pogledajte stranicu **413** za detaljne opise postavki koje su dostupne u upravljačkoj jedinici.



**NOTE:**

*Brojevi raspona #20000 – 20999 izravno odgovaraju brojevima postavke plus 20000.*

## #50001 - #50200 Tip alata

Koristite makro varijable #50001 - #50200, za čitanje ili upisivanje vrste alata postavljenih na stranici korekcije alata.

**T6.3:** Dostupne vrste alata za glodalicu

Tip alata	Tip alata #
Bušilica	1
Ureznica	2
Shell glodalica	3
Završno glodanje	4
Svrdlo za bušenje	5
Kuglasti nos	6
Sonda	7
Rezervirajte za buduću uporabu	8-20

### 6.13.9 Uporaba varijabli

Sve varijable su označene broj znak (#), 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 upotrijebljena, može preuzeti posebnu **undefined** vrijednost. To indicira da nije bila korištena. Varijabla može biti postavljena na **undefined** s posebnom varijablom #0. #0 ima vrijednost nedefinirano ili 0.0 ovisno o kontekstu. Neizravne reference na varijable se mogu postići zatvaranjem broja varijable u zagrade: # [<Expression>]

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 upotrijebiti umjesto adrese G koda pri čemu se adresa odnosi na slova A-Z.

U bloku:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

varijable se mogu podesiti na sljedeće vrijednosti:

```
#7=0 ;
#11=90 ;
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

i zamijeniti sa:

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

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se upotrebljavaju kao adresne vrijednosti.

### 6.13.10 Zamjena adrese

Uobičajena metoda postavljanja upravljačkih adresa A-Z je adresa nakon koje slijedi broj. Na primjer:

```
G01 X2.5 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, u položaj X=2.5 Y=3.7 uz brzinu posmaka rezanja 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
<adresa>[<expression>]	Z [#5041+3.5]
<adresa><->[<expression>]	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]
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 <b>257</b>

### Napomene o funkcijama

Funkcija ROUND radi različito ovisno o kontekstu koji se upotrebljava. Kada se upotrebljava 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 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;  
%
```

Kada se ROUND upotrebljava u adresnom izrazu, metričke i kutne dimenzije se zaokružuju na preciznost od tri mjesta. Za inče je zadana preciznost četiri mjesta.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

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

```
%  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1].  
%
```

#2 bit će postavljeno na 4. #3 bit će 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 jednako

GT – Veće od

LT – Manje od

GE – Veće od ili Jednako

LE – Manje od ili Jednako

Slijede četiri primjera uporabe Booleovih i logičkih operatora:

Primjer	Objašnjenje
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skoči na blok 100 ako je vrijednost varijable #10001 jednaka 0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Dok je varijabla #10101 manja od 10 ponavljaj 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. To 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 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.

```
%  
#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 (TRUE) i događa se GOTO.



**NOTE:**

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

## Izrazi

Izrazi se definiraju kao bilo koji niz varijabli i operatora okruženih uglatim zagradama [ i ]. 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 upotrebljavaju 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 se obično upotrebljavaju 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 upotrebljavaju u izjavama IF i WHILE u naredbi M99. Uvjetni izrazi mogu iskoristiti 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. Primjerice:

```
N50 M99 P10 ;
```

se grana do retka N10. Ne vraća upravljačku jedinicu na pozivajući potprogram. Kada su makro programi omogućeni, M99 se može upotrijebiti 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 događa samo kada je #10000 manje od 10, inače se obrada nastavlja s idućim programskim retkom u nizu. U gornjem slučaju, uvjetno M99 može se zamjeniti s

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

## Izjave zadatka

Izjave zadatka omogućuju mijenjanje varijabli. Format izjave zadatka je:

```
<expression>=<expression>
```

Izraz s lijeve strane 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 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
END1 ;  
M99 ;  
%
```

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 uvijek će se granati do navedenog bloka. M99 P15 će granati bezuvjetno do broja bloka 15. Naredba M99 se može upotrijebiti bez obzira jesu li instalirani makro programi i to je tradicionalna metoda bezuvjetnog grananja u Haas upravljačkoj jedinici. GOTO15 radi isto što i M99 P15. U Haas upravljačkoj jedinici, naredba GOTO se može upotrijebiti u istom retku kao i drugi G kodovi. Naredba GOTO se izvršava nakon bilo koje druge naredbe kao što su M kodovi.

## Izračunano grananje (GOTO#n i GOTO [expression])

Izračunato grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi redak koda unutar istog potprograma. Upravljačka jedinica može izračunati blok dok se program izvršava, pomoću oblika GOTO [expression]. Ili se blok može poslati kroz lokalnu varijablu, kao u obliku GOTO#n.

Oblik GOTO zaokružuje rezultat varijable ili izraza koji je vezan uz izračunano 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 upravljačka jedinica prijeći na blok koji sadrži N5.

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

```
%  
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;  
(D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

Pomoću gornjeg potprograma možete ugravirati petu brojku uz sljedeći poziv:

---

```
G65 P9200 D5 ;
```

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

```
%  
GOTO [#1030*2]+#1031 ;  
N0 (1030=0, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N1 (1030=0, 1031=1) ;  
...M99 ;  
N2 (1030=1, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N3 (1030=1, 1031=1) ;  
...M99 ;  
%
```

#1030 i #1031.

### **Uvjetno grananje (IF i M99 Pnnnn)**

Uvjetno grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi odlomak koda unutar istog potprograma. Uvjetno grananje se može koristiti samo kada su omogućeni makro programi. Haas upravljačka jedinica omogućuje dvije slične metode za postizanje uvjetnog grananja:

```
IF [<conditional expression>] 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 sljedeći blok.

U Haas upravljačkoj jedinici, <uvjetni izraz> se također koristi uz M99 Pnnnn format. 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 procjenjuje li se na „True” ili „False”. Samo grananje, M99, se izvršava na osnovi vrijednosti izraza. Preporučuje se upotreba verzije IF GOTO ako je poželjna prenosivost.

### Uvjetno izvršavanje (IF THEN)

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

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```



**NOTE:**

*Da bi se održala kompatibilnost sa sintaksom FANUC, THEN se ne smije upotrebjavati uz GOTOn.*

Ovaj format se tradicionalno upotrebljava 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 upravljačkoj jedinici Haas, ako se uvjetni izraz procijeni na FALSE (0,0), onda se ostatak bloka IF ignorira. To znači da se upravljačke izjave također mogu uvjetovati tako da možemo napisati nešto poput:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

To izvršava linearni pomak samo ako je varijabli #1 dodijeljena vrijednost. Drugi primjer je:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Ovdje se kaže da ako je varijabla #1 (adresa A) veća od ili jednaka 180, onda postavite varijablu #101 na nulu i vratite se iz potprograma.

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 (TEST FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
%
```

## 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 potprograma uz uvjet. Makro programi omogućuju fleksibilnost uz konstrukciju WHILE-DO-END. Na primjer:

```
%  
WHILE [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
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 može biti skraćeno 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 potprogramu. Gnjezdo je petlja unutar petlje.

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

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

```
%
```

```
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] D01 ;
END1 ;
<Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] D01 ;
END1 ;
%
```

Možete upotrijebiti GOTO za skakanje iz regije koju obuhvaća DO-END, ali ne možete upotrijebiti GOTO za skakanje u regiju. Dopušteno je skakanje unutar DO-END regije pomoću GOTO.

Moguće je izvršiti beskrajnu petlju eliminiranjem WHILE i izraza. Na primjer,

```
%  
D01 ;  
<statements>  
END1 ;  
%
```

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



### CAUTION:

*Sljedeći kod može biti zbumujući:*

```
%  
WH [#1] D01 ;  
END1 ;  
%
```

U ovom primjeru, dolazi do alarma koji javlja da nije pronađeno Then; Then se odnosi na D01. Promijenite D01 (nula) na D01 (slovo O).

### 6.13.11 Komunikacija s vanjskim uređajima – DPRNT[ ]

Makro programi 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

DPRNT izjava omogućuje programima slanje formatiranog teksta na serijski priključak. DPRNT može ispisati svaki tekst i svaku varijablu na serijski priključak. Oblik izjave DPRNT je sljedeći:

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

DPRNT mora biti jedina naredba u bloku. U prethodnom primjeru, <text> je bilo koji znak od A do Z ili slova (+,-,/,\* , razmak). Kada se ispiše zvjezdica, pretvara se u razmak. Oblik <#nnnn[wf]> je varijabla nakon koje slijedi format. Broj variable može biti bilo koja makro varijabla. Format [wf] je obavezan i sastoji se od dvije brojke unutar uglatih zagrada. Ne zaboravite da su makro varijable realni brojevi sa cijelim dijelom i razlomačkim dijelom. Prva brojka u formatu označava ukupni broj mjesta rezerviran za ispis u cijelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mjesta rezerviran za razlomački dio. 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 [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MJERENI UNUTRAŠNJI PROMJER

Kod	Ispis
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 DPRNT izjave. 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

DPRNT izjave se izvršavaju 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 otkazivanje ograničenja praćenja unaprijed promijenite naredbu na G103 P0. G103 se ne može upotrijebiti kada je aktivna kompenzacija rezanja.

## Uređivanje

Nepravilno strukturirane ili nepravilno postavljene makro izjave generirat će alarm. Budite oprezni pri uređivanju izraza; zgrade moraju biti u ravnoteži.

Funkcija DPRNT [ ] može se 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]**. Zapamtit ćete da 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 (CORRECT) ;
```

Ovdje, stavka X i zagrade stoe 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 (WRONG) ;
```

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

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
```


**NOTE:**

*Primijetite da nema razmaka između znaka X i nule (0). NE ZABORAVITE da kada vidite slovo koje stoji zasebno, to je izraz adrese.*

### 6.13.12 G65 Opcija pozivanja makro potprograma (Skupina 00)

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

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Argumenti u kurzivu u uglatim zagradama su opcija. Pogledajte odjeljak Programiranje u vezi s pojedinostima o makro argumentima.

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

Kada se pozove potprogram, upravljačka jedinica traži potprogram na aktivnom pogonu ili putanji programa. 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 poziva se kada se bez uvjeta prenese na potprogram. G65 pozivi slični su, ali ne i isti kao M98 pozivi. G65 pozivi mogu se ugnijezditi do 9 puta što znači da program 1 može pozvati program 2, program 2 može pozvati program 3 i program 3 može pozvati program 4.

Primjer 1:

```
%  
G65 P1000 (Call subprogram O01000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O01000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

U primjeru 2 program LightHousing.nc poziva se pomoću putanje u kojoj se nalazi.

Primjer 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



**NOTE:**

*Putanje razliku velika i mala slova.*

U primjeru 3, potprogram 9010 je dizajniran za bušenje niza rupa duž linije čiji nagib je određen argumentima X i Y koji su mu proslijedeni 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 3:



**NOTE:**

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

```
%  
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;  
M30 ;
```

```

O09010 (Diagonal hole pattern) ;
F#9 (F=Feedrate) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Repeat T times) ;
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
%

```

### 6.13.13 Preklapanje

Preklopljeni kodovi su korisnički definirani G i M-kodovi 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; variable se ne mogu proslijediti s kodom M.

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



**NOTE:**

*G00, G65, G66 i G67 ne mogu se 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 **273** da biste vidjeli kako možete pronaći potprogram. Ako se potprogram ne nađe, javlja se alarm.

### Postavljanje preklapanja

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

1. Pritisnite **[SETTING]** i pomaknite prikaz na karticu **Alias Codes**.
2. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** na upravljačkoj jedinici.
3. S pomoću tipki sa cursorima 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]** na upravljačkoj jedinici.

Postavljanje vrijednosti preklapanja na 0 onemoguće preklapanje za pridruženi potprogram.

### F6.21: 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

## 6.13.14 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.



## 6.14 M-kodovi magazina paleta

Slijede M-kodovi koji se koriste u magazinu paleta.

### 6.14.1 M46 Qn Pmm Skok na liniju

Skoči u redak mm u trenutnom programu ako je paleta n učitana, inače idи na idući blok.

### 6.14.2 M48 Potvrdite da je trenutačni program prikidan za učitanu paletu

Provjerava u tablici rasporeda palete da li je trenutačni program dodijeljen učitanoj paleti. Ako trenutnog programa nema na popisu ili je učitana paleta netočna za program, generira se alarm. **M48** može biti u programu navedenom u PST, ali nikad u potprogramu PST programa. Alarm će se pojaviti ako **M48** je netočno ugniježđena.

### 6.14.3 M50 Redoslijed izmjene palete

\***P** - Broj palete

\*označava opciju

Ovaj M-kod koristi se za pozivanje niza promjene palete. **M50** s **P** naredba će pozvati određenu paletu. **M50 P3** promijenit će na paletu 3, koja se obično koristi kod strojeva s magazinom paleta. Pogledajte odjeljak Izmjenjivač paleta u priručniku.

#### 6.14.4 M199 Umetanje palete / dijela ili kraj programa

**M199** zauzima mjesto **M30** ili **M99** na kraju programa. Kad se pokreće u memoriji ili MDI načinu, pritisnite **Cycle Start** da pokrenete program, **M199** će se ponašati isto kao **M30**. Zaustaviti će i ponovo vratiti program na početak. Tijekom rada u načinu izmjene palete, pritiskom na **INSERT** dok je na tablici rasporeda palete za pokretanje programa, **M199** ponaša se isto kao **M50 + M99**. Završit će program, uzeti sljedeću zakazanu paletu i pridruženi program, a zatim nastaviti s pokretanjem dok se ne urade sve zakazane palete.

# Chapter 7: Kodovi G

## 7.1 Uvod

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

### 7.1.1 Popis kodova G


**CAUTION:**

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


**NOTE:**

*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	Brzi pomak pozicioniranje	01	290
G01	Linearni interpolacijski pomak	01	291
G02	Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata	01	292
G03	Kružni interpolacijski pomak u smjeru obrnuto od kazaljki sata	01	292
G04	Stajanje	00	300
G09	Točno zaustavljanje	00	301
G10	Postavljanje odstupanja	00	301
G12	Glodanje kružnog utora u smjeru kazaljki sata	00	302

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G13	Glodanje kružnog utora u smjeru obrnuto od kazaljki sata	00	<b>302</b>
G17	Odabir ravnine XY	02	<b>305</b>
G18	Odabir ravnine XZ	02	<b>305</b>
G19	Odabir ravnine YZ	02	<b>305</b>
G20	Odabir inča	06	<b>305</b>
G21	Odabir metričkih jedinica	06	<b>305</b>
G28	Povratak u nultočku stroja	00	<b>305</b>
G29	Povratak iz referentne točke	00	<b>306</b>
G31	Napredovanje do preskakanja	00	<b>306</b>
G35	Automatsko mjerjenje promjera alata	00	<b>308</b>
G36	Automatsko mjerjenje odstupanja obratka	00	<b>310</b>
G37	Automatsko mjerjenje odstupanja alata	00	<b>312</b>
G40	Poništavanje kompenzacije rezača	07	<b>313</b>
G41	2D kompenzacija rezača lijevo	07	<b>313</b>
G42	2D kompenzacija rezača desno	07	<b>313</b>
G43	Kompenzacija dužine alata + (zbrajanje)	08	<b>314</b>
G44	Kompenzacija dužine alata - (oduzimanje)	08	<b>314</b>
G47	Graviranje teksta	00	<b>314</b>
G49	G43/G44/G143 Otkaži	08	<b>320</b>
G50	Poništavanje skaliranja	11	<b>320</b>
G51	Skaliranje	11	<b>320</b>
G52	Zadavanje koordinatnog sustava obratka	00 ili 12	<b>325</b>
G53	Ne-modalni odabir koordinata stroja	00	<b>325</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G54	Odabir koordinatnog sustava obratka #1	12	<b>326</b>
G55	Odabir koordinatnog sustava obratka #2	12	<b>326</b>
G56	Odabir koordinatnog sustava obratka #3	12	<b>326</b>
G57	Odabir koordinatnog sustava obratka #4	12	<b>326</b>
G58	Odabir koordinatnog sustava obratka #5	12	<b>326</b>
G59	Odabir koordinatnog sustava obratka #6	12	<b>326</b>
G60	Jednosmjerno pozicioniranje	00	<b>326</b>
G61	Mod točnog zaustavljanja	15	<b>326</b>
G64	G61 Otkaži	15	<b>326</b>
G65	Opcija pozivanja makro potprograma	00	<b>326</b>
G68	Rotacija	16	<b>326</b>
G69	Poništavanje G68 Rotacija	16	<b>330</b>
G70	Krug rupa vijaka	00	<b>330</b>
G71	Luk rupa vijaka	00	<b>331</b>
G72	Rupe za vijke duž kuta	00	<b>331</b>
G73	Brzinski standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	<b>332</b>
G74	Standardni ciklus obrnutog narezivanja	09	<b>333</b>
G76	Standardni ciklus finog provrtanja	09	<b>334</b>
G77	Standardni ciklus stražnjeg provrtanja	09	<b>335</b>
G80	Poništavanje standardnog ciklusa	09	<b>338</b>
G81	Standardni ciklus bušenja	09	<b>338</b>
G82	Standardni ciklus uvodnog bušenja	09	<b>340</b>
G83	Normalni standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	<b>341</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G84	Standardni ciklusi narezivanja	09	<b>344</b>
G85	Standardni ciklus provrtanja	09	<b>345</b>
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja	09	<b>346</b>
G89	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja	09	<b>347</b>
G90	Naredba apsolutnog položaja	03	<b>348</b>
G91	Naredba rastućeg položaja	03	<b>348</b>
G92	Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka	00	<b>348</b>
G93	Mod napredovanja obrnutog vremena	05	<b>349</b>
G94	Mod napredovanja u minuti	05	<b>349</b>
G95	Napredovanje po okretaju	05	<b>349</b>
G98	Vraćanje u početnu točku standardnog ciklusa	10	<b>345</b>
G99	Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa	10	<b>351</b>
G100	Poništavanje zrcalne slike	00	<b>352</b>
G101	Omogućavanje zrcalne slike	00	<b>352</b>
G103	Ograničenje međuspremanja blokova	00	<b>353</b>
G107	Cilindričko mapiranje	00	<b>353</b>
G110	#7 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G111	#8 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G112	#9 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G113	#10 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G114	#11 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G115	#12 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G116	#13 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G117	#14 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G118	#15 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G119	#16 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G120	#17 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G121	#18 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G122	#19 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G123	#20 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G124	#21 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G125	#22 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G126	#23 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G127	#24 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G128	#25 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G129	#26 Koordinatni sustav	12	<b>354</b>
G136	Automatsko mjerjenje sredine odstupanja obratka	00	<b>354</b>
G141	3D+ Kompenzacija rezača	07	<b>356</b>
G143	Kompenzacija dužine alata s 5 osi +	08	<b>359</b>
G150	Glodanje džepova opće namjene	00	<b>361</b>
G154	Odabir koordinata obratka P1-P99	12	<b>369</b>
G174	Ne-vertikalno kruto narezivanja obrnuto od smjera kazaljki sata	00	<b>371</b>
G184	Ne-vertikalno kruto narezivanja u smjeru kazaljki sata	00	<b>371</b>
G187	Postavljanje razine glatkoće	00	<b>371</b>
G234	Kontrola središnje točke alata (TCPC) (UMC)	08	<b>372</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G253	G253 Orientirajte glavno vreteno Normalno za Značajku Koordinatni sustav	00	<b>376</b>
G254	Dinamičko odstupanje obratka (DWO) (UMC)	23	<b>372</b>
G255	Poništavanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (UMC)	23	<b>380</b>
G266	Vidljivi osni linearni brzi %pomak	00	<b>380</b>
G268 / G269	Značajka Koordinatni sustav	02	<b>381</b>

## 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 **165**.



**NOTE:**

*Vizualni programski sustav (VPS, engl. Visual Programming System) je opcionalni programski mod koji omogućuje programiranje značajki obratka bez ručnog pisanja kodova G.*



**NOTE:**

*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 standardne cikluse X i Y položaje bilo u apsolutnom (G90) ili koračnom modu (G91).

Primjer:

```
%  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This drills one hole);  
(at the present location);  
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);  
(equally spaced in the X-negative direction);  
%
```

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 namjesti na OFF, standardni ciklus se izvršava u istom bloku samo ako naredite položaj X/Y u tom bloku.
- Ako Postavka 28 je ON, a naredite kod G standardnog ciklusa s ili bez X/Y poloaja u istom bloku, standardni ciklus se izvršava u tom bloku – bilo na položaju gdje ste naredili standardni ciklus ili na novom X/Y položaju.
- 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.



**NOTE:**

*Osim ako nije drugačije napomenuto, ovdje navedeni primjeri programa pretpostavljaju da je Postavka 28 namještena na ON.*

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 funkcioniрају 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 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
(L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

Vrijednost ravnine R i vrijednost dubine Z su važni adresni kodovi standardnog ciklusa. Ako zadate te adrese u bloku s naredbama XY, upravljačka jedinica izvršava pomak XY i izvršava sve naknadne standardne cikluse s novom vrijednosti R ili Z.

Pozicioniranje X i Y u standardnom ciklusu se izvršava brzim pomacima.

G98 i G99 mijenjaju način na koji rade standardni ciklusi. Kada je G98 aktivan, os Z će se vratiti na početnu ravninu pri dovršetku svake rupe u standardnom ciklusu. To omogućuje pozicioniranje iznad i oko područja obratka i/ili stezaljki i držača.

Kada je aktivan G99, os Z se vraća na ravninu R (brzi pomak) nakon svake rupe u standardnom ciklusu radi razmaka od sljedeće lokacije XY. Promjene odabira G98/G99 se također mogu izvršiti nakon naređivanja standardnog ciklusa, što će utjecati na sve kasnije standardne cikluse.

Adresa P je opcionska naredba za neke standardne cikluse. Ovo je programirana pauza na dnu rupe radi lakšeg lomljenja strugotine, dobivanja glađe završne površine i olakšanja bilo kakvog pritiska alata radi držanja manjeg razmaka.



**NOTE:**

*Adresa P koja se upotrebljava za jedan standardni ciklus se upotrebljava u drugima osim ako se ne poništi (tipka G00, G01, G80 ili [RESET]).*

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:

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

Metrička verzija formule za napredovanje je:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Standardni ciklusi također imaju koristi od upotrebe Postavke 57. Ako je ova postavka namještena na ON, 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.

**NOTE:**

*Adrese Z, R i F su obavezni podaci za sve standardne cikluse.*

### Poništavanje standardnog ciklusa

G80 otkazuje sve standardne cikluse. G00 ili G01 kod također otkazuje standardni ciklus. Standardni ciklus ostaje aktivan dok ga ne poništi G80, G00 ili G01.

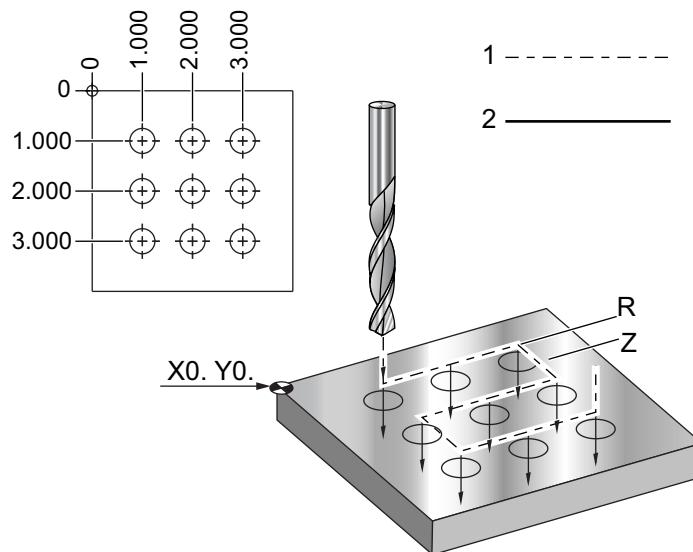
### Standardni ciklusi u petlji

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

**NOTE:**

*Sekvenca bušenja koja se upotrebljava je namijenjena za uštedu vremena i praćenje najkraće putanje od rupe do rupe.*

- F7.1:** G81 Standardni ciklusi bušenja: [R] Ravnina R, [Z] Ravnina Z, [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje.



ø

060810 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;  
 (G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
 (Z0 is at the top of the part) ;

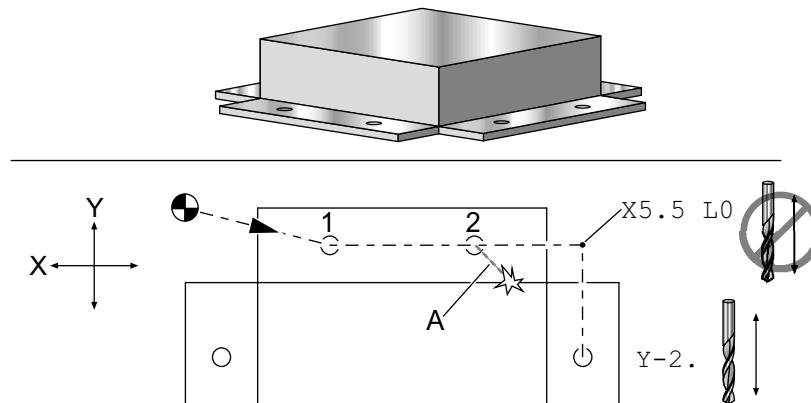
```
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

### Izbjegavanje prepreka u ravnini 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 ravnini X/Y.

Uzmite za primjer pravokutni aluminijski blok veličine 6", s porubnicom dubine 1" puta 1" na svakoj strani. Nacrt zahtijeva dvije rupe centrirane na svakoj strani porubnice. Upotrijebite standardni ciklus `G81` za dobivanje rupa. Ako samo naredite položaje rupa u standardnom ciklusu bušenja, upravljačka jedinica će krenuti najkraćim putem do sljedećeg položaja za rupu, što vodi alat kroz ugao obratka. Da biste to izbjegli, naredite položaj izvan ugla, tako da pomak na sljedeću rupu ne ide kroz ugao. Standardni ciklus bušenja je aktiviran, ali ne želite ciklus bušenja na tom položaju, zato u ovom bloku upotrijebite `L0`.

- F7.2:** 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 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is at the top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-0.5(Rapid to first position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;  
X4. (Drill 2nd hole) ;  
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-2. (3rd hole) ;  
Y-4. (4th hole) ;  
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
X4. (5th hole) ;  
X2. (6th hole) ;  
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-4. (7th hole) ;  
Y-2. (8th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

## G00 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
- \* **E** - Opcijski kod za specificiranje brze stope bloka u postocima.

\*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.

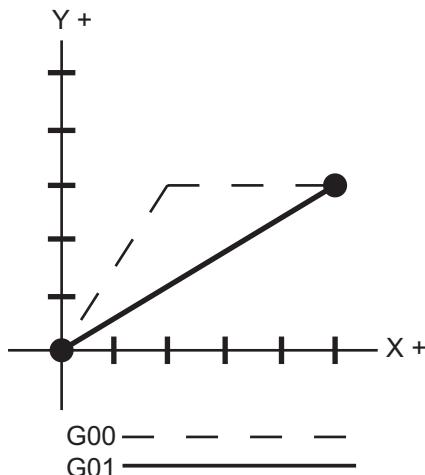
Brzi pomak također poništava aktivni standardni ciklus, baš kao i G80.



### NOTE:

*Općenito, brzi pomak neće biti u jednoj ravnoj liniji. Svaka zadana os se pomiče maksimalnom brzinom, ali sve osi neće nužno dovršiti svoje pomake istodobno. Stroj će čekati dok se ne dovrše svi pomaci prije početka nove naredbe.*

### F7.3: G00 Multilinearni brzi pomak



Postavka 57 (Točno zaustavljanje, standardni X-Y) može promijeniti koliko blizu stroj čeka na precizno zaustavljanje prije i nakon brzog pomaka.

## G01 Pomak linearne interpolacije (Skupina 01)

- F** - Brzina napredovanja
- \* **X** - Naredba pomaka osi X
- \* **Y** - Naredba pomaka osi Y
- \* **Z** - Naredba pomaka osi Z
- \* **A** - Naredba pomaka osi A
- \* **B** - Naredba pomaka osi B
- \* **C** - Naredba pomaka osi C
- \* **,R** - Polumjer luka
- \* **,C** - Udaljenost kosog ruba

\* označava opciju

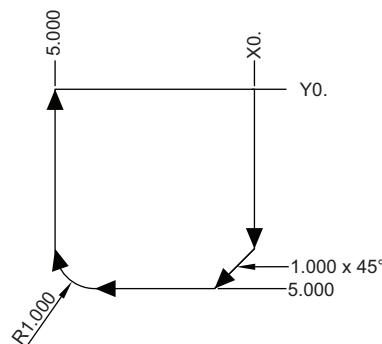
G01 pomiče osi naređenom brzinom napredovanja. Prvenstveno se koristi za rezanje obratka. Napredovanje G01 može biti pomak jedne osi ili kombinacije osi. Brzina pomaka osi se kontrolira vrijednošću brzine napredovanja (F). Ova vrijednost F može biti izražena u jedinicama (inčima ili milimetrima) u minuti (G94) ili po okretaju vretena (G95) ili u vremenu za dovršavanje pomaka (G93). Vrijednosti brzine napredovanja (F) može biti u trenutnom retku programa ili u prethodnom retku. Upravljačka jedinica će uvijek upotrijebiti najnoviju vrijednost F dok se ne naredi druga vrijednost F. Ako je u G93, vrijednost F se upotrebljava u svakom retku. Također 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 istodobno. Ako os nije sposobna za programiranu brzinu napredovanja, upravljačka jedinica neće izvršiti naredbu G01 i generirat će se alarm (max feedrate exceeded (premašena maksimalna brzina napredovanja)).

### Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba

**F7.4:** Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba #1



O60011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;

```
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;
X-5. ,R1. (Corner-round) ;
Y0 (Feed to Y0.) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Blok kosog ruba ili blok zaokruživanja ugla se može automatski umetnuti između dva bloka linearne interpolacije zadavanjem  $, C$  (kosi rub) ili  $, R$  (zaokruživanje ugla). Nakon početnog bloka mora slijediti završni blok linearne interpolacije (moguća je pauza  $G04$  između).

Ova dva bloka linearne interpolacije zadaju ugao sjecišta. Ako početni blok navodi  $, C$ , vrijednost nakon  $, C$  je udaljenost od sjecišta gdje počinje kosi rub i također udaljenost od sjecišta gdje kosi rub završava. Ako početni blok navodi  $, R$ , vrijednost nakon  $, R$  je polumjer kružnice koja tangira ugao na dvije točke: početak luka zaokruživanja ugla i krajnja točka tog luka. Mogući su uzastopni blokovi sa zadanim kosim rubom ili zaokruživanjem ugla. Nužan je pomak na dvije zadane osi u odabranoj ravnini, bilo da je aktivna ravnina XY ( $G17$ ), XZ ( $G18$ ) ili YZ ( $G19$ ).

## **G02 CW / G03 CCW Pomak kružne interpolacije (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

**NOTE:**

*Uporaba I, J i K je preferirani način programiranja polumjera. R je prikladan za većinu općenitih polumjera.*

Ovi kodovi G se koriste za navođenje kružnog pomaka. Dvije osi su potrebne za dovršavanje kružnog pomaka i mora se koristiti točna ravnina, G17-G19. Postoje dva načina za naredjivanje G02 ili G03, prvi je uporaba adresa I, J, K, a drugi je uporaba adrese R.

### Uporaba adresa I, J, K

Adrese I, J i K se upotrebljavaju za lociranje središta luka u odnosu na početnu točku. Drugim riječima, adrese I, J, K su udaljenosti od početne točke do središta kružnice. Dopuštene su samo I, J ili K specifične za odabranu ravninu (G17 upotrebljava IJ, G18 upotrebljava IK i G19 upotrebljava JK). Naredbe X, Y i Z zadaju krajnju točku luka. Ako nije navedena lokacija X, Y i Z za odabranu ravninu, krajnja točka luka je ista kao i početna točka za tu os.

Za rezanje pune kružnice moraju se upotrijebiti adrese I, J, K uporaba adrese R neće funkcijonirati. Za rezanje pune kružnice nemojte zadati krajnju točku (X, Y i Z); programirajte I, J ili K za definiranje središta kružnice. Na primjer:

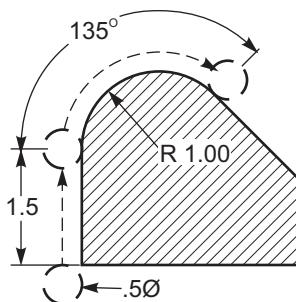
```
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;
```

### Uporaba adrese R

Vrijednost R definira udaljenost od početne točke do središta kružnice. Upotrijebite pozitivnu vrijednost R za polumjere od  $180^\circ$  ili manje, i negativnu vrijednost R za polumjere veće od  $180^\circ$ .

### Primjeri programiranja

**F7.5:** Primjer programiranja pozitivne adrese R

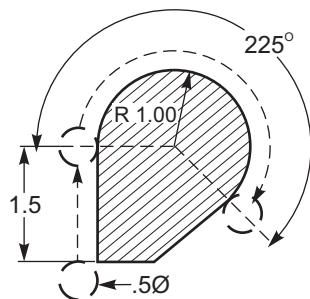


```

O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5 in dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.6:** Primjer programiranja negativne adrese R



```

%
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5 in dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;

```

```

M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

### Glodanje navoja

Glodanje navoja upotrebljava standardni pomak G02 ili G03 za stvaranje kružnog pomaka u X-Y, zatim dodaje pomak Z na istom bloku za kreiranje koraka navoja. To stvara jedan okretaj navoja; višestruki zubi rezača stvaraju ostalo. Tipičan blok koda:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch
thread) ;
```

Napomene za glodanje navoja:

Unutrašnje rupe manje od 3/8 inča mogu biti nemoguće ili nepraktične. Uvijek postavite rezač na trenutno zahvaćanje materijala.

Upotrijebite G03 za narezivanje navoja unutrašnjeg promjera ili G02 za narezivanje vanjskog promjera. Desni navoj unutrašnjeg promjera će se pomaknuti prema gore na osi Z za jedan korak navoja. Desni navoj vanjskog promjera će se pomaknuti prema dolje na osi Z za jedan korak navoja. KORAK = 1/navoj po inču (Primjer – 1,0 podijeljeno s 8 navoja po inču = 0,125)

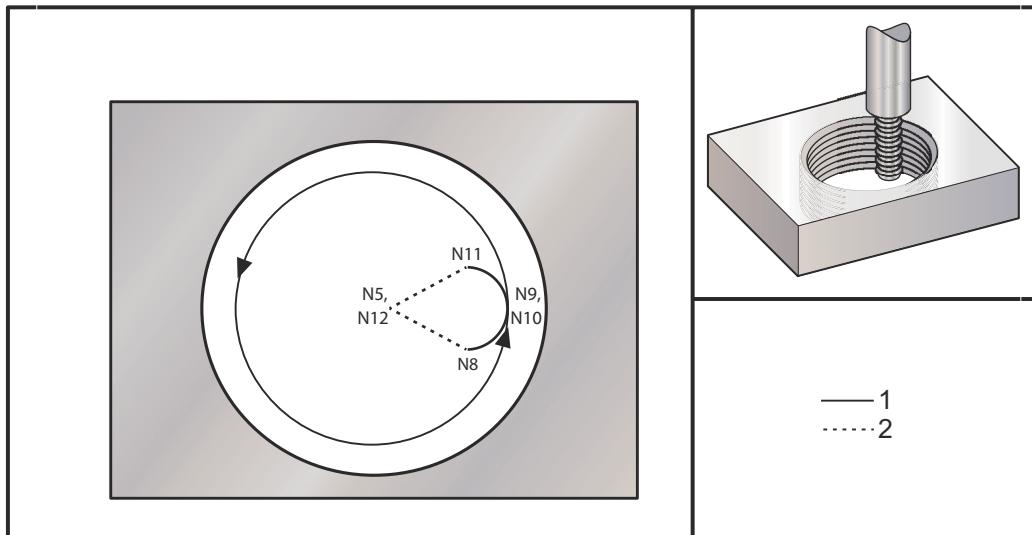
Ovaj program u unutrašnjem navoju glođe rupu promjera 1.5 x 8 navoja po inču koristeći valjkasto glodalno promjera 0.750" x 1.0".

1. Za početak, uzmite promjer rupe (1.500). Oduzmite promjer rezača .750 i zatim podijelite s 2. (1.500 - .75) / 2 = .375  
Rezultat (.375) je udaljenost na kojoj rezač počinje od unutrašnjeg promjera obratka.
2. Nakon početnog pozicioniranja, sljedeći korak programa je uključivanje kompenzacije rezača i pomicanje na unutrašnji promjer kružnice.
3. Sljedeći korak je programiranje pune kružnice (G02 ili G03) naredbom osi Z za količinu jednog punog koraka navoja (to se zove helična interpolacija).
4. Zadnji korak je odmicanje od unutrašnjeg promjera kruga i isključivanje kompenzacije rezača.

Ne možete isključiti niti uključiti kompenzaciju rezača tijekom pomaka u luku. Morate programirati linearni pomak, bilo na osi X ili Y radi pomicanja alata prema i od promjera koji se reže. Taj pomak će biti maksimalna količina kompenzacije koju možete podesiti.

### Primjer za glodanje navoja:

- F7.7:** Primjer za glodanje navoja, promjer 1.5 x 8 TPI: [1]Putanja alata, [2] Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača.



#### NOTE:

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

```
%  
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
```

---

```

G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

N5 = XY je u središtu rupe

N7 = Dubina navoja, minus hod 1/8

N8 = Omogući kompenzaciju rezača

N9 = Lučni ulazak u navoj, povećanje hoda za 1/8

N10 = Reže puni navoj, Z se pomiče gore za vrijednost hoda

N11 = Lučni izlazak iz navoja, povećanje hoda za 1/8

N12 = Poništava kompenzaciju rezača

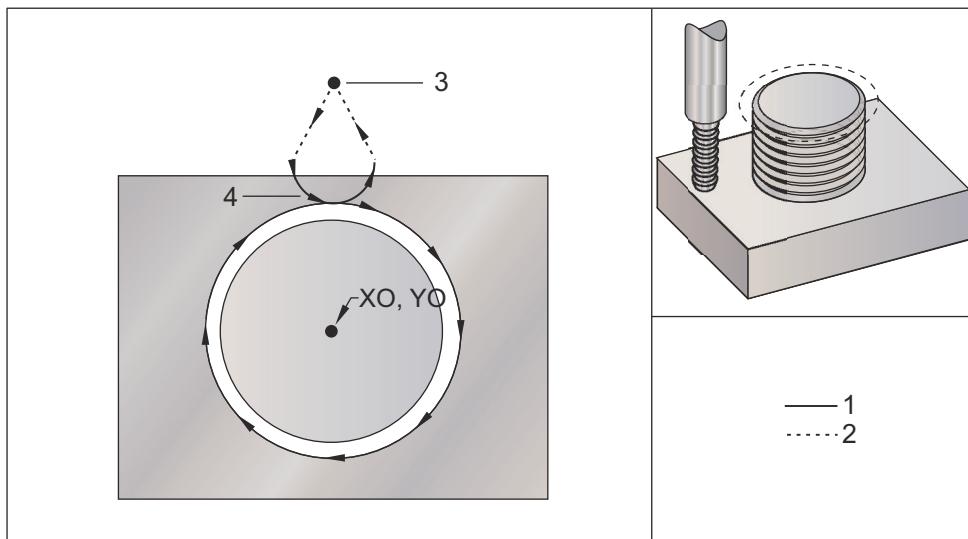


**NOTE:**

*Maksimalno namještanje kompenzacije rezača je 0,175.*

**Vanjski promjer (O.D.) Urezivanje navoja**

- F7.8: Primjer za glodanje navoja vanjskog promjera, stup promjera 2,0 x 16 TPI: [1] Putanja alata [2] Brzi položaj, Uključivanje i isključivanje kompenzacije rezača, [3] Početni položaj, [4] Luk sa Z.



```
%  
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;  
(Z0 is on top of the opost) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;  
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp on) ;  
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;  
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;  
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

---

```
M30 (End program) ;
%
```

**NOTE:**

*Pomak kompenzacije rezača se može sastojati od bilo kojeg X ili Y pomaka s bilo kojeg položaja dok god je pomak veći od količine za koju se kompenzira.*

### Glodanje navoja s jednom točkom

Ovo je program za rupu promjera 1,0" s promjerom rezača od 0,500" i hodom navoja od 0,125 (8 TPI). Ovaj program se pozicionira u Apsolutnom modu G90, a zatim prelazi na G91 Koračni mod u retku N7.

Uporaba vrijednosti L<sub>xx</sub> na retku N10 omogućuje ponavljanje glodanja navoja više puta, s glodanjem navoja s jednom točkom.

```
%  
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Opis konkretnog retka:

N5 = XY je u središtu rupe

N7 = Dubina navoja, minus hod 1/8. Prebacuje na G91

N8 = Omogući kompenzaciju rezača

N9 = Lučni ulazak u navoj, povećanje hoda za 1/8

N10 = Reže puni navoj, Z se pomiče gore za vrijednost hoda

N11 = Lučni izlazak iz navoja, povećanje hoda za 1/8

N12 = Poništava kompenzaciju rezača

N13 = Vraća se na G90 Apsolutno pozicioniranje

### Helični pomak

Helični (spiralni) pomak je moguć pomoću G02 ili G03 programiranjem linearne osi koja nije u odabranoj ravnini. Ova treća os će se pomaknuti duž navedene osi na linearni način, dok će se ostale dvije osi pomicati kružno. Brzina svake osi će biti kontrolirana tako da helična brzina odgovara programiranoj brzini napredovanja.

## G04 Stajanje (Skupina 00)

P - Vrijeme stajanja u sekundama ili milisekundama



**NOTE:**

*P vrijednosti su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, P vrijednost će se upotrijebiti za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.*

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.



**NOTE:**

*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 postavljanje odstupanja unutar programa. 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 koordinatu obratka (L2)

**P1-P6** G54-G59 referira koordinate obratka (L2)

**P1-P20** G110-G129 referira pomoćne koordinate (L20)

**P1-P99** G154 referira 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 SET OFFSETS) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(Move coordinate G54 6.0 to the right) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(Set offset for Tool #5 to 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(Set diameter for Tool #5 to .375") ;

```

```

;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%

```

## **G12 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 upotrebljava smjer kazaljki sata, a G13 upotrebljava obrnuti smjer od kazaljki sata. Oba koda G upotrebljavaju zadanu kružnu ravninu XY (G17) i impliciraju upotrebu G42 (kompenzacija rezača) za G12 i G41 za G13. G12 i G13 su nemodalni.

\***D** - Odabir polumjera ili promjera alata\*\*

**F** - Brzina napredovanja

**I** – Polumjer prvog ciklusa (ili završna obrada 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.



### **NOTE:**

*Zadajte D00 ako ne želite upotrebljavati kompenzaciju rezača. Ako ne zadate vrijednost D u bloku G12/G13, upravljačka jedinica upotrebljava zadnju naređenu vrijednost D, čak i ako je prethodno poništena pomoću G40.*

Brzim pomakom pomaknite alat u središte kružnice. Za uklanjanje svog 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(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;

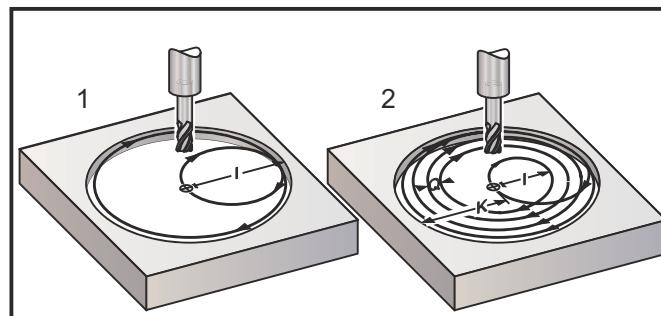
```

```

G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5. (Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10. (Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.9:** Glodanje kružnog džepa, G12 prikazano u smjeru kazaljke 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 namještanje 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  $Z$ : Upotrebljavati samo  $I$ , ili  $I$ ,  $K$  i  $Q$  ( $G91$  i  $L$  se također mogu upotrijebiti).

Primjene: Duboko grubo i završno rezanje utora.

Prethodne slike prikazuju putanju alata tijekom glodanja utora s kodovima  $G$ .

Primjer višestrukog prolaska  $G13$  pomoću  $I$ ,  $K$ ,  $Q$ ,  $L$  i  $G91$ :

Ovaj program upotrebljava  $G91$  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  $L$  broj također se mogu upotrijebiti samo u retku  $G13 I$ .

```
%  
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(Rough & finish CCW) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Odabir ravnine G17 XY / G18 XZ / G19 YZ (Skupina 02)

Da bi se na licu obratka izvršio postupak kružnog glodanja (G02, G03, G12, G13), moraju biti odabrane dvije od tri glavne osi (X, Y i Z). Jedan od tri koda G se upotrebljava za odabir ravnine, G17 za XY, G18 za XZ i G19 za YZ. Svaki je modalni i primjenjuje se na sve naknadne kružne pomake. Zadani odabir ravnine je G17 što znači da se kružni pomak u ravnini XY može programirati bez odabira G17. Odabir ravnine se također primjenjuje na G12 i G13, glodanje kružnog utora (uvijek u ravnini XY).

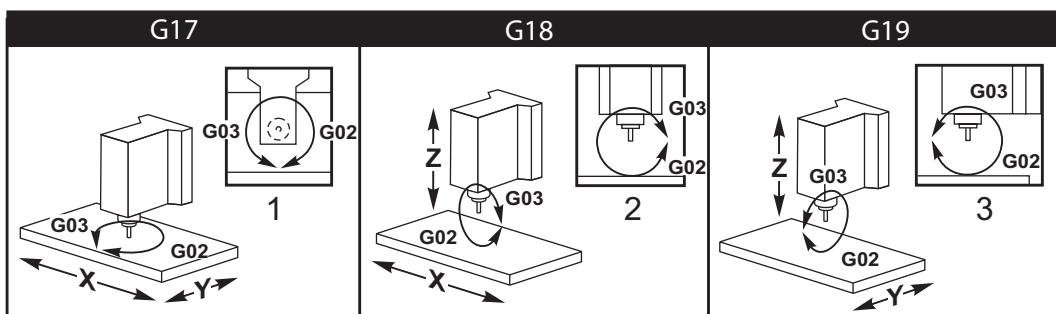
Ako se odabere kompenzacija rezača (G41 ili G42), upotrebljavajte samo ravninu XY (G17) za kružne pomake.

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.

- F7.10:** G17, G18 i G19 dijagrami kružnog pomaka: [1] Pogled odozgo, [2] Pogled sprijeda, [3] Pogled zdesna.



## 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 inča i metričkog programiranja. G20 u programu uzrokuje alarm ako Postavka 9 nije postavljena na inče.

## G28 Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)

Kod G28 vraća sve osi (X, Y, Z, A i B) istodobno 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.

Postavka 108 utječe na način na koji se rotacijske osi vraćaju kada naredite G28. Pogledajte stranicu **436** za više informacija.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;  
%
```

## G29 Povratak iz referentne točke (Skupine 00)

G29 pomiče osi na određeni položaj. Osi odabrane u ovom bloku se pomiču na referentnu točku G29spremljenu u G28, a zatim se pomiču na lokaciju zadalu u naredbi G29.

## G31 Napredovanje do preskakanja (Skupina 00)

(Ovaj kod G je opcionalni 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 varijable. Program će zatim izvršiti sljedeći redak programa. Ako sonda ne primi signal preskakanja tijekom pomaka G31, upravljačka jedinica neće dati zvučni signal i položaj signala preskakanja će se zabilježiti na kraju programiranog pomaka. Program će se nastaviti. Ovaj kod 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 nemodalan i vrijedi samo za blok koda u kojem je naveden G31.

Nemojte upotrebljavati 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 upotrijebili ovaj program, potrebno je zadati lokaciju obratka G54 na ili blizu površine koja se mjeri.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;  
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;  
(Z0. is at, or close to the surface) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(PREPARATION) ;  
T1 M06 (Select Tool 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;
```

```
(PROBING) ;
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;
Z1. (Retract to Z1.) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G35 Automatsko mjerjenje promjera alata (skupina 00)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja promjera alata.

**F** - Brzina napredovanja

\***D** - Broj odstupanja promjera alata

\***X** - Naredba osi X

\***Y** - Naredba osi Y

\*označava opciju

Funkcija Automatsko mjerjenje promjera alata (G35) služi za postavljanje promjera alata (ili polujednog) pomoću dva dodira sonde; jedan na svakoj strani alata. Prva točka se postavlja s blokom G31 pomoću M75, druga točka se postavlja s blokom G35. Razmak između ove dvije točke je postavljen u odabranom odstupanju Dnnn (različitom od nule).

Postavka 63, Širina sonde alata, se koristi za smanjenje mjerjenja alata za širinu sonde alata. Pogledajte odlomak o postavkama u ovom priručniku za više informacija o Postavci 63.

Ovaj kod G pomiče osi na programirani položaj. Navedeni pomak se pokreće i nastavlja dok se ne dostigne položaj ili dok sonda ne pošalje signal (signal preskakanja).

### NAPOMENE:

Ovaj kod je nemodalan i vrijedi samo za blok koda u kojem je naveden G35.

Nemojte upotrebljavati kompenzaciju rezaca (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 upotrijebili ovaj program lokacija odstupanja alata G59 mora biti postavljena na lokaciju sonde za postavljanje alata.

```
%  
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
S200 M04 (Spindle on CCW) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;  
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z0.5 (Retract above the probe) ;  
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;  
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;  
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
(Measure & record tool diameter) ;  
(Records to tool offset 1);  
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z1. (Retract above the probe) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G36 Automatsko mjerjenje odstupanja obratka (skupina 00)

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva sondu)

Ovaj kod G se koristi za postavljanje odstupanja obratka sa sondom.

**F** - Brzina napredovanja

\***I** - Udaljenost odstupanja duž osi X

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

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

\***X** - Naredba pomaka osi X

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

\***Z** - Naredba pomaka osi Z

\* označava opciju

Automatsko mjerjenje odstupanja obratka (G36) se upotrebljava za naređivanje sondi da postavi odstupanja držača obratka. G36 će dozirati 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 zahtijeva 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 nemodulan i vrijedi samo za blok koda u kojem je naveden G36.

Sondirane točke su odmaknute za vrijednosti u Postavkama 59 do 62. Pogledajte odlomak "Postavke" u ovom priručniku za više informacija.

Nemojte upotrebljavati kompenzaciju rezača (G41, G42) s G36.

Nemojte upotrebljavati kompenzaciju dužine alata (G43, G44) s G36.

Da biste izbjegli oštećenje sonde, upotrijebite brzinu napredovanja ispod F100. (inč) ili F2500. (metrički).

Uključite sondu vretena prije uporabe G36.

Ako vaša glodalica ima standardni sustav sondi Renishaw, upotrijebite sljedeće naredbe za uključivanje sonde vretena.

M59 P1134 ;

Upotrijebite sljedeće naredbe za isključivanje sonde vretena.

M69 P1134 ;

Također pogledajte M78 i M79.

```
%  
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;  
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G37 Automatsko mjerjenje odstupanja alata (skupina 00)

(Ovaj kod G je opcionalni 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 upotrebljava 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 upotrebljava 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. Navedite Z0 za prebacivanje bez 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 nemodalan i vrijedi samo za blok koda u kojem 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 upotrijebili ovaj program lokacija odstupanja alata G59 mora biti postavljena na lokaciju sonde za postavljanje alata.

```
%  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G40 Poništavanje kompenzacije rezača (Skupina 07)

G40 poništava G41 ili G42 kompenzaciju rezača.

## G41 2D Kompenzacija rezača lijevo / G42 2D Kompenzacija rezača desno (skupina 07)

G41 će odabratи 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 upotrijebili G47, Postavke 29 (G91 ne-modalni) i Postavka 73 (G68 koračni kut) moraju biti OFF.



### NOTE:

*Graviranje duž luka nije podržano.*

\***D** - Kontrolira razinu glatkoće, D1(grubo), D2(srednje), ili D3(završno). Ako se D ne koristi, tada je zadana vrijednost D3.

\***E** - Brzina napredovanja prema dolje (jedinice/min)

**F** - Brzina napredovanja graviranja (jedinice/min)

\***I** - Kut rotacije (-360. do +360.); zadano je 0

\***K** - Postavlja maksimalnu vrijednost zaokruživanja ugla. Ako se K ne koristi, tada je zadana vrijednost K0.002.

\***J** - Visina teksta u inčima/mm (minimum = 0.001 inča); zadano je 1.0 inč (1.0 mm)

**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. Primjerice, G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) ugravirat će TEXT TO ENGRAVE na obratku.

**NOTE:**

Zaokruživanje kutova 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 kutova 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 kuta. Pogledajte primjer koji slijedi:

```
G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)
G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)
G00 G80 Z0.1
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

Znakovi koji se mogu ugravirati su sljedeći:

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

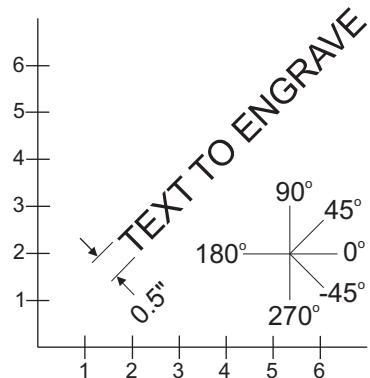
Neki od ovih znakova se ne mogu unijeti putem upravljačke jedinice. Pogledajte sljedeći odlomak „Graviranje posebnih znakova” prilikom programiranja s tipkovnice glodalice ili za graviranje zagrada ().

Ovaj primjer kreira prikazanu sliku.

```
%  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.  
E10. ;  
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

M30 (End program) ;  
%

**F7.11:** Primjer programa graviranja



U ovom primjeru, G47 P0 odabire doslovno urezivanje niza. X2.0 Y2.0 postavlja početnu točku za tekst u donjem lijevom kutu prvog slova. I45. stavlja tekst na pozitivan kut od 45°. J. 5 postavlja visinu teksta na 0,5 jedinica-in/mm. R. 05 uvlači rezac na 0,05 jedinica iznad obratka nakon urezivanja. Z-0.005 postavlja dubinu urezivanja od -0,005 jedinica. F15.0 postavlja urezivanje, XY pomak, brzinu napredovanja od 15 jedinica po minuti. E10.0 postavlja poniranje, -Z pomak, brzina napredovanja od 10 jedinica po minuti.

**Posebni znakovi**

Graviranje posebnih znakova uključuje uporabu G47 sa specifičnim P vrijednostima (G47 P32-126).

**Vrijednosti P za graviranje određenih znakova**

**T7.1: G47 P vrijednosti za posebne znakove**

32		razmak	59	;	točka-zarez
33	!	uskličnik	60	<	manje od
34	"	navodnici	61	=	jednako
35	#	znak broja	62	>	veće od
36	\$	znak dolara	63	?	upitnik
37	%	znak postotka	64	@	znak at
38	&	ampersand	65-90	A-Z	velika slova

39	,	zatvoreni jednostruki navodnik	91	[	otvorena četvrtasta zagrada
40	(	otvorena zagrada	92	\	obrnuta kosa crta
41	)	zatvorena zagrada	93	]	zatvorena četvrtasta zagrada
42	*	zvjezdica	94	^	kareta
43	+	znak plus	95	_	donja crta
44	,	zarez	96	'	otvoreni jednostruki navodnik
45	-	znak minus	97-122	a-z	mala slova
46	.	točka	123	{	otvorena vitičasta zagrada
47	/	kosa crta	124		okomita crta
48-57	0-9	brojevi	125	}	zatvorena vitičasta zagrada
58	:	dvotočka	126	~	tilda

Primjer:

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



**NOTE:**

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

To je jedini način za graviranje zagrada () .

**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 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;  
S7500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G47 P1 (###) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;  
G00 G80 Z0.1 ;  
M05 ;  
G28 G91 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

### 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 promijenite vrijednost unutar zagrada nazad na simbole # za normalno graviranje.

Sljedeći primjer će postaviti početni serijski broj za graviranje na 0001. Pokrenite ovaj kod jedanput i zatim promijenite (0001) u (####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

Drugi način za postavljanje početnog serijskog broja za graviranje je promjena makro varijable u kojoj je ova vrijednost spremljena (makro varijabla 599). Opcija Makro ne mora biti uključena.

Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** zatim pritisnite **[PAGE UP]** ili **[PAGE DOWN]** prema potrebi za prikaz stranice **MACRO VARIABLES**. S tog zaslona unesite 599 i pritisnite strelicu prema dolje.

Kada se na zaslonu označi 599, upišite početni serijski broj za graviranje **[1]** na primjer, a zatim pritisnite tipku **[ENTER]**.

Isti serijski broj se može ugravirati više puta na istom obratku pomoću makro izjave. Potrebna je makro opcija. Makro izjava kakva je prikazana dolje se može umetnuti između dva ciklusa graviranja G47 da bi se spriječio porast serijskog broja na idući broj. Pogledajte odlomak „Makro naredbe” u ovom priručniku za više detalja.

Makro izjava: #599=[#599-1]

### Graviranje oko vanjske strane rotacijskog obratka (G47, G107)

Moguće je kombinirati ciklus graviranja G47 sa ciklusom cilindričnog mapiranja G107 radi graviranja teksta (ili serijskog broja) duž vanjskog promjera rotacijskog obratka.

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

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N #####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%
```

Za više detalja o ovom ciklusu, pogledajte odlomak G107.

## G49 Otkazivanje kompenzacije dužine alata (Skupina 08)

Ovaj kod G poništava kompenzaciju dužine alata.



**NOTE:**

*H0, M30 i [RESET] će također poništiti kompenzaciju dužine alata.*

## G50 Poništavanje skaliranja (Skupina 11)

G50 poništava opciju funkciju skaliranja. Bilo koja os skalirana pomoću prethodne naredbe G51 nije više na snazi.

## G51 Skaliranje (Skupina 11)



**NOTE:**

*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 200.*

\***X** – opcijsko središte skaliranja za os X

\***Y** – opcijsko središte skaliranja za os Y

\***Z** – opcijsko središte skaliranja za os Z

\***P** – faktor skaliranja za sve osi; decimala 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 zadate središte skaliranja u naredbenom bloku G51, upravljačka jedinica upotrebljava 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, linearne i kružne 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:

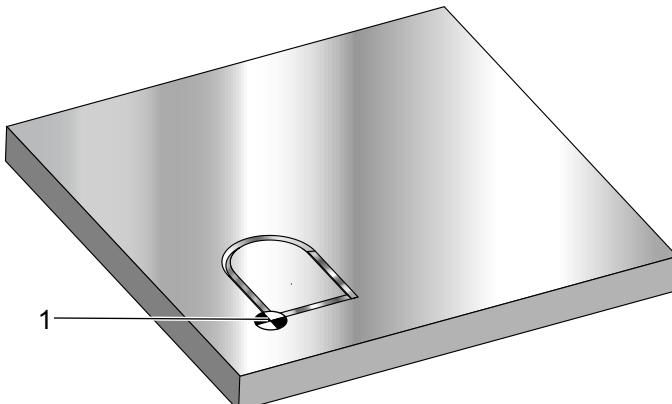
- Adresni kod P u bloku G51 primjenjuje zadani faktor skaliranja na sve osi.
- Postavka 71 primjenjuje vrijednost kao faktor skaliranja na sve osi ako ima vrijednost različitu od nule i ako ne upotrebljavate adresni kod P.

- 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 upotrebljavale 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.

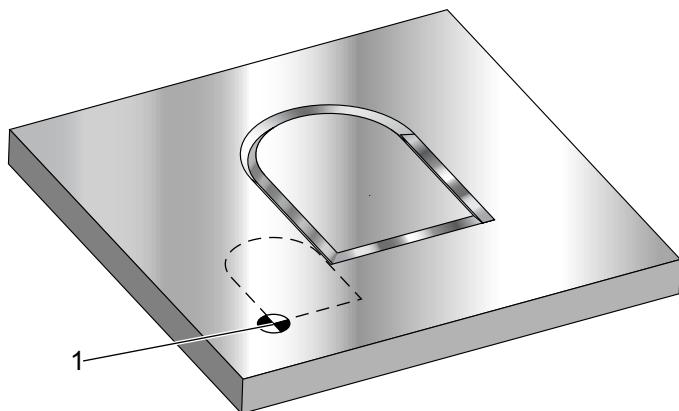
**F7.12:** G51 Gotički prozor bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
%  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Run with a main program) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica koristi trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte skaliranja. Ovdje je to X0 Y0 Z0.

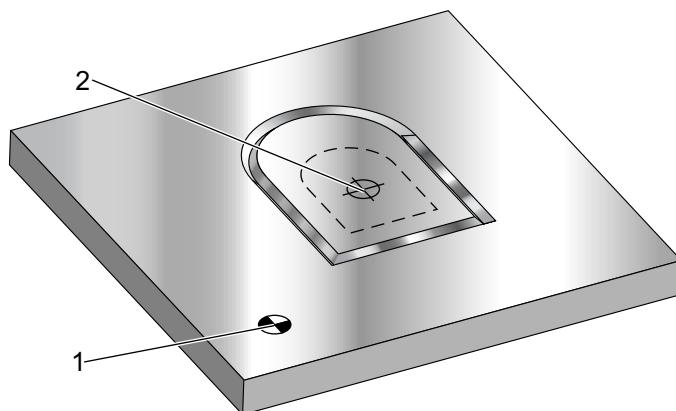
F7.13: G51 Skaliranje trenutnih koordinata obratka: Ishodište [1] je ishodište obratka i središte skaliranja.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte skaliranja.

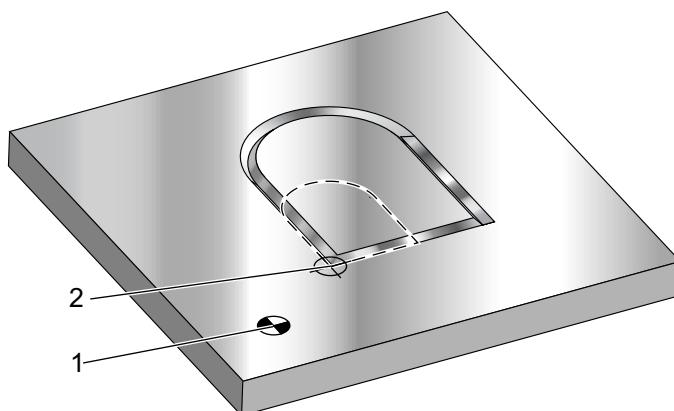
**F7.14:** G51 Središte skaliranja prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



```
%  
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

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

F7.15: G51 Rub skaliranja za putanje alata: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte skaliranja.



```
%  
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

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 ili Haas.

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. Ovaj kôd će također zanemariti odstupanja alata. U koordinatnom sustavu stroja, nultočka za svaku os je položaj na koji se stroja vraća kada se izvrši Vraćanje u nultočku. G53 će se okrenuti na ovaj sustav za blok u kojem je naređen.

## G54-G59 Odabir koordinatnog sustava obratka #1 – #6 (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od više od šest korisničkih koordinatnih sustava. Sve buduće reference za položaje osi će se tumačiti u novom koordinatnom sustavu (G54 G59). Pogledajte također **369** u vezi s dodatnim odstupanjima 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 Način 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 Otkazuje način točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod G64 poništava točno zaustavljanje (G61).

## G65 Opcija pozivanja makro potprograma (Skupina 00)

G65 je opisan u odlomku o programiranju makro naredbi.

## G68 Skaliranje (Skupina 16)



**NOTE:**

*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 200.*

\***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 ( $\text{R}$ ),.

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 upotrijebiti 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.

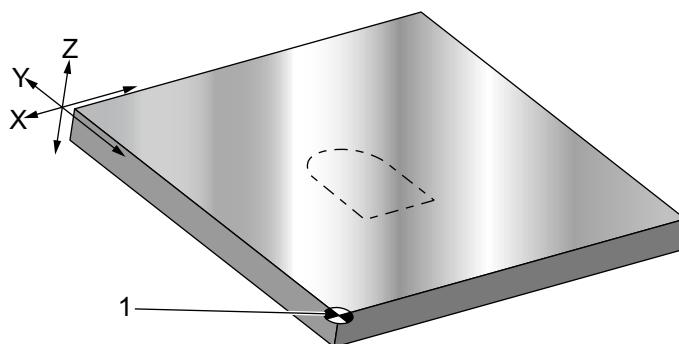
Ako ne zadate kut rotacije (R), upravljačka jedinica upotrebljava vrijednost u Postavci 72.

U načinu 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 pomoću G68 u načinu G90.

Ovaj primjer ilustrira rotaciju s G68. Prvi program definira oblik gotičkog prozora koji se izrezuje. Ostali programi upotrebljavaju ovaj program kao potprogram.

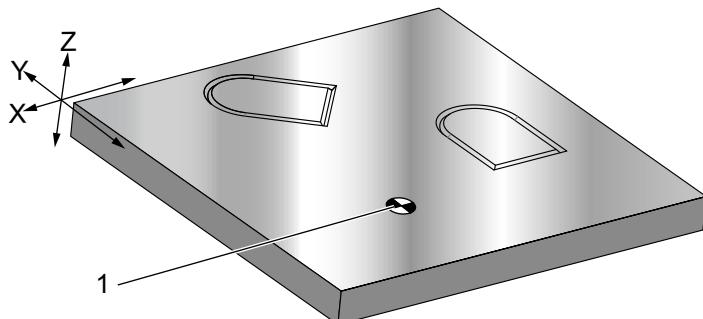
**F7.16:** G68 Pokretanje gotičkog prozora, bez rotacije: [1] Ishodište koordinata obratka.



```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99;  
&
```

Prvi primjer ilustrira kako upravljačka jedinica upotrebljava trenutnu lokaciju koordinata obratka kao središte rotacije ( $X_0 Y_0 Z_0$ ).

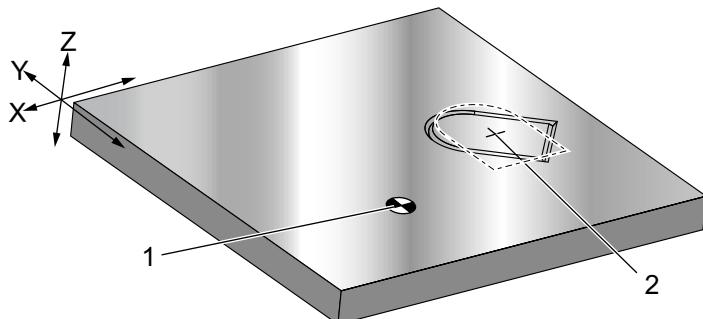
- F7.17:** G68 Rotacija trenutne koordinate obratka: [1] Ishodište koordinate obratka i središte rotacije.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
M30
%
```

Sljedeći primjer navodi središte prozora kao središte rotacije.

- F7.18:** G68 Rotacijsko središte prozora: [1] Ishodište koordinate obratka, [2] Središte rotacije.



```
%  
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;
G59 (OFFSET) ;
```

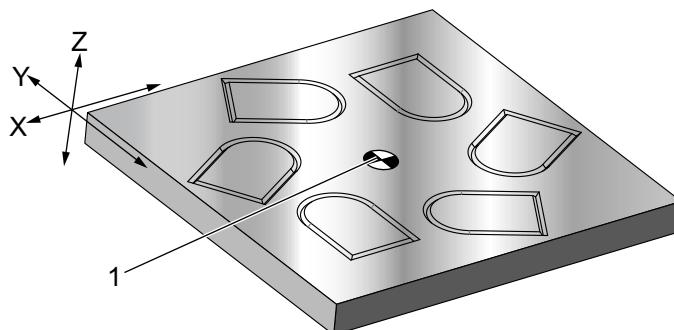
```

G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(ROTATE SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%

```

Ovaj primjer pokazuje kako se način G91 može upotrijebiti za rotiranje uzorka oko središta. To je često korisno za izradu obradaka koji su simetrični oko dane točke.

- F7.19:** G68 Rotiranje uzorka oko središta: [1] Ishodište koordinate obratka i središte rotacije.



```

%
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
M99;
%

```

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 ... (SCALING) ;
...
G68 ... (ROTATION) ;
... program ;
G69 ... (ROTATION OFF) ;
...
G50 ... (SCALING OFF) ;
%
```

### **Rotacija s kompenzacijom rezača:**

Uključite kompenzaciju rezača nakon naredbe rotacije. Isključite kompenzaciju rezača prije isključivanja rotacije.

### **G69 Poništavanje rotacije (Skupina 16)**

(Ovaj kod G je opcionalni i zahtijeva rotaciju i skaliranje).

G69 poništava način 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 upotrebljavati s jednim od standardnih ciklusa G73, G74, G76, G77 ili G81-G89. Standardni ciklus mora biti aktivan tako da se na svakom položaju izvrši bušenje ili narezivanje. Također pogledajte odlomak Standardni ciklusi G kodova.

```
%  
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of the circle ) ;  
(Z0 is on the top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;  
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;
```

```

G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;
G80 (Canned Cycles off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G71 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-modalan. 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

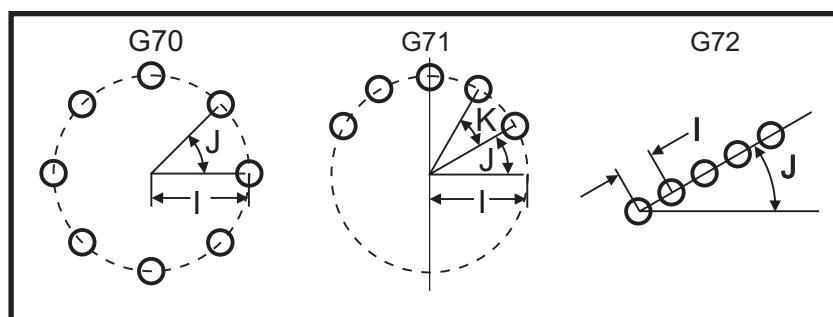
\*J - Kut linije (stupnjevi obrnuto od smjera kaz. sata od horizontale)

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.

**F7.20:** G70, G71 i G72 rupe za vijke: [I] Polumjer kruga vijaka (G70, G71), ili razmak između rupa (G72), [J] Početni kut od položaja '3 sata', [K] Kutni razmak između rupa, [L] Broj rupa.



## 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 upotrebljava G91 (rastući način)

\***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

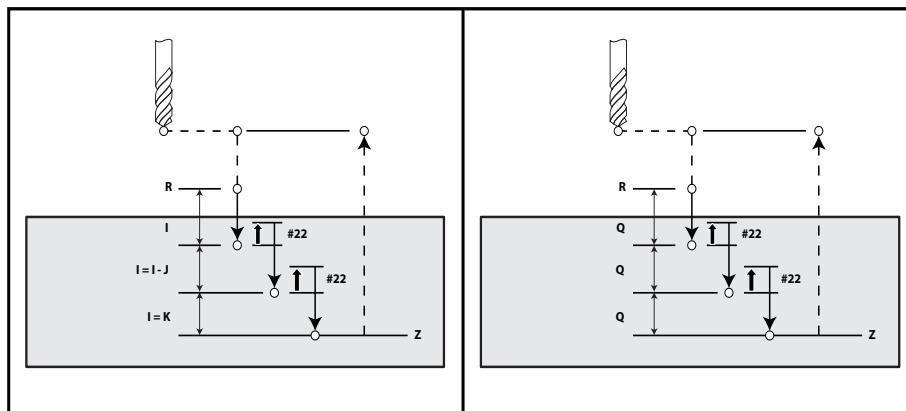
\* označava opciju



### NOTE:

Vrijednosti P su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.

**F7.21:** G73 peck bušenje. Lijevo: Uporaba adresa I, J i K. Desno: Uporaba samo adrese Q. [#22] Postavka 22.



I, J, K i Q su uvijek pozitivni brojevi.

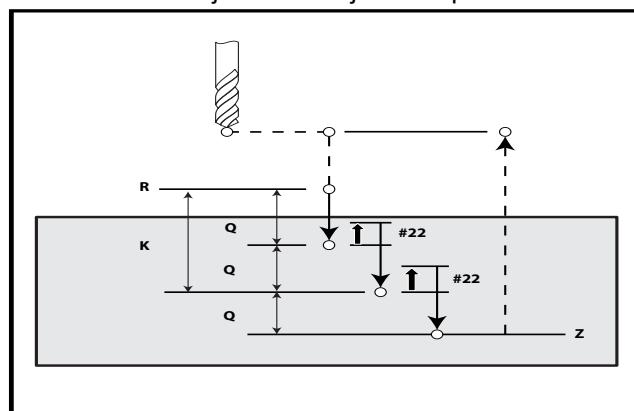
Postoje tri načina za programiranje G73: uporaba adresa I, J, K, pomoću adresa K i Q te uporaba samo adrese Q.

Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za vrijednosti I, svaki daljnji će biti smanjen za vrijednost J, a minimalna dubina rezanja je K. Ako se zada P, alat će pauzirati na dnu rupe toliko vremena.

Ako se zajedno zadaju K i Q, za ovaj standardni ciklus se odabire različiti način rada. U ovom načinu, 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 način rada. U ovom načinu, alat se vraća u ravninu  $R$  nakon dovršenja svih ubadanja i sva će ubadanja biti jednaka vrijednosti  $Q$ .

**F7.22:** G73 Standardni ciklusi bušenja s ubadanjem uz uporabu adresa K i Q: [#22] Postavka 22.



### G74 Standardni ciklus obrnutog narezivanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja. Upotrijebite formulu opisanu u uvodu u standardni ciklus za izračunavanje brzine napredovanja i brzine vretena.

\* **J** – Višestruko povlačenje (Koliko brzo povlačiti – vidi postavku 130)

\* **L** – Broj ponavljanja (koliko rupa za bušiti) ako se upotrebljava G91 (rastući mod)

\* **R** – Položaj ravnine R (položaj iznad obratka) gdje počinje narezivanje

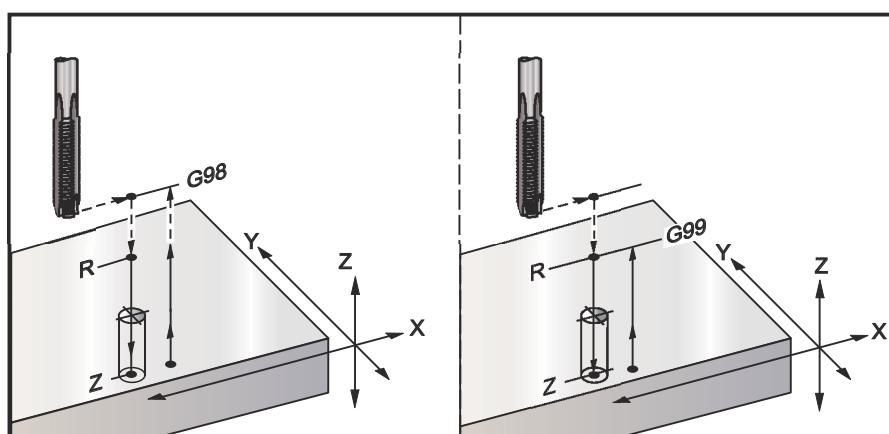
\* **X** – Lokacija rupe po osi X

\* **Y** – Lokacija rupe po osi Y

**Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

\*označava opciju

**F7.23:** G74 Standardni ciklusi narezivanja



## G76 Standardni ciklus finog provrtanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\***I** – Pomaknite 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 upotrebljava G91 (rastući način)

\***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



### NOTE:

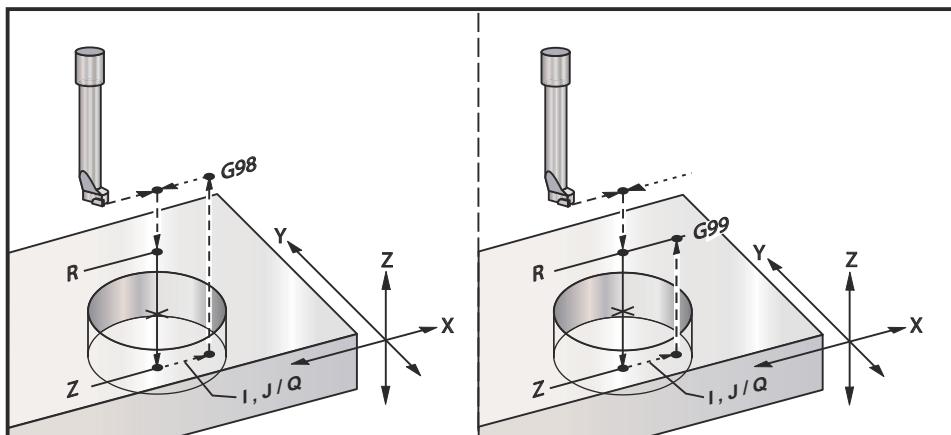
Vrijednosti P su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.



### CAUTION:

Ako ne zadate suprotno, ovaj standardni ciklus upotrijebit će posljednji zadani smjer okretanja vretena (M03, M04 ili M05). Ako u programu nije zadani 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.

**F7.24:** G76 Standardni ciklusi 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 upotrebljava  $Q$ , Postavka 27 određuje smjer pomaka. Ako  $Q$  nije zadan, opciske vrijednosti  $I$  i  $J$  se upotrebljavaju za određivanje smjera pomaka i udaljenosti.

## G77 Standardni ciklus stražnjeg provrtanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\***I** – Pomaknite vrijednost duž osi X prije povlačenja ako  $Q$  nije zadan

\***J** – Pomaknite vrijednost duž osi Y prije povlačenja ako  $Q$  nije zadan

\***L** – Broj rupa za provrtanje ako se upotrebljava  $G91$  (rastući način)

\***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

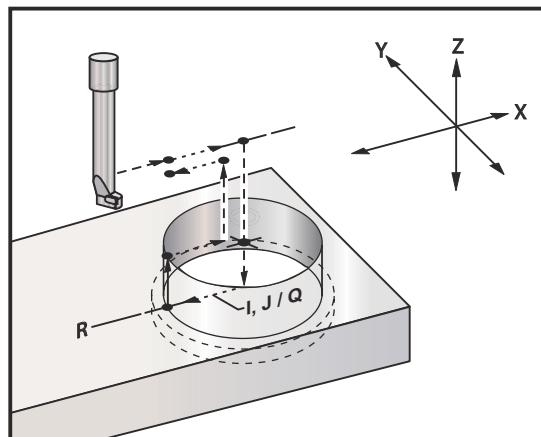


**CAUTION:**

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.

Osim provrtanja rupe, ovaj ciklus pomiče os X i Y prije i nakon rezanja radi odmicanja alata pri ulasku i izlasku iz obratka (pogledajte  $G76$  za primjer pomaka). Postavka 27 određuje smjer pomaka. Ako ne zadate vrijednost  $Q$ , upravljačka jedinica upotrebljava opciske vrijednosti  $I$  te  $J$  za određivanje smjera i udaljenosti pomaka.

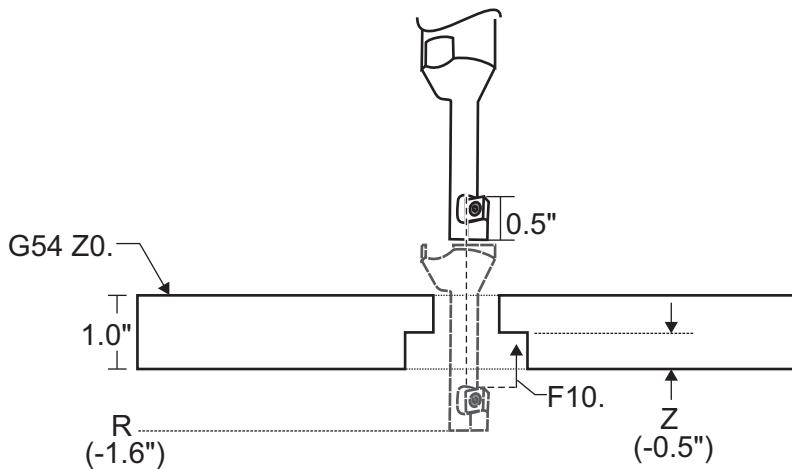
F7.25: G77 Primjer standardnog ciklusa stražnjeg provrtanja



### Primjer programa

```
%  
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;  
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLE START) ;  
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;  
X-2. (2ND HOLE) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

**F7.26:** G77 Primjer približne putanje alata. Ovaj primjer prikazuje samo ulazni pomak. Dimenzije nisu u prirodnom mjerilu.



**NOTE:** Za ovaj primjer, „vrh“ obratka je površina definirana kao  $Z0.$  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  $\Delta$  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 naredbenom položaju do naredbe G80.



**NOTE:** Vrijednost  $R$  je negativna i mora ići preko dna obratka radi razmaka.



**NOTE:** Vrijednost  $Z$  se naređuje iz aktivnog odstupanja obratka  $Z$ .



**NOTE:** Nije potrebno naređivati vraćanje u početnu točku (G98) nakon ciklusa G77; upravljačka jedinica to automatski pretpostavlja.

## G80 Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09)

G80 poništava sve aktivne standardne cikluse.

**NOTE:**

*G00 ili G01 će također poništiti standardne cikluse.*

## G81 Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)

\***E** – Broj okretaja čišćenja strugotina (Vreteno se okreće da bi uklonilo strugotine nakon svakog ciklusa)

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj rupa za bušenje ako se upotrebljava G91 (rastući način)

\***R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

\***X** - Naredba pomaka osi X

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

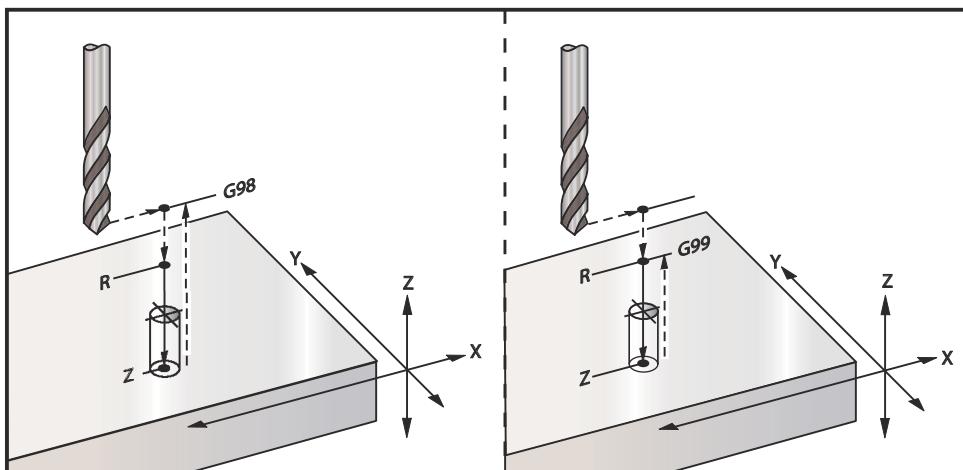
**Z** – Položaj osi Z na dnu rupe

\* označava opciju

**CAUTION:**

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 vrtrnje“. 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.

F7.27: G81 Standardni ciklus bušenja



Ovo je program za bušenje kroz aluminijsku ploču:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja (Skupina 09)

\***E** – Broj okretaja čišćenja strugotina (Vreteno se okreće da bi uklonilo strugotine nakon svakog ciklusa)

**F** - Brzina napredovanja

\***L** – Broj rupa ako se upotrebljava G91 (rastući način).

\***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


**NOTE:**

Vrijednosti P su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.


**CAUTION:**

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.


**NOTE:**

G82 je sličan G81 osim što postoji opcija programa za stajanje (P).

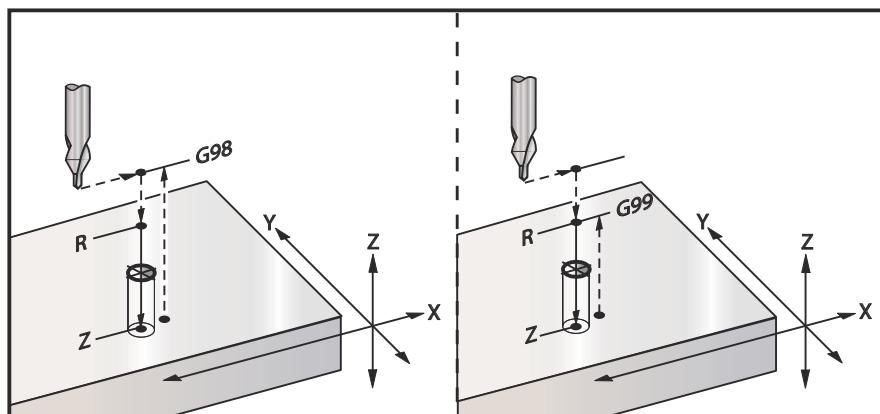
```
%  
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Begin G82) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.28:** G82 Primjer uvodnog bušenja



### G83 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

- \***E** – Broj okretaja čišćenja strugotina (Vreteno se okreće da bi uklonilo strugotine nakon svakog ciklusa)
- 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 upotrebljava G91 (rastući način), 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

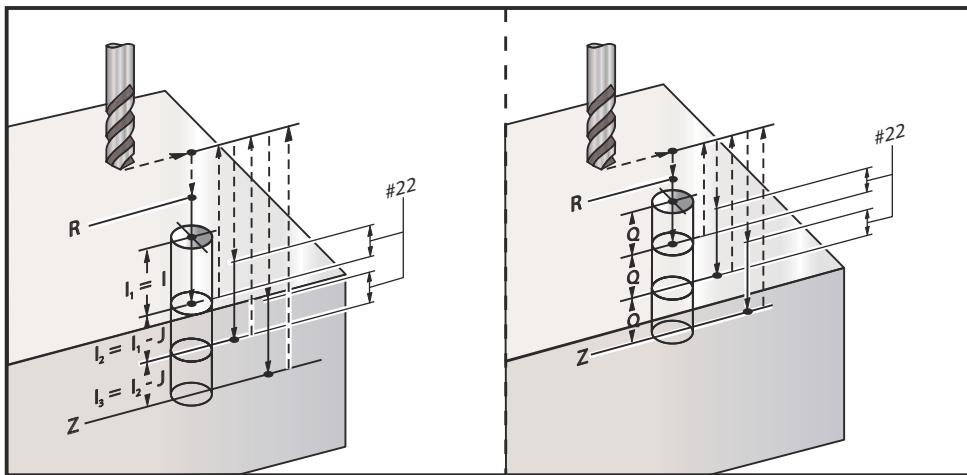
Ako se zadaju I, J i K, prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K. Nemojte upotrebljavati vrijednost Q pri programiranju s I, J i K.

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 ;
```

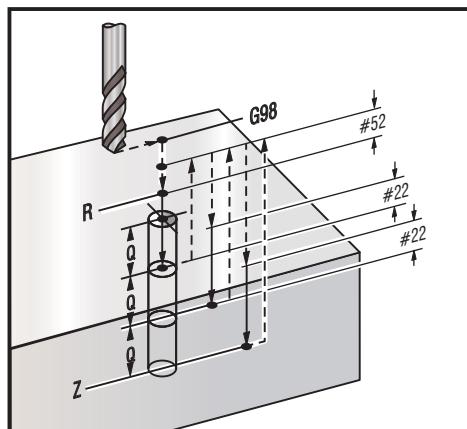
Isto stajanje će se primijeniti na sve daljnje blokove koji ne navode vrijeme stajanja.

**F7.29:** G83 Bušenje s ubadanjem s I, J, K i normalno bušenje s ubadanjem: [#22] Postavka 22.



Postavka 52 mijenja način na koji G83 radi kada se vraća u ravninu R. Obično se ravnilna 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, ravnilna R se može postaviti puno bliže obratku. Kada dođe do pomaka za čišćenje strugotina na R, Postavka 52 određuje udaljenost osi Z iznad R.

**F7.30:** G83 standardni ciklus bušenja s ubadanjem s Postavkom 52 [#52]



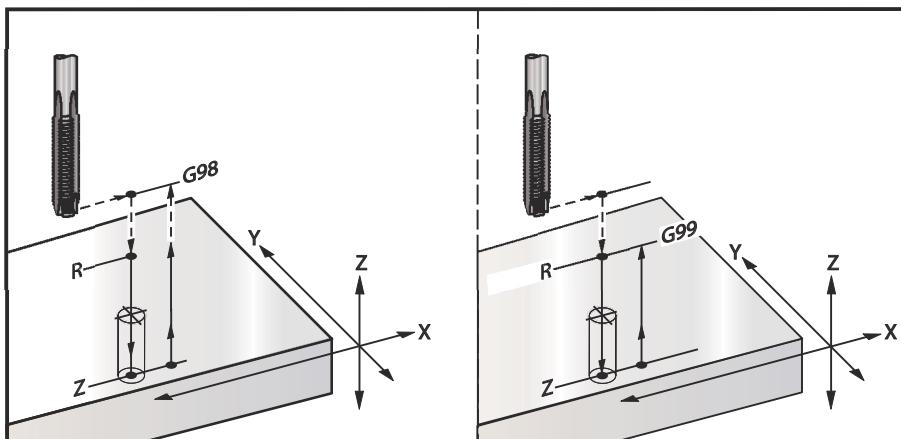
```
%  
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G84 Standardni ciklus narezivanja (Skupina 09)

- \***E** – Broj okretaja čišćenja strugotina (Vreteno se okreće da bi uklonilo strugotine nakon svakog ciklusa)
  - F** - Brzina napredovanja
  - \* **J** – Višestruko uvlačenje (Primjer: **J2** uvlači dvaput brže od brzine rezanja, pogledajte i Postavku 130)
  - \* **L** – Broj rupa ako se upotrebljava **G91** (rastući način)
  - \* **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


**NOTE:**

Nije potrebno naređivati pokretanje vretena (M03 / M04) prije G84.  
Standardni ciklus pokreće i zaustavlja vreteno po potrebi.

**F7.31:** G84 Standardni ciklusi narezivanja


```
%  
O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 3/8-16 tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G85 Standardni ciklus provrtanja i izvrtanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj rupa ako se upotrebljava G91 (rastući način).

\***R** - Položaj ravnine R (položaj iznad obratka)

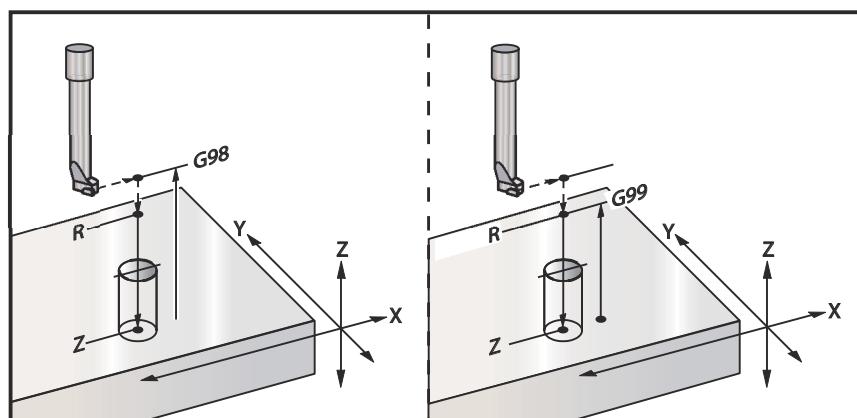
\***X** - Lokacija rupa po osi X

\***Y** - Lokacija rupa po osi Y

**Z** - Položaj osi Z na dnu rupe

\* označava opciju

**F7.32:** G85 Standardni ciklus provrtanja



## G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\***L** – Broj rupa ako se upotrebljava G91 (rastući način).

\***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

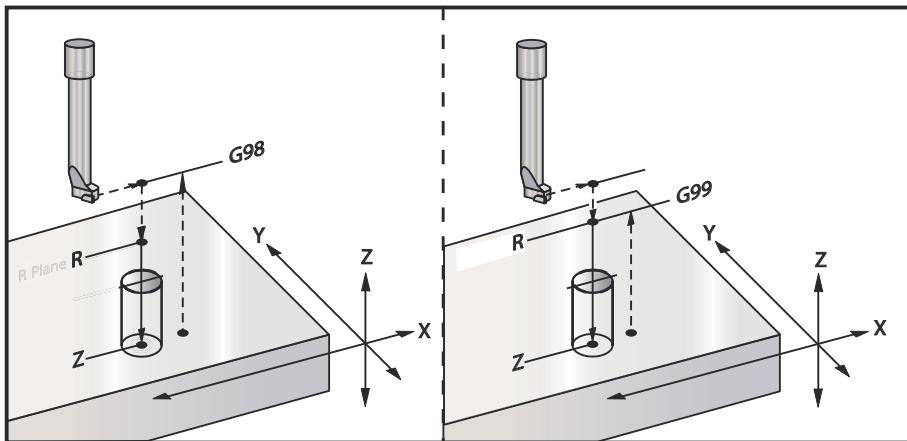


### CAUTION:

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 natrag kada se vreteno zaustavi.

F7.33: G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja



## G89 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i izvrtanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj rupa ako se upotrebljava G91 (rastući način)

**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



**NOTE:**

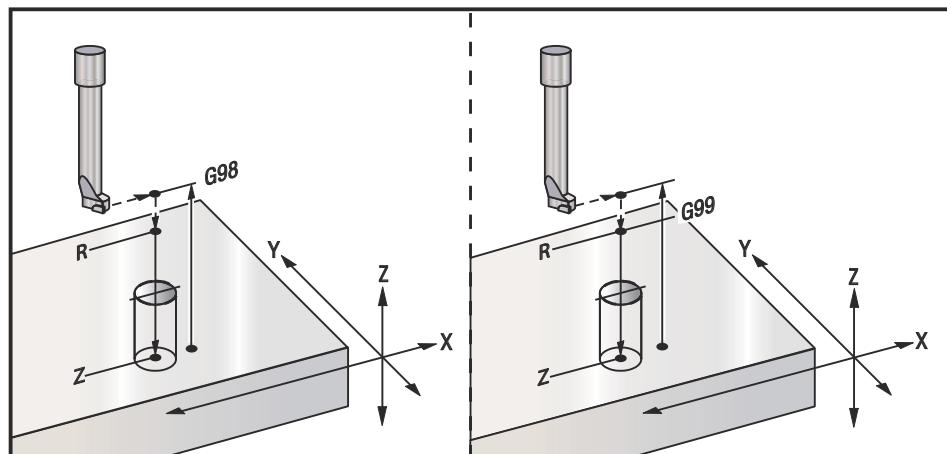
Vrijednosti P su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.



**CAUTION:**

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.

**F7.34:** G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja



## G90 Naredbe apsolutnog / G91 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 pomaknut će os za tu udaljenost od trenutačne točke. G91 nije kompatibilno s G143 (kompenzacija dužine alata s 5 osi).

Odlomak ovog priručnika o osnovnom programiranju, počevši na stranici **169**, uključuje objašnjenje razlike između apsolutnog i koračnog programiranja.

## G92 Postavljanje vrijednosti pomaka koordinatnog sustava obratka (Skupina 00)

Kod G ne pomiče ni jednu od osi; on samo mijenja vrijednosti pohranjene kao korisnička odstupanja obratka. G92 radi drugačije ovisno o Postavci 33, koja odabire koordinatni sustav FANUC ili HAAS.

### FANUC ili HAAS

Ako je postavka 33 postavljena 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-modalno.

Naredba G92 poništava bilo koji G52 na snazi za naređene osi. Primjer: G92 X1 . 4 otkazuje 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 upotrebljavaju **[ZERO RETURN]** i **[ALL]** ili **[ZERO RETURN]** i **[SINGLE]**.

### G92 Brisanje vrijednosti pomaka iz programa

Pomaci G92 se mogu poništiti programiranjem drugog pomaka G92 radi promjene trenutnog odstupanja obratka natrag na početnu vrijednost.

```
%  
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G93 Način 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 pomoću G93 je 60 (sekundi) podijeljeno s vrijednosti F.

G93 se općenito upotrebljava u radu s 4 i 5 osi kada se program generira pomoću CAM sustava. G93 je način prijenosa linearne (inči/min) brzine napredovanja u vrijednost koja uzima u obzir rotacijsko kretanje. Kada se upotrebljava G93, vrijednost F će vam reći koliko puta u minuti se potez (pomak alata) može ponoviti.

Kada se upotrebljava 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] postavit će stroj u način G94 (napredovanje po minuti). Postavljanje 34 i 79 (promjer 4. i 5. osi) nisu potrebne kada se koristi G93.

## G94 Način napredovanja u minuti (Skupina 05)

Ovaj kod deaktivira G93 (Način napredovanja obrnutog vremena) i vraća upravljačku jedinicu u način napredovanja po minuti.

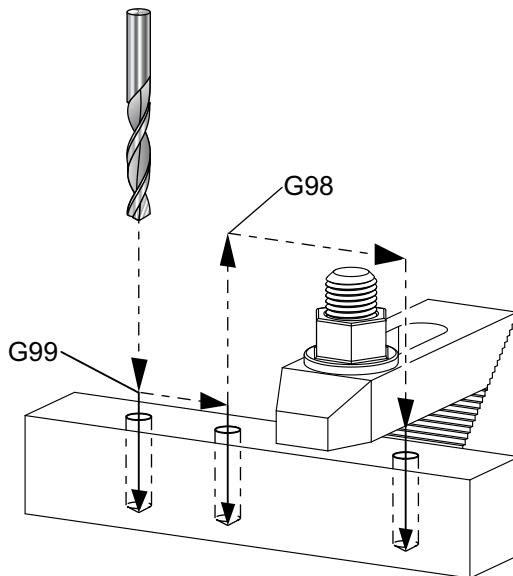
## G95 Napredovanje po okretaju (Skupina 05)

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 postavi 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)

Pomoću 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.

- F7.35:** G98 Vraćanje početne točke. Nakon druge rupe, os Z se vraća na početni položaj [G98] radi pomaka iznad stezaljke na položaj sljedeće rupe.



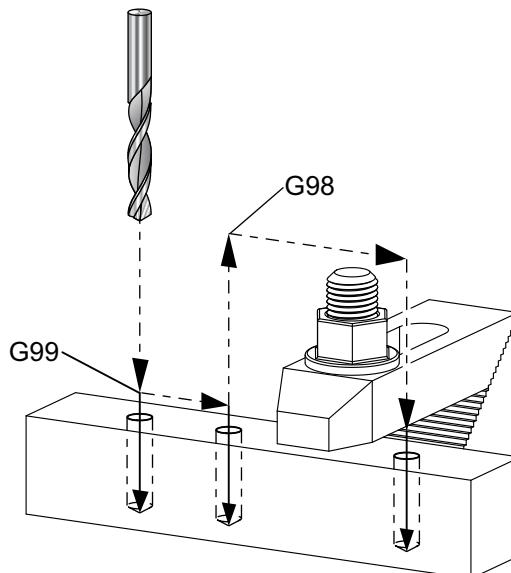
```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

## G99 Vraćanje u ravninu R standardnog ciklusa (Skupina 10)

Pomoću 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.

- F7.36:** G99R Povratna ravnina. Nakon prve rupe, os Z se vraća u položaj ravnine R [G99] i pomiče se na položaj druge rupe. U ovom slučaju, to je siguran pomak jer nema prepreka.



```
%  
069899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G100 Poništavanje / G101 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 ON, pomak osi se može zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Ovi kodovi G bi se trebali koristiti u naredbenom bloku bez bilo kakvih drugih kodova G. Oni ne izazivaju nikakve pomake osi. Na dnu zaslona se prikazuje kada se os zrcali. Također pogledajte 45, 46, 47, 48, 80 i 250 za zrcalnu sliku.

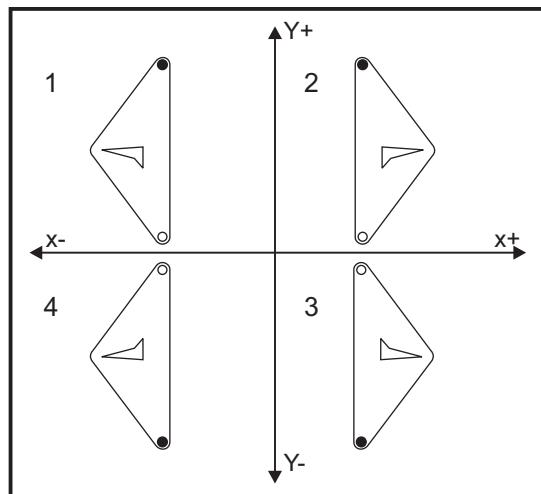
Format za uključivanje i isključivanje zrcalne slike je:

```

G101 X0. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;

```

**F7.37:** Zrcalna slika X-Y



## G103 Ograničenje praćenja bloka unaprijed (Skupina 00)

G103 zadaje maksimalni broj blokova koje će upravljačka jedinica pratiti unaprijed (Raspon 0-15), primjerice:

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.

G103 utječe na kompenzaciju rezača i brzu strojnu obradu.



### NOTE:

*P vrijednosti su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, P vrijednost će se upotrijebiti za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.*

## 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 linearnoj osi u ekvivalentan pomak duž površine cilindra (kao pričvršćeno za os rotacije) kako je prikazano na sljedećoj slici. To je kod 0 G skupine, ali zadana operacija je podložna Postavci 56 (M30 vraća zadani G). Naredba G107 služi za aktiviranje ili deaktiviranje cilindričnog mapiranja.

- Bilo koji program linearnih osi se može cilindrični mapirati za bilo koju rotacijsku os (jednu po jednu).
- Postojeći program koda G za linearne osi se može cilindrični mapirati umetanjem naredbe G107 na početku programa.
- Polumjer (ili promjer) cilindrične površine se može redefinirati, omogućujući da se cilindrično mapiranje dogodi duž površina različitih promjera bez potrebe za promjenu programa.
- Polumjer (ili promjer) cilindrične površine može se sinkronizirati ili biti neovisan o promjeru rotacijske osi navedenom u postavkama 34 i 79.
- G107 se također može upotrijebiti za postavljanje zadanog promjera cilindrične površine, neovisno o bilo kakvom cilindričnom 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. Rad G110 do G129 isti je kao G54 do G59.

## G136 Automatsko mjerjenje središta odstupanja obratka (Skupina 00)

Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu. Upotrijebite ga za postavljanje odstupanja obratka u središte obratka pomoću sonde obratka.

**F** - Brzina napredovanja

\***I** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi X

\***J** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi Y

\***K** - Opcijska udaljenost odstupanja duž osi Z

\***X** - Opcijska naredba pomaka osi X

\***Y** - Opcijska naredba pomaka osi Y

\***Z** - Opcijska naredba pomaka osi Z

\* označava opciju

Automatsko mjerjenje središta odstupanja obratka (G136) se upotrebljava za naređivanje sondi da postavi odstupanja obratka. G136 će dozirati 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 izmjerenoj središtu dvije sondirane točke.

**Napomene:**

Ovaj kod je nemodalan i vrijedi samo za programski blok u kojem je naveden G136.

Sondirane točke su odmagnute za vrijednosti u Postavkama 59 do 62. Pogledajte odlomak "Postavke" u ovom priručniku za više informacija.

Nemojte upotrebljavati kompenzaciju rezača (G41, G42) s G136.

Nemojte upotrebljavati 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 upotrijebili ovaj program, potrebno je zadati lokaciju odstupanja obratka G58 na ili blizu središta obratka koji se mjeri.

```
%  
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;  
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;  
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;
```

```
G00 Z2. (Rapid retract) ;
Y-2. (Move to opposite side of part) ;
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;
G136 Y1. F10. ;
(Measure and record center in the Y axis) ;
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## **G141 3D+ 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 Fnnn Dnnn
```

Daljnji redci mogu biti:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnnn ;
```

Ili

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;
```

Neki CAM sustavi mogu dati  $X$ ,  $Y$  i  $Z$  s vrijednostima  $I$ ,  $J$  i  $K$ . 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  $K$  obavezni su 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 upotrijebiti G141. Morat će se programirati Dnn; kod D odabire koje odstupanje za trošenje alata upotrijebiti. Potrebno je programirati brzinu napredovanja na svakom retku u modu G93 Obrnuto vrijeme napredovanja.

Uz vektor jedinice, dužina linije vektora mora uvijek biti jednaka 1. Na isti način na koji je kružnica jedinice u matematički kružnica polumjera 1, vektor jedinice je linija koja pokazuje smjer s dužinom 1. Ne zaboravite, vektorska linija ne govori upravljačkoj jedinici koliko daleko da pomakne alat kada se unese vrijednost trošenja, samo smjer u kojem treba ići.

Samo krajnja točka naređenog bloka je kompenzirana u smjeru  $I$ ,  $J$  i  $K$ . Zbog toga je ova kompenzacija preporučena samo za površinske putanje alata koje imaju visoku toleranciju (malo pomicanje između blokova koda). G141 kompenzacija ne zabranjuje putanju alata da se sama presječe kada se unese prekomjerna 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 CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inverse time feed on, 1st linear motion) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;
```

```

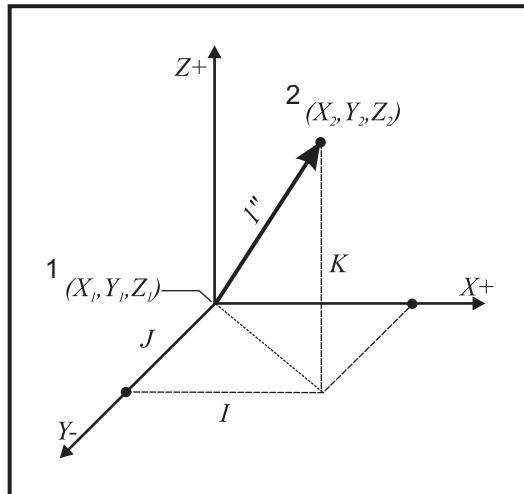
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Last motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

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  $z_1$ .

- F7.38:** 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]
AB=[ .0225 + .0625 + .9150]
AB=1
%

```

Dolje je naveden pojednostavljeni primjer:

```

%
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a ball nose endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(Inverse time feed on & linear motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

U ovom slučaju, vrijednost trošenja (DIA) za T01 se postavlja na -0,02. Linija N1 pomic će alat od (X0., Y0., Z0.) do (X5., Y0., Z0.). Vrijednost J je uputila upravljačku jedinicu da kompenzira krajnju točku programiranog retka samo u osi Y.

Linija N1 mogla je biti upisana samo pomoću J-1. (ne pomoću I0. ili K0.), no vrijednost Y mora biti unesena ako je kompenzacija napravljena na osi (upotrijebljena vrijednost J).

### G143 Kompenzacija dužine alata za 5 osi + (Skupina 08)

(Ovaj G kod je opcionalni; on vrijedi samo za strojeve na kojima je svo rotacijsko gibanje pomak alata za rezanje, kao što su glodalice serije VR)

Ovaj kod G omogućuje korisniku ispravljanje varijacija 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. Moraju biti aktivni G90, način apsolutne pozicije (G91 se ne može upotrijebiti). Položaj obratka 0,0 za osi A i B mora biti takav da je alat paralelan s pomakom osi Z.

Namjera iza G143 je kompenziranje za razliku u dužini alata između originalno zadano alata i zamjenskog alata. Uporaba G143 omogućuje da program radi bez potrebe za zadavanjem nove dužine alata.

Kompenzacija dužine alata G143 radi samo s brzim pomakom (G00) i linearnim napredovanjem (G01); ne mogu se upotrijebiti druge funkcije napredovanja (G02 ili G03) ni 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 tipičan program upotrijebio svih 5 osi na jednom bloku podataka. G143 može utjecati na naređeno pomicanje svih osi kako bi kompenzirao za osi A i B.

Pri uporabi G143 preporuča se način obrnutog napredovanja (G93).

```
%  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;  
(Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G150 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).



**NOTE:**

*Pri definiranju geometrije džepa G150 u potprogramu, nemojte raditi pomak natrag na početnu rupu nakon zatvaranja oblika džepa.*



**NOTE:**

*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 upotrebljava I, džep se grubo obrađuje u seriji rezova s povećanjem po osi X. Ako se upotrebljava 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 upotrijebiti zadnja vrijednost R koja je bila upotrijebljena.

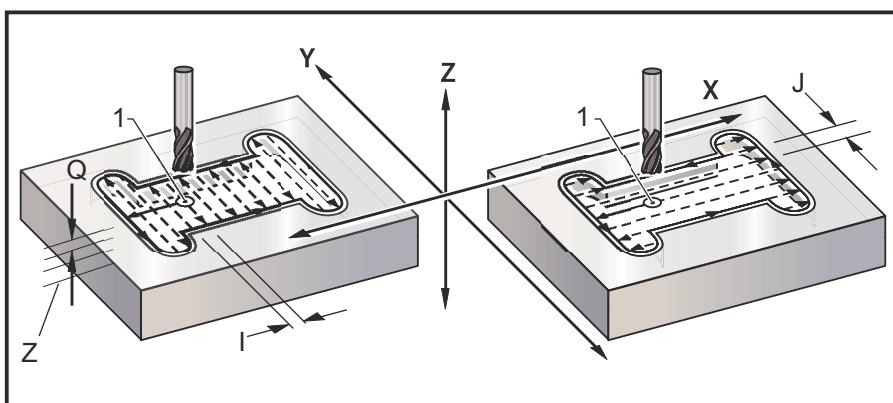
Izvršavaju se višestruki prolasci u području džepa, počevši od ravnine R, sa svakim prolaskom Q (dubina osi Z) do konačne dubine. Naredba G150 će prvo napraviti prolazak oko geometrije džepa, ostavljajući materijal s K, zatim će izvršiti prolaske I ili J za grubu obradu unutrašnjosti džepa nakon napredovanja prema dolje za vrijednost Q dok ne dosegne dubinu Z.

Naredba Q mora biti u retku G150, čak i ako je potreban samo jedan prolazak do dubine Z. Naredba Q počinje od ravnine R.

Napomene: Potprogram (P) se ne smije sastojati od više od 40 pomaka geometrije džepa.

Možda će biti potrebno izbušiti početnu točku, za rezač G150, na konačnu dubinu (Z). Zatim postavite utorno glodalo na početnu lokaciju u osima XY unutar džepa za naredbu G150.

**F7.39:** G150 Opće glodanje džepova: [1] Početna točka, [Z] Konačna dubina.



```
%  
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.  
;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
```

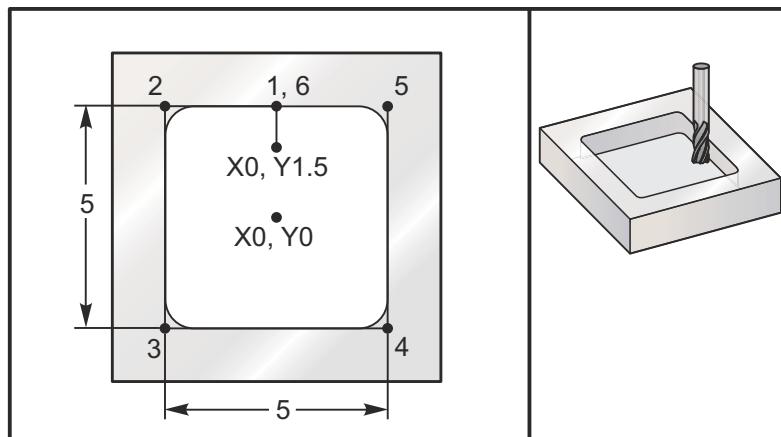
```

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y2.25 (Linear move) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;
G01 X5. (Linear move) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y5.25 (Linear move) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

### Pravokutni džep

**F7.40:** G150 Gladanje džepova opće namjene: 0,500 promjera zadnjeg gladanja.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep**

**Glavni program**

```
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract,Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## Potprogram

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

**Apsolutni i rastući primjeri potprograma pozvanog pomoću naredbe P#### u retku G150:**

## Apsolutni potprogram

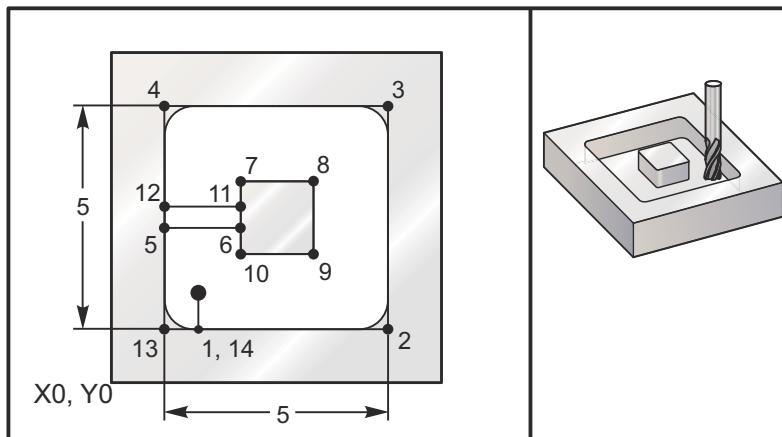
```
%  
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;  
X2.5 (Linear move to position 4) ;  
Y2.5 (Linear move to position 5) ;  
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

### Rastući potprogram

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-5. (Linear move to position 3) ;  
X5. (Linear move to position 4) ;  
Y5. (Linear move to position 5) ;  
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

### Pravokutni otok

F7.41: G150 Kvadratni otok glodanja džepova: 0,500 promjera zadnjeg glodanja.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep s pravokutnim otokom**

### Glavni program

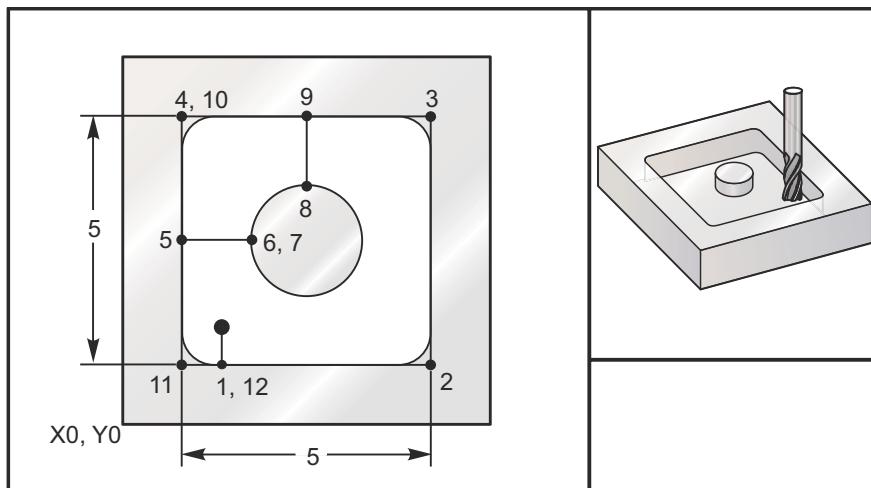
```
%  
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp off) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Potpogram

```
%  
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.2 (Linear move to position 5) ;  
X2.75 (Linear move to position 6) ;  
Y4.25 (Linear move to position 7) ;  
X4.25 (Linear move to position 8) ;  
Y2.75 (Linear move to position 9) ;  
X2.75 (Linear move to position 10) ;  
Y3.8 (Linear move to position 11) ;  
X1. (Linear move to position 12) ;  
Y1. (Linear move to position 13) ;  
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

## Okrugli otok

**F7.42:** G150 Okrugli otok glodanja džepova: 0,500 promjera zadnjeg glodanja.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Pravokutni džep s okruglim otokom**

## Glavni program

```
%  
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Potprogram

```
%  
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.5 (Linear move to position 5) ;  
X2.5 (Linear move to position 6) ;  
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;  
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;  
X1. (Linear move to position 10) ;  
Y1. (Linear move to position 11) ;  
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;
```

%

## G154 Odabir koordinata obratka P1-P99 (Skupina 12)

Ova značajka omogućuje 99 dodatnih odstupanja obratka. G154 s vrijednosti P od 1 do 99 aktivira dodatna odstupanja obratka. Na primjer, G154 P10 će odabrati odstupanje obratka 10 iz popisa dodatnih odstupanja obratka.


**NOTE:**

*Kodovi G110 do G129 odnose se na ista odstupanja obratka kao i G154 P1 do P20; mogu se odabrati pomoću bilo koje metode.*

Kada je aktivno odstupanje obratka G154, smjer u gornjem desnom odstupanju obratka pokazat će vrijednost G154 P.


**NOTE:**

*P vrijednosti su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.*

Format odstupanja obratka G154

#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)

#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)

#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)

#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)

#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)

#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)

#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)

#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)

#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)

#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)

#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)

#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)

#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)

#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)

#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40  
#14981-#14986 G154 P50  
#15181-#15186 G154 P60  
#15381-#15386 G154 P70  
#15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90  
#15881-#15886 G154 P95  
#15901-#15906 G154 P96  
#15921-#15926 G154 P97  
#15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99

## G174 Ne-vertikalno kruto narezivanja u obratno od smjera kazaljki sata / G184 u smjeru kazaljki sata (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

\* označava opciju

Potrebno je programirati konkretan položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus. Ovaj položaj se upotrebljava kao Početni položaj.

Ovaj kod G služi za izvršavanje krutog narezivanja za ne-vertikalne rupe. Može se upotrebljavati 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 Kontrola točnosti (Skupina 00)

G187 je naredba preciznosti koja može postaviti i kontrolirati vrijednost za glatkoću i maksimalno zaokruživanje kutova pri rezanju obratka. Format za upotrebu 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, MEDIUM ili FINISH kada G187 nije aktivan. Postavka Medium je tvornički zadana postavka.



**NOTE:**

*Promjena Postavke 85 na nižu vrijednost može učiniti da stroj radi kao da je u modu točnog zaustavljanja.*



**NOTE:**

*Ako promijenite postavku 191 u FINISH, obrada će trajati duže. Upotrijebite ovu postavku samo kada je potrebno za najbolju završnu obradu.*

G187 Pm Ennnn postavlja vrijednost glatkoće i maks. zaokruživanja kuta. G187 Pm postavlja glatkoću, ali ostavlja vrijednost zaokruživanja kuta na trenutačnoj vrijednosti. G187 Ennnn postavlja maks. zaokruživanje kuta, ali ostavlja glatkoću na trenutačnoj vrijednosti. G187 sama otkazuje vrijednost E i postavlja glatkoću na zadano glatkoću navedenu Postavkom 191. G187 bit će otkazano kada god je [RESET] pritisnuto, M30 ili M02 izvršeno, dosegnut je kraj programa ili je pritisnuto [EMERGENCY STOP].

## G234 – Kontrola središnje točke alata (TCPC) (Skupina 08)

G234 Alat središnja točka kontrola (TCPC) je softverska funkcija u Haas CNC upravljačkoj jedinici koja omogućuje da stroj pravilno izvrši konturiranje s 4 ili 5 osi programom 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.



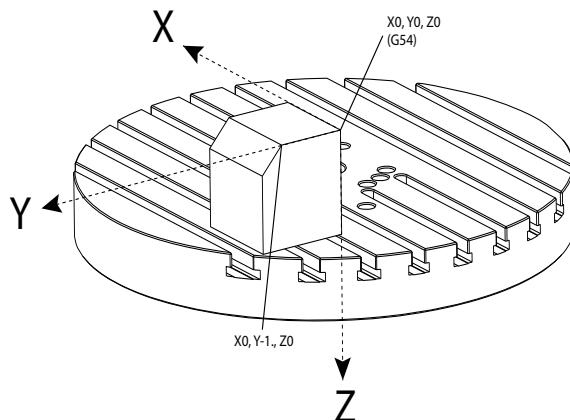
**NOTE:**

*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.*

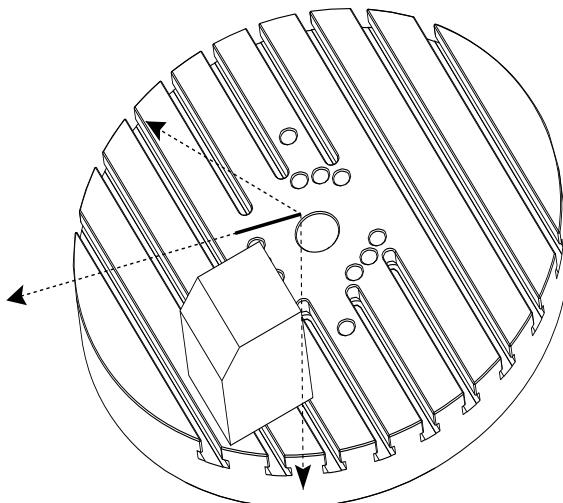
Ravni rub označen na Slici **F7.43** definiran je točkom (X0, Y0, Z0) i točkom (X0, Y-1, Z0). Pomak duž osi Y je sve što je potrebno da bi stroj stvorio ovaj rub. Lokacija obratka je definirana odstupanjem obratka G54.

**F7.43:** Lokacija obratka definirana je s pomoću G54



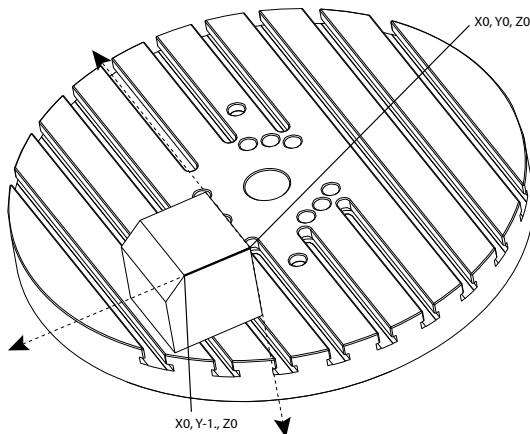
Na Slici **F7.44.**, B i C osi su rotirane za 15 stupnjeva svaka. Da bi se kreirao isti rub, stroj mora izvršiti interpolirani pomak s osima X, Y i Z. Bez funkcije TCPC, morali biste ponovo učitati program CAM da bi stroj pravilno stvorio ovaj rub.

**F7.44:** G234 (TCPC) Isključeno i rotirane osi B i C



TCPC je pozvan na Slici **F7.45.** 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.

F7.45: G234 (TCPC) Uključeno i rotirane osi B i C



#### G234 Primjer programa

```
%000003 (TCP/C SAMPLE)
G20
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98
G53 Z0.
T1 M06
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES)
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES)
G234 H01 Z1.0907 (TCP/C ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN
Z-AXIS)
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884
G49 (TCP/C OFF)
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 – G43 / G44 / G143 Otkazivanje

Ovi kodovi NEĆE otkazati G234:

- M00 – Zaustavljanje programa
- M01 – Opcijsko zaustavljanje

Ove tipke i programski kodovi utječu na G234:

- G234 poziva TCPC i poništava G43.
- Kada upotrebljavate kompenzaciju dužine, G43 ili G234 moraju biti aktivni. G43 i G234 ne mogu biti aktivni istodobno.
- G234 poništava prethodni kod H. Kod H se stoga mora postaviti na isti blok kao i G234.
- G234 se ne može upotrebljavati istodobno 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 – Ne-modalni odabir koordinata 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 s 4 ili 5 osi simultano. Aktivno odstupanje alata (G54, G55 itd.) potrebno je za upotrebu G234.

## G253 Orijentirajte vreteno Normalno u Značaju Koordinatni sustav (Skupina 00)

G253 je s 5 osni G-kod koji se koristi za orientaciju glavnog vretena prema značajci koordinatni sustav. Ovaj se kód može koristiti samo dok G268 je aktivran.

```
%  
000005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

## G254 – Dinamičko odstupanje obratka (DWO) (Skupina 23)

G254 Dinamičko obradak odstupanje (DWO) je slično TCPC, osim što je namijenjeno za uporabu s 3+1 ili 3+2 pozicioniranjem, ne za simultanu 4- ili 5-osnu strojnu obradu. Ako program ne koristi osi nagiba i rotacije, nema potrebe da se koristi DWO.



**CAUTION:**

*Vrijednost osi B za odstupanje obratka koje upotrebjavate 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.


**CAUTION:**

*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.*

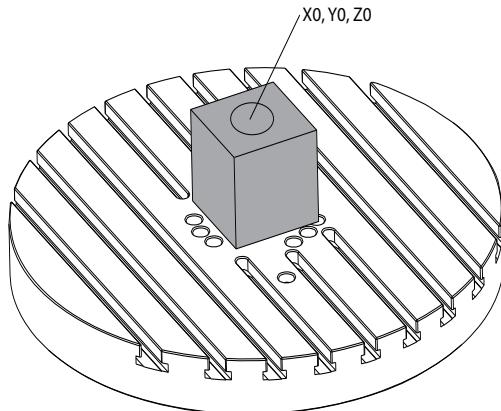

**CAUTION:**

*Poništite G254 pomoću G255 kada program izvršava simultanu strojnu obradu s 4 ili 5 osi.*


**NOTE:**

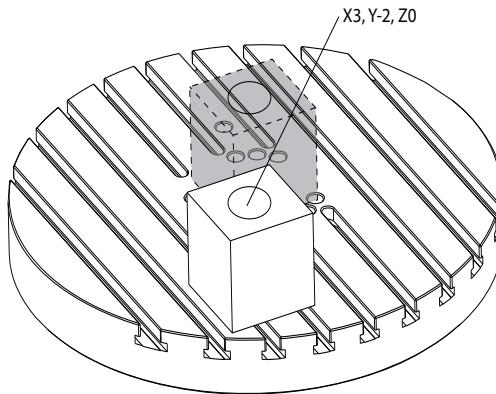
*U cilju jasnoće, slike u ovom odlomku ne prikazuju držanje obratka.*

Blok na slici ispod programiran je u sustavu CAM s gornjom središnjom rupom lociranim na sredini palete i definiranom kao X0, Y0, Z0.

**F7.46:** Originalni programirani položaj


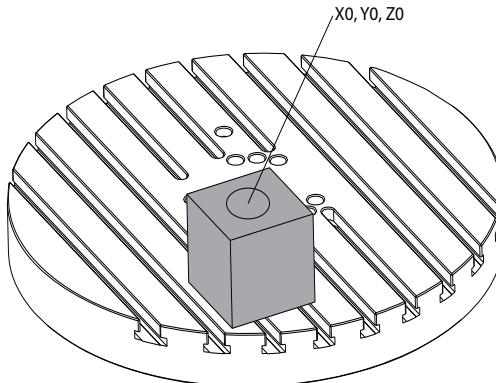
Na slici ispod obradak se ne nalazi na ovoj programiranoj lokaciji. Središte obratka je zapravo locirano na X3, Y-2, Z0, i definira se kao G54.

F7.47: 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.

F7.48: Središte s uključenim DWO



#### G254 Primjer programa

```
%  
O00004 (DWO SAMPLE) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;
```

---

```

G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset
for) ;
(the actual workpiece location) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;
G254 (INVOKE DWO) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G255 (CANCEL DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%

```

### **G254 Napomene programera**

Ove tipke i programske kodovi će poništiti G254:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- G255 – Otkazivanje DWO
- M02 – Kraj programa
- M30 – Kraj programa i resetiranje

Ovi kodovi NEĆE otkazati 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 – Ne-modalni odabir koordinata stroja
- M06 – Izmjena alata

\*Izričito se preporučuje da ne upotrebljavate G28 ili G29 dok je G254 aktivan, ni 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 upotrebljavaju 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 s 4 ili 5 osi.
7. Poništite G254 pomoću G255 i povucite rezni alat na sigurnu lokaciju prije nego se obradak premješta.

### **G255 Otkazivanje dinamičkog odstupanja obratka (DWO) (Skupina 23)**

G255 otkazuje G254 dinamičko odstupanje obratka (DWO).

### **G266 Vidljivo osno linearno brzo %kretanje (grupa 00)**

**E** - Brza stopa.

**P** - Broj parametra osovine. Primjer P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

**I** - Naredba za pozicioniranje koordinata stroja.

Primjer u nastavku naređuje osi X prelazak na X-1. po brzini od 10%.

%  
G266 E10. P1 I-1  
%

## G268 / G269 Značajka Koordinatni sustav (Skupina 02)

**X** - Značajka početka koordinatnog sustav X koordinate u WCS.

**Y** - Značajka početka koordinatnog sustava Y koordinate u WCS.

**Z** - Značajka početka koordinatnog sustava Z koordinate u WCS.

**\*I** - Značajka rotiranja koordinatnog sustava u odnosu na radne koordinate sustava X osi.

**\*J** - Značajka rotiranja koordinatnog sustava u odnosu na radne koordinate sustava Y osi.

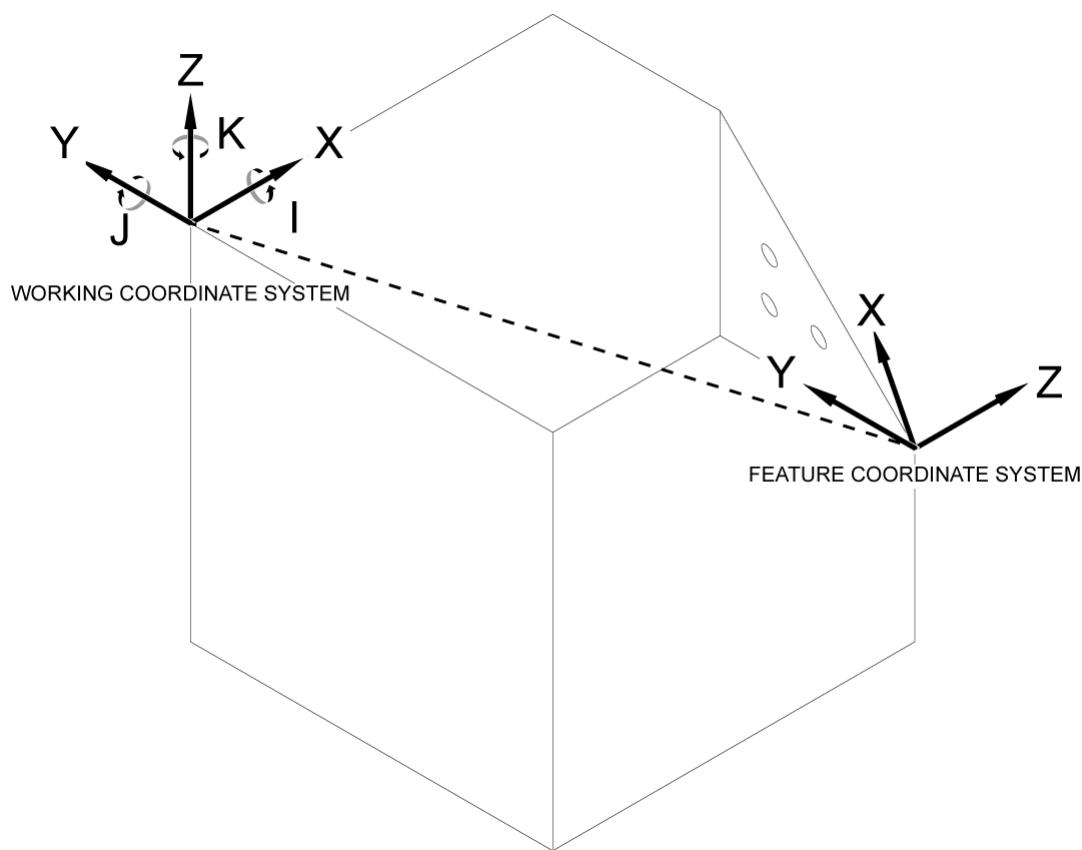
**\*K** - Značajka rotiranja koordinatnog sustava u odnosu na radne koordinate sustava Z osi.

**\*Q** - Qnnn koristi se za definiranje redoslijeda u kojem će se primijeniti rotacije I, J, K.

Zadana vrijednost koja se koristi ako je izostavljen Q, Q321 rotira se oko Z, zatim Y, pa X. Q123 rotira se oko X, zatim Y, a zatim Z.

\* označava opciju

F7.49: G268 Značajka Koordinatni sustav



G268 je 5 osni G-kod koji se koristi za definiranje značajke nagiba koordinatnog sustava u odnosu na radni koordinatni sustav. Standardni ciklusi i G-kodovi normalno rade u značajci koordinatni sustav. Prije aktiviranja G268, G43 Kompenzacija duljine alata mora biti aktivirana. Međutim, transformacija iz radnog koordinatnog sustava u značajku koordinatni sustav izvodi se neovisno od pomaka duljine alata. Pozivanje G268 uspostavlja samo značajku koordinatni sustav. Ne uzrokuje kretanje ni u jednoj osi. Nakon pozivanja G268 mora se opozvati trenutna pozicija glavnog vretena. G269 koristi se za poništavanje G268 i vraćanje natrag WCS.

Postoje dva načina za definiranje značajke koordinatni sustav koristeći G268. Prvi je naredba osi B i C do željenog kuta i određivanje samo značajke početak koordinatnog sustava koristeći G268. Značajka ravnina koordinatnog sustava bit će ravnina okomita na osovinu glavnog vretena u ovom trenutku G268 poziva se.

```
%  
O00001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE  
POSITION)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

Drugi način definiranja značajke koordinatni sustav pomoću G268 je upotreba opcijskih adresnih kodova I, J, K i Q za zadavanje kutova rotacije u odnosu na WCS i redoslijed rotacije. Pomoću ove metode može se definirati značajka koordinatni sustav koji nije okomit na osovinu vretena.

```
%  
O00002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
```

```
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5(RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

## Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.





# Chapter 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.


**CAUTION:**

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


**NOTE:**

*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.

Postavljanje	Opis	Stražnica
M00	Zaustavljanje program	388
M01	Opcijsko zaustavljanje programa	388
M02	Kraj programa	388
M03	Naredbe vretena	388

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
M04	Naredbe vretena	<b>388</b>
M05	Naredbe vretena	<b>388</b>
M06	Izmjena alata	<b>389</b>
M07	Prskanje rashl. sredstva uključeno	<b>390</b>
M08 / M09	Uključivanje /isključivanje rashladnog sredstva	<b>390</b>
M10 / M11	Uključivanje / otpuštanje kočnice 4. osi	<b>391</b>
M12 / M13	Uključivanje / otpuštanje kočnice 5. osi	<b>391</b>
M16	Izmjena alata	<b>391</b>
M19	Orientacija vretena	<b>391</b>
M21-M25	Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin	<b>392</b>
M29	Postavljanje izlaznog releja s M-Fin	<b>393</b>
M30	Kraj programa i resetiranje	<b>393</b>
M31	Transporter strugotina naprijed	<b>394</b>
M33	Zaustavljanje transportera strugotina	<b>394</b>
M34	Povećanje rashladnog sredstva	<b>394</b>
M35	Smanjenje rashladnog sredstva	<b>394</b>
M36	Paleta za obradak spremna	<b>395</b>
M39	Rotiranje revolverske glave	<b>395</b>
M41 / M42	Nadilaženje niskog / visokog stupnja prijenosa	<b>395</b>
M46	Qn Pmm Skok na liniju	<b>396</b>
M48	Potvrdite da je trenutačni program prikladan za ugrađenu paletu	<b>396</b>
M50	Redoslijed promjene palete	<b>396</b>
M51-M55	Postavljanje opcijskih korisničkih M kodova	<b>396</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
M59	Postavljanje izlaznog releja	<b>396</b>
M61-M65	Brisanje opcijskih korisničkih M kodova	<b>397</b>
M69	Oslobađanje izlaznog releja	<b>397</b>
M70/M71	E-škripac stezanje / otkopčavanje	<b>398</b>
M73 / M74	Zračni mlaz alata (TAB) uključen / isključen	<b>398</b>
M75	Postavljanje G35 ili referentne točke G136	<b>398</b>
M78	Alarm u slučaju signala preskakanja	<b>399</b>
M79	Alarm ako nema signala preskakanja	<b>399</b>
M80 / M81	Automatska vrata Otvoreno / zatvoreno	<b>399</b>
M82	Otpuštanje alata	<b>399</b>
M83 / M84	Automatski zračni pištolj uključen / isključen	<b>399</b>
M86	Stezaljka alata	<b>399</b>
M88 / M89	Rashladno sredstvo kroz glavno vreteno Uključeno / isključeno	<b>400</b>
M90 / M91	Ulaz / stezaljke stege uključeno / isključeno	<b>401</b>
M95	Mod hibernacije	<b>401</b>
M96	Skok ako nema unosa	<b>401</b>
M97	Pozivanje lokalnog potprograma	<b>402</b>
M98	Pozivanje potprograma	<b>403</b>
M99	Vraćanje ili petlja potprograma	<b>404</b>
M104 / M105	Ruka sonde Pružanje/ uvlačenje	<b>405</b>
M109	Interaktivni korisnički unos	<b>405</b>
M130 / M131	Prikaz medija / otkaži prikaz medija	<b>407</b>
M138 / M139	Variranje brzine vretena uključeno/isključeno	<b>408</b>

Postavljanje	Opis	Stražnica
M158 / M159	Kondenzator maglice Uključeno/Isključeno	409
M160	Otkazi aktivni PulseJet	409
M161 Pnn	PulseJet kontinuirani način rada	409
M162 Pnn	PulseJet Single Event Mode	410
M163 Pnn	PulseJet Modal Mode	410
M199	Umetanje obradka / dijela ili kraj programa	411

## M00 Zaustavljanje programa

Kod M00 zaustavlja program. Zaustavlja osi, vreteno i isključuje rashladno sredstvo (uključujući opciju rashladnog sredstva kroz vreteno, mlaz zraka kroz alat i automatski zračni pištolj / minimalna količina podmazivanja). Sljedeći blok nakon M00 će biti označen kada se gleda u okviru za uređivanje programa. Pritisak na [CYCLE START] će nastaviti rad programa od označenog bloka.

## M01 Opcijsko zaustavljanje programa

M01 radi isto kao M00, osim što opcijsko zaustavljanje značajka mora biti uključena. Pritisnite [OPTION STOP] za uključivanje i isključivanje funkcije.

## M02 Kraj programa

M02 dovršava program.



**NOTE:**

*Imajte na umu da je uobičajeni način završavanja programa s M30.*

## M03 Vreteno Fwd / M04 Vreteno Rev / M05 Zaustavljanje vretena

M03 okreće vreteno u smjeru prema naprijed.

M04 okreće vreteno u obrnutom smjeru.

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 upotrijebiti, osim ako ne upotrijebite M41 ili M42 za nadilaženje odabira stupnja prijenosa. Pogledajte **395** stranicu za više informacija o odabiru nadilaženja stupnja prijenosa M kodova.

## 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.



**NOTE:**

*Naredba M06 automatski zaustavlja vreteno, zaustavlja rashladno sredstvo, pomiče os Z na položaj izmjene alata i orientira vreteno za izmjenu alata. Ne morate uključiti ove naredbe za izmjenu alata u program.*



**NOTE:**

*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 (FIRST TOOL CHANGE) ;
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Pogledajte stranicu **128** za više informacija o programiranju izmjenjivača alata s bočnim montiranjem.

## M07 Uključeno prskanje rashladnog sredstva

M07 pokreće izborni prskanje rashladnog sredstva. M09 zaustavlja prskanje rashladnog sredstva i također zaustavlja standardno rashladno sredstvo. Izborni prskanje rashladnog sredstva zaustavlja se automatski prije izmjenjivanja alata ili izmjene palete. Automatski se ponovno pokreće nakon izmjenjivanja alata ako je ON bilo prije naredbe izmjenjivanja alata.

**NOTE:**

Neki strojevi upotrebljavaju izborne releje i izborne M-kodove za naredbu prskanja rashladnog sredstva kao što su uključen M51 i isključen M61. Provjerite upotrebljava li konfiguracija stroja pravilno programiranje koda M.

## M08 Rashladno sredstvo Uključeno / M09 Rashladno sredstvo Isključeno

P - M08 Pn

M08 pokreće opcisko dovođenje rashladnog sredstva, a M09 ga zaustavlja.

Izborni P-kôd sad se može specificirati zajedno s M08.

**NOTE:**

Stroj je opremljen varijabilnim frekvencijskim pogonom za pumpu rashladne tekućine

Sve dok nijedan G-kod nije u istom bloku, i t, ovaj P-kôd može se koristiti za određivanje željene razine tlaka pumpe za rashladno sredstvo: P0 = Niski tlak P1 = Normalni tlak P2 = Visoki tlak

**NOTE:**

Ako nije specificiran P-kod ili je specificirani P-kod izvan raspona, tad će se koristiti normalni tlak.

**NOTE:**

Ako stroj nije opremljen varijabilnim frekvencijskim pogonom za pumpu rashladne tekućine, tad P-kod neće imati učinka.

**NOTE:**

Upravljačka jedinica provjerava razinu rashladnog sredstva samo na početku programa, tako da niska razina sredstva neće zaustaviti program koji je pokrenut.

**CAUTION:**

*Nemojte koristiti mineralna ulja za rezanje bez aditiva. Ona mogu oštetiti gumene komponente stroja.*

**NOTE:**

*Upotrijebite M88/M89 za pokretanje i zaustavljanje opcijskog rashladnog sredstva kroz vreteno.*

**NOTE:**

*Upotrijebite M34/M35 za pokretanje i zaustavljanje opcijskog programabilnog rashladnog sredstva (P-Cool).*

## **M10 Uključuje kočnicu 4. osi / M11 Otpušta kočnicu 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 Uključuje kočnicu 5. osi / M13 Otpušta kočnicu 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 Orientira vretena (opcijске vrijednosti P i R)**

P - broj stupnjeva (0 - 360)

R - broj stupnjeva s dva decimalna mjesta (0.00 - 360.00).

M19 namješta vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orientira na nultočku bez opcijске funkcije M19 za orijentaciju vretena. Opcijska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer:

M19 P270. (orients the spindle to 270 degrees) ;

Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mjesta; na primjer:

M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;

## M21-M25 Opcijska korisnička M funkcija s M-Fin

M21 do M25 služe za korisnički definirane releje. Svaki kod M zatvara jedan od opcijskih releja i čeka vanjski M-Fin signal. [RESET] zaustavlja rad koji čeka na pribor aktiviranog releja da se završi. Isto tako, 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. Zaustavljaj 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. Pogledajte opis ispod za dijagram i spojeve.

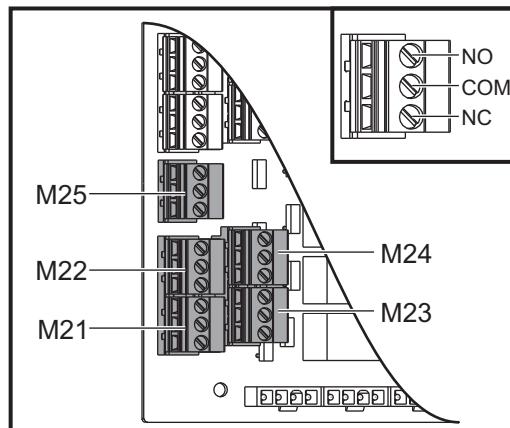
### Releji za M kod

Releji za M kod nalaze se u donjem lijevom kutu ulazno/izlazne tiskane ploče.

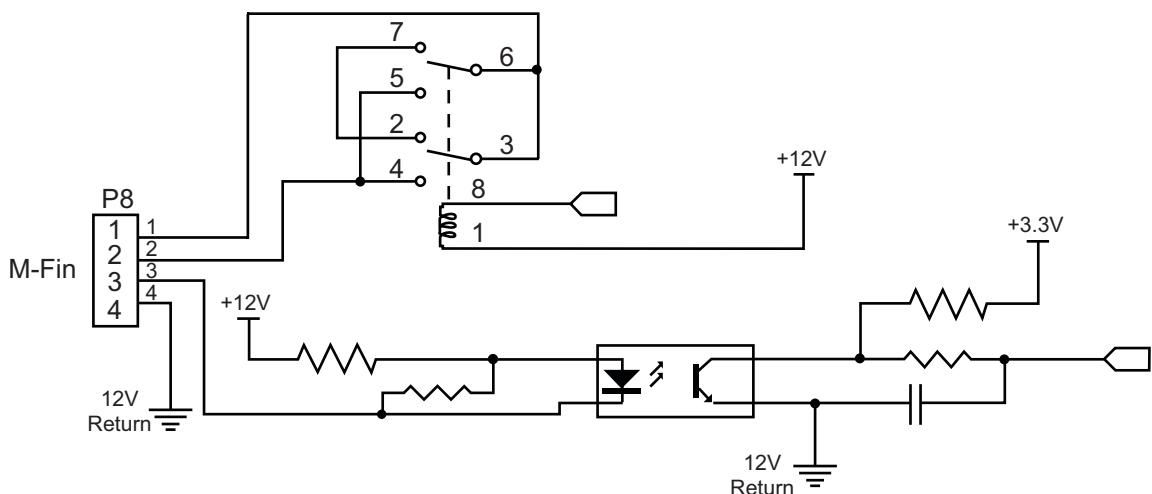
Ovi releji mogu aktivirati pomoćne pumpe sondi, uređaje stezanja itd. Spojite pomoćne uređaje na traku terminala za individualni relez. Priključna linija ima položaje „Normalno otvoreno“ (NO), „Normalno zatvoreno“ (NC) i „Zajedničko“ (COM).

#### F8.1:

Glavni releji koda M za ul./izl. tiskanu ploču.



- F8.2:** 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 s M21-M25, M51-M55 i M61-M65. Ako upotrebljavate skupinu od 8M releja, morate upotrijebite 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 relaj od 0 do 255.

**M29** uključuje relaj, pauzira program i čeka na vanjski signal M-Fin. Kada upravljačka jedinica primi signal M-Fin, relaj se isključuje i program se nastavlja. **[RESET]** zaustavlja rad koji čeka da se završi pribor aktiviran reljom.

### M30 Kraj programa i resetiranje

M30 zaustavlja program. Također zaustavlja vreteno, isključuje rashladno sredstvo (uključujući TSC) i vraća programski kurzor na početak programa.



**NOTE:**

Od softverske verzije 100.16.000.1041, M30 više ne otkazuje odstupanja dužine alata.

## M31 Pokreće naprijed transporter strugotine / M33 Zaustavlja transporter strugotine

M31 pokreće opcijski motor transportera strugotine (u stilu puža, višestrukog puža ili remena) u smjeru prema naprijed; smjer koji pomiče strugotine van iz stroja. Pokrećite transporter strugotine povremeno, budući da to omogućuje da hrpe većih strugotina pokupe manje strugotine i iznesu ih iz stroja. Možete namjestiti radni ciklus i vrijeme pokretanja transportera strugotine pomoću Postavki 114 i 115.

Opcijsko ispiranje transportera rashladnim sredstvom se izvršava dok je transporter strugotina uključen.

M33 zaustavlja kretanje transportera.

## M34 Povećava rashladno sredstvo / M35 Smanjuje rashladno sredstvo

**P** - M34 Pnn pomiče cilindar P-Cool u određeni položaj od početnog. M35 Pnn pomiče cilindar P-Cool u određeni položaj prema početnom.

Primjer: P-Cool cilindar nalazi se u poziciji P5 i trebate ići na P10, možete koristiti:

M34 P10

ili

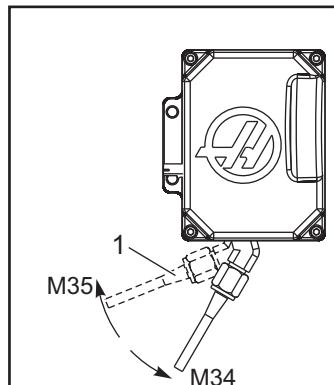
M35 P10



### NOTE:

Vrijednost P adrese unosi se bez decimalne točke.

F8.3: Mlaznica P-Cool



M34 pomică opciju mlažnicu P-Cool za jedan položaj dalje od trenutnog položaja (dalje od ishodišta).

M35 pomică mlažnicu rashladnog sredstva jedan položaj prema ishodištu.



**CAUTION:** *Nemojte ručno rotirati mlažnicu rashladnog sredstva. Doći će do teškog oštećenja motora.*

## M36 Paleta za obradak spremna

Upotrebljava se na strojevima s mjenjačima paleta. M36 odgađa promjenu palete dok se ne gurne **[PART READY]**. Izmjena paleta će se izvršiti nakon što se pritisne tipka **[PART READY]** i nakon zatvaranja vrata. Na primjer:

```
%  
Onnnnn (program number) ;  
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is  
pressed) ;  
M01 ;  
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;  
(Part Program) ;  
M30 ;  
%
```

## M39 Rotiranje revolver alata

M39 služi za rotiranje izmjenjivača alata s bočnim montiranjem bez izmjene alata. Programirajte broj utora alata ( $T_n$ ) prije M39.

M06 je naredba za izmjenjivanje alata. M39 je u pravilu koristan u dijagnostičke svrhe ili za oporavak od sudara izmjenjivača alata.

## M41 Poništavanje niskog prijenosa / M42 Poništavanje visokog prijenosa

Na strojevima s prijenosom, M41 drži stroj na niskom stupnju prijenosa, a M42 drži stroj u visokom stupnju prijenosa. Obično će brzina vretena ( $S_{nnnn}$ ) odrediti u kojem stupnju će biti prijenos.

Naredite M41 ili M42 s brzinom vretena prije naredbe za pokretanje vretena, M03. Na primjer:

%

```
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Stanje prijenosa će se vratiti u zadano pri sljedećoj naredbi za brzinu vretena (Snnnn). Vreteno se ne mora zaustaviti.

## M46 Qn Pmm Skok na liniju

Skoči u redak mm u trenutnom programu ako je paleta n učitana, inače idи na idući blok.

## M48 Potvrdite da je trenutačni program prikladan za učitanu paletu

Provjerava u tablici rasporeda palete da li je trenutačni program dodijeljen učitanoj paleti. Ako trenutnog programa nema na popisu ili je učitana paleta netočna za program, generira se alarm. **M48** može biti u programu navedenom u PST, ali nikad u potprogramu PST programa. Alarm će se pojaviti ako **M48** je netočno ugniježđena.

## M50 Redoslijed izmjene palete

\***P** - Broj palete

\*označava opciju

Ovaj M-kod koristi se za pozivanje niza promjene palete. **M50** s **P** naredba će pozvati određenu paletu. **M50 P3** promijenit će na paletu 3, koja se obično koristi kod strojeva s magazinom paleta. Pogledajte odjeljak Izmjenjivač paleta u priručniku.

## M51-M56 Uključuje ugrađeni relej M-koda

M51 do M56 kodovi su ugrađeni releji M-koda. Oni će aktivirati jedan od releja i ostaviti ga aktivnim. Upotrijebite M61-M66 za njihovo isključivanje. **[RESET]** isključuje sve ove releje.

Pogledajte M21 do M26 na stranici 392 za detalje o M-kodima releja s M-Finom.

## M59 Uključuje izlazni relej

**P** - Diskretan izlazni broj releja.

M59 uključuje diskretni izlazni relej. Primjer njegove uporabe je **M59 Pnnn**, gdje je nnn broj releja koji su uključeni.

Kada upotrebljavate makro naredbe, **M59 P90** radi istu stvar kao i uporaba opciske makro naredbe #12090=1, osim što se obrađuje na kraju programskog retka.

Ugrađeni M-kodni releji	8M PCB Banka releja 1 (JP1)	8M PCB Banka releja 2 (JP2)	8M PCB Banka releja 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M61-M66 Isključuje ugrađeni relej M-koda

M61 do M65 su opcionalni kodovi i isključuju jedan od releja. Broj M odgovara M51 do M55 koji su uključili relej. [RESET] isključuje sve ove releje. Pogledajte M21-M25 na stranici 392 u vezi s detaljima o relejima M koda.

## M69 Isključuje izlazni relej

**P** - Diskretni izlazni broj releja od 0 do 255.

M69 isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 P12nnn, gdje je nnn broj releja koji se isključuje.

Kada upotrebljavate makro naredbe, M69 P12003 radi istu stvar kao i uporaba opcionske makro naredbe #12003=0, osim što se obrađuje istim redoslijedom kao i pomak osi.

Ugrađeni M-kodni releji	8M PCB Banka releja 1 (JP1)	8M PCB Banka releja 2 (JP2)	8M PCB Banka releja 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M70 Stezanje e-škripca/ M71 Otkopčavanje E-Vise

M70 steže E-škripac, a M71 ga otpušta.



**NOTE:**

*M-kodovi M70/M71 će također uključiti/isključiti izlaz 176 kad je postavka 388 Workholding 1 postavljeno na Custom.*

## M73 Ispuhivanje zrakom alata (TAB) Uključeno/ M74 Ispuhivanje zrakom alata Isključeno

Ovi M-kodovi upravljaju opcijom Ispuhivanje zrakom alata (TAB). M73 uključuje TAB a M74 ga isključuje.

## M75 postavljanje G35 ili G136 referentne točke

Ovaj kod služi za postavljanje referentne točke za naredbe G35 i G136. Mora se upotrebljavati nakon funkcije sondiranja.

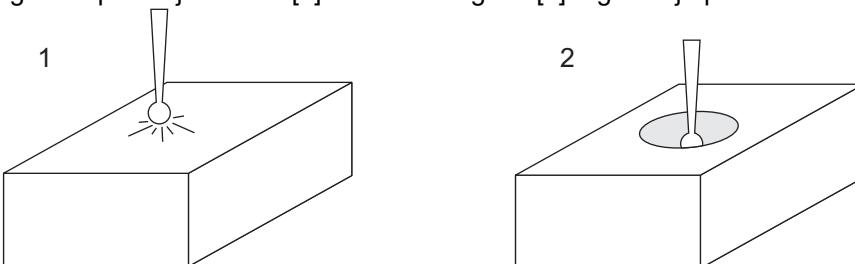
## M78 Alarm u slučaju signala preskakanja

M78 se upotrebljava 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 upotrebljava 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.

**F8.4:** Pogreška položaja sonde: [1] Pronađen signal. [2] Signal nije pronađen.



## M80 automatska vrata otvorena / M81 automatska vrata zatvorena

M80 otvara automatska vrata, a M81 ih zatvara. Upravljačka kutija daje zvučni signal dok su vrata u pokretu.

## M82 Otpuštanje alata

M82 služi za otpuštanje alata iz vretena. Koristi se samo kao funkcija održavanja/provjere. Izmjene alata se moraju narediti pomoću M06.

## M83 Automatski zračni pištolj uključen / M84 Automatski zračni pištolj isključen

M83 uključuje opciju Automatski zračni pištolj (AAG) i M84 isključuje je. M83 s argumentom Pnnn (gdje je nnn u milisekundama) uključuje AAG na određeno vrijeme, zatim ga isključuje. Također možete pritisnuti **[SHIFT]**, a zatim **[COOLANT]** za ručno uključivanje AAG.

## M86 Stezaljka alata

M86 steže alat u vreteno. Koristi se samo kao funkcija održavanja/provjere. Izmjene alata se moraju narediti pomoću M06.

## M88 Rashladno sredstvo kroz vreteno uključeno / M89 Rashladno 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.

**CAUTION:**

*Morate upotrijebiti ispravne alate uz opciju kroz otvor, kada upotrebljavate TSC sustav. Ako se ne upotrebljavaju pravilni alati, može doći do zalijevanja glave vretena rashladnim sredstvom i poništiti će se jamstvo.*

**Primjer programa****NOTE:**

*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 Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

## M90 Ulaz fiksiranja stezaljke UKLJUČEN/ M91 Ulaz fiksiranja stezaljke ISKLJUČEN

M90 M-kód omogućava nadzor ulaza fiksiranja stezaljke kad postavka 276 ima valjani ulazni broj veći od 0. Ako je promjenjiva #709 ili #10709 = 1 i ako je zapovjeđeno uključivanje vretna, stroj će generirati alarm: 973 Nepotpuno fiksiranje stezaljke.

M91 M-kód onemogućuje nadgledanje ulaza stege stezaljke.

## 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 vretna.

## 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 upotrebljava ulaz #18 M-FIN INPUT

Primjer:

```
%  
000096(SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO  
N100) ;  
(AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)  
;  
(M-FIN INPUT=1) ;  
(IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;  
(AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN  
JUMPS TO N5) ;  
(THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO  
1) ;
```

G103 P1 ;

```
... ;
...
N5 M96 P10 Q18(JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;
...
M99 P100(JUMP TO N100) ;
N10 ;
G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;
M99 P5 (JUMP TO N5) ;
...
N100 ;
#3000= 10(M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
...
%
%
```

## M97 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.



**NOTE:**

*Potprogram je unutar sadržaja glavnog programa, postavljena nakon M30.*

### **m97 Primjer:**

```
%  
000001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;  
M30 ;  
N100 (SUBPROGRAM) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN 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, ili M98 (<path>/Onnnnn), gdje je <putanja> uređaja koja vodi do potprograma.

Potprogram mora sadržavati M99 za povratak na glavni program. Možete dodati brojač Lnn bloku M98 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 **198** za više informacija. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram, javlja se alarm.

### M98 Primjer:

Potprogram je zasebni program (000100) od glavnog programa (000002).

```
%  
000002 (PROGRAM NUMBER CALL);  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%  
  
%  
000002 (PATH CALL);  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M99 Vraćanje ili petlja potprograma

P – Programski blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta

M99 ima tri glavne primjene:

- M99 se upotrebljava 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].

	<b>Haas</b>
pozivanje programa:	00001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
potprogram:	00002 ;
	M99 ;

M99 skače na određeni blok s makro opcijom ili bez nje.

## M104 / M105 Pružanje/povlačenje ruke sonde (opcija)

Opcijski krak sonde za postavljanje alata se pruža i povlači pomoću ovih M-kodova.

## 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).



**NOTE:**

*Makro varijable 540-599 i 10549-10599 rezervirane su za opciju WIPS (sonda). Ako je stroj opremljen opcijom WIPS, upotrebjavajte samo P500-539 ili P10500-10599.*

Sljedeći uzorak programa postavlja korisniku upit s Yes ili N, a zatim čeka na unos Y ili N. Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
%  
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Keep checking) ;  
N10 (A Y was entered) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (An N was entered) ;  
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;  
N30 (Stop) ;  
M30 ;  
%
```

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 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;  
(Variable #10501 will be checked) ;  
(Operator enters one of the following selections)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;  
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;  
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;  
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;  
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;  
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;  
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;  
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;  
N10 ;  
(If 1 was entered run this sub-routine) ;  
(Go to sleep for 10 minutes) ;  
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;  
M95 (00:10) ;  
GOTO100 ;  
N20 ;  
(If 2 was entered run this sub routine) ;  
(Programmed message) ;  
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;  
GOTO100 ;  
N30 ;  
(If 3 was entered run this sub routine) ;  
(Run sub program 20) ;  
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;  
G65 P20 (Call sub-program 20) ;  
GOTO100 ;  
N40 ;  
(If 4 was entered run this sub routine) ;  
(Run sub program 22) ;  
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;  
M98 P22 (Call sub program 22) ;  
GOTO100 ;  
N50 ;  
(If 5 was entered run this sub-routine) ;  
(Programmed message) ;  
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;  
#12006= 1 ;  
N100 ;  
M30 (End Program) ;  
%
```

## M130 Prikaz medija / M131 otkaži prikaz medija

M130 Omogućuje prikaz videozapisa i fotografija tijekom izvršenja programa. Neki primjeri kako možete upotrijebiti ovu značajku:

- Pružanje vizualnih uputa ili uputa za rad tijekom rada programa
- Pružanje slika za pomoć pri pregledu obratka na određenim točkama u programu
- Demonstracija postupka videozapisom

Ispravan format naredbe je **M130(file.xxx)**, gdje je **file.xxx** naziv datoteke, plus putanja, ako je potrebno. Također možete dodati drugi komentar u zagradi kako bi se pojavio kao komentar na vrhu medijskog prozora.



**NOTE:**

*M130 upotrebljava postavke pretraživanja potprograma, Postavke 251 i 252 na isti način kao M98. Možete također upotrijebiti naredbu Insert Media File u uređivaču za jednostavno umetanje koda M130 koji uključuje put datoteke. Pogledajte stranicu 162 za više informacija.*

Dopušteni formati datoteka su MP4, MOV, PNG i JPEG.



**NOTE:**

*Za najbrže vrijeme učitavanja upotrijebite datoteke s pikselnim dimenzijama djeljivim s 8 (većina neuređenih digitalnih slika ima te dimenzije kao zadani vrijednosti) i maksimalnom pikselnom veličinom 1920 x 1080.*

Vaši mediji pojavljuju se na kartici Mediji pod Trenutne naredbe. Mediji se prikazuju dok sljedeći **M130** ne prikaže drugu datoteku ili **M131** ne izbriše sadržaj kartice medija.

**F8.5:** Primjer prikaza medija – Upute za rad tijekom programa



## M138 / M139 Variranje brzine vretena uključeno/isključeno

Variranje brzine vretena (SSV) omogućuje zadavanje raspona unutar kojeg brzina vretena neprekidno varira. To je korisno za sprječavanje podrhtavanja alata, koje može dovesti do nepoželjne završne obrade i/ili oštećenja reznog alata. Upravljačka jedinica varira brzinu vretena na temelju Postavki 165 i 166. Na primjer, da biste varirali brzinu vretena za +/- 100 okr/min. od trenutne naređene brzine s radnim ciklusom od 1 sekunde, namjestite Postavku 165 na 100 i Postavku 166 na 1.

Varijacija koju upotrijebite ovisi o materijalu, alatima i osobinama aplikacije, ali 100 okr/min na 1 sekundu je dobra početna točka.

Možete nadići vrijednosti postavke 165 i 166 pomoću adresnih kodova P i E kad se upotrebljavaju s M138. Gdje je P SSV varijacija (okr/min), a E je SSV ciklus (sek). Pogledajte primjer ispod:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);

**NOTE:**

*Ako imate M138 Enn na jednom retku, a G187 Enn na drugom, kodovi E bit će jedinstveni za redak na kojem se nalaze. Kod Enn za G187 primijenit će se samo na G187 i neće utjecati na aktivno SSV ponašanje.*

M138 je neovisan o naredbama vretena; kad se naredi, aktivno je čak i kad vreteno ne radi. Isto tako, M138 ostaje aktivan dok se ne otkaže pomoću M139 ili M30, Resetiranje ili Zaustavljanje u slučaju nužde.

## **M140 MQL uključen Kontinuirani način rada / M141 MQL uključen Način povremenog štrcanja / M142 Zaustavlja MQL**

M140 uključuje opciju Minimalna količina podmazivanja (MQL), a M142 je isključuje. M141 uključuje MQL na određeno vrijeme, zatim ga isključuje.

## **M158 Kondenzator maglice uključen / M159 Kondenzator maglice isključen**

M158 uključuje kondenzator maglice, a M159 isključuje kondenzator maglice.

**NOTE:**

*Postoji približno 10 sekundi kašnjenja nakon završetka programa MDI, nakon čega će se kondenzator maglice ISKLJUČITI. Ako želite da kondenzator maglice ostane UKLJUČEN, idite na CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER i pritisnite [F2] da ga uključte*

## **M160 Otkaži aktivni PulseJet**

Upotrijebite M160 za otkazivanje aktivnog PulseJet M-koda.

## **M161 Pulse Jet kontinuirani način rada**

\*P - Pnn je interval na kojem se javljaju impulsi ulja (Min = 1 / Max = 99 sekundi). Na primjer P3 znači da će biti impuls svake 3 sekunde.

\*označava opciju

M161 uključit će PulseJet kad god je pomicanje feeda u programu aktivno.

Pogledajte postavljanje “369 - PulseJet vrijeme ciklusa ubrizgavanja” on page 465 za podešavanje radnog ciklusa protoka ulja PulseJet.

## M162 PulseJet Single Event Mode

\*P - Pnn je koliko je impulsa (Min= 1 / Max= 99 štrcanja).

\*označava opciju

M162 uključit će PulseJet za definirani broj impulsa. Najbolje se koristi za bušenje i urezivanje ili za ručno podmazivanje alata.



**NOTE:**

*M162 je kod koji ne blokira. Sve nakon koda odmah će se izvršiti.*

Pogledajte postavljanje “370 - PulseJet broj povremenih štrcanja” on page 465 da podesite broj štrcanja.

## M163 Modalni način rada

\*P - Pnn je koliko je impulsa za svaku rupu (Min = 1 / Max = 99).

\*označava opciju

M163 aktivira PulseJet da se uključi tijekom bilo kojeg standardnog ciklusa bušenja, narezivanja ili bušenja.



**NOTE:**

*Kad se standardni ciklus otkaže metodom poput G80 ili feed. Također će otkazati M163 modalnu naredbu.*

### M163 Primjer programa:

```
G90 G54 G00 G28;
S100 M03;
M163 P3;
G81 F12. R-1. Z-2.;
X-1.;
X-2.;
G80;
G00 X-3.;
G84 F12. R-1. Z-2.;
X-4.;
G80;
M30;
```



**NOTE:**

*PulseJet M163 P3 u ovom programu otkazuje se sa G80 i pokrenut će samo prvi ciklus.*

Pogledajte postavljanje “370 - PulseJet broj povremenih štrcanja” on page 465 da podesite broj štrcanja.

## M199 Umetanje palete / dijela ili kraj programa

**M199** zauzima mjesto **M30** ili **M99** na kraju programa. Kad se pokreće u memoriji ili MDI načinu, pritisnite **Cycle Start** da pokrenete program, **M199** će se ponašati isto kao **M30**. Zaustaviti će i ponovo vratiti program na početak. Tijekom rada u načinu izmjene palete, pritiskom na **INSERT** dok je na tablici rasporeda palete za pokretanje programa, **M199** ponaša se isto kao **M50 + M99**. Završit će program, uzeti sljedeću zakazanu paletu i pridruženi program, a zatim nastaviti s pokretanjem dok se ne urade sve zakazane palete.

### 8.1.2 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.





# Chapter 9: Postavke

## 9.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise postavki koje upravljaju načinom na koji stroj radi.

### 9.1.1 Popis postavki

Na kartici **SETTINGS**, postavke su organizirane u skupine. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[UP]** i **[DOWN]** za označavanje skupine postavki. Pritisnite tipku sa strelicom kursora **[RIGHT]** da biste prikazali postavke iz skupine. Pritisnite tipku sa strelicom kursora **[LEFT]** za povratak u popis skupina postavki.

Za brzi pristup jednoj postavci uvjerite se da je kartica **SETTINGS** aktivna, unesite broj postavke, a zatim pritisnite **[F1]**, odnosno, ako je postavka označena, pritisnite kursor **[DOWN]**.

Neke postavke imaju numeričke vrijednosti koje spadaju u određeni raspon. Da biste promijenili vrijednost tih postavki, upišite novu vrijednost i pritisnite **[ENTER]**. Druge postavke imaju specifične dostupne vrijednosti koje odabirete s popisa. Za te postavke upotrijebite kursor **[RIGHT]** za prikaz opcija. Pritisnite **[UP]** i **[DOWN]** za pomicanje kroz opcije. Pritisnite **[ENTER]** za odabir opcije.

Postavljani e	Opis	Stra nica
1	Mjerač vremena za automatsko isključivanje	422
2	Isključivanje na M30	422
4	Grafika putanje brzih pomaka	422
5	Grafika točke bušenja	422
6	Blokada prednje ploče	422
8	Blokada programske memorije	422
9	Dimenzioniranje	423
10	Ograničenje brzog pomaka na 50%	423
15	H & T Code Agreement (Slaganje kodova H i T)	424

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
17	Blokada opcijskog zaustavljanja	<b>424</b>
18	Blokada brisanja bloka	<b>424</b>
19	Blokada nadilaženja brzine napredovanja	<b>424</b>
20	Blokada nadilaženja vretena	<b>424</b>
21	Blokada nadilaženja brzih pomaka	<b>424</b>
22	Standardni ciklus Delta Z	<b>424</b>
23	Blokada uređivanja programa 9xxx	<b>424</b>
27	G76 / G77 Promj. smj.	<b>425</b>
28	Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y	<b>425</b>
29	G91 Ne-modalno	<b>425</b>
31	Resetiranje programskog pokazivača	<b>425</b>
32	Nadilaženje rashladnog sredstva	<b>426</b>
33	Koordinatni sustav	<b>426</b>
34	Promjer 4. osi	<b>426</b>
35	G60 Odstupanje	<b>426</b>
36	Ponovno pokretanje programa	<b>427</b>
39	Beep @ M00, M01, M02, M30	<b>427</b>
40	Mjerenje odstupanja alata	<b>427</b>
42	M00 Nakon izmjene alata	<b>428</b>
43	Tip kompenzacije rezača	<b>428</b>
44	Min. brz. napred. u poluj. CC %	<b>428</b>
45	Mirror Image X Axis (Zrcalna slika osi X)	<b>428</b>
46	Mirror Image Y Axis (Zrcalna slika osi Y)	<b>428</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
47	Mirror Image Z Axis (Zrcalna slika osi Z)	<b>428</b>
48	Mirror Image A Axis (Zrcalna slika osi A)	<b>429</b>
52	G83 Povlačenje iznad R	<b>429</b>
53	Ručno pomicanje bez povratka u nultočku	<b>429</b>
56	M30 Vraćanje zadanog G	<b>429</b>
57	Točno zaustavljanje, standardni X-Y	<b>429</b>
58	Kompenzacija rezača	<b>430</b>
59	Odstupanje sonde X+	<b>430</b>
60	Odstupanje sonde X-	<b>430</b>
61	Odstupanje sonde Y+	<b>430</b>
62	Odstupanje sonde Y-	<b>430</b>
63	Širina sonde alata	<b>430</b>
64	Mjerenje odstupanja alata upotrebljava obradak	<b>430</b>
71	Zadano G51 skaliranje	<b>430</b>
72	Zadana G68 rotacija	<b>430</b>
73	G68 Koračni kut	<b>431</b>
74	Praćenje programa 9xxx	<b>431</b>
75	Pojedinačni blok programa 9xxx	<b>431</b>
76	Blokada otpuštanja alata	<b>431</b>
77	Veličina cjelobrojnog F	<b>432</b>
79	Promjer 5. osi	<b>432</b>
80	Zrcalna slika osi B	<b>432</b>
81	Alat pri uključivanju	<b>433</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
82	Jezik	<b>433</b>
83	M30/Resetiranje nadilaženja	<b>433</b>
84	Postupak kod preopterećenja alata	<b>433</b>
85	Maksimalno zaokruživanje uglova	<b>434</b>
86	M39 blokada	<b>435</b>
87	Nadilaženje resetiranja izmjenjivanja alata	<b>435</b>
88	Tipka Reset resetira nadilaženje	<b>435</b>
90	Maks. broj alata za prikaz	<b>435</b>
101	Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak	<b>436</b>
103	Pokr. ciklusa /Zaust. napr. Ista tipka	<b>436</b>
104	Ručno pomicanje na pojedinačni blok	<b>436</b>
108	Brzi pomak rotacijske jedinice G28	<b>436</b>
109	Vrijeme zagrijavanja u min.	<b>437</b>
110	Zagrijavanje razmaka X	<b>437</b>
111	Zagrijavanje razmaka Y	<b>437</b>
112	Zagrijavanje razmaka Z	<b>437</b>
113	Način izmjene alata	<b>437</b>
114	Trajanje ciklusa transportera (minute)	<b>437</b>
115	Trajanje uključenosti transportera (minute)	<b>431</b>
117	G143 Globalno odstupanje	<b>438</b>
118	M99 Bumps M30 Cntrs	<b>438</b>
119	Blokada odstupanja	<b>438</b>
120	Blokada makro varijabli	<b>438</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
130	Brzina povlačenja nareznice	<b>439</b>
131	Automatska vrata	<b>439</b>
133	Ponovi kruto narezivanje	<b>439</b>
142	Izmjena tolerancije odstupanja	<b>439</b>
143	Priklučak dobivanja podataka iz stroja	<b>440</b>
144	Nadilaženje napredovanja -> Vreteno	<b>440</b>
155	Punjjenje tablica utora	<b>440</b>
156	Spremanje odstupanja s programom	<b>440</b>
158	% termalne kompenzacije vijka X	<b>440</b>
159	% termalne kompenzacije vijka Y	<b>440</b>
160	% termalne kompenzacije vijka Z	<b>440</b>
162	Zadano na pomicno	<b>441</b>
163	Isključivanje ručne brzine .1	<b>441</b>
164	Rotary Increment (Rotacijski porast)	<b>441</b>
165	Ssv variranje (okr/min.)	<b>441</b>
166	Ssv ciklus	<b>441</b>
188	G51 X Skala	<b>442</b>
189	G51 Y Skala	<b>442</b>
190	G51 Z Skala	<b>442</b>
191	Zadana glatkoća	<b>442</b>
196	Isključivanje transportera	<b>442</b>
197	Isključivanje rashl. sredstva	<b>442</b>
199	Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja	<b>442</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
216	Isključivanje servo i hidrauličkog pogona	<b>443</b>
238	Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)	<b>443</b>
239	Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)	<b>443</b>
240	Upozorenje trajanja alata	<b>443</b>
242	Razdoblje pročišćavanja zraka i vode	<b>439</b>
243	Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode	<b>443</b>
245	Osjetljivost na opasne vibracije	<b>443</b>
247	Simultani XYZ pomak u izmjeni alata	<b>444</b>
250	Mirror Image C Axis (Zrcalna slika osi C)	<b>444</b>
251	Lokacija za traženje potprogramâ	<b>444</b>
252	Lokacija za traženje prilagođenih potprogramâ	<b>444</b>
253	Zadana širina alata za grafiku	<b>446</b>
254	Razmak središta rotacije 5 osi	<b>446</b>
255	X odstupanje MRZP	<b>447</b>
256	Y odstupanje MRZP	<b>448</b>
257	Z odstupanje MRZP	<b>449</b>
261	Lokacija DPRNT spremišta	<b>450</b>
262	Putanja DPRNT odredišne datoteke	<b>451</b>
263	DPRNT priključak	<b>451</b>
264	Autofeed postavljanje	<b>452</b>
265	Autofeed spuštanje	<b>452</b>
266	Autofeed minimalno nadilaženje	<b>452</b>
267	Izlaz iz načina ručnog pomicanja nakon vremena mirovanja	<b>452</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
268	Drugi ishodišni položaj X	<b>452</b>
269	Drugi ishodišni položaj Y	<b>452</b>
270	Drugi ishodišni položaj Z	<b>452</b>
271	Drugi ishodišni položaj A	<b>452</b>
272	Drugi ishodišni položaj B	<b>452</b>
273	Drugi ishodišni položaj C	<b>452</b>
276	Nadzor unosa držača obratka	<b>455</b>
277	Interval ciklusa podmazivanja	<b>455</b>
291	Ograničenje brzine glavnog vretena	<b>455</b>
292	Ograničenje brzine vretena s otvorenim vratima	<b>455</b>
293	Srednji položaj X izmjenjivanja alata	<b>455</b>
294	Srednji položaj Y izmjenjivanja alata	<b>455</b>
295	Srednji položaj Z izmjenjivanja alata	<b>455</b>
296	Srednji položaj A izmjenjivanja alata	<b>455</b>
297	Srednji položaj B izmjenjivanja alata	<b>455</b>
298	Srednji položaj C izmjenjivanja alata	<b>455</b>
300	MRZP X glavno odstupanje	<b>458</b>
301	MRZP Y glavno odstupanje	<b>458</b>
302	MRZP Z glavno odstupanje	<b>458</b>
303	MRZP X podređeno odstupanje	<b>458</b>
304	MRZP Y podređeno odstupanje	<b>458</b>
305	MRZP Z podređeno odstupanje	<b>458</b>
306	Minimalno vrijeme brisanja strugotina	<b>460</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
310	Min. korisničko ograničenje hoda A	<b>460</b>
311	Min. korisničko ograničenje hoda B	<b>461</b>
312	Min. korisničko ograničenje hoda C	<b>461</b>
313	Maks. korisničko ograničenje hoda X	<b>462</b>
314	Maks. korisničko ograničenje hoda Y	<b>462</b>
315	Maks. korisničko ograničenje hoda Z	<b>462</b>
316	Maks. korisničko ograničenje hoda A	<b>462</b>
317	Maks. korisničko ograničenje hoda B	<b>462</b>
318	Maks. korisničko ograničenje hoda C	<b>462</b>
323	Onemogući filter koraka	<b>464</b>
325	Omogućen ručni način	<b>464</b>
330	Istek vremena odabira višestrukog podizanja	<b>464</b>
335	Linearni način brzog pomaka	<b>464</b>
356	Glasnoća zvučnog signala	<b>465</b>
357	Vrijeme mirovanja pokretanja ciklusa zagrijavanja	<b>465</b>
369	Vijeme PulseJet ciklusa	<b>465</b>
370	Brojač jedn. PulseJet prsk.	<b>465</b>
372	tip punj. obrad.	<b>465</b>
375	Tip APL hvat.	<b>466</b>
376	Omog. svjetl. zastor	<b>466</b>
377	Negativ. odstup. obr.	<b>466</b>
378	Kalibrirana geometr. ref. točka sigurne zone X	<b>467</b>
379	Kalibrirana geometr. ref. točka sigurne zone Y	<b>467</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
380	Kalibrirana geometr. ref. točka sigurne zone Z	<b>467</b>
381	Omogući dod. zasl.	<b>467</b>
382	Onemog. mjenj. palete	<b>467</b>
383	Vel. ret. sto.	<b>467</b>
385	Škripac 1 poz. povlače.	<b>468</b>
386	Škripac 1 zad. nap. udalj. dijela	<b>468</b>
387	Škripac 1 sila drža. steg. dijela	<b>469</b>
388	Držač obra. 1	<b>469</b>
389	Škripac 1 provj. uređ. stezaljke na dij. drž. u poč. cik.	<b>470</b>
396	Omogući / onemogući virtualnu tipkovnicu	<b>470</b>
397	Pritisni i drži odl.	<b>470</b>
398	Vis. zaglav.	<b>470</b>
399	Kartica zaglavlja	<b>470</b>
400	Vrsta zvučnog signala za spremnu paletu	<b>470</b>
401	Prilagođeno vrijeme stezanja škripca	<b>470</b>
402	Prilagođeno vrijeme otvaranja škripca	<b>470</b>
403	Promjena veličine skočnog gumba	<b>471</b>
404	Provjera škripca 1 držanje obradaka	<b>471</b>
408	Izuzeti alat iz sigurne zone	<b>471</b>
409	Zadani tlak rashladnog sredstva	<b>471</b>

## 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 upotrijebi komanda **[HANDLE JOG]**. Sekvenca automatskog isključivanja daje rukovatelju upozorenje 15 sekundi prije isključivanja, pri čemu će pritisak bilo kojeg gumba zaustaviti isključivanje.

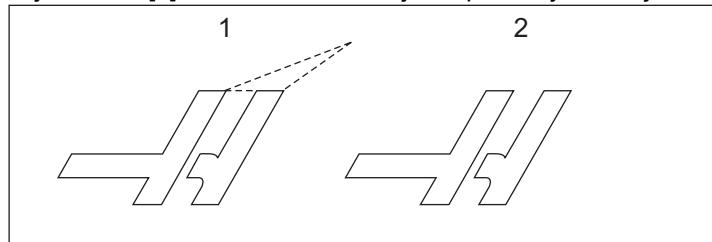
## 2 - Isključivanje na M30

Ako je ova postavka postavljena na **ON**, isključuje stroj na kraju programa (**M30**). Stroj će dati rukovatelju upozorenje 15 sekundi unaprijed jednom kada dođe do **M30**. Pritisnite bilo koju tipku za prekid sekvence isključivanja.

## 4 - Grafika putanje brzih pomaka

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **OFF**, brzi pomaci alata bez rezanja ne napuštaju putanju. Kada je na **ON**, brzi pomaci alata ostavljaju iscrtkanu liniju na zaslonu.

- F9.1:** Postavka 4 – Putanja brzog pomaka grafike:[1] Svi brzi pomaci alata ostavljaju iscrtkanu liniju kada je na **ON**. [2] Samo izrezane linije se prikazuju kada je na **OFF** (ISKLJUČENO).



## 5 - Grafika točke bušenja

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je **ON**, lokacije bušenja standardnog ciklusa ostavljaju oznaku kruga na zaslonu. Kada je na **OFF**, na grafičkom zaslonu se neće prikazivati dodatne označke.

## 6 - Blokada prednje ploče

Kada je postavljena na **ON**, ova postavka isključuje tipke za vrtnju vretena **[FWD]** / **[REV]** i **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

## 8 - Blokada programske memorije

Ova postavka blokira funkcije uređivanja memorije (**[ALTER]**, **[INSERT]** itd.) kada se postavi na **ON**. Ovo također blokira MDI. Funkcije uređivanja 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 je postavljeno na **MM**, programirane jedinice su milimetri, do 0,001 mm. Sve vrijednosti odstupanja se konvertiraju kada se ova postavka promijeni iz inča u metričke vrijednosti ili obratno. Međutim, izmjena ove postavke neće automatski konvertirati program spremlijen u memoriji; morate promijeniti programirane vrijednosti osi za nove jedinice.

Kada se postavi na **INCH**, zadani kod G je G20, kada se postavi na **MM**, zadani kod G je G21.

	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 **ON** 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), ograničen je na 350 ipm kada je ova postavka uključena na **ON**. Upravljačka jedinica prikazuje poruku o nadilaženju brzog pomaka od 50% kada je ova postavka uključena na **ON**. Kada je postavljena na **OFF**, dostupna je najveća brzina od 100 %.

## 15 - Slaganje kodova H i T

Uključivanje ove postavke na ON naređuje stroju da provjeri odgovara li kod odstupanja H alatu u vretenu. Ova provjera može spriječiti kvarove.



**NOTE:**

Ova postavka ne generira alarm s H00. H00 se upotrebljava za otkazivanje odstupanja dužine alata.

## 17 - Blokada opcijskog zaustavljanja

Funkcija opcijskog zaustavljanja nije dostupna kada se ova postavka namjesti na ON.

## 18 - Blokada brisanja bloka

Funkcija brisanja bloka nije dostupna kada se ova postavka namjesti na ON.

## 19 - Blokada nadilaženja brzine napredovanja

Tipke za nadilaženje brzine napredovanja nisu dostupne kada se ova postavka podesi na ON.

## 20 - Blokada nadilaženja vretena

Tipke za nadilaženje brzine vretena nisu dostupne kada se ova postavka namjesti na ON.

## 21 - Blokada nadilaženja brzih pomaka

Tipke za nadilaženje brzog pomaka osi nisu dostupne kada se ova postavka namjesti na ON.

## 22 - Standardni ciklus Delta Z

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom standardnog ciklusa G73.

## 23 - Blokada uređivanja programa 9xxx

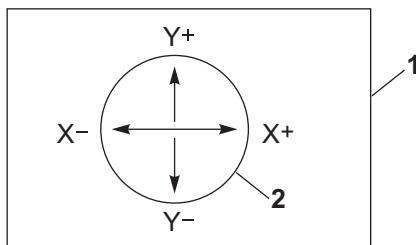
Kad je ova postavka ON, upravljačka jedinica ne dopušta vam pregledanje ni izmjenu datoteka u direktoriju 09000 u **Memory/**. Na taj način štite se makro programi, ciklusi sondiranja i sve druge datoteke u mapi 09000.

Pokušate li pristupiti mapi 09000 dok je postavka 23 ON, dobit ćete poruku *Setting 23 restricts access to folder.*

## 27 – G76 / G77 Promjena smjera

Ova postavka navodi smjer premještanja za oslobađanje alata za provrtanje tijekom G76 ili G77 standardnog ciklusa. Odabiri 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 334.

- F9.2:** Postavka 27, Smjer pomicanja alata radi odmicanja alata za provrtanje: [1] Dio, [2] Provrtana rupa.



## 28 - Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y

Ovo je ON/OFF postavka. Preferirana postavka je ON.

Kada je postavljen na OFF, početni blok definicije standardnog ciklusa zahtijeva kod X ili Y da bi se standardni ciklus izvršio.

Kada je postavljen na ON, početni blok definicije standardnog ciklusa će uzrokovati izvršenje jednog ciklusa čak i ako u bloku nema koda X ili Y.



**NOTE:**

*Kada je u tom bloku L0, neće se izvršiti standardni ciklus u retku definicije. Ova postavka ne utječe na cikluse G72.*

## 29 – G91 Ne-modalno

Uključivanje ove postavke na ON će upotrijebiti naredbu G91 samo u bloku programa u kojem se nalazi (ne-modalno). Kada je postavljena na OFF i naređen je G91, stroj će upotrijebiti rastuće pomake za sve položaje osi.



**NOTE:**

*Ova postavka mora biti isključena na OFF za cikluse graviranja G47.*

## 31 - Resetiranje programskog pokazivača

Kada je ova postavka isključena na OFF, [RESET] neće promijeniti položaj programskog pokazivača. Kada je postavljena na ON, pritisak na [RESET] će pomaknuti programski pokazivač na početak programa.

## 32 - Nadilaženje rashladnog sredstva

Ova postavka upravlja radom pumpe za rashladno sredstvo. Kad postavka 32 ima vrijednost **NORMAL**, možete pritisnuti **[COOLANT]** ili možete upotrijebiti kodove M u programu za uključivanje i isključivanje pumpe za rashladno sredstvo.

Kad je postavka 32 **OFF**, upravljačka jedinica generira poruku *FUNCTION LOCKED* kada pritisnete **[COOLANT]**. Upravljačka jedinica generira alarm kad program naredi uključivanje ili isključivanje pumpe za rashladno sredstvo.

Kad postavka 32 ima vrijednost **IGNORE**, upravljačka jedinica ignorira sve programirane naredbe za rashladno sredstvo, no možete pritisnuti **[COOLANT]** da biste uključili ili isključili pumpu za rashladno sredstvo.

## 33 - Koordinatni sustav

Ova postavka mijenja način na koji upravljačka jedinica Haas prepoznaće sustav odstupanja obratka kada se programira G52 ili G92. Može biti postavljena na **FANUC** ili **HAAS**.

Postavite na **FANUC** pomoću 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 će se obrisati u G52.

Postavite na **HAAS** pomoću 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.

## 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 **432** u vezi s informacijama o postavci promjera 5. osi.

## 35 – G60 Odstupanje

Ova postavka 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 postavljena na **ON**, ponovno pokretanje programa s točke koja nije početak naređuje upravljačkoj jedinici da skenira čitav program i provjeri jesu li alati, odstupanja, kodovi G i M i položaji osi pravilno namješteni prije nego što program počne na bloku u kojem je postavljen cursor.

Kada je Postavka 36 **ON**, alarm će se generirati ako je program pokrenut na liniji koda gdje je aktivna Kompenzacija rezača. Obavezno je pokrenuti program prije linije koda pomoću G41/G42 ili nakon linije koda pomoću G40.



**NOTE:**

*Stroj se najprije pomiče na položaj i prelazi na zadani alat u bloku prije položaja cursora. Na primjer, ako je cursor na bloku za izmjenu alata u programu, stroj prelazi na alat umetnut prije toga bloka, zatim prelazi na alat naveden u bloku na položaju cursora.*

Upravljačka jedinica će obraditi sljedeće M kodove kad se omogući Postavka 36:

M08 Rashladno sredstvo uključeno

M09 Isključivanje rashladnog sredstva

M41 Niski stupanj

M42 Visoki stupanj

M51-M58 Postavljanje korisnika M

M61-M68 Izbriši korisnika M

Kad se Postavka 36 postavi na **OFF**, upravljačka jedinica pokreće program, ali ne provjerava stanja stroja. Postavljanje ove postavke na **OFF** može uštedjeti vrijeme pri pokretanju provjerenog programa.

## 39 - zvučni signal @ M00, M01, M02, M30

Namještanje ove postavke na **ON** uzrokovat će 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 na **RADIUS** ili **DIAMETER**. Odabir također utječe na geometriju Promjera alata i vrijednosti trošenja prikazane u tablici **TOOL OFFSETS**. Ako se postavka 40 promijeni iz **RADIUS** na **DIAMETER**, prikazana vrijednost dvaput je veća od prethodno unesene vrijednosti.

## 42 - M00 Nakon izmjene alata

Namještanje ove postavke na ON zaustavit će program nakon izmjene alata i pojavit će se poruka o tome. Za nastavak programa mora se pritisnuti [CYCLE START].

## 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 178.

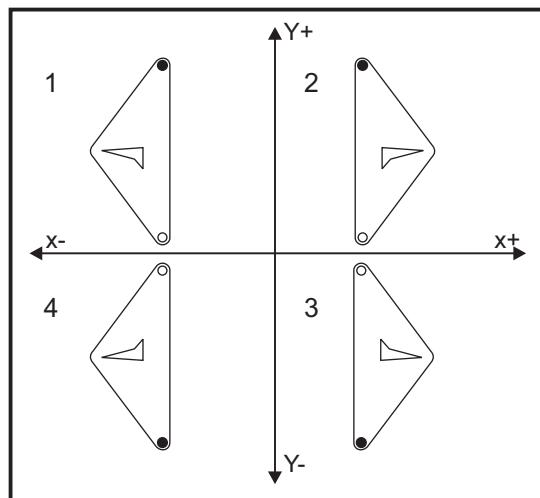
## 44 – Min. brz. napred. u polumj. CC %

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.

## 45, 46, 47 - Zrcalna slika osi X, Y, Z

Kada je jedna ili više ovih postavki uključeno na ON, pomak osi će se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Pogledajte također G101, Omogući zrcalnu sliku.

**F9.3:** Bez zrcalne slike [1], Postavka 45 ON – X zrcalna slika [2], Postavka 46 ON – Y zrcalna slika [4], Postavka 45 i Postavka 46 ON – XY zrcalna slika [3]



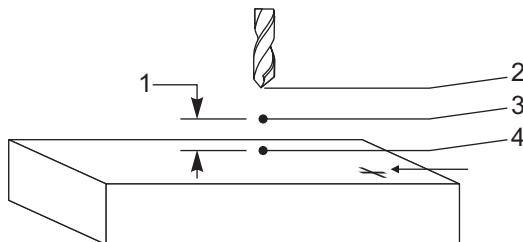
## 48 - Zrcalna slika osi A

Ovo je **ON/OFF** postavka. Kada je postavljena na **OFF**, pomaci osi se događaju normalno. Kada je postavljena na **ON**, pomak osi A može se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte G101 i postavke 45, 46, 47, 80 i 250.

## 52 – G83 Povlačenje iznad R

Ova postavka mijenja način na koji se ponaša G83 (ciklus bušenja s ubadanjem). Većina programera postavlja referentnu ravninu ( $\text{R}$ ) 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  $\text{R}$  se može postaviti puno bliže obratku koji se buši.

- F9.4:** Postavka 52, Drill Retract Distance (Udaljenost povlačenja svrdla): [1] Postavka 52, [2] Početni položaj, [3] Udaljenost povlačenja zadana postavkom 52, [4] Ravnina  $\text{R}$



## 53 - Ručno pomicanje bez povratka u nultočku

Uključivanje ove postavke na **ON** omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalaženja ishodišta stroja). Ovo je opasno stanje budući da se os može zabiti u mehaničke zaustavne elemente i eventualno oštetiti stroj. Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se automatski postavlja na **OFF**.

## 56 - M30 Vraćanje zadanog G

Kada se ova postavka postavi na **ON**, završavanje programa s M30 ili pritiskanje tipke **[RESET]** vraća sve modalne G kodove u njihove zadane vrijednosti.

## 57 - Točno zaustavljanje standardnog X-Y

Kada je ova postavka isključena na **OFF**, osi ne mogu doći do programiranog položaja X, Y prije nego se os Z ne počne pokretati. To može izazvati probleme s držaćima, finim detaljima obratka ili rubovima obratka.

Namještanje ove postavke na **ON** 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 **178**.

## 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 mesta na kojem se nalazi stvarna površina koja se sondira. Ove postavke upotrebljavaju kodovi G31, G36, G136 i M75. Vrijednosti unesene za svaku postavku mogu biti pozitivni ili negativni brojevi, jednaki polumjeru vrha olovke sonde.

Možete upotrijebiti makro naredbe za pristup ovim postavkama; za više informacija, pogledajte odlomak Makro u ovom priručniku (počevši na stranici **228**).



**NOTE:**

Ove postavke se ne upotrebljavaju 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; upotrebljava 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 upotrebljava obradak) mijenja način na koji radi tipka **[TOOL OFFSET MEASURE]**. Kada je ovo uključeno na **ON**, uneseno odstupanje alata će biti izmjereno odstupanje alata plus odstupanje koordinata obratka (os Z). Kada je namješteno na **OFF**, odstupanje alata je jednako položaju stroja Z.

## 71 – Zadano skaliranje G51

G51 Ovo zadaje skaliranje za naredbu (Pogledaj odlomak o kodu G, G51) kada se adresa P ne upotrebljava. Zadana postavka je 1.000.

## 72 – Zadana G68 rotacija

Ovo zadaje rotaciju, u stupnjevima, za naredbu G68 kada se adresa R ne upotrebljava.

## 73 – G68 Koračni kut

Ova postavka omogućuje izmjenu rotacijskog kuta G68 za svaki naređeni G68. Kada se ova postavka namjesti na ON i naredba G68 se provede u Koračnom modu (G91), onda se vrijednost zadana u adresi R dodaje prethodnom kutu rotacije. Na primjer, vrijednost R od 10 će zadati rotaciju funkcije od 10 stupnjeva pri prvom naređivanju, 20 stupnjeva sljedeći put itd.


**NOTE:**

*Ova postavka mora biti isključena na OFF kada naredite ciklus graviranja (G47).*

## 74 - Prikaz programa 9xxx

Ova postavka, zajedno s Postavkom 75, je korisna za pročišćavanje CNC programa. Kada je Postavka 74 uključena na ON, upravljačka jedinica prikazuje kod u makro programima (09xxxx). Kada je postavka postavljena na OFF, upravljačka jedinica neće prikazati kod serije 9000.

## 75 - Pojedinačni blok programa 9xxxx

Kada je Postavka 75 postavljena na ON i upravljačka jedinica radi u modu pojedinačnog bloka, upravljačka jedinica se zaustavlja na svakom bloku koda u makro programu (09xxxx) i čeka da rukovatelj pritisne [CYCLE START]. Kada je Postavka 75 postavljena na OFF, makro program se provodi neprekidno, upravljačka jedinica neće stati na svakom bloku, čak ni ako su pojedinačni blokovi uključeni na ON. Zadana postavka je ON.

Kada su Postavka 74 i 75 namještene na ON, upravljačka jedinica radi normalno. Odnosno, svi blokovi koji se izvršavaju su označeni i prikazani, a i modu pojedinačnog bloka dolazi do pauze prije izvršavanja svakog bloka.

Kada su Postavke 74 i 75 isključene na OFF, upravljačka jedinica izvršava programe serije 9000 bez prikazivanja programskega koda. Ako je upravljačka jedinica u modu pojedinačnog bloka, neće se izvršiti pauza prije pojedinačnih blokova tijekom programa serije 9000.

Kada je Postavka 75 namještena na ON, a Postavka 74 na OFF, programi serije 9000 se prikazuju dok se izvršavaju.

## 76 - Blokada otpuštanja alata

Kada je ova postavka ON, tipka [TOOL RELEASE] 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 decimalni zarez. (Preporučuje se da uvijek upotrebljavate decimalni zarez). Ova postavka pomaže operaterima pokretanje programa razvijenih na upravljačkoj jedinici koja nije Haas.

Postoji 5 postavki za brzinu napredovanja. Ova tablica prikazuje učinak svake postavke na danu adresu F10.

INČ		MILIMETAR	
Postavka 77	Brzina napredovanja	Postavka 77	Brzina napredovanja
ZADANO	F0.0010	ZADANO	F0.0100
CIJELI BROJ	F10.	CIJELI BROJ	F10.
1.	F1.0	1.	F1.0
.01	F0.10	.01	F0.10
.001	F0.010	.001	F0.010
.0001	F0.0010	.0001	F0.0010

## 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 **426** u vezi s informacijama o postavci promjera 4. osi.

## 80 – Zrcalna slika osi B

Ovo je ON/OFF postavka. Kada je postavljena na OFF, pomaci osi se događaju normalno. Kada je podešena na ON, 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]**, 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]**:

- Ako je Postavka 81 namještena na nulu, vrtuljak će se zarotirati u džep #1. Ne izvršava se izmjena alata.
- Ako Postavka 81 sadrži alat #1, a alat koji se trenutno nalazi u vretenu je #1, i pritisne se **[ZERO RETURN]**, zatim **[ALL]**, vrtuljak će ostati na istom džepu i neće biti izmjene alata.
- Ako Postavka 81 sadrži broj alata koji nije trenutno u vretenu, vrtuljak će se zarotirati u džep #1, a zatim na džep koji sadrži alat naveden u postavci 81. Izvršit će se izmjena alata radi zamjene zadanog alata u vretenu.

## 82 - Jezik

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik pomoću strelica kurzora **[LEFT]** i **[RIGHT]**, zatim pritisnite **[ENTER]**.

## 83 - M30/Resetiranje nadilaženja

Kada je ova postavka postavljena na **ON**, 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 **116**):

- **ALARM** uzrokuje zaustavljanje stroja.
- **FEEDHOLD** prikazuje poruku *Tool Overload* i stroj se zaustavlja u situaciji zaustavljenog napredovanja. Pritisak na bilo koju tipku će obrisati poruku.
- **BEEP** uzrokuje zvučni signal iz upravljačke jedinice.
- **AUTOFEED** naređuje upravljačkoj jedinici da automatski ograničava brzinu napredovanja na osnovi opterećenja alata.



**NOTE:**

Pri narezivanju navoja (krutom ili fleksibilnom), nadilaženje napredovanja i vretna se blokira, tako da funkcija AUTOFEED neće imati učinka (činit će se da upravljačka jedinica reagira na tipke nadilaženja, prikazujući poruke nadilaženja).

**CAUTION:**

*Nemojte upotrebljavati funkciju **AUTOFEED** 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 **OFF** na **AUTOFEED**. Operater može upotrijebiti **[FEEDRATE OVERRIDE]** dok je odabrana **AUTOFEED** postavka. Funkcija **AUTOFEED** prepoznaje ove tipke kao novu naređenu brzinu napredovanja dok god se ne premaši ograničenje opterećenja alata. Međutim, ako je ograničenje opterećenja alata već premašeno, upravljačka jedinica će ignorirati tipke **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

## 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.

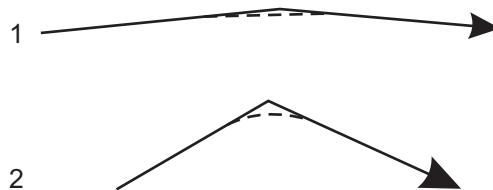
**NOTE:**

*Kutугла također utječe na promjenu brzine napredovanja.*

*Upravljačka jedinica može rezati plitke uglove unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod oštijih uglova.*

**F9.5:**

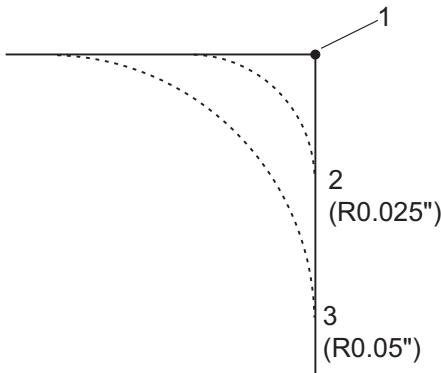
Upravljačka jedinica može rezati ugao [1] unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod ugla [2].



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 442 i G187 na stranici 371.

- F9.6:** 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 - M39 Blokada (Rotiranje revolverske glave)

kada je ova postavka uključena na ON, upravljačka jedinica ignorira naredbe M39.

## 87 – Nadilaženje resetiranja izmjenjivanja alata

Ovo je ON/OFF postavka. Kada se izvrši M06 i ova postavka je namještena na ON, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane vrijednosti.



**NOTE:**

*Ova postavka utječe samo na programirana izmjenjivanja alata, ne utječe na [ATC FWD] ili [ATC REV] izmjenjivanja alata.*

## 88 - Tipka Reset resetira nadilaženja

Ovo je ON/OFF postavka. Kada je postavljena na ON 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“.

## 101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Ako pritisnete [**HANDLE FEED**] dok je ova postavka **ON**, 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%. Isto tako, [**+10% FEEDRATE**], [**- 10% FEEDRATE**] i [**100% FEEDRATE**] mijenjaju brzi pomak i brzinu napredovanja zajedno.

## 103 – Pokretanje ciklusa / Zaustavljanje napredovanja Ista tipka

Tipka [**CYCLE START**] se mora pritisnuti i držati da bi se pokrenuo program kada je ova postavka uključena na **ON**. Kada se [**CYCLE START**] otpusti, generira se zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 104 uključena na **ON**. Kada je jedna od njih uključena na **ON**, druga se automatski isključuje.

## 104 - Ručno pomicanje na pojedinačni blok

Komanda [**HANDLE JOG**] se može upotrijebiti za pomicanje kroz program u koracima kada je ova postavka na **ON**. Obrtanje smjera komande [**HANDLE JOG**] stvara zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 103 uključena na **ON**. Kada je jedna od njih uključena na **ON**, druga se automatski isključuje.

## 108 – Brzi pomak rotacijske jedinice G28

Ako je ova postavka na **ON**, upravljačka jedinica vraća rotacijske osi u nultočku na  $\pm 359,99$  stupnjeva ili manje.

Na primjer, ako je rotacijska jedinica na  $\pm 950,000$  stupnjeva i naredi se vraćanje u nultočku, rotacijski stol će se rotirati za  $\pm 230,000$  stupnjeva ako je ova funkcija na **ON**.



### NOTE:

*Rotacijska os se vraća u nultočku stroja, ne u aktivni položaj koordinata obratka.*



### NOTE:

*Ova funkcija radi samo ako se koristi sa G91 a ne G90.*

## 109 - Vrijeme zagrijavanja u minutama

Ovo je broj minuta (do 300 minuta od uključivanja) tijekom kojih upravljački stroj primjenjuje 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:

*CAUTION! Warm up Compensation is specified!*

*Do you wish to activate*

*Warm up Compensation (Y/N) ?*

Ako se unese **Y**, upravljački stroj odmah primjenjuje ukupnu kompenzaciju (Postavka 110, 111, 112) i kompenzacija se počinje s vremenom smanjivati. Na primjer, nakon 50% vremena u Postavci 109, kompenzacijска udaljenost je 50%.

Za ponovno pokretanje vremenskog perioda potrebno je isključiti i ponovno uključiti stroj i zatim odgovoriti **YES** na upit o kompenzaciji pri pokretanju.



**CAUTION:** *Promjena Postavke 110, 111 ili 112 dok je kompenzacija u tijeku može uzrokovati nagli pomak do 0.0044 inča.*

## 110, 111, 112 - Zagrijavanje udaljenosti X, Y, Z

Postavke 110, 111 i 112 zadaju količinu kompenzacije (maks. = +/- 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.

## 113 - Način izmjene alata

Ova postavka odabire kako se provodi izmjenjivanje alata.

Odabir **Auto** zadanih stavki na automatsko izmjenjivanje alata na stroju.

Odabir **Manual** omogućuje ručno izmjenjivanje alata. Kada se u programu provede ručno izmjenjivanje alata, stroj će zaustaviti izmjenjivanje alata i poslati upit za umetanje alata u vreteno. Umetnите vreteno i pritisnite **[CYCLE START]** za nastavak programa.

## 114 - Ciklus transportera (minute)

Postavka 114 (Vrijeme ciklusa transportera) je interval u kojem se transporter automatski uključuje. Na primjer, ako se postavka 114 namjesti na 30, transporter strugotina se uključuje svakih pola sata.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa. Pogledajte Postavku 115 na stranici **431**.

**NOTE:** Pritiskom na **[CHIP FWD]** (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.

Tipka **[CHIP STOP]** (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 **437**.

**NOTE:** Pritiskom na gumb **[CHIP FWD]** (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.

Tipka **[CHIP STOP]** (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 unesena je u ovu postavku i bit će primijenjena na kompenzaciju dužine alata G143.

## 118 - M99 Bumps M30 CNTRS

Kada je ova postavka na ON, M99 će dodati jedan u brojače M30 (vidljivi su kad se pritisne **[CURRENT COMMANDS]**).



**NOTE:**

M99 će povećati broj brojače samo kada se dešava u glavnom programu, ne u potprogramu.

## 119 - Blokada odstupanja

Uključivanje ove postavke na ON neće dopustiti izmjene vrijednosti na zaslonu odstupanja. Međutim, programi koji mijenjaju odstupanja pomoću makro naredbi ili G10 će to moći učiniti.

## 120 - Blokada makro varijabli

Namještanje ove postavke na ON neće dopustiti izmjene makro varijabli. Međutim, programi koji mijenjaju makro varijable će to još uvijek moći učiniti.

## 130 - Brzina povlačenja nareznice

Ova postavka utječe na brzinu povlačenja tijekom ciklusa narezivanja (Nareznica mora imati opciju krutog narezivanja). Unos vrijednosti, kao što je 2, naređuje glodalici da povuče nareznici dvostruko brže od ulaska. Ako je vrijednost 3, povlači je tri puta brže. Vrijednost 0 ili 1 nema učinka na brzinu povlačenja.

Unos vrijednosti 2 odgovara uporabi vrijednosti  $\text{J}$  adresnog koda vrijednosti 2 za G84 (standardni ciklus narezivanja). Međutim, zadavanje koda  $\text{J}$  za kruto narezivanje će nadići postavku 130.

## 131 - Automatska vrata

Ova postavka podržava opciju automatskih vrata. Postavite na ON za strojeve s automatskim vratima. Pogledajte M80 / M81 (M-kodovi za otvaranje / zatvaranje automatskih vrata) na stranici **399**.


**NOTE:**

*Kodovi M rade samo dok stroj prima signal sigurne ćelije iz robota. Za više informacija kontaktirajte integratora robota.*

Vrata se zatvaraju kada se pritisne **[CYCLE START]** i otvaraju kada program dosegne M00, M01 (s opcijskim zaustavljanjem na ON), M02 ili M30 i vreteno se prestalo okretati.

## 133 – Ponavljanje krutog narezivanja

Ova postavka (Ponavljanje krutog narezivanja) osigurava da je vreteno orientirano tijekom narezivanja tako da se navoju poslože kada se programira drugi prolazak narezivanja u istoj rupi.


**NOTE:**

*Ova postavka mora biti uključena na ON 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 3.9370 inča (od 0 do 100 mm). Ako promijenite odstupanje za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno), upravljačka jedinica prikazuje upit: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?*

Pritisnite **[Y]** za nastavak i ažuriranje odstupanja. Pritisnite **[N]** za odbacivanje izmjene.

## **143 – Priključak dobivanja podataka iz stroja**

Kada ova postavka ima vrijednost koja nije nula, zadaje priključak mreže koji upravljačka jedinica upotrebljava za slanje informacija o prikupljanju podataka stroja. Ako ova postavka ima vrijednost nula, upravljačka jedinica ne šalje informacije o prikupljanju podataka stroja.

## **144 - Nadilaženje napredovanja->Vreteno**

Ova postavka je namijenjena zadržavanju stalnog opterećenja kada se primjeni nadilaženje. Kada je ova postavka postavljena na **ON**, 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 utora izmjenjivača alata s bočnim montiranjem zamijenio s podacima iz datoteke, ova postavka mora biti namještена na **ON**.

Ako je ova postavka na **OFF** pri učitavanju datoteke odstupanja s hardverskog uređaja, sadržaj tablice **Pocket Tool** se neće mijenjati. Postavka 155 se automatski postavlja na **OFF** kada se stroj uključi.

## **156 - Spremanje odstupanja s programom**

Kada je ova postavka na **ON**, 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 *Load Offsets (Y/N?)*. Pritisnite **Y** ako želite učitati spremljena odstupanja. Pritisnite **N** ako ih ne želite učitati.

## **158, 159, 160 – termalne kompenzacije vijka X, Y, Z COMP%**

Ove postavke se mogu postaviti od -30 do +30 i namjestiti će termalnu kompenzaciju vijka za -30 % do +30 %.

## 162 - Zadano na pomicčno

Kada je ova postavka na **ON**, upravljačka jedinica će tumačiti kod cijelog broja kao da ima decimalni zarez. Kada je postavka na **OFF**, vrijednosti nakon adresnih kodova koje ne uključuju decimalne zareze se uzimaju kao strojna notacija, tj. tisućinke ili desetisućinke. Značajka se primjenjuje na ove adresne kodove: X, Y, Z, A, B, C, E, 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.


**NOTE:**

Ova postavka utječe na tumačenje svih programa. 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]** na modelima EC-300 i EC-1600. Ona zadaje rotaciju za rotacijski stol u stanicu za utovar. Treba je postaviti na vrijednost od 0 do 360 stupnjeva. Zadana postavka je 90. Na primjer, unos 90 će rotirati paletu za 90 stupnjeva svaki put kada se pritisne tipka rotacijskog indeksa. Ako se postavi na nulu, rotacijski stol neće rotirati.

## 165 – SSV varijacija glavnog vretena (RPM)

Navodi količinu za koju se dopušta varijacija broja okretaja iznad i ispod naređene vrijednosti tijekom uporabe Varijacije brzine vretena. Mora biti pozitivna vrijednost.

## 166 – SSV ciklus glavnog vretena

Zadaje radni ciklus ili brzinu izmjene brzine glavnog vretena. Mora biti pozitivna vrijednost.

## 188, 189, 190 - G51 X, Y, Z SKALA

Osi se mogu skalirati pojedinačno pomoću ovih postavki (vrijednost mora biti pozitivan broj).

Postavka 188 = G51 X SCALE

Postavka 189 = G51 Y SCALE

Postavka 190 = G51 Z SCALE

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.



**NOTE:**

*Imajte na umu da kada su postavke 188-190 na snazi, dopuštena je samo linearna interpolacija G01. Ako se upotrebljava G02 ili G03, generira se alarm 467.*

## 191 - Zadana glatkoća

Vrijednost ove postavke može biti ROUGH, MEDIUM ili FINISH i ona određuje zadalu glatkoću i maksimalan faktor zaokruživanja ugla. Upravljačka jedinica će koristiti zadalu 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 (preferirano je [CANCEL]).

## 216 - Isključivanje servo i hidrauličkog pogona

Ova postavka navodi trajanje stanja mirovanja, u sekundama, prije nego što započne način uštade energije. Način uštade energije isključuje sve servo motore i hidraulične pumpe. Motori i pumpe ponovno se pokreću kada je potrebno (kretanje osi/vretena, provođenje programa itd.).

## 238 - Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)

Zadaje vrijeme u minutama na koje opcionalno 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]. 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, u minutama, za pročišćavanje kondenzata iz spremnika sustava za zrak.

## 243 - Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde)

Ova postavka zadaje trajanje, u sekundama, za pročišćavanje kondenzata iz spremnika sustava za zrak.

## 245 - Osjetljivost na opasne vibracije

Ova postavka ima (3) razine osjetljivosti akcelerometra opasnih vibracija u upravljačkom ormariću stroja: **Normal**, **Low** ili **Off**. Zadana vrijednost pri uključivanju stroja jest **Normal**.

Možete očitati trenutačnu vrijednost gravitacijske sile na stranici **Gauges** u dijelu **Diagnostics**.

Ovisno o stroju, vibracija se smatra opasnom kad prijeđe 600–1400 g. Na toj razini ili iznad nje stroj će generirati alarme.

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 postavljena na **OFF**, 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 postavljena na **ON**, 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 **ON/OFF** postavka. Kada je postavljena na **OFF**, pomaci osi se događaju normalno. Kada je podešena na **ON**, pomak C-osi se može zrcaliti (ili 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:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Za opcije **Memory** i **USB Device**, potprogram se mora nalaziti u korijenskom direktoriju uređaja. Za odabir **Setting 252**, postavka 252 mora odrediti koja će se lokacija za traženje upotrijebiti.



### NOTE:

*Kada upotrebljavate M98:*

- Kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) potprograma.
- Ako potprogram nije u memoriji, naziv datoteke mora biti Onnnnn.nc. Naziv datoteke mora sadržavati O, nule na početku i .nc da bi stroj pronašao potprogram.

## 252 – Lokacija za traženje prilagođenih potprogramâ

Ova postavka zadaje lokacije za traženje potprograma kad je postavka 251 postavljena na **Setting 252**. Da biste izmijenili ovu postavku, označite postavku 252 i pritisnite **[RIGHT]** kurzor. 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]**.

Ako ima više putanja koje treba izbrisati, ponovite korake 1 i 2.

Da biste postavili novu putanju:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]**.
2. Označite direktorij koji želite dodati.
3. Pritisnite **[F3]**.
4. Odaberite **Setting 252 add** i pritisnite **[ENTER]**.

Da biste dodali još jednu putanju, ponovite korake od 1 do 4.



**NOTE:**

*Kada upotrebjavate M98:*

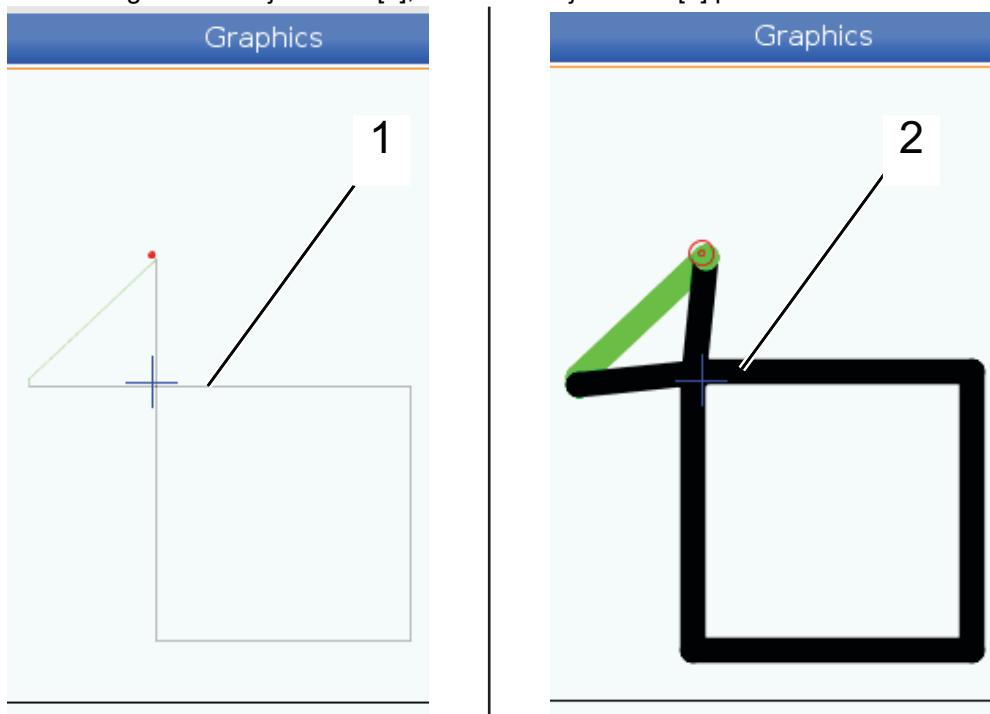
- Kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) potprograma.
- Ako potprogram nije u memoriji, naziv datoteke mora biti Onnnnn.nc. Naziv datoteke mora sadržavati O, nule na početku i .nc da bi stroj pronašao potprogram.

## 253 - Zadana širina alata za grafiku

Ako je ova postavka **ON**, način Grafika upotrebljava zadanu širinu alata (liniju) [1]. Ako je ova postavka **OFF**, način Grafika upotrebljava geometriju promjera odstupanja alata zadano u tablici **Tool Offsets** kao širinu alata za grafiku [2].

F9.7:

Prikaz grafike s uključenom [1], odnosno isključenom [2] postavkom 253.



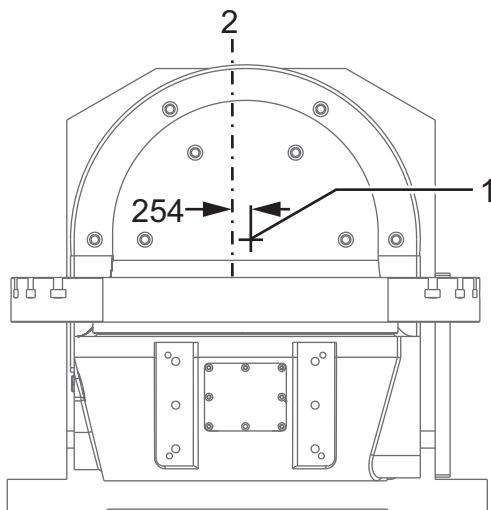
## 254 – Razmak središta rotacije 5 osi

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).

**F9.8:** 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

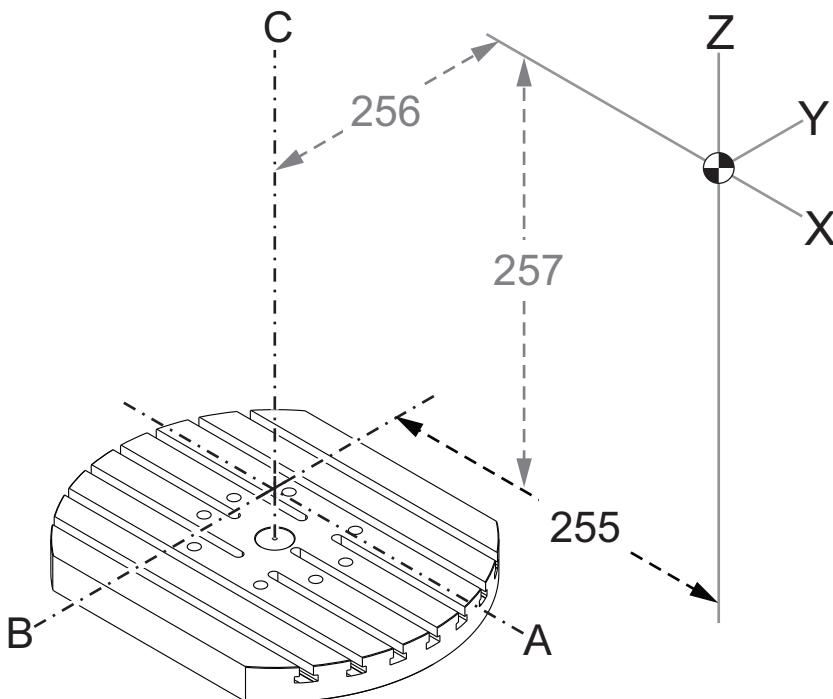
Postavka 255 određuje razmak u inčima ili milimetrima između

- 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.

**F9.9:**

[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.



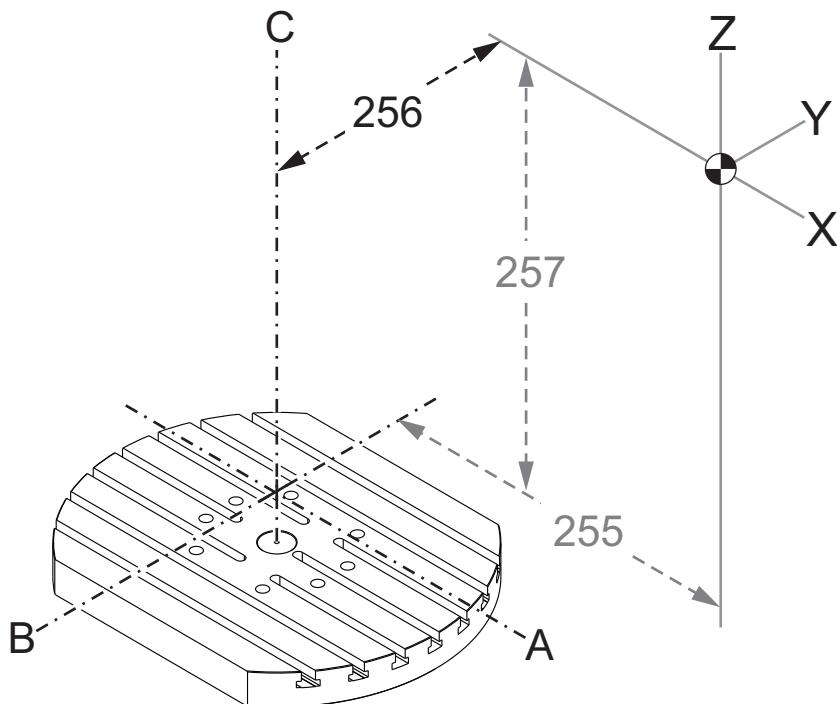
## **256 – Y odstupanje MRZP**

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.

**F9.10:** [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.



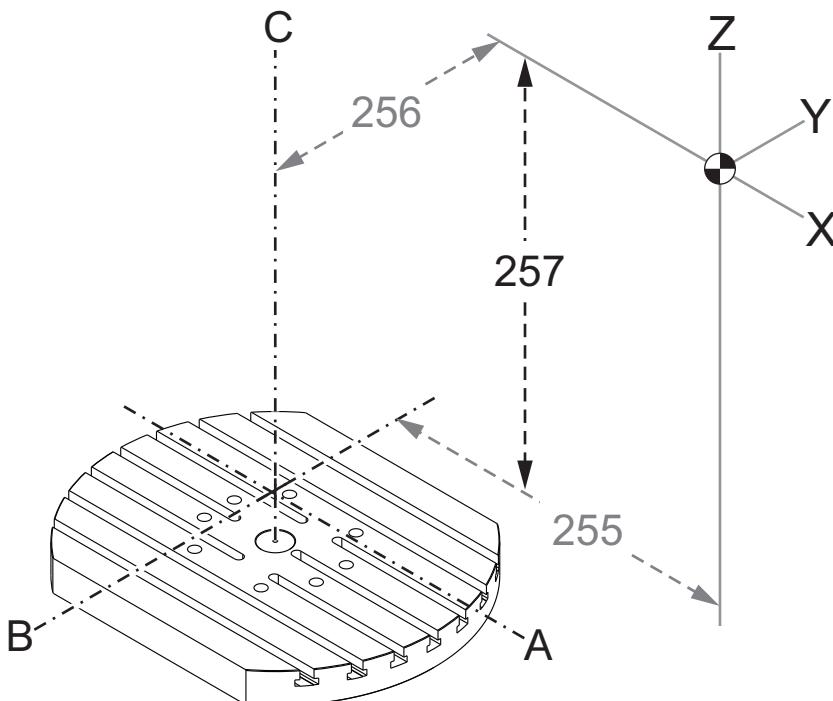
### 257 – Z odstupanje MRZP

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.

**F9.11:** [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:

- **Disabled** – Upravljačka jedinica ne obrađuje izjave DPRNT.
- **File** – Upravljačka jedinica na izlaz postavlja izjave DPRNT smještajući ih na lokaciju datoteke zadanu postavkom 262.
- **TCP Port** – 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 **File**, postavka 262 vam omogućuje da zadate lokaciju na koju će upravljačka jedinica na izlaz postaviti izjave DPRNT.

## 263 – DPRNT priključak

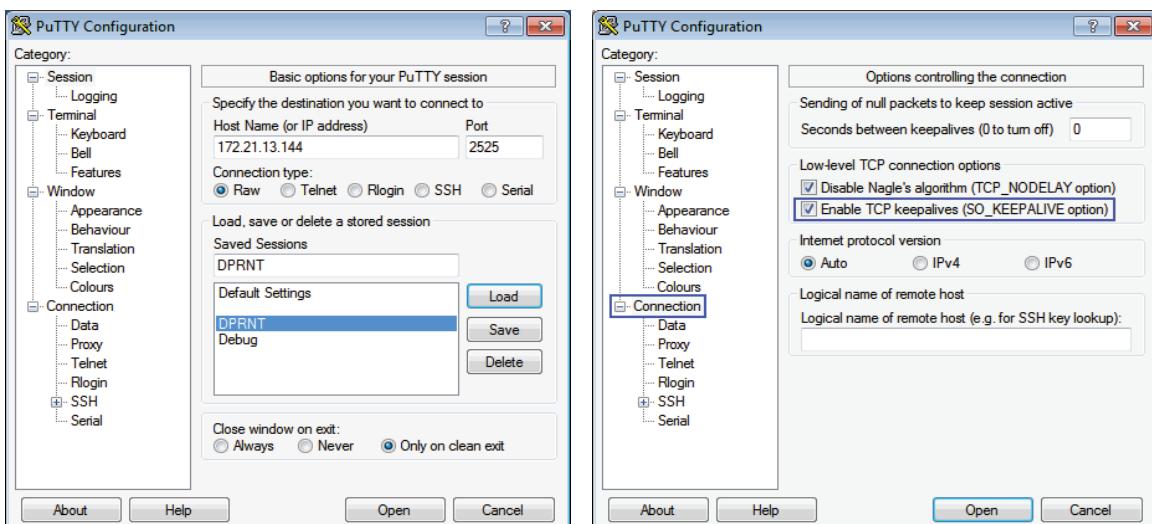
DPRNT je makro funkcija koja omogućava komunikaciju upravljačke jedinice stroja sa vanjskim uređajima. Upravljanje sljedeće generacije (NGC) omogućuje vam da na izlaz postavljate izjave DPRNT putem TCP mreže.

Ako je postavka 261 postavljena na vrijednost **TCP Port**, 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“ (Otvori) da biste započeli povezivanje.

- F9.12:** 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).



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.

## 264 – Autofeed postavljanje

Dok je autofeed aktivan, ova postavka definira iznos postotka na kojem se brzina napredovanja koraka nakon preopterećenja alata zaustavlja.

## 265 – Autofeed spuštanje

Dok je autofeed aktivan, ova postavka definira iznos postotka na kojem se brzina napredovanja koraka nakon preopterećenja alata smanjuje.

## 266 – Autofeed minimalno nadilaženje

Ova postavka definira minimalni postotak na kojem autofeed može smanjiti brzinu napredovanja.

## 267 – Izlaz iz načina ručnog pomicanja nakon stanja mirovanja

Ova postavka definira maksimalno trajanje, u minutama, za vrijeme kojeg upravljački stroj ostaje u načinu ručnog pomicanja bez pomicanja osi ili aktivnosti tipkovnice. Nakon tog trajanja upravljački stroj automatski se mijenja na način **MDI**. Vrijednost nula onemoguće automatsku promjenu na način **MDI** iz načina ručnog pomicanja.

## 268 – Drugi početni položaj X

Ova postavka definira položaj X-osi za drugi početni položaj, u inčima ili milimetrima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.



**CAUTION:**

Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.

## 269 – Drugi početni položaj Y

Ova postavka definira položaj Y-osi za drugi početni položaj, u inčima ili milimetrima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 270 – Drugi početni položaj Z

Ova postavka definira položaj Z-osi za drugi početni položaj, u inčima ili milimetrima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 271 – Drugi početni položaj A

Ova postavka definira položaj A-osi za drugi početni položaj, u stupnjevima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.



**CAUTION:**

Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.).  
Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.

## 272 – Drugi početni položaj B

Ova postavka definira položaj B-osi za drugi početni položaj, u stupnjevima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.



**CAUTION:**

Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.).  
Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.

## 273 – Drugi početni položaj C

Ova postavka definira položaj C-osi za drugi početni položaj, u stupnjevima. Vrijednost je ograničena ograničenjima hoda za specifične osi.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 276 – Broj unosa držača obratka

Ova postavka navodi broj unosa za nadzor sticanja učvršćenja držača obratka. Ako upravljačka jedinica primi naredbu pokretanja vretena dok ovaj unos označava da držač obratka nije stegnut, stroj oglašava alarm.

## 277 – Interval podmazivanja osi

Ova postavka definira interval, u satima, između ciklusa za sustav podmazivanja osi. Minimalna je vrijednost 1 sat. Maksimalna vrijednost je između 12 i 24 sata, ovisno o modelu stroja.

## 291 – Ograničenje brzine glavnog vretena

Ova postavka definira najveću brzinu za glavno vreteno. Kada ova postavka ima vrijednost koja nije nula, vreteno neće nikada premašiti dodijeljenu brzinu.

## 292 – Ograničenje brzine vretena s otvorenim vratima

Ova postavka navodi maksimalnu brzinu vretena koja je dopuštena dok su vrata stroja otvorena.

## 293 – Izmjenjivanje alata srednji položaj X

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za X os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, [NEXT TOOL], itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici 488 za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 294 – Izmjenjivanje alata srednji položaj Y

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za Y os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, [NEXT TOOL], itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici 488 za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 295 – Izmjenjivanje alata srednji položaj Z

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za Y os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, [NEXT TOOL], itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici 488 za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 296 – Izmjenjivanje alata srednji položaj A

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za A os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, **[NEXT TOOL]**, itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici Korisnički položaji za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 297 – Izmjenjivanje alata srednji položaj B

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za B os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, **[NEXT TOOL]**, itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 298 – Izmjenjivanje alata srednji položaj C

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za C os pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, klinovima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, [NEXT TOOL], itd.)

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings. Pogledajte opis kartice na stranici 488 za više informacija.*

**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promjenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

## 300 – MRZP X glavno odstupanje

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacijske osovine i nultog položaja X-osi stroja. To je slično Postavki 255, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na glavnu rotacijsku osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 255.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog kline). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu“ osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu“ osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## **301Y– MRZP Y glavno odstupanje**

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacione osovine i nultog položaja Y-osi stroja. To je slično Postavki 256, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na glavnu rotacijsku osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 256.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog klina). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu“ osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu“ osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## **302 – MRZP Z glavno odstupanje**

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacione osovine i nultog položaja Z-osi stroja. To je slično Postavki 257, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na glavnu rotacijsku osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 257.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog klina). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu“ osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu“ osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## **303 – MRZP podređeno X odstupanje**

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacione osovine i nultog položaja X-osi stroja. To je slično Postavki 255, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na podređenu rotacionu osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 255.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog klina). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu“ osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu“ osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## 304 – MRZP podređeno Y odstupanje

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacione osovine i nultog položaja Y-osi stroja. To je slično Postavki 256, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na podređenu rotacionu osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 256.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog klina). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu” osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu” osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## 305 – MRZP podređeno Z odstupanje

Ova postavka definira udaljenost, u inčima ili mm, između centra glavne rotacione osovine i nultog položaja Z-osi stroja. To je slično Postavki 257, osim što vrijednost u toj postavci također navodi da se vrijednost odnosi na podređenu rotacionu osovinu. Ta postavka nadilazi Postavku 257.

Definicija glavne/podređene osi: Obično kada (2) rotacione osovine upravljaju usmjerenjem stola, jedan rotacioni mehanizam (primjerice, rotacioni stol) sjedi na vrhu drugog rotacionog mehanizma (primjerice, nagibnog klina). Rotacioni mehanizam na dnu predstavlja „glavnu” osovinu (koja ostaje cijelo vrijeme paralelna s jednom od linearnih osovina stroja), a rotacioni mehanizam na vrhu predstavlja „podređenu” osovinu (koja ima varirajuće usmjerenje prema osovinama stroja).

## 306 – Minimalno vrijeme oslobođanja strugotine

Ta postavka navodi minimalan iznos vremena, u sekundama, za vrijeme kojeg vreteno ostaje u „brzini čišćenja strugotina” (broj okretaja vretena određen u E naredbi standardnog ciklusa). Dodajte vrijeme ovoj postavci ako naređeni ciklusi čišćenja strugotina u potpunosti ne uklanaju strugotine s alata.

## 310 – Min. korisničko ograničenje hoda A

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za A os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć NEGATIVAN položaj za odabране osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.

5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

## 311 – Min. korisničko ograničenje hoda B

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za B os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć NEGATIVAN položaj za odabrane osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.
5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

## 312 – Min. korisničko ograničenje hoda C

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za C os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć NEGATIVAN položaj za odabrane osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.

5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

### **313, 314, 315 – Maks. korisničko ograničenje hoda X, Y, Z**

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog ograničenja hoda za osi X, Y i Z.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.



**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings.  
Pogledajte opis kartice na stranici **488** za više informacija.*

### **316 – Maks. korisničko ograničenje hoda A**

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za A os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć POZITIVAN položaj za odabrane osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.
5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

## 317 – Maks. korisničko ograničenje hoda B

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za B os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć NEGATIVAN položaj za odabrane osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.
5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

## 318 – Maks. korisničko ograničenje hoda C

Ova postavka omogućuje vam definiranje položaja prilagođenog korisničkog ograničenja hoda (UTL) za C os.

1. Osigurajte da na radnom stolu nema prepreka i da nema ni jedne druge korisničke postavke položaja.
2. Označite postavku ograničenja puta osovine i pritisnite **[F3]** za premještanje osi na položaj montiranja. Ne premještajte os dok se obradak ili učvršćenje montira.
3. Montirajte obradak ili učvršćenje na stol u najviše moguć NEGATIVAN položaj za odabrane osi.
4. Ručno pomaknite os u POZITIVNOM smjeru do željene lokacije ograničenja hoda. Nemojte ponovno postavljati stroj na nulu dok se svi UTL-ovi ne postave.
5. Označite maks. postavku ograničenja hoda rotacione osovine i pritisnite **[F2]** za postavljanje ograničenja hoda. Ako odstupanje izmjenjivanja alata nije između Maks. rotacionog UTL-a i Min. rotacionog UTL-a, skočni prozor tražit će potvrdu o ponovnom postavljanju odstupanja izmjenjivanja alata za ovu osovinu. Minimalno ograničenje hoda za ovu os izračunava se kako bi se osiguralo vraćanje u nultočku i ishodište.

Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za postavljanje ove postavke na neaktivno ili kompletiranu grupu na neaktivnu.

## 323 – Onemogućavanje filtra koraka

Kada je ova postavka **on**, vrijednosti filtra koraka postavljene su na nulu. Kada je ova postavka **off**, upotrebljava zadane vrijednosti stroja kako je definirano parametrima. Okretanje ove postavke na **on** poboljšat će cirkularnu preciznost, a okretanje na **off** poboljšat će površinski finiš.

**NOTE:**

*Morate pokrenuti napajanje da bi ova postavka imala učinka.*

## 325 – Omogućen ručni način

Uključivanje ove postavke na **ON** omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalaženja ishodišta stroja).

Ograničenja ručnog pomicanja koja postavlja postavka 53 bez povratka u nultočku neće se primjeniti. Ručna brzina bit će definirana prekidačem eWheel ili gumbima ručne brzine (ako eWheel nije povezan).

Kada je ova postavka **on**, možete provesti izmjenjivanje alata pomoću gumba **[ATC FWD]** ili **[ATC REV]**.

Kada se ova postavka uključi na **OFF**, stroj će raditi kao i inače i trebat će povratak na nultočku.

## 330 – Isteč vremena odabira višestrukog podizanja sustava

Ova je postavka samo za simulator. Kada je simulator uključen, prikazuje zaslon u kojem se mogu odabrati drugi modeli simulatora. Ova postavka postavlja koliko se dugo prikazuje zaslon. Ako korisnik ne učini ništa prije nego što vrijeme istekne, softver će učitati konfiguraciju posljednjeg aktivnog simulatora.

## 335 – Linearni način brzog pomaka

Ova postavka može biti postavljena u jedan od tri načina. Opis tih načina je sljedeći:

**NONE** Pojedine osi brzo se pomiču do svojih krajnjih točki neovisno jedna o drugoj.

**LINEAR (XYZ)** XYZ osi kada im je naređen brzi pomak, pomiču se linearno kroz 3D prostor. Sve ostale osi brzo se pomiču neovisnim brzinama/ubrzanjima.

**LINEAR + ROTARY** Osi X/Y/Z/A/B/C dosežu svoje krajne točke istodobno. Rotacijske osi mogu se usporiti u usporedbi s **LINEAR XYZ**.

**NOTE:**

*Svi načini uzrokuju pokretanje program u istoj količini vremena (bez povećanja ili smanjenja vremena izvršenja).*

## 356 – Glasnoća zvučnog signala

Ovo postavljanje omogućuje korisniku kontrolu glasnoće zvučnog signala lociranog na upravljačkoj kutiji. Postavljanje vrijednosti 0 ISKLJUČIT će zvučni signal. Može se upotrijebiti vrijednost od 1 do 255.

**NOTE:**

OvO postavljanje utječe samo na zvučni signal privjeska, a ne na bilo koju promjenu palete ili drugi dojavljivač. Ograničenje hardvera može spriječiti podešavanje glasnoće osim On/Off.

## 357 – Vrijeme mirovanja pokretanja ciklusa kompenzacije zagrijavanja

Ova postavka definira odgovarajuće vrijeme mirovanja, u satima, da se kompenzacija zagrijavanja ponovno pokrene. Kada stroj miruje duže od količine vremena u ovoj postavci, [CYCLE START] će pitati korisnika želi li primijeniti kompenzaciju zagrijavanja.

Ako korisnik odgovori s [Y] ili [ENTER], kompenzacija zagrijavanja se primjenjuje iznova, kao da je stroj uključen i počinje [CYCLE START]. Odgovor [N] nastaviti će pokretanje ciklusa bez kompenzacije zagrijavanja. Sljedeća prilika za primjenu kompenzacije zagrijavanja bit će nakon što je postavljanje razdoblja 357 isteklo.

## 369 - PulseJet vrijeme ciklusa ubrizgavanja

Ov postavljanje djeluje zajedno sa M161 kodom, definira vrijeme ciklusa PulseJet impulsa ulja.

Pogledajte stranicu "M161 Pulse Jet kontinuirani način rada" on page 409 za više informacija.

## 370 - PulseJet broj povremenih štrcanja

Ovo postavljanje djeluje zajedno sa M162 i M163, definira broj PulseJet štrcanja.

Pogledajte "M162 PulseJet Single Event Mode" on page 410 i "M163 Modalni način rada" on page 410 za više informacija.

## 372 - Tip sustava za dodavanje sirovca

Ovo postavljanje uključuje Automatsko dodavanje obratka (APL) u sustavu [CURRENT COMMANDS] ispod Devices kartice. Upotrijebite ovu stranicu za APL postavljanje.

## 375 - Tip prihvata APL

Ovo postavljanje odabire vrstu hvataljke pričvršćene na Automatsko dodavanje obratka (APL).

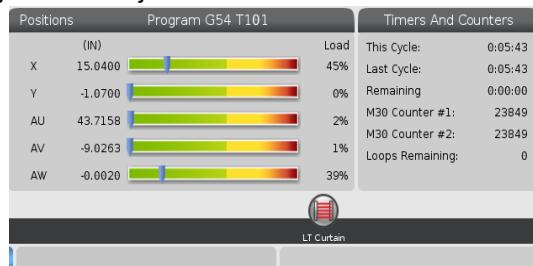
APL hvataljka ima funkciju hvatanja sirovih i gotovih obradaka na vanjski promjer ili unutarnji promjer, osim što može mijenjati između njih.

## 376 - Omogući svjetlosnu zavjesu

Ovo postavljanje omogućuje svjetlosnu zavjesu. Kad je omogućena svjetlosna zavjesa, spriječit će kretanje APL-a ako detektira nešto na području preblizu APL osi.

Ako je snop svjetlosne zavjese obstruiran, stroj će prijeći u stanje čekanja svjetlosne zavjesе; CNC program i dalje će raditi, a vreteno i osovine stroja i dalje će se kretati, ali AU, AV i AW osi se neće pomicati. Stroj će ostati u načinu čekanja svjetlosne zavjesе dok snop svjetlosne zavjesе nije ometen i dok se ne pritisne Gumb za početak ciklusa.

**F9.13:** Prikaz ikone svjetlosne zavjesе



Kad je snop svjetlosne zavjesе obstruiran, stroj će preći u stanje čekanja svjetlosne zavjesе i na zaslonu će se pojaviti ikona svjetlosne zavjesе. Ikona će nestati kad snop više nije obstruiran.



**NOTE:**

*Mmožete upravljati strojem u samostalnom načinu rada uz onemogućenu svjetlosnu zavjesu. Ali svjetlosna zavjesa mora biti omogućena kako bi se pokrenuo APL.*

## 377 - Negativni inkrementali pomak nule

Ovo postavljanje odabire korištenje radnih odstupanja u negativnom smjeru.

Postavite ovo postavljanje na On kako bi koristili negativne radne pomake za pomicanje osi od početnog položaja. Ako je postavljeno na OFF, tada morate koristiti pozitivne radne pomake za pomicanje osi od početnog položaja.

## **378 - Kalibrirana geometrijska referentna točka sigurne zone X**

Ovo postavljanje definira referentnu točku kalibrirane geometrije sigurne zone u X-osi.

## **379 - Kalibrirana geometrijska referentna točka sigurne zone Y**

Ovo postavljanje definira referentnu točku kalibrirane geometrije sigurne zone u Y-osi.

## **380 - Kalibrirana geometrijska referentna točka sigurne zone Z**

Ovo postavljanje definira referentnu točku kalibrirane geometrije sigurne zone u Z-osi.

## **381 - Omogući zaslon osjetljiv na dodir**

Ovo postavljanje omogućava značajku zaslona osjetljivog na dodir na strojevima izgrađenim sa zaslonom osjetljivim na dodir. Ako stroj nema zaslon osjetljiv na dodir, pri uključivanju se prikazuje poruka alarma.

## **382 - Onemogući izmjenjivač paleta**

Ovo postavljanje omogućuje/onemogućuje izmjenjivač paleta na stroju. Stroj mora biti unutar **[E-STOP]** prije nego što možete promijeniti ovo postavljanje, nakon promjene trebate uključiti napajanje prije nego što postavljanje stupi na snagu.

Ako stroj ima APC i PP (EC400 s magazinom paleta), opcije postavljanja su:

- **None** - Ništa nije onemogućeno.
- **Pallet Pool:** - Onemogućuje samo magazin paleta.
- **All** - Onemogućuje magazin paleta i APC.

Ako stroj ima samo APC (EC400 bez magazina paleta), opcije postavljanja su:

- **None** - Ništa nije onemogućeno.
- **All** - Onemogućuje APC.

Ako stroj ima samo magazin palete (UMC1000 s magazinom paleta), opcije postavljanja su:

- **None** - Ništa nije onemogućeno.
- **Pallet Pool:** - Onemogućuje magazin paleta.

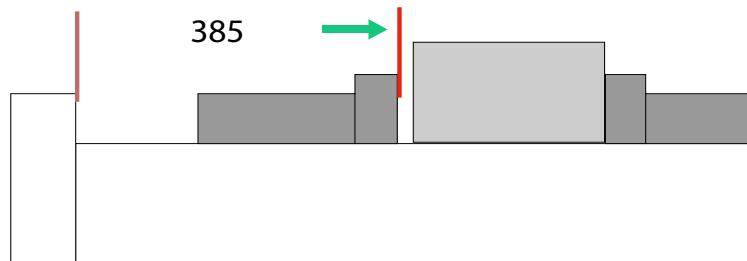
## **383 - Veličina retka stola**

Ovo postavljanje omogućuje vam promjenu veličine redova, kad koristite značajku zaslona osjetljivog na dodir.

## 385 - Škripac 1 pozicija povlačenja

Ovo je udaljenost od nulte pozicije da se smatra da je škripac povučen (otkopčan).

- F9.14: Haas škripac 1 povučena pozicija

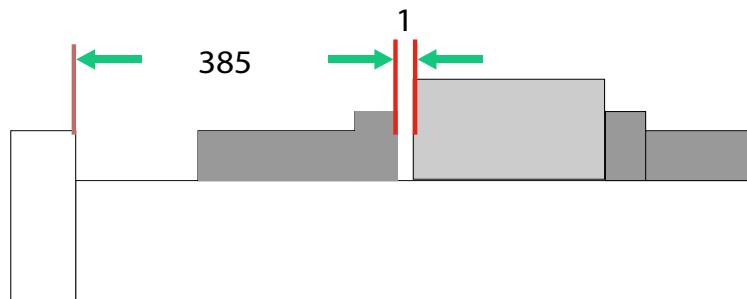


Ovo se postavljanje može pronaći u odjeljku User Position ispod Electric Vise skupine.

Upotrijebite jog ručku za postavljanje ove pozicije, a zatim upotrijebite Devices karticu za aktiviranje škripca i testiranje.

## 386 -Škripac 1 udaljenost između čeljusti i obradka

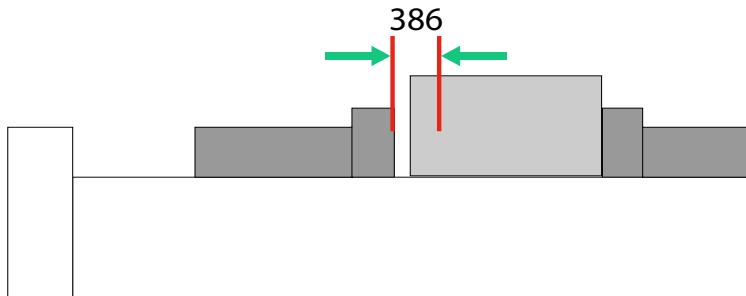
- F9.15: Haas škripac 1 dio drži određenu udaljenost - izmjerite udaljenost između čeljusti škripca i obratka



Ovo se postavljanje koristi za otkrivanje prisutnosti dijela u škripcu kad M70 je naređen. Kako biste postavili ovo postavljanje izmjerite udaljenost[1] između čeljusti škripca i obratka kad je škripac u svom povučenom položaju Postavljanje 385.

Vrijednost za Postavljanje 386 je udaljenost[1] izmjereno plus najmanje 0.25 inča (6.35mm). Unesite ručno ovu vrijednost.

**F9.16:** Haas škripac 1 zadata napredna udaljenost obratka



**NOTE:**

*Vrijednost ove postavke mora biti pozitivan broj i veća od postavljanja 385 - Vise 1 Retract Position, ako ne alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE će se generirati kad je M70 naređen. Da biste uklonili ovaj alarm, morate ručno povući vreteno u povučenu poziciju.*

Sila stezanja škripca može se podesiti promjenom vrijednosti postavljanja 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.



**NOTE:**

*Alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE generira se samo ako je postavljanje 404 - Check Vise 1 Hold Parts postavljen na UKLJUČENO. Prilikom postavljanja 404 - Check Vise 1 Hold Parts je postavljeno na ISKLJUČENO alarm 21.9402 Electric Vise Timeout će se generirati.*

Ovo se postavljanje može pronaći u odjeljku User Position ispod kartice Electric Vise grupe.

## 387 - Škripac 1 sila držanja stegnutog obradka

Ovo postavljanje definira koliko je jaka sila stezanja na Haas Vise 1, kad je M70 naređen. Opcije su Low, Medium, i High.

## 388 - Držač obratka 1

Ovo postavljanje omogućava HAAS Vise 1, ili Custom stezni uređaj.



**NOTE:**

*Haas Vise 1 je jedini škripac koji će raditi s sekvencama APL glodalice. Ako je ovo postavljanje postavljeno na Custom ili None korisnik neće moći koristiti naredbe škripca u sekvenci APL glodalice.*

Nakon što omogućite Haas škripac, želite podesiti postavljanje pozicije u 385 povlačenje i 386 držanje obratka. Ovo je postavljanje u User Positions kartici pod postavkama.

Ako odaberete Custom kad je M70 ili M71 naređeno upravljač će uključiti/isključiti izlaz 176. Možete definirati trajanje zadatih stezanja/otkopčavanja škripca s postavljanjem 401 Custom Vise Clamping Time i 402 Custom Vise Unclamping Time.

## **389 - škripac 1 provjera stezaljke uređaja na držanje obratka na početku ciklusa.**

Kad je ta postavka postavljena na ON korisniku nije dopušteno pritiskati [CYCLE START] s Haas Vise 1 otkopčanim.

## **396 - Omogući / onemogući virtualnu tipkovnicu**

Ovo postavljanje omogućuje vam upotrebu virtualne tipkovnice na zaslonu kad koristite značajku zaslona osjetljivog na dodir.

## **397 - Pritisni i drži odllaganje**

Ovo postavljanje omogućuje vam postavljanje odgode čekanja prije pojave skočnog prozora.

## **398 - Visina zaglavja**

Ovo postavljanje prilagođava visinu zaglavja za skočne prozore i okvire zaslona.

## **399 - Tab visina**

Ovo postavljanje podešava visinu kartica.

## **400 - Paleta spremna Zvučni signal**

Ovo postavljanje prilagođava duljinu zvučnih signala kad je automatski izmjenjivač palete u pokretu ili kad je dovršena paleta ispuštena na stanicu za umetanje.

Postoje tri načina:

- Normal: Strojevi zvuče normalno.
- Short: Oglasava se tri puta i zaustavlja.
- Off: Nema zvučnih signala.

## **401 - Prilagođeno vrijeme stezanja škripca**

Ovo postavljanje definira broj sekundi potrebnih da škripac u potpunosti stegne obradak.

## **402 - Prilagođeno vrijeme otvaranja škripca**

Ovo postavljanje određuje broj sekundi potrebnih da se škripac potpuno otkopča.

## 403 - Promjena veličine skočnog gumba

Ovo postavljanje omogućuju vam promjenu veličine skočnih gumba tijekom korištenja značajke zaslona osjetljivog na dodir.

## 404 - Provjera škripca 1 držač obradka

Kad je to postavljanje ON a korisnik zapovijeda škripcu da stegne nožnom papučicom ili s [CURRENT COMMANDS] stranice, Devices > Mechanisms kartice, škripac će se pomaknuti u naprednu poziciju držanja obratka, i ako nije pronađen nijedan obradak, upravljač će generirati alarm.

## 408 - Izuzeti alat iz sigurne zone

Ova postavka isključuje alat iz izračuna sigurne zone. Postavite ovu postavljajte na On za strojnu obradu stola držača obratka.

**NOTE:**

Ovo će se postavljanje vratiti na Off nakon ciklusa napajanja.

## 409 - Zadani tlak rashladne tekućine

Neki modeli strojeva opremljeni su pogonom promjenjive frekvencije koji omogućuje crpki rashladnog sredstva da radi sa različitim tlakom rashladne tekućine. Ova postavka određuje zadani tlak rashladnog sredstva kad se M08 naredi. Izbori su:

- 0 - nizak tlak
- 1 - normalan tlak
- 2 - visoki tlak

**NOTE:**

A P kôd se može koristiti sa M08 za određivanje željenog tlaka rashladne tekućine. Pogledajte M08 Coolant On odjeljak za više informacija.

## 9.2 Mrežna veza

Možete upotrijebiti računalnu mrežu putem ožičene veze (Ethernet) ili bežične veze (WiFi) radi prijenosa datoteka programa na 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]**.
2. Odaberite karticu **Network** u izborniku s karticama.
3. Odaberite karticu za mrežne postavke (**Wired Connection**, **Wireless Connection** ili **Net Share**) koju želite postaviti.

**F9.17:** Primjer stranice s postavkama ožičene mreže

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

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

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!



**NOTE:**

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

## 9.2.1 Vodič ikone mreže

Upravljački zaslon prikazuje ikone radi brzih informacija o stanju mreže stroja.

Ikona	Značenje
	Stroj je povezan na internet ožičenom mrežom pomoću Ethernet kabela.
	Stroj je povezan na internet ožičenom mrežom pomoću 70 – 100 % jačine signala.
	Stroj je povezan na internet ožičenom mrežom pomoću 30 – 70 % jačine signala.
	Stroj je povezan na internet ožičenom mrežom pomoću 1 – 30 % jačine signala.
	Stroj je povezan na internet bežičnom mrežom, ali ne prima podatkovne pakete.

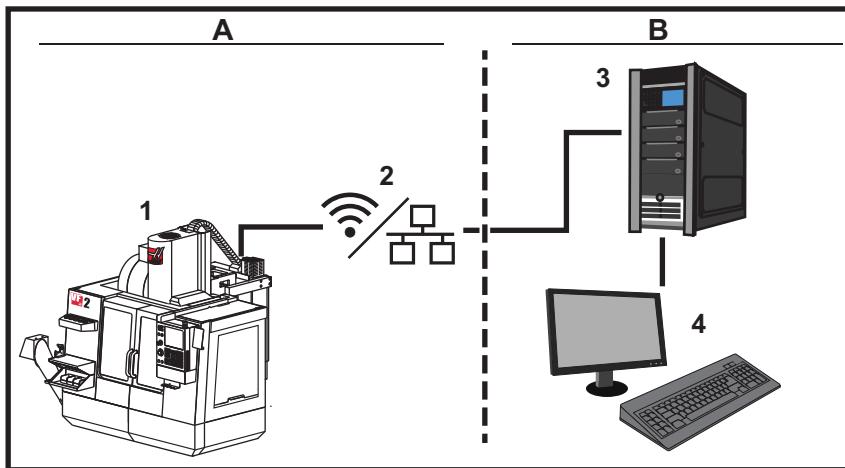
Ikona	Značenje
	Stroj je uspješno registriran na HaasConnect i komunicira s poslužiteljem.
	Stroj je prethodno registriran na HaasConnect i ima problem s povezivanjem s poslužiteljem.
	Stroj je povezan s udaljenim dijeljenjem mreže.

## 9.2.2 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 rješavanju mrežnih problema, imajte u vidu da će vam tehničar moći pomoći samo kada su u pitanju softver stroja i hardver za umrežavanje.

**F9.18:** 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.



### 9.2.3 Postavljanje ožičene veze

Prije početka, pitajte svog mrežnog administratora ima li vaša mreža Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) 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. Odaberite karticu **Wired Connection** u izborniku s karticama **Network**.
  3. Promijenite postavku **Wired Network Enabled** na ON.
  4. Ako vaša mreža ima DHCP poslužitelj, možete dopustiti da mreža automatski dodijeli IP adresu. Promijenite postavku **Obtain Address Automatically** na ON, a zatim pritisnite **[F4]** za dovršavanje veze. Ako vaša mreža nema DHCP poslužitelj, pređite na sljedeći korak.
  5. Unesite **IP Address** stroja, adresu **Subnet Mask**, adresu **Default Gateway** i naziv **DNS Server** 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 **Wired Network Information** promijenit će se u **UP**.

## 9.2.4 Postavke ožičene mreže

**Wired Network Enabled** – Ova postavka aktivira i deaktivira ožičeno umrežavanje.

**Obtain Address Automatically** – 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 Address** – Statička TCP/IP adresa stroja na mreži bez DHCP poslužitelja. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu vašem stroju.

**Subnet Mask** – Administrator mreže dodjeljuje vrijednost maske podmreže strojevima sa statičkom TCP/IP adresom.

**Default Gateway** – Adresa za dobivanje pristupa mreži putem usmjerivača. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu.

**DNS Server** – Naziv DNS (Domain Name Server) ili DHCP poslužitelja na mreži.



**NOTE:**

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

## 9.2.5 Postavljanje bežične veze

Ova opcija omogućuje povezivanje stroja na 2,4 GHz, 802.11b/g/n bežičnu mrežu. 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:

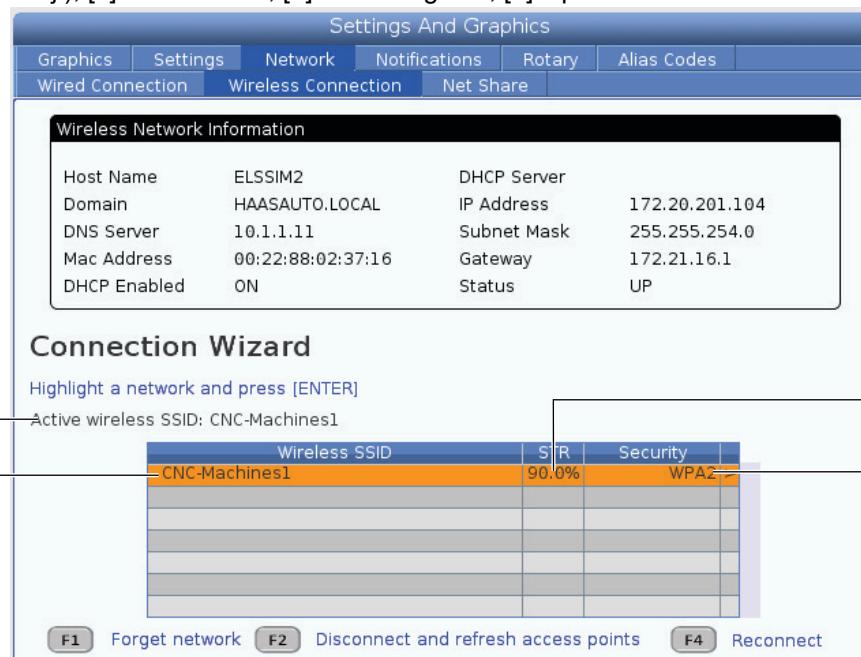
- SSID vaše bežične mreže
- Lozinka za spajanje na zaštićenu bežičnu mrežu

1. Odaberite karticu **Wireless Connection** u izborniku s karticama **Network**.

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.

- F9.19:** 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 kurzora da biste označili mrežu na koju se želite povezati.

4. Pritisnite **[ENTER]**.

Prikazat će se tablica s postavkama mreže.

- F9.20:** Tablica s postavkama mreže. [1] Polje za zaporku, [2] Omogućavanje/onemogućavanje DHCP. Dodatne opcije se prikazuju kad ISKLJUČITE postavku DHCP.



5. Unesite zaporku za pristupnu točku u polje **Password**.

**NOTE:**

Ako vam u zaporki 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 Enabled** na OFF 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 **Wired Network Information** promijenit će se u UP. 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	<b>Forget network</b> – Označite mrežu i pritisnite [F1] da biste uklonili sve podatke o vezi i spriječili automatsko ponovno povezivanje na ovu mrežu.
F2	<b>Scan for network</b> i <b>Disconnect and refresh access points</b> – U tablici odabira mreže pritisnite [F2] za prekid veze s trenutačnom mrežom i skeniranje dostupnih mreža. <b>Special Symbols</b> – U tablici za odabir mreže upotrijebite [F2] za pristup posebnim znakovima poput kareta ili podcrte radi unosa zaporke.
F4	<b>Reconnect</b> – Ponovno povezivanje na mrežu na koju je prethodno bio povezan. <b>Apply Changes</b> – Nakon što napravite izmjene postavki za neku mrežu, pritisnite [F4] za spremanje izmjena i povezivanje na mrežu.

## 9.2.6 Postavke bežične mreže

**Wireless Network Enabled** – Ova postavka aktivira i deaktivira umrežavanje putem bežične mreže.

**Obtain Address Automatically** – 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 Address** – Statička TCP/IP adresa stroja na mreži bez DHCP poslužitelja. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu vašem stroju.

**Subnet Mask** – Administrator mreže dodjeljuje vrijednost maske podmreže strojevima sa statičkom TCP/IP adresom.

**Default Gateway** – Adresa za dobivanje pristupa mreži putem usmjerivača. Administrator mreže dodjeljuje ovu adresu.

**DNS Server** – Naziv DNS (Domain Name Server) ili DHCP poslužitelja na mreži.



**NOTE:**

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

**Wireless SSID** – 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.

**Wireless Security** – Način sigurnosti koji vaša bežična pristupna točka upotrebljava.

**Password** – Zaporka za bežičnu pristupnu točku.

## 9.2.7 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.



**NOTE:**

Ako za ove postavke trebate posebne znakove poput donjih crta ( \_ ) ili kareta ( ^ ), pogledajte stranicu **65** za upute.

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

**Domain / Workgroup Name** – Naziv domene ili radne grupe kojoj stroj pripada.

**Remote Net Share Enabled** – Kad je ova opcija **ON**, stroj prikazuje sadržaj dijeljene mrežne mape na kartici **Network** u upravljanju uređajima.

**Remote Server Name** – Naziv udaljene mreže ili IP adresa računala s dijeljenom mapom.

**Remote Share Path** – Naziv i lokacija udaljene dijeljene mrežne mape.



**NOTE:**

*Nemojte koristiti razmake u nazivu dijeljene mape.*

**Remote User Name** – Ime koje treba upotrijebiti za prijavu na udaljeni poslužitelj ili domenu. Korisnička imena su osjetljiva na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

**Remote Password** – Zaporka koju treba upotrijebiti za prijavu na udaljeni poslužitelj. Lozinke su osjetljive na velika i mala slova.

**Remote Share Connection Retry** - Ovo postavljanje prilagođava reisprobavanje veze s Remote NetShare.



**NOTE:**

*Viša razina ovog postavljanja može uzrokovati smrzavanje povremenog korisničkog sučelja. Ako ne koristite Wi-Fi vezu cijelo vrijeme uvijek postavljajte ovu postavku na Relaxed.*

**Local Net Share Enabled** – Kad je ova postavka UKLJUČENA, stroj omogućuje izravan pristup direktoriju **User Data** računalima na mreži (obavezna zaporka).

**Local User Name** – Prikazuje korisničko ime za prijavljivanje na upravljačku jedinicu s udaljenog računala. Zadana vrijednost glasi **haas**; ne možete je promijeniti.

**Local Password** – Zaporka za korisnički račun na stroju.



**NOTE:**

*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 **Local Net Share Enabled** na ON. Želite vidjeti sadržaj mape **User Data** sa stroja na umreženom PC računalu.



**NOTE:**

*U ovom primjeru upotrijebljeno 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 **Local User Name** stroja (haas) i **Local Password** u odgovarajuća polja, a zatim kliknite na U redu ili pritisnite Enter.
5. Prikazat će se prozor na PC računalu s prikazanom mapom **User Data** sa stroja. Možete raditi s mapom sve što biste inače mogli raditi s bilo kojom drugom Windows mapom.



**NOTE:**

*Ako upotrijebite naziv CNC mreže umjesto IP adrese, potrebno je unijeti lijevu kosu crtu ispred korisničkog imena (\haas). Ako ne možete promjeniti korisničko ime u Windows upitu, najprije odaberite opciju „Upotrijebi drugi račun“.*

### 9.2.8 Haas Drop

HaasDrop aplikacija koristi se za slanje datoteka s iOS ili Android uređaja na upravljanje (NGC) Haas stroja.

Procedura se nalazi na web mjestu, kliknite na sljedeću vezu: [Haas drop - Pomoć](#)

Također možete skenirati donji kod mobitelom za izravan prelazak u postupak



### 9.2.9 Haas povezivanje

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](http://myhaascnc.com), dodati korisnike i strojeve i odrediti uzbune koje želite primati. Za više informacija o aplikaciji HaasConnect posjetite [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)ili mobilnim uređajem skenirajte QR kôd ispod.



### 9.2.10 Udaljeni prikaz zaslona

Ovaj postupak govori vam kako prikazati zaslon stroja na računalu. Stroj mora biti povezan s mrežom pomoću Ethernet kabela ili bežične veze.

Pogledajte odjeljak Mrežne veze na stranici **472** za informacije o tome kako povezati stroj na mrežu.

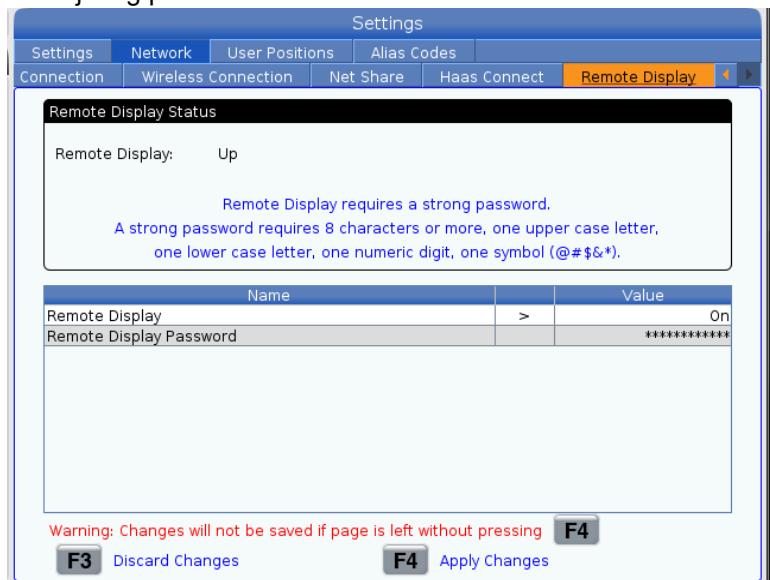


**NOTE:**

*Morate preuzeti VNC preglednik na svoje računalo. Idite na stranicu [www.realvnc.com](http://www.realvnc.com) za preuzimanje besplatnog VNC preglednika.*

1. Gurnite gumb **[SETTING]**.
2. Krenite do kartice Wired Connection ili Wireless Connection u kartici Network.
3. Upišite IP adresu stroja.

#### 4. Kartica udaljenog prikaza


**NOTE:**

Kartica *Remote Display* dostupna je u softverskoj verziji 100.18.000.1020 ili novijoj.

5. Krenite do kartice *Remote Display* u kartici *Network*.
6. Postavite **on** za *Remote Display*.
7. Postavite *Remote Display Password*.

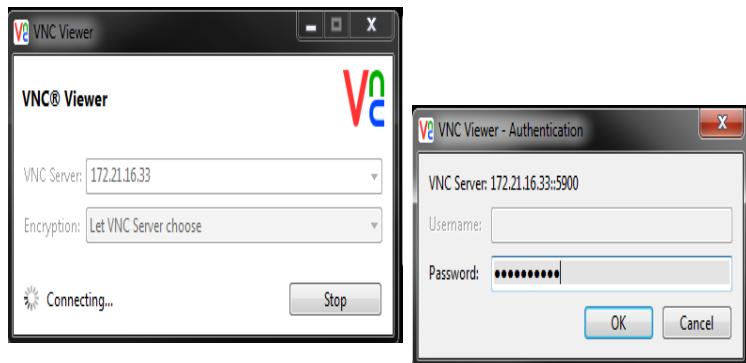

**NOTE:**

Značajka *udaljenog prikaza* zahtijeva jaku zaporku, slijedite smjernice na zaslonu.

Pritisnite **[F4]** za primjenu postavki.

8. Otvorite aplikaciju preglednika VNC na računalu.

## 9. Zaslon VNC softvera



Unesite IP adresu u VNC poslužitelju. Odaberite **Connect**.

10. U okviru prijave unesite zaporku koju ste unijeli u upravljačkoj jedinici Haas.
11. Odaberite **OK**.
12. Zaslon stroja prikazuje se na računalnom zaslonu

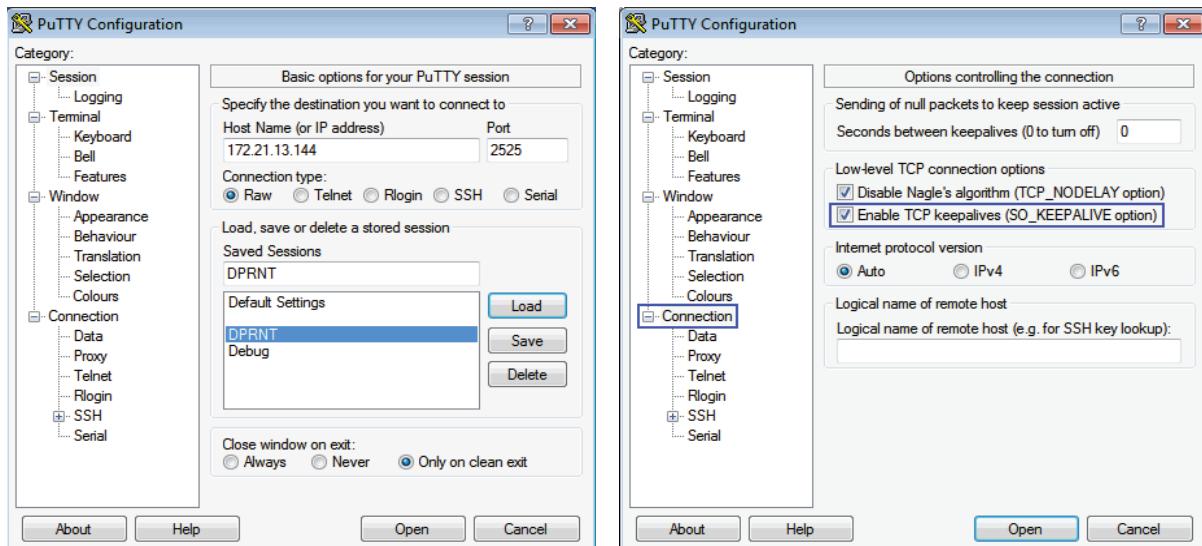
### 9.2.11 Dobivanje podataka iz stroja

Skupljanje podataka stroja (MDC) omogućuje vam upotrebu Q i E naredbi za izvlačenje podataka iz upravljačke jedinice preko priključka Ethernet ili Wireless Networking opcije. Postavka 143 omogućuje značajku i navodi priključak podataka koji upravljačka jedinica upotrebljava za komunikaciju. MDC je funkcija zasnovana na softveru koja zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Daljinsko računalo također može zadati neke makro varijable.

Haas upravljačka jedinica upotrebljava TCP poslužitelj za komunikaciju preko mreža. Na udaljenom računalu možete upotrijebiti bilo koji program terminala koji podržava TCP; primjeri u ovom priručniku upotrebljavaju PuTTY. Dopuštene su do (2) istodobne veze. Izlaz koji traži jedna veza šalje se svim vezama.

1. U dijelu s osnovnim opcijama unesite IP adresu stroja i broj ulaza iz postavke 143. Postavka 143 mora imati vrijednost koja nije nula za upotrebu MDC-a.
2. Izaberite vrstu veze „Raw“ (Izravna) ili „Telnet“ (Telnet).
3. Kliknite na „Open“ (Otvori) da biste započeli povezivanje.

- F9.21:** 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).



Da biste provjerili vezu, upišite ?Q100 u prozoru terminala programa PuTTY. Ako je veza aktivna, upravljačka jedinica stroja odgovara s *SERIAL NUMBER*, XXXXXX, gdje je XXXXXX stvaran serijski broj stroja.

## Upiti i naredba skupljanja podataka

Upravljačka jedinica reagira na naredbu Q samo kada Postavka 143 ima vrijednost nultočke.

### MDC upiti

Dostupne su ove naredbe:

- T9.1:** MDC upiti

Naredba	Definicija	Primjer
Q100	Serijski broj stroja	>Q100 SERIJSKI BROJ, 3093228
Q101	Verzija upravljačkog softvera	>Q101 SOFTVER, VER 100.16.000.1041
Q102	Broj modela stroja	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Mod (POP. PROG., MDI, itd.)	>Q104 NAČIN, (MEM)

Naredba	Definicija	Primjer
Q200	Izmjene alata (ukupno)	>Q200 IZMJENE ALATA, 23
Q201	Broj alata u uporabi	>Q201 UPOTREBA ALATA, 1
Q300	Vrijeme uključenosti (ukupno)	>Q300 VRIJEME UKLJUČENOSTI, 00027:50:59
Q301	Vrijeme pomaka (ukupno)	>Q301 C.S. VRIJEME, 00003:02:57
Q303	Vrijeme posljednjeg ciklusa	>Q303 POSLJEDNJI CIKLUS, 000:00:00
Q304	Vrijeme prethodnog ciklusa	>Q304 PRETH CIKLUS, 000:00:00
Q402	M30 Brojač komada #1 (može se resetirati na upravljačkoj jedinici)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Brojač komada #2 (može se resetirati na upravljačkoj jedinici)	>Q403 M30 #2, 553 STATUS, ZAUZETO (ako je u ciklusu)
Q500	Tri u jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, KOMADI, xxxxx)	>PROGRAM, O00110, MIROVANJE, OBRADCI, 4523
Q600	Makro ili sistemska varijabla	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Korisnik ima mogućnost zatražiti sadržaj bilo koje makro ili sistemske varijable pomoću naredbe **Q600**; na primjer, **Q600 xxxx**. To će prikazati sadržaj makro varijable **xxxx** na odvojenom računalu.

### Format upita

Ispravan format upita je **?Q####**, gdje je **###** broj upita, ukinut novim retkom.

### Format odgovora

Odgovori s upravljačke jedinice počinju s **>** i završavaju s **/r/n**. Uspješni upiti vraćaju ime upita, zatim tražene informacije, odvojene zarezima. Primjerice, upit **?Q102** vraća **MODEL, XXX**, gdje je **XXX** model stroja. Zarez omogućuje ponašanje prema izlazu kao podacima varijable odvojenima zarezom (CSV).

Neprepoznata naredba vraća znak pitanja i neprepoznatu naredbu nakon njega; primjerice, **?Q105** vraća **?, ?Q105**.

### E naredbe (piši u varijablu)

Možete upotrijebiti E naredbu za upis makro varijabli #1-33, 100-199, 500-699 (napominjemo da varijable #550-580 nisu dostupne ako globalica ima sustav sondiranja), 800-999 i #2001 do #2800. Primjerice, Exxxxx YYYYYYY.YYYYYYY gdje je xxxx makro varijabla i YYYYYYY.YYYYYYY je nova vrijednost.

**NOTE:**

*Kada upišete globalnu varijablu, pazite da u stroju nema drugih programa koji upotrebljavaju istu globalnu varijablu.*

## 9.3 Korisnički položaji

Ova kartica skuplja postavke koje upravljaju korisnički definiranim položajima kao što su drugo ishodište, srednji položaji izmjenjivanja alata, središnja linija vretena, konjić i ograničenja hoda. Pogledajte odjeljak Postavke u ovom priručniku za više informacija o tim postavkama položaja.

**F9.22:** Kartica Korisnički položaji

Group
Second Home Position >
Tool Change Mid Position >
User Travel Limit >



**CAUTION:**

*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

Za postavljanje korisničkog položaja ručno pomaknite os na položaj koji želite upotrijebiti, a zatim pritisnite F2 za postavljanje položaja. Ako je položaj osi valjan, pojavljuje se upozorenje o sudaru (osim za korisnička ograničenja hoda). Nakon što potvrdite da želite napraviti promjenu položaja, upravljačka jedinica postavlja položaj i čini postavku aktivnom.

Ako položaj nije valjan, traka s porukom na dnu zaslona daje poruku objašnjenja zašto položaj nije valjan.

Da biste deaktivirali i resetirali korisničke postavke položaja, pritisnite ORIGIN dok je kartica korisničkih položaja aktivna, zatim odaberite u izborniku koji se prikaže.

F9.23: Izbornik **[ORIGIN]** Korisnički položaji



1. Pritisnite **[1]** za uklanjanje vrijednosti trenutno odabrane postavke položaja i učinite je neaktivnom.
2. Pritisnite **[2]** za uklanjanje vrijednosti svih drugih postavki ishodišnog položaja i učinite ih neaktivnim.
3. Pritisnite **[3]** za uklanjanje vrijednosti svih postavki srednjeg položaja izmjenjivanja alata i učinite ih neaktivnim.
4. Pritisnite **[4]** za uklanjanje vrijednosti svih postavki maks. korisničkog ograničenja hoda i učinite ih neaktivnim.
5. Pritisnite **[CANCEL]** za izlaz iz izbornika bez provođenja promjena.

## 9.4

## Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.



# Chapter 10: Druga oprema

## 10.1 Kompaktna glodalica

Kompaktna glodalica je rješenje s malenim otiskom, visokom preciznosti za izradu prototipa i proizvodnju malih, visokopreciznih 2D i 3D obradaka kao što su oni u komunikacijskim, zrakoplovnim, medicinskim i dentalnim industrijama. Dovoljno je malena za većinu teretnih dizala i može se jednostavno pomicati viličarem ili kolicima za opremu.

## 10.2 Center Bušilica/Ureznik

DT-1 kompaktan je i brz stroj za bušenje i urezivanje navoja sa svim mogućnostima glodalice. Snažno konusno glavno vreteno s linijskim direktnim pogonom glavnog vretena BT30 daje 10.000 o/min i omogućuje brzo kruto urezivanje navoja. Brzi izmjenjivač alata s 20 prihvata brzo mijenja alate, dok brzi hodovi od 2400 ipm i visoki faktor ubrzavanja skraćuju vremena ciklusa i smanjuju vrijeme van rezanja.

## 10.3 EC-400

Haas EC-400 HMC nudi visoke performanse i kapacitet koji su vam potrebni za rad u proizvodnji ili strojnu obradu s puno izmjene/malim volumenom.

## 10.4 Glodalice Mini

Glodalice Mini su svestrane i kompaktne okomite glodalice.

## 10.5 Serija VF s klinovima

Ove okomite glodalice se standardno isporučuje s rotacijskom jedinicom serije TR predinstaliranim za primjene s pet osi.

## 10.6 Tool Room glodalica

Alatne glodalice serije TM pristupačne su, jednostavne za primjenu i nude precizno upravljanje sustava Haas CNC. Koriste standardne alate ISO 40 i lako se savladavaju za upotrebu, čak i bez poznавanja koda G. Savršena su opcija za škole i tvrtke koje prelaze na CNC, odnosno za svakoga tko traži povoljan stroj s velikim hodom.

## 10.7 UMC-1000

5-osna strojna obrada učinkovit je način smanjenja potrebne pripreme i povećanja točnosti za dijelove s više strana i složene dijelove. Veći hod i veća ploča univerzalnih obradnih centara Haas serije UMC-1000 čine ih savršenim rješenjem za 3+2 strojnu obradu i istodobnu 5-osnu strojnu obradu velikih dijelova.

## 10.8 Strojevi za izradu vertikalnog kalupa

Strojevi Haas serije VM visoko su učinkoviti VMC-ovi koji nude točnost, krutost i termalnu stabilnost potrebne za izradu kalupa, rad s bojama i alatima te druge industrije za koje je potrebna preciznost. Svaki stroj ima veliki kubni prostor, stol s više stezanja i prihvati sirovca i glavno vreteno s linijskim direktnim pogonom glavnog vretena s 12 000 o/min. Standardne značajke uključuju brzu Haas kontrolu s cijelovitim učitavanjem unaprijed, bočno pričvršćen izmjenjivač alata, programabilnu mlaznicu rashladne tekućine, automatski zračni pištolj i još puno toga.

## 10.9 Više informacija na Internetu

Za ažurirane i dodatne informacije, uključujući savjete, trikove, postupke održavanja i više, posjetite Haas Servis na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Također možete skenirati donji kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na Haas Servisnu stranicu.



# Indeks

## #

5-osna kompenzacija duljine alata + ..... 359

## A

aktivni alat prikaz ..... 59

Aktivni kodovi ..... 59

aktivni program ..... 103

alat izmjenjivač ..... 122

sigurnost ..... 129

alat izmjenjivanje odstupanje

rotacijska ..... 217

alat odstupanje ..... 173

alat središnja točka kontrola ..... 372

rotacijsko postavljanje i ..... 219

alat umetanje

veliki / teški alati ..... 123

alat upravljanje tablice

spremi i vrti ..... 121

alati

alat držać njega ..... 116

alat držaci ..... 116

Tnn kod ..... 175

APL

Omogući APL ..... 465

apsolutno pozicioniranje (G90)

naspram koračno ..... 169

automatska vrata (opcija)

nadilaženje ..... 33

## B

bez nadzora upravljanje ..... 7

Blok brisanje ..... 39

blok odabir ..... 157

bočno montiranje alat izmjenjivač (SMTC)

vrata ploča ..... 129

bočno montiranje izmjenjivač alat (SMTC)

iznimno veliki alati ..... 127

pomicanje alati ..... 126

bočno montiranje izmjenjivač alata (SMTC)

nula utor oznaka ..... 126

oporavak ..... 128

brojači

resetiranje ..... 50

Brzi pomak način ..... 464

brzi SMTC

teški alati i ..... 125

BT alati ..... 116

bušenje standardni ciklusi ..... 187

## C

cirkularna interpolacija ..... 177

CT alati ..... 116

## D

daljinska ručkica jogiranja (RJH-Touch)

izbornik načina ..... 137

korekcije alata ..... 139

odstupanja obradaka ..... 141

pregled ..... 136

ručno pomicanje ..... 139

datoteka

brisanje ..... 105

datoteka odabir

više ..... 103

datoteka prikaz stupci ..... 100

dinamičko obradak odstupanje (G254) ..... 376

direktorij

stvori novi ..... 105

doziranje namještanja

u rezač kompenzacija ..... 183

drugo ishodište ..... 33

---

držanje obratka	
sigurnost i .....	4
<b>E</b>	
E-škripac pregled .....	122
<b>F</b>	
Fanuc .....	179
<b>G</b>	
G253 .....	376
G268 / G269 .....	381
G-kodovi .....	279
rezanje .....	176
glavno vreteno prikaz .....	67
grafika način .....	151
<b>H</b>	
Haas Connect .....	482
HaasDrop .....	481
<b>I</b>	
interpolacija kretanje	
cirkularno .....	177
linearno .....	176
Izmjenjivač paleta	
oporavak .....	134
tablica rasporeda paleta .....	133
upozorenja .....	130
Izmjenjivač palete	
maksimalna težina .....	130
izradite spremnik	
raspakirajte datoteke .....	102
zip datoteke.....	102
<b>K</b>	
Kalkulatori	
Glodanje / Tokarenje .....	55
Narezivanje .....	56
Standardni .....	53
kartični izbornici	
osnovno kretanje .....	68
Kišobran stil alat izmjenjivač	
oporavak .....	127
umetanje .....	127
koračno pozicioniranje (G91)	
naspram apsolutno .....	169
korisnik položaji .....	488
Kroz vreteno rashladno sredstvo .....	43
M-kod .....	400
<b>L</b>	
LCD dodirni zaslon - navigacija .....	71
LCD dodirni zaslon - održavanje .....	77
LCD dodirni zaslon - pregled .....	69
LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir	73
LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje programa .....	76
LCD zaslon osjetljiv na dodir - virtualna tipkovnica	75
linearna interpolacija .....	176
LIST PROGRAM prikaz .....	99
lokalni potprogrami (M97).....	193
<b>M</b>	
M30 brojači .....	61
Makro	
#3030 jedan blok.....	249
Makro programi	
#3000programabilni alarm.....	247
#3001-#3002 mjerači vremena.....	247
#3006programabilno zaustavljanje.....	249
#5041-#5046 trenutni obradak koordinata	

---

položaj.....	251	Mrežna veza.....	472
1-bitni diskretni izlazi .....	256	Bežična veza postavljanje .....	476
argumenti .....	233	Ikone .....	473
blok praćenje unaprijed i blok brisanje..	230	Mrežno dijeljenje postavka .....	479
DPRNT .....	270	Ožičena mreža postavke .....	476
DPRNT formatirani izlaz.....	271	Ožičena veza .....	475
DPRNT izvršavanje.....	272	<b>N</b>	
DPRNT postavke.....	272	način prikaz.....	47
DPRNT uređivanje .....	272	nadilaženja.....	45
G65makro potprogram poziv.....	273	onemogućavanje .....	45
globalne varijable .....	237	nagib os	
korisni g- i m-kodovi .....	229	centar rotacije odstupanje .....	226
lokalne varijable .....	236	Napredno alat upravljanje (ATM) .....	116
makro varijabla prikaz.....	231	alat skupina uporaba .....	119
makro varijabla tablica .....	237	makro programi i .....	120
mjerači vremena i brojači prozor .....	232	napredovanje zaustavljanje	
postavljanje preklapanja.....	275	kao nadilaženje .....	45
praćenje unaprijed .....	230	narezivanje standardni ciklusi.....	187
preklapanje .....	275	novi program .....	101
sustav varijable .....	237	<b>O</b>	
sustavne varijable dubinske .....	244	obradak (G54) položaj .....	63
uvod .....	228	obradak odstupanje .....	173
varijabla upotreba.....	257	makro programi i .....	252
zaokruživanje .....	229	obradak postavljanje .....	142
makro programi		odabir	
M30 brojači i.....	61	više blokovi .....	157
varijable.....	235	odstupanja	
makro varijable		prikaz .....	49
os položaj .....	251	odstupanje	
materijal		alat .....	173
opasnost od požara .....	7	obradak .....	173
memorija zaključavanje .....	33	opcjsko zaustavljanje.....	388
mjerač vremena i brojači prikaz		operator položaj .....	63
resetiranje .....	50	orientacija glavnog vretena (M19).....	205
mjerači vremena i brojači prikaz .....	61	os kretanje	
M-kod releji		absolutno naspram koračno .....	169
pomoću M-fin.....	392	cirkularno .....	177
M-kodovi .....	385	linearno.....	176
program zaustavljanje .....	175	<b>P</b>	
rashladno sredstvo naredbe.....	176	Pogreška izvješće prebacivanje F3 .....	68
vreteno naredbe .....	175	pokretanje-zaustavljanje-ručno	

---

položaj prikaz .....	63
položaji	
obradak(G54) .....	63
operater .....	63
preostala udaljenost .....	63
stroj .....	63
pomoć funkcija .....	77
posebni G-kodovi	
džepovi glodanje .....	189
graviranje .....	189
rotacija i skaliranje .....	189
zrcalna slika .....	189
posebni simboli .....	106
Postavka 28 .....	285
postavljanje alata	
vučni zavrtnji .....	116
postavljanje dijela	
inkrementali pomak nule .....	148
postavljanje način .....	8
tipka prekidač .....	33
postavljanje obratka	
postavljanje odstupanja .....	142
postavljanje odstupanja alata .....	147
postavljanje radnog odstupanja .....	149
potprogrami .....	190
lokalni .....	193
vanjski .....	190
potvrđni okvir odabir .....	103
pozadinsko uređivanje .....	159
pozicioniranje	
apsolutno naspram koračno .....	169
Preko vreteno rashladno sredstvo	
bušenje ciklus i .....	187
preostala udaljenost položaj .....	63
pretraži	
pronađi / zamijeni .....	162
prikaz	
os položaj .....	63
prikaz medija .....	56
program	
aktivni .....	103
osnovno pretraživanje .....	112
preimenuj .....	105
udvostručavanje .....	105
programiranje	
osnovni primjer .....	165
potprogrami .....	190
pozadinsko uređivanje .....	159
sigurno pokretanje redak .....	167
pronađite zadnju programsku grešku .....	113
R	
r ravnina .....	188
radni načini .....	47
rashladno sredstvo	
operater nadilaženje .....	45
postavka 32 i .....	426
rashladno sredstvo mjerač .....	60
redak brojevi	
ukloni sve .....	164
rezač kompenzacija	
doziranje namještanja .....	183
kružna interpolacija i .....	184
neispravna primjena primjer .....	183
općenit opis .....	179
Postavka 58 i .....	179
ulaz i izlaz .....	182
rotacijska	
alat izmjenjivanje odstupanje .....	217
konfiguriranje nova .....	213
mreža odstupanje .....	217
os onemogućavanje/omogućavanje .....	218
prilagođena konfiguracija .....	216
rotacijsko odstupanje	
nagib centar .....	226
ručno podaci unos (MDI) .....	158
spremiti kao numerirani program .....	159
ručno pomicanje način .....	142
S	
signalno svjetlo	
status .....	33
sigurni način .....	113
sigurno pokretanje redak .....	167
sigurnosna granica vretena .....	11
sigurnosne informacije .....	18
sigurnosne naljepnice	
simbol referenca .....	14
standardni izgled .....	13

---

sigurnost	
električna .....	4
naljepnice .....	13
obradak umetanje/vađenje .....	5
održavanje .....	5
robot celije .....	10
stakleni prozor .....	6
tijekom rada .....	4
uvod .....	1
vrata spoj .....	5
sonda	
otklanjanje problema .....	211
sondiranje .....	205
Standardni ciklusi	
Bušenje .....	187
Narezivanje .....	187
Provrtanje i razvrtanje .....	188
R ravnine .....	188
standardni ciklusi	
opće informacije .....	285
stolno držanje obradaka .....	471
stroj obnavljanje	
odabrani podaci .....	111
potpuni podaci .....	110
stroj podaci	
sigurnosno kopiranje i oporavak .....	106
Stroj podaci prikupljanje .....	484
stroj položaj .....	63
stroj rotacijska nultočka (MRZP) .....	220
stroj uključivanje .....	97
<b>T</b>	
tekst	
odabir .....	157
pronađi / zamjeni .....	162
tipkovnica	
funkcija tipke .....	35
kursor tipke .....	36
naći tipke .....	37
numeričke tipke .....	41
ručno pomicanje tipke .....	43
slovne tipke .....	42
tipka skupine .....	34
tipke nadilaženja .....	44
zaslon tipke .....	37
Trenutne naredbe .....	49
<b>U</b>	
učvršćenje obratka .....	142
ulazna traka .....	64
unos	
posebni simboli .....	106
upravljačka jedinica prikaz	
aktivni alat .....	59
odstupanja .....	49
Upravljačka kutija .....	32
upravljačka kutija .....	33
USB ulaz .....	33
upravljački zaslon	
aktivni kodovi .....	52
osnovni izgled .....	46
upravljanje	
bez nadzora .....	7
upravljanje središnjom točkom alata	
G54 i .....	373
uređaj upravitelj	
uredi .....	105
uređaj upravljanje	
datoteka prikaz .....	100
rad .....	99
stvori novi program .....	101
uređaj upravljanje (Popis program)	98
uređivač .....	160
Datoteka izbornik .....	161
Izmjeni izbornik .....	164
padajući izbornik .....	161
Pretraži izbornik .....	162
Uredi izbornik .....	162
uređivanje	
označavanje kod .....	156
uređivanje tipke .....	156
<b>V</b>	
vreteno opterećenje mjerač .....	67
vreteno zagrijavanje .....	98
<b>Z</b>	
zaslon	
postavke .....	58

---

Značajka popis

200-sati proba.....	200
Omogući/onemogući .....	200
Značajke popis .....	199