



Haas Automation, Inc.

# Priručnik za rukovatelja tokarilicom

Upravljačka jedinica Next Generation  
96-HR8910  
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: CNC tokarilice (tokarski obradni centri)\*

\*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 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 B11.5-1984 (R1994) Tokarilice*
- *ANSI B11.19-2010 Kriteriji postupanja za mjere zaštite*
- *ANSI B11.22-2002 Sigurnosni zahtjevi za tokarske centre i automatske numerički kontrolirane tokarske strojeve*
- *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 tokarilica 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	7
1.1.4	Ograničenja buke stroja	7
1.2	Rad bez nadzora	8
1.3	Pravila vrata - Način pokretanja / postavljanja	8
1.3.1	Robotske ćelije	10
1.3.2	Ekstrakcija vlage / Evakuacija ograde	11
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 tokarilice	19
2.2	Upravljačka kutija	25
2.2.1	Prednja ploča kutije	26
2.2.2	Desna strana privjeska, i gornja ploča upravljačke kutije	27
2.2.3	Tipkovnica	28
2.2.4	Upravljački zaslon	40
2.2.5	Snimka zaslona	64
2.2.6	Izvješće o pogrešci	64
2.3	Osnovna navigacija po izborniku s karticama	65
2.4	Pregled LCD zaslona osjetljivog na dodir	65
2.4.1	LCD dodirni zaslon - navigacijske pločice	67
2.4.2	LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir	69
2.4.3	LCD zaslon osjetljiv na dodir - virtualna tipkovnica	71
2.4.4	LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje programa	72
2.4.5	LCD dodirni zaslon - Održavanje	73
2.5	Pomoć	73
2.5.1	Pomoć za aktivne ikone	74
2.5.2	Pomoć za aktivan prozor	74

---

<b>2.5.3</b>	Naredbe za aktivan prozor . . . . .	74
<b>2.5.4</b>	Kazalo pomoći . . . . .	74
<b>2.6</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	74
<b>Chapter 3</b>	<b>Ikone upravljačke jedinice . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>3.1</b>	Vodič ikona Upravljačke jedinice sljedeće generacije . . . . .	75
<b>3.2</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	89
<b>Chapter 4</b>	<b>Upravljanje . . . . .</b>	<b>91</b>
<b>4.1</b>	Uključivanje stroja . . . . .	91
<b>4.2</b>	Zagrijavanje vretena . . . . .	93
<b>4.3</b>	Upravljanje uređajima ([LIST PROGRAM]) . . . . .	93
<b>4.3.1</b>	Rad programa za upravljanje uređajima . . . . .	94
<b>4.3.2</b>	Stupci u prikazu datoteka . . . . .	95
<b>4.3.3</b>	Kreiranje novog programa . . . . .	96
<b>4.3.4</b>	Izradite spremnik . . . . .	97
<b>4.3.5</b>	Izbor aktivnog programa . . . . .	98
<b>4.3.6</b>	Odabir oznake . . . . .	98
<b>4.3.7</b>	Kopiranje programa . . . . .	99
<b>4.3.8</b>	Uređivanje programa . . . . .	100
<b>4.3.9</b>	Naredbe za rad sa datotekama . . . . .	100
<b>4.4</b>	Sigurnosne kopije svih podataka stroja . . . . .	101
<b>4.4.1</b>	Sigurnosne kopije odabranih podataka stroja . . . . .	104
<b>4.4.2</b>	Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja . . . . .	105
<b>4.5</b>	Pokretanje programa . . . . .	106
<b>4.6</b>	Pronađite zadnju programsku grešku . . . . .	107
<b>4.7</b>	Način sigurno pokretanje programa . . . . .	107
<b>4.8</b>	RJH-Touch Pregled . . . . .	109
<b>4.8.1</b>	Izbornik u modu za upravljanje RJH-Touch . . . . .	111
<b>4.8.2</b>	RJH-Touch ručno pomicanje . . . . .	112
<b>4.8.3</b>	Odstupanja alata s RJH-Touch . . . . .	112
<b>4.8.4</b>	Odstupanja obratka s RJH-Touch . . . . .	114
<b>4.9</b>	Postavljanje obratka . . . . .	115
<b>4.9.1</b>	Mod ručnog pomicanja . . . . .	115
<b>4.9.2</b>	Odstupanja alata . . . . .	116
<b>4.9.3</b>	Podešavanje odstupanja alata . . . . .	121
<b>4.9.4</b>	Odstupanja obratka . . . . .	122
<b>4.9.5</b>	Postavljanje radnog odstupanja . . . . .	123
<b>4.10</b>	Zamjena stezne glave i čahure . . . . .	123
<b>4.10.1</b>	Instalacija stezne glave . . . . .	123
<b>4.10.2</b>	Skidanje stezne glave . . . . .	124
<b>4.10.3</b>	Upozorenja stezne glave/vučne cijevi . . . . .	125
<b>4.10.4</b>	Instalacija čahure . . . . .	126

---

<b>4.10.5</b>	Uklanjanje čahure . . . . .	126
<b>4.10.6</b>	Nožni prekidač stezne glave. . . . .	127
<b>4.10.7</b>	Nožni prekidač fiksne linete . . . . .	128
<b>4.11</b>	Rad s vučnom šipkom . . . . .	128
<b>4.11.1</b>	Postupak podešavanja sile stezanja. . . . .	129
<b>4.11.2</b>	Pokrivna ploča vučne šipke . . . . .	129
<b>4.12</b>	Alat . . . . .	129
<b>4.12.1</b>	Uvod u napredno upravljanje alatom . . . . .	130
<b>4.13</b>	Postupci s revolverskom glavom . . . . .	133
<b>4.13.1</b>	Tlak zraka . . . . .	133
<b>4.13.2</b>	Tipke osovine za traženje ekscentra. . . . .	133
<b>4.13.3</b>	Zaštitni čep. . . . .	134
<b>4.13.4</b>	Opterećenje alata ili izmjena alata. . . . .	135
<b>4.13.5</b>	Odstupanje središnje linije hibridne revolverске glave VDI i BOT . . . . .	135
<b>4.14</b>	Postavljanje i upravljanje konjićem . . . . .	135
<b>4.14.1</b>	Tipovi konjića . . . . .	136
<b>4.14.2</b>	Upravljanje konjićem SL-10 . . . . .	136
<b>4.14.3</b>	Hidraulički konjić (ST-20/30). . . . .	136
<b>4.14.4</b>	Upravljanje servo konjićem ST-40. . . . .	137
<b>4.14.5</b>	Upravljanje konjićem ST-20/30/40. . . . .	138
<b>4.14.6</b>	Postavke konjića. . . . .	138
<b>4.14.7</b>	Rad s nožnim prekidačem za konjić. . . . .	138
<b>4.14.8</b>	Ograničena zona konjića . . . . .	139
<b>4.14.9</b>	Ručno pomicanje konjića . . . . .	140
<b>4.15</b>	Dvostruki akcijski - hvatač gotovih komada - priprema . . . . .	141
<b>4.16</b>	Značajke. . . . .	142
<b>4.16.1</b>	Grafički mod . . . . .	142
<b>4.16.2</b>	Brojač vremena za preopterećenje osi . . . . .	144
<b>4.17</b>	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak . . . . .	144
<b>4.18</b>	Više informacija na Internetu . . . . .	145
<b>Chapter 5</b>	<b>Programiranje . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>5.1</b>	Izrada/odabir programa za uređivanje. . . . .	147
<b>5.2</b>	Modovi za uređivanje programa . . . . .	147
<b>5.2.1</b>	Osnovno uređivanje programa. . . . .	148
<b>5.2.2</b>	Ručni unos podataka (MDI) . . . . .	150
<b>5.2.3</b>	Uređivač programa . . . . .	151
<b>5.3</b>	Savjeti i trikovi . . . . .	156
<b>5.3.1</b>	Savjeti i trikovi - Programiranje . . . . .	156
<b>5.3.2</b>	Odstupanja. . . . .	158
<b>5.3.3</b>	Postavke . . . . .	158
<b>5.3.4</b>	Upravljanje. . . . .	159

---

5.3.5	Kalkulator . . . . .	160
5.4	Osnovno programiranje . . . . .	160
5.4.1	Priprema . . . . .	161
5.4.2	Rezanje . . . . .	163
5.4.3	Dovršenje . . . . .	164
5.4.4	Apsolutno ili koračno (XYZ ili UVW) . . . . .	164
5.5	Mješoviti kodovi . . . . .	165
5.5.1	Funkcije alata . . . . .	165
5.5.2	Naredbe vretena . . . . .	166
5.5.3	Naredbe za zaustavljanje programa . . . . .	166
5.5.4	Naredbe rashladnog sredstva . . . . .	167
5.6	Kodovi G za rezanje . . . . .	167
5.6.1	Linearni interpolacijski pomak . . . . .	167
5.6.2	Kružni interpolacijski pomak . . . . .	167
5.7	Kompenzacija nosa alata . . . . .	169
5.7.1	Kompenzacija nosa alata - Programiranje . . . . .	170
5.7.2	Koncept kompenzacije nosa alata . . . . .	171
5.7.3	Uporaba kompenzacije nosa alata . . . . .	172
5.7.4	Pomaci prilaska i odlaska za Kompenzaciju nosa alata . . . . .	173
5.7.5	Odstupanje polumjera nosa alata i trošenja . . . . .	174
5.7.6	Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata . . . . .	176
5.7.7	Kompenzacija nosa alata u standardnim ciklusima . . . . .	176
5.7.8	Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata . . . . .	177
5.7.9	Zamišljeni vrh alata i smjer . . . . .	186
5.7.10	Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata . . . . .	187
5.7.11	Ručno izračunavanje kompenzacije . . . . .	188
5.7.12	Geometrija kompenzacije nosa alata . . . . .	188
5.8	Koordinatni sustavi . . . . .	202
5.8.1	Djelatni koordinatni sustav . . . . .	202
5.8.2	Automatsko postavljanje odstupanja alata . . . . .	202
5.8.3	Globalni koordinatni sustav (G50) . . . . .	203
5.9	Postavljanje i upravljanje konjićem . . . . .	203
5.10	Potprogrami . . . . .	203
5.11	Postavljanje lokacija za traženje . . . . .	204
5.12	Više informacija na Internetu . . . . .	204
<b>Chapter 6</b>	<b>Programiranje opcija . . . . .</b>	<b>205</b>
6.1	Uvod . . . . .	205
6.2	Automatsko prednamještanje alata (ATP) . . . . .	205
6.2.1	Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Poravnanje . . . . .	205
6.2.2	Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Testiranje . . . . .	208
6.2.3	Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Kalibracija . . . . .	213
6.3	Os C . . . . .	217

---

6.3.1	Transformacija iz Kartezijevog u polarni sustav (G112)	217
6.3.2	Kartezijeva interpolacija	219
6.4	Strugovi s dva vretena (serija DS)	222
6.4.1	Sinkronizirano upravljanje vretenima	222
6.4.2	Programiranje sekundarnog vretena	225
6.5	Popis značajki	226
6.5.1	Omogućavanje/onemogućavanje kupljenih opcija	226
6.5.2	Isprobavanje opcija	227
6.6	Aktivni alati	227
6.6.1	Uvod u aktivne alate	228
6.6.2	Instalacija rezogn aktivnog alata	228
6.6.3	Postavljanje aktivnih alata na revolversku glavu	229
6.6.4	M kodovi aktivnih alata	229
6.7	Makro programi (opcija)	230
6.7.1	Uvod u makro naredbe	230
6.7.2	Napomene o upravljanju	233
6.7.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	247
6.7.4	Uporaba varijabli	261
6.7.5	Zamjena adrese	262
6.7.6	Komunikacija s vanjskim uređajima – DPRNT[ ]	274
6.7.7	G65 Opcija pozivanja makro potprograma (Skupina 00)	277
6.7.8	Preklapanje	278
6.8	Kreator oblika	280
6.8.1	Upotreba kreatora oblika	281
6.8.2	Upotreba kreatora oblika – VPS predložak	283
6.9	Vizualni programski sustav (VPS)	285
6.9.1	Primjer VPS	286
6.10	Os Y	287
6.10.1	Omotnice putanja osi Y	288
6.10.2	Strug s osi Y s VDI revolverskom glavom	288
6.10.3	Upravljanje i programiranje	288
6.11	Više informacija na Internetu	292
<b>Chapter 7</b>	<b>Kodovi G</b>	<b>293</b>
7.1	Uvod	293
7.1.1	Popis kodova G	293
7.2	Više informacija na Internetu	380
<b>Chapter 8</b>	<b>Kodovi M</b>	<b>381</b>
8.1	Uvod	381
8.1.1	Popis kodova M	381
8.2	Više informacija na Internetu	403

---

<b>Chapter 9 Postavke . . . . .</b>	<b>405</b>
<b>9.1 Uvod . . . . .</b>	<b>405</b>
<b>9.1.1 Popis postavki . . . . .</b>	<b>405</b>
<b>9.2 Mrežna veza . . . . .</b>	<b>453</b>
<b>9.2.1 Vodič ikone mreže . . . . .</b>	<b>455</b>
<b>9.2.2 Uvjeti i odgovornosti za mrežnu vezu . . . . .</b>	<b>456</b>
<b>9.2.3 Postavljanje ožičene veze . . . . .</b>	<b>457</b>
<b>9.2.4 Postavke ožičene mreže. . . . .</b>	<b>458</b>
<b>9.2.5 Postavljanje bežične veze . . . . .</b>	<b>458</b>
<b>9.2.6 Postavke bežične mreže. . . . .</b>	<b>461</b>
<b>9.2.7 Postavke mrežnog dijeljenja. . . . .</b>	<b>461</b>
<b>9.2.8 Haas Drop . . . . .</b>	<b>463</b>
<b>9.2.9 Haas povezivanje . . . . .</b>	<b>464</b>
<b>9.2.10 Udaljeni prikaz zaslona . . . . .</b>	<b>464</b>
<b>9.2.11 Dobivanje podataka iz stroja. . . . .</b>	<b>466</b>
<b>9.3 Korisnički položaji . . . . .</b>	<b>470</b>
<b>9.4 Više informacija na Internetu . . . . .</b>	<b>472</b>
<b>Chapter 10 Druga oprema . . . . .</b>	<b>473</b>
<b>10.1 Stroj za rezanje . . . . .</b>	<b>473</b>
<b>10.2 Tokarilice s dva vretena . . . . .</b>	<b>473</b>
<b>10.3 Haas dozator šipke . . . . .</b>	<b>473</b>
<b>10.4 Strug Toolroom . . . . .</b>	<b>473</b>
<b>10.5 Više informacija na Internetu . . . . .</b>	<b>474</b>
<b>Indeks . . . . .</b>	<b>475</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 rotirajućeg rada, labavo stegnutih dijelova, remena i remenica, visokog napona, buke i komprimiranog zraka. Uvijek morate slijediti osnovne mjere opreza da bi se smanjila opasnost od tjelesnih ozljeda i mehaničkog oštećenja.

Radni prostor mora biti prikladno osvijetljen 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 tokarilice 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 dijelom stegnutim u steznoj glavi. Alati se drže na revolverskoj glavi. Neki radovi rezanja zahtijevaju tekuće rashladno sredstvo. To rashladno sredstvo također je opcija ovisno o vrsti rezanja.

Radovi Haas tokarilica 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.

### Električna sigurnost:

- Električno napajanje mora zadovoljiti potrebne specifikacije. Pokušaj pokretanja stroja putem bilo kakvog drugog izvora može uzrokovati teška oštećenja i poništiti jamstvo.
- Električna ploča mora biti zatvorena i brava i zasunu na upravljačkom ormariću moraju biti uvijek osigurani, osim tijekom instalacije i servisiranja. Tijekom tih postupaka, samo kvalificirani električari smiju pristupiti ploči. Kada je prekidač glavnog kruga uključen, kroz električnu ploču prolazi visok napon (uključujući tiskane ploče i logičke krugove), a neke komponente rade na visokim temperaturama; stoga je potreban iznimno oprez. Nakon instalacije stroja, upravljački ormarić mora biti zaključan, a ključ smije biti dostupan samo kvalificiranom servisnom osoblju.
- Nemojte resetirati prekidač kruga prije nego se istraži i razumije uzrok kvara. Samo Haas osoblje s obukom smije otklanjati smetnje i popravljati Haas opremu.
- Nemojte pritisnati **[POWER UP]** 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 funkcioniraju pravilno.
- Prije rada sa strojem provjerite ima li oštećenih dijelova i alata. Bilo koji oštećeni dio ili alat se mora pravilno popraviti ili zamijeniti od strane ovlaštenog osoblja. Nemojte raditi na stroju ako se čini da bilo koja komponenta ne radi ispravno.
- Dok se program izvršava, revolverska glava može se u bilo kojem trenutku brzo pomaknuti.
- Nepravilno stegnuti obradci pri velikoj brzini/napredovanju mogu se izbaciti i probiti okvir. Nije sigurno obrađivati 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.
- 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 zadatak i zatvara vrata, a zatim pritišće **[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.
- Umetanje ili vađenje alata – Strojar ulazi u odjeljak za alate radi umetanja ili vađenja alata. Potpuno izadite iz područja prije naređivanja automatskog pomicanja (na primjer, **[NEXT TOOL]**, **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**).

Sigurnost stezne glave:



**DANGER:**

*Nepravilno stegnuti dijelovi ili izvengabaritni dijelovi mogu biti odbačeni smrtonosnom silom.*

- Nemojte prelaziti stezne glave nazivna brzina. Viši broj okretaja smanjuje silu stezanja stezne glave.
- Nepoduprta šipka ne smije viriti izvan vučne cijevi.
- Podmažite steznu glavu jednom tjedno. Za redovito servisiranje pratite upute proizvođača stezne glave.
- Stezne čeljusti ne smiju viriti izvan promjera stezne glave.
- Nemojte obrađivati komade veće od stezne glave.

- Slijedite sva upozorenja proizvođača stezne glave u vezi stezne glave i postupaka držanja obratka.
- Hidraulički tlak mora biti pravilno podešen radi sigurnog držanja obratka bez iskrivljenja.
- Nepravilno stegnuti obratci pri velikoj brzini mogu probiti zaštitna vrata. Pri izvršavanju opasnih postupaka mora se smanjiti broj okretaja vretena radi zaštite rukovaoca (npr. okretanje vangabaritnih ili rubno stegnutih obradaka).

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 ogradijanje 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 vлага	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, izmijenite primjenu (alat, brzinu vretena, brzinu osi, držače, 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 niža.



**NOTE:** *Na stvarne razine buke tijekom rezanja materijala uvelike utječe korisnički izbor materijala, alati rezanja, brzine i doziranja, držač 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:**

Tokarilica - Ograničenja načina Pokretanje/Postavljanje

Funkcija stroja	Način RUN	Način SETUP
Unaprijed, povlačenje, brzo kretanje konjića	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Zr.mlazUklj.	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.

Funkcija stroja	Način RUN	Način SETUP
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.
Pomicanje osi pomoću pomicanja E-ručnog kola	Nije dopušteno.	Dopušteno.
Pomicanje osi pomoću prekidača njihala E-ručno kolo	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Brzi hod osi pomoću prekidača njihala E-ručno kolo	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.
Akcije postavljanja dodavača šipke	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Akcija postavljanja gurača šipke	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Transporter strugotina <b>[CHIP FWD / REV]</b>	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Stezanje i otpuštanje stezne glave	Dopušteno	Dopušteno
<b>[COOLANT]</b> gumb na privjesu	Nije dopušteno.	Dopušteno.
<b>[COOLANT]</b> gumb na RJH.	Nije dopušteno.	Dopušteno.
C-osovina razdvojena	Dopušteno	Dopušteno
C os spojena	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Rashladna tekućina visokog pritisika (HPC) uključeno	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Pomaknite vreteno	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Orijentacija vretena	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.

Funkcija stroja	Način RUN	Način SETUP
Prethodni alat (RJH)	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Uvucite, produžite hvatač gotovih komada	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Uvucite, produžite ruke sonde	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.
Vreteno <b>[FWD] / [REV]</b> gumb na privjesu.	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Vreteno <b>[FWD] / [REV]</b> na RJH.	Nije dopušteno.	Nije dopušteno.
Izmjena alata <b>[ATC FWD] / [ATC REV]</b> .	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.

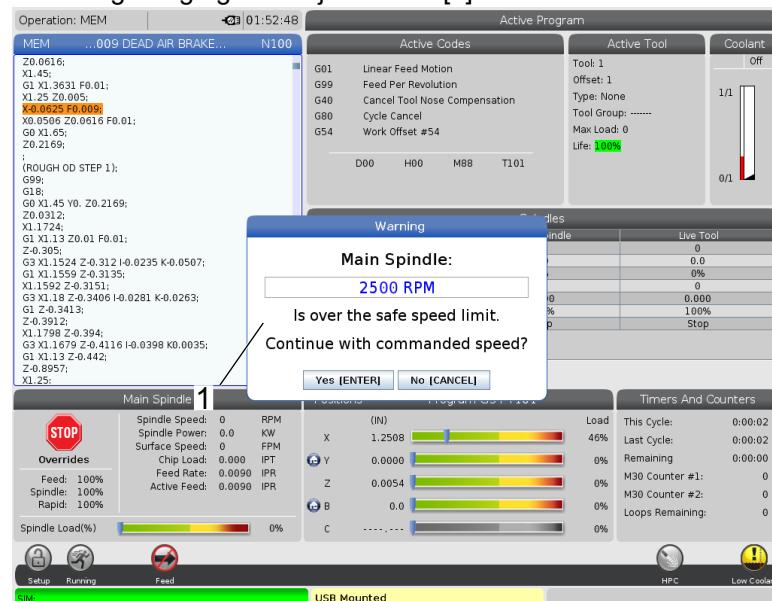
### 1.3.2 Ekstrakcija vlage / Evakuacija ograde

Glodalice (osim CM i GR modela) imaju instaliranu mogućnost koja će dopustiti da se ekstraktor vlage pričvrsti za stroj. U potpunosti ovisi o vlasniku/operateru da utvrdi je li i koja je vrsta ekstraktora vlage najbolja za primjenu. Vlasnik/operater preuzima svu odgovornost za instalaciju sustava ekstrakcije 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 zapovijedenu 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

Opcija stroja / vretena	Najveća manualna brzina vretena
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 poskлизавanja.

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 prihvativim 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 izvlačiti nepoduprta šipku iz stražnjeg dijela vučne cijevi. Nepoduprta se šipka može saviti i djelovati kao bič. Šipka koja djeluje kao bič može prouzročiti teške tjelesne ozljede ili smrt.
	Regen upotrebljava pogon vretena kako bi rasipao prekomjernu snagu te će postati vruć. Uvijek pripazite u radu s opcijom Regen.

Simbol	Opis
	<p>Na stroju postoje komponente s visokim naponom koje mogu uzrokovati strujni udar.</p> <p>Uvijek pripazite u radu oko komponenti s visokim naponom.</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>Svi priloženi 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>
	<p>Uvijek dobro pričvrstite obratke u steznu glavu ili čahuru. Pravilno pritegnite stezne čeljusti.</p>
	<p>Pričvrstite labavu odjeću, raspuštenu kosu, nakit itd. Nemojte nositi rukavice oko komponenti okretanja stroja. Stroj vas može uvući i tako prouzročiti teške tjelesne ozljede ili smrt.</p> <p>Do automatskog pomicanja može doći kad je napajanje stroja uključeno, a <b>[EMERGENCY STOP]</b> nije aktivno.</p>

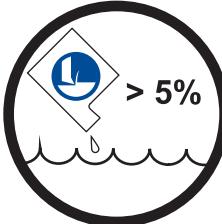
## T1.5: Simboli zabranjenih radnji – crveni precrtni krugovi

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 zadatka, 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>
	<p>Nemojte koristiti nastavke čeljusti stezne glave. Nemojte izvlačiti stezne čeljusti izvan lica stezne glave.</p>
	<p>Držite ruke i tijelo dalje od područja između konjića i držača obratka kad je automatsko pomicanje moguće.</p>
	<p>Nemojte upotrebljavati čistu vodu kao rashladno sredstvo. To će prouzročiti hrđanje komponenata stroja.</p> <p>Uvijek upotrebljavajte vodom razblaženi koncentrat rashladnog sredstva koje sprečava hrđanje.</p>

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

Simbol	Opis
	Držite vrata stroja zatvorena.
	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.
	Pročitajte i shvatite korisnički priručnik i druge upute isporučene uz stroj.
	Redovito podmazujte i održavajte steznu glavu. Slijedite upute proizvođača.

**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.

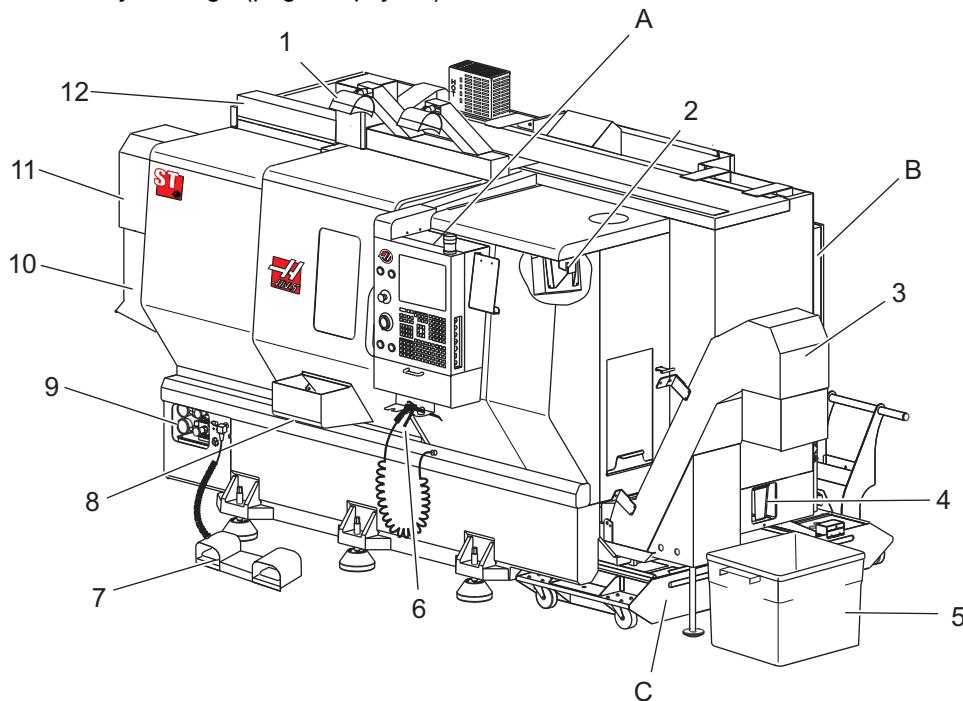


# Chapter 2: Uvod

## 2.1 Pregled tokarilice

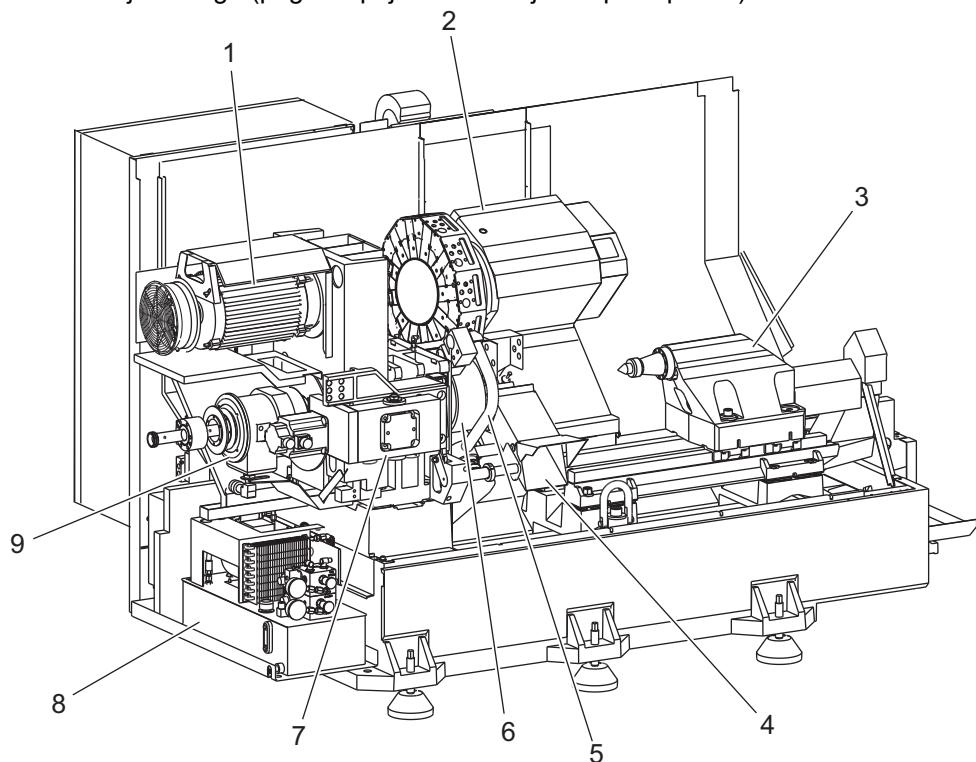
Ove slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vašeg struga Haas. Neke od značajke pokazane su označene u svojim odgovarajućim odjeljcima. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

**F2.1:** Značajke struga (pogled sprijeda)

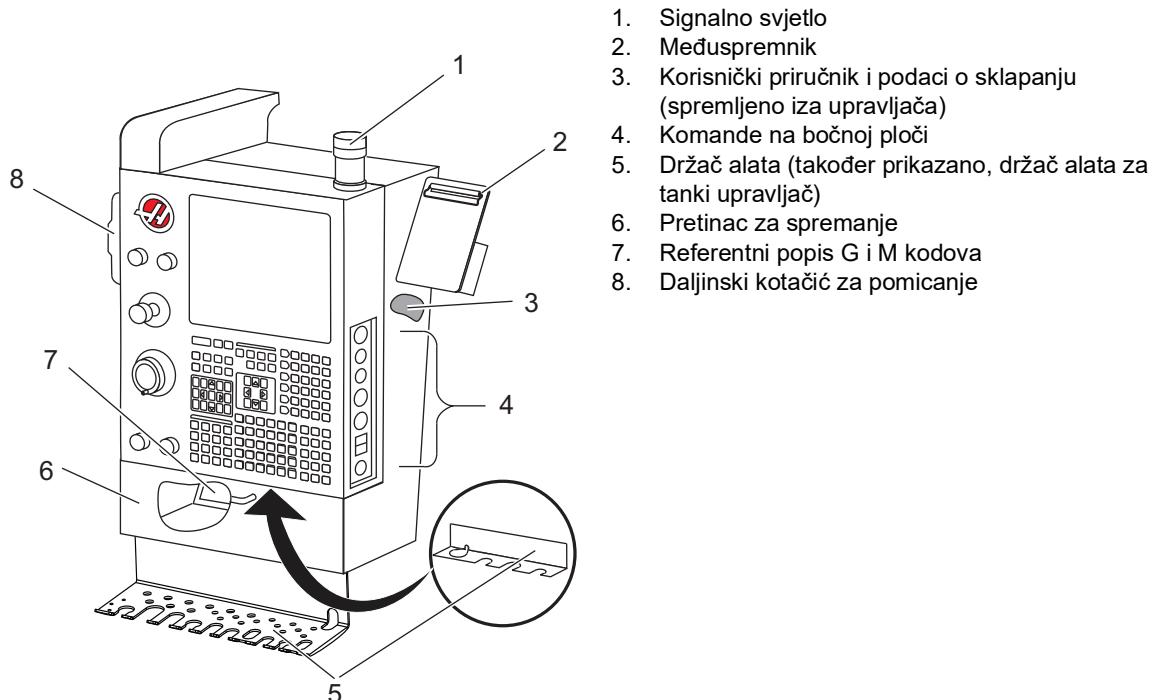


- |   |  |
|---|--|
| 1. 2X Rasvjeta visokog intenziteta (opcija) | 9. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU) |
| 2. Radno svjetlo (2X)                       | 10. Kolektor rashl. sredstva             |
| 3. Transporter strugotina (opcija)          | 11. Motor vretena                        |
| 4. Spremnik ispusta ulja                    | 12. Automatska vrata (opcija)            |
| 5. Spremnik strugotina                      | A. Upravljačka kutija                    |
| 6. Zračni pištolj                           | B. Sklop ploče podmazivanja              |
| 7. Nožni prekidač                           | C. Spremnik rashladnog sredstva          |
| 8. Hvatač obradaka (opcija)                 |  |

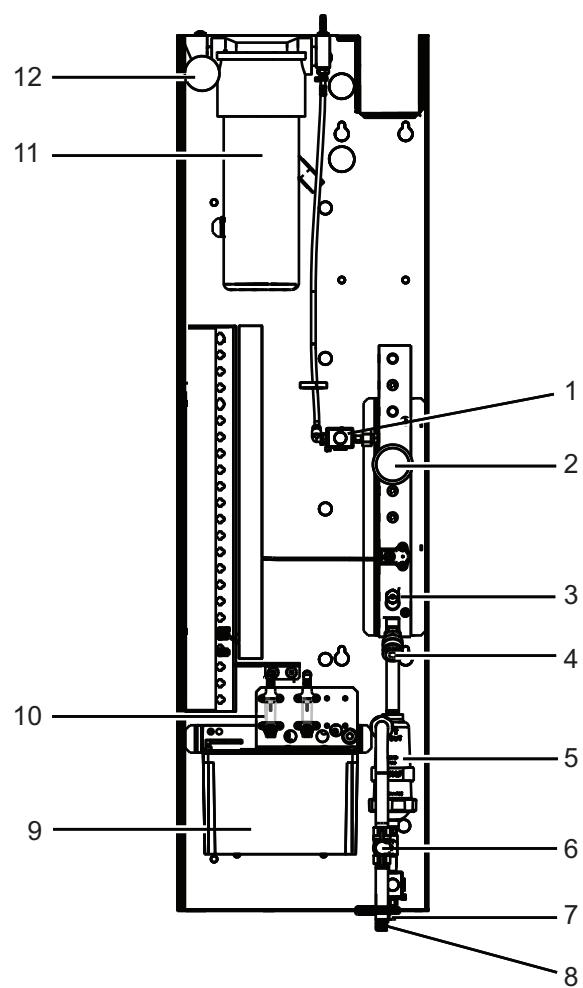
F2.2: Značajke struga (pogled sprijeda s uklonjenim poklopcima)



- 1. Motor vretena
- 2. Sklop revolverske glave alata
- 3. Konjić (opcija)
- 4. Hvatač obradaka (opcija)
- 5. LTP krak (opcija)
- 6. Stezna glava
- 7. Sklop pogona osi C (opcija)
- 8. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU)
- 9. Sklop glave vretena
  - A. Upravljački ormarić
  - B. Bočna ploča upravljačkog ormarića

**F2.3:** Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj A - Upravljačka kutija s ormarićem

**F2.4:** Značajke tokarilice Pojedinost B – Primjer ploče podmazivanja



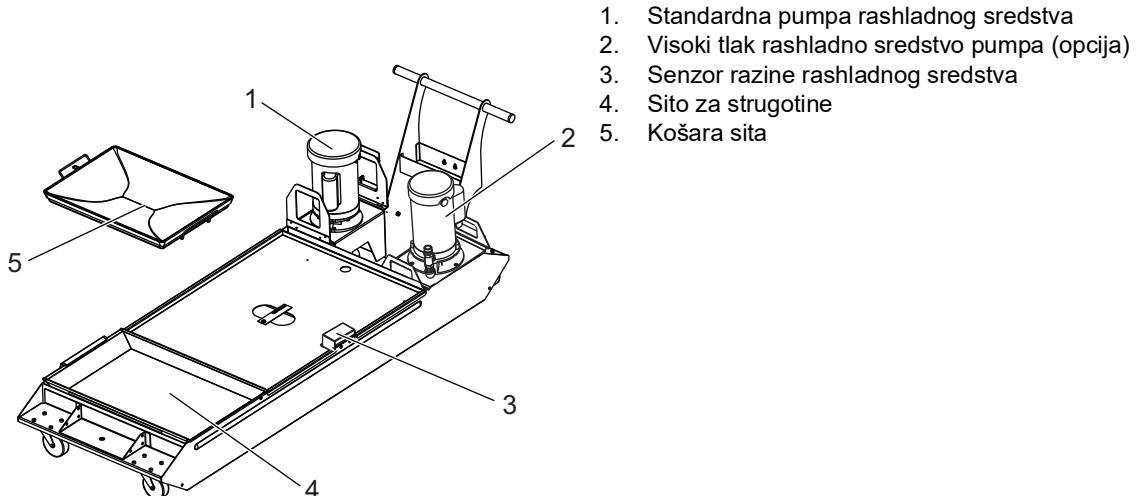
1. Solenoid za minimalno podmazivanje mašću
2. Mjerač tlaka zraka
3. Odzračni ventil
4. Dovod zraka rotacijskog stola
5. Separator zraka/vode
6. Zaporni ventil za zrak
7. Solenoid za pročišćavanje
8. Ulaz za zrak
9. Spremnik za podmazivanje vretena
10. Okno za provjeru podmazivanja vretena (2)
11. Spremnik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



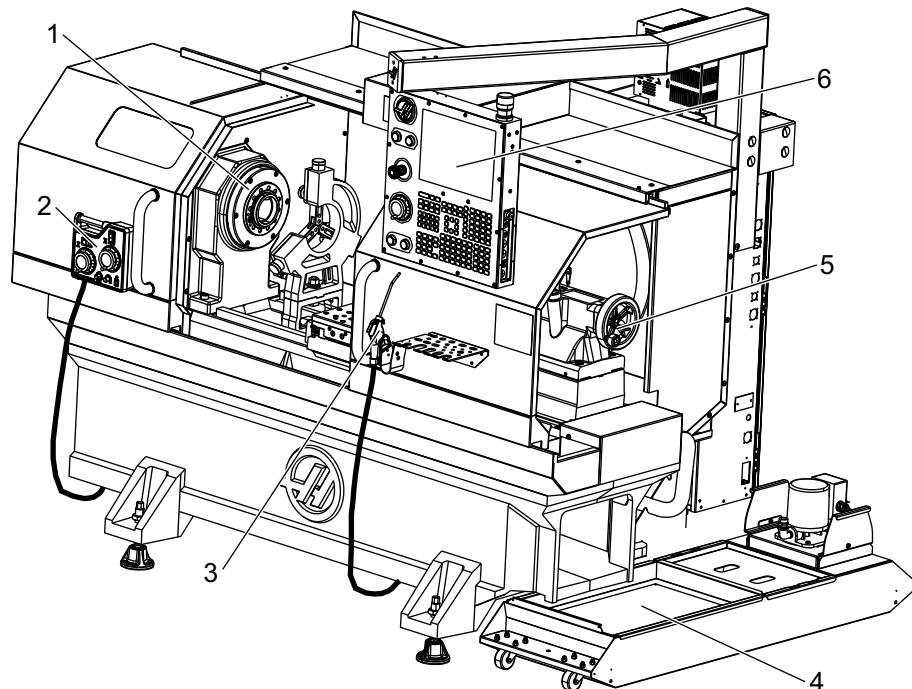
**NOTE:**

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

F2.5: Značajke struga (pogled 3/4 bočno) Detalj C - Sklop spremnika rashladnog sredstva

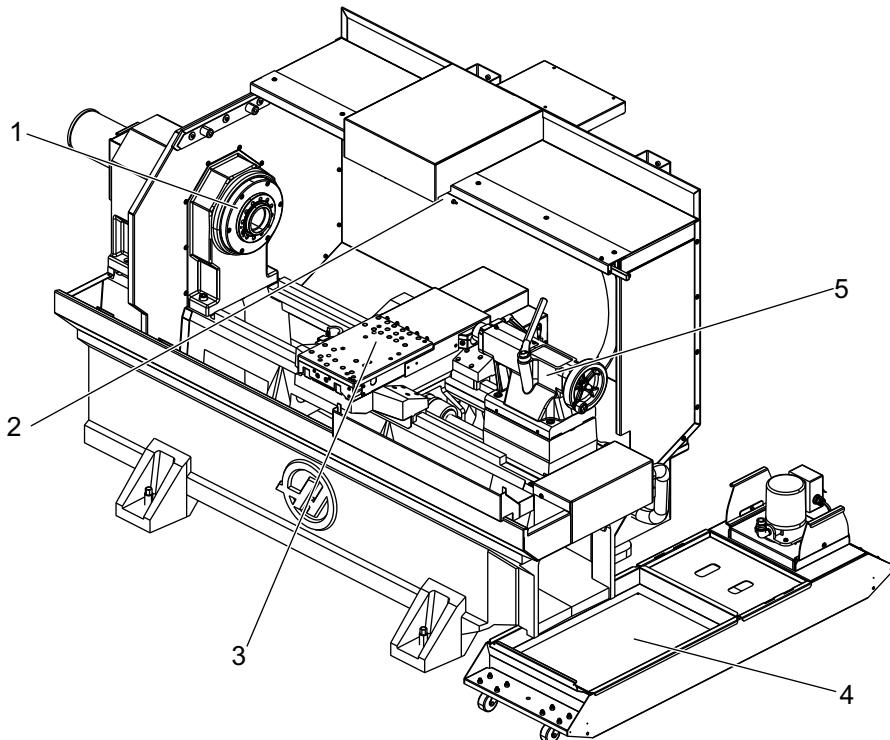


F2.6: Strug Toolroom (pogled sprijeda)



1. Sklop vretena
2. eHandwheel
3. Zračni pištolj
4. Spremnik rashladnog sredstva
5. Konjić
6. Upravljačka kutija

**F2.7:** Strug Toolroom (pogled sprjeda, vrata uklonjena)



1. Nos vretena
2. Radna rasvjeta
3. Križni klizač (držać alata / revolverska glava nisu prikazani)
4. Spremnik rashladnog sredstva
5. Konjić

## 2.2 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

## 2.2.1 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. Vreteno se nastavlja okretati. Pritisnite [CYCLE START] za otkašivanje.

## 2.2.2 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.

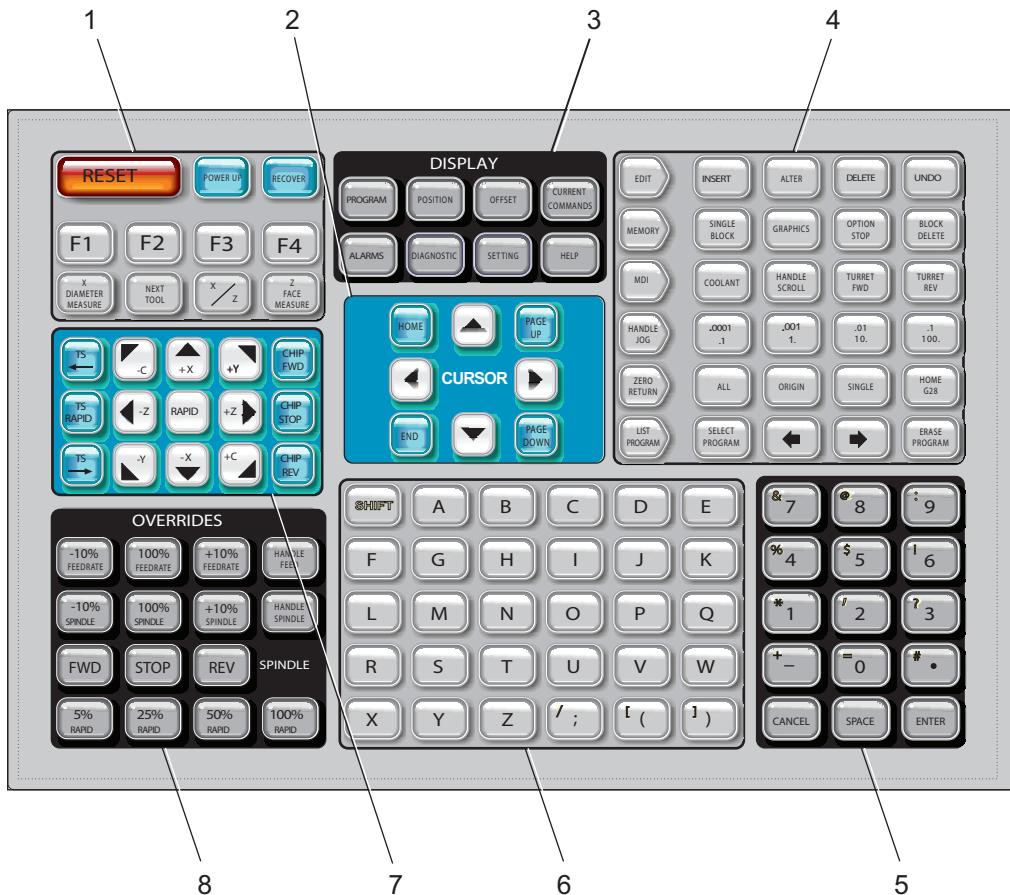
Signalno svjetlo	
Stalno zeleno	Stroj radi.
Zeleno treptanje	Stroj je zaustavljen, ali je u stanju pripravnosti. Potreban je unos rukovaoca za nastavak.
Crveno treptanje	Došlo je do greške, ili je stroj pod zaustavljanjem u nuždi.
Žuto treptanje	Alat je potrošen, i prikazuje se ikona upozorenja na Trošenje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

## 2.2.3 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

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



## Funkcijske tipke

Naziv	Tipka	Funkcija
Resetiranje	[RESET]	Briše alarme. Postavlja nadilaženja na zadane vrijednosti.
Pokretanje	[POWER UP]	<b>Zero All Axes</b> prikazi zaslona. Odaberite redoslijed vraćanja u nultočku osi.

Naziv	Tipka	Funkcija
Oporavak	[RECOVER]	Prikazuje se zaslon <b>Tap Recovery</b> . Ovaj gumb funkcionalan je za oporavak iz nareznice.
F1- F4	[F1 - F4]	Ovi gumbi imaju različite funkcije ovisno o aktivnoj kartici.
Mjera promjera X	[X DIAMETER MEASURE]	Bilježi odstupanja pomaka alata po osi X na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.
Sljedeći alat	[NEXT TOOL]	Služi za odabir sljedećeg alata na revolverskoj glavi (obično se koristi tijekom postavljanja).
X/Z	[X/Z]	Služi za prelazak između modova ručnog pomaka na osi X i osi Z tijekom postavljanja obratka.
Mjera lica Z	[Z FACE MEASURE]	Služi za bilježenje odstupanja pomaka alata po osi Z na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.

## Tipke kurzora

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

### T2.4: 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.

Naziv	Tipka	Funkcija
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.

**T2.5:** Popis tipki zaslona i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Program	[PROGRAM]	Odabire aktivan okvir programa u većini modova.
Položaj	[POSITION]	Odabire zaslon položaja.
Odstupanja	[OFFSET]	Prikazuje izbornik s karticama za odstupanje alata i odstupanje obratka.
Trenutne naredbe	[CURRENT COMMANDS]	Prikazuje izbornike za mjerače vremena, makro varijable, aktivne kodove, napredno upravljanje alatom (ATM), tablicu alata i 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.

**T2.6:** Popis tipki načina **[EDIT]** i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Uredi	<b>[EDIT]</b>	Omogućuje uređivanje programa u uređivaču. Možete pristupiti vizualnom programskom sustavu (VPS, engl. Visual Programming System) i Kreatoru oblika iz izbornika s karticama UREDI.
Umetni	<b>[INSERT]</b>	Umeće tekst iz naredbenog retka ili međuspremnika u program na poziciji kurzora.
Izmijeni	<b>[ALTER]</b>	Zamjenjuje označenu naredbu ili tekst tekstrom iz naredbenog retka ili međuspremnika.   <b>NOTE:</b> <b>[ALTER]</b> ne funkcioniра za odstupanja.
Obriši	<b>[DELETE]</b>	Briše stavku na kojoj je kurzor ili briše odabrani blok programa.
Vrati	<b>[UNDO]</b>	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.

**T2.7:** Popis tipki načina [**MEMORY**] i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Memorija	[ <b>MEMORY</b> ]	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	[ <b>SINGLE BLOCK</b> ]	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	[ <b>GRAPHICS</b> ]	Otvara grafički mod.
Opcijsko zaustavljanje	[ <b>OPTION STOP</b> ]	Uključuje ili isključuje opcijsko zaustavljanje. Kad je uključeno opcijsko zaustavljanje, stroj se zaustavlja kada dosegne M01 naredbe.
Brisanje bloka	[ <b>BLOCK DELETE</b> ]	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.

**T2.8:** Popis tipki načina [**MDI**] i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Ručni unos podataka	[ <b>MDI</b> ]	U modu MDI pokrećete nespremljene programe ili blokove koda unesene sa upravljačke jedinice. Prikazuje <i>EDIT:MDI</i> u gornjem lijevom prikazu.
Rashladno sredstvo	[ <b>COOLANT</b> ]	Uključuje i isključuje opcijsko rashladno sredstvo. Pritisnite [ <b>SHIFT</b> ], a zatim [ <b>COOLANT</b> ] za uključivanje opcijskog visokotlačnog rashladnog sredstva (HPC). Budući da HPC i obično rashladno sredstvo dijele zajednički otvor, ne možete uključiti oba istovremeno.
Pomicanje kotačićem	[ <b>HANDLE SCROLL</b> ]	Uključuje/isključuje mod pomicanja kotačićem. Ova opcija omogućuje vam da upotrijebite kotačić za pomicanje radi pomicanja kurzora u izbornicima dok je upravljačka jedinica u modu pomicanja.
Revolverska glava naprijed	[ <b>TURRET FWD</b> ]	Rotira revolversku glavu naprijed na idući alat. Ako se u ulazni redak unese Tnn, revolverska glava će napredovati prema naprijed do alata nn.
Revolverska glava natrag	[ <b>TURRET REV</b> ]	Rotira revolversku glavu natrag na prethodni alat. Ako se u ulazni redak unese Tnn, revolverska glava će napredovati prema natrag do alata nn.

T2.9: Popis tipki načina **[HANDLE JOG]** i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Ručno pomicanje	<b>[HANDLE JOG]</b>	Ulazi u mod ručnog pomicanja.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	<b>[.0001 / .1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]</b>	Odabire korak za svaki klik na kotačić za pomicanje. Kada je strug u milimetarskom modu, prvi broj se množi s deset pri pomicanju osi kotačićem (npr. .0001 postaje 0.001 mm). Donji broj postavlja brzinu nakon što pritisnete i zadržite tipku za ručni pomak osi. Prikazuje <i>SETUP: JOG</i> u gornjem lijevom prikazu.

T2.10: 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 <i>SETUP: ZERO</i> 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> .



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

**T2.11:** 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.
Naprijed	<b>[FORWARD ARROW]</b> ,	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	<b>[ERASE PROGRAM]</b>	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.

**T2.12:** Popis numeričkih tipki i način rada

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

Naziv	Tipka	Funkcija
+	[SHIFT], zatim [+]	Umeće +
=	[SHIFT], zatim [0]	Umeće =
#	[SHIFT], zatim [.]	Umeće #
*	[SHIFT], zatim [1]	Umeće *
'	[SHIFT], zatim [2]	Umeće '
?	[SHIFT], zatim [3]	Umeće ?
%	[SHIFT], zatim [4]	Umeće %
\$	[SHIFT], zatim [5]	Umeće \$
!	[SHIFT], zatim [6]	Umeće !
&	[SHIFT], zatim [7]	Umeće &
@	[SHIFT], zatim [8]	Umeće @
:	[SHIFT], zatim [9]	Umeće :

## Slovne tipke

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

**T2.13:** Popis abecednih tipki i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Abeceda	[A]-[Z]	Zadani unos je u velikim slovima. Pritisnite [SHIFT] i tipku slova za malo slovo.
Kraj bloka (EOB)	[;]	Ovo je znak za kraj bloka, što znači kraj programskog retka.
Zagrade	[(], [])	Odvajaju naredbe CNC programa od komentara korisnika. Uvijek se moraju unijeti kao par.

Naziv	Tipka	Funkcija
Pomak	<b>[SHIFT]</b>	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 <b>[SHIFT]</b> , 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	<b>[SHIFT]</b> , zatim <b>[;]</b>	Umeće /
Lijeva zagrada	<b>[SHIFT]</b> , zatim <b>[()</b>	Umeće [
Desna zagrada	<b>[SHIFT]</b> , zatim <b>[])</b>	Umeće ]

## Tipke za ručni pomak

Naziv	Tipka	Funkcija
Konjić prema vretenu	<b>[TS ←]</b>	Pritisnite i držite ovu tipku za pomicanje konjića prema vretenu.
Brzi pomak konjića	<b>[TS RAPID]</b>	Povećava brzinu konjića kada se pritisne istovremeno s jednom od drugih tipki za konjić.
Odmicanje konjića od vretena	<b>[TS —&gt;]</b>	Pritisnite i držite ovu tipku za odmicanje konjića od vretena.
Tipke osi	<b>[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]</b>	Pritisnite i držite pojedinu tipku ili pritisnite željene osi i koristite ručicu za pomicanje.
Brzi pomak	<b>[RAPID]</b>	Kada se pritisne istovremeno s jednim od gornjih tipki (X+, X-, Z+, Z-), ta os će se pomicati u odabranom smjeru maksimalnom brzinom ručnog pomicanja.
Transporter strugotina naprijed	<b>[CHIP FWD]</b>	Pokreće opcionalni transporter strugotina u smjeru "Naprijed", pomiče strugotine van iz stroja.

Naziv	Tipka	Funkcija
Zaustavljanje transporter strugotina	<b>[CHIP STOP]</b>	Zaustavlja transporter strugotina.
Transporter strugotina unazad	<b>[CHIP REV]</b>	Pokreće opcinski transporter strugotina u smjeru "Nazad", što je korisno pri čišćenju zaglavljivanja i ostataka.

## Tipke za nadilaženje

T2.14: 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.

Naziv	Tipka	Funkcija
Natrag	[REV]	Pokreće vreteno u smjeru obrnuto od kazaljki sata.
Brzi pomaci	[5% RAPID]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID]	Ograničava brze pomake stroja na vrijednost na tipki.

## Uporaba nadilaženja

Nadilaženja vam omogućuju da privremeno 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.

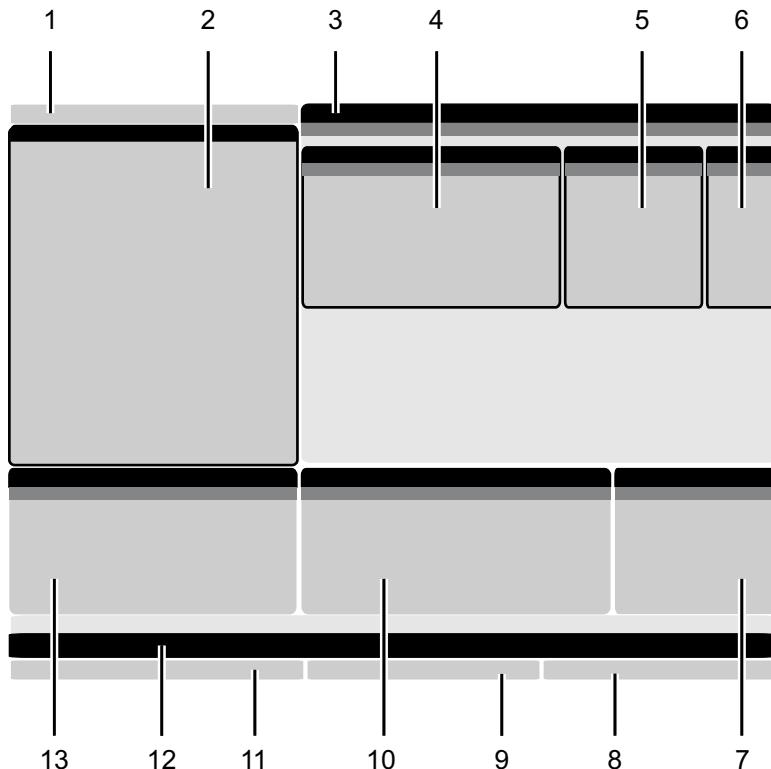
Možete nadići standardnu postavku rashladnog sredstva pritiskom na **[COOLANT]**. Pumpa rashladnog sredstva će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka operatora (pogledajte postavku 32).

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

## 2.2.4 Upravljački zaslon

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

F2.9: 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.

## Traka moda i aktivnog zaslona

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 modu za postavljanje imate pristup tablici odstupanja obratka, tablici odstupanja alata i podacima o položaju. Mod za uređivanje vam daje pristup uređivaču programa i opcionskim sustavima poput vizualnog programskega sustava (VPS) (koji sadrži bežični intuitivni sustav sondiranja (WIPS)). Mod upravljanja uključuje memorijski mod (MEM) u kojem pokrećete programe.

- F2.10:** Traka načina i prikaza prikazuje [1] trenutnog načina, [2] statusa mrežne povezanosti i [3] vremena.



- T2.15:** 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	
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.

## Prikaz odstupanja

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

**T2.16:** Tablice odstupanja

Naziv	Funkcija
TOOL	Prikaz i rad sa brojevima alata i geometrijom dužine alata.
WORK	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.

**Uređaji – Mechanisms** kartica na ovoj stranici prikazuje hardverske uređaje na stroju kojima možete naredivati ručno. Primjerice, možete ručno produžiti i uvući hvatač obradaka ili krak sonde. Možete također ručno okrenuti vreteno u smjeru kazaljki sata ili suprotno od smjera kazaljki sata na željenom broju okretaja.

**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 **233**.

**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 načina 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**.

## Uređaji/Mehanizmi

Stranica **Mechanisms** prikazuje moguće komponente stroja i opcije na stroju. Odaberite navedeni mehanizam pomoću strelica **[UP]** i **[DOWN]** za više informacija o radu i upotrebi. Stranice pružaju detaljne upute za funkcije komponenti stroja, kratke savjete, kao i poveznice za druge stranice kako biste saznali više o stroju i iskoristili ga.

- Odaberite karticu Uređaji u izborniku **[CURRENT COMMANDS]**.
- Odaberite mehanizme koje želite upotrijebiti.

### Glavno vreteno

F2.11: Prikaz uređaja glavnog vretena

The screenshot shows the 'Mechanisms' tab selected in a software interface. At the top, there's a header bar with tabs for Devices, Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM, Calculator, Media, and Mechanisms. Below the header, a table lists three mechanisms with their current states:

Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

Below the table, a section titled 'Main Spindle' provides control instructions:

- Number + **F2** Set RPM
- Hold **F3** \*\*to rotate clockwise
- Hold **F4** \*\*to rotate counterclockwise

At the bottom of this section, there are three notes in blue text:

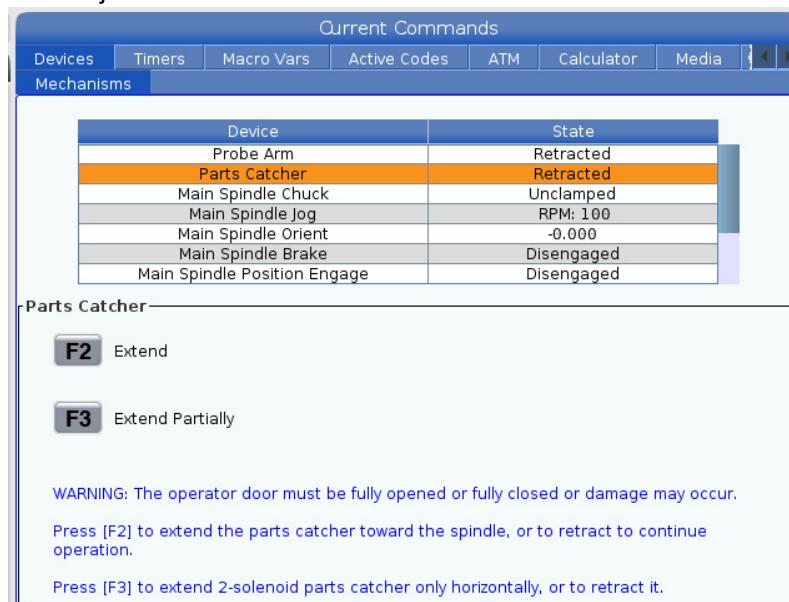
- \*\*Use [F2] to set the speed to rotate at, a value of zero will turn this feature off.
- \*\*Press and hold [F3] to rotate clockwise and [F4] to rotate counterclockwise
- \*\*Once the button is released the spindle will come to a stop

Opcija **Main Spindle** u **Devices** omogućuje vam da okrenete vreteno u smjeru kazaljki sata ili obratno pri odabranom broju okretaja. Maksimalni broj okretaja ograničen je postavka maksimalnog broja okretaja stroja.

- Upotrijebite tipke kursora strelica za pomicanje od polja do polja.
- Unesite broj okretaja kojim želite okrenuti vreteno i pritisnite **[F2]**.
- Držite pritisnuto **[F3]** za okretanje vretena u smjeru kazaljki sata. Držite pritisnuto **[F4]** za okretanje vretena obratno od smjera kazaljki sata. Vreteno dolazi do zaustavljanja kada se gumb pusti.

### Hvatač obradaka

**F2.12:** Prikaz uređaja hvatača obradaka



Opcije **Parts Catcher** u **Devices** omogućuje vam **Extend** i **Retract** hvatača obradaka. Vrata moraju biti potpuno zatvorena.

- Upotrijebite tipke kursora strelica za pomicanje od polja do polja.
- Pritisnite **[F2]** za produženje hvatača obradaka i pritisnite **[F2]** za uvlačenje hvatača obradaka.
- Pritisnite **[F3]** da se djelomično ispruži hvatač gotovih komada u poziciji za isključivanje.
- Za pripremu hvatača gotovih komada s dvostrukim djelovanjem pogledajte: See “Dvostruki akcijski - hvatač gotovih komada - priprema” on page 141.

## Krak sonde

**F2.13:** Prikaz uređaja kraka sonde



Opcije **Probe Arm** u **Devices** omogućuje vam **Extend** i **Retract** kraka sonde. Vrata moraju biti potpuno otvorena ili potpuno zatvorena.

- Upotrijebite tipke cursora strelica za pomicanje od polja do polja.
- Pritisnite **[F2]** za produženje kraka sonde i pritisnite **[F2]** za uvlačenje kraka sonde.

## Dozator šipke

F2.14: Prikaz postavljanja dozatora šipki



Kartica **Bar Feeder** na **Devices** omogućuje postavljanje varijabli sustava dozatora šipke.

- Upotrijebite tipke kursora strelica za pomicanje od polja do polja.

## Podešavanje vremena

Slijedite ovaj postupak da biste podesili 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]**.

## 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 kursora 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.*

## Trenutačne naredbe - Aktivni kodovi

F2.15: 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.

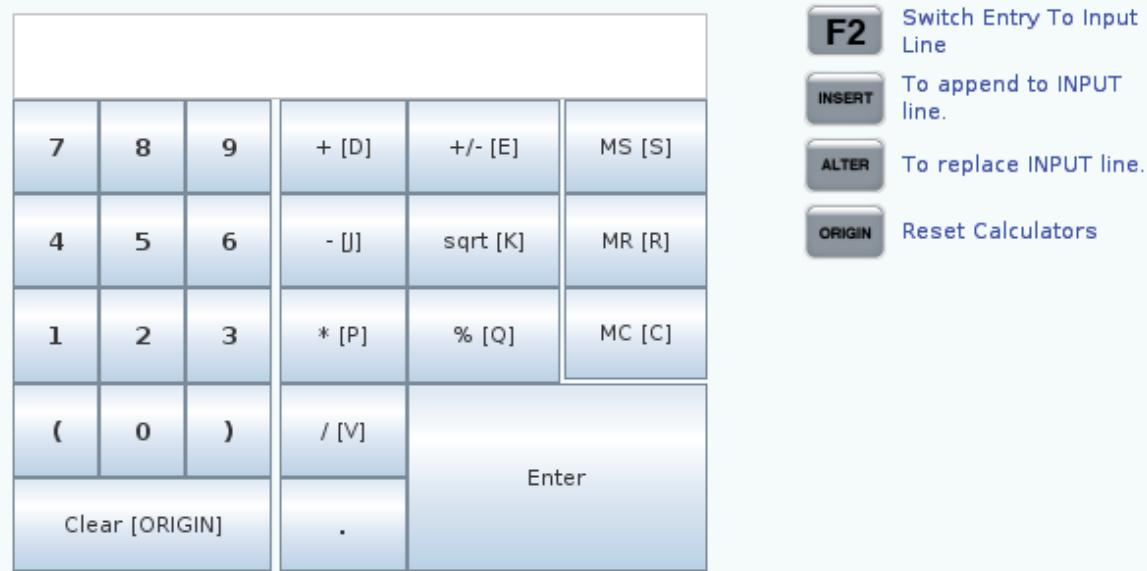
## Kalkulator

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

**F2.16:** 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
[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

**F2.17:** 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.
- Izračunane 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

F2.18: Prikaz kalkulatora narezivanja

<table border="0"> <tbody> <tr> <td>TPI</td> <td><input type="text"/></td> <td>rev/in</td> </tr> <tr> <td>Metric Lead</td> <td><input type="text"/>*****,* *****</td> <td>mm/rev</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td><input type="text"/>*****,* *****</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Feed</td> <td><input type="text"/>*****,* *****</td> <td>in/min</td> </tr> </tbody> </table>	TPI	<input type="text"/>	rev/in	Metric Lead	<input type="text"/> *****,* *****	mm/rev	RPM	<input type="text"/> *****,* *****		Feed	<input type="text"/> *****,* *****	in/min	<table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F2</b></td> <td>Switch Entry To Input Line</td> </tr> <tr> <td><b>INSERT</b></td> <td>To append to INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>ALTER</b></td> <td>To replace INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>DELETE</b></td> <td>Clear current input</td> </tr> <tr> <td><b>ORIGIN</b></td> <td>Reset Calculators</td> </tr> </tbody> </table> <table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F3</b></td> <td>Copy Value From Standard Calculator</td> </tr> <tr> <td><b>F4</b></td> <td>Paste Current Value To Standard Calculator</td> </tr> </tbody> </table>	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.	<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.	<b>DELETE</b>	Clear current input	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators	<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator	<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
TPI	<input type="text"/>	rev/in																									
Metric Lead	<input type="text"/> *****,* *****	mm/rev																									
RPM	<input type="text"/> *****,* *****																										
Feed	<input type="text"/> *****,* *****	in/min																									
<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line																										
<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.																										
<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.																										
<b>DELETE</b>	Clear current input																										
<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators																										
<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator																										
<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator																										
<i>* Next to Field Name Denotes Calculated Value</i>																											

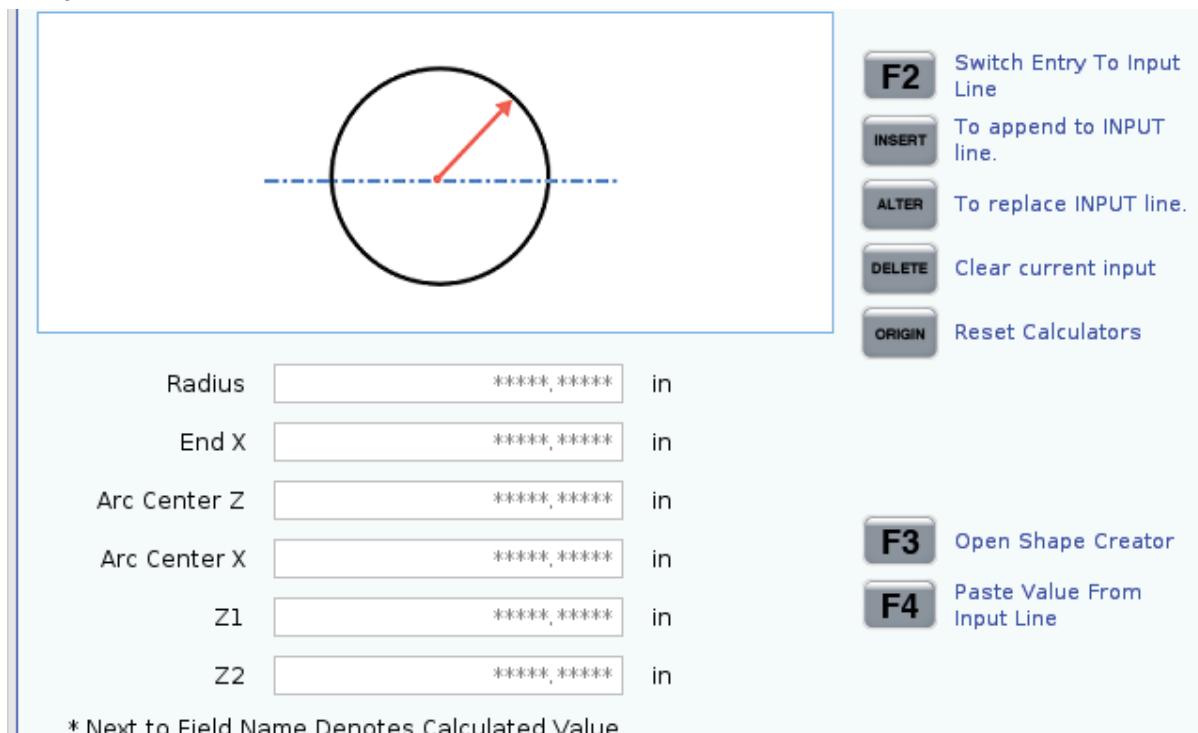
Kalkulator narezivanja omogućuje vam automatski izračun parametara narezivanja na osnovi pruženih informacija. Kada ste unijeli dovoljno informacija, kalkulator automatski prikazuje rezultate u relevantnim poljima. Ta su polja označena zvjezdicom (\*).

- 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.

### Kalkulator za izračun luka

F2.19: Prikaz kalkulatora za izračun luka



Kalkulator za izračun luka omogućuje vam automatsko traženje početnih i završnih točki za polumjer.

- 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 Lifting 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 **153** 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 Lifting Bolts Before Starting Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

**T2.17:** 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.

**F2.20:** Primjer prikaza medija – Video upute za rad tijekom programa



## Aktivni kodovi

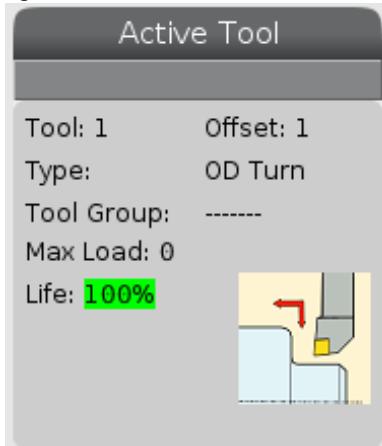
**F2.21:** Primjer zaslona aktivnih kodova



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 aktivran, bit će dat brzi prikaz aktivnog alarma umjesto aktivnih kodova.

## Aktivni alat

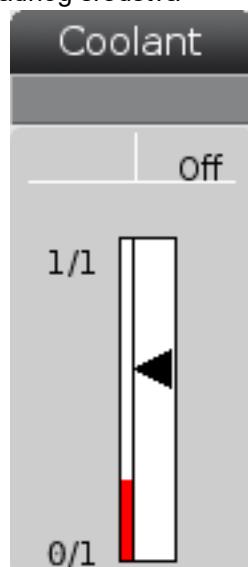
F2.22: Primjer zaslona aktivnog alata



- Broj alata
- Broj odstupanja
- Tip alata (ako je zadan 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)

## Prikaz rashladnog sredstva

F2.23: 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

**F2.24:** 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 **47** 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 alarma. 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. Pritisnите **[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.

## 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 kursora za pristup različitim referentnim točkama prikazanim u karticama. Posljednji prikaz kartice sadrži sve referentne točke na istom zaslunu.

**T2.18:** 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.

Zaslon koordinata	Funkcija
OPERATOR	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.
ALL	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.

**F2.25:** 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.

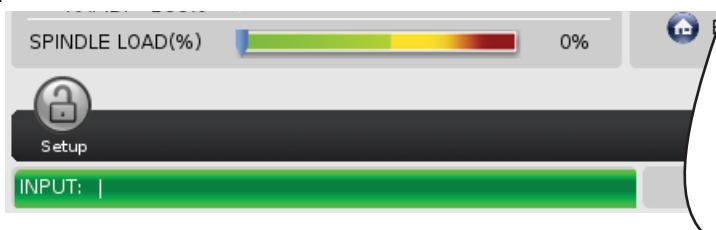


**NOTE:**

Možete prikazati maksimalno (5) osi.

## Ulazna traka

F2.26: Ulazna traka



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

### Unos posebnih simbola

Neki posebni simboli nisu na tipkovnici.

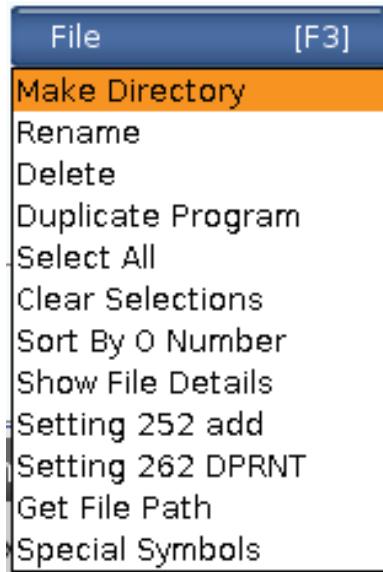
T2.19: Posebni simboli

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:

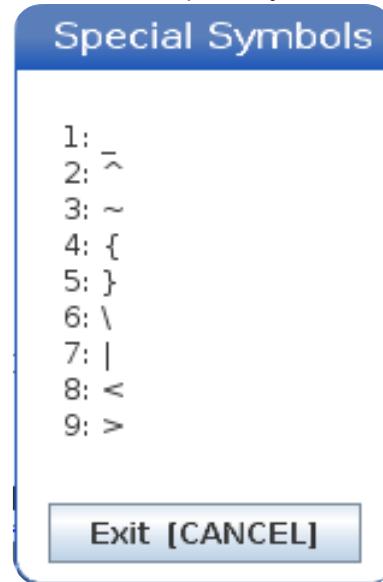
1. Pritisnite **[LIST PROGRAMS]** i odaberite uređaj za pohranu.
2. Pritisnite **[F3]**.

Prikazat će se padajući izbornik [FILE]:



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

Popis za odabir **SPECIAL SYMBOLS** prikazuje:



- Unesite broj za kopiranje pridruženog simbola na traku **INPUT**.

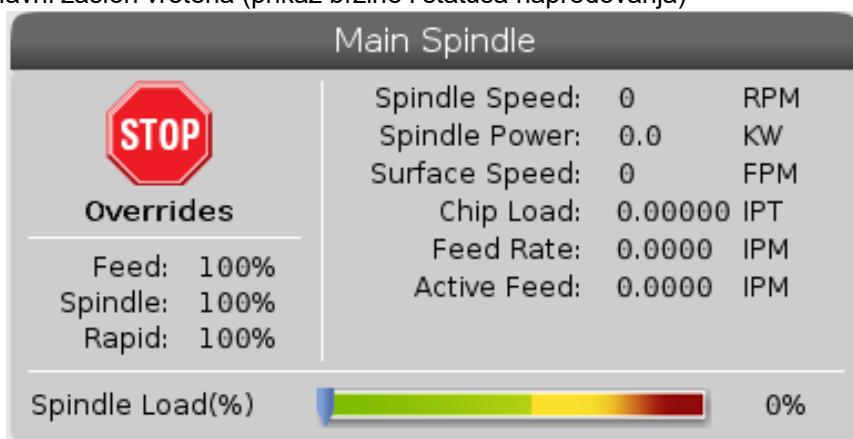
Na primjer, za promjenu naziva direktorija u MY\_DIRECTORY:

- Označite direktorij s nazivom koji želite promijeniti.
- 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 vretena

**F2.27:** Glavni zaslon vretena (prikaz brzine i statusa napredovanja)



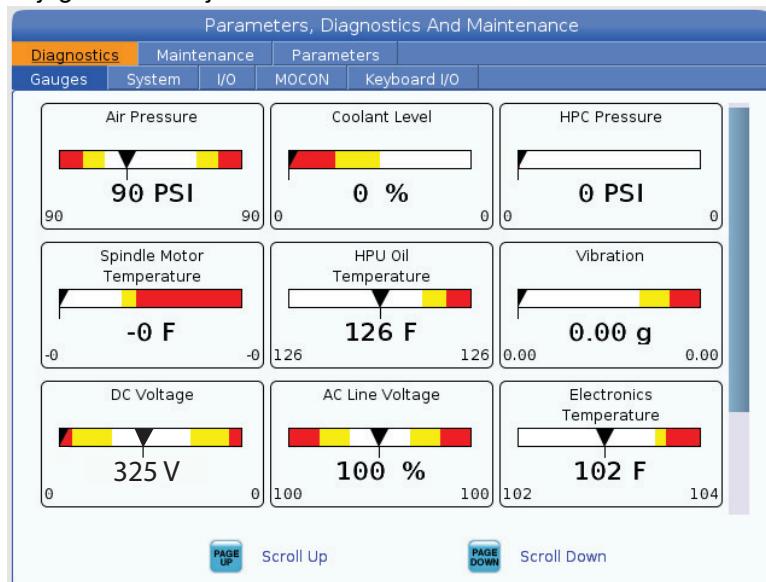
Prvi stupac ovog zaslona daje informacije o nadilaženju brzine napredovanja, vretena i brzog pomaka.

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

Mjerač opterećenja vretena pokazuje opterećenje vretena kao postotak kapaciteta motora.

## Zaslon mjerača

F2.28: Prikaz dijagnostičkih mjerača



Ovaj zaslon vam brzo prikazuje informacije o raznim stanjima stroja, što obuhvaća tlak fluida, napone i temperature komponenti. Pritisnite gumb **[PAGE DOWN]** za pomicanje i pregled više mjerača.

Postavka 9 određuje jedinice koje mjerači upotrebljavaju za tlak fluida i temperaturu. Ako postavka 9 ima vrijednost **INCH**, mjerači prikazuju tlak zraka u psi, a temperaturu u Fahrenheitovim stupnjevima. Ako postavka 9 ima vrijednost **MM**, mjerači prikazuju tlak zraka u barima, a temperaturu u Celzijevim stupnjevima.

## Zaslon za aktiviranje stroja

Obratite se Haas tvorničkom odjelu (HFO) za pomoć po pitanju aktiviranja stroja. Pripremite se da predstavniku HFO date informacije prikazane na ovom zaslonu (serijski broj, MAC adresu, verziju softvera, aktivacijski kôd).

## Dijagnostički zaslon

Ovaj zaslon prikazuje informacije o konfiguraciji vašeg stroja. Haas servis vam tijekom poziva može zatražiti neke od informacija s ovog zaslona. Također možete pronaći informacije o vremenu rada stroja, vremenu obračnuna, broju izmjena alata, broju uključivanja napajanja i ukupnom vremenu uključenosti.

## Zaslon za ispitivanja podmazivanja

Tehničari Haas servisa upotrebljavaju ovaj zaslon kako bi ispitivali sustav za podmazivanje stroja. Haas servis također može zatražiti da sami obavite ova ispitivanja. Da biste izbjegli prekomjerno podmazivanje, nemojte provoditi ova ispitivanja osim ako Haas servis to od vas nije zatražio.

### 2.2.5 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.

### 2.2.6 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 oticanju 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.

## 2.3 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 cursor 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.

## 2.4 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 pojavit u povijesti alarma.*

**T2.20:** Postavke dodirnog zaslona

### Postavke

381 - Omogući / onemogući dodirni zaslon

383- Veličina retka tablice

## Postavke

396 - Virtualna tipkovnica omogućena

397 - Pritisnite i držite odlaganje

398 - Visnja zaglavlja

399 - Tab visina

403 - Odabir veličine skočnog gumba

**F2.29:** 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.**

**T2.21:** Funkcije isključene sa dodirnog zaslona

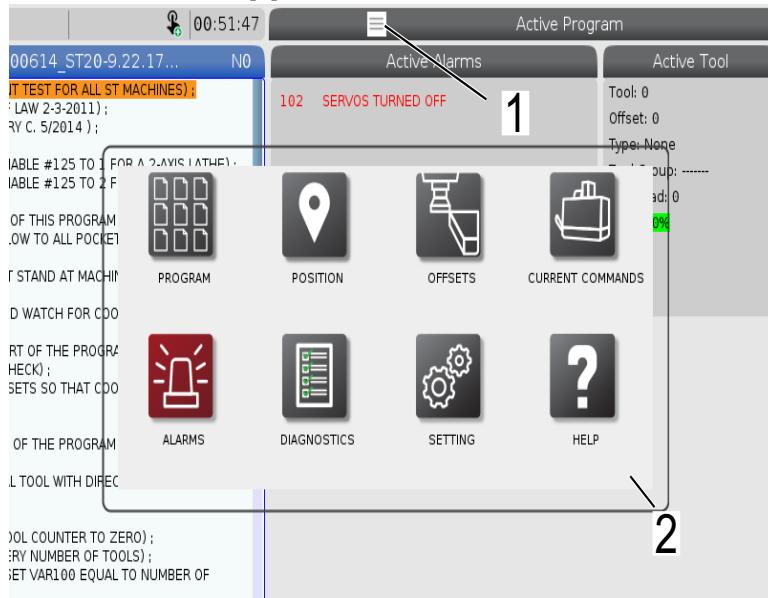
Funkcije	Dod. zasl.
[RESET]	Nije dostupno
[EMERGENCY STOP]	Nije dostupno

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

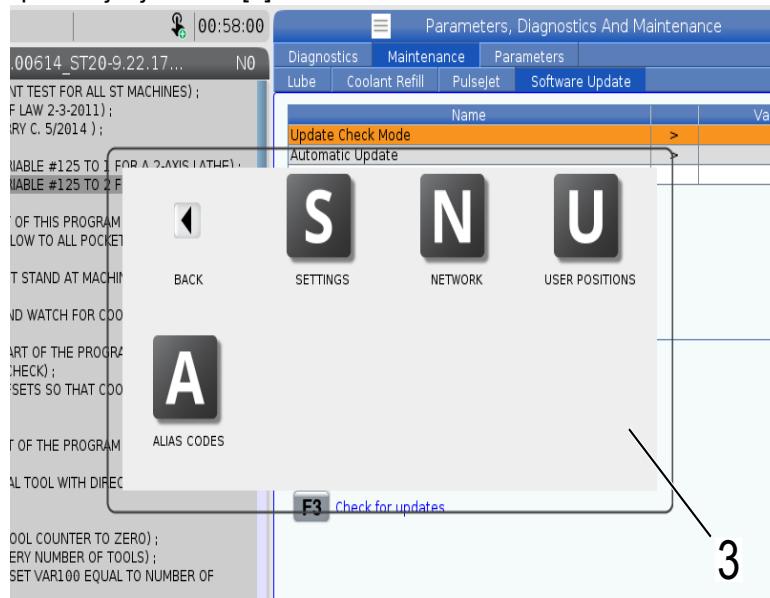
## 2.4.1 LCD dodirni zaslon - navigacijske pločice

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

**F2.30:** [1] Prikaz ikona izbornnika, [2] Prikaz ikona.

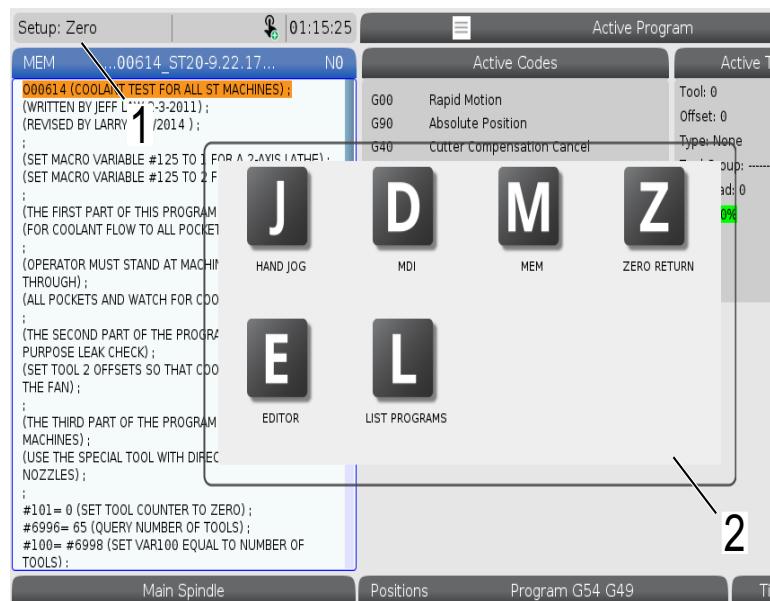


F2.31: Opcije postavljanja ikona [3].



- 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.

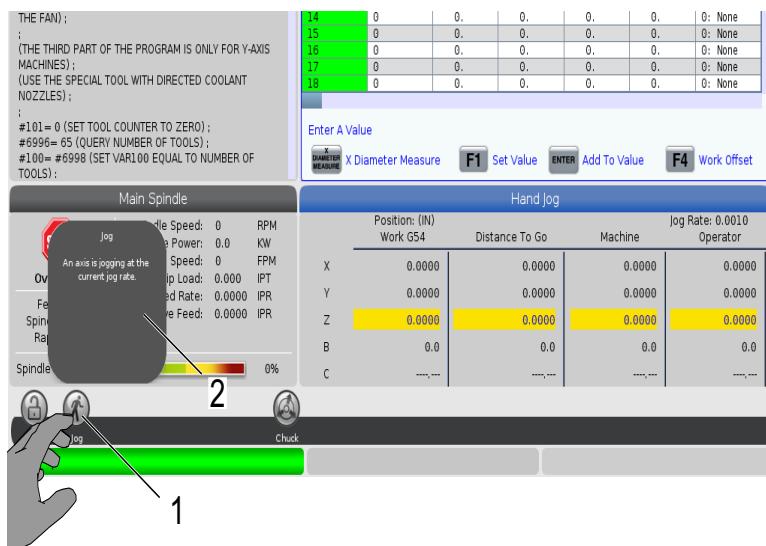
F2.32: Ploča načina rada



- 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.

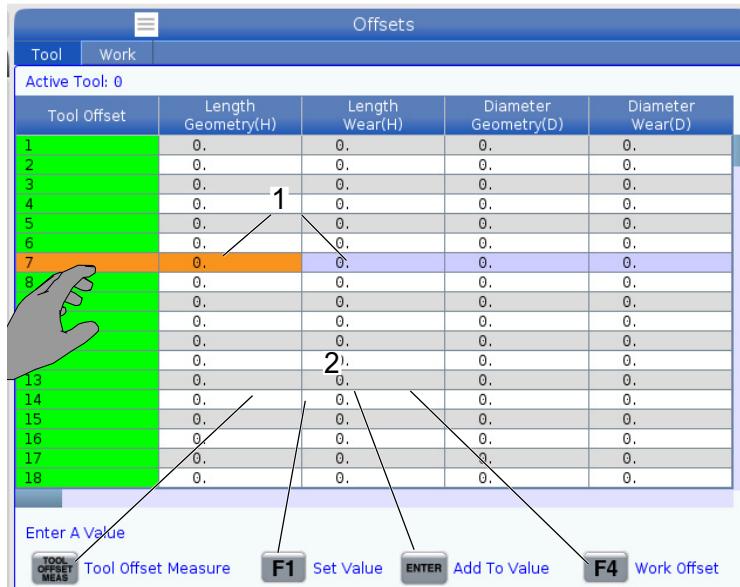
## 2.4.2 LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir

F2.33: Ikona za pomoć



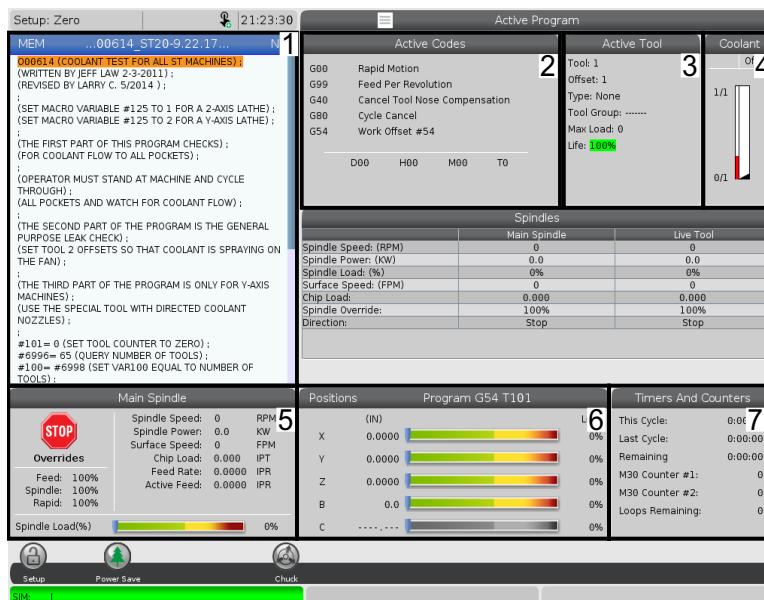
- Dodirnite i držite ikone [1] na dnu zaslona da biste vidjeli značenje [2] ikone. Skočni prozor pomoći nestat će kad otpustite ikonu.

F2.34: Stolovi i funkcijski gumbi koji se mogu odabratи.



- Polja redaka i stupaca [1] na stolovima se može odabratи. 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.

F2.35: Prikaz okvira za odabir

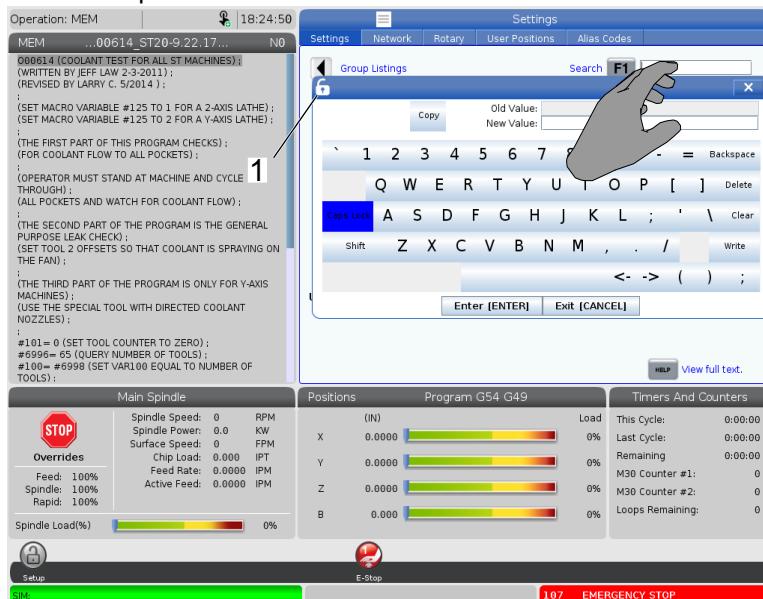


- Okviri prikaza [1 - 7] se mogu odabirati. Na primjer, ako želite prijeći na karticu Maintenance pritisnite okvir za prikaz rashladnog sredstva [4].

## 2.4.3 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.

F2.36: Prikaz virtualne tipkovnice



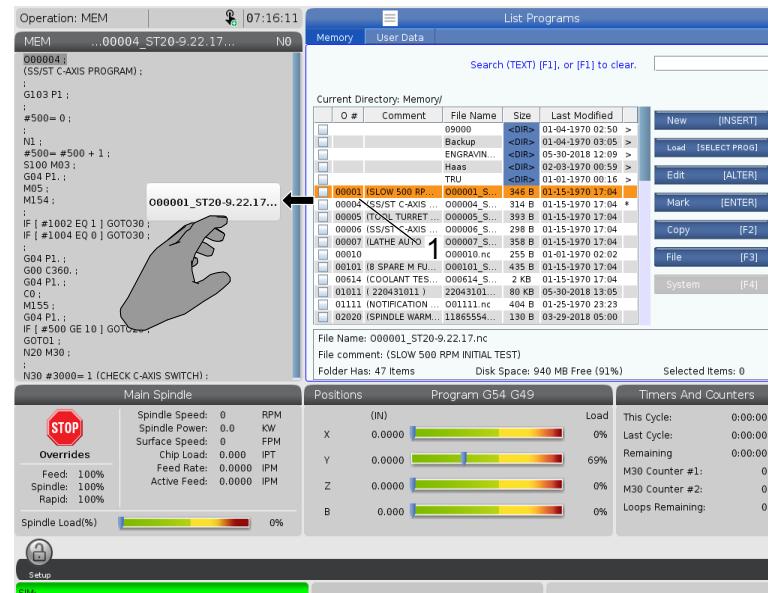
Pritisnite i držite bilo koju liniju za unos kako bi se virtualna tipkovnica pojavila.

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].

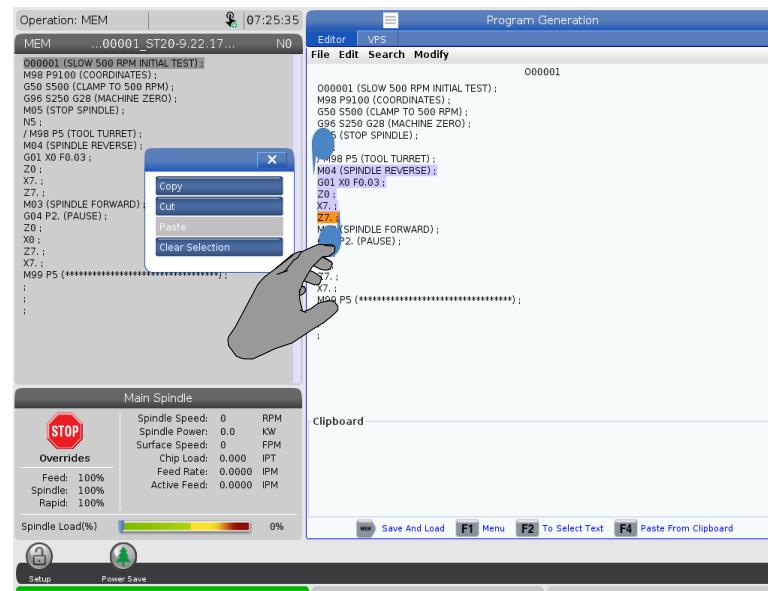
## 2.4.4 LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje programa

F2.37: Povucite i ispustite s popisa programa



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

F2.38: Kopirajte, izrežite i zalijepite trake za rukovanje

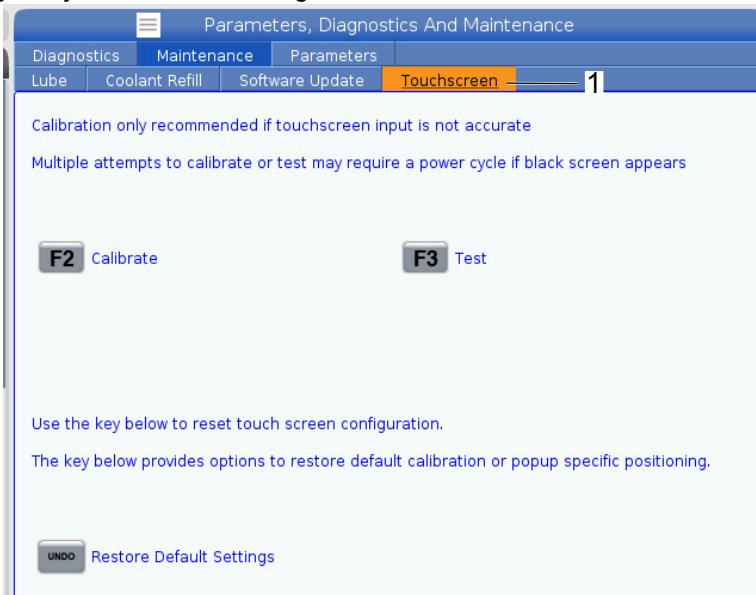


- U načinu uređivanja možete prevući prste preko koda da biste kopirali, izrezali i zalijepili dio programa pomoću trake s ručkama.

## 2.4.5 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.

**F2.39:** Konfiguracijska kartica dodirnog zaslona



## 2.5 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.

## 2.5.1 Pomoć za aktivne ikone

Prikazuje popis trenutno aktivnih ikona.

## 2.5.2 Pomoć za aktivan prozor

Prikazuje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.

## 2.5.3 Naredbe za aktivan prozor

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

## 2.5.4 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 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.



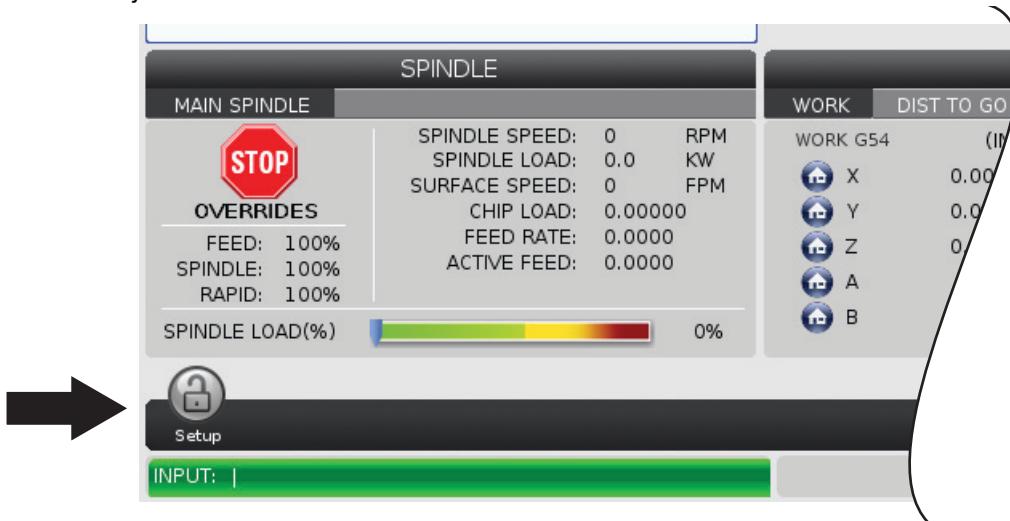
# Chapter 3: Ikone upravljačke jedinice

## 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 upravljanja tokarilicom

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.
Dozator šipke nije poravnан		Ova ikona pojavljuje se kada je dozator šipke omogućen i izvan položaja. Osigurajte da je dozator šipke poravnан s rupom doziranja.
Poklopac dozatora šipki je otvoren		Ova ikona pojavljuje se kada je dozator šipke omogućen i poklopac dozatora šipke je otvoren
Dozator šipke nema šipki		Ova ikona pojavljuje se kada dozator šipke više nema šipki.

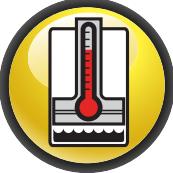
Naziv	Ikona	Značenje
Ciklus vrata		Vrata moraju biti u ciklusu barem jednom kako bi se osiguralo da senzor radi. Ova ikona pojavljuje se nakon [POWER UP]. Ako korisnik još nije proveo vrata kroz ciklus.
Otvorena vrata		Pozor, vrata su otvorena.
Proboj svjetlosne zavjesa		Ova se ikona pojavljuje kad stroj miruje, a svjetlosna zavjesa je aktivna. Pojavljuje se i kad je program pokrenut i svjetlosna zavjesa aktivna. Ova ikona nestaje kad se prepreka ukloni iz vidokruga svjetlosne zavjese.
Drž. svjetl. zavi.		Ova se ikona pojavljuje kad je program pokrenut i svjetlosna zavjesa 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.

Naziv	Ikona	Značenje
Jog upozorenje		Ova se ikona pojavljuje kad je postavljanje 53 Jog W/O Povratak u referentnu točku postavljeno na Uključeno, a stroj u jog načinu.   <b>NOTE:</b> <i>Postavljanje 53 Jog W/O Povratak u referentnu točku automatski se postavlja na Uključeno ako je instaliran APL hardver i stroj nije nuliran.</i>
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.
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.

Naziv	Ikona	Značenje
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.
Stajanje		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).
Zaustavljanje jednog bloka		Način <b>SINGLE BLOCK</b> je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak.

Naziv	Ikona	Značenje
Držanje vrata		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.
Ograničena zona		Trenutni položaj osi je u zabranjenoj zoni.
Daljinski ručni pomak		Opcijski daljinski upravljač za pomicanje je aktivan.
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>Upravljačka jedinica nadzire stanje razine ulja mjenjača samo pri uključivanju. Kada se otkrije nisko stanje razine ulja mjenjača, ikona će se izbrisati pri sljedećem uključivanju kada se otkrije normalno stanje razine.</i>

Naziv	Ikona	Značenje
Prljav HPC filter		Očistite filter Visokotlačnog rashladnog sredstva.
Niska razina koncentrata rashladnog sredstva		Dopunite spremnik koncentrata za sustav punjenja rashladnog sredstva.
Niska razina maziva		Sustav ulja za podmazivanje vretena je otkrio nisku razinu ulja ili je sustav za podmazivanje kugličnog vijka osi otkrio nisku razinu masti ili nizak tlak.
Niska razina ulja		Razina ulja rotacijske kočnice je niska.
Zaostali pritisak		Prije ciklusa podmazivanja sustav je otkrio zaostali tlak sa senzora tlaka masti. To može biti uzrokovano opstrukcijom u sustavu za podmazivanje osi.
HPU niska razina ulja		Razina ulja za HPU je niska. Razina ulja za HPU je niska. Provjerite razinu ulja i dodajte preporučeno ulje za stroj.

Naziv	Ikona	Značenje
HPU temperatura ulja (Upozorenje)		Temperatura ulja previsoka je za pouzdan rad HPU-a.
Filtar za izmaglicu		Očistite filter ekstraktora vlage.
Niska razina rashladnog sredstva (Upozorenje)		Razina rashladnog sredstva je niska.
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 [HANDLE FEED], kotačić za pomicanje varira postotak nadilaženja brzine napredovanja.
Pomicanje kotačićem		Kada pritisnete [HANDLE SCROLL], kotačić za pomicanje pomiče se kroz tekst.
Zrcaljenje		Zamjena sekundarnog vretna uz aktivno zrcaljenje osi Z.
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.
Stezna glava		Stezna glava je otpuštena.
Otpuštanja stezne glave OD		Stezna glava je otpuštena.

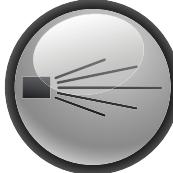
Naziv	Ikona	Značenje
C os spojena		Os C je uključena.
Kvar ventilatora vretena		Ova ikona pojavljuje se kada ventilator vretena prestane raditi.
Pregrijavanje elektronike (Upozorenje)		Ova ikona pojavljuje se kada upravljačka jedinica otkrije da temperature ormarića dolaze do razina koje su potencijalno 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.
Pregrijavanje pretvarača (Upozorenje)		Ova se ikona pojavljuje kada se otkrije da je pretvarač pregrijan više od 1 sekunde.

Naziv	Ikona	Značenje
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.
Visok napon (Alarm)		PFDM otkriva ulazni napon koji je previšok za rad i može uzrokovati oštećenje stroja. Stroj neće raditi dok se taj problem ne riješi.
Visok tlak zraka (Upozorenje)		Tlok zraka na ulazu stroja je previšok za pouzdan rad pneumatskih sustava. Riješite ovaj problem kako biste izbjegli oštećenje ili nepravilan rad pneumatskih sustava. Možda ćete morati instalirati regulator tlaka na ulazu za zrak stroja.

Naziv	Ikona	Značenje
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 previšak 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		Pritisnut je <b>[EMERGENCY STOP]</b> na privjesu. Ova ikona se briše kad se otpusti <b>[EMERGENCY STOP]</b> .
E-stop		<b>[EMERGENCY STOP]</b> je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti <b>[EMERGENCY STOP]</b> .
Način kosog ruba		Ova ikona se pojavljuje kada je e-wheel u načinu kosog ruba.

Naziv	Ikona	Značenje
Jedan blok		<b>SINGLE BLOCK</b> način je aktivan. Upravljačka jedinica izvršava programe (1) po jedan blok. Pritisnite [ <b>CYCLE START</b> ] 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.
Opcijsko zaustavljanje		<b>OPTIONAL STOP</b> je aktivno. Upravljačka jedinica zaustavlja program na svakoj M01 naredbi.
Brisanje blk		<b>BLOCK DELETE</b> je aktivno. Upravljačka jedinica preskače blokove koji počinju kosom crtom (/).
Izmjena alata		U tijeku je izmjena alata.

Naziv	Ikona	Značenje
Sonda		Sustav sonde je aktivan.
Hvatač obradaka		Hvatač obradaka je aktiviran.
Držanje konjića		Konjić je priključen na obradak.
Transporter naprijed		Transporter je aktivan i pomicanje je prema naprijed.
Transporter natrag		Transporter je aktivan i pomicanje je prema natrag.
Održavanje		Visokotlačni sustav rashladnog sredstva je aktivan.

Naziv	Ikona	Značenje
Mlaz zraka		Mlaz zraka je aktiviran.
INT. svjetlo		Označava da su izborna svjetla visokog intenziteta (HIL, engl. high intensity lights) <b>ON</b> 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.



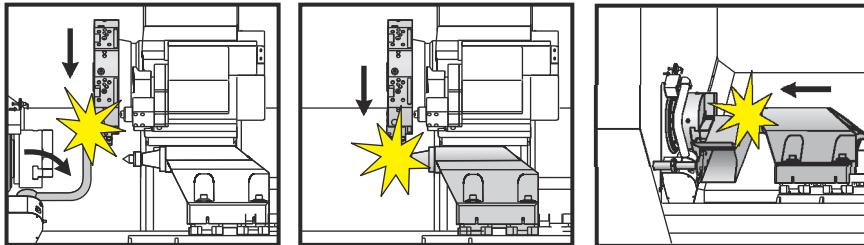


# Chapter 4: Upravljanje

## 4.1 Uključivanje stroja

Prije ovog postupka, pazite da moguća područja sudara, kao što su sonda alata, hvatač obradaka, konjić, revolver alata i sekundarno vreteno, budu bez prepreka.

**F4.1:** Područja mogućeg sudara tijekom pokretanja

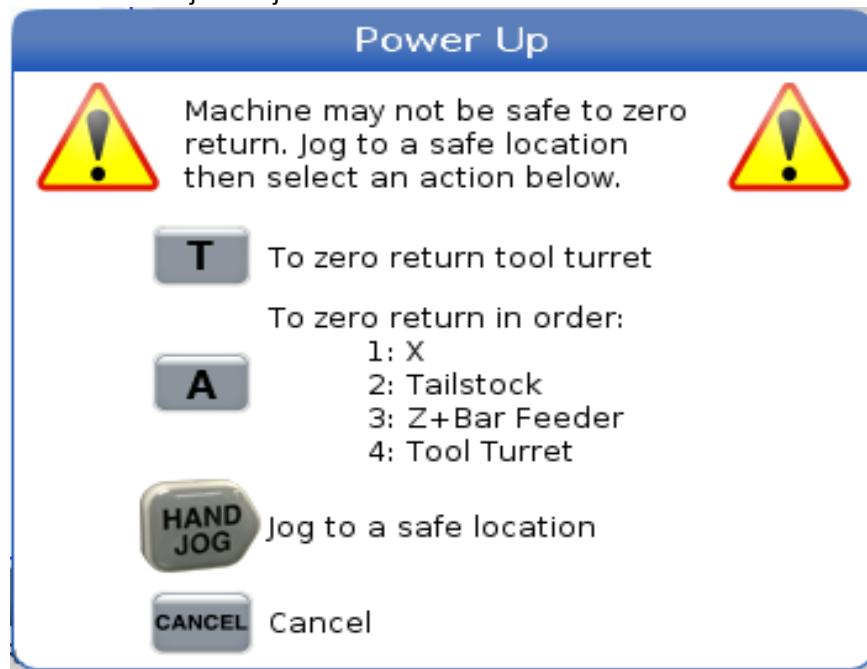


1. Pritisnite **[POWER ON]**. Nakon sekvence pokretanja, na monitoru se prikazuje početni zaslon.

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

F4.2: Okvir zaslona uključivanja



**WARNING:**

ST-10/15 sa pod-vretenom i pogonjenim alatima strojni klirensi su vrlo uski. Da biste ga vratili na nulu, napravite ove korake:

- Pritisnite **[HAND JOG]** za premještanje revolvera na sigurnu lokaciju.
- Pritisnite **[T]** za povratak revolvera alata u referentnu točku.
- Pritisnite **[MDI]** zatim **[ATC FWD]** ili **[ATC REV]** za indeksiranje revolvera tako da kratki alat bude okrenut na vretena.



**NOTE:**

Ako dobijete poruku: Machine is Not Zeroed! pazite da je postavka 325 Manual Mode Enabled postavljeno na On.

- Povratak u referentnu točku druge osovine. Pritisnite slovo osi, a potom **[SINGLE]** gumb.

Upravljačka jedinica sada je u načinu **OPERATION:MEM**. Sada možete pritisnuti **[CYCLE START]** za izvršavanje aktivnog programa ili upotrijebiti druge funkcije upravljanja.

## 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.

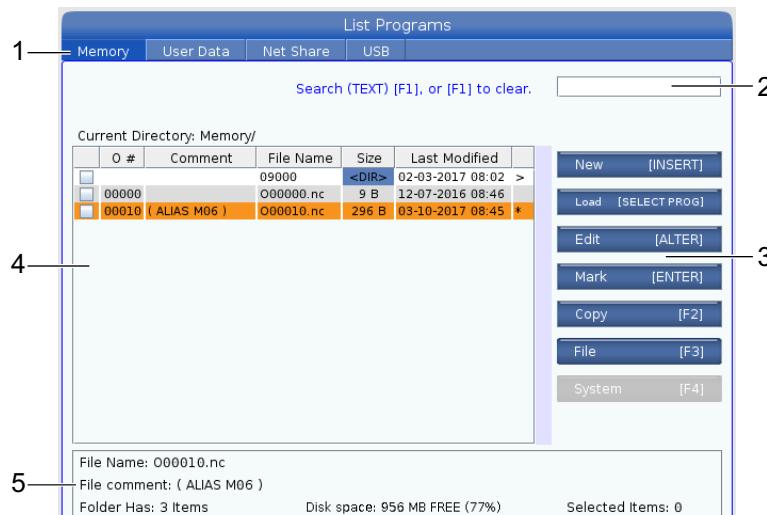
U izborniku s karticama na vrhu prikaza upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) vam prikazuje samo dostupne memoriske uređaje. Na primjer, ako nemate povezan USB memoriski uređaj na upravljačku kutiju, izbornik s karticama ne sadrži karticu **USB**. Za više informacija o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **65**.

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 memoriske uređaje prikazane u izborniku s karticama. Među ovim uređajima mogu biti memorija stroja, direktorij Korisnički podaci, USB memoriski uređaji povezani na upravljačku jedinicu i dostupne datoteke na povezanoj mreži. Izaberite karticu uređaja za rad s datotekama na tom uređaju.

- F4.3:** 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.

**F4.4:** 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		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
	00035		O00035.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 **436** 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:

- F4.5:** Primjer skočnog izbornika za kreiranje novog programa: [1] Polje za O broj programa, [2] Polje za naziv datoteke, [3] Polje za komentar o datoteci.

Create New Program	
1	O Number*
2	File Name*
3	File comment
Enter an O number or file name	
<input type="button" value="Enter [ENTER]"/> <input type="button" value="Exit [UNDO]"/>	

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

U bilo kojem trenutku pritisnite [**UNDO**] da biste otkazali 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** (izborne): Unesite naziv datoteke s novim programom. Ovaj naziv će upravljačka jedinica koristiti pri kopiranju programa na uređaj za pohranu različit od memorije.
- **File comment** (izborne): 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. Pritisnите **[LIST PROGRAM]**.
2. Kretanje i označavanje.nc datoteke.
3. Pritisnите **[SELECT PROGRAM]**.
4. Pritisnите **[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. Pritisnите **[F4]** za početak pakiranja.

**Da biste raspakirali datoteke:**

1. Odaberite \*.hc.zip datoteku i pritisnite **[F3]**.
2. Pritisnите **[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.*

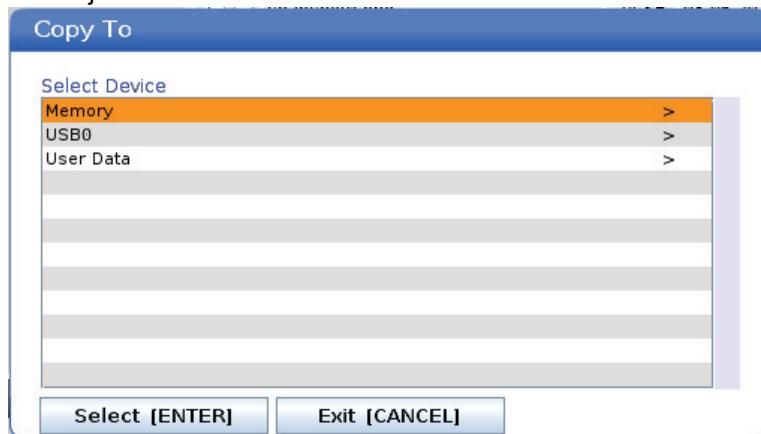
### 4.3.7 Kopiranje programa

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.

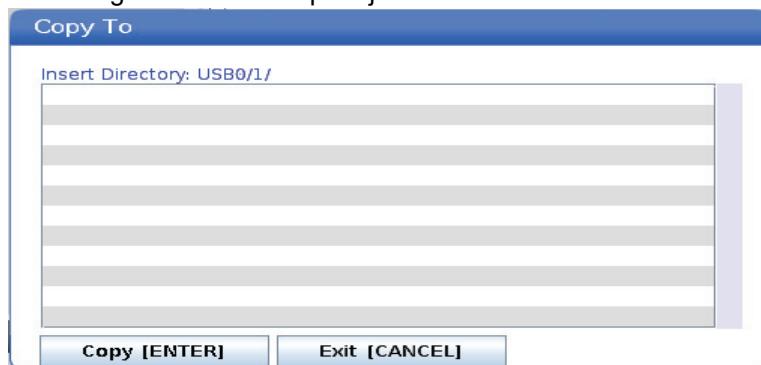
**F4.6:** Odabir uređaja



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**:

**F4.7:** 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.

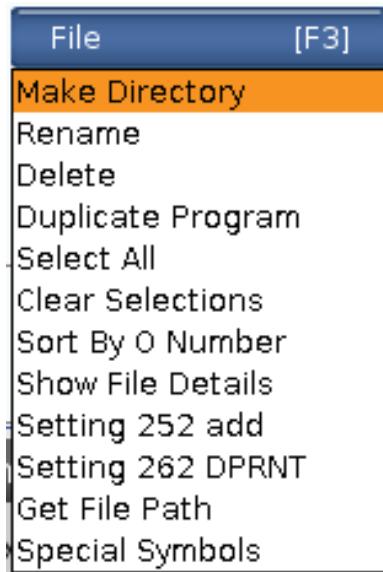
Program ima oznaku **E** u krajnjem desnom stupcu popisa u prikazu datoteka kada se nalazi u uređivaču, osim ako je riječ o programu koji je uz to aktivan.

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]**.

**F4.8:** 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]**.

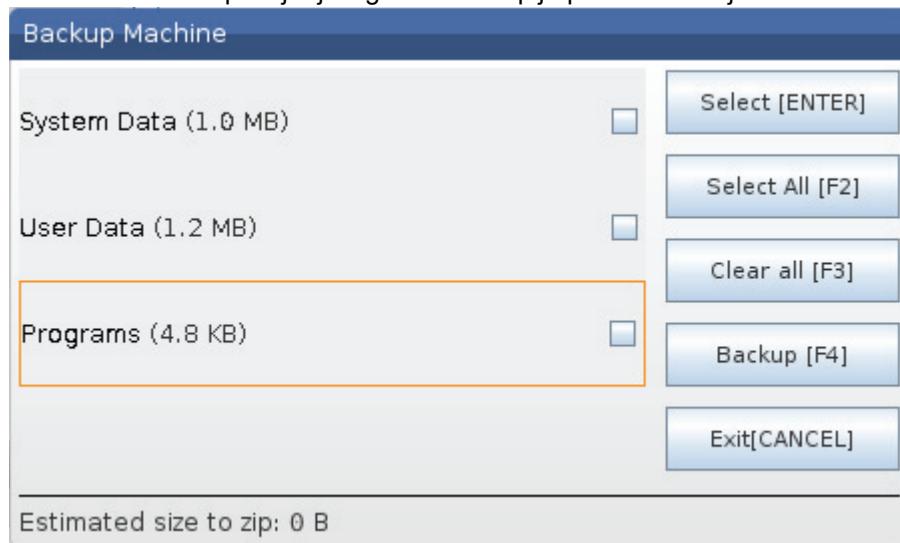
F4.9: Opcije u izborniku [F4]



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. Pritisnите **[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

Odabrana sigurnosna kopija	Podaci sačuvani	Naziv datoteke (mape)
Sustavni podatci	Postavke	(Serijski broj)
Sustavni podatci	Odstupanja	OFFSETS.OFS
Sustavni podatci	Povijest alarm-a	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 **100** 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 sprema datoteku u poddirektoriju:*

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

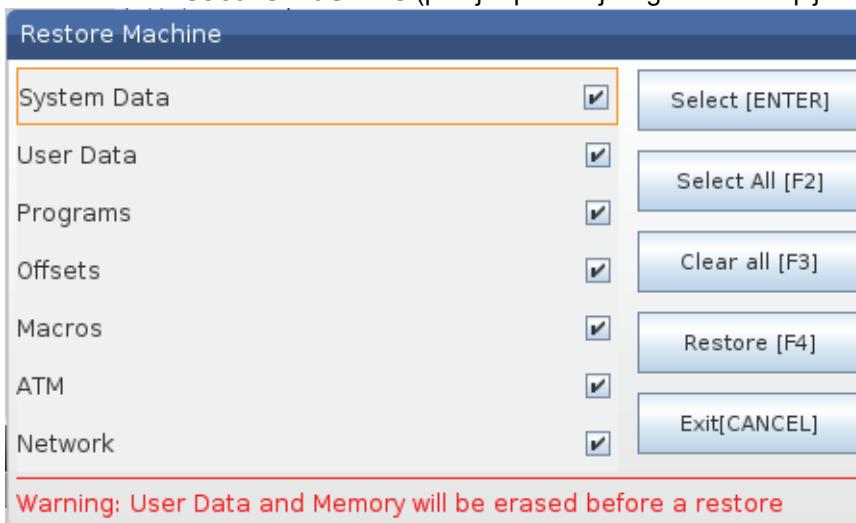
#### 4.4.2 Vraćanje sigurnosnih kopija svih podataka stroja

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 odabrati za vraćanje.

- F4.10: Skočni izbornik **Restore Machine** (primjer prikazuje sigurnosne kopije svih podataka)



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



**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.

9. Pritisnite F4.

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

## 4.5 Pokretanje programa

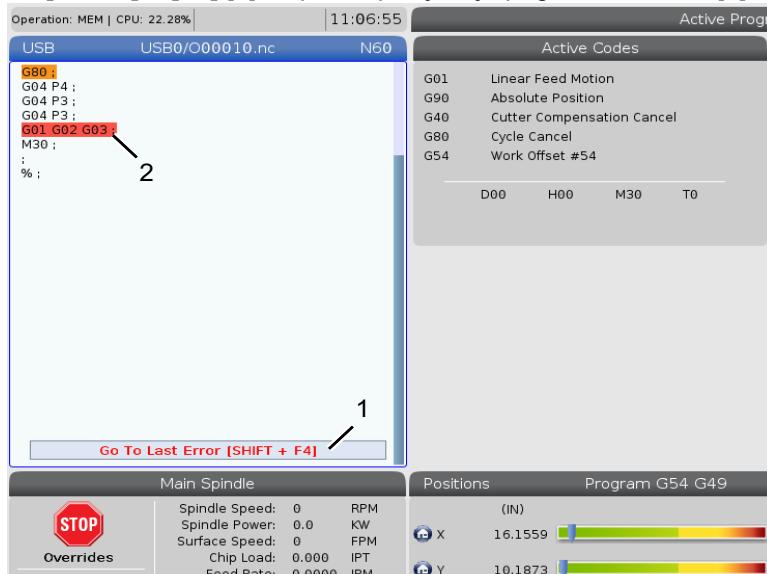
Nakon učitavanja programa u stroju i postavljanja odstupanja, za pokretanje programa:

1. Pritisnite **[CYCLE START]**.
2. Preporučuje se da pokrenete program u modu Graphics (Grafika) prije stvarnog rezanja.

## 4.6 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.

**F4.11:** Pritisnite **[SHIFT] + [F4]** [1] za prikaz posljednje pogreške G-koda [2].



## 4.7 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.

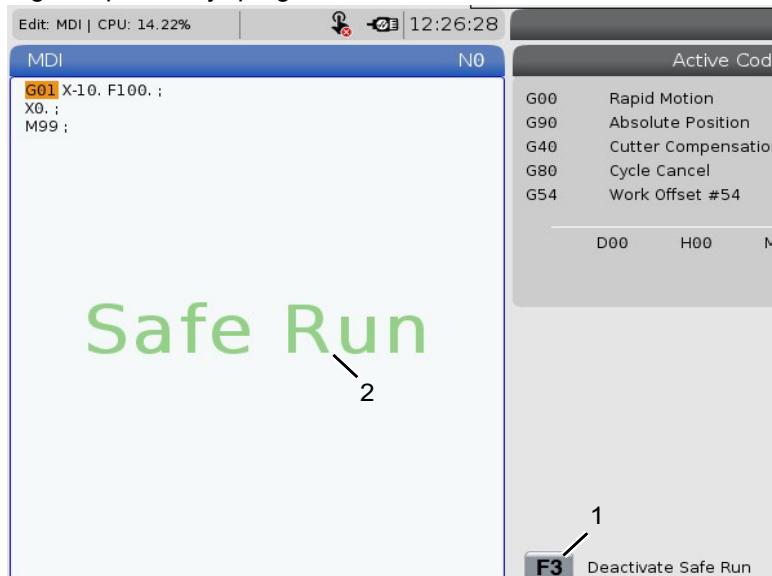
Sigurno pokretanje programa radi sljedeće:

- 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.

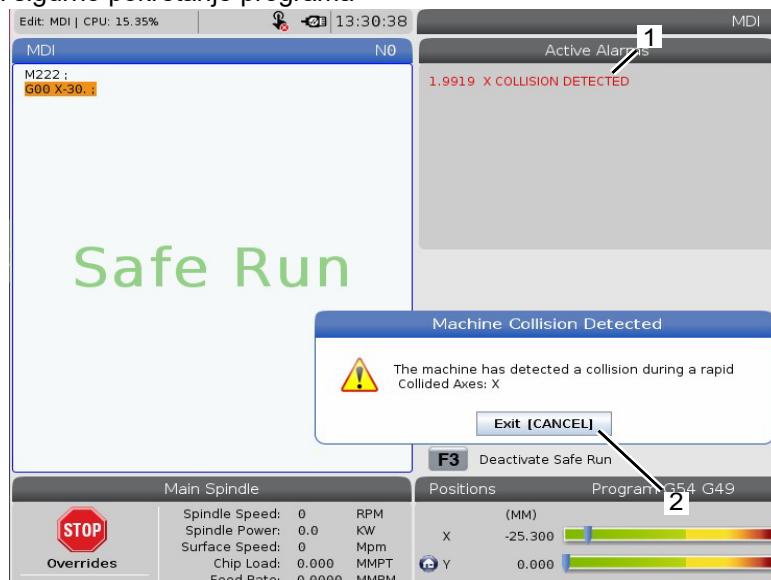
**F4.12:** Način sigurno pokretanje programa

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.

#### F4.13: Način sigurno pokretanje programa



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

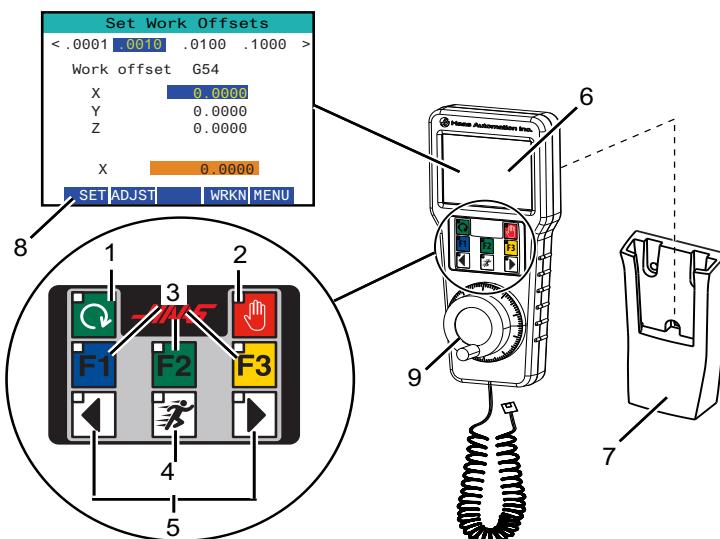
U nekim slučajevima pritisak na obradak ne može biti razriješen uklanjanjem sigurnog pokretanja programa. U najgorem slučaju može doći do dodatnog sudara nakon što ste poništili alarm. Ako se to dogodi, isključite Sigurno pokretanje programa i pomaknite osovinu od mesta sudara.

## 4.8 RJH-Touch Pregled

Daljinska ručkica jogiranja (RJH-Touch) predstavlja opciju dodatne opreme 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.

- F4.14: 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 karticu 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.

## 4.8.1 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.

**F4.15:** Primjer izbornika operacijskog moda RJH-Touch

### OPERATION MODE MENU

AV

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

Y

-2 . 0000

BACK

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 pomoći izbornik za kotačić za daljinsko upravljanje.



**NOTE:**

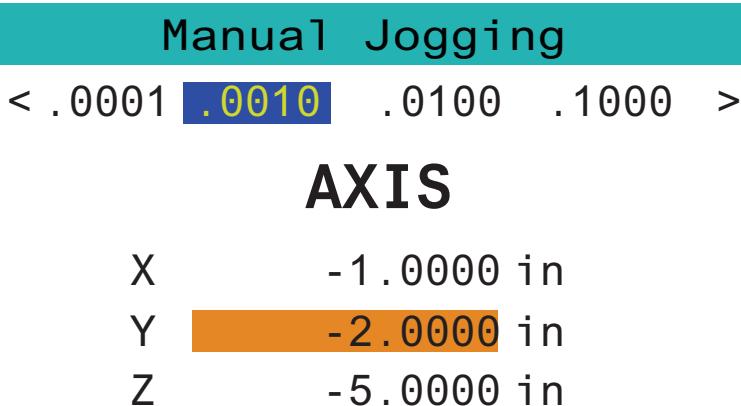
Znacajka bljeskalica nije dostupna kod RJH-Touch-a.

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

## 4.8.2 RJH-Touch ručno pomicanje

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

F4.16: RJH-Touch Primjer ručnog pomicanja.



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 ručicu 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.

## 4.8.3 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 121.

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 111).

F4.17: Primjer zaslona za odstupanja alata na ručici za daljinsko upravljanje

### Set Tool Offsets

**< .0001 .0010 .0100 .1000 >**

Tool	In Spindle	0	
Tool Offset		0	

$^v$ Length	0.0000
-------------	--------

Y	0.0000
---	--------

**SetL ADJST NEXT M08 MENU**

- 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 [**ADJST**] 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.

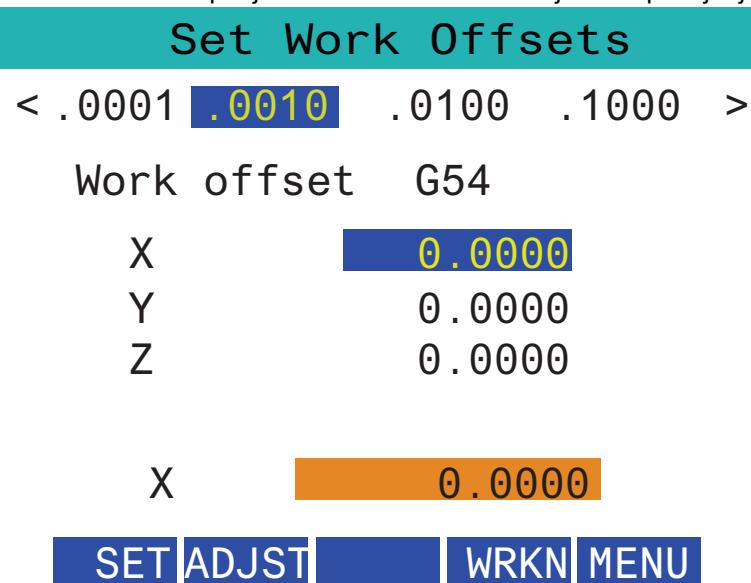
#### 4.8.4 Odstupanja obratka s RJH-Touch

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 **123**

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 **111**).

- F4.18:** 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 **[WORKN]** 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]**.

## 4.9 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.

### 4.9.1 Mod ručnog pomicanja

Mod ručnog pomicanja omogućuje uporabu kotačića za pomicanje svake osi na željeni položaj. Prije ručnog pomicanja osi, potrebno ih je dovesti u ishodište (početnu referentnu točku osi).

Za unos ručno pomicanje način:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]**.
2. Odaberite koračnu brzinu za uporabu u načinu ručnog pomicanja (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** ili **[.1]**).
3. Pritisnite željenu os (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** ili **[-Z]**) i pritisnite i držite ove tipke za ručno pomicanje osi ili upotrijebite naredbu **[HANDLE JOG]** za pomicanje odabrane osi.

## 4.9.2 Odstupanja alata

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

F4.19: Prikaz korekcije alata

Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction
1	0	0.	0.	0.	0: None
2	0	0.	0.	0.	0: None
3	0	0.	0.	0.	0: None
4	0	0.	0.	0.	0: None
5	0	0.	0.	0.	0: None
6	0	0.	0.	0.	0: None
7	0	0.	0.	0.	0: None
8	0	0.	0.	0.	0: None
9	0	0.	0.	0.	0: None
10	0	0.	0.	0.	0: None
11	0	0.	0.	0.	0: None
12	0	0.	0.	0.	0: None
13	0	0.	0.	0.	0: None
14	0	0.	0.	0.	0: None
15	0	0.	0.	0.	0: None
16	0	0.	0.	0.	0: None
17	0	0.	0.	0.	0: None
18	0	0.	0.	0.	0: None

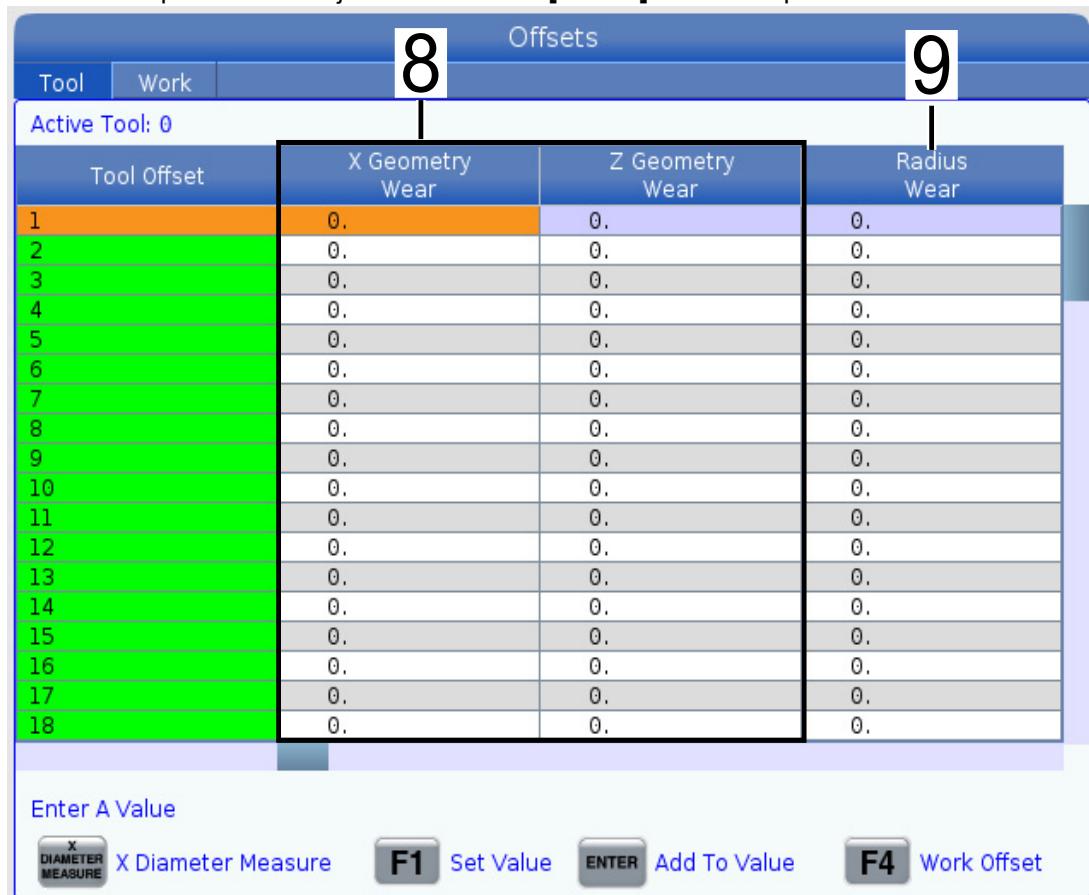
Enter A Value

X DIAMETER MEASURE X Diameter Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

1. Active Tool: - Govori vam u kojoj je poziciji aktivan revolver.
2. Tool Offset (T) - Ovo je popis dostupnih korekcija alata. Na raspolaganju je najviše 99 korekcija alata.
3. Turret Location- Ovaj stupac služi za pomoć operateru da zapamti koji se alat nalazi na revolveru. To je korisno kad imate držač alata koji ima alate ugrađene na prednjoj i stražnjoj strani. Želite se sjetiti što svaki pomak alata koristi i gdje se nalazi.
4. X and Z Geometry - Svaki pomak sadrži vrijednosti za udaljenosti od strojne nul točke do vrha.

5. Radius Geometry - Ovaj pomak koristi se za kompenzaciju radijusa na vrhu alata kad se koristi kompenzacija rezača. Provjerite specifikaciju radijusa na umetcima alata i unesite vrijednost na ovom pomaku.
6. Tip Direction - Pomoću ovoga postavite smjer vrha alata kad se koristi kompenzacija rezača. Pritisnite **[F1]** za prikaz opcija.
7. Ove funkcionske tipke omogućuju vam postavljanje vrijednosti pomaka. Pritisak na **[F1]** će unijeti broj u odabrani stupac. Ako unesete vrijednost i pritisnete **[ENTER]**, ta vrijednost će se dodati broju u odabranom stupcu.

**F4.20:** Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite **[RIGHT]** strelicu za prikaz ove stranice.



Tool Offset	X Geometry Wear	Z Geometry Wear	Radius Wear
1	0.	0.	0.
2	0.	0.	0.
3	0.	0.	0.
4	0.	0.	0.
5	0.	0.	0.
6	0.	0.	0.
7	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    F1 Set Value    ENTER Add To Value    F4 Work Offset

8. X and Z Wear Geometry - Ovdje unesene vrijednosti predviđene su za minutno prilagođavanje pomaka koje su potrebne za nadoknadu normalnog trošenja tijekom posla.
9. Radius Wear - Ovdje unesene vrijednosti predviđene su za minutno prilagođavanje pomaka koje su potrebne za nadoknadu normalnog trošenja tijekom posla.

**F4.21:** Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite [RIGHT] strelicu za prikaz ove stranice.



10. Tool Type - Ovaj stupac koristi upravljanje za određivanje koji će se ciklus sonde koristiti za ispitivanje ovog alata. Pritisnite [F1] za prikaz opcija.
11. Tool Material - Ovaj se stupac koristi za izračunavanje od strane VPS knjižnica posmaka rezanja i brzina. Pritisnite [F1] za prikaz opcija.

F4.22: Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite [RIGHT] strelicu za prikaz ove stranice.

Tool	Work	12	13	14	15
Tool Offset	Live Tool Radius	Live Tool Wear	Flutes	Actual Diameter	
1	0.	0.	0	0.	
2	0.	0.	0	0.	
3	0.	0.	0	0.	
4	0.	0.	0	0.	
5	0.	0.	0	0.	
6	0.	0.	0	0.	
7	0.	0.	0	0.	
8	0.	0.	0	0.	
9	0.	0.	0	0.	
10	0.	0.	0	0.	
11	0.	0.	0	0.	
12	0.	0.	0	0.	
13	0.	0.	0	0.	
14	0.	0.	0	0.	
15	0.	0.	0	0.	
16	0.	0.	0	0.	
17	0.	0.	0	0.	
18	0.	0.	0	0.	

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE
X Diameter Measure
F1 Set Value
ENTER Add To Value
F4 Work Offset

12. Live Tool Radius - Ovaj se pomak koristi za kompenzaciju polumjera na vrhu pogonjenog alata. Provjerite specifikaciju radijusa na umetcima alata i unesite vrijednost na ovom pomaku.
13. Live Tool Wear - Ovdje unesene vrijednosti predviđene su za minutno prilagođavanje pomaka koje su potrebne za nadoknadu normalnog trošenja tijekom posla.
14. 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.

15. Actual Diameter - Ovaj stupac koristi upravljanje za izračun ispravnog Surface Speed vrijednost prikazana na Main Spindle zaslon.

F4.23: Nastavak prikaza korekcije alata. Pritisnite [RIGHT] strelicu za prikaz ove stranice.

Tool Offset	Approximate X	Approximate Z	Approximate Radius	Edge Meas... Height	Tool Tolerance	Probe Type
1	0.	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	0.	None

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    Automatic Probe Opti...    F1 Set Value    ENTER Add To Value    F4 Work Offset

16. Approximate X and Z - Ovaj stupac koristi ATP ili sonda za mjerjenje alata. Vrijednost u ovom polju kazuje sondi približnu poziciju alata koji se sondira.
17. Approximate Radius - Ovaj stupac koristi sonda ATP. Vrijednost u polju kazuje sondi približni radius alata.
18. Edge Measure Height - Ovaj stupac koristi sonda ATP. Vrijednost u ovom polju je udaljenost ispod vrha alata koju alat treba pomicati prilikom sondiranja ruba. Koristite ovo postavljanje ako imate alat s velikim radiusom ili kad sondirate promjer na alatu za skošenje.
19. 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.
20. Probe Type - Ovaj stupac koristi sonda. Na ovom alatu možete odabratи rutinu sonde koju želite izvesti. Pritisnite [X DIAMETER MEASURE] za prikaz opcija.

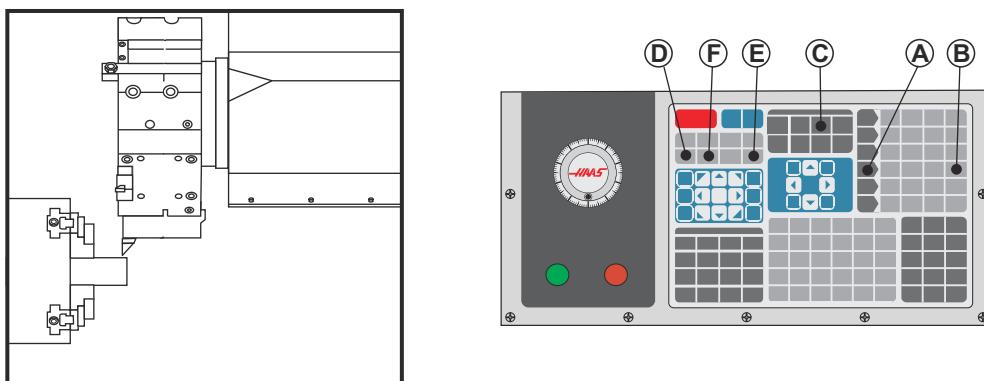
### 4.9.3 Podešavanje odstupanja alata

Sljedeći korak je aktiviranje alata. Time se definira udaljenost od vrha alata do stranice obratka. Ovaj postupak zahtijeva sljedeće:

- Tokarski alat vanjskog promjera
- Obradak koji stane u čeljusti stezne glave
- Mjerni alat za pregled promjera obratka

Za informacije o postavljanju aktivnih alata pogledajte stranicu **227**.

**F4.24:** Odstupanje alata struga



1. Pritisnite [**OFFSET**]. Pritisnite [**HANDLE JOG**].
2. Umetnute tokarski alat vanjskog promjera u revolversku glavu alata. Pritisnite [**NEXT TOOL**] [F] dok ne postane trenutni alat.
3. Stegnite obradak u vretenu.
4. Pritisnite [**.1/100**] [B]. Strug će se pomicati velikom brzinom kada se kotačić okreće.
5. Zatvorite vrata struga. Upišite 50 i pritisnite [**FWD**] za pokretanje vretena.
6. Upotrijebite tokarski alat umetnut u stanici 1 za mali rez na promjeru materijala stegnutog u vretenu. Pažljivo priđite obratku i napredujte polako tijekom reza.
7. Nakon malog reza, napravite ručni odmak od obratka po osi Z. Odmaknite se dovoljno od obratka da možete mjeriti pomoću mjernog alata.
8. Pritisnite [**STOP**] za vreteno i otvorite vrata.
9. Upotrijebite mjerni alat za mjerjenje reza na obratku
10. Pritisnite [**X DIAMETER MEASURE**] [D] za bilježenje položaja osi X u tablici odstupanja.
11. Unesite promjer obratka i pritisnite [**ENTER**] za dodavanje u odstupanje osi X. Bilježi se odstupanje koje odgovara alatu i stanici revolverske glave.
12. Zatvorite vrata struga. Upišite 50 i pritisnite [**FWD**] za pokretanje vretena.

13. Upotrijebite tokarski alat umetnut u stanici 1 za mali rez na licu materijala stegnutog u vretenu. Pažljivo priđite obratku i napredujte polako tijekom reza.
14. Nakon malog reza, napravite ručni odmak od obratka po osi X. Odmaknite se dovoljno od obratka da možete mjeriti pomoću mjernog alata.
15. Pritisnite **[Z FACE MEASURE]** (E) za bilježenje položaja osi Z u tablici odstupanja.
16. Kursor se pomiče na lokaciju osi Z za alat.
17. Ponovite sve prethodne korake za svaki alat u programu. Provedite izmjene alata na sigurnoj lokaciji bez prepreka.

#### 4.9.4 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.

F4.25: Prikaz nulte točke

The screenshot shows a software interface for managing tool offsets. At the top, there's a menu bar with 'Tool' and 'Work' tabs. Below the menu is a table titled 'Offsets'. The table has columns for 'G Code', 'X Axis', 'Y Axis', 'Z Axis', and 'Work Material'. The 'Work Material' column contains the text 'No Material Selected' for every row. The first row, which corresponds to G52, is highlighted with a thick black border. At the bottom of the screen, there are several function keys labeled F1 through F4, each with a corresponding function description. The F1 key is associated with 'To view options.', F3 with 'Probing Actions', and F4 with 'Tool Offsets'. There are also buttons for 'Enter A Value' and 'Add To Value'.

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

1. G Code - Ovaj stupac prikazuje sve dostupne G-kodove za inkrementalni pomak nule. Za više informacija o ovim nultim točkama See "G52 Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC (Skupina 00)" on page 318., See "G54-G59

- Koordinatni sustav #1 – #6 FANUC (Skupina 12)" on page 318., See "G50 Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC (Skupina 00)" on page 318.
2. X, Y, Z, Axis - Ovaj stupac prikazuje vrijednost nulte točke za svaku osovinu.
  3. Work Material - Ovaj stupac koristi VPS knjižnica posmaka rezanja i brzina.
  4. Ove funkcijeske 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.

#### 4.9.5 Postavljanje radnog odstupanja

Vaša upravljačka jedinica CNC programira sve pomake od nultočke obratka, korisnički definirane referentne točke. Za postavljanje nule točke strojnog obratka:

1. Pritisnite **[MDI/DNC]** za odabir Alata #1.
2. Unesite **T1** i pritisnite **[TURRET FWD]**.
3. Ručno pomaknite X i Z dok alat ne dotakne lice obratka.
4. Pritisnite **[OFFSET]** dok prikaz **Work Zero Offset** ne bude aktivan. Označite stupac **Z Axis** i redak koda G koji želite upotrijebiti (preporučeno G54).
5. Pritisnite **[Z FACE MEASURE]** za postavljanje nultočke obratka.

### 4.10 Zamjena stezne glave i čahure

Ovi postupci opisuju kako ukloniti i zamijeniti steznu glavu ili čahuru.

Za detaljne upute o postupcima navedenim u ovom odjeljku, pogledajte [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) i odaberite karticu Servis.

#### 4.10.1 Instalacija stezne glave

Za instalaciju stezne glave:



**NOTE:**

*Ako je potrebno, ugradite adaptersku ploču prije postavljanja stezne glave.*

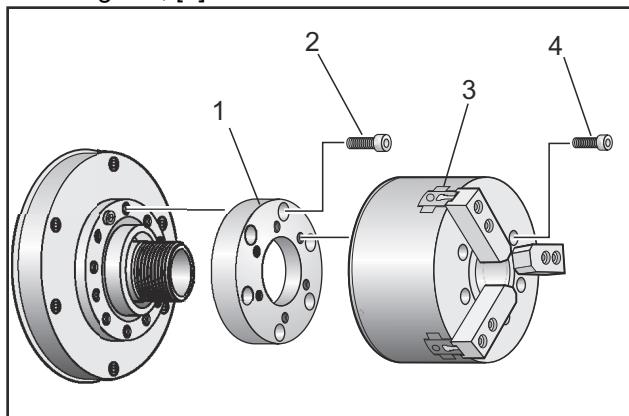
1. Očistite lice vretena i naličje stezne glave. Postavite pogonski tanjur na vrh vretena.
2. Skinite čeljusti sa stezne glave. Uklonite središnju čašku ili ploču s prednje strane stezne glave. Ako je dostupna, ugradite vodilicu u vučnu šipku i navucite steznu glavu preko nje.
3. Usmjerite steznu glavu tako da jedna od rupa za vođenje bude poravnata s pogonskim tanjurom. Upotrijebite ključ za steznu glavu za navrtanje stezne glave na vučnu šipku.

4. Zavrnite steznu glavu do kraja na vučnu šipku i odvrnите ju za 1/4 okreta. Poravnajte pogonski tanjur s jednom od rupa na steznoj glavi. Zategnite šest (6) SHCS vijaka.
5. Instalirajte središnju čašku ili ploču s tri (3) SHCS vijka.
6. Ugradite čeljusti. Po potrebi zamijenite stražnju pokrivnu ploču. Ona se nalazi na lijevoj strani stroja.

## 4.10.2 Skidanje stezne glave

Ovo je sažetak postupka uklanjanja stezne glave.

**F4.26:** Ilustracija uklanjanja stezne glave: [1] Pločica adaptera stezne glave, [2] 6X imbus vijaka (SHCS), [3] Stezna glava, [4] 6X SHCS.



1. Pomaknite obje osi u nultočke. Skinite čeljusti stezne glave.
2. Izvadite tri (3) vijka koji drže središnju čašku (ili ploču) iz sredine stezne glave i uklonite čašku.



**CAUTION:**

*Morate stegnuti steznu glavu kada izvršavate sljedeći korak ili ćete oštetiti navoje vučne cijevi.*

3. Stegnite steznu glavu [3] i izvadite (6) SHCS vijaka [4] koji drže steznu glavu za nos vretena ili ploču adaptera.
4. Otpustite steznu glavu. Postavite ključ za steznu glavu unutar središnjeg otvora glave i odvrnute steznu glavu od vučne šipke. Uklonite adaptersku ploču [1], ako je ugrađena.



**WARNING:**

*Stezna glava je teška. Pripremite se za uporabu opreme za dizanje radi držanja stezne glave pri skidanju.*

### 4.10.3 Upozorenja stezne glave/vučne cijevi

**WARNING:**

Provjerite obradak u steznoj glavi ili čahuri nakon eventualnog prekida napajanja. Prekid struje smanjuje tlak stezanja na obradak, koji se može pomaknuti u steznoj glavi ili čahuri. Postavka 216 isključuje hidrauličku pumpu nakon vremena zadanog u postavci.

**WARNING:**

Doći će do oštećenja ako pričvrstite distantne prstenove na hidraulički cilindar.

**WARNING:**

Nemojte obrađivati komade veće od stezne glave.

**WARNING:**

Slijedite sva upozorenja proizvođača stezne glave.

**WARNING:**

Hidraulički tlak mora biti pravilno podešen. Pogledajte Hydraulic System Information na stroju za siguran rad. Postavljanje tlaka izvan preporučenih vrijednosti će oštetiti stroj i/ili izazvati nepravilno držanje obratka.

**WARNING:**

Stezne čeljusti ne smiju viriti izvan promjera stezne glave.

**WARNING:**

Nepravilno ili nedovoljno stegnuti obradci će biti odbačeni smrtonosnom silom.

**WARNING:**

Nemojte premašiti navedeni broj okretaja stezne glave.

**WARNING:**

Viši broj okretaja smanjuje силу stezanja stezne glave. Pogledajte tablicu.



**NOTE:**

*Podmažite steznu glavu jednom tjedno i održavajte ju čistom.*

#### 4.10.4 Instalacija čahure

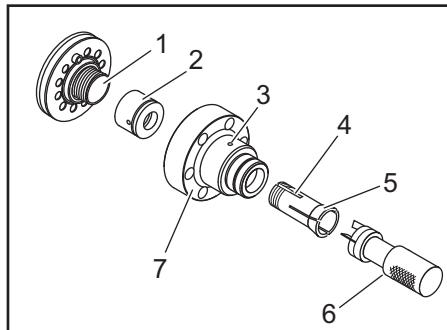
Za instalirajte čahuru:

1. Zavrnite adapter čahure u vučnu šipku.
2. Postavite nos vretena na vreteno i poravnajte jednu od rupa na stražnjoj strani nosa vretena s pogonskim tanjurom.
3. Učvrstite nos vretena za vreteno pomoću šest (6) SHCS vijaka.
4. Zavrnite čahuru na nos vretena i poravnajte utor na čahuri s učvrsnim vijkom na nosu vretena. Zategnjite učvrsni vijak na obrubu nosa vretena.

#### 4.10.5 Uklanjanje čahure

Za uklanjanje čahure:

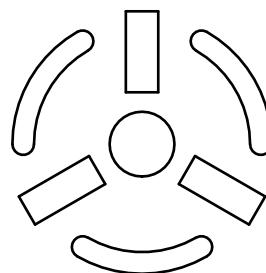
**F4.27:** Ilustracija uklanjanja čahure: [1] Vučena cijev, [2] Adapter stezne čahure, [3] Set vijaka, [4] utor seta vijaka, [5] Stezna čahura, [6] Ključ stezne čahure, [7] Nos vretena.



1. Otpustite noseći vijak [3] na obrubu nosa vretena [7]. Pomoću ključa za čahuru [6], odvrnite čahuru [5] s nosa vretena [7].
2. Uklonite šest (6) SHCS vijaka s nosa vretena [7] i skinite nos vretena.
3. Uklonite adapter čahure [2] s vučne cijevi [1].

## 4.10.6 Nožni prekidač stezne glave

F4.28: Ikona nožnog prekidača stezne glave



**NOTE:**

Strugovi s dvostrukim vretenom imaju nožni prekidač za svaku steznu glavu. Relativni položaji nožnih prekidača pokazuju steznu glavu kojom upravljaju (odn. lijeva pedala upravlja glavnim vretenom, a desna pedala sekundarnim vretenom.).

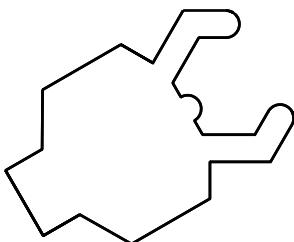
Kada pritisnete ovu pedalu, automatska stezna glava se steže ili otpušta, ekvivalentno M10 / M11 naredba za glavno vreteno, ili M110 / M111 naredba za sekundarno vreteno. To vam omogućuje da upravljate vretenom bez uporabe ruku dok umećete ili vadite obradak.

Postavke stezanja unutrašnjeg/vanjskog promjera za glavno i sekundarno vreteno se uključuju kada upotrebljavate ovu pedalu (pogledajte Postavku 282 na stranici **442** za više informacija).

Upotrijebite Postavku 332 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi pedala. Pogledajte Postavku 332 na stranici **445**.

#### 4.10.7 Nožni prekidač fiksne linete

F4.29: Ikona za nožni prekidač fiksne linete



Kada pritisnete ovu pedalu, hidraulička fiksna lineta se steže ili otpušta, ekvivalentno naredbama M-koda koje kontroliraju fiksnu linetu (M146 za stezanje, M147 za otpuštanje). To vam omogućuje upravljanje fiksnom linetom bez uporabe ruku dok rukujete obratkom. Korisničko sučelje za linetu možete pronaći pod Commands-> Devices -> Mechanisms kartici. Pritisnite **[F2]** gumb za stezanje/otpuštanje linete.

Za otpuštanje linete dok se vreteno okreće, broj okretaja mora biti ispod postavljanja 283. Pogledajte stranicu **442** za više informacija.

Kad se stegne/otpusti putem M-koda, postoji svojstveno kašnjenje dovršetka akcije. Pomoću postavljanja 358 podesite kašnjenje stezanja/otpuštanja. Pogledajte stranicu **450** za više informacija.

Upotrijebite postavljanje 360 da biste omogućili ili onemogućili pedalu linete. Pogledajte stranicu **450** za više informacija.

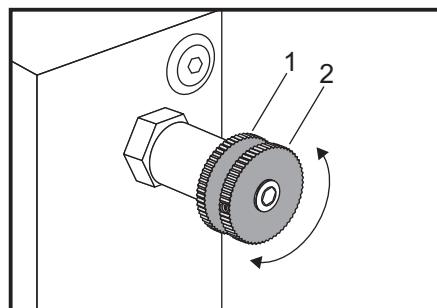
### 4.11 Rad s vučnom šipkom

Hidraulička jedinica daje potreban tlak za stezanje obratka.

## 4.11.1 Postupak podešavanja sile stezanja

Za namjestite силу стезања на вучној шипки:

**F4.30:** Namještanje sile stezanja vučne šipke: [1] Gumb za blokiranje, [2] Gumb za namještanje.

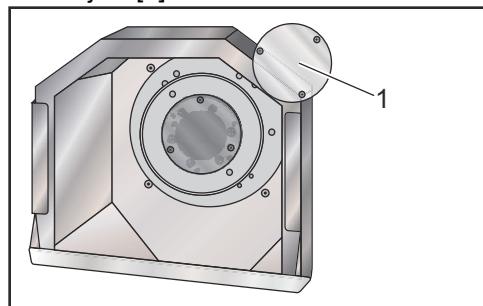


1. Idite na Postavku 282 na stranici **Settings** i odaberite stezanje I.D. ili O.D.. Nemojte ovo raditi dok se program izvršava.
2. Okrenite gumb za blokiranje [1] suprotno od smjera kazaljki sata za otpuštanje.
3. Okrenite gumb za namještanje [2] dok mjerač ne pokaže željeni tlak. Okrenite u smjeru kazaljki sata za povećanje tlaka. Okrenite suprotno od smjera kazaljki sata za smanjivanje tlaka.
4. Okrenite gumb za blokiranje [1] u smjeru kazaljki sata za zatezanje.

## 4.11.2 Pokrivna ploča vučne šipke

Prije uporabe umetača šipki,

**F4.31:** Pokrivna ploča vučene cijevi [1].



1. Uklonite pokrivna ploča [1]na krajnjem rubu vučene cijevi.
2. Vratite pokrivnu ploču kad god se materijal šipke ne umeće automatskim putem.

# 4.12 Alat

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

## 4.12.1 Uvod u napredno upravljanje alatom

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

ATM klasificira duplicitne 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**.

**F4.32:** Prozor Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom): [1] Oznaka aktivnog alata, [2] prozor dopuštenih ograničenja, [3] prozor skupine alata, [4] prozor podataka o alatu

The screenshot shows the 'Current Commands' interface with the following details:

**1. Current Commands Tab Bar:** Shows tabs for Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM (highlighted in orange), Calculator, Media, and Oscilloscope. A button labeled 'F4 To Switch Boxes' is also present.

**2. Allowed Limits Table:** A table with columns: Group, Expired Count, Tool Order, Holes Limit, Usage Limit, Life Warn %, Load Limit, Expired Action, Feed Limit, and Total Time Limit. It contains three rows: All (Expired Count: 0), Expired (Expired Count: 0), and No Group (Expired Count: 0).

**3. Active Codes Table:** A table with columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. It contains six rows labeled 1 through 6, each with a green '100%' status in the 'Life' column.

**4. Tool Data Table:** A table with columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. It contains six rows labeled 1 through 6, each with a green '100%' status in the 'Life' column.

At the bottom left of the interface is a button labeled '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 izbušti 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 kursora **[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/provrtio.
- **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.

## 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 8099 predstavljaju alate od 1 do 99. 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. Ovo pruža pristup za podatke o alatima za alate 1-99. Makro varijable 8551 - 8564 daju pristup istim podacima, ali za alate 1-99 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]**.

## 4.13 Postupci s revolverskom glavom

Za upravljanje revolverskom glavom alata pogledajte sljedeće odjeljke: Tlak zraka, Tipke osovine za traženje ekscentra, Zaštitni čep i Opterećenje alata ili izmjena alata.

### 4.13.1 Tlak zraka

Niska tlak zraka ili nedovoljna zapremina smanjuje tlak koji se primjenjuje na klip revolverske glave za stezanje/otpuštanje. To će usporiti vrijeme indeksiranja revolverske glave ili neće otpustiti glavu.

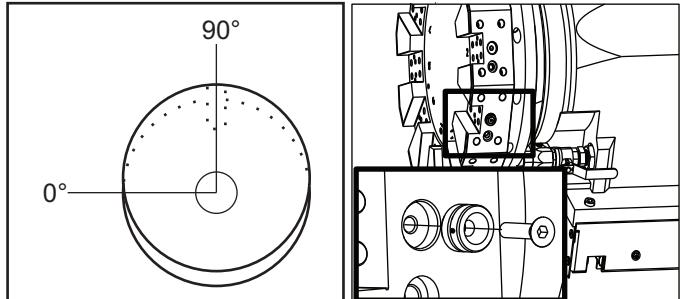
### 4.13.2 Tipke osovine za traženje ekscentra

Revolverske glave s vijcima imaju tipke osovine za traženje ekscentra koje omogućuju fino poravnavanje držača alata unutarnjeg promjera sa središnjom linijom vretena.

Postavite držač alata na revolversku glavu i poravnajte držač alata s vretenom u osi X. Izmjerite poravnanje u osi Y. Ako je potrebno, uklonite držač alata i upotrijebite uski alat u rupi gumba vratila, da biste rotirali ekscentar i ispravili nepravilno poravnanje.

**T4.3:** Sljedeća tablica daje rezultate za specifične položaje gumba vratila.

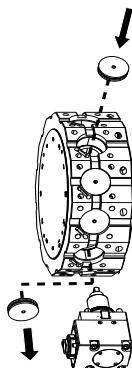
	Rotacija (u stupnjevima)	Rezultat
0		bez promjene
15		0,0018" (0,046 mm)
30		0,0035" (0,089 mm)
45		0,0050" (0,127 mm)
60		0,0060" (0,152 mm)
75		0,0067" (0,170 mm)
90		0,0070" (0,178 mm)



### 4.13.3 Zaštitni čep

**IMPORTANT:** Umetnjite zaštitne čepove u prazne utorove revolverske glave da biste spriječili nakupljanje komadića.

**F4.33:** Zaštitni čepovi revolverske glave u praznim utorima



#### 4.13.4 Opterećenje alata ili izmjena alata

Za umetanje ili izmjenu alata:



**NOTE:**

*Strugovi s osi Y će vratiti revolversku glavu u nultočku (središnju liniju vretena) nakon izmjene alata.*

1. Otvorite način **MDI**.
2. Opcija: Upišite broj alata koji želite promijeniti u formatu **Tnn**.
3. Pritisnite **[TURRET FWD]** ili **[TURRET REV]**.

Ako ste zadali broj alata, revolverska glava indeksira na taj položaj glave. U suprotnom, indeksira na sljedeći ili prethodni alat.

#### 4.13.5 Odstupanje središnje linije hibridne revolverske glave VDI i BOT

Za postavlja X odstupanje na središnju liniju za alate:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]** i unesite **Tool Geometry** stranicu odstupanja.
2. Odaberite **x offset** stupac i pritisnite **[F2]**.

Za BOT revolverske glave (s uvrtanjem): Pritisak na **[F2]** postavlja odstupanje alata unutrašnjeg promjera osi X na središte za 1" (25 mm) alata BOT unutrašnjeg promjera. Namjestite odstupanje ručno za alate drugih veličina ili držače alata sekundarnog tržišta.

Za VDI (Verein Deutscher Ingenieure) revolverske glave: Pritisakanje **[F2]** postavlja odstupanje alata na osi X na sredinu stanica VDI40.

Za hibridne revolverske glave (kombinacija BOT i VDI40): Pritisakanje **[F2]** postavlja odstupanje alata na osi X na sredinu stanica VDI40.

### 4.14 Postavljanje i upravljanje konjićem

ST-10 konjić se postavlja ručno, a zatim se pinola hidraulički primjenjuje na obradak. Naredite pomak hidrauličke pinole pomoću sljedećih kodova M:

M21: Konjić naprijed

M22: Konjić natrag

Kada se naredi M21, pinola konjića se pomiče naprijed i održava neprekidni pritisak. Kućište konjića mora biti učvršćeno na mjestu prije naredbe M21.

Kada se naredi M22, pinola konjića se pomiče dalje od obratka. Hidrauličan tlak primjenjuje se za povlačenje pinole, zatim se hidrauličan tlak isključuje. Hidraulični sustav ima nepovratne ventile koji drže položaj pinole. Hidraulički tlak zatim se primjenjuje ponovno na Pokretanje ciklusa i na program u petlji M99 kako bi se osiguralo da pinola ostane povučena.

#### 4.14.1 Tipovi konjića

Postoje tri osnovna tipa konjića: hidraulička pinola, konjić s hidrauličkim pozicioniranjem i servo konjić. Tip konjića koji imate ovisi o modelu struga i svaki tip ima različite radne karakteristike.

#### 4.14.2 Upravljanje konjićem SL-10

Na modelu ST-10, konjić se postavlja ručno i aktivira se poluga koja ga drži na mjestu.



**CAUTION:** *Svakako pomaknite konjić kada je potrebno da bi se izbjegao sudar.*

Konjić ST-10 se sastoji od fiksne glave i pinole s hodom od 4" (102 mm). Jedini automatski pomični dio je pinola. Podesite hidraulički tlak na HPU da biste kontrolirali silu držanja pinole. Pogledajte naljepnicu na stroju u vezi informacija o sili držanja pinole i hidrauličkom tlaku.

Ne možete pomicati pinolu konjića pomoću komande **[HANDLE JOG]** ili ručke za daljinsko ručno pomicanje. Također, **[POWER UP/RESTART]** ili **[ZERO RETURN]** i **[ALL]** ne pomiču pinolu konjića. Konjić ST-10 nema dodjelu osi.

#### 4.14.3 Hidraulički konjić (ST-20/30)

Na modelima strugova ST-20 i ST-30, hidraulički cilindar pozicionira konjić i primjenjuje silu držanja na obradak.

Podesite hidraulički tlak na HPU da biste kontrolirali silu držanja konjića. Pogledajte naljepnicu na stroju da biste odredili postavku tlaka za silu držanja koju trebate.

Preporučeni minimalni radni tlak za hidraulički konjić je 120 psi. Ako se hidraulički tlak postavi na manje od 120 psi, konjić može funkcionirati nepouzdano.



**NOTE:**

*Tijekom rada stroja, imajte na umu da **[FEED HOLD]** neće zaustaviti pomak hidrauličkog konjića. Morate pritisnuti **[RESET]** ili **[EMERGENCY STOP]**.*

## Postupak pokretanja hidrauličnog konjića (ST-20/30)

Ako se napajanje struga isključi ili prekine dok je hidraulički konjić uključen s obratkom, sila držanja se gubi. Poduprite obradak i vratite u nultočku konjić za nastavak rada kada se vrati napajanje.

### 4.14.4 Upravljanje servo konjićem ST-40

U ST-40 model strugovi, servo motor pozicionira konjić i primjenjuje silu držanja na obradak.

Promijenite Postavku 241 za upravljanje silom držanja servo konjića. Unesite vrijednost između 1000 i 4500 funti sile (ako je Postavka 9 na INCH) ili 4450 i 20110 Newtona (ako je postavka 9 na MM).

Opterećenje konjića i trenutna sila držanja se prikazuju kao os B u okviru za učitavanje osi (u načinima poput **MDI** i **MEM**). Idući štapićasti grafikon pokazuje trenutno opterećenje, a crvena linija pokazuje maksimalnu силу držanja navedenu u Postavci 241. Stvarna sila držanja se prikazuje pored štapićastog grafikona. U načinu **Jog** ovaj se prikaz pojavljuje na ravnini **Active Tool**.

Ikona držanja [3] se prikazuje bez obzira je li konjić uključen ili ne. Pogledajte stranicu **75** za više informacija o ikoni držanja konjića.

### ST-40 Postupak pokretanja servo konjića

Ako je napajanje tokarilice isključeno ili prekinuto dok je servo konjić je aktiviran s obratkom, servo kočnica aktivira se za čuvanje sile držanja i zadržavanje konjića na mjestu.

Kada se napajanje vrati, upravljačka jedinica prikazuje poruku *Tailstock Force Restored*. Možete nastaviti s radom na strugu bez vraćanja konjića u nultočku, uz uvjet da u programu nema naredbi **M22** za pomak konjića. Ova naredbe uzrokuju odmicanje konjića od obratka, koji bi zatim mogao pasti.



**CAUTION:**

*Prije nastavljanja programa s naredbom M22 nakon prekida napajanja, uredite program za uklanjanje ili blokiranje naredbi za pomak konjića. Zatim možete nastaviti program i dovršiti obradak. Imajte na umu da dok ne vratite konjić u nultočku, upravljačka jedinica ne zna lokaciju konjića, stoga Postavke 93 i 94 neće zaštititi ograničenu zonu konjića od sudara.*

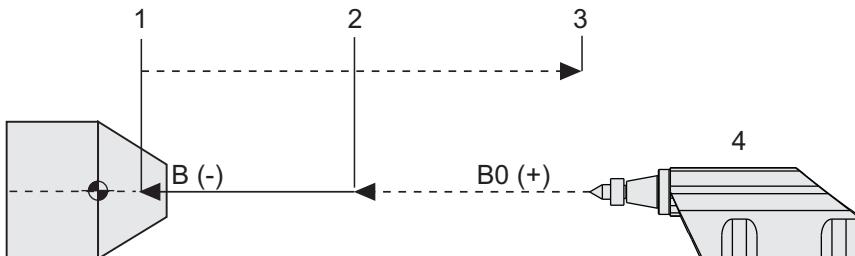
Vratite konjić u nultočku prije pokretanja novog ciklusa na novom obratku. Zatim možete vratiti naredbe za pomak konjića u program za buduće cikluse.

Prva uporaba nožne pedale konjića nakon prekida napajanja će vratiti konjić u nultočku. Pazite da obradak bude učvršćen prije aktiviranja nožne pedale konjića.

## 4.14.5 Upravljanje konjićem ST-20/30/40

Upravljanje konjićem ST-20/30/40 uključuje Postavke, M kodove, nožni prekidač i funkcije ručnog pomicanja.

**F4.34:** Postavljanje 105 [3], 341 [2], 342[1], i [4] pozicija strojne nul točke.



## 4.14.6 Postavke konjića

Ispod su dostupna postavljana konjića:

- 93 - Tailstock X Clearance Da biste saznali više o ovom postavljanju, pogledajte stranicu **425**
- 94 - Tailstock Z Clearance Da biste saznali više o ovom postavljanju, pogledajte stranicu **425**
- 105 - Tailstock Retract Distance Da biste saznali više o ovom postavljanju, pogledajte stranicu **428**
- 341 - Tailstock Rapid Position Da biste saznali više o ovom postavljanju, pogledajte stranicu **447**
- 342 - Tailstock Advance Distance Da biste saznali više o ovom postavljanju, pogledajte stranicu **447**



**NOTE:**

*Postavke 93, 94, 105, 341, i 342 ne vrijede za konjić ST-10, koji se postavlja ručno.*

## 4.14.7 Rad s nožnim prekidačem za konjić

Kada pritisnete ovaj nožni prekidač, konjić (ili pinola konjića) se pomiče prema ili od vretena, ekvivalentno M21 ili M22 naredbi, ovisno o trenutnom položaju. Ako je konjić dalje od točke povlačenja, nožni prekidač pomiče konjić prema točki povlačenja (M22). Ako je konjić na točki povlačenja, nožni prekidač pomiče konjić prema točki držanja (M21).

Ako pritisnete nožni prekidač dok je konjić u pokretu, konjić se zaustavlja i mora početi nova sekvenca.

Pritisnite i držite pedalu na 5 sekundi za povlačenje pinole konjića za punu udaljenost i održavanje tlaka povlačenja. Time se osigurava da pinola konjića ne klizi naprijed. Upotrijebite ovaj način za spremanje pinole konjića kad god nije u uporabi.

**NOTE:**

*Položaj konjića se može s vremenom promijeniti ako ga se ostavi u položaju koji nije ni potpuno uvučen niti u dodiru s obratkom. To je zbog normalnog popuštanja hidrauličkog sustava.*

Upotrijebite Postavljanje 332 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi konjića. Pogledajte stranicu **445** za više informacija.

#### 4.14.8 Ograničena zona konjića

Postavljanje konjića uključuje postavljanje konjić Ograničena zona.

Upotrijebite Postavku 93 i Postavku 94 da biste bili sigurni da se revolverska glava ili bilo koji alat u njoj ne sudare s konjićem. Provjerite granice nakon mijenjanja ovih postavki.

Ove postavke čine ograničenu zonu. Ograničena zona je zaštićeno pravokutno područje u donjem desnom dijelu radnog prostora struga. Zona ograničenja će se promijeniti tako da os Z i konjić održavaju pravilnu međusobnu udaljenost kada su ispod zadane ravnine razmaka osi X.

Postavka 93 određuje ravninu razmaka osi X, a Postavka 94 određuje razdvajanje osi Z i B (os konjića). Ako programirani pomak prelazi ograničenu zonu, pojavljuje se poruka upozorenja.

#### Ravnina razmaka osi X (Postavka 93)

Da biste postavili vrijednost za X razmak ravnina (Postavka 93):

1. Postavite upravljačku jedinicu u način **MDI**.
2. Odaberite najduži alat koji viri najdalje na ravnini osi X na revolverskoj glavi.
3. Postavite upravljačku jedinicu u način **Jog**.
4. Odaberite os X za ručno pomicanje i pomaknite os X dalje od konjića.
5. Odaberite konjić (os B) za ručno pomicanje i pomaknite konjić ispod odabranog alata.
6. Odaberite os X i približite konjić dok alat i konjić ne budu udaljeni približno 0,25".
7. Neznatno odmaknite alat po osi X i zatim unesite vrijednost u Postavku 93.

#### Os Z i B ispod X ravnine razmaka osi X (postavka 94)

Za postavljanje odvajanja za Z- i B-os ispod X ravnine slobodnog prostora (Postavka 94):

1. Pritisnite [ZERO RETURN] i [HOME G28].
2. Odaberite os X i pomaknite revolversku glavu ispred vrha pinole konjića.
3. Pomaknite os Z tako da stražnja strana revolverske glave dođe na približno 0,25" inča od vrha pinole konjića.
4. Unesite vrijednost u zaslon **Machine Position** za os Z za Postavku 94.

## Poništavanje ograničene zone

Možda ne želite uvijek upotrebljavati ograničenu zonu konjića (na primjer, tijekom postavljanja). Poništavanje ograničene zone:

1. Unesite 0 u postavku 94.
2. Unesite maksimalni hod stroja po osi X u Postavci 93.

### 4.14.9 Ručno pomicanje konjića



**CAUTION:**

*Ako postavite konjić ručno, nemojte upotrebljavati M21 u programu.*

*Time se konjić odmiče od obratka i zatim se vraća uz obradak, što može uzrokovati ispadanje obratka. Kada servo konjić vrati silu držanja nakon prekida napajanja, smatra se da je konjić pomaknut ručno, budući da upravljačka jedinica ne zna položaj konjića dok se ne vrati na nultočku.*

Nije moguće ručno pomicati servo konjić ST-40 dok je spojen s obratkom ili dok se vreteno vrti.

Za ručno pomicanje konjića:

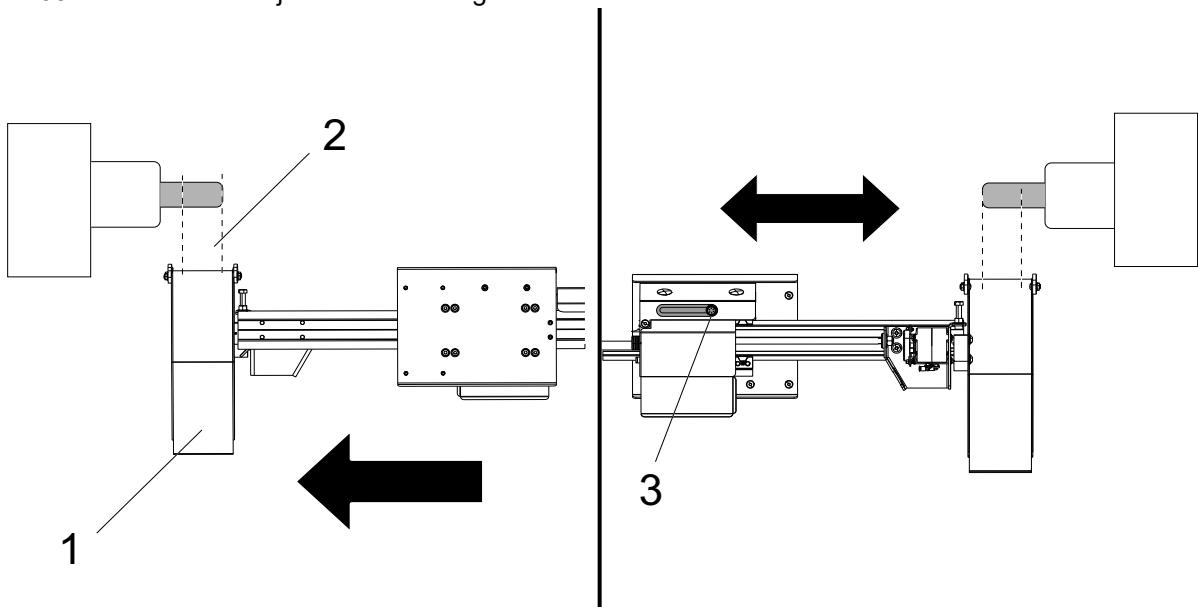
1. Odaberite način **Jog**.
2. Pritisnite [**TS <—**] za ručno pomicanje konjića brzinom napredovanja prema steznoj glavi ili pritisnite [**TS —>**] za ručno odmicanje konjića brzinom napredovanja od stezne glave.
3. Pritisnite [**TS RAPID**] i [**TS <—**] istodobno za pomicanje konjića brzim pomakom prema steznoj glavi. Ili, pritisnite [**TS RAPID**] i [**TS —>**] istodobno za pomicanje konjića brzim pomakom od stezne glave. Upravljačka jedinica se vraća na zadnju pomicanu os kada se tipke otpuste.

## 4.15 Dvostruki akcijski - hvatač gotovih komada - priprema

Sljedeći postupak pokazat će vam kako postaviti dvostruki akcijski hvatač gotovih komada.

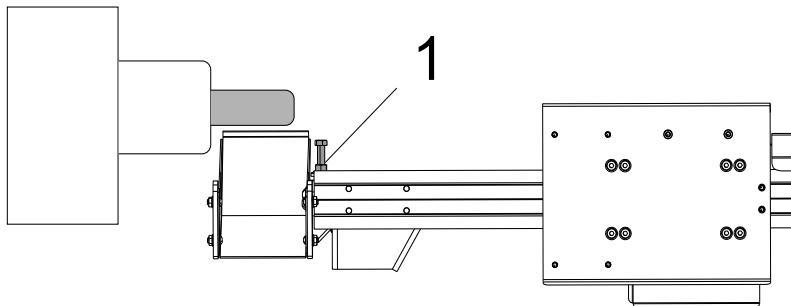
1. Okrenite tipku Postavljanje/Pokretanje u način priprema.
2. Stegnite komad dodatka na šipci.
3. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**]. Idi na **Devices** karticu, zatim **Mechanisms** kartica.

**F4.35:** Podešavanje hoda hvatača gotovih komada



4. Pritisnite [**F3**] da se djelomično produži hvatač gotovih komada.
5. Odredite je li hvatač gotovih komada [1] hod je ispravan [2]. Ako ne otpustite vijak nosača cilindra [3]. Ručno pomaknite hvatač gotovih komada na željeno mjesto i pritegnite vijak.
6. Pritisnite [**F3**] da se djelomično produži hvatač gotovih komada. Hvatač gotovih komada treba biti u ispravnoj poziciji.

F4.36: Podešavanje rotacije hvatača gotovih komada



7. Pritisnite [F2] za okretanje hvatača gotovih komada prema obradku.
8. Hvatač hvatač gotovih komada treba biti na najvišoj poziciji, ali bez dodirivanja obradka. Da biste prilagodili rotaciju hvatača gotovih komada, otpustite sigurnosnu maticu i zategnite ili otpustite vijak. Nakon pronalaska ispravne pozicije zakretanja, zategnite zapornu maticu.
9. Pritisnite [F3] da biste okrenuli hvatač gotovih komada natrag u položaj smještanja, otvorite vrata za podešavanje zakretanja vijaka, a zatim zatvorite vrata i pritisnite [F2] za provjeru pozicije. Ponavljajte ovaj postupak dok se hvatač gotovih komada ne okreće u željenu lokaciju.

## 4.16 Značajke

Haas radne značajke:

- Način grafike
- Pozadinsko uređivanje
- Os preopterećenje brojač

### 4.16.1 Grafički mod

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

Prozor Grafika nudi niz dostupnih funkcija:

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

**NOTE:**

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

- **Namještanje uvećanja** Pritisnite **[F2]** za prikaz okvira (prozora za zumiranje) koji prikazuje područje koje treba uvećati. Upotrijebite tipku **[PAGE DOWN]** za smanjivanje veličine prozora za zumiranje (priблиžavanje prikaza) ili **[PAGE UP]** za povećavanje prozora (udaljavanje prikaza). Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje prozora za zumiranje na željenu lokaciju i pritisnite **[ENTER]** za dovršavanje zumiranja i promjenu veličine prozora za putanje alata. Prozor lokatora (mali prikaz dolje desno) prikazuje čitav stol s obrisom mesta na kojem je zumiran prozor s putanjom alata. Prozor s putanjom alata se briše pri zumiranju i program se mora ponovo pokrenuti za prikaz putanje alata. Pritisnite **[F2]**, a zatim tipku **[HOME]** za proširivanje prozora putanje alata kako bi prekrio čitavo radno područje.
- **Status upravljanja** Donji lijevi dio zaslona prikazuje status upravljanja. On je isti kao i zadnja četiri retka za sve druge prozore.
- **Okvir položaja** Okvir položaja prikazuje lokacije osi kao što bi ih prikazivao tijekom stvarne obrade obratka.

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

1. Pritisnite **[GRAPHICS]**. Ili pritisnite **[CYCLE START]** iz okvira aktivnog programa u načinu Edit (Uređivanje) za ulazak u način Graphics (Grafika).
2. Pritisnite **[CYCLE START]**.

**NOTE:**

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

## 4.16.2 Brojač vremena za preopterećenje osi

Kada vreteno ili osi struja opterećenje je 180 %, brojač vremena se pokreće i prikazuje u POSITION okviru. Brojač počinje na 1.5 minuta i odbrojava do nule. Kada se vrijeme odbroji do nule, prikazuje se alarm za preopterećenje osi SERVO OVERLOAD.

## 4.17 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]** ili **[Z]**, zatim pritisnite **[HANDLE JOG]**. Upravljačka jedinica će spremiti trenutne X, Y i Z položaje.



**NOTE:**

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

3. Upravljačka jedinica prikazuje poruku *Jog Away*. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke za ručno pomicanje da biste odmaknuli alat od obratka. Možete narediti rashladno sredstvo s **[AUX CLNT]** ili **[COOLANT]**. Možete pokrenuti ili zaustaviti vreteno pomoću tipki nadilaženja vretena. 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 alete i odstupanja kada prekinete program.*

4. Pomaknite alat na položaj što bliži spremljenom položaju ili na položaj gdje je moguća brza putanja bez zastoja natrag do spremljenog položaja.
5. Pritisnite **[MEMORY]** ili **[MDI]** za povratak u način pokretanja. Upravljačka jedinica nastavlja samo ako ponovo pokrenete mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.
6. Pritisnite **[CYCLE START]**. Upravljačka jedinica daje poruku *Jog Return* i brzo pomiče Y i Z pri 5 % na položaj gdje ste pritisnuli **[FEED HOLD]**. Zatim vraća os X. 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.

## 4.18 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

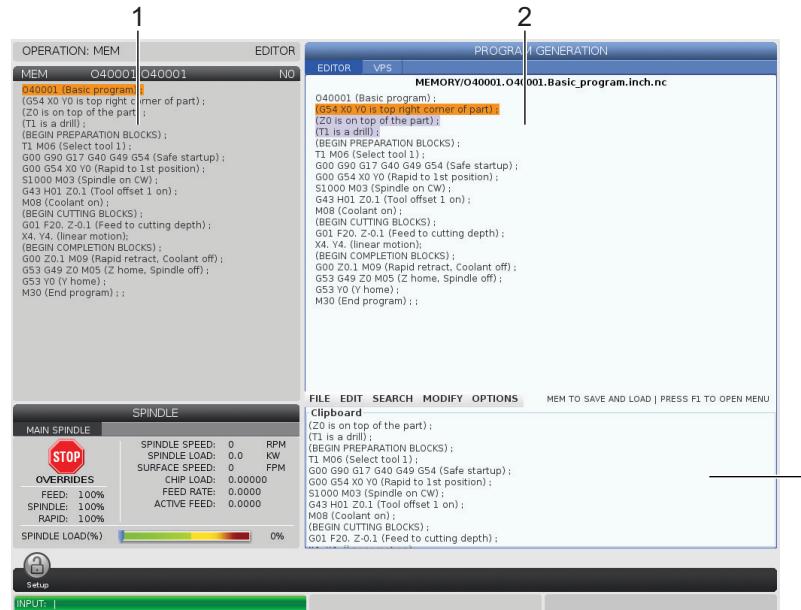
Upotrijebite upravljanje uređajima (**[LIST PROGRAM]**) za kreiranje i odabir programa za uređivanje. Pogledajte stranicu **96** za kreiranje novog programa. Pogledajte stranicu **98** za odabir postojećeg programa radi uređivanja.

## 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 kurzora ili kotačić za pomicanje da biste pomicali kurzor za označavanje kroz program.
  - b. Možete uređivati pojedinačne dijelove koda ili teksta (označavanje kurzorom), blokove koda ili više blokova koda (odabir blokova). Pogledajte odlomak Odabir bloka za više informacija.
3. Za dodavanje koda u program:
  - a. Označite blok koda iza kojeg želite dodati novi kôd.
  - b. Unesite novi kôd.
  - c. 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 pretpostavljaju 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**].

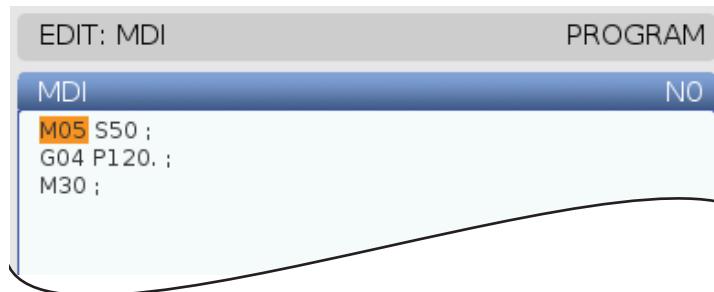
Upravljačka jedinica će ukloniti tekst sa trenutnog mesta i postaviti ga u redak iza trenutnog retka.

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.

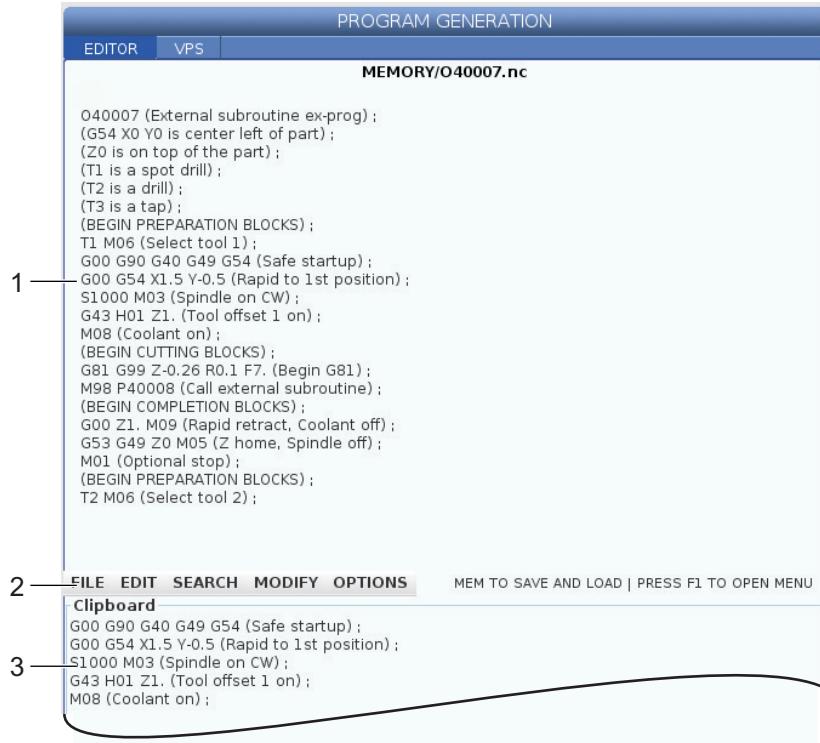
3. Ako želite spremite program koji ste kreirali u načinu MDI kao numerirani program:
  - a. Pritisnite **[HOME]** za postavljanje kursora na početak programa.
  - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
  - c. Pritisnite **[ALTER]**.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

### 5.2.3 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 kursora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za označavanje kategorije. Kada označite kategoriju, ispod njezina naziva će se prikazati izbornik.
4. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora **[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 Datoteke

**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

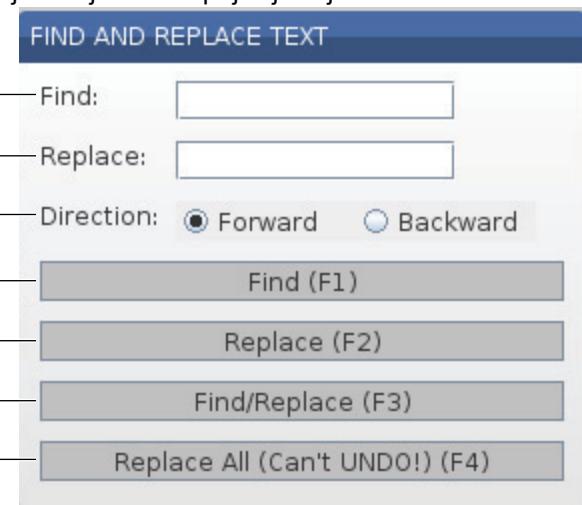
**Search** izbornik vam pruža pristup **Find And Replace Text** funkciji. Ova funkcija vam omogućuje da brzo pronađete kod u programu i po potrebi ga zamijenite. Da biste je koristili:



**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 cursora, **Backward** pretražuje program iznad položaja cursora.

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.

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

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

**NOTE:**

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

### Pronađi i zamjeni( **[F3]**)

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

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

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

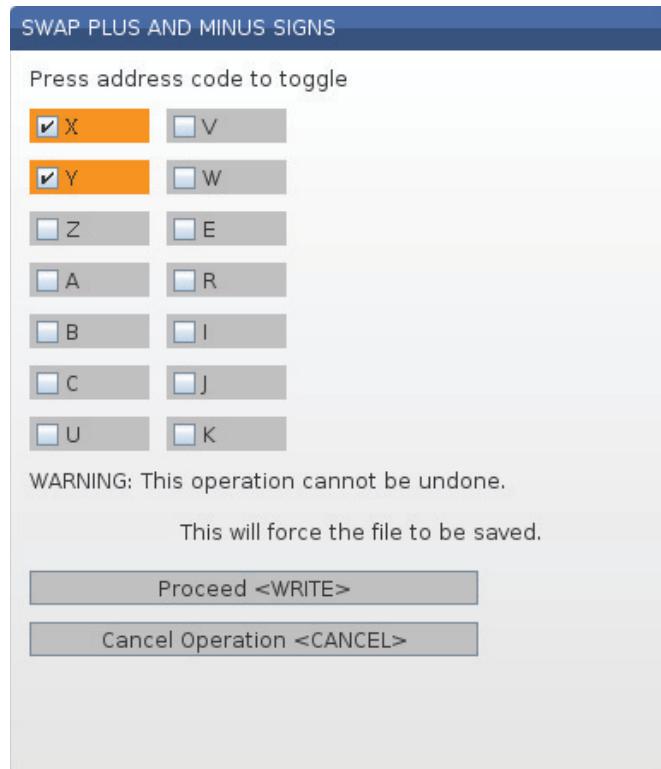
## Izbornik IZMIJ

Izmijeni izbornik sadrži naredbe koje vam omogućuju da brzo izmijenite 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 Savjeti i trikovi

Sljedeći odjeljci pružaju uvid u učinkovito programiranje vašeg Haas centra tokarenja.

### 5.3.1 Savjeti i trikovi - Programiranje

Kratki programi koji su u petlji više puta ne resetiraju transporter strugotina ako se povremeno uključivanje funkcija uključi. Transporter se nastavlja pokretati i zaustavljati u naređenim vremenima. Pogledajte stranicu **429** u vezi s informacijama o postavkama intervala transportera.

Dok se program izvršava, zaslon prikazuje opterećenja vretena i osi, trenutno napredovanje i brzinu, položaje i trenutno aktivne kodove. Različiti načini prikaza mijenjaju informacije koje se prikazuju.

Za brisanje odstupanja i makro varijabli pritisnite **[ORIGIN]** na zaslonu **Active Work Offset**. Upravljačka jedinica prikazuje skočni izbornik. Odaberite **Clear Work Offsets** za prikazanu poruku *Are you sure you want to Zero (Y/N)*. Ako unesete Y, sva odstupanja obratka (makro varijable) u prikazanom području bit će postavljena na nulu. Vrijednosti na stranicama zaslona **Current Commands** također se mogu brisati. Registri Tool Life (Trajanje alata), Tool Load (Opterećenje alata) i Timer (Mjerač vremena alata) mogu se izbrisati odabirom željene stavke i pritiskom na **[ORIGIN]**. Za brisanje svega u stupcu pomaknite se na vrhu stupca na naslov i pritisnite **[ORIGIN]**.

Da biste odabrali drugi program, unesite broj programa (Onnnnn) i pritisnite strelicu gore ili dolje. Stroj mora biti u načinu **Memory** ili **Edit**. Za traženje pojedine naredbe u programu, upotrijebite mod Memorija ili Uredi. Unesite kod adresе (A, B, C itd.) ili kod adresе i vrijednost (A1 . 23) i pritisnite strelicu gore ili dolje. Ako se kod adresе unese bez vrijednosti, traženje će prestati pri idućoj uporabi tog slova.

Prenesite ili spremite program u načinu MDI u popis programa, postavljanjem kurzora na početak MDI programa, unesite broj programa (Onnnnn) i pritisnite **[ALTER]**.

**Pregled programa** - Pregled programa omogućuje rukovatelju da pomiče kurzor i pregledav kopije aktivnog programa na desnoj strani zaslona, uz istovremeni prikaz izvršavanja istog programa na lijevoj strani zaslona. Za prikazivanje kopije aktivnog programa na zaslonu **Inactive Program** pritisnite **[F4]** dok je aktivan okvir **Edit** koji sadrži aktivni program.

**Uređivanje u pozadini** - Ova funkcija uređuje dok se program izvršava. Pritisnite **[EDIT]** dok okvir **Edit** u pozadini (na desnoj strani zaslona) ne postane aktivan. Odaberite program za uređivanje s popisa i pritisnite **[ENTER]**. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** u ovom okviru za odabir drugog programa. Uređivanje je moguće dok se program izvršava, međutim, izmjene u tekućem programu neće imati učinak dok program ne završi s M30 ili **[RESET]**.

**Prozor zumiranja grafike** - **[F2]** aktivira prozor zumiranja u načinu **Graphics**. **[PAGE DOWN]** povećava, a stranica gore širi prikaz. Upotrijebite tipke sa strelicama za pomicanje prozora iznad željenog područja obratka i pritisnite **[ENTER]**. Pritisnite **[F2]** i **[HOME]** za prikaz čitavog stola.

**Za kopiranje programa** – U načinu **Edit**, program se može kopirati u drugi program, redak ili blok redaka u programu. Definirajte blok tipkom **[F2]**, zatim pomaknite kurzor na posljednji redak programa koji želite definirati, pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za označavanje bloka. Odaberite drugi program u koji želite kopirati odabrani blok. Pomaknite kurzor na točku gdje ćete umetnuti kopirani blok i pritisnite **[INSERT]**.

**Za učitavanje datoteka** – Učitajte više datoteka tako da ih odaberete u upravljanju uređajima, zatim pritisnite **[F2]** za odabir odredišta.

**Za uređivanje programa** – Pritiskanjem tipke **[F4]** u načinu **Edit** prikazat će se druga verzija trenutnog programa u desnom okviru. Različiti dijelovi programa se mogu naizmjence uređivati pritiskom na **[EDIT]** za prelazak s jedne strane na drugu. Program će biti ažuriran nakon prelaska na drugi program.

**Za dupliciranje programa** - Postojeći program se može duplicitirati u modu Popis programa. Da biste to izvršili, odaberite broj programa za dupliciranje, upište novi broj programa (Onnnnn) i pritisnite [F2]. To se također može izvršiti kroz skočni izbornik pomoći. Pritisnite [F1], zatim odaberite opciju s popisa. Upišite novi naziv programa i pritisnite [ENTER].

U serijski ulaz je moguće poslati nekoliko programa. Označite željene programe iz popisa programa da biste ih odabrali i pritisnite [ENTER]. Pritisnite [SEND] za prijenos datoteka.

## 5.3.2 Odstupanja

Za unošenje odstupanja:

1. Pritisnite [OFFSET] za izmjenu između okvira Tool Geometry i Work Zero Offset.
2. Za dodavanje unesenog broja u vrijednost odabranu cursorom, pritisnite [ENTER].
3. Pritisnite [F1] da biste zamijenili cursorom odabrani register odstupanja s unesenim brojem.
4. Pritisnite [F2] da biste unijeli negativnu vrijednost u odstupanje.

## 5.3.3 Postavke

[HANDLE JOG] kontrola se upotrebljava za pomicanje kroz postavke i kartice kada nije aktivan način ručnog pomicanja. Unesite poznati broj postavke i pritisnite tipku sa strelicom gore ili dolje za skok na unesenu postavku.

Upravljačka jedinica Haas može isključiti stroj pomoću postavki. Te postavke su: Postavka 1 za isključivanje nakon što stroj miruje nn minuta i postavka 2 za isključivanje kada se izvrši M30.

Kada je Zaključavanje memorije (Postavka 8), uključeno, funkcije uređivanja memorije su zaključane. Kada je isključeno, memorija se može modificirati.

Dimenzioniranje (Postavka 9) se mijenja s Inch na MM. To mijenja i sve vrijednosti odstupanja.

Resetiranje pokazivača programa (Postavka 31) uključuje i isključuje pokazivač programa i vraća ga na početak programa.

Cjelobrojna skala F (Postavka 77) mijenja interpretaciju brzine napredovanja. Brzina napredovanja se može pogrešno očitati ako nema decimalne točke u naredbi Fnn. Mogućnost za ovu postavku može biti Default, za prepoznavanje 4 decimalna mjesta. Druga mogućnost je Integer, koja će prepoznati brzinu napredovanja za odabranu decimalno mjesto, za brzinu napredovanja koja nema decimalu.

Maksimalno zaokruživanje kutova (Postavka 85) služi za postavljanje točnosti zaokruživanja kuta koju korisnik želi. Moguće je programirati bilo koju brzinu napredovanja do maksimalne, bez da greške premaže tu postavku. Upravljačka jedinica će usporiti na kutovima samo kada je to potrebno.

Nadilažene resetiranja (Postavka 88) uključuje i isključuje tipku Reset i postavlja nadilaženja natrag na 100%.

Pokretanje ciklusa/zaustavljanje napredovanja (Postavka 103), kada je **On**, [**CYCLE START**] se mora pritisnuti i držati da bi se program izvršio. Otpuštanje [**CYCLE START**] stvara stanje Zaustavljanja napredovanja.

Ručno pomicanje na pojedini blok (Postavka 104) omogućuje upotrebu kontrole [**HANDLE JOG**] za pomicanje prikaza kroz program. Okrenite unatrag kotačić [**HANDLE JOG**] stvara stanje Zaustavljanja napredovanja.

Zaključavanje odstupanja (Postavka 119) sprječava rukovatelja da izmjenjuje bilo kakva odstupanja.

Zaključavanje makro varijabli (Postavka 120) sprječava rukovatelja da izmjenjuje bilo kakve makro varijable.

### 5.3.4 Upravljanje

[**MEMORY LOCK**] brava – sprečava rukovatelja da uređuje programe i mijenja postavke kada je u zaključanom položaju.

[**HOME G28**] – Vraća sve osi u nultočku stroja. Za vraćanje samo jedne osi u nultočku stroja, unesite slovo osi i pritisnite [**HOME G28**]. Za vraćanje svih osi u nultočku na zaslonu *Distance-To-Go* u načinu *Jog* pritisnite bilo koji drugi način upravljanja ([**EDIT**], [**MEMORY**], [**MDI/DNC**] itd.), a zatim pritisnite [**HANDLE JOG**]. Svaka os se može vratiti u nultočku neovisni radi prikazivanja položaja u odnosu na odabranu nulu. Da biste to postigli, otvorite stranicu **Position Operator**, pritisnite [**HANDLE JOG**], postavite osi u željeni položaj i pritisnite [**ORIGIN**] za postavljanje tog zaslona u nultočku. Osim toga, moguće je unijeti broj za prikaz položaja osi. Da to postignete, unesite os i broj, na primjer, X2.125, zatim [**ORIGIN**].

**Tool Life** – Na stranici **Current Commands** nalazi se prozor **Tool Life** koji prikazuje upotrebu alata. Ovaj registar broji svaki put kada se alat koristi. Mjerač trajanja alata zaustavlja stroj kada alat dosegne vrijednost u stupcu alarma.

**Tool Overload** – Opterećenje alata se može definirati u mjeraču Tool Load (Opterećenje alata); to će promijeniti normalan rad stroja ako dosegne opterećenje definirano za pojedini alat. Ako dođe do preopterećenja alata, izvršava se jedna od četiri akcije ovisno o Postavci 84:

- **Alarm** – Generiranje alarma
- **Feedhold** – Zaustavljanje napredovanja
- **Beep** – Oglasavanje zvučnog alarma
- **Autofeed** – Automatsko povećanje ili smanjenje brzine napredovanja

Brzina vretena se može provjeriti na zaslonu **Current Commands All Active Codes** (također prikazano na prozoru glavnog vretena). Na ovoj stranici se također prikazuje broj okretaja osi vretena aktivnog alata.

Odaberite os za ručno pokretanje unosom naziv osi u naredbeni redak i pritiskom na **[HANDLE JOG]**.

Zaslon za Pomoć ima popisane sve G i M kodove. Oni su dostupni unutar prve kartice na izborniku s karticama Pomoći.

Brzine ručnog pomicanja od 100, 10, 1.0 i 0.1 inča po sekundi se mogu podesiti pomoću tipki za nadilaženje brzine napredovanja. To dodaje dodatnih 10 % do 200 % upravljačkoj jedinici.

### 5.3.5 Kalkulator

Broj u okviru kalkulatora može se prenijeti na redak unosa podataka pritiskom na **[F3]** u **Edit** ili **MDI** načinu. To će prenijeti broj iz okvira kalkulatora u međuspremnik u načinu **Edit** ili **MDI** (unesite slovo, X, Z itd. za naredbu koju želite upotrijebiti s brojem iz kalkulatora).

Označeni podaci iz funkcija **Triangle**, **Circular** ili **Turning and Tapping** mogu se prenijeti radi učitavanja, zbrajanja, oduzimanja, množenja ili dijeljenja u kalkulatoru odabirom vrijednosti i pritiskom na **[F4]**.

U kalkulator je moguće unijeti jednostavne izraze. Na primjer  $23*4-5.2+6/2$  će biti izračunano kada se pritisne tipka **ENTER** i rezultat (u ovom slučaju 89,8) se prikazuje u okviru kalkulatora.

## 5.4 Osnovno programiranje

Tipični CNC program ima (3) dijela:

1. **Priprema:** Ovaj dio programa odabire odstupanja obratka i alata, brzinu vretena, odabire rezni alat, uključuje rashladno sredstvo.
2. **Rezanje:** Ovaj dio programa definira putanju alata i brzinu napredovanja za postupak rezanja.
3. **Dovršetak:** Ovaj dio programa isključuje rashladno sredstvo, pomiče alat u ishodište osi Z, pomiče alat u ishodište osi X, isključuje vreteno i omogućuje skidanje obratka sa stezne glave i pregled.

Ovaj program izvršava površinski rez dubine 0.100" (2.54 mm) u komadu materijala pomoću alata 1 duž osi X od X = 2.1 do X = - 0.02 (negativni prelazak od 0.02 na osi X osigurava da nekompenzirani alat reže čitavu površinu).

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

```
%  
o40001 (BASIC PROGRAM) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;  
X-0.02 (Linear feed) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## 5.4.1 Priprema

Ovo su programske blokovi pripreme u primjeru programa:

Programski blok pripreme	Opis
%	Označava početak programa napisanog u programu za uređivanje teksta.
o40001 (BASIC 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 is at the center of rotation) ;	Komentar
(Z0 is on face of the part) ;	Komentar
(T1 is an end face cutting tool) ;	Komentar
T101 (Select tool and offset 1) ;	T101 odabire alat, odstupanje 1 i naređuje izmjenu alata na Alat 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;	Ovo se naziva retkom za sigurno pokretanje. Dobar postupak strojne obrade jest postaviti ovaj kod bloka nakon svakog izmjenjivanja alata. G00 definira pomak osi nakon toga da bude u načinu Brzog pomaka. G18 definira ravninu rezanja kao XZ. G20 definira koordinatni položaj da bude u inčima. G40 otazuje Kompenzaciju rezača. G80 otkazuje sve standardne cikluse. G99 stavlja stroju način napredovanja po okretaju.
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;	G50 ograničava vreteno na maks. 1000 okr/min. S1000 je adresa brzine vretena. Pomoću adresnog koda Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena.
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;	G97 poništava konstantnu površinsku brzinu (CSS) postavljajući vrijednost S na izravni broj okr/min od 500. S500 je adresa brzine vretena. Pomoću adresnog koda Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena. M03 uključuje vreteno.
	 <b>NOTE:</b> <i>Tokarilice opremljene mjenjačem, upravljačka jedinica neće odabrati visoki ili niski prijenos za vas. Morate upotrijebiti M41 Niski prijenos ili M42 Visoki prijenos u retku prije koda Snnnn. Pogledajte M41 / M42 Nadilaženje niskog / visokog stupnja prijenosa za više informacija o ovim M kodovima.</i>

Programski blok pripreme	Opis
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;	G00 definira pomak osi da bude u načinu Brzog pomaka. G54 definira koordinatni sustav da bude centriran na Odstupanje obratka pohranjeno u G54 na prikazu <b>Offset</b> . X2.0 naređuje osi X na X = 2,0. Z0.1 naređuje osi Z na Z = 0,1.
M08 (Coolant on) ;	M08 uključuje rashladno sredstvo.
G96 S200 (CSS on) ;	G96 uključuje CSS. S200 zadaje upotrebu brzine rezanja od 200 okr/min zajedno s trenutnim promjerom za izračunavanje pravilnog broja okr/min.

## 5.4.2 Rezanje

Ovo su programski blokovi rezanja u uzorku programa:

Programski blok rezanja	Opis
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;	G01 definira da su pomicanja osi nakon toga ravna linija. Z-0.1 naređuje Z os na Z = -0,1. G01 zahtijeva adresni kod Fnnn.nnnn. F.01 određuje brzinu napredovanja za kretanje 0,0100" (0,254 mm)/Rev.
X-0.02 (Linear feed) ;	X-0.02 naređuje X os na X = -0,02.

### 5.4.3 Dovršenje

Ovo su programski blokovi pripreme u uzorku programa:

Programski blok dovršenja	Opis
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;	G00 naređuje da se pomicanje osi dovrši u načinu Brzog pomaka. Z0.1 naređuje os Z na Z = 0,1. M09 isključuje rashladno sredstvo.
G97 S500 (CSS off) ;	G97 poništava konstantnu površinsku brzinu (CSS) postavljajući vrijednost S na izravni broj okr/min od 500. Na strojevima s prijenosom, upravljačka jedinica automatski odabire visoki ili niski stupanj prijenosa, ovisno o naređenoj brzini vretena. S500 je adresa brzine vretena. Pomoću adresnog koda Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena.
G53 X0 (X home) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. X0 je naredba za pomicanje osi X na X = 0,0 (ishodište X).
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. Z0 je naredba za pomicanje osi Z na Z = 0,0 (ishodište Z). M05 isključuje vreteno.
M30 (End program) ;	M30 završava program i pomiče kurSOR na kontrolu na vrhu programa.
%	Označava kraj programa napisanog u programu za uređivanje teksta.

### 5.4.4 Apsolutno ili koračno (XYZ ili UVW)

Apsolutno (XYZ) i koračno pozicioniranje (UVW) definiraju kako upravljačka jedinica tumači naredbe kretanja osi.

Kada naredite pomak osi pomoću X,Y ili Z, osi se pomiču na taj položaj relativno prema ishodištu koordinatnog sustava koji se upotrebljava.

Kada naredite pomak osi nakon koda U(X), V(Y) ili W(Z), osi se pomiču na taj položaj relativno prema trenutnom položaju.

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

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



**NOTE:**

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

### 5.5.1 Funkcije alata

Tnnoo kod odabire sljedeći alat (nn) i odstupanje (oo).

#### Koordinatni sustav FANUC

T-kodovi imaju format T $xx$ yy, gdje xx zadaje broj alata od 1 do maksimalnog broja stanica na revolverskoj glavi; i yy određuje geometriju alata i oznake trošenja alata od 1 do 50. Vrijednosti geometrije alata x i z se dodaju odstupanjima obratka. Ako se upotrebljava kompenzacija nosa alata, yy određuje indeks geometrije alata za polumjer, konus i vrh. Ako je yy = 00, ne primjenjuje se geometrija alata ni trošenje.

#### Odstupanja alata primijenjena za FANUC

Postavljanje negativnog trošenja alata u odstupanja za trošenje alata pomiče alat dalje u negativnom smjeru osi. Stoga za tokarenje i obradu s alatima vanjskog promjera, postavljanje negativnog odstupanja u osi X za rezultat ima obradak manjeg promjera, a postavljanje negativne vrijednosti na osi Z će uzrokovati skidanje više materijala s lica obratka.



**NOTE:**

*Nije potreban X ili Z pomak prije izmjene alata i u većini slučajeva je gubitak vremena vraćati X ili Z u ishodišnu točku. Međutim, morate postaviti X ili Z na sigurnu lokaciju prije izmjene alata da biste izbjegli sudar između alata i nosača ili obratka.*

Nizak tlak zraka ili nedovoljna zapremina smanjuje tlak koji se primjenjuje na klip revolverske glave za stezanje/otpuštanje i usporit će vrijeme indeksiranja revolverske glave ili neće otpustiti glavu.

Za umetanje ili izmjena alata:

1. Pritisnite **[POWER UP/RESTART]** ili **[ZERO RETURN]**, a zatim **[ALL]**.

Upravljačka jedinica pomiče revolversku glavu na normalan položaj.

2. Pritisnite [**MDI/DNC**] za ulazak u način MDI.
3. Pritisnite [**TURRET FWD**] ili [**TURRET REV**].  
Stroj indeksira revolversku glavu na položaj idućeg alata.  
Prikazuje trenutni alat u prozoru **Active Tool** u donjem desnom dijelu zaslona.
4. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**].  
Prikazuje trenutni alat u prozoru **Active Tool** u gornjem desnom dijelu zaslona.

## 5.5.2 Naredbe vretena

Postoje (3) primarne naredbe vretena-M koda:

- M03 naređuje okretanje vretena u smjeru prema naprijed.
- M04 naređuje okretanje vretena u smjeru prema natrag.



**NOTE:**

*Možete narediti brzinu vretena pomoću adresnog koda  $Snnnn$ , gdje  $nnnn$  zadaje brzinu u okr/min, ali nadilaženja iz G50, G96 ili G97 mogu vrijediti za trenutnu brzinu 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 programskega bloka 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 **385** za više informacija o ovim M kodovima.

Ako vaš stroj ima visokotlačno rashladno sredstvo (HPC), 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

### 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 Annn.nnn izborni su adresni kodovi za navođenje rezanja. Naknadne naredbe pomaka osi će upotrijebiti brzinu napredovanja zadatu 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 **9** za više informacija o G01.

### 5.6.2 Kružni interpolacijski pomak

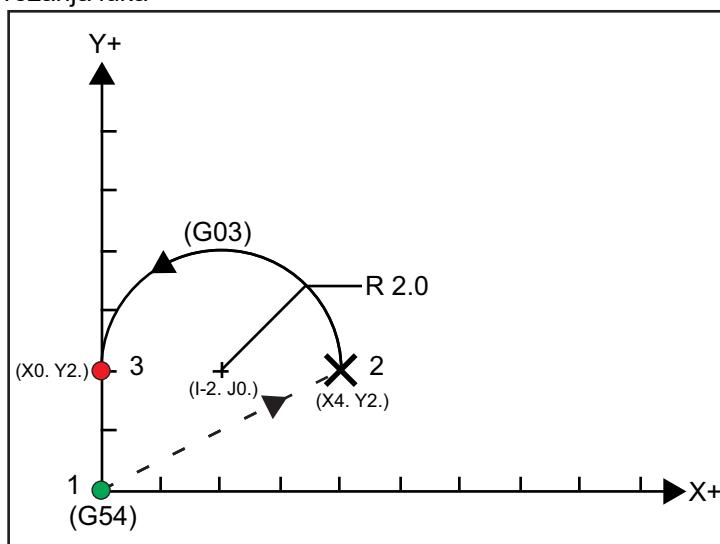
G02 i G03 su G-kodovi za cirkularna kretanja rezanja. Kružni interpolacijski pomak ima nekoliko opciskih adresnih kodova za definiranje luka ili kružnice. Luk ili kružnica počinje rezanje od trenutnog položaja rezača [1] do geometrije zadane u naredbi G02/ G03.

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], pomic se na početnu točku luka [2], i reže luk do krajnje točke [3]:

**F5.6:** 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 ;  
%
```

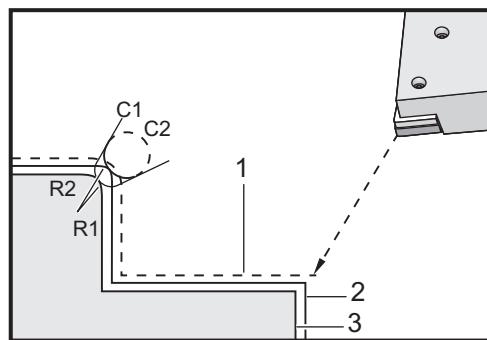
## 5.7 Kompenzacija nosa alata

alat nos kompenzacija (TNC) je funkcija koja vam omogućuje namještanje programirane putanje alata sukladno različitim veličinama rezača ili za normalno trošenje alata. Pomoći funkcije TNC, trebate sam unijeti podatke o minimalnom odstupanju kada pokrećete program. Nije potrebno nikakvo dodatno programiranje.

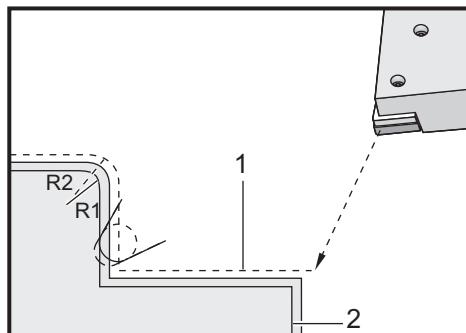
### 5.7.1 Kompenzacija nosa alata - Programiranje

Kompenzacija nosa alata se upotrebljava kada se promijeni polumjer nosa alata, a trošenje rezača treba uzeti u obzir kod zakriviljenih površina ili konusnih rezova. Kompenzacija nosa alata obično nije potrebna kada su programirani rezovi samo uz os X ili Z. Za konusne ili kružne rezove, kako se mijenja polumjer nosa alata, moguće je preduboko ili preplitko zarezivanje. Na slici, prepostavimo da je odmah nakon postavljanja, C1 polumjer rezača koji reže po programiranoj putanji alata. Kako se rezač troši na C2, rukovatelj može namjestiti odstupanje geometrije alata kako bi doveo dužinu i promjer obratka na mjeru. Ako bi to učinio, dobio bi manji promjer. Ako se koristi kompenzacija nosa alata, dobiva se pravilan rez. Upravljačka jedinica automatski podešava programiranu putanju na osnovi odstupanja za polumjer nosa alata kao što je postavljeno u jedinici. Upravljačka jedinica će izmijeniti ili generirati kod za dobivanje reza za pravilnu geometriju obratka.

- F5.7:** Rezna putanja bez kompenzacije nosa alata: [1] Putanja alata, [2] Rezanje nakon trošenja [3] Željeni rez.



- F5.8:** Rezna putanja s kompenzacijom nosa alata: [1] Kompenzirana putanja alata, [2] Željeni rez i programirana putanja alata.



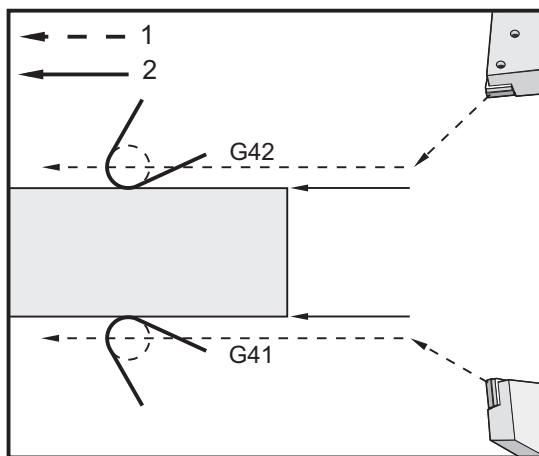
**NOTE:**

*Druga programirana putanja se poklapa s konačnom dimenzijom obratka. Iako se obrada ne mora programirati pomoću kompenzacije nosa alata, to je preferirana metoda budući da olakšava otkrivanje i rješavanje programskih problema.*

## 5.7.2 Koncept kompenzacije nosa alata

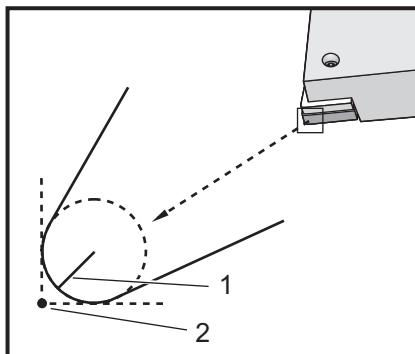
Alat nos kompenzacija funkcioniра pomicanjem programirane putanje alata desno ili lijevo. Programer obično programira putaju alata na krajnju veličinu. Kada se koristi kompenzacija nosa alata, upravljačka jedinica kompenzira za promjer alata na osnovi posebnih uputa upisanih u program. Dvije naredbe koda G upotrebljavaju se kako bi se to učinilo za kompenzaciju unutar dvodimenzionalne ravnine. G41 naređuje upravljačkoj jedinici prebacivanje lijevo od programirane putanje alata, a G42 naređuje upravljačkoj jedinici prebacivanje desno od programirane putanje alata. Druga naredba, G40, omogućuje poništavanje bilo kakvog pomaka uzrokovanih kompenzacijom nosa alata.

- F5.9:** Smjer pomaka TNC: [1] Putanja alata u odnosu na obradak, [2] Programirana putanja alata.



Smjer pomaka se zasniva na smjeru pomaka alata u odnosu na alat i ovisno o tome na kojoj strani obratka se nalazi. Kada razmišljate o tome u kojem smjeru se kompenzirani pomak dešava pri kompenzaciji nosa alata, zamislite da gledate niz vrh alata i usmjeravate alat. Naredba G41 će pomaknuti vrh alata ulijevo, a G42 će ga pomaknuti udesno. To znači da će normalno tokarenje vanjskog promjera zahtijevati G42 za točnu kompenzaciju alata dok će normalno tokarenje unutrašnjeg promjera zahtijevati G41.

**F5.10:** Zamišljeni vrh alata: [1] Polumjer nosa alata, [2] Imaginarni vrh alata.



Kompenzacija nosa alata prepostavlja da kompenzirani alat ima polumjer na vrhu alata za koji je potrebna kompenzacija. To se zove Polumjer nosa alata. Budući da je teško točno odrediti gdje je središte polumjera, alat se obično postavlja pomoću vrijednosti zvane Zamišljeni vrh alata. Upravljačka jedinica također mora znati u kojem smjeru se nalazi vrh alata u odnosu na središte polumjera nosa alata, ili smjer vrha. Smjer vrha bi trebao biti zadan za svaki alat.

Prvi kompenzirani pomak je obično pomak iz nekompenziranog položaja u kompenzirani položaj i stoga je neobičan. Prvi pomak se zove Approach (Prilazak) i neophodan je pri uporabi kompenzacije nosa alata. Slično tome, potreban je pomak Depart (Odlazak). U pomaku odlaska, upravljačka jedinica se odmiče od kompenziranog položaja u nekompenzirani položaj. Odlazak se događa kada se kompenzacija nosa alata poništi naredbom G40 ili naredbom T<sub>xx</sub>00. Iako se pomaci prilaska i odlaska mogu precizno planirati, to su obično nekontrolirani pomaci i alat ne bi smio biti u kontaktu s obratkom kada se dogode.

### 5.7.3 Uporaba kompenzacije nosa alata

Sljedeći koraci se upotrebljavaju za programiranje obratka uporaba TNC-a:

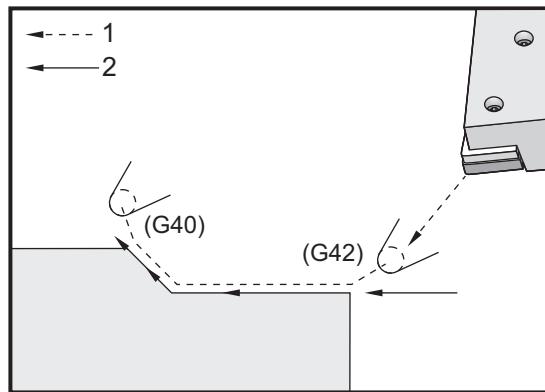
1. **Programiranje** obratka na krajnje dimenzije.
2. **Prilazak i odlazak** – Pazite da za svaku kompenziranu putanju postoji pomak prilaska i odredite koji smjer (G41 ili G42) se upotrebljava. Također pazite da za svaku kompenziranu putanju postoji pomak odlaska.
3. **Polumjer i trošenje nosa alata** – Odaberite standardni umetak (alat s polumjerom) koji će se koristiti za svaki alat. Postavite polumjer nosa alata za svaki kompenzirani alat. Postavite odgovarajuće odstupanje trošenja nosa alata na nulu za svaki alat.
4. **Smjer vrha alata** – Unesite smjer vrha alata za svaki alat koji upotrebljava kompenzaciju, G41 ili G42.
5. **Odstupanje geometrije alata** – Postavite geometriju dužine alata i izbrišite odstupanja trošenja dužine za svaki alat.

6. **Provjera geometrije kompenzacije** – Provjerite program u grafičkom modu i ispravite eventualne probleme s geometrijom kompenzacije nosa alata. Problem se može otkriti na dva načina: javit će se alarm kao znak smetnji u kompenzaciji ili će se vidjeti generiranje netočne geometrije u grafičkom načinu.
7. **Pokretanje i pregled prvog artikla** – Namjestite kompenzirano trošenje za postavljeni obradak.

### 5.7.4 Pomaci prilaska i odlaska za Kompenzaciju nosa alata

Prvi X ili Z pomak u istom retku koji sadrži G41 ili G42 naziva se Pomak prilaska. Prilazak mora biti linearni pomak, to jest G01 ili G00. Prvi pomak nije kompenziran, ali na kraju pomaka prilaska, položaj stroja će biti potpuno kompenziran. Pogledajte sljedeću sliku.

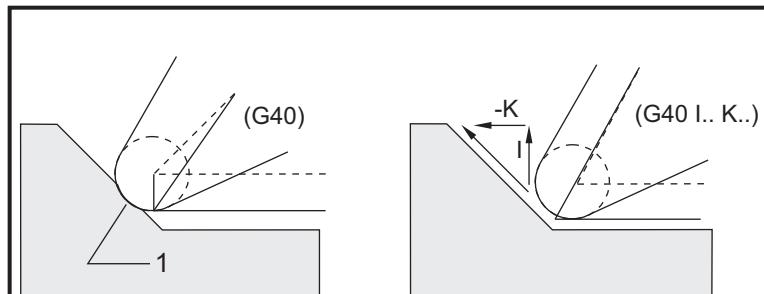
**F5.11:** TNC pomaci prilaska i odlaska: [1] Kompenzirana putanja, [2] Programirana putanja.



Bilo koji redak koda s naredbom G40 će poništiti kompenzaciju nosa alata i pomak se naziva Odlazak. Odlazak mora biti linearni pomak, to jest G01 ili G00. Početak pomaka odlaska je potpuno kompenziran; položaj u ovoj točki je pod desnim kutom u odnosu na zadnji programirani blok. Na kraju pomaka odlaska, položaj stroja nije kompenziran. Pogledajte prethodnu sliku.

Sljedeća slika pokazuje stanje neposredno prije poništavanja kompenzacije nosa alata. Neke geometrije rezultiraju predubokim ili preplitkim zarezivanjem obratka. To se kontrolira uključivanjem koda adrese I i K adresni kod u bloku poništavanja G40. Kodovi I i K u bloku G40 definiraju vektor koji služi za određivanje kompenziranog ciljnog položaja prethodnog bloka. Vektor je obično poravnat s rubom ili stijenkicom završenog obratka. Sljedeća slika pokazuje kako kodovi I i K mogu ispraviti neželjeno rezanje u pomaku odlaska.

F5.12: TNC Uporaba kodova I i K u bloku G40: [1] Preduboko rezanje.



### 5.7.5 Odstupanje polumjera nosa alata i trošenja

Svaki tokarski alat koji koristi kompenzaciju nosa alata zahtjeva polumjer nosa alata. Vrh alata (polumjer nosa alata) određuje koliko će upravljačka jedinica kompenzirati za neki alat. Ako se za alat upotrebljavaju standardni umeci, onda je polumjer nosa alata jednostavno polumjer vrha alata umetka.

Na stranici odstupanja geometrije je uz svaki alat vezano odstupanje polumjera nosa alata. Stupac pod nazivom **Radius** je vrijednost polumjera nosa alata za svaki alat. Ako se vrijednost bilo kojeg odstupanja polumjera nosa alata postavi na nulu, za taj alat se neće generirati kompenzacija.

Sa svakim odstupanjem polumjera povezano je Polumjer trošenje odstupanje, koje se nalazi na stranici **Wear Offset**. Upravljačka jedinica dodaje odstupanje trošenja odstupanju polumjera radi dobivanja stvarnog polumjera koji će se upotrijebiti za generiranje kompenziranih vrijednosti.

Na stranici odstupanja trošenja bi trebalo biti unesena mala podešavanja (pozitivne vrijednosti) u odstupanju polumjera tijekom proizvodnih pokretanja. To omogućuje rukovatelju lako praćenje trošenja za dani alat. Kako se alat koristi, umetak će se obično istrošiti tako da je na kraju alata veći polumjer. Pri zamjeni istrošenog alata novim alatom, odstupanje trošenja bi trebalo vratiti na nulu.

Važno je zapamtiti da su vrijednosti kompenzacije nosa alata izražene u veličini polumjera, ne promjera. To je važno kada se kompenzacija nosa alata poništava. Ako rastuća udaljenost kompenziranog pomaka odlaska nije dvaput veća od polumjera reznog alata, neće doći do predubokog rezanja. Uvijek upamtite da su programirane putanje izražene u veličini promjera i dopustite dva polumjera alata na pomacima odlaska. Blok Q u standardnim ciklusima koji zahtijevaju niz **PQ** često može biti pomak odlaska. Sljedeći primjer ilustrira kako nepravilno programiranje dovodi do predubokog rezanja.

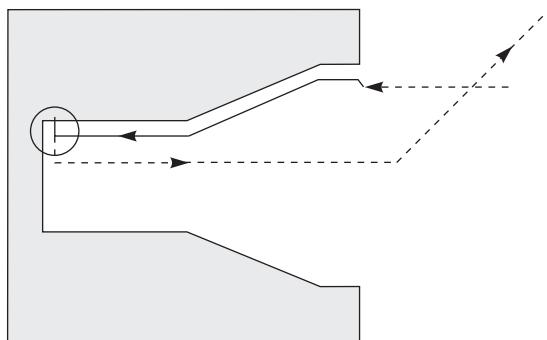
**Priprema:**

Geometrija alata	X	Z	Polumjer	Vrh
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Primjer:

```
%  
o30411 (TOOL NOSE RADIUS AND WEAR OFFSET) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring bar) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G96 S750 (CSS on) ;  
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC left on) ;  
Z-.05 (Linear feed) ;  
X.3438 Z-.25 (Linear feed) ;  
Z-.5 (Linear feed) ;  
X.33 (Linear feed) ;  
G40 G00 X0.25 (TNC off, exit line) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F5.13: Greška rezanja pri odlasku TNC



## 5.7.6 Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata

Postavljate geometrije dužine za alate koji upotrebljavaju kompenzaciju nosa alata na isti način na koji postavljate alate koji ne upotrebljavaju kompenzaciju.

Pogledajte stranicu 121 u vezi s detaljima o dodirivanju alata i bilježenju geometrija dužine alata. Kad postavljate novi alat, pazite da izbrišete trošenje geometrije na nulu.

Ako naredite posebno teške rezove na jednom rubu alata, alat se može trošiti nejednolikom. U tom slučaju namjestite **X or Z Geometry Wear** umjesto **Radius Wear**. Često možete podesiti trošenje geometrije po dužini X ili Z tako da kompenzirate nejednoliko trošenje nosa alata. Trošenje geometrije dužine će pomaknuti sve dimenzije za jednu os.

Dizajn programa vam možda neće dopustiti korištenje pomaka geometrije dužine za kompenzaciju trošenja. Da biste odredili koje trošenje treba podesiti, provjeriti nekoliko dimenzija X i Z na dovršenom obratku. Jednoliko trošenje rezultira sličnim promjenama dimenzija na osima X i Z, i sugerira da biste trebali povećati odstupanje trošenja polumjera. Trošenje koje utječe na dimenzije samo jedne osi samo ukazuje na trošenje geometrije dužine.

Dobar dizajn programa na osnovi geometrije obratka bi trebao eliminirati probleme nejednolikog trošenja. Općenito, pouzdajte se u alate za konačnu obradu koji upotrebljavaju čitav polumjer rezača za kompenzaciju nosa alata.

## 5.7.7 Kompenzacija nosa alata u standardnim ciklusima

Neki standarni ciklusi ignoriraju alat nos kompenzaciju, očekuju specifičnu kodnu strukturu, ili izvršavaju vlastite specifične standardni ciklusi aktivnosti (također pogledajte stranicu 298 za više informacija o upotrebi standardnih ciklusa).

Sljedeći standardni ciklusi ignoriraju kompenzaciju polumjera nosa alata. Poništite kompenzaciju nosa alata prije bilo kojeg od ovih standardnih ciklusa:

- G74 Ciklus urezivanje utora na licu, bušenje s izvlačenjem
- G75 Ciklus urezivanje utora unutrašnjeg/vanjskog promjera, bušenje s izvlačenjem

- G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz
- G92 Ciklus narezivanja navoja, modalni

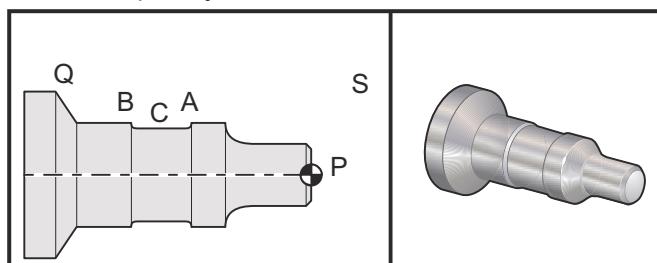
## 5.7.8 Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata

Ovaj odlomak daje nekoliko primjera programa s uporabom kompenzacije nosa alata.

### Primjer 1: TNC standardni modovi interpolacije G01/G02/G03

Ovaj primjer općih TNC upotrebljava standardna interpolacija načini G01/G02/G03.

**F5.14:** TNC standardna interpolacija G01, G02 i G03



Priprema

- Postavite ove alate:
  - Umetak T1 s polumjerom .0312, gruba obrada
  - Umetak T2 s polumjerom .0312, završna obrada
  - Alat za široke utore T3 .250 polumjera .016/isti alat za odstupanja 3 i 13

Alat	Odstupanje	X	Z	Polumjer	Vrh
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	-8.8400	-12.588	.016	4

```
O30421 (TNC STANDARD INTERPOLATION G01/G02/G03) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an rough OD tool) ;
(T2 is a finish OD tool) ;
```

```
(T3 is a groove tool) ;
(T1 PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T1 CUTTING BLOCKS) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F.005 (Begin toolpath) ;
X0.65 (Linear feed) ;
X0.75 Z-0.05 (Linear feed) ;
Z-0.75 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Feed CW) ;
G01 Z-1.5 (Linear feed to position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Feed CW) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 Z-3.5 (Linear feed) ;
X2. Z-3.75 (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC off) ;
(T1 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T2 PREPARATION BLOCKS) ;
T202 (T2 is a finish OD tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 CUTTING BLOCKS) ;
G70 P1 Q2 (Finish P1 - Q2 using T2, G70 and TNC) ;
(T2 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T3 PREPARATION BLOCKS) ;
T303 (T3 is a groove tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
```

```
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC on, rapid to point C) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T3 CUTTING BLOCKS) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC off) ;
T313 (Change offset to other side of insert) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC left on) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-1.625 (Linear feed) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Feed CCW to position A) ;
(T3 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
```

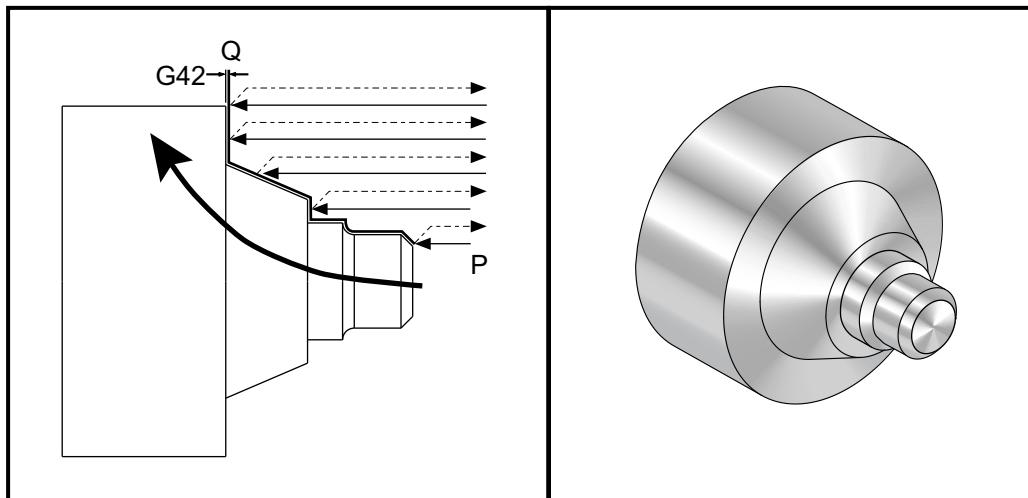
**NOTE:**

*Imajte na umu da je upotrijebljen predloženi predložak prethodnog odjeljka za G70. Također imajte na umu da je kompenzacija omogućena u sekvenci PQ, ali se poništava nakon dovršenja G70.*

## Primjer 2: Komp. nosa alata uz G71, standardni ciklus grube obrade

Ovaj primjer upotrebljava TNC s G71 standardni ciklus grube obrade.

**F5.15:** Komp. nosa alata uz G71, standardni ciklus grube obrade



Priprema:

- Alati:  
Umetak T1 s polumjerom 0.032, gruba obrada

Alat	Odstupanje	Polumjer	Vrh
T1	01	.032	3

```

o30711 (TNC WITH A G71 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;

```

```
G96 S200 (CSS on) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 deg. Chamfer) ;Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (23 deg. Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

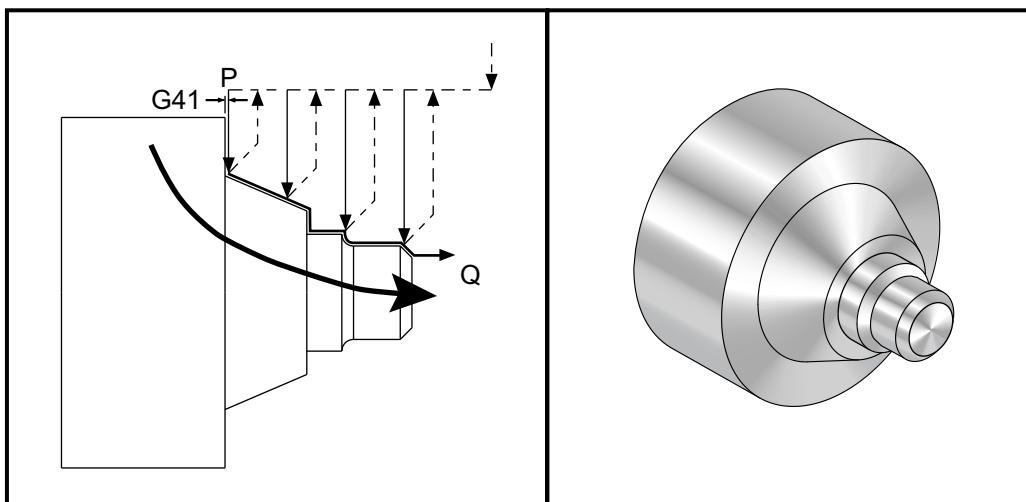
**NOTE:**

Ovaj dio je putanja *G71* tipa I. Pri uporabi kompenzacije nosa alata, vrlo je neobično imati putanju tipa II, budući da metode kompenzacije mogu kompenzirati vrh alata samo u jednom smjeru.

### Primjer 3: Komp. nosa alata uz G72, standardni ciklus grube obrade

Ovaj primjer je TNC sa G72 standardnim ciklusom grube obrade. G72 se upotrebljava umjesto G71 jer su udari grube obrade u X duži od Z udara grube obrade za G71. Stoga je efikasnije upotrebljavati G72.

F5.16: Komp. nosa alata uz G72, standardni ciklus grube obrade



```

o30721 (TNC WITH A G72 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC on) ;
G01 X2. F0.01 (Begin toolpath) ;
X1.4 Z-0.9 (Taper) ;
X1. (Linear feed) ;
Z-0.6 (Linear feed) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Feed CCW) ;
G01 Z-0.1 (Linear feed) ;

```

```

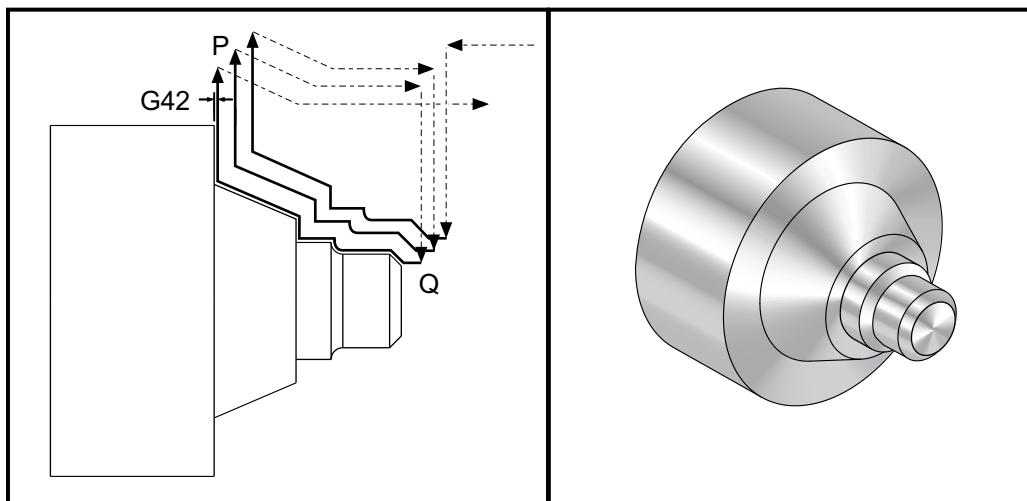
X0.7 Z0 (Chamfer, End of toolpath) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

## Primjer 4: Komp. nosa alata uz G73, standardni ciklus grube obrade

Ovaj primjer je TNC sa G73 gruba obrada standardni ciklus. G73 najbolje je upotrijebiti kada želite ukloniti dosljedan iznos materijala u X i Z osima.

**F5.17:** Komp. nosa alata uz G73, standardni ciklus grube obrade



```

o30731 (TNC WITH A G73 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;

```

```

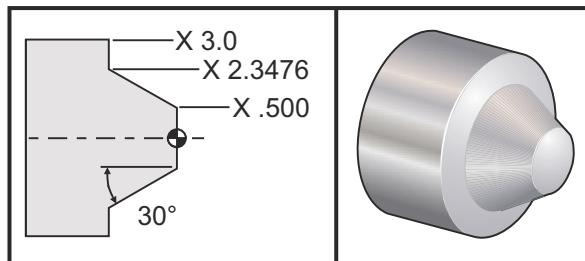
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chamfer) ;
Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

### Primjer 5: Komp. nosa alata uz G90, modalni ciklus grubog tokarenja

Ovaj primjer je TNC s G90 modalnim ciklusom grubog tokarenja.

**F5.18:** Komp. nosa alata uz G90 modalni ciklus grubog tokarenja



Upravljanje	Alat	Odstupanje	Polumjer nosa alata	Vrh
gruba obrada	T1	01	0.032	3

```

o30901 (TNC WITH A G90 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;

```

```

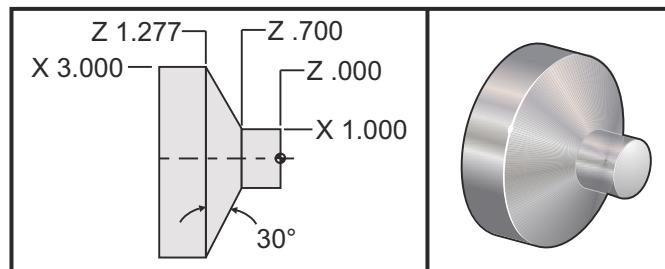
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optional additional pass) ;
X2.3476 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

## Primjer 6: Komp. nosa alata uz G94, modalni ciklus grubog tokarenja

Ovaj primjer je TNC s G94 modalnim ciklusom grubog tokarenja.

- F5.19:** Komp. nosa alata uz G94 ciklus grubog tokarenja



Upravljanje	Alat	Odstupanje	Polumjer nosa alata	Vrh
gruba obrada	T1	01	0.032	3

```

o30941 (TNC WITH G94 MODAL TURNING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;

```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Begin G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Optional additional pass) ;
Z-0.7 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

## 5.7.9 Zamišljeni vrh alata i smjer

Nije lako odrediti središte polumjera alata na strugu. Rezni rubovi se postavljaju kada se obradak dodirne alatom radi bilježenja geometrije alata. Upravljačka jedinica izračunava gdje je središte polumjera alata pomoću informacija o rubu, polumjeru alata i smjeru u kojem se očekuje rezanje rezača. Odstupanja geometrije X- i Z-osi presijecaju se u točki koja se naziva Imaginarni vrh alata, koja pomaže u određivanju smjera vrha alata. Smjer vrha alata se određuje vektorom s ishodištem u središtu polumjera alata i pruža se do zamišljenog vrha alata, pogledajte sljedeće slike.

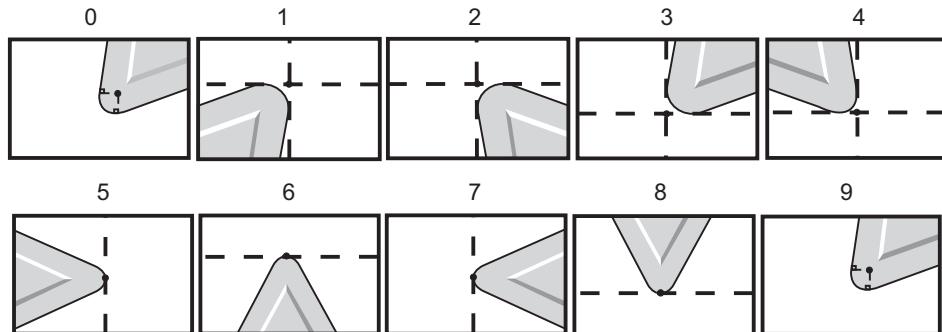
Smjer vrha svakog alata je označen jednim cijelim brojem od 0 do 9. Oznaka smjera vrha se nalazi pored odstupanja polumjera na stranici s odstupanjima geometrije. Preporučuje se da smjer vrha bude naveden za sve alate koji koriste kompenzaciju nosa alata. Sljedeća slika nudi pregled sheme kodiranja vrha zajedno s primjerima orijentacije alata.



**NOTE:**

*Vrh pokazuje osobi koja postavlja alat kako programer namjerava mjeriti geometriju odstupanja alata. Na primjer, ako list za postavljanje pokazuje smjer vrha 8, programer namjerava da geometrija alata bude na rubu i na središnjoj liniji umetka alata.*

**F5.20:** Kodovi vrha i lokacija središta



Kod vrha	Lokacija središta alata
0	Nema navedenog smjera. 0 se obično ne upotrebljava kada se želi kompenzacija nosa alata.
1	Smjer X+, Z+: Izvan alata
2	Smjer X+, Z-: Izvan alata
3	Smjer X-, Z-: Izvan alata
4	Smjer X-, Z+: Izvan alata
5	Smjer Z+: Rub alata
6	Smjer X+: Rub alata
7	Smjer Z-: Rub alata
8	Smjer X-: Rub alata
9	Isto kao i vrh 0

### 5.7.10 Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata

Bez TNC-a možete ručno izračunati kompenzaciju i upotrijebiti različite geometrije nosa alata opisane u sljedećim odlomcima.

### 5.7.11 Ručno izračunavanje kompenzacije

Prilikom programiranja ravne linije bilo na X ili Z osima, vrh alata dodiruje obradak u istoj točki gdje ste dodirnuli obradak radi prvobitnih odstupanja alata u X i Z osima. Međutim, kada programirate kosi rub ili kut, vrh ne dodiruje obradak na tim istim točkama. Točka u kojoj vrh stvarno dodiruje obradak je neovisna o stupnju kuta koji se reže i o veličini umetka alata. Preduboko ili preplitko zarezivanje će se dogoditi kada se programira obradak bez kompenzacije.

Sljedeće stranice sadrže tablice i ilustracije koje prikazuju kako izračunati kompenzaciju da bi se pravilno programirao obradak.

Uz svaku tablicu se nalaze tri primjera kompenzacije uz uporabu oba tipa umetaka i rezova pod tri različita kuta. Pored svake ilustracije je uzorak programa i objašnjenje kako je kompenzacija izračunana.

Pogledajte ilustracije na sljedećim stranicama.

Vrh alata je prikazan kao krug s istaknutim točkama X i Z. Ove točke pokazuju gdje su dodirom određena odstupanja za promjer X i lice Z.

Svaka ilustracija je obradak promjera 3" iz kojeg se pružaju pravci i presijecaju pod kutovima od  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  i  $60^\circ$ .

Točka na kojoj vrh alata presijeca pravce je točka mjerena vrijednosti kompenzacije.

Vrijednost kompenzacije je udaljenost od lica vrha alata do kuta obratka. Primijetite da vrh alata neznatno odstupa od stvarnog kuta obratka; to je zato da bi vrh alata bio u pravilnom položaju za izvršavanje idućeg pomaka i radi izbjegavanja bilo kakvog predubokog ili preplitkog rezanja.

Upotrijebite vrijednosti navedene u tablicama (kut i veličina polumjera) za izračunavanje pravilnog položaja putanje alata za program.

### 5.7.12 Geometrija kompenzacije nosa alata

Sljedeća slika prikazuje razne geometrije kompenzacije nosa alata. Organizirana je u četiri kategorije presjeka. Presjeci mogu biti:

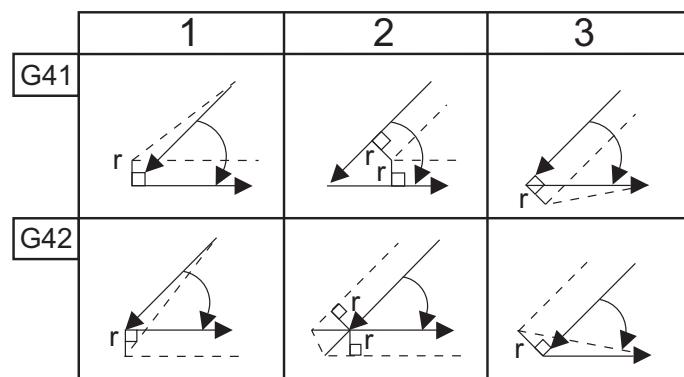
1. linearno na linearno
2. linearno na kružno
3. kružno na linearno
4. kružno na kružno

Izvan ovih kategorija presjeci se klasificiraju u pomake po kutovima presjeka i prilaska, načinu na način ili po odlascima.

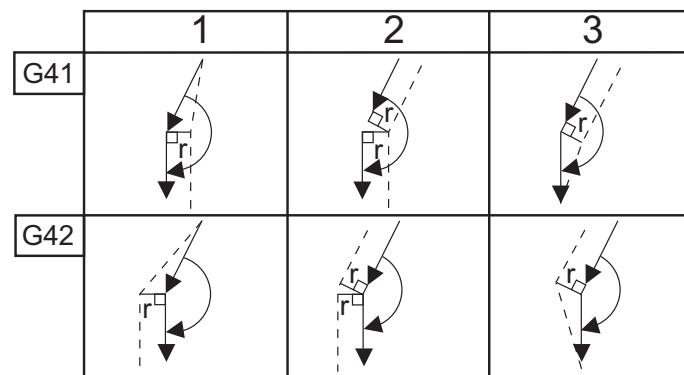
Podržana su dva tipa FANUC kompenzacije, tip A i tip B. Zadani tip kompenzacije je tip A.

**F5.21:** TNC Linearni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Način na način, [3] Odlazak.

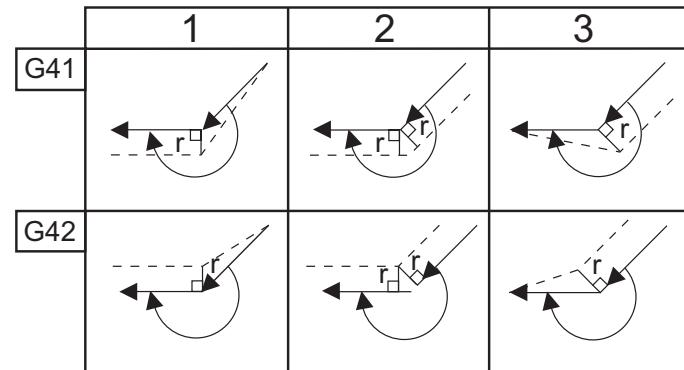
<90



>=90, <180

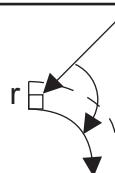


>180



F5.22: TNC Linearni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Način na način, [3] Odlazak.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**$\geq 90, < 180$**

	1	2	3
G41			
G42			

**$> 180$**

	1	2	3
G41			
G42			

F5.23: TNC Kružni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Način na način, [3] Odlazak.

&lt;90

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;=90, &lt;180

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;180

	1	2	3
G41			
G42			

## Tablica polumjera i kutova alata (1/32 POLUMJERA)

Izračunata mjera X je zasnovana na promjeru obratka.

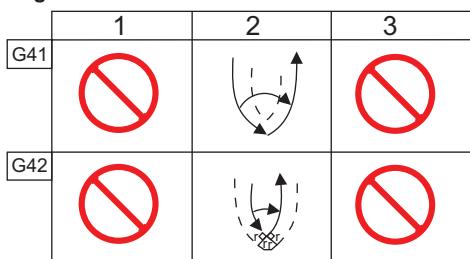
KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113

KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016

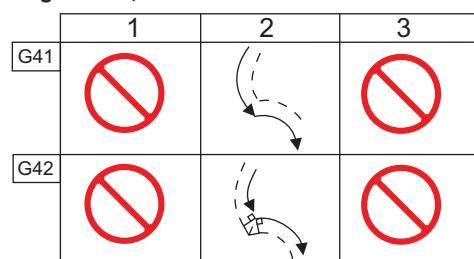
KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.24: TNC Kružni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Način na način, [3] Odlazak.

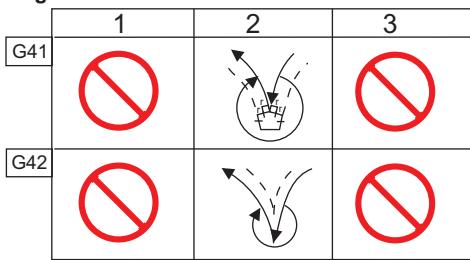
Angle: <90



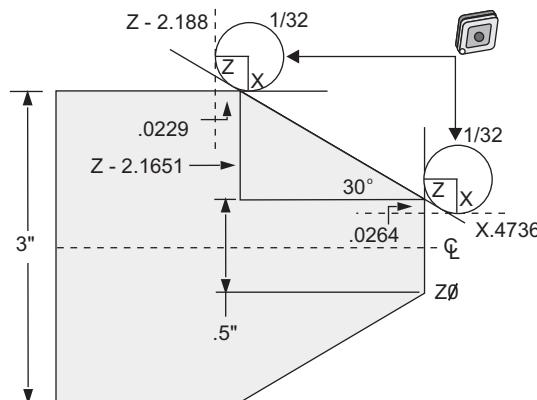
Angle: >=90, <180



Angle: >180

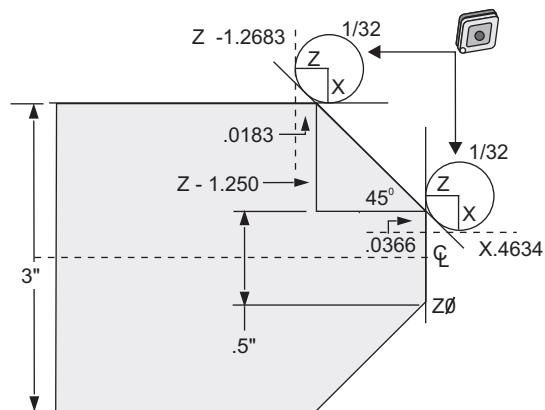


**F5.25:** Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijska vrijednost za kut od 30 stupnjeva.



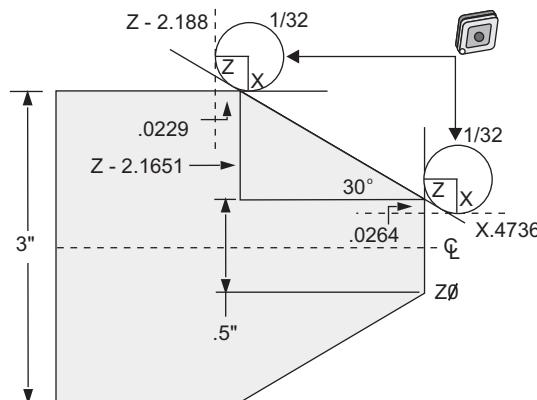
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 compensation)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 compensation)

**F5.26:** Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijska vrijednost za kut od 45 stupnjeva.



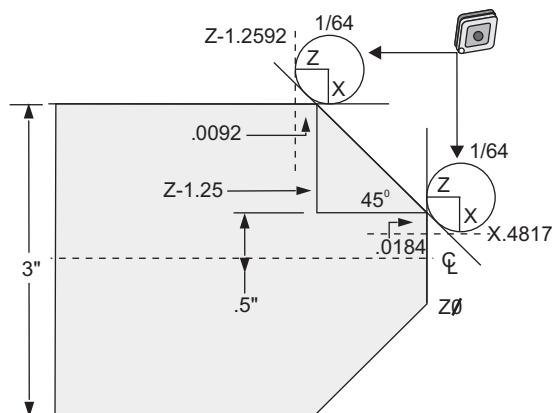
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	( $X.5 - 0.0366$ compensation)
X 3.0 Z-1.2683	( $Z-1.250 + 0.0183$ compensation)

**F5.27:** Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 30 stupnjeva.



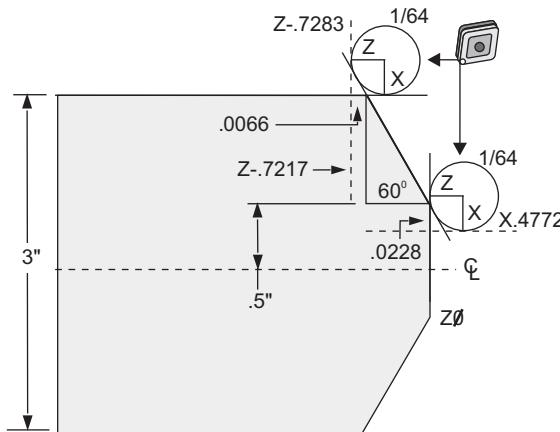
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+0.0114 compensation)

**F5.28:** Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 45 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensation)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensation)

- F5.29:** Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 60 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 compensation)

Tablica polumjera i kutova alata (1/64 polumjera)

Izračunata mjera X je zasnovana na promjeru obratka.

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

## 5.8 Koordinatni sustavi

CNC upravlja upotrebom raznih koordinatnih sustava i odstupanja koja omogućuju nadzor lokacije točke obrade na obratku. Ovaj odlomak opisuje interakciju između različitih koordinatnih odstupanja alata.

### 5.8.1 Djelatni koordinatni sustav

djelatni koordinatni sustav je zbroj svih koordinatnih sustava i odstupanja koja se trenutno upotrebljavaju. To je sustav koji je prikazan pod oznakom **Work G54** na **Position** zaslonu. To je također isti sustav kao i kod programiranih vrijednosti u programu G koda, pod pretpostavkom da nije korištena kompenzacija nosa alata. Djelatna koordinata = globalna koordinata + zajednička koordinata + koordinata obratka + sadržana koordinata + odstupanja alata.

**FANUC sustavi koordinata obratka** – Koordinate obratka su dodatni opcionalni koordinatni pomak u odnosu na globalni koordinatni sustav. Ima 105 dostupnih koordinatnih sustava obratka na upravljačkoj jedinici Haas, dodijeljenih za G54 preko G59 i G154 P1 preko G154 P99. G54 je koordinata obratka na snazi kada je upravljačka jedinica uključena. Posljednja upotrijebljena koordinata obratka ostaje na snazi dok drugi obradak koordinata se koristi ili dok je stroj isključen. G54 može se poništiti tako da se osigura da su X i Z vrijednosti na stranici odstupanja obratka za G54 postavljene na nulu.

**FANUC podređeni koordinatni sustav** – A podređena koordinata je koordinatni sustav unutar koordinate obratka. Dostupan je samo jedan sadržani koordinatni sustav i postavlja se putem naredbe G52. Bilo koja naredba G52 zadana tijekom programa se uklanja kada program završi na M30, pritiskom na **[RESET]** ili pritiskom na **[POWER OFF]**.

**FANUC zajednički koordinatni sustav** – zajednički (Comm) koordinatni sustav nalazi se na drugoj stranici zaslon odstupanja koordinata obratka odmah ispod globalnog koordinatnog sustava (G50). Zajednički koordinatni sustav se zadržava u memoriji i kada se stroj isključi. Zajednički koordinatni sustav se može izmijeniti ručno pomoću naredbe G10 ili uporabom makro varijabli.

### 5.8.2 Automatsko postavljanje odstupanja alata

Odstupanja alata bilježe se automatski pritiskom na **[X DIAMETER MEASURE]** ili **[Z FACE MEASURE]**. Ako zajedničko, globalno ili trenutno odabrano odstupanje obratka ima dodijeljene vrijednosti, snimljeno odstupanje alata će se razlikovati od stvarnih koordinata stroja za te vrijednosti. Nakon postavljanja alata za zadatku, sve alate treba naredbom pomaknuti u sigurnu X, Z koordinatnu referentnu točku kao lokaciju izmjene alata.

### 5.8.3 Globalni koordinatni sustav (G50)

globalni koordinatni sustav je jedan koordinatni sustav koji odmiče sve koordinate obratka i odstupanja alata od nultočke stroja. Globalni koordinatni sustav se izračunava u upravljačkoj jedinici tako da trenutna lokacija stroja postaje djelatna koordinatna lokacija zadana naredbom G50. Izračunane vrijednosti globalnog koordinatnog sustava mogu se vidjeti na zaslonu **Active Work Offset** neposredno ispod pomoćnog odstupanja obratka G154 P99. Globalni koordinatni sustav se automatski briše na nulu kada se CNC upravljačka jedinica uključi. Globalni koordinatni sustav se ne mijenja kada se pritisne **[RESET]**.

## 5.9 Postavljanje i upravljanje konjićem

ST-10 konjić se postavlja ručno, a zatim se pinola hidraulički primjenjuje na obradak. Naredite pomak hidrauličke pinole pomoću sljedećih kodova M:

M21: Konjić naprijed

M22: Konjić natrag

Kada se naredi M21, pinola konjića se pomiče naprijed i održava neprekidni pritisak. Kućište konjića mora biti učvršćeno na mjestu prije naredbe M21.

Kada se naredi M22, pinola konjića se pomiče dalje od obratka. Hidrauličan tlak primjenjuje se za povlačenje pinole, zatim se hidrauličan tlak isključuje. Hidraulični sustav ima nepovratne ventile koji drže položaj pinole. Hidraulički tlak zatim se primjenjuje ponovno na Pokretanje ciklusa i na program u petlji M99 kako bi se osiguralo da pinola ostane povučena.

## 5.10 Potprogrami

Potprogrami:

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

Kada upotrebljavate M97:

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

Kada upotrebljavate M98:

- Kod P (nnnn) je isti kao i broj programa (Onnnn) 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 **436** za više informacija o lokacijama za traženje potprograma.

## 5.11 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**.

## 5.12 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 Servisu 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 Automatsko prednamještanje alata (ATP)

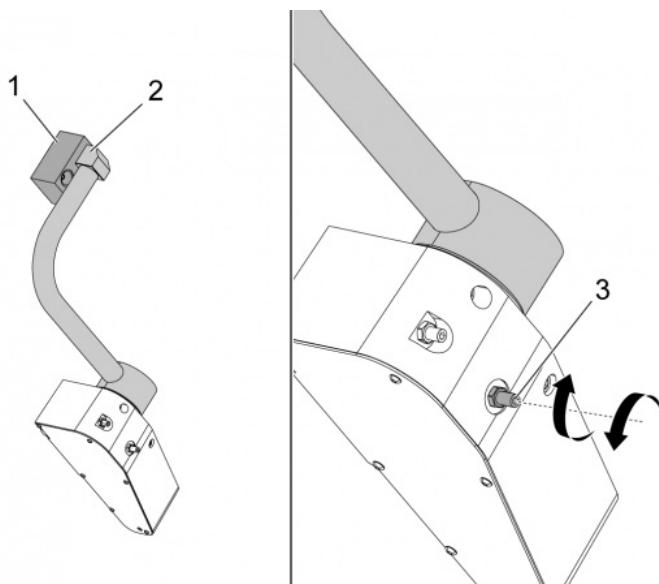
Automatsko prednamještanje alata povećava točnost obratka i dosljednost postavljanja dok smanjuje vrijeme postavljanja za 50 %. Sustav sadrži jednostavne automatske i ručne načine za rad s korisnički pristupačnim sučeljem za brzo programiranje u stilu razgovora.

- Automatski, ručni i radovi otkrivanja loma alata
- Povećava točnost i dosljednost postavke alata
- Predlošci u stilu razgovora za jednostavne radove postavljanja alata
- Nije potrebno makro programiranje
- Izlaz koda G u MDI, gdje se može urediti ili prenijeti u program

### 6.2.1 Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Poravnanje

Ovaj postupak govori vam kako poravnati automatsko prednamještanje alata.

1.



Radite s ovim kodom u načinu MDI 3 minute:

M104; (Tool Presetter Down)

G04 P4.;

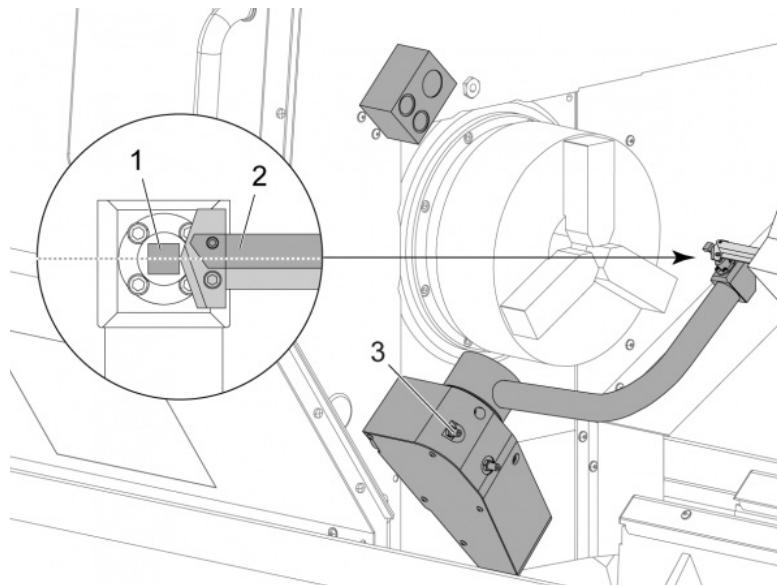
M105; (Tool Presetter Up)

G04 P4.;

M99;

Ako se ATP krak [2] ne poravna s ishodišnim blokom [1], upotrijebite 3/8-24 vijak [3] za pomicanje naprijed ili od ishodišnog bloka. Obavezno zategnite sigurnosnu maticu na namješteni položaj.

2.



Radite s ovim kodom u načinu MDI: M104. To spušta ATP krak.

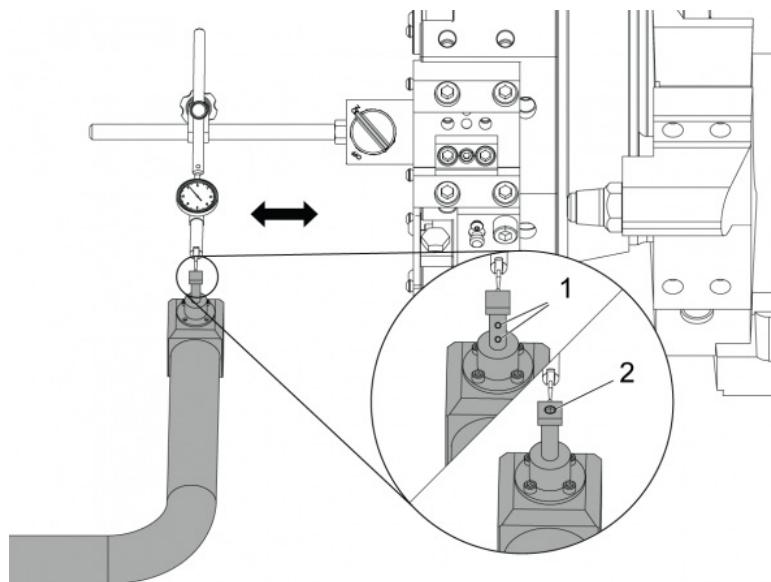
Instalirajte tokarski stick alat u prvi džep revolverske glave.

Ručno pomaknite osi X i Z kako bi vrh tokarskog stick alata [2] bio blizu stylusa sonde [1].

Ako se alat ne poravna s centrom stylusa, okrenite gornji 3/8-24" x 2" vijak [3] da pomakne stylus gore ili dolje.

Obavezno zategnjite sigurnosnu maticu na namješteni položaj.

3.



Pričvrstite magnetsku bazu indikatora biranja na revolversku glavu.

Pomaknite indikator preko stylusa sonde.

Stylus sonde mora biti paralelan s osi Z. Pogreška mora biti manja od 0,0004" (0,01 mm).

Ako je potrebno, olabavite vijke stylusa sonde [1] [2] i namjestite položaj.



**NOTE:**

*Postoje dvije vrste stylusa za upotrebu s ovim ATP-om, jedan s dvije vrste vijaka namještanja [1] i drugi s jednim vijkom namještanja [2].*

## 6.2.2 Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Testiranje

Ovaj postupak govori vam kako testirati automatsko prednamještanje alata.

1.

Offsets							
Tool	Work						
Active Tool: 17							
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Y Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction	
1	0	-15.2416	0.	-10.6812	0.	0: None	
2	0	-14.3600	0.	-10.6990	0.	0: None	
3	0	-10.7173	-0.0015	-11.1989	0.	3: X- Z-	
4	0	-10.7149	0.	-11.2018	0.0315	3: X- Z-	
5	0	-15.2426	0.	-10.5147	0.	7: Z-	
6	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
7	0	-14.9902	0.	-10.9099	0.	2: X+ Z-	
8	0	-15.2442	0.	0.	0.	0: None	
9	0	-15.2422	-0.0004	-10.0192	0.	2: X+ Z-	
10	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
11	0	-14.3197	0.	-9.6169	0.0160	2: X+ Z-	
12	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
13	0	-15.2471	0.	-7.4940	0.	7: Z-	
14	0	0.	0.	0.	0.	2: X+ Z-	
15	0	-9.6179	0.	-14.6994	0.	3: X- Z-	
16	0	-11.1610	0.	-11.3630	0.0160	3: X- Z-	
17 Spindle	0	-10.3828	0.	-11.4219	0.	0: None	
18	0	0.	0.	0.	0.	0: None	

Enter A Value      F2 Set to VDI center line      F3 Set to BOT center line  
 X Diameter Measure      F1 Set Value      ENTER Add To Value      F4 Work Offset

Gurnite [OFFSET] dok se ne odabere "TOOL GEOMETRY".

Zabilježite vrijednost u OFFSET



**CAUTION:**

Obavezno točno zabilježite ovu vrijednost.

2.



Osigurajte da ATP krak ne udara dijelove stroja.

Gurnite **[CURRENT COMMANDS]**.

Odaberite karticu Devices.

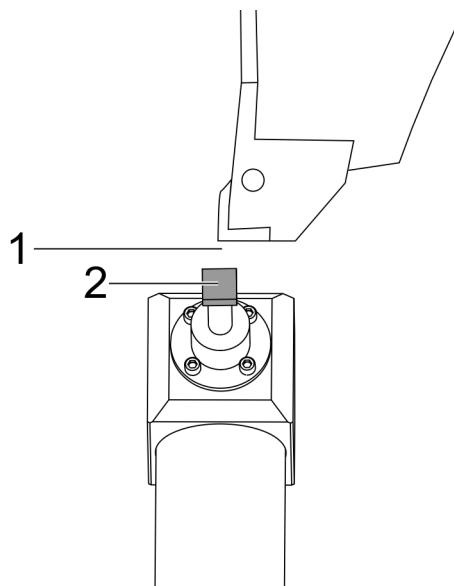
Odaberite karticu Mechanisms.

Označite Probe Arm.

Gurnite **[F2]** za podizanje ATP kraka.

Gurnite **[F2]** za spuštanje ATP kraka.

3.



Osigurajte da je tokarski stick alat instaliran u prvom džepu.

Osigurajte da je prvi džep okrenut prema vretnu.

Ručno pomaknite osi X i Z na centar stylusa sonde [2].

Osigurajte da imate prostora [1] između stylusa sonde [2] i tokarskog stick alata.

4.



Gurnite **[OFFSET]** jednom ili dva put za odlazak na prikaz TOOL GEOMETRY.

Odaberite vrijednost OFFSET 1.

Gurnite 0. Gurnite **[F2]**.

To uklanja vrijednost OFFSET 1.

Ako dobijete poruku upozorenja [1], Gurnite **[Y]** za odabir YES.

Gurnite **[.001]**.

Gurnite i držite **[-X]** dok stick alat ne dotakne sondu.



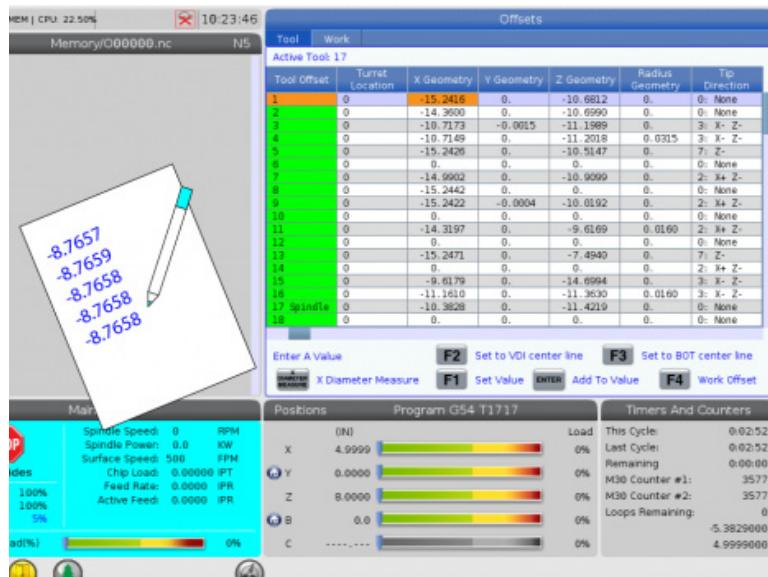
**NOTE:**

Čut ćete zvučni signal kada stick alat dotakne sondu alata.

Zabilježite vrijednost u OFFSET 1.

Ručno odmaknite os X od ATP kraka. Napravite korake 2, 3 i 4 četiri puta.

5.



Usporedite najviše i najniže zabilježene vrijednosti.

Ako je razlika veća od 0,002 (0,05 mm), morate izmjeriti i namjestiti 3/8-24" x 2" instalirani vijak na ATP kraku.

3/8-24" x 2" vijak vjerojatno nije dobro zategnut. Ako je tako, obavite Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Podpostupak poravnjanja.

Stavite zabilježene vrijednosti od koraka 1 u vrijednosti OFFSET za TOOL 1.

Upotrijebite M104 i M105 naredbe u MDI načinu kako biste osigurali da ATP radi ispravno.

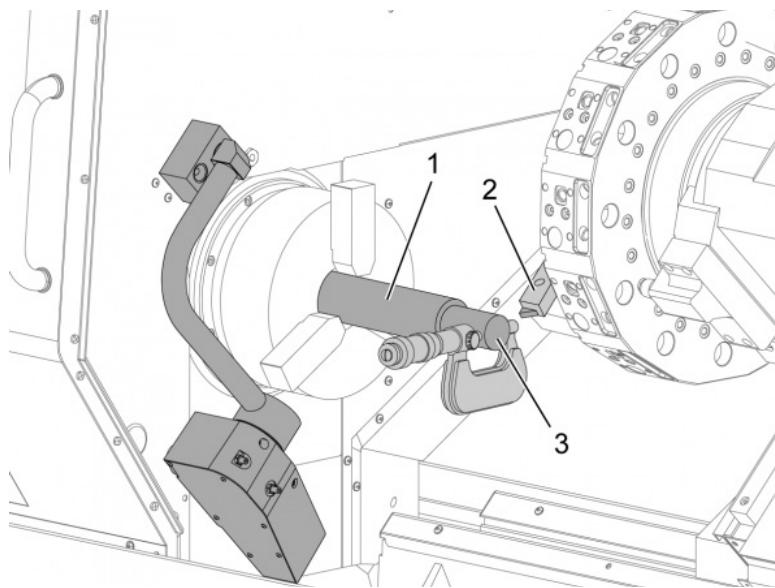
M104; (Tool Presetter Down)

M105; (Tool Presetter Up)

### 6.2.3 Automatsko prednamještanje alata (ATP) – Kalibracija

Ovaj postupak će vam pokazati kako poravnati automatsko prednamještanje alata.

1.



Instalirajte tokarski alat vanjskog promjera u stanicu za alat 1 [2].

Stegnite obradak u steznoj glavi [1].

Napravite rez duž promjera obratka u negativnom smjeru Z osi.

Gurnite **[HAND JOG]**. Gurnite **[.001]**. Držite pritisnuto **[+Z]** za odmicanje alata od obratka.

Zaustavite vreteno.

Izmjerite promjer reza načinjenog na obratku [3].

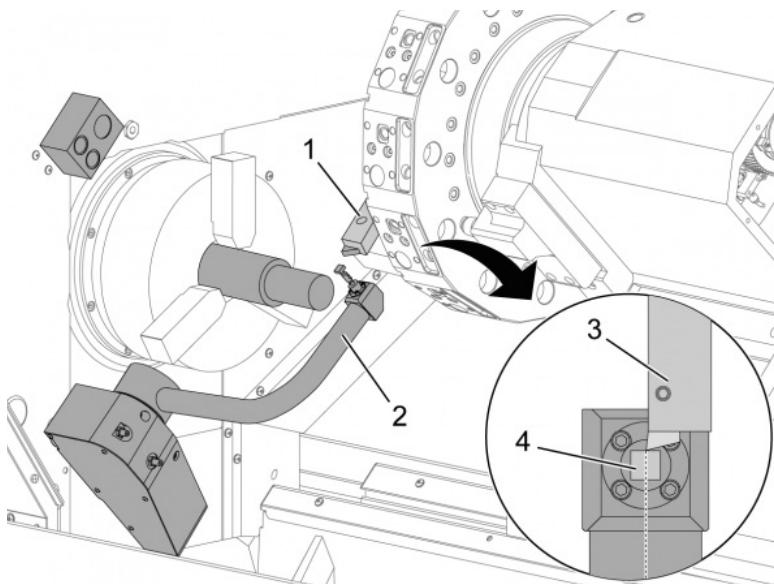
Gurnite **[X DIAMETER MEASURE]** za stavljanje vrijednosti u stupac **[OFFSET]** za os X.

Unesite promjer obratka.

Gurnite **[ENTER]**. To dodaje vrijednost vrijednosti stupca **[OFFSET]**.

Zabilježite ovu vrijednost kao pozitivni broj. Ovo je odstupanje A. Promijenite postavke 59 do 61, 333 i 334 do 0.

2.



Ručno odmaknite alat [1] na siguran položaj izvan putanje kraka ATP [2].

Radite s ovim kodom u načinu MDI: M104.

To pomiče ATP krak na donji položaj.

Ručno pomaknите os Z za poravnanje vrha alata [3] s centrom stylusa [4].

Ručno pomaknите os X da dovedete vrh alata na približno 0,25" (6,4 mm) iznad stylusa sonde.

Gurnite **[.001]**.

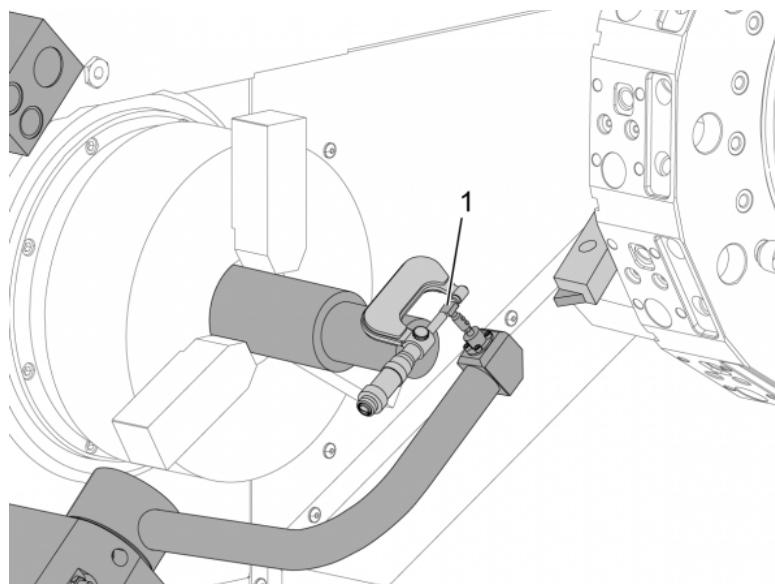
Držite pritisnuto **[-X]** dok se sonda ne oglasi zvučnim signalom i zaustavi alat.

Zabilježite vrijednost stupca osi X **[OFFSET]** kao pozitivan broj.

Ovo je odstupanje B. Oduzmite odstupanje B od odstupanja A.

Unesite rezultat kao pozitivnu vrijednost u Postavku 59.

3.



Izmjerite širinu stylusa [1].

Unesite ovu vrijednost kao pozitivan broj za Postavke 63 i 334.

Ako je stylus sonde ispravno kalibriran, vrijednosti iz **[X DIAMETER MEASURE]** i vrijednost iz stylusa jednake su.

Pomnožite širinu indikatora sonde s dva.

Oduzmite tu vrijednost od Postavke 59.

Unesite ovu vrijednost kao pozitivan broj za Postavku 60.

Postavka 333 ostaje nula.

Promijenite makro vrijednosti ispod kako bi odgovarale vrijednostima postavke.

**NOTE:**

*Automatski ciklusi sondiranja koriste ove makro varijable kako bi potvrdili da je kalibracija dovršena. Ako vrijednosti ne odgovaraju ciklusu sondiranja, stroj će generirati alarm.*

- Postavka 59 = #10582
- Postavka 60 = #10583
- Postavka 63 = #10585
- Postavka 333 = #10584
- Postavka 334 = #10585

## 6.3 Os C

C-os daje visoko precizan, dvosmjerni pomak vretena koji je potpuno usklađen s X i/ili Z smjerom pomaka. Moguće je narediti brzine vretena od 0.01 do 60 okr/min.

Upravljanje osi C ovisi o masi, promjeru i dužini obratka i / ili držača obratka (stezne glave). Obratite se Haas Odjelu za aplikacije ako upotrebljavate konfiguraciju neuobičajene težine, velikog promjera ili dužine.

### 6.3.1 Transformacija iz Kartezijevog u polarni sustav (G112)

Programiranje koordinata iz Kartezijevog u polarni sustav koje pretvara naredbe s položajem X,Y u rotacijske pomake C-osi i linearne pomake X-osi. Programiranje koordinata iz Kartezijevog u polarni sustav znatno smanjuje količinu koda potrebnog za naređivanje složenih pomaka. Obično bi ravna linija zahtijevala mnogo točaka za definiranje putanje, međutim, u Kartezijevom sustavu su potrebne samo krajnje točke. Ova funkcija omogućuje programiranje obrade površine u Kartezijevom koordinatnom sustavu.

### Napomene o programiranju s pet osi

Programirani pomaci bi uvijek trebali postaviti središnju liniju alata.

Putanje alata nikada ne smiju prijeći središnju liniju vretena. Ako je potrebno, preorijentirajte program tako da rez ne prelazi sredinu obratka. Rezovi koji moraju prijeći sredinu vretena se mogu ostvariti pomoću dva paralelna prolaza na bilo kojoj strani sredine vretena.

Kartezijev u polarni pretvorba je modalna naredba. Pogledajte **293** za više informacija o modalnim G kodovima.

Kod G112 namijenjen je za upotrebu s tokarilicom pomoću C-osi i Pogonjenih alata za programiranje rezača bilo gdje uzduž nerotirajućeg obratka.

Kod G112 omogućuje 3-D konturiranje X, Y i Z osi. Programiranje simetrale alata (G40) i kompenzacija promjera rezača (G41/G42) dostupni su s G112. Dostupni su i za alat u odabiru bilo koje od tri ravnine (G17, G18, G19).

Tokarilica s Y-osi može upotrijebiti G112 i može biti korisna za produženje raspona hoda pogonjenog alata cijelim putem preko obratka.

Cirkularno kretanje (G02 i G03) u bilo kojoj od tri ravnine (G17, G18, G19) također je dostupno s G112.

Budući da se vreteno ne okreće u G112, „napredovanje po inču” (G98) mora biti odabрано.

Kada je G112 aktivan, sva kretanja programiraju se s XYZ i C se ne može upotrijebiti.

Sve X vrijednosti su u polumjeru kada se upotrebljava G112.

## Primjer programa

```
o51120 (CARTESIAN TO POLAR INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation);
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X2.35 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 Z0 F10. ;
G01 X0.45 (Point 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Point 2) ;
G01 Y-0.45 (Point 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Point 4) ;
G01 X-0.45 (Point 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Point 6) ;
G01 Y0.45 (Point 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Point 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Point 9) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract);
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
```

M30 (End program) ;

### 6.3.2 Kartezijseva interpolacija

Kartezijseve koordinatne naredbe se pretvaraju u pomake linearne osi (pomaci revolverske glave) i pomake vretena (rotacija obratka).

#### Upravljanje (M kodovi i Postavke)

M154 uzima C-os i M155 razdvaja C-os.

Kada se ne upotrebljava G112, Postavka 102 – Promjer se upotrebljava za izračun brzine napredovanja.

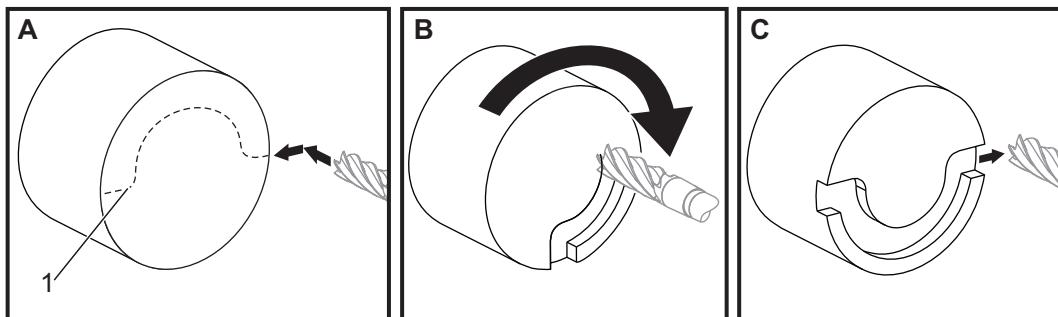
Strug će automatski isključiti kočnicu vretena kada se pojavi naredba za pomak osi C i ponovo će je uključiti nakon toga ako su M kodovi još aktivni.

Pomaci osi C u koracima su mogući pomoću koda adrese H kako je prikazano u ovom primjeru:

```
G0 C90. (C-Axis moves to 90. deg.) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous 90 deg
position) ;
```

#### Uzorci programa

**F6.1:** Primjer Kartezijseve interpolacije 1. (A) Projicirana putanja rezanja (B) Utorno glodalo napreduje 1" u obradak na jednoj strani. (C) Os C se zakreće za 180 stupnjeva radi rezanja oblika luka. (C) Utorno glodalo napreduje 1" iz obratka.



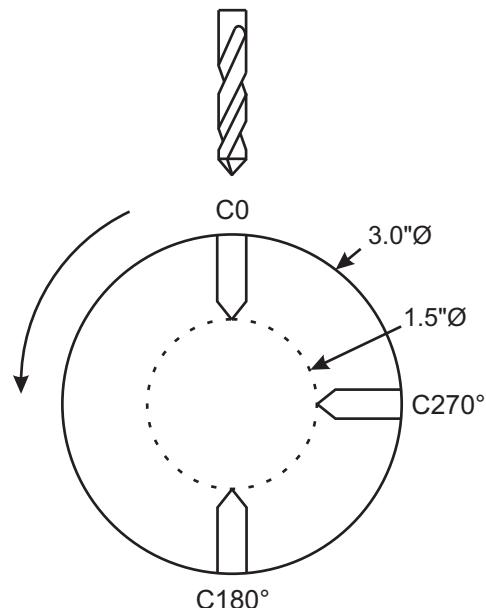
```
o51121 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 1) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```

T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Feed to Z depth) ;
X1.0 (Feed to Position 2) ;
C180. F10.0 (Rotate to cut arc) ;
X2.0 (Feed back to Position 1) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.5 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

**F6.2:** Primjer Kartezijeve interpolacije 2



```

o51122 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 2) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;

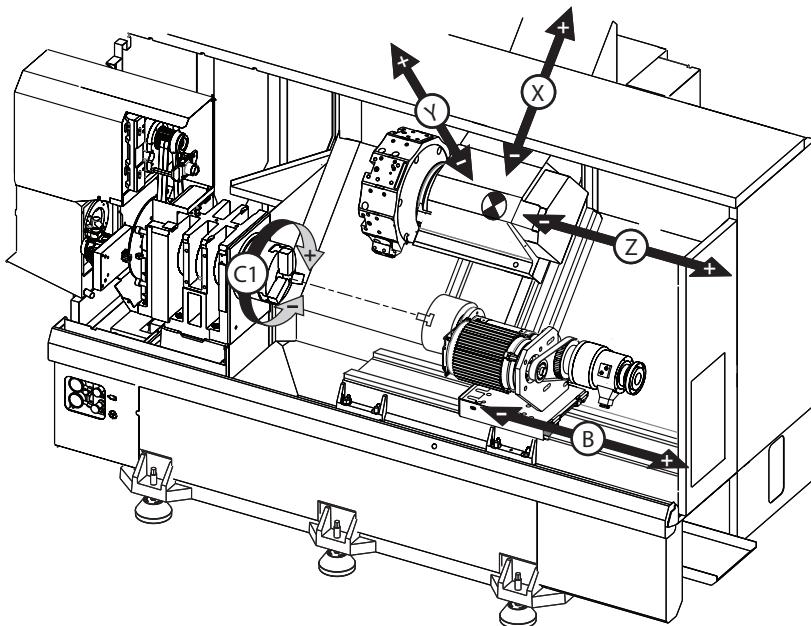
```

```
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G00 Z-0.75 (Rapid to Z depth) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 1st hole) ;
G00 C180. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 2nd hole) ;
G00 C270. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

## 6.4 Strugovi s dva vretena (serija DS)

Model DS-30 je strug s dva vretena. Glavno vretno je u stacionarnom kućištu. Drugo vretno, „sekundarno vretno”, ima kućište koje se pomiče duž linearne osi, označeno s „B” i zamjenjuje tipičan konjić. Za upravljanje sekundarnim vretenom se koristi poseban skup M kodova.

F6.3: Tokarilica s dva vretena s opcijskom osi Y



### 6.4.1 Sinkronizirano upravljanje vretenima

Tokarilice s dvojnim vretenom mogu sinkronizirati glavno i sekundarno vretno. To znači da kada glavno vretno primi naredbu za okretanje, sekundarno vretno se okreće istom brzinom i u istom smjeru. To se naziva mod Sinkroniziranog upravljanja vretenima (SSC). U modu SSC, oba vretena ubrzavaju, održavaju brzinu i usporavaju zajedno. Možete koristiti oba vretena za podržavanje obratka na oba kraja radi maksimalne podrške i minimalne vibracije. Također možete prenijeti obradak između glavnog i sekundarnog vretena, praveći tako „obrtanje obratka” kada se vretena nastave pokretati.

Postoje dva koda G vezana uz SSC:

G199 aktivira SSC.

G198 otkazuje SSC.

Kada naredite G199, oba vretena se orijentiraju prije nego ubrzaju na programiranu brzinu.

**NOTE:**

*Pri programiranju sinkroniziranih dvojnih vretena, prvo dovedite oba vretena na željenu brzinu pomoću M03 (za glavno vreteno) i M144 (za sekundarno vreteno) prije nego naredite G199. Ako naredite G199 prije naređivanja brzine vretena, dva vretena pokušavaju ostati sinkronizirana pri ubrzavanju, zbog čega ubrzavanje traje puno dulje nego obično.*

Ako je način SSC na snazi i pritisnete [RESET] ili [EMERGENCY STOP], način SSC ostaje na snazi dok se vretena ne zaustave.

## Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom

Vreteno sinkronizacija upravljačka jedinica prikaz je dostupan u CURRENT COMMANDSprikazu.

Stupac **SPINDLE** daje status glavnog vretena. Stupac **SECONDARY SPINDLE** daje status sekundarnog vretena. Treći stupac prikazuje razne statuse. S lijeve strane je stupac naslova redaka:

**G15/G14** – Ako se G15 pojavljuje u stupcu **SECONDARY SPINDLE**, glavno vreteno je vodeće vreteno. Ako se G14 pojavljuje u stupcu **SECONDARY SPINDLE**, sekundarno vreteno je vodeće vreteno.

**SYNC (G199)** – Kada se u retku prikazuje G199, sinkronizacija vretena je aktivna.

**POSITION (DEG)** – Ovaj redak prikazuje trenutni položaj, u stupnjevima, glavnog i sekundarnog vretena. Raspon vrijednosti je od -180.0 stupnjeva do 180.0 stupnjeva. To je vezano uz zadalu orientaciju svakog vretena.

Treći stupac navodi trenutnu razliku, u stupnjevima, između dva vretena. Kada su oba vretena na svojim nultočkama, ova vrijednost je nula.

Ako je vrijednost trećeg stupca negativna, ona predstavlja koliko sekundarno vreteno trenutno zaostaje za glavnim vretenom u stupnjevima.

Ako je vrijednost trećeg stupca pozitivna, ona predstavlja koliko sekundarno vreteno trenutno vodi pred glavnim vretenom u stupnjevima.

**VELOCITY (RPM)** – Ovaj redak prikazuje stvarni broj okretaja glavnog vretena i sekundarnog vretena.

**G199 R PHASE OFS.** – Ovo je programirana vrijednost R za G199. Ovaj red je prazan kada nije naređeno G199; inače sadrži vrijednost R u zadnjem izvršenom bloku G199.

Pogledajte stranicu **364** za više informacija o G199.

**CHUCK** – Ovaj stupac prikazuje je li obradak stegnut ili ne (stezna glava ili čahura). Ovaj red je prazan kada je stegnut, ili prikazuje „UNCLAMPED“ (OTPUŠTENO) kada je držač obratka otvoren.

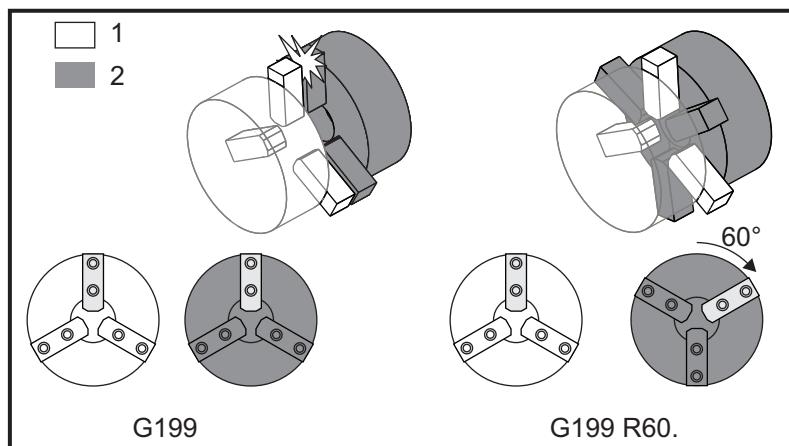
**LOAD %** – Ovdje je prikazan trenutni postotak opterećenja za svako vretno.

## Objašnjenje odstupanja faze R

Kada se dvojna vretna struga sinkroniziraju, ona se orientiraju, zatim se rotiraju istom brzinom dok su njihova ishodišta međusobno stacionarna. Drugim riječima, relativna orijentacija koju vidite kada se oba vretna zaustave u ishodištima čuva se dok se sinkronizirana vretna vrte.

Možete upotrijebiti vrijednost R s **G199**, **M19** ili **M119** za promjenu ove relativne orijentacije. Vrijednost R zadaje odstupanje, u stupnjevima, od ishodišta pratećeg vretena. Ovu vrijednost možete upotrijebiti da dozvolite da se čeljusti stezne glave upletu tijekom postupka uklanjanja obratka. Pogledajte sliku **F6.4** za primjer.

**F6.4:** G199 Primjer vrijednosti R: [1] Vodeće vretno, [2] Prateće vretno



## Nalaženje vrijednosti R za G199

Za traženje odgovarajuće G199 R vrijednosti:

1. U načinu **MDI** naredite **M19** za orientiranje glavnog vretena i **M119** za orientiranje sekundarnog vretena.  
Time se određuje zadana orijentacija između položaja ishodišta vretena.
2. Dodajte vrijednost R u stupnjevima u **M119** radi odstupanja položaja sekundarnog vretena.
3. Provjerite interakciju između steznih čeljusti. Promijenite **M119 R** vrijednosti radi namještanja pozicije sekundarnog vretena dok interakcija čeljusti stezne glave ne bude pravilna.
4. Zabilježite pravilnu vrijednost R i upotrijebite je u blokovima **G199** u svom programu.

## 6.4.2 Programiranje sekundarnog vretna

Struktura programa za sekundarno vretno je ista kao i za glavno vretno. Upotrijebite G14 za primjenjivanje M kodova glavnog vretna i standardnih ciklusa na sekundarno vretno. Otkažite G14 pomoću G15. Pogledajte stranicu **311** za više informacija o ovim G kodovima.

### Naredbe sekundarnog vretna

Tri M-koda se upotrebljavaju za pokretanje i zaustavljanje sekundarnog vretna:

- M143 pokreće vretno prema naprijed.
- M144 pokreće vretno prema natrag.
- M145 zaustavlja vretno.

Adresni kod P određuje brzinu vretna od 1 okr/min do maksimalne brzine.

### Postavka 345

Postavka 345 odabire između Vanjski promjer i unutrašnji promjer stezanja za sekundarno vretno. Pogledajte stranicu **448** za više informacija.

### G14/G15 – zamjena vretna

Ovi G-kodovi odabiru koje vretno je vodeće tijekom Sinkronizirano vretno upravljanje (SSC) način (**G199**).

**G14** postavlja sekundarno vretno kao vodeće vretno, a **G15** poništava **G14**.

Zaslon **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** pod trenutnim komandama vam govori koje vretno je trenutno vodeće. Ako sekundarno vretno vodi, **G14** se prikazuje u stupcu **SECONDARY SPINDLE**. Ako glavno vretno vodi, **G15** se prikazuje u stupcu **SPINDLE**.

## 6.5 Popis značajki

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

### F6.5: Kartica sa značajkama

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters		
Features	Factory	Patches	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input style="width: 150px; border: 1px solid black; margin-left: 10px;" type="text"/>					
Feature		Status		Date:	
<input checked="" type="checkbox"/> Machine		Purchased		Acquired 08-23-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Macros		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Rotation And Scaling		Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/> Rigid Tapping		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> TCPC and DWO		Tryout Available			
<input type="checkbox"/> M19 Spindle Orient		Tryout Available			
<input type="checkbox"/> VPS Editing		Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/> Media Display		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Memory: 1GB		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Wireless Networking		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Compensation Tables		Feature Disabled		Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> High Pressure Coolant		Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Spindle Speed: 4000 RPM		Purchased		Acquired 09-19-17	

\*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.)

### 6.5.1 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.

## 6.5.2 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 mjerač vremena.

Status funkcije će se izmjeniti 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 izmjeniti u **EXPIRED**. Ne možete produžiti trajanje isprobavanja za opcije koje su istekle. Morate ih kupiti da biste ih mogli koristiti.

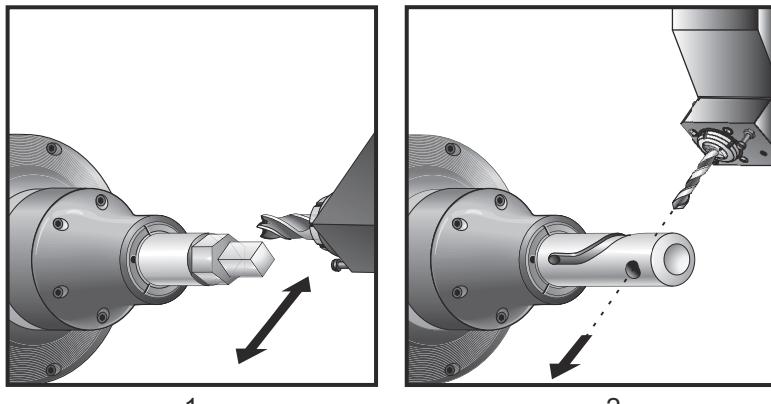

**NOTE:**

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

## 6.6 Aktivni alati

Ova opcija ne može se instalirati u polje.

**F6.6:** Aksijalni i radijalni aktivni alati: [1] Aksijalni alat, [2] Radijalni alat.



## 6.6.1 Uvod u aktivne alate

Opcija aktivnih alata omogućuje korisniku pogon VDI aksijalnih ili radijalnih alata za izvršavanje postupaka kao što su glodanje, bušenje ili urezivanje utora. Glodanje oblika je moguće pomoći osi C i/ili osi Y.

### Napomene za programiranje pogonjenog alata

Pogonjeni alat pogon automatski će se isključiti kada se naredi izmjena alata.

Za najbolju preciznost glodanja upotrijebite M kodove za stezanje vretena (M14 – glavno vreteno / M114 - sekundarno vreteno) prije strojne obrade. Vreteno će se automatski otpustiti kada se naredi nova brzina glavnog vretena ili kada se pritisne [RESET].

Maksimalna brzina pogona aktivnog alata je 6000 okr/min.

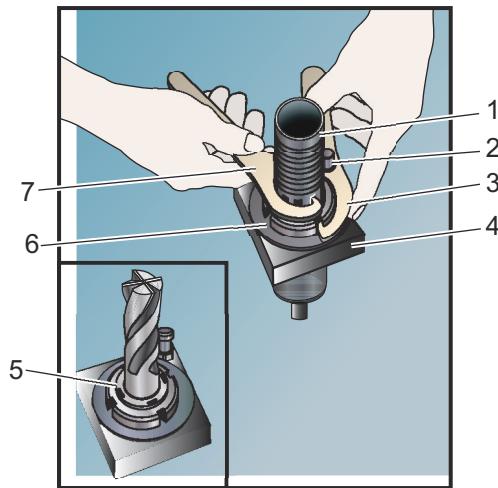
Haas pogonjeni alati oblikovani su za srednji intenzitet bušenja, npr.: 3/4" promjera utorne glodalice u mekom čeliku maks.

## 6.6.2 Instalacija reznog aktivnog alata


**CAUTION:**

*I Nikada ne zateže steznu čahuru pogonjenog alata na revolverskoj glavi. Zatezanje stezne čahure pogonjenog alata koji je na revolverskoj glavi uzrokovat će oštećenje stroja.*

- F6.7:** ER-32-AN cjevasti ključ i zatezač: [1] ER-32-AN cjevasti ključ, [2] klin, [3] zatezač 1, [4] držač alata, [5] ER-32-AN umetak matice, [6] matica kućišta čahure, [7] zatezač 2.



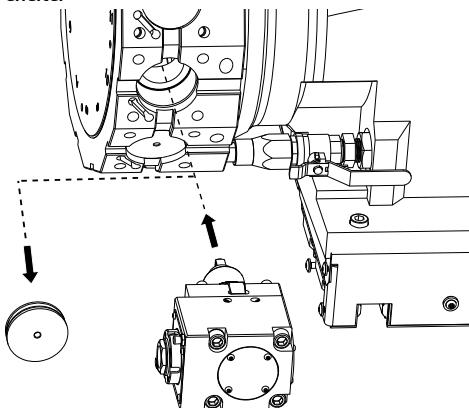
1. Umetnите nastavak alata u ER-AN umetak matice. Zavrnite umetak matice u maticu kućišta čahure.
2. Postavite cjevasti ključ ER-32-AN na nastavak alata i zahvatite zube ER-AN umetka matice. Zategnite ER-AN umetak matice ručno pomoću cjevastog ključa.
3. Postavite zatezač 1 [3] na klipiće i učvrstite ga u maticu kućišta čahure. Maticu kućišta čahure će možda trebati okrenuti da bi ju zatezač zahvatio.
4. Zahvatite zube cjevastog ključa zatezačem 2 [7] i zategnite.

### 6.6.3 Postavljanje aktivnih alata na revolversku glavu

Za montiranje i instalaciju aktivnih alata:

1. Montirajte radijalni ili aksijalni držać aktivnog alata i pritegnite montažne vijke.
2. Provedite obratni moment na montažnim vijcima križnim uzorkom na 60 ft-lbs (82 N-m). Pazite da donja strana držača alata bude stegnuta i poravnata s licem revolverske glave.

**F6.8:** Instalacija pogonjenih alata



### 6.6.4 M kodovi aktivnih alata

Sljedeći M kodovi se koriste za aktivne alate. Također pogledajte odlomak o M kodovima počevši na stranici **405**.

#### M19 Orientacija vretena (opcija)

M19 namješta vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orientira na nultočku bez opciske funkcije M19 za orijentaciju vretena.

Opcijska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer, M19 P270. će orijentirati vreteno na 270 stupnjeva. Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mjesta; na primjer, M19 R123.45 Prikaz kuta u zaslonu Current Commands Tool Load.

M119 će postaviti sekundarno vreteno (strugovi DS) na isti način.

Orijentacija vretena ovisi o masi, promjeru i dužini obratka i / ili držača obratka (stezne glave). Obratite se Haas Odjelu za aplikacije ako upotrebljavate konfiguraciju neuobičajene težine, velikog promjera ili dužine.

## M219 orijentacija pogonjenih alata (opcija)

P - broj stupnjeva (0 - 360)

R - broj stupnjeva s dva decimalna mesta (0.00 - 360.00).

M219 namješta pogonjeni alat na fiksnu poziciju. M219 će orijentirati vreteno prema nultočki. Opcijska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

R-vrijednost omogućuje programeru da navede do dva decimalna mesta; na primjer:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

## M133/M134/M135 Aktivni alat naprijed/natrag/zaustavljanje (opcija)

Pogledajte stranicu **401** za potpun opis ovih M-kodova.

## 6.7 Makro programi (opcija)

### 6.7.1 Uvod u makro naredbe



**NOTE:**

*Ova upravljačka funkcija je opcija; obratite se Haas tvorničkom odjelu za više informacija o tome kako je možete kupiti.*

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

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji možete izvršavati više puta. Makro izjava može dodijeliti vrijednost varijabli ili očitati vrijednost 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.

## Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje program

G04 – Stajanje

G65 Pxx – Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

M129 – 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 **395**)

## Zaokruživanje

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

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

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

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

Ovo pitanje je obično problem samo pri spremanju cijelih brojeva u makro varijablama gdje ne očekujete da 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 Pnn u G103 zadaje koliko daleko unaprijed upravljačka jedinica smije pratiti. Za dodatne informacije pogledajte G103 na stranici **355**.

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.

## 6.7.2 Napomene o upravljanju

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

### Stranica za prikaz makro varijabli

Lokalne i globalne makro varijable #1 – #33 i #10000 – #10999 se prikazuju i izmjenjuju preko zaslona Trenutne naredbe.

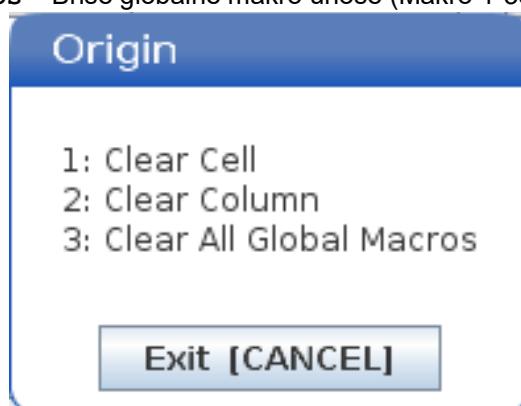


#### NOTE:

*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.

- F6.9: 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.

## 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.

## 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

**T6.1:** 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.

## 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 grijanje 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 grijezdi 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. Prihvativi 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 **239** 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 **239** za popis globalnih varijabli i njihovu upotrebu.

### 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
#10000- #10199	#100- #199	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#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- #10580	#550-#580	Podaci za kalibraciju sonde (ako je ugrađena)
#10581- #10699	#581- #699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#10700- #10799	#700- #749	Skrivene varijable samo za internu uporabu
#10709	#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 žljebova alata #1 do 200
#1801- #2000	#1801- #2000	Maksimalne zabilježene vibracije alata 1 do 200
#2001- #2050	#2001- #2050	Odstupanja pomaka alata za os X
#2051- #2100	#2051- #2100	Odstupanja pomaka alata za os Y
#2101- #2150	#2101- #2150	Odstupanja pomaka alata za os Z

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#2201- #2250	#2201- #2250	Odstupanja trošenja polumjera nosa alata
#2301- #2350	#2301- #2350	Smjer vrha alata
#2701- #2750	#2701- #2750	Odstupanja trošenja alata za os X
#2751- #2800	#2751- #2800	Odstupanja trošenja alata za os Y
#2801- #2850	#2801- #2850	Odstupanja trošenja alata za os Z
#2901- #2950	#2901- #2950	Odstupanja trošenja polumjera nosa alata
#3000	#3000	Programabilni alarm
#3001	#3001	Brojač milisekundi
#3002	#3002	Brojač sati
#3003	#3003	Potiskivanje jednog bloka
#3004	#3004	Upravljanje nadilaženjem <b>[FEED HOLD]</b>
#3006	#3006	Programabilno 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 vretenu (samo za čitanje)
#3027	#3027	Broj okretaja vretena (samo za čitanje)

NGC varijabla	Naslijedena varijabla	Uporaba
#3030	#3030	Jedan blok
#3032	#3032	Brisanje bloka
#3033	#3033	Opcijsko zaustavljanje
#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	M30 broj 1
#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
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 odstupanja obratka

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 odstupanja obratka
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 odstupanja obratka
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 odstupanja obratka
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 odstupanja obratka
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 odstupanja obratka
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 odstupanja obratka
#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) dodatna odstupanja obratka
#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

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#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
#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

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#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	Postavljanje
#30000- #39999	N/A	Parametar
#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

<b>NGC varijabla</b>	<b>Naslijedena varijabla</b>	<b>Uporaba</b>
#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 sonde X
#52001- #52200	N/A	Približna dužina sonde Y
#52201- #52400	N/A	Približna dužina sonde Z
#52401- #52600	N/A	Približni promjer sonde
#52601- #52800	N/A	Visina mjere ruba
#52801- #53000	N/A	Tolerancija alata
#53201- #53400	N/A	Tip sonde
#53401- #53600	N/A	Polumjer pogonjenog alata
#53601- #53800	N/A	Trošenje polumjera pogonjenog alata
#53801- #54000	N/A	X geometrija
#54001- #54200	N/A	Y geometrija
#54201- #54400	N/A	Z geometrija
#54401- #54600	N/A	Geometrija promjera
#54601- #54800	N/A	Vrh
#54801- #55000	N/A	Trošenje X geometrije
#55001- #55200	N/A	Trošenje Y geometrije
#55201- #55400	N/A	Trošenje Z geometrije

NGC varijabla	Naslijedena varijabla	Uporaba
#55401- #55600	N/A	Trošenje polumjera
62742	N/A	Sigurno opterećenje osi X
62743	N/A	Sigurno opterećenje osi Y
62744	N/A	Sigurno opterećenje osi Z
62745	N/A	Sigurno opterećenje osi B
62746	N/A	Aktivni alat
62747	N/A	Nadilaženje brzog pomaka
62748	N/A	Malo brzo nadilaženje
62749	N/A	Mala brza udaljenost
62750	N/A	Završ. dijelovi

### 6.7.3 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 brojeve ulaza i izlaza različitih uređaja.

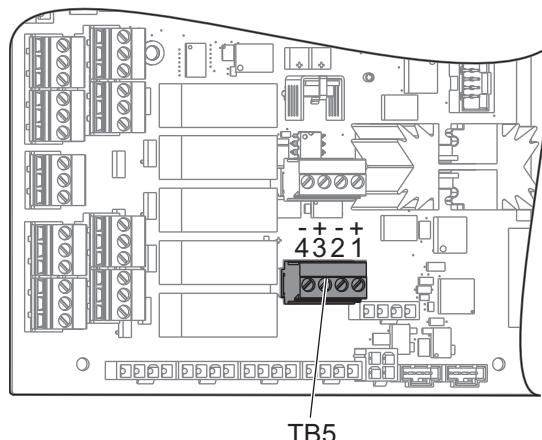
Primjer:

#10000=#11018

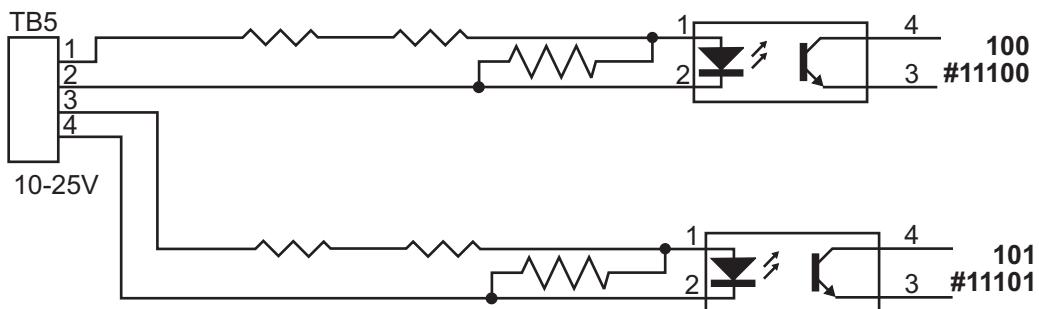
Ovaj primjer bilježi stanje #11018 koje se odnosi na ulaz 18 (M-Fin\_Input) u varijablu #10000.

### 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.



## #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 pumpa rashladnog sredstva) do varijable #10000.

## #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

## Odstupanja alata

Upotrijebite ove sljedeće makro varijable za čitanje ili postavljanje sljedeće vrijednosti geometrije, pomaka ili odstupanja trošenja:

#2001-#2050	Odstupanja geometrije/pomaka za os X
#2051-#2100	Odstupanja geometrije/pomaka za os Y
#2101-#2150	Odstupanja geometrije/pomaka za os Z
#2201-#2250	Geometrija polumjera nosa alata
#2301-#2350	Smjer vrha alata
#2701-#2750	Trošenje alata za os X
#2751-#2800	Trošenje alata za os Y
#2801-#2850	Trošenje alata za os Z
#2901-#2950	Trošenje polumjera nosa alata

## #3000 Programabilne poruke alarma

#3000 Alarmski se mogu programirati. Programabilni alarm će se ponašati isto kao i ugrađeni alarmi. Alarm se generira postavljanjem makro varijable #3000 na broj između 1 i 999.

```
#3000= 15 (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 brojeve 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 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
...
```

## #3004 Omogućuje i onemogućuje držanje napredovanja

Varijabla #3004 nadilazi određene kontrolne funkcije tijekom rada.

Prvi dio onemogućuje **[FEED HOLD]**. Ako se varijabla #3004 postavi na 1, **[FEED HOLD]** se onemogućuje 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

#5021 X os	#5022 Os Z	#5023 Os Y
#5024 Os A	#5025 Os B	#5026 Os C

Za dobivanje trenutnih strojnih osnih položaja, pozovite makro varijable #5021- #5025 koje odgovaraju osima X, Z, Y, A i B, pojedinačno.



**NOTE:**

Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.

## #5041 – #5046 Trenutni položaj koordinata obratka

Za dobivanje strojnih osnih položaja 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.

Na vrijednost #504X primjenjuje se kompenzacija dužine alata.

## #5061-#5069 Trenutni položaj signala preskakanja

Makro varijable #5061-#5069 koje odgovaraju X, Z, Y, 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 #5062 (Z) primjenjuje se kompenzacija dužine alata.

## #5081-#5086 Kompenzacija dužine alata

Makro varijable #5081 – #5086 daju trenutnu ukupnu kompenzaciju alata na osima X, Z, Y, A, B ili C. To uključuje odstupanje dužine alata navedeno u trenutnoj vrijednosti zadanoj u T 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.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#7001- #7006	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) dodatna odstupanja obratka

## Makro programi (opcija)

---

#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) dodatna odstupanja obratka
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) dodatna odstupanja obratka
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) dodatna odstupanja obratka
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) dodatna odstupanja obratka
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) dodatna odstupanja obratka
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) dodatna odstupanja obratka
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) dodatna odstupanja obratka
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) dodatna odstupanja obratka
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) dodatna odstupanja obratka
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) dodatna odstupanja obratka
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) dodatna odstupanja obratka
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) dodatna odstupanja obratka
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) dodatna odstupanja obratka
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) dodatna odstupanja obratka
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 dodatna odstupanja obratka
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 dodatna odstupanja obratka

## #6001-#6250 Pristup postavkama pomoću makro varijabli

Pristupite postavkama pomoću varijabli #20000 – #20999 ili #6001 – #6250, počevši od postavke 1, tim redoslijedom. Pogledajte stranicu **405** za detaljne opise postavki koje su dostupne u upravljačkoj jedinici.



**NOTE:**

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

## #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, izvršiti 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

## **#50001 - #50200 Tip alata**

Koristite makro varijable #50001 - #50200, za čitanje ili upisivanje vrste alata postavljenih na stranici korekcije alata.

**T6.2:** Dostupne vrste alata za tokarilicu

<b>Tip alata</b>	<b>Tip alata #</b>
OD tokarenje	21
OD žiljeb	22
OD navoj	23
Obradak isključen	24
Bušilica	25
UP tokarenje	26
UP žljebljenje	27
UP navoj	28
Čeono brazdanje	29
Ureznica	30
Sonda	31
Rezervirajte za buduću uporabu	32-40

**T6.3:** Dostupne vrste alata za tokarilice s opcijom pogonjeni alati

<b>Tip alata</b>	<b>Tip alata#</b>
Svrdlo za bušenje	41
Bušilica	42

Tip alata	Tip alata#
Ureznica	43
Završno glodanje	44
Shell glodalica	45
Kuglasti nos	46
Rezervirajte za buduću uporabu	47-60

## 6.7.4 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 X1.0 ;
```

varijable se mogu podesiti na sljedeće vrijednosti:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

i zamijeniti sa:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se upotrebljavaju kao adresne vrijednosti.

## 6.7.5 Zamjena adrese

Uobičajena metoda postavljanja upravljačkih adresa A-Z je adresa nakon koje slijedi broj. Na primjer:

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

postavlja adrese G, X, Z i F na 1, 1.5, 3.7 i 0.02 i time daje naredbu upravljačkoj jedinici za linearni pomak, G01, na položaj X = 1.5 i Z = 3.7 uz brzinu napredovanja od 0,02 inča po okretaju. Makro sintaksa omogućuje zamjenu vrijednosti adrese bilo kojom varijablon ili izrazom.

Prethodna izjava se može zamijeniti sljedećim kodom:

```
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#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, javlja se uobičajeni alarm upravljačke jedinice. Na primjer, posljedica sljedećeg koda bi bio alarm za nevažeći G kod budući da nema koda G143:

```
#1= 143 ;
```

---

```
G#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:

```
(#1 is undefined) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

postaje

```
G00 X1.0 (no Z movement takes place) ;
```

## Makro izjave

Makro izjave su redci koda koji omogućuju programeru da manipulira upravljačkom jedinicom pomoću funkcija sličnih bilo kojem standardnom programskom jeziku. Uključene su funkcije, operatori, uvjetni i aritmetički izrazi, izjave o zadatku i upravljačke izjave.

Funkcije i operatori se koriste u izrazima za modificiranje varijabli ili vrijednosti. Operatori su bitni za izraze, dok funkcije olakšavaju posao programera.

## Funkcije

Funkcije su ugrađene rutine koje su na raspolaganju programeru za uporabu. Sve funkcije imaju oblik <naziv\_funkcije>[argument] i vraćaju decimalne vrijednosti s pomičnom točkom. Funkcije dostupne na upravljačkoj jedinici Haas su sljedeće:

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
SIN[ ]	Stupnjevi	Decimalno	Sinus
COS[ ]	Stupnjevi	Decimalno	Kosinus
TAN[ ]	Stupnjevi	Decimalno	Tangens
ATAN[ ]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-tangens, isto kao i FANUC ATAN[ ]/[1]

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
SQRT[ ]	Decimalno	Decimalno	Drugi korijen
ABS[ ]	Decimalno	Decimalno	Apsolutna vrijednost
ROUND[ ]	Decimalno	Decimalno	Zaokruživanje decimalne
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>261</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 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Dok je varijabla #10101 manja od 10 ponavljaj petlju DO1..END1.

Primjer	Objašnjenje
#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 bitnim vrijednostima. Makro varijable su brojevi s pomičnom točkom. Kada se logički operatori koriste na makro varijablama, koristi se samo cijelobrojni dio broja s pomičnom točkom. Logički operatori su:

OR – logički ILI dvije vrijednosti zajedno

XOR – Isključivi ILI dvije vrijednosti zajedno

AND – logički I dvije vrijednosti zajedno

Primjeri:

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

```
%  
O50001 (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 upotrebljavati 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 linearни 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 inicializirana 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. Zagrade 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 gnjiježdenje izjava WHILE može biti samo do tri razine, zapravo nema ograničenja budući da svaki potprogram može imati do tri razine gnjiježđenja. Ako je potrebno gnjiježdenje 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] DO1 ;  
END1 ;  
<Other statements>  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

Možete upotrijebiti GOTO za skakanje iz regije koju obuhvaća DO-END, ali ne možete upotrijebiti GOTO za skakanje u regiju. Dopušteno je skakanje unutar DO-END regije pomoću GOTO.

Moguće je izvršiti beskrajnu petlju eliminiranjem WHILE i izraza. Na primjer,

```
%  
DO1 ;  
<statements>  
END1 ;
```

%

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



**CAUTION:** *Sljedeći kod može biti zbumujuć:*

%  
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).

## 6.7.6 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 (+,-,/,\*, i razmak). Kada se ispiše zvjezdica, pretvara se u razmak. Oblik <#nnnn[wf]> je varijabla nakon koje slijedi format. Broj varijable može biti bilo koja makro varijabla. Format [wf] je obavezan i sastoji se od dvije brojke unutar uglatih zagrada. Ne zaboravite da su makro varijable realni brojevi sa cijelim dijelom i razlomačkim dijelom. Prva brojka u formatu označava ukupni broj mjesta rezerviran za ispis u cijelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mjesta rezerviran za razlomački dio. Upravljačka jedinica može upotrijebiti bilo koju znamenku od 0 do 9 za cijelobrojne i razlomačke dijelove.

Između cjelobrojnog i razlomačkog dijela se ispisuje decimalna točka. Razlomački dio se zaokružuje na najmanju signifikantnu znamenku. Kada su mesta nula rezervirana za razlomački dio, ne ispisuje se decimalna točka. Ako postoji razlomački dio, krajnje nule se ispisuju. Najmanje jedno mjesto je rezervirano za cjelobrojni dio, čak i kada se koristi nula. Ako vrijednost cjelobrojnog dijela ima manje znamenki nego je rezervirano, vodeći razmaci se ispisuju. Ako vrijednost cjelobrojnog dijela ima više znamenki nego je rezervirano, polje se proširuje tako da se ovi brojevi ispisuju.

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
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 zagrade. 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]**. Zapamtite 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 X [COS [90]] Z3.0 (CORRECT) ;
```

Ovdje, stavka X i zgrade stoje zasebno i mogu se odvojeno urediti. Uređivanjem je moguće obrisati čitav izraz i zamijeniti ga konstantom s pomičnom točkom.

```
G01 X 0 Z3.0 (WRONG) ;
```

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

```
G01 X0 Z3.0 (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.*

### 6.7.7 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 001000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
001000 (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.*

## 6.7.8 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; varijable se ne mogu proslijediti s kodom M.

Ovdje smo zamjenili neupotrijebljeni 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 277 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 kurzorima odaberite M ili G makro poziv koji želite upotrijebiti.

4. Unesite broj koda G ili koda M koji želite preklopiti. Na primjer, ako želite preklopiti G06 tip 06.
5. Pritisnite **[ENTER]**.
6. Ponovite korake od 3 do 5 za druge preklopljene kodove G ili M.
7. Otpustite **[EMERGENCY STOP]** na upravljačkoj jedinici.

Postavljanje vrijednosti preklapanja na 0 onemogućuje preklapanje za pridruženi potprogram.

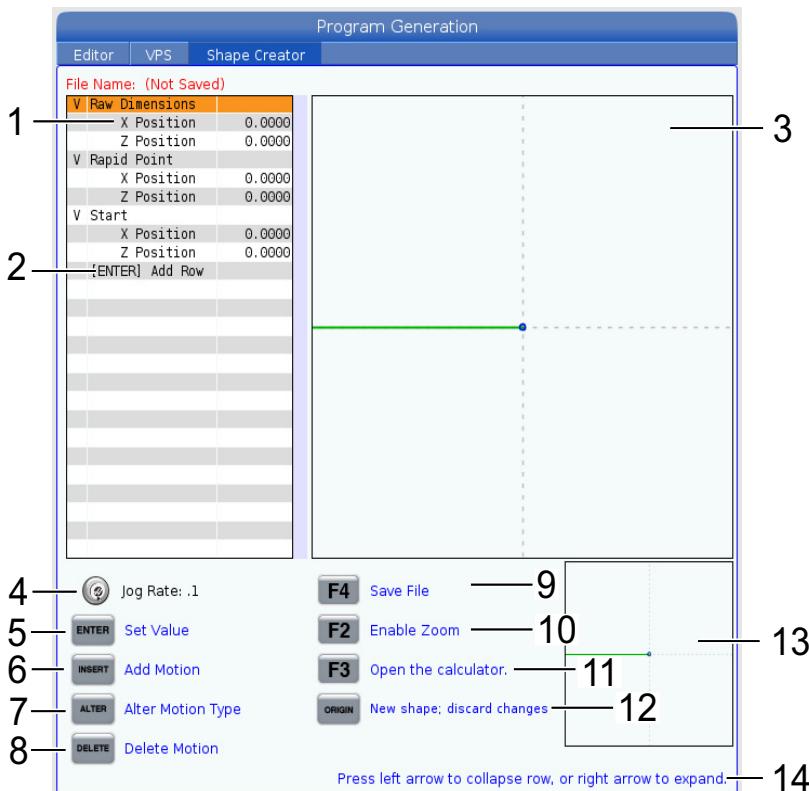
**F6.10:** Prozor za preklopljene kodove

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
<b>M-Codes &amp; G-Codes Program Aliases</b>					
					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

## 6.8 Kreator oblika

Kreator oblika omogućuje vam brzo crtanje oblika programa i putanja alata. Za izradu novog oblika pritisnite [EDIT], a zatim odaberite karticu **Shape Creator**. Ako ste već izradili profil oblika, idite u mapu program popisa User Data, My Profiles i odaberite datoteku kreatora oblika. Pritisnite [SELECT PROGRAM] za nastavak uređivanja oblika.

**F6.11:** Zaslon kreatora oblika.



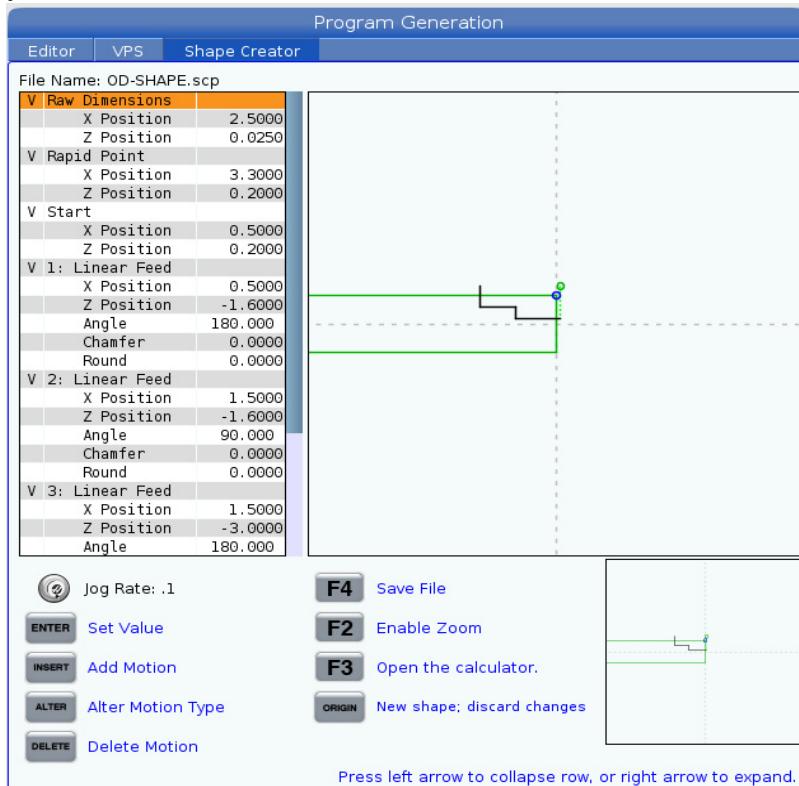
1. Varijable kretanja.
2. Pritisnite [**ENTER**] za dodavanje novog retka.
3. Ploča za crtanje kreatora oblika.
4. Brzina kotačića za pomicanje
5. Pritisnite [**ENTER**] za postavljanje vrijednosti.
6. Pritisnite [**INSERT**] za umetanje kretanja: Kretanje linearog doziranja, Kretanje kružnog doziranja u smjeru kazaljki sata, Kretanje kružnog doziranja obratno od smjera kazaljki sata.
7. Označite željeno Kretanje i pritisnite gumb [**ALTER**] za promjenu na drugu vrstu kretanja.
8. Označite željeno Kretanje i pritisnite gumb [**DELETE**] za brisanje kretanja.

9. Pritisnite **[F4]**, zatim upišite naziv za spremanje datoteke generatora oblika. Spremit će datoteku u mapu **User Data/Moji profili/**.
10. Pritisnite gumb **[F2]** za omogućavanje zuma
11. Pritisnite gumb **[F3]** za otvaranje funkcije kalkulatora.
12. Pritisnite gumb **[ORIGIN]** za novi oblik ili odbacivanje napravljenih promjena.
13. Okvir prikaza zuma.
14. Tekst pomoći.

## 6.8.1 Upotreba kreatora oblika

Slijedi primjer upotrebe kreatora oblika za generiranje jednostavnog vanjskog profila grubog tokarenja.

**F6.12:** Primjer kreatora oblika.



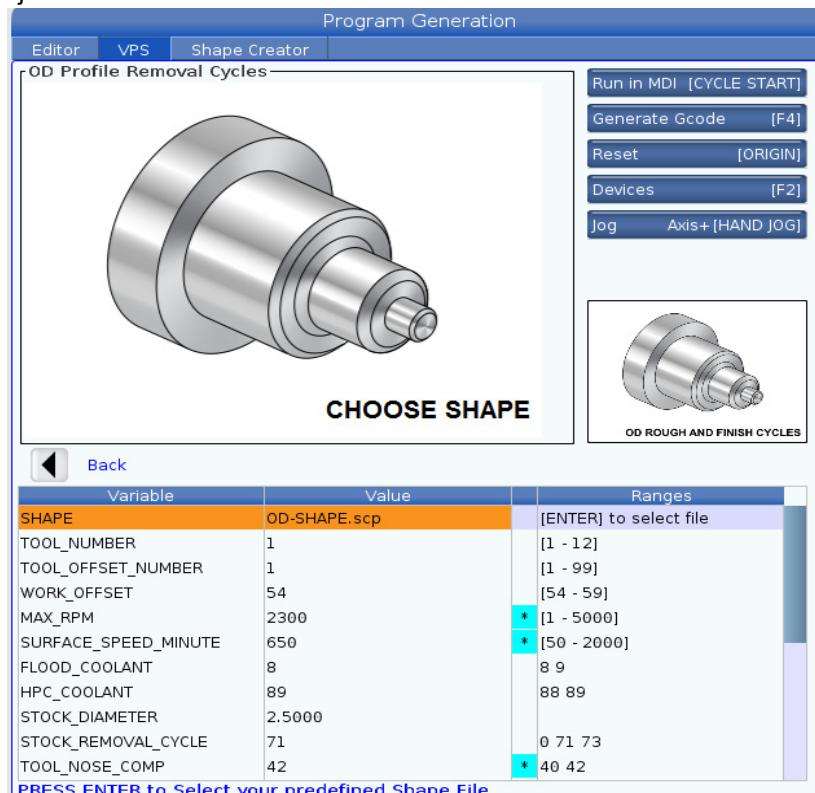
1. Pritisnite gumb **[EDIT]** i desni kurzor do kartice Shape Creator.
2. Upotrijebite kotačić za pomicanje za postavljanje vrijednosti. Postavite položaje sirove dimenzije: **X položaj** 2.5000, **Z položaj** 0.0250.
3. Postavite položaje točki brzog pomaka: **X položaj** 3.3000, **Z položaj** 0.2000.
4. Postavite početne položaje: **X položaj** 0.5000, **Z položaj** 0.2000.

5. Pritisnite **[ENTER]** za dodavanje retka i odaberite **1: Linearno kretanje doziranja**.
6. Postavite položaje linearног doziranja: **X položaj** 0.5000, **Z položaj** -1.6000, **Kut**180.000, **Kosi rub** 0.0000, **Zaokruživanje** 0.0000.
7. Pritisnite **[ENTER]** za dodavanje retka i odaberite **1: Linearno kretanje doziranja**.
8. Postavite položaje linearног doziranja: **X položaj** 1.5000, **Z položaj** -1.6000, **Kut**90.000, **Kosi rub** 0.0000, **Zaokruživanje** 0.0000.
9. Pritisnite **[ENTER]** za dodavanje retka i odaberite **1: Linearno kretanje doziranja**.
10. Postavite položaje linearног doziranja: **X položaj** 1.5000, **Z položaj** -3.0000, **Kut**180.000, **Kosi rub** 0.0000, **Zaokruživanje** 0.0000.
11. Pritisnite **[ENTER]** za dodavanje retka i odaberite **1: Linearno kretanje doziranja**.
12. Postavite položaje linearног doziranja: **X položaj** 3.3000, **Z položaj** -3.0000, **Kut**90.000, **Kosi rub** 0.0000, **Zaokruživanje** 0.0000.
13. Pritisnite **[F4]** za spremanje profila oblika. Kada zavrшite, upravljačka jedinica ћe spremiti datoteku u karticu Korisnički podaci, mapa Moji profili. Pogledajte sljedeći odjeljak za generiranje programa G koda pomoću VPS predloška pomoću profila oblika.

## 6.8.2 Upotreba kreatora oblika – VPS predložak

Ovaj primjer stvorit će program G koda pomoću ciklusa uklanjanja profila vanjskog promjera u VPS predlošcima.

**F6.13:** Primjer kreatora oblika.



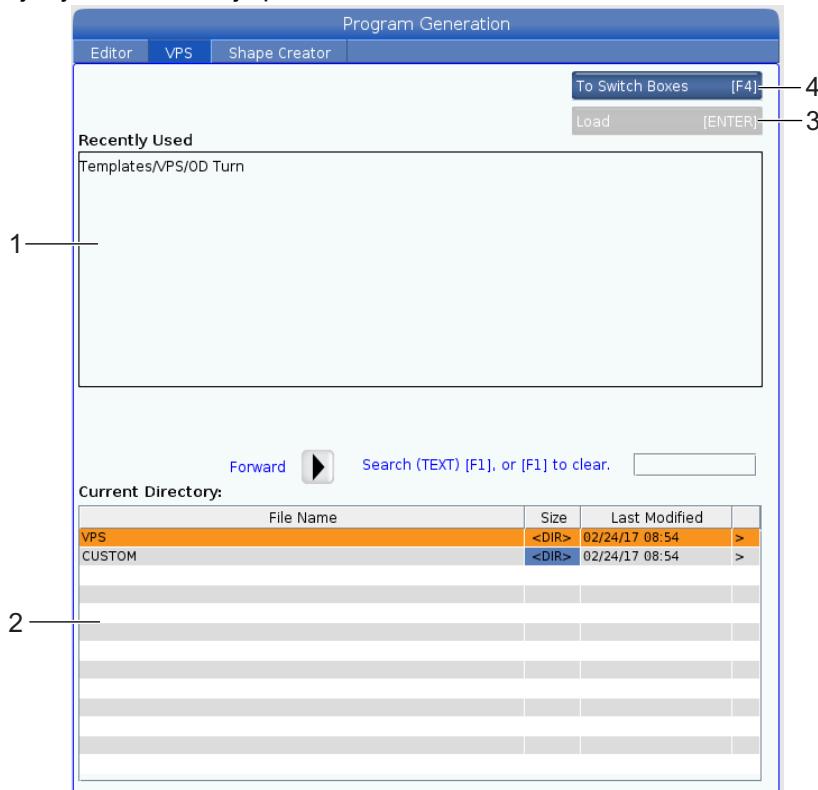
- Pritisnite gumb **[EDIT]** i lijevi cursor do kartice VPS.
- Idite u mapu VPS i pritisnite desni cursor za pregled predložaka.
- Pronađite predložak OD Profile Removal Cycles i pritisnite gumb **[ENTER]**.
- Za **SHAPE** pritisnite **[ENTER]** za odabir datoteke kreatora oblika koja je stvoren u prethodnom odjeljku.
- Postavite **TOOL\_NUMBER** na **1**.
- Postavite **TOOL\_OFFSET\_NUMBER** na **1**.
- Unesite broj **WORK\_OFFSET**. U ovom primjeru vrijednost je **54**.
- Postavite **MAX\_RPM** varijablu na: **2300**
- Postavite **SURFACE\_SPEED\_MINUTE** varijablu na: **650**
- Postavite **FLOOD\_COOLANT** na: **8**.
- Postavite **HPC\_COOLANT** varijablu na: **88**

12. Postavite **STOCK\_DIAMETER** definiran u datoteci kreatora oblika.
13. Postavite **STOCK\_REMOVAL\_CYCLE** varijablu na: **71**.
14. Postavite **TOOL\_NOSE\_COMP** (Kompenzacija nosa alata) varijablu na: **42**.
15. Postavite **DOC** (Dubina reza) varijablu na: **0.05**
16. Postavite **X\_FINISH\_STOCK** varijablu na: **0.01**
17. Postavite **Z\_FINISH\_STOCK** varijablu na: **0.003**
18. Postavite **FEEDRATE** varijablu na: **0.01**
19. **X\_RAPID\_POINT** je definirano u datoteci kreatora oblika.
20. **Z\_RAPID\_POINT** je definirano u datoteci kreatora oblika.
21. Za **RETRACT\_X\_HOME** unesite **Y** za slanje revolverske glave na ishodište u osi X ili **N** za unos vrijednosti položaja izmjenjivanja alata osi Z na sljedeći redak.
22. Za **RETRACT\_Z\_HOME** unesite **Y** za slanje revolverske glave na ishodište u osi Z ili **N** za unos vrijednosti položaja izmjenjivanja alata osi Z na sljedeći redak.
23. Postavljanje **END\_M\_CODE** varijable na: **30** za završetak programa s M30.
24. Pritisnite **[F4]** za generiranje G koda i odaberite **2** za Output to MDI.
25. Pritisnite gumb **[GRAPHICS]**. Pokrenite program i potvrdite da program radi bez programa.

## 6.9 Vizualni programski sustav (VPS)

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

- F6.14:** 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 cursora **[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.

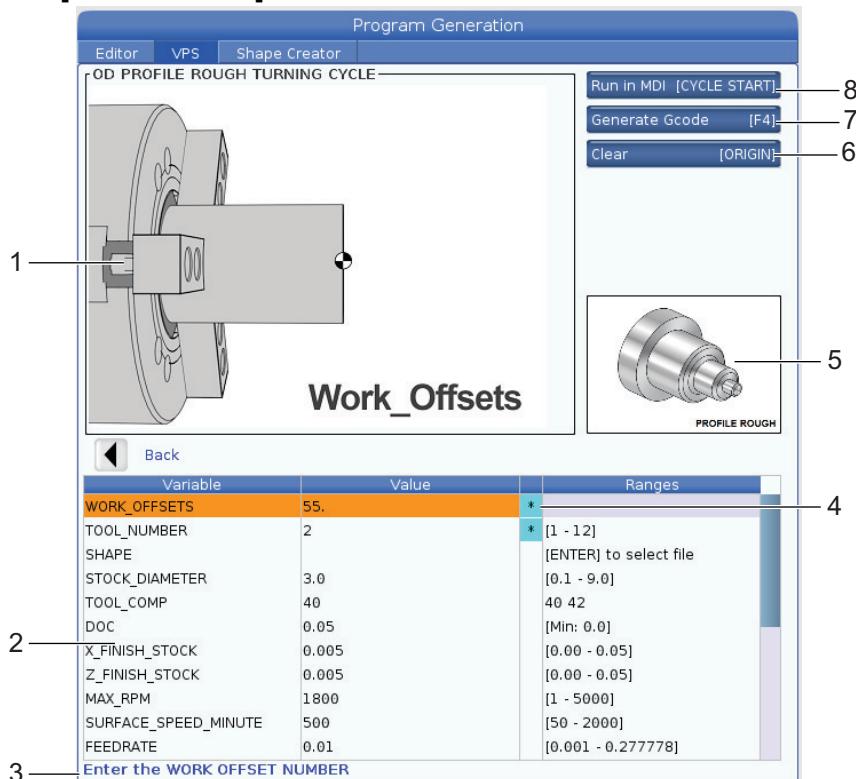
## 6.9.1 Primjer VPS

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 upotrebljavamo VPS šablonu za programiranje **OD ROUGH PROFILING**. 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 kursora da biste označili opciju izbornika **VPS**. Pritisnite tipku sa strelicom kursora **[RIGHT]** da biste odabrali opciju.
3. Označite i odaberite opciju **OD Rough Profiling** u sljedećem izborniku.

**F6.15:** Primjer prozora za generiranje VPS programa za graviranje. [1] Ilustracija varijable, [2] Tablica varijabli, [3] Tekst opisa varijable, [4] Zadana vrijednost je bila promijenjeni indikator, [5] Ilustracija šablone, [6] Izbriši **[ORIGIN]**, [7] Generiraj G-kod **[F4]**, [8] Pokreni u MDI **[CYCLE START]**.



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

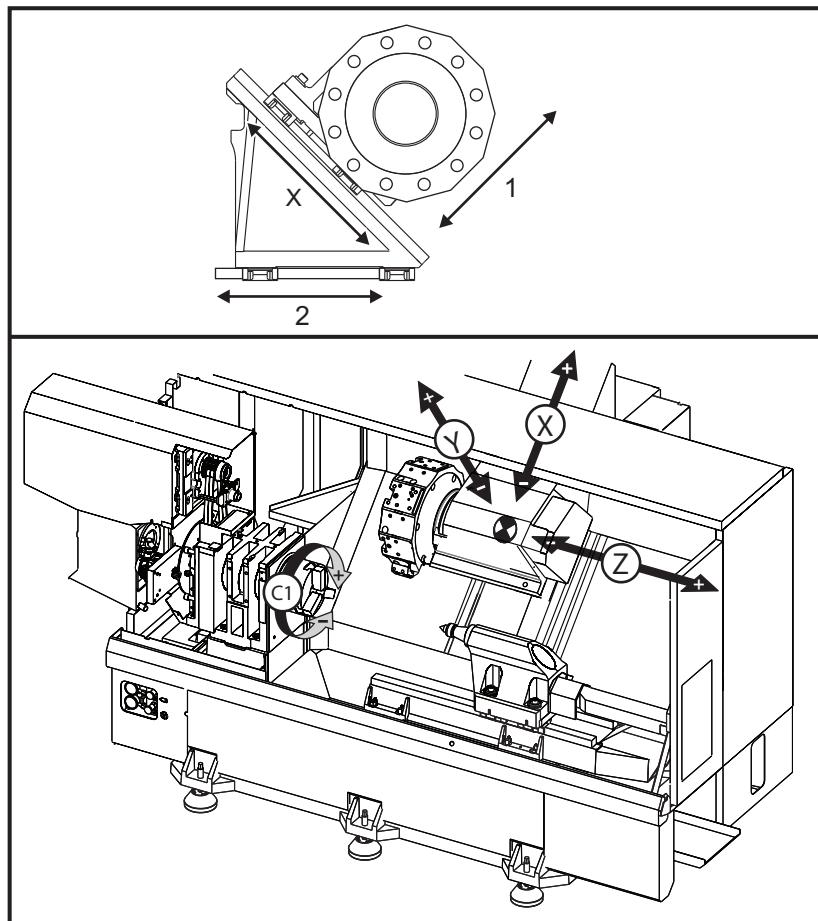
5. Unesite vrijednost označene varijable i pritisnite **[ENTER]**. Upravljačka jedinica prikazat će zvjezdicu (\*) pored varijable ako je zadana vrijednost promjenjena. Za postavljanje varijable natrag na zadano pritisnite gumb **[ORIGIN]**.
6. Pritisnite tipku sa strelicom cursora **[DOWN]** da biste se pomaknuli na sljedeću varijablu.
7. 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.

## 6.10 Os Y

Y os pomiče alate okomito na središnju liniju vretena. Ovaj pomak se postiže zajedničkim pomakom kugličnih vijaka za os X i os Y.

Pogledajte G17 i G18, počevši na stranici 311, u vezi s informacijama o programiranju.

**F6.16:** Pomak osi Y: [1] Kretanje spoja osi Y, [2] Vodoravna ravnina.



## 6.10.1 Omotnice putanja osi Y

Možete pronaći detaljne informacije o omotnici hoda i obratka za vaš stroj na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).



TIP:

Ovoj web stranici se može pristupiti putem [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), zatim se pomaknite dolje na dno stranice i kliknite na Predinstalacijski vodič stroja.

Odaberite model stroja, a zatim kliknite na „Preuzmi detaljne crteže izgleda za... PDF”.

Kada postavite alate za Y os, uzmite u obzir ove čimbenike:

- Promjer obratka
- Nastavak alata (radijalni alati)
- Potreban hod osi Y od središnje linije

## 6.10.2 Strug s osi Y s VDI revolverskom glavom

Položaj omotnice obratka će se pomaknuti pri upotrebi radijalnih aktivnih alata. Dužina za koju je rezni alat isturen od središnje linije utora za alat je udaljenost za koju se omotnica pomiče.

Možete pronaći detaljne informacije o omotnici hoda i obratka za vaš stroj na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).



TIP:

Ovoj web stranici se može pristupiti putem [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), zatim se pomaknite dolje na dno stranice i kliknite na Predinstalacijski vodič stroja.

Odaberite model stroja, a zatim kliknite na „Preuzmi detaljne crteže izgleda za... PDF”.

## 6.10.3 Upravljanje i programiranje

Y os je dodatna os na strugovima (ako je ugrađena) kojom se može upravljati i ponaša se na isti način kao i standardne X i Z osi. Za os Y nije potrebna naredba za aktiviranje.

Strug automatski vraća os Y u središnju liniju vretena nakon izmjene alata. Pazite da je revolverska glava u pravilnom položaju prije naređivanja rotacije.

Standardni Haas kodovi G i M su dostupni za programiranje osi Y.

Kompenzacijom rezača za glodanje se može primijeniti na ravninama G17 i G19 prilikom izvođenja postupaka s aktivnim alatima. Prilikom uvođenja i poništavanja kompenzacije, potrebno je slijediti pravila za kompenzaciju rezača kako bi se izbjegli nepredviđeni pomaci. Vrijednost polumjera za alat koji se koristi mora biti unesena u stupac **RADIUS** na stranici za geometriju alata za taj alat. Uzima se da je vrh alata „0“ i ne treba unijeti nikakvu vrijednost.

Preporuke za programiranje:

- Za dovođenje osi u ishodište ili na sigurnu lokaciju za izmjenu alata u brzim pomacima upotrijebite naredbu G53 koja pomiče sve osi istom brzinom istovremeno. Bez obzira na položaje osi Y i X u međusobnom odnosu, obje se pomiču MAKSIMALNOM mogućom brzinom prema naređenom položaju i obično ne završavaju istodobno. Na primjer:

```
G53 X0 (command for home) ;  
G53 X-2.0 (command for X to be 2" from home) ;  
G53 X0 Y0 (command for home) ;
```

Pogledajte G53 na stranici **318**.

Ako naređujete pomak osi Y i X u ishodište pomoću G28, potrebno je zadovoljiti sljedeće uvjete i očekivati opisano ponašanje:

- Identifikacija adrese za G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Primjer:

G28 U0 (U Zero) ; šalje os X na ishodište.

G28 U0 ; je u redu s osi Y ispod središnje linije vretena.

G28 U0 ; generira alarm 560 ako je os Y iznad središnje linije vretena.  
Međutim, ako se os Y prvo pošalje u ishodište ili se upotrijebi G28 bez slovne adresе, neće se generirati alarm 560.

G28 ; sekvenca prvo šalje X, Y i B u ishodište, zatim C i Z

G28 U0 Y0 ; ne generira alarm bez obzira na položaj osi Y.

G28 Y0 ; je u redu s osi Y ispod središnje linije vretena.

G28 Y0 ; je u redu s osi Y ispod središnje linije vretena.

Pritiskom na **[POWER UP/RESTART]** ili **[HOME G28]** proizvodi se poruka:  
*Function locked.*

- Ako se os X naredi u ishodište dok je os Y iznad središnje linije vretena (pozitivne koordinate osi Y), generira se alarm 560. Najprije naredite pomak osi Y u ishodište, zatim osi X.
- Ako se os X pošalje u ishodište dok je os Y ispod središnje linije vretena (negativne koordinate osi Y), os X će stići u ishodište, a os Y se neće pomaknuti.
- Ako se i os X i os Y naredi u ishodište pomoću G28 U0 Y0, os X i os Y se pomiču u ishodište istodobno, bez obzira na to je li Y iznad ili ispod središnje linije.
- Stegnite glavno i/ili sekundarno vreteno (ako je ugrađeno) uvijek kada se izvršavaju postupci s aktivnim alatima, a os C se ne interpolira.



#### **NOTE:**

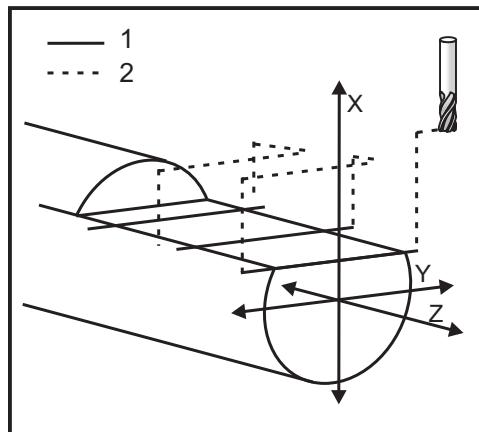
Kočnica se automatski otpušta kad god se naredi pomak osi C za pozicioniranje.

- Ovi standardni ciklusi se mogu upotrebljavati s osi Y. Pogledajte stranicu **298** za više informacija.  
Samo aksijalni ciklusi:
  - Bušenje: G74, G81, G82, G83,

- Provrtanje: G85, G89,
  - Narezivanje: G95, G186,
- Samo radijalni ciklusi:
- Bušenje: G75 (ciklus urezivanja), G241, G242, G243,
  - Provrtanje: G245, G246, G247, G248
  - Narezivanje: G195, G196,

Primjer programa za glodanje osi Y:

**F6.17:** Primjer programa za glodanje osi Y: [1] Brzina napredovanja, [2] Brzi pomak.



```

o50004 (Y AXIS MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rapid to clear position) ;
M14 (Spindle brake on) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Rapid move) ;

```

```
G00 X2.25 (Rapid approach) ;  
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;  
G00 X3.25 (Rapid retract) ;  
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Rapid move) ;  
G00 X2.25 (Rapid approach) ;  
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 X3.25 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M15 (Spindle brake off) ;  
M155 (Disengage C axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;
```

## **6.11 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 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	299
G01	Linearni interpolacijski pomak	01	300
G02	Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata	01	307
G03	Kružni interpolacijski pomak obrnuto od smjera kazaljki sata	01	307
G04	Stajanje	00	309
G09	Točno zaustavljanje	00	310
G10	Postavljanje odstupanja	00	310
G14	Zamjena sekundarnog vretena	17	311

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G15	Zamjena sekundarnog vretena Poništavanje	17	<b>311</b>
G17	Ravnina XY	02	<b>311</b>
G18	Ravnina XZ	02	<b>311</b>
G19	Ravnina YZ	02	<b>311</b>
G20	Odabir inča	06	<b>312</b>
G21	Odabir metričkih jedinica	06	<b>312</b>
G28	Povratak u nultočku stroja	00	<b>312</b>
G29	Povratak iz referentne točke	00	<b>312</b>
G31	Funkcija preskakanja	00	<b>312</b>
G32	Narezivanje navoja	01	<b>313</b>
G40	Poništavanje kompenzacije nosa alata	07	<b>316</b>
G41	Kompenzacija nosa alata (TNC) lijevo	07	<b>317</b>
G42	Kompenzacija nosa alata (TNC) desno	07	<b>317</b>
G50	Ograničenje brzine vretena	00	<b>317</b>
G50	Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC	00	<b>318</b>
G52	Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC	00	<b>318</b>
G53	Odabir koordinata stroja	00	<b>318</b>
G54	Koordinatni sustav #1 FANUC	12	<b>318</b>
G55	Koordinatni sustav #2 FANUC	12	<b>318</b>
G56	Koordinatni sustav #3 FANUC	12	<b>318</b>
G57	Koordinatni sustav #4 FANUC	12	<b>318</b>
G58	Koordinatni sustav #5 FANUC	12	<b>318</b>
G59	Koordinatni sustav #6 FANUC	12	<b>318</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G61	Modalno točno zaustavljanje	15	319
G64	Poništavanje točnog zaustavljanja G61	15	319
G65	Opcija pozivanja makro potprograma	00	319
G70	Završni ciklus	00	319
G71	Ciklus uklanjanja materijala vanjskog/unutrašnjeg promjera	00	320
G72	Ciklus uklanjanja materijala sa čeone površine	00	323
G73	Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala	00	327
G74	Ciklus urezivanja utora na čeonoj površini	00	329
G75	Ciklus uklanjanja unutrašnjeg/vanjskog promjera	00	332
G76	Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz	00	335
G80	Poništavanje standardnog ciklusa	09	338
G81	Standardni ciklus bušenja	09	339
G82	Standardni ciklus uvodnog bušenja	09	339
G83	Normalni standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	341
G84	Standardni ciklusi narezivanja	09	343
G85	Standardni ciklus provrtanja	09	346
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja	09	347
G89	Standardni ciklus provrtanja i stajanja	09	348
G90	Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera	01	348
G92	Ciklus narezivanja navoja	01	350
G94	Završni ciklus na licu	01	351
G95	Kruti navoj s aktivnim alatom (lice)	09	353
G96	Uključivanje stalne površinske brzine	13	354

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G97	Isključivanje stalne površinske brzine	13	<b>354</b>
G98	Napredovanje u minuti	10	<b>354</b>
G99	Napredovanje po okretaju	10	<b>354</b>
G100	Onemogućavanje zrcalne slike	00	<b>354</b>
G101	Omogućavanje zrcalne slike	00	<b>354</b>
G103	Ograničenje praćenja blokova unaprijed	00	<b>355</b>
G105	Naredba servo šipke	09	<b>355</b>
G110	Koordinatni sustav #7	12	<b>356</b>
G111	Koordinatni sustav #8	12	<b>356</b>
G112	Interpolacija XY u XC	04	<b>354</b>
G113	Otkaži G112	04	<b>358</b>
G114	Koordinatni sustav #9	12	<b>358</b>
G115	Koordinatni sustav #10	12	<b>358</b>
G116	Koordinatni sustav #11	12	<b>358</b>
G117	Koordinatni sustav #12	12	<b>358</b>
G118	Koordinatni sustav #13	12	<b>358</b>
G119	Koordinatni sustav #14	12	<b>358</b>
G120	Koordinatni sustav #15	12	<b>358</b>
G121	Koordinatni sustav #16	12	<b>358</b>
G122	Koordinatni sustav #17	12	<b>358</b>
G123	Koordinatni sustav #18	12	<b>358</b>
G124	Koordinatni sustav #19	12	<b>358</b>
G125	Koordinatni sustav #20	12	<b>358</b>

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G126	Koordinatni sustav #21	12	<b>358</b>
G127	Koordinatni sustav #22	12	<b>358</b>
G128	Koordinatni sustav #23	12	<b>358</b>
G129	Koordinatni sustav #24	12	<b>358</b>
G154	Odabir koordinata obratka P1-99	12	<b>358</b>
G184	Standardni ciklus obrnutog narezivanja navoja za lijeve navoje	09	<b>360</b>
G186	Obrnuto narezivanje navoja aktivnim alatom (za lijeve navoje)	09	<b>361</b>
G187	Kontrola točnosti	00	<b>361</b>
G195	Radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom (promjer)	09	<b>362</b>
G196	Obrnuto radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom (promjer)	09	<b>362</b>
G198	Isključivanje sinkronizirane kontrole vretena	00	<b>351</b>
G199	Uključivanje sinkronizirane kontrole vretena	00	<b>364</b>
G200	Indeksiranje bez zaustavljanja	00	<b>366</b>
G211	Ručno postavljanje alata	-	<b>367</b>
G212	Automatsko postavljanje alata	-	<b>367</b>
G241	Standardni ciklus radijalnog bušenja	09	<b>368</b>
G242	Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja	09	<b>370</b>
G243	Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem	09	<b>371</b>
G245	Standardni ciklus radijalnog provrtanja	09	<b>373</b>
G246	Standardni ciklus radijalnog provrtanja i zaustavljanja	09	<b>375</b>
G249	Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja	09	<b>378</b>
G266	Vidljivi osni linearни brzi %pomak	00	<b>379</b>

## Uvod u kodove G

Kodovi G služe za naređivanje određenih postupaka za stroj: kao što su jednostavni pomaci stroja ili funkcije bušenja. Također naređuju složenije zadatke koji mogu uključivati opcione aktivne alate i os C.

Svaki kod G ima broj skupine. Svaka skupina kodova sadrži naredbe za određeno područje. Na primjer, kodovi G iz Skupine 1 naređuju pomake od točke do točke za osi stroja, Skupina 7 su kodovi za funkciju kompenzacije rezača.

Svaka skupina ima dominantni kod G, također zvan zadani kod G. Zadani kod G znači da je to kod u svakoj skupini koju će stroj koristiti osim ako nije naveden drugi kod G. Na primjer programiranje na X, Z pomak kao ovo, X-2. Z-4. će pozicionirati stroj pomoću G00.

**NOTE:**

*Pravilna tehnika programiranja zahtijeva stavljanje koda G ispred svih pomaka.*

Zadani kodovi G za svaku skupinu su prikazani na zaslonu **Current Commands** pod **All Active Codes**. Ako se naredi drugi kod G iz skupine (aktivni), taj kod G se prikazuje na zaslonu **All Active Codes**.

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.

**NOTE:**

*Haas intuitivni programski sustav (IPS) je programski mod koji ili sakriva kodove G ili potpuno zaobilazi uporabu kodova G.*

### Standardni ciklusi

Standardni ciklusi pojednostavljaju programiranje obratka. Većina uobičajenih repetitivnih postupaka osi Z, kao što su bušenje, narezivanje i provrtanje, imaju standardne cikluse. Kada je aktivan, standardni ciklus se izvršava na svakom novom položaju osi. Standardni ciklusi izvršavaju pomake osi kao naredbe brzog pomaka (G00) i operacija standardnog ciklusa se izvršava nakon pomaka osi. Vrijedi za cikluse G17, G19 i pomake osi Y na strugovima s osi Y.

## Uporaba standardnih ciklusa

Modalni standardni ciklusi ostaju na snazi nakon što se definiraju i izvršavaju se na osi Z, za svaki položaj osi X, Y ili C.


**NOTE:**

*Pomaci postavljanja osi X, Y ili C tijekom standardnog ciklusa će biti brzi pomaci.*

Standardni ciklusi rade različito, ovisno o tome da li koristite koračne (U, W) ili absolutne (X, Y ili C) položaje.

Ako definirate brojenje petlje (broj koda  $L_{nn}$ ) unutar bloka standardnog ciklusa, standardni ciklus će se ponoviti toliko puta s koračnim ( $U$  ili  $W$ ) pomakom između svakog ciklusa.

Unesite broj ponavljanja ( $L$ ) svaki put kada želite ponoviti standardni ciklus. Upravljačka jedinica ne pamti broj ponavljanja ( $L$ ) za sljedeći standardni ciklus.

Nemojte upotrebljavati kodove M za upravljanje vretenom dok je standardni ciklus aktivan.

### 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 s aktivnim alatima

Standardni ciklusi G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 i G186 mogu upotrijebiti s aksijalnim aktivnim alatom, a G241, G242, G243, G245 i G249 mogu se upotrijebiti s radijalnim aktivnim alatom. Neke programe treba provjeriti da biste bili sigurni da uključuju glavno vreteno prije pokretanja standardnih ciklusa.


**NOTE:**

*G84 i G184 ne mogu se upotrebljavati s aktivnim alatom.*

## G00 Pozicioniranje brzim pomakom (Skupina 01)

\***B** - Naredba pomaka osi B

\***C** - Naredba pomaka osi C

\***U** - Naredba koračnog pomaka osi X

\***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z

\***X** - Naredba absolutnog pomaka osi X

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

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

\* **E** - Opcijski kod za specificiranje brze stope bloka u postocima.

\* označava opciju

Ovaj kod G 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 pomak za rezanje.

**NOTE:**

*Općenito, brzi pomak neće biti u ravnoj liniji. Svaka zadana os se pomici istom brzinom, ali sve osi neće nužno dovršiti svoje pomake istovremeno. Stroj će čekati dok se ne dovrše svi pomaci prije početka nove naredbe.*

## G01 Pomak linearne interpolacije (Skupina 01)

- F - Brzina napredovanja
- \* B - Naredba pomaka osi B
- \* C - Naredba pomaka osi C
- \* U - Naredba koračnog pomaka osi X
- \* W - Naredba koračnog pomaka osi Z
- \* X - Naredba apsolutnog pomaka osi X
- \* Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y
- \* Z - Naredba apsolutnog pomaka osi Z
- \* A – Opcijski kut pomaka (upotrebljava se samo s jednim od X, Z, U, W)
- \* I – Kosi rub osi X od Z do X (znak nije bitan, samo za okretanje od 90 stupnjeva)
- \* K – Kosi rub osi Z od X do Z (znak nije bitan, samo za okretanje od 90 stupnjeva)
  
- \* ,C – Udaljenost od centra presijecanja gdje počinje kosi rub (znak nije bitan, može nakositi retke koji nisu 90 stupnjeva)
- \* ,R / R – Polumjer odsječka ili luka (znak nije bitan)

Ovaj kod G omogućuje pravocrtni (linearni) pomak od točke do točke. Pomak se može desiti na 1 ili više osi. Možete narediti G01 s 3 ili više osi. Sve osi će početi i završiti pomak istodobno. Brzina svih osi se kontrolira tako da se navedena brzina napredovanja postigne duž stvarne putanje. Os C može također primati naredbe i to će stvoriti helični (spiralni) pomak. Brzina napredovanja osi C je ovisna o postavci promjera osi C (Postavka 102) za stvaranje heličnog pomaka. Naredba F adresi (brzina napredovanja) je modalna i može se zadati u prethodnom bloku. Pomiču se samo navedene osi.

### Primjer zaokruživanja ugla i kosog ruba

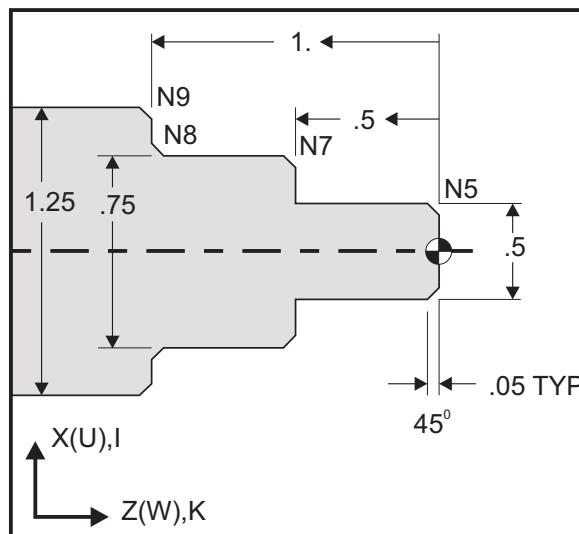
Blok kosog ruba ili blok zaokruživanja ugla se može automatski umetnuti između dva bloka linearne interpolacije zadavanjem ,C(kosi rub) ili ,R (zaokruživanje kuta).

**NOTE:**

*Obje varijable koriste znak zareza (,) prije varijable.*

Nakon početnog bloka mora slijediti završni blok linearne interpolacije (moguća je pauza G04 između). Ova dva bloka linearne interpolacije zadaju teoretski ugao sjecišta. Ako početni blok navodi  $\text{C}$  (zarez C), vrijednost nakon C je udaljenost od ugla sjecišta gdje počinje kosi rub i također udaljenost od istog ugla gdje kosi rub završava. Ako početni blok navodi  $\text{R}$  (zarez R), vrijednost nakon R je polumjer kružnice koja tangira ugao na dvije točke: početak bloka za luk zaokruživanja ugla koji je umetnut 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 (aktivna ravnina X-Y (G17), X-Z (G18) ili Y-Z (G19)). Za kosi rub samo kut od  $90^\circ$ , moguće je zamijeniti vrijednost I ili K tamo gdje se upotrebljava  $\text{C}$ .

#### F7.1: Kosi rub



```
%  
o60011 (G01 CHAMFERING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0 F0.005 (Feed to Z0) ;  
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chamfer 1) ;  
G01 Z-0.5 (Linear feed to Z-0.5) ;  
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chamfer 2) ;
```

```
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chamfer 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chamfer 4) ;
G01 Z-1.5 (Feed to Z-1.5) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X1.5 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

Ova sintaksa koda G automatski uključuje polumjer 45° kosog ruba ili zaokruživanja ugla između dva bloka linearne interpolacije koji se presijecaju pod pravim kutom (90 stupnjeva).

### Sintaksa kosog ruba

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

### Sintaksa zaokruživanja kuta

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

#### Adrese:

I = kosi rub, od Z do X

K = kosi rub, od X do Z

R = zaokruživanje ugla (smjer osi X ili Z)

#### Napomene:

1. Programiranje u koracima je moguće ako je U ili W zadano umjesto X odnosno Z.  
Postupci će biti sljedeći:  
 $X$  (trenutni položaj + i) =  $Ui$   
 $Z$  (trenutni položaj + k) =  $Wk$   
 $X$  (trenutni položaj + r) =  $Ur$   
 $Z$  (trenutni položaj + r) =  $Wr$
2. Trenutni položaj osi X ili Z se dodaje inkrementu.
3. I, K i R uvijek navode vrijednost polumjera (vrijednost programiranja polumjera).

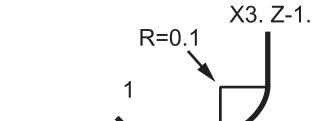
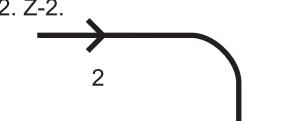
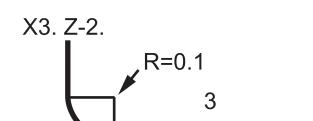
**F7.2:** Kod kosog ruba Z do X: [A] Kosi rub, [B] Kod/Primjer, [C] Pomicanje.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	X3.5 Z-0.5
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	X1.5 Z-0.5
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	X0.5 Z-2.

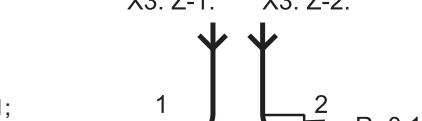
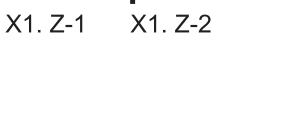
**F7.3:** Kod kosog ruba X do Z: [A] Kosi rub, [B] Kod/Primjer, [C] Pomicanje.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-1.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X0.5 Z0
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-2.
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1.5 Z0

**F7.4:** Kod zaokruživanja ugla Z do X: [A] Zaokruživanje kuta, [B] Kod/Primjer, [C] Pomicanje.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R0.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G03 X1.8 Z-2. R0.1; G01 X1.;	

**F7.5:** Kod zaokruživanja ugla X do Z: [A] Zaokruživanje kuta, [B] Kod/Primjer, [C] Pomicanje.

A	B	C	
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; G02 X0.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; G03 X0.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; G03 X1.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; G02 X1.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;	

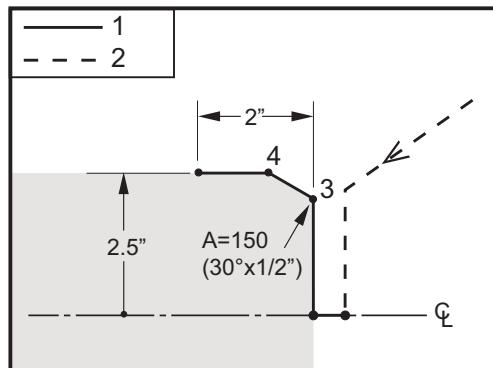
Pravila:

1. Upotrijebite adresu  $K$  samo s  $X(U)$  adresom. Upotrijebite adresu  $I$  samo s  $Z(W)$  adresom.
2. Upotrijebite adresu  $R$  ili  $s X(U)$  ili  $s Z(W)$ , ali ne s obje adrese u istom bloku.
3. Nemojte upotrebljavati  $I$  i  $K$  zajedno u istom bloku. Kada upotrebljavate adresu  $R$ , nemojte upotrebljavati  $I$  ili  $K$ .
4. Idući blok mora biti drugi pojedinačni linearни pomak koji je okomit na prethodni pomak.
5. Automatsko košenje ruba ili zaokruživanje ugla se ne može koristiti u ciklusu narezivanja navoja ili u standardnom ciklusu.
6. Polumjer kosog ruba iliугла mora biti dovoljno mali da stane između dvije presijecajuće linije.
7. Upotrijebite samo jedan pomak osi  $X$  ili  $Z$  u linearном modu ( $G01$ ) za košenje ruba ili zaokruživanje kuta.

### **G01 Kosi rub s A**

Kada zadajete kut ( $A$ ), naredite pomak u samo jednoj od ostalih osi ( $X$  ili  $Z$ ), druga os se izračunava na osnovi kuta.

**F7.6:** G01 Kosi rub s A: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak, [3] Početna točka, [4] Završna točka.



```
%  
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

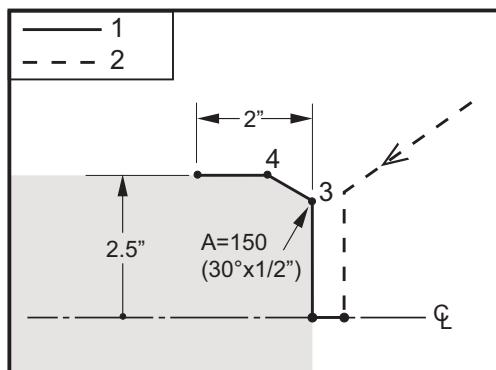
```

**NOTE:**

$$A -30 = A150; A -45 = A135$$

Kada zadajete kut (A), naredite pomak u samo jednoj od ostalih osi (X ili Z), druga os se izračunava na osnovi kuta.

**F7.7:** G01 Kosi rub s A: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak, [3] Početna točka, [4] Završna točka.



```

%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;

```

```

M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

**NOTE:**

$A -30 = A150; A -45 = A135$

## 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

\***U** - Naredba koračnog pomaka osi X

\***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z

\***X** - Naredba apsolutnog pomaka osi X

\***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

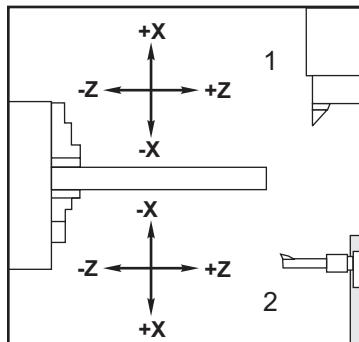
\***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

\* označava opciju

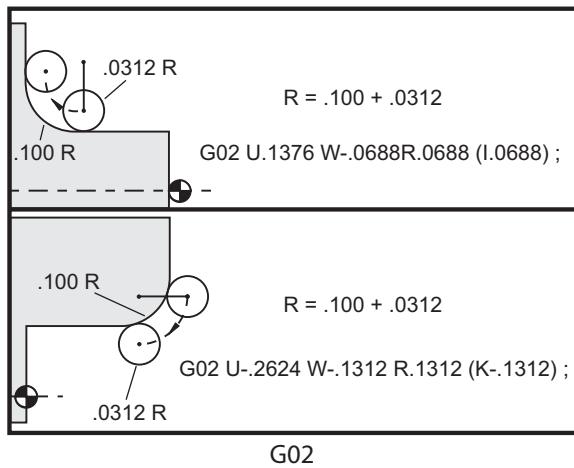
Ovi G kodovi se upotrebljavaju za određivanje kružnog pomaka (u smjeru kazaljki sata ili obratno) linearnih osi (kružni pomak je moguć na osima X i Z prema naredbi G18). Vrijednosti X i Z se upotrebljavaju za navođenje krajnje točke pomaka i mogu upotrebljavati apsolutni (X i Z) ili koračni pomak (U i W). Ako nije navedeno ni X ni Z, krajnja točka luka je ista kao i početna točka za tu os. Postoje dva načina za zadavanje središta kružnog pomaka; prvi upotrebljava I ili K za zadavanje udaljenosti od početne točke do središta luka; drugi upotrebljava R za zadavanje polumjera luka.

Pogledajte odlomak Aktivni alati u vezi s informacijama o Glodanju ravnine G17 i G19.

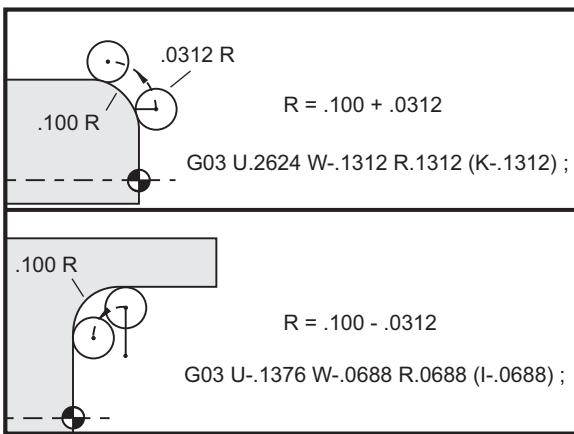
F7.8: G02 Definicije osi: [1] Tokarilice revolverske glave, [2] Tokarilice stola.



F7.9: G02 i G03 programi



G02



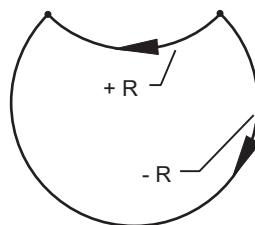
G03

$R$  se upotrebljava za zadavanje polumjera luka. Uz pozitivan  $R$  upravljačka jedinica će generirati putanju od 180 stupnjeva ili manje; za generiranje polumjera od preko 180 stupnjeva, zadajte negativni  $R$ .  $X$  ili  $Z$  potrebni su za navođenje završne točke ako je drukčija od početne točke.

Sljedeći redci će izrezati luk manji od 180 stupnjeva:

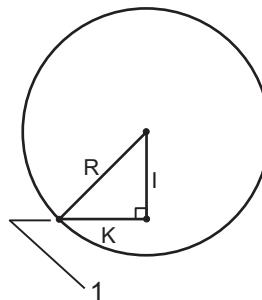
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

**F7.10:** G02 Luk pomoću polumjera



$I$  i  $K$  se upotrebljavaju za zadavanje središta luka. Kada se upotrebljavaju  $I$  i  $K$ ,  $R$  se ne može upotrijebiti. Veličina  $I$  ili  $K$  je označena udaljenost od početne točke do središta kružnice. Ako je naveden samo  $I$  ili  $K$ , pretpostavlja se da je druga vrijednost nula.

**F7.11:** G02 Definirani X i Z: [1] Pokretanje.



## 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 COMMON i G54-G59
- L10 Odstupanje geometrije ili pomaka
- L1 ili L11 Trošenje alata
- L20 Pomoćno ishodište koordinata obratka za G110-G129

**P** - Odabire određeno odstupanje.

- P1-P50 – Referira odstupanja geometrije, trošenja ili obratka (L10- L11)
- P0 – Referira odstupanje koordinata obratka COMMON (L2)
- P1-P6 - G54-G59 referira koordinatu obratka (L2)
- P1-P20 G110-G129 referira pomoćne koordinate (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 referira pomoćne koordinate (L20)

**Q** - Zamišljeni smjer vrha nosa alata

**R** - Polujmer nosa alata

\***U** - Koračna količina koju treba dodati odstupanju osi X

\***W** - Koračna količina koju treba dodati odstupanju osi Z

\***X** - Odstupanje osi X

\***Z** - Odstupanje osi Z

\* označava opciju

## G14 Zamjena sekundarnog vretna / G15 Poništavanje (Skupina 17)

G14 naređuje da sekundarno vretno postane primarno vretno, tako da sekundarno vretno reagira na naredbe koje se inače upotrebljavaju za glavno vretno. Na primjer, M03, M04, M05 i M19 utjecat će na sekundarno vretno, a M143, M144, M145, i M119 (naredbe za sekundarno vretno) uzrokovat će alarm.



### NOTE:

*G50 će ograničiti brzinu sekundarnog vretna, a G96 će postaviti vrijednost površinskog napredovanja sekundarnog vretna. Ovi G kodovi prilagodit će brzinu sekundarnog vretna kada postoji pomak osi X. G01 Napredovanje po okretaju postavit će napredovanje na osnovi sekundarnog vretna.*

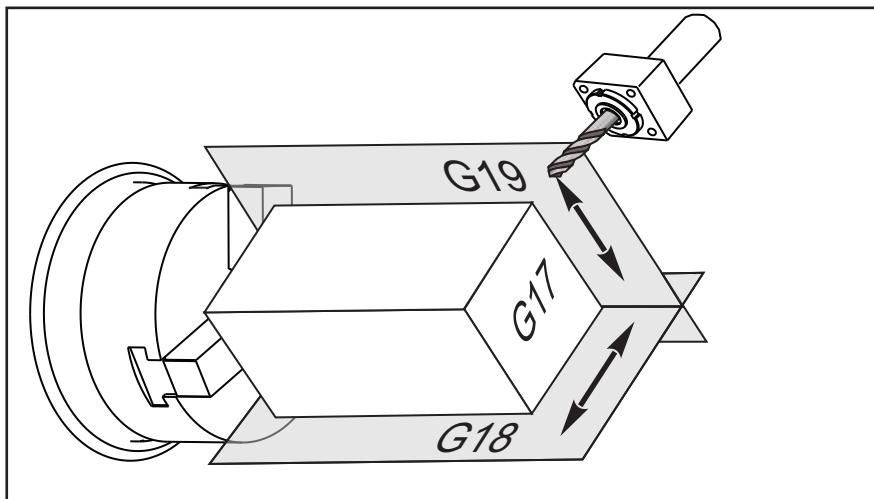
G14 automatski aktivira zrcaljenje osi Z. Ako je os Z već zrcaljena (Postavka 47 ili G101), funkcija zrcaljenja će se poništiti.

G14 se poništava pomoću G15, M30, na kraju programa ili pritiskom na [RESET].

## G17 Ravnina XY / G18 Ravnina XZ / G19 Ravnina YZ (Skupina 02)

Ovaj kod definira ravninu u kojoj će se izvršiti pomak putanje alata. Programiranje kompenzacije polumjera nosa alata G41 ili G42 će primijeniti kompenzaciju polumjera rezaca alata u ravnini G17, bez obzira je li G112 aktivan ili ne. Pogledajte "Kompenzacija rezaca" u odlomku o programiranju za više informacija. Kodovi za odabir ravnine su modalni i ostaju na snazi dok se ne odabere druga ravnina.

- F7.12: Odabir ravnine G17, G18 i G19



Format programa s kompenzacijom nosa alata:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;  
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

## **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, B i C) 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 spremi za opciju uporabu u G29.

```
G28 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work coordinate system  
then to machine zero) ;  
G28 X1. Z1. (moves to X1. Z1. in the current work coordinate  
system then to machine zero) ;  
G28 U0 W0 (moves directly to machine zero because the initial  
incremental move is zero) ;  
G28 U-1. W-1 (moves incrementally -1. in each axis then to  
machine zero) ;
```

## **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.

**NOTE:**

*Uključite sondu vretena prije uporabe G31.*

**F** - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti

\***U** - Naredba koračnog pomaka osi X

\***V** - Naredba koračnog pomaka osi Y

\***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z

**X** - Naredba apsolutnog pomaka osi X

**Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

**Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

\* označava opciju

Ovaj kod G pomiče programirane osi dok traži signal iz sonde (signal preskakanja). Navedeni pomak se pokreće i nastavlja dok se ne dostigne položaj ili dok sonda ne primi signal preskakanja. Ako sonda primi signal preskakanja tijekom pomaka G31, upravljačka jedinica daje zvučni signal i položaj signala preskakanja će se zabilježiti u makro varijable. Program zatim izvršava 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 i program se nastavlja.

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 dijelu Programiranje u ovom priručniku.

Nemojte upotrebljavati kompenzaciju rezača (G41, G42) s G31.

## G32 Narezivanje navoja (Skupina 01)

**F** - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti

**Q** - Početni kut navoja (opcija). Vidi primjer na sljedećoj stranici.

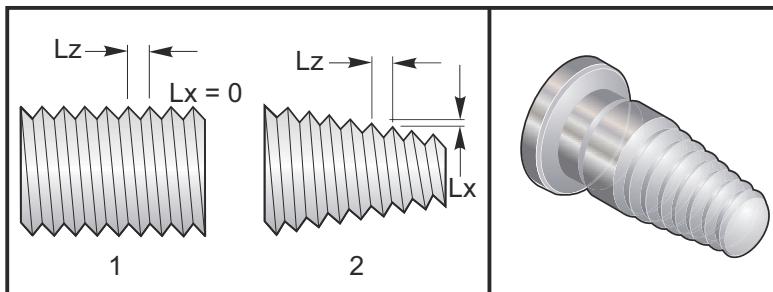
**U/W** - naredba za koračno pozicioniranje osi X/Z. (Koračne vrijednosti dubine navoja zadaje korisnik)

**X/Z** - Naredba za apsolutno pozicioniranje osi X/Z. (Vrijednosti dubine navoja zadaje korisnik)

**NOTE:**

*Brzina napredovanja je jednaka hodu navoja. Mora se zadati pomak na najmanje jednoj osi. Konusni navoji imaju hod u X i Z. U tom slučaju namjestite brzinu navođenja na veći od dva hoda. G99 (Napredovanje po okretaju) mora biti uključeno.*

F7.13: G32 Definicija koraka (brzina napredovanja): [1] Ravni navoj, [2] Konusni navoj.



G32 se razlikuje od drugih ciklusa za narezivanje navoja po tome što konus i/ili hod mogu stalno varirati kroz čitav navoj. Osim toga, na kraju postupka narezivanja se ne izvršava automatsko vraćanje položaja.

U prvom retku bloka koda G32, napredovanje osi se sinkronizira s rotacijskim signalom enkodera vretena. Ova sinkronizacija ostaje na snazi za svaki redak u sekvenci G32. Moguće je poništiti i opozvati G32 bez gubitka originalne sinkronizacije. To znači da će višestruki prolazi točno slijediti prethodnu putanju alata. (Stvarni broj okretaja vretena mora biti potpuno isti između prolazaka).



**NOTE:**

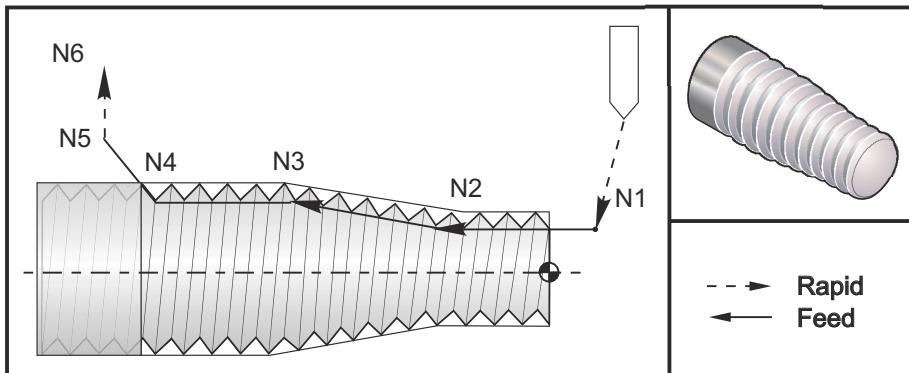
*Zaustavljanje jednog bloka i Zaustavljanje napredovanja se odgađaju do zadnjeg retka sekvene G32. Nadilaženje brzine napredovanja zanemareno je dok je aktivno G32. Stvarna brzina napredovanja uvijek će biti 100 % od programirane brzine napredovanja. M23 i M24 nemaju utjecaja na rad G32, korisnik mora programirati kosi rub ako je potrebno. G32 ne smije upotrebljavati s bilo kojim standardnim ciklusom koda G (odnosno: G71). Nemojte mijenjati broj okretaja vretena tijekom narezivanja navoja.*



**CAUTION:**

*G32 je modalno. Uvijek poništite G32 pomoću drugog G koda iz Skupine 01 na kraju postupka narezivanja navoja. (G kodovi Skupine 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 i G94.*

**F7.14:** Ciklus narezivanja navoja ravno-u-konus-u-ravno



**NOTE:**

Primjer je samo za referencu. Za rezanje navoja obično je potrebno više prelazaka.

```
%  
o60321 (G32 THREAD CUTTING WITH TAPER) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Straight thread, Lead = .065) ;  
N3 X0.455 Z-0.585 (Blend to tapered thread) ;  
N4 Z-0.9425 (Blend back to straight thread) ;  
N5 X0.655 Z-1.0425 (Pull off at 45 degrees) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
N6 G00 X1.2 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G40 Poništavanje kompenzacije nosa alata (Skupina 07)

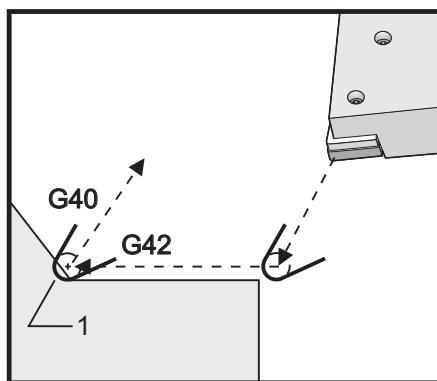
- \***X** – Apsolutna lokacija osi X za cilj odlaska
- \***Z** – Apsolutna lokacija osi Z za cilj odlaska
- \***U** – Koračna udaljenost osi X do cilja odlaska
- \***W** – Koračna udaljenost osi Z do cilja odlaska

\* označava opciju

G40 otkazuje G41 ili G42. Programiranje Txx00 će također poništiti kompenzaciju nosa alata. Poništitite kompenzaciju nosa alata prije kraja programa.

Odlazak alata se obično ne poklapa s točkom na obratku. U mnogim slučajevima može doći do predubokog ili preplitkog rezanja.

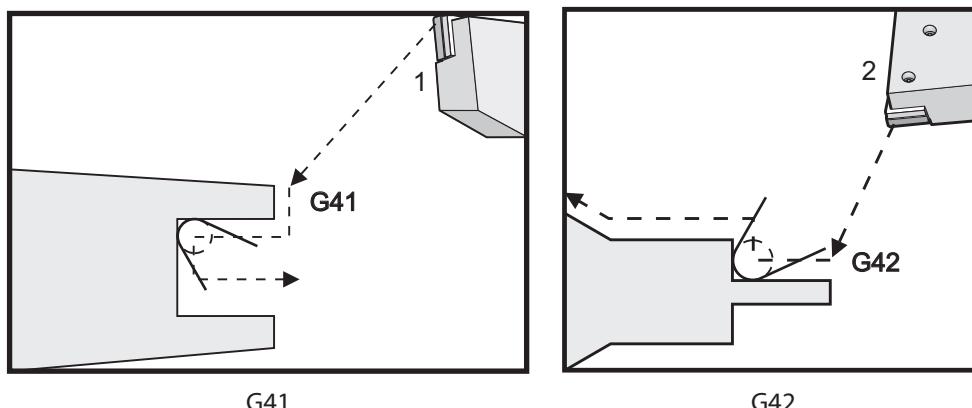
**F7.15:** G40 TNC otkazivanje: [1] Preduboko rezanje.



## G41 Kompenzacija nosa alata (TNC) Lijevo / G42 TNC desno (Skupina 07)

G41 ili G42 će odabrat kompenzaciju nosa alata. G41 pomiče alat uljevo od programirane putanje radi kompenziranja za veličinu alata i obratno za G42. Odstupanje alata se mora odabrati pomoću koda Tnnxx, pri čemu xx odgovara odstupanjima koja će se upotrijebiti s alatom. Za više informacija, pogledajte "Kompenzacija nosa alata" u odlomku "Upravljanje" u ovom priručniku.

**F7.16:** G41 TNC desno i G42 TNC lijevo: [1] Vrh = 2, [2] Vrh = 3.



## G50 Ograničenje brzine vretena

G50 se može upotrijebiti za ograničenje maksimalne brzine vretena. Upravljačka jedinica neće dopustiti da vreteno priđe adresnu vrijednost S navedenu u naredbi G50. Ovo se upotrebljava u načinu stalnog površinskog napredovanja (G96).

Ovaj kod G će također ograničiti sekundarno vreteno na stroju serije DS.

```
N1G50 S3000 (Spindle rpm will not exceed 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Enter constant surface speed cancel, spindle on) ;
```



**NOTE:**

Za poništenje ove naredbe upotrijebite drugi G50 i navedite maksimalni broj okretaja vretena za stroj.

## G50 Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC (Skupina 00)

**U** - Koračna količina i smjer za pomak globalne koordinate X.

**X** - Apsolutni pomak globalne koordinate.

**W** - Koračna količina i smjer za pomak globalne koordinate Z.

**Z** - Apsolutni pomak globalne koordinate.

**S** - Ograničenje brzine vretena na zadatu vrijednost

G50 izvršava nekoliko funkcija. Postavlja i pomiče globalnu koordinatu i ograničava brzinu vretena na maksimalnu vrijednost. Pogledajte temu Globalni koordinatni sustav u odlomku Programiranje u vezi s objašnjenjima ovoga.

Za postavljanje globalne koordinate naredite G50 s X ili Z vrijednost. Koordinata na snazi postaje vrijednost navedena u adresnom kodu X ili Z. Trenutačno mjesto stroja, odstupanja obratka i odstupanja alata uzimaju se u obzir. Globalna koordinata se izračunava i postavlja. Na primjer:

```
G50 X0 Z0 (Effective coordinates are now zero) ;
```

Za pomak globalnog koordinatnog sustava navedite G50 S U ili W vrijednošću. Globalni koordinatni sustav prebacuje se iznosom i smjerom navedenima u U ili W. Trenutačna koordinata na snazi prikazala je promjene tim iznosom u suprotnom smjeru. Ova metoda se često upotrebljava za postavljanje nultočke obratka izvan ćelije obratka. Na primjer:

```
G50 W-1.0 (Effective coordinates are shifted left 1.0) ;
```

## G52 Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC (Skupina 00)

Ovaj kod odabire korisnički koordinatni sustav.

## G53 Odabir koordinata stroja (Skupina 00)

Ovaj kod privremeno poništava odstupanja koordinata obratka i koristi koordinatni sustav stroja. Ovaj kôd će također zanemariti odstupanja alata.

## G54-G59 Koordinatni sustav #1 – #6 FANUC (Skupina 12)

Kodovi G54 - G59 su korisnički prilagodljivi koordinatni sustavi, #1 – #6, za odstupanja obratka. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu. Odstupanja koordinatnog sustava obratka se unose na stranici prikaza **Active Work Offset**. Za dodatna odstupanja pogledajte G154 na stranici 358.

## G61 Način točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod G61 služi za zadavanje točnog zaustavljanja. Brzi i interpolirani pomaci će se usporiti na točno stajalište prije obrade sljedećeg bloka. Uz točno zaustavljanje, pomaci će trajati dulje i neće se desiti neprekidno gibanje rezača. To može uzrokovati dublje rezanje tamo gdje se alat zaustavi.

## G64 Otkazuje način točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod G64 poništava točno zaustavljanje i odabire normalni način rezanja.

## G65 Opcija pozivanja makro potprograma (Skupina 00)

G65 je opisan u odlomku o programiranju makro naredbi.

## G70 Završni ciklus (Skupina 00)

Završni ciklus G70 se može upotrijebiti za završne putanje rezanja koje su grubi rez uz cikluse uklanjanja materijala kao što su G71, G72 i G73.

P - Broj početnog bloka za rutinu koju treba izvršiti

Q - Broj završnog bloka za rutinu koju treba izvršiti

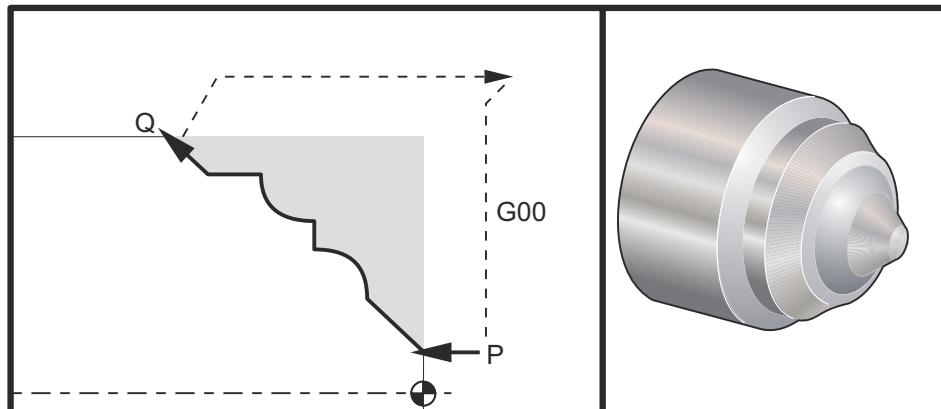
G18 Ravnina Z-X mora biti aktivna



### 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.*

**F7.17:** G70 Završni ciklus: [P] Početni blok, [Q] Završni blok.



G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path) ;

```
N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (finish path defined by N10 to N50) ;
```

Ciklus G70 je sličan pozivu lokalnog potprograma. Međutim, G70 zahtijeva da se navede broj početnog bloka (kod P) i broj završnog bloka (kod Q).

Ciklus G70 se obično upotrebljava nakon što se izvrši G71, G72 ili G73, pomoću blokova zadanih u P i Q. Bilo koji F, S ili T kod s blokom PQ su učinkoviti. Nakon izvršenja bloka Q, brzi pomak (G00) se izvršava koji vraća stroj u početnu poziciju koja je spremljena prije pokretanja G70. Program se zatim vraća na blok nakon poziva G70. Potprogram u sekvenci PQ je prihvatljiva pod uvjetom da podrutina ne sadrži blok s N kodom koji odgovara bloku Q navedenom u pozivu G70. Ova funkcija nije kompatibilna s upravljačkim jedinicama FANUC.

Nakon G70, bit će izvršen blok koji slijedi G70, ne blok s kodom N koji odgovara kodu Q određenom pozivom G70.

## **G71 Ciklus uklanjanja materijala vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 00)**

**Prvi blok** (Upotrijebite samo kada upotrebljavate bilježenje dvaju blokova G71)

\***U** – Dubina reza za svaki prolazak uklanjanja materijala, pozitivni polumjer

\***R** – Uvucite visinu za svaki prolaz uklanjanja materijala

### **Drugi blok**

\***D** – Dubina reza za svaki prolaz uklanjanja materijala, pozitivni polumjer (Samo kada upotrebljavate bilježenje jednog bloka G71)

\***F** – Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se upotrebljava kroz blok G71 PQ

\***I** – Veličina i smjer osi X G71 za odstupanje materijala pri grubom prolasku, polumjer

\***K** – Veličina i smjer osi Z G71 za odstupanje materijala pri grubom prolasku

**P** - Broj početnog bloka za putanje grubog prolaska

**Q** - Broj završnog bloka za putanje grubog prolaska

\***S** – Brzina vretena koja se upotrebljava kroz blok G71 PQ

\***T** – Alat i odstupanje koje se upotrebljava kroz blok G71 PQ

\***U** – Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G71, polumjer

\***W** – Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G71

\* označava opciju

G18 Z-X ravnina mora biti aktivna.

### **2 bloka G71 primjer programiranja:**

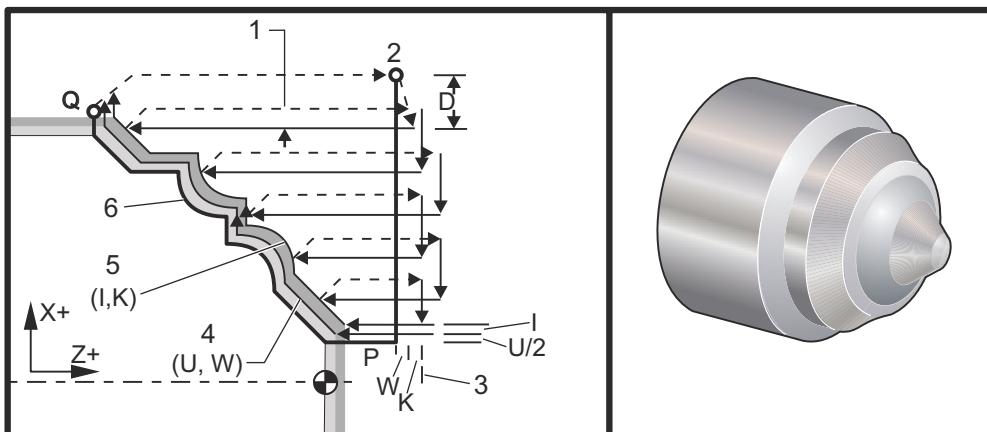
```
G71 U... R...
```

G71 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...


**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.*

- F7.18:** G71 Uklanjanje materijala: [1] Postavljanje 287, [2] Početni položaj, [3] ravnina oslobađanja Z-osi, [4] Završno odstupanje materijala, [5] Odstupanje grube obrade, [6] Programirana putanja.



Ovaj standardni ciklus grubo obrađuje materijal na obratku uz zadani oblik gotovog obratka. Definirajte oblik obratka programiranjem konačne putanje alata i zatim upotrijebite blok G71 PQ. Bilo koje naredbe F, S ili T u retku G71 ili koje su na snazi dok se izvršava G71 se upotrebljavaju kroz ciklus grube obrade G71. Obično se poziv G70 za istu definiciju bloka PQ upotrebljava za dovršavanje oblika.

Naredbom G71 se obrađuju dva tipa strojne putanje. Prvi tip putanje (tip 1) je kada os X u programiranoj putanji ne mijenja smjer. Drugi tip putanje (tip 2) omogućuje osi X promjenu smjera. I za tip 1 i za tip 2, programirana putanja osi Z ne može promijeniti smjer. Ako blok P sadrži samo položaj osi X, pretpostavlja se gruba obrada tipa 1. Ako blok P sadrži samo i položaj osi X i položaj osi Z, pretpostavlja se gruba obrada tipa 2.

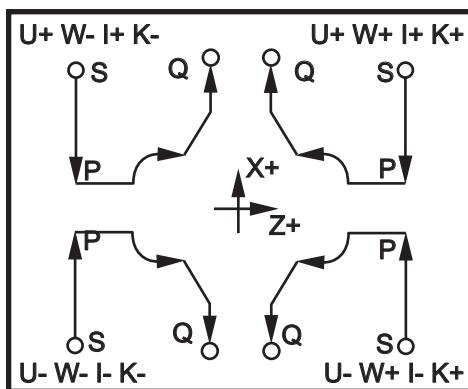

**NOTE:**

*Položaj osi Z zadan u bloku P za određivanje grube obrade tipa 2 ne mora uzrokovati pomak osi. Možete koristiti trenutni položaj osi Z. Na primjer, u primjeru programa na stranici 10, imajte na umu da blok P1 (označen komentarom u zagradama) sadrži isti položaj osi Z kao i početni položaj bloka G00 gore.*

Bilo koji od četiri kvadranta u ravnini X-Z se može rezati pravilnim navođenjem adresnih kodova D, I, K, U i W.

Na slikama, početni položaj S je položaj alata u trenutku poziva G71. Z Ravnina razmaka [3] se izvodi iz početnog položaja osi Z i zbroja početnog položaja w i izbornog završnog odstupanja materijala K.

**F7.19:** Odnosi adresa G71



### Detalji tipa I

Kada programer zada tip I, prepostavlja se da putanja alata po osi Z ne prelazi u povratni smjer tijekom reza. Svaka lokacija osi X pri grubom prolasku se određuje primjenom vrijednosti navedene u D za trenutnu lokaciju X. Priroda pomaka duž ravnine razmaka Z za svaki grubi prolazak se određuje kodom G u bloku P. Ako blok P sadrži kod G00, onda je pomak duž ravnine razmaka Z brzi pomak. Ako blok P sadrži G01, onda će pomak biti pri brzini napredovanja G71.

Svaki grubi prolazak se zaustavlja prije nego presiječe programiranu putanju alata, što omogućuje gruba i završna odstupanja materijala. Alat se zatim povlači iz materijala pod kutom od 45 stupnjeva. Alat se zatim pomiče brzim načinom u ravninu razmaka osi Z.

Kada se gruba obrada dovrši, alat se pomiče duž putanje alata kako bi počistio grubi rez. Ako se navedu K, izvršava se dodatni grubi završni rez paralelan putanji alata.

### Detalji tipa II

Kada programer zada tip II, putanja PQ na osi X smije varirati (na primjer, putanja alata na osi X smije obrnuti smjer).

Putanja PQ po osi X ne smije prijeći prvobitnu početnu lokaciju. Jedina iznimka je završni blok Q.

Tip II mora imati referentni pomak, po osi X i Z, u bloku zadanom prema P.

Gruba obrada je slična tipu I, osim što nakon svakog prolaska duž osi Z, alat slijedi putanju definiranu u PQ. Alat će zatim povući paralelno osi X. Metoda grube obrade tipa II ne ostavlja korake u obratku prije završnog rezanja i obično postiže bolju završnu obradu.

## G72 Ciklus uklanjanja materijala s čeone površine (Skupina 00)

**Prvi blok** (Upotrijebite samo kada upotrebljavate bilježenje dvaju blokova G72)

\***W** – Dubina reza za svaki prolaz uklanjanja materijala, pozitivni polumjer

\***R** – Uvucite visinu za svaki prolaz uklanjanja materijala

### Drugi blok

\***D** – Dubina reza za svaki prolaz uklanjanja materijala, pozitivni polumjer (Samo kada upotrebljavate bilježenje jednog bloka G72)

\***F** – Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se upotrebljava kroz blok G71 PQ

\***I** – Veličina i smjer osi X G72 za odstupanje materijala pri grubom prolasku, polumjer

\***K** – Veličina i smjer osi Z G72 za odstupanje materijala pri grubom prolasku

**P** - Broj početnog bloka za putanje grubog prolaska

**Q** - Broj završnog bloka za putanje grubog prolaska

\***S** – Brzina vretena koja se upotrebljava kroz blok G72 PQ

\***T** – Alat i odstupanje koje se upotrebljava kroz blok G72 PQ

\***U** – Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G72, polumjer

\***W** – Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G72

\*označava opciju

G18 Z-X ravnina mora biti aktivna.

### 2 bloka G72 primjer programiranja:

G72 W... R...

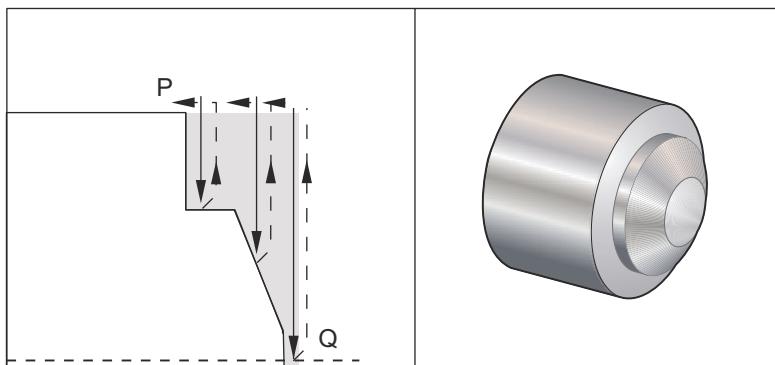
G72 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...



#### NOTE:

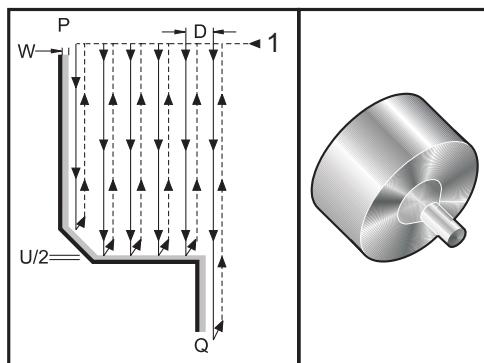
*P vrijednosti su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.*

F7.20: G72 Osnovni primjer koda G: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.



```
%  
O60721 (G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 1) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X6. Z0.1 (Rapid to clear position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Begin G72) ;  
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Begin toolpath);  
G01 X3. F0.006 (1st position);  
Z-0.3633 (Face Stock Removal);  
X1.7544 Z0. (Face Stock Removal) ;  
X-0.0624 ;  
N2 G00 Z0.02 (Q2 - End toolpath);  
G70 P1 Q2 (Finish Pass) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F7.21: G72 Putanja alata: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.



```
%  
O60722(G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Begin G72);  
N1 G00 Z-1.(P1 - Begin toolpath) ;  
G01 X1.5 (Linear feed) ;  
X1. Z-0.75 (Linear feed) ;  
G01 Z0 (Linear feed) ;  
N2 X0(Q2 - End of toolpath) ;  
G70 P1 Q2 (Finishing cycle) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

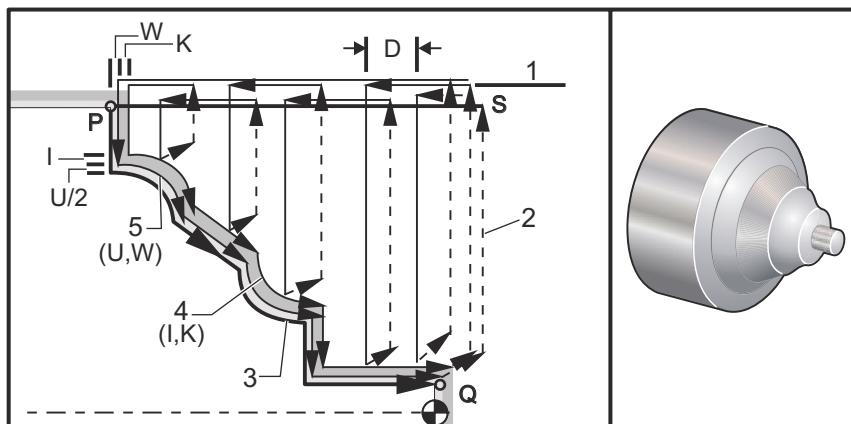
Ovaj standardni ciklus uklanja materijal na obratku uz zadani oblik gotovog obratka. Sličan je G71, ali uklanja materijal s lica obratka. Definirajte oblik obratka programiranjem konačne putanje alata i zatim upotrijebite blok G72 PQ. Bilo koje naredbe F, S ili T u retku G72 ili koje su na snazi dok se izvršava G72 se upotrebljavaju kroz ciklus grube obrade G72. Obično se poziv G70 za istu definiciju bloka PQ upotrebljava za dovršavanje oblika.

Naredbom G72 se obrađuju dva tipa strojne putanje.

- Prvi tip putanje (tip 1) je kada os Z u programiranoj putanji ne mijenja smjer. Drugi tip putanje (tip 2) omogućuje osi Z promjenu smjera. I za prvi tip i za drugi tip, programirana putanja osi X ne može promijeniti smjer. Ako je Postavka 33 postavljena na FANUC, Tip 1 se odabire navođenjem samo pomaka osi X u bloku putem P u pozivu G72.
- Kada se u bloku P nalaze i pomaci osi X i osi Z, pretpostavlja se gruba obrada tipa 2.

#### F7.22:

G72 Ciklus uklanjanja materijala sa čeone površine: [P] Početni blok, [1] Ravnina oslobađanja osi X, [2] G00 blok u P, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje grube obrade, [5] Odstupanje završne obrade.

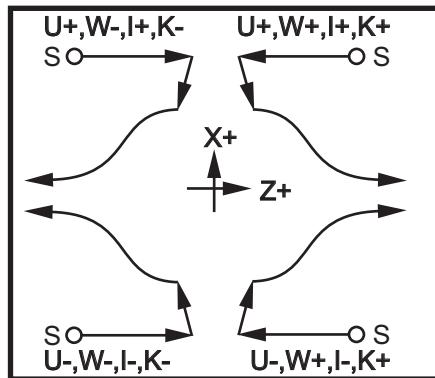


G72 se sastoji od grube faze i od završne faze. Gruba i završna faza se izvršavaju neznatno drugačije za Tip 1 i Tip 2. Obično se gruba faza sastoji od opetovanih prolazaka duž osi X pri zadanoj brzini napredovanja. Završna faza se sastoji od prolaska duž programirane putanje alata radi uklanjanja viška materijala preostalog iz grube faze, ostavljajući materijal za G70 završni ciklus. Konačni pomak u bilo kojem tipu je vraćanje na početni položaj S.

U prethodnom primjeru, početni položaj S je položaj alata u trenutku poziva G72. Ravnina razmaka X se izvodi iz početnog položaja osi X i zbroja završnog odstupanja materijala U i opcionskog I.

Bilo koji od četiri kvadranta u ravnini X-Z se može rezati pravilnim navođenjem adresnih kodova I, K, U i W. Sljedeća slika prikazuje pravilne znakove za ove adresne kodove u cilju postizanja željenog učinka u vezanim kvadrantima.

F7.23: Odnosi adresa G72



### G73 Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)

D - Broj prolazaka reza, pozitivan cijeli broj

"F – Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se upotrebljava kroz blok G73 PQ

I - Smjer i razmak osi X od prvog do zadnjeg reza, polumjer

K - Smjer i razmak osi Z od prvog do zadnjeg reza

P - Broj početnog bloka za putanje grubog prolaska

Q - Broj završnog bloka za putanje grubog prolaska

\*S – Brzina vretena koja se upotrebljava kroz blok G73 PQ

\*T – Alat i odstupanje koje se upotrebljava kroz blok G73 PQ

\*U – Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G73, polumjer

\*W – Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G73

\* označava opciju

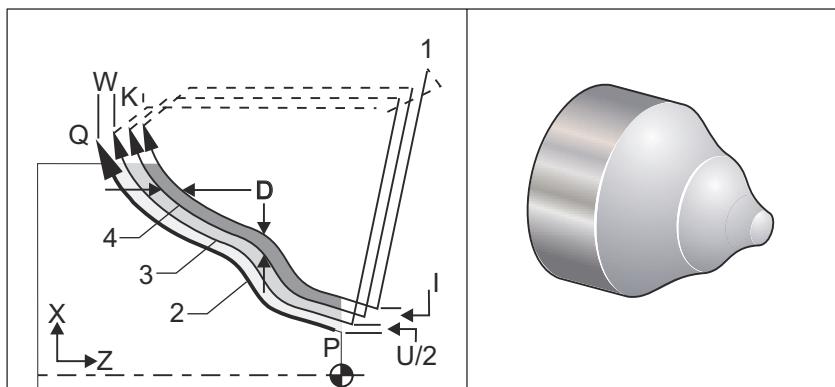
G18 Ravnina Z-X mora biti aktivna



**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.*

**F7.24:** G73 Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala: [P] Početni blok, [Q] Završni blok [1] Početni položaj, [2] Programirana putanja, [3] Odstupanje materijala pri završnoj obradi, [4] Odstupanje materijala pri gruboj obradi.



Standardni ciklus G73 se može upotrijebiti za grubo rezanje unaprijed formiranih materijala kao što su odljevi. Standardni ciklus prepostavlja da je materijal reljefni ili da nedostaje određeni poznati razmak od programirane putanje alata PQ.

Strojna obrada počinje od trenutnog položaja (S) i dolazi ili brzim pomakom ili napredovanjem do prvog grubog reza. Priroda pomaka pristupa zasnovana je na G00 ili G01 je programirano u bloku P. Strojna obrada nastavlja paralelno s programiranom putanjom alata. Kada se dosegne blok Q, izvršava se brzi odlazak na početni položaj plus odstupanje za drugi grubi prolazak. Grubi prolasci se nastavljaju na ovaj način do broja grubih prolazaka navedenih u D. Nakon dovršetka zadnjeg prolaska, alat se vraća na početni položaj S.

Samo F, S i T prije ili tijekom bloka G73 su na snazi. Bilo koji kodovi za napredovanje (F), brzinu vretena (S) ili izmjenu alata (T) na redcima od P do Q se ignoriraju.

Odstupanje prvog grubog reza se određuje kao ( $U/2 + I$ ) za os X i kao ( $W + K$ ) za os Z. Svaki idući grubi prolazak se pomiče koračno bliže konačnom grubom prolasku za količinu ( $I/D-1$ ) po osi X i za količinu ( $K/(D-1)$ ) po osi Z. Zadnji grubi rez uvijek ostavlja krajnje odstupanje materijala navedeno kao  $U/2$  za os X i  $W$  za os Z. Ovaj standardni ciklus je namijenjen za uporabu sa završnim standardnim ciklusom G70.

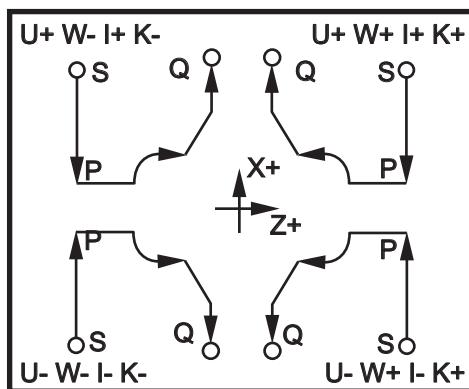
Programirana putanja alata PQ ne mora biti monotona u X ili Z, ali je potrebna pažnja kako postojeći materijal ne bi ometao pomak alata tijekom pomaka prilaska i odlaska.

**NOTE:**

Monotone krivulje su krivulje koje se pomiču samo u jednom smjeru kako se X povećava. Monotona povećavajuća krivulja uvijek se povećava kako se povećava x, odnosno  $f(a) > f(b)$  za sve  $a > b$ . Monotona smanjujuća krivulja uvijek se smanjuje kako se povećava x, odnosno  $f(a) < f(b)$  za sve  $a > b$ . Ista vrsta ograničenja također se provodi za monotone krivulje koje se ne smanjuju i monotone krivulje koje se ne povećavaju.

Vrijednost D mora biti pozitivan cijeli broj. Ako vrijednost D uključuje decimalnu, generirat će se alarm. Četiri kvadranta u ravnini ZX se mogu obraditi ako se upotrebljavaju sljedeći znakovi za U, I, W i K.

**F7.25:** Odnosi adresa G71

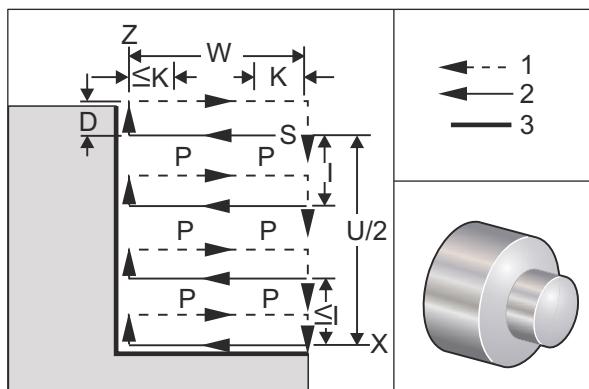


### G74 Ciklus urezivanja utora na čeonoj površini (Skupina 00)

- \* **D** – Razmak alata pri povratku na početnu ravninu, pozitivni polumjer
- \* **F** – Brzina napredovanja
- \* **I** – Veličina koraka između ciklusa ubadanja po osi X, pozitivni polumjer
- K** – Veličina koraka između ubadanja u ciklusu po osi Z
- \* **U** – Udaljenost koračne osi X od trenutačnog položaja X prije povratka na početnu ravninu.
- W** – Koračna udaljenost osi Z do ukupne dubine ubadanja
- X** – Apsolutna lokacija najdaljeg ciklusa ubadanja po osi X (promjer)
- Z** – Apsolutna lokacija osi Z na ukupnoj dubini ubadanja

\* označava opciju

**F7.26:** G74 Ciklus urezivanja utora na čeonoj površini, bušenje s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [S] Početni položaj, [P] Izvlačenje uboda (Postavka 22).



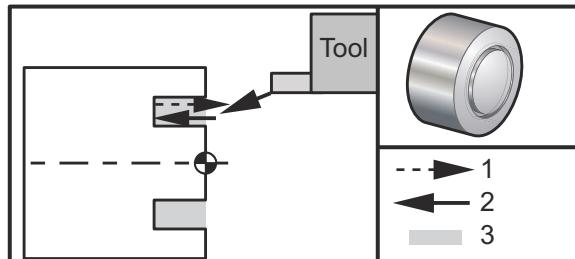
Standardni ciklus G74 služi za urezivanje utora na licu obratka, bušenje s ubadanjem ili tokarenje.

\*\*\*Upozorenje: Naredba koda D rijetko se upotrebljava i treba se upotrijebiti samo ako je zid izvan ureza ne postoji kao na slici gore. Kod D može se upotrijebiti u urezivanju i tokarenju da bi se dobilo prebacivanje oslobođanja alata, u osi X, prije vraćanja osi Z na točku oslobođanja „C“. No ako obje strane ureza postoje tijekom prebacivanja, tada će se alat urezivanja slomiti. Zato nemojte upotrebljavati naredbu D.

Izvršit će se najmanje dva ciklusa ubadanja ako se  $X$  ili  $U$  kod doda u blok G74 i  $X$  nije trenutni položaj. Jedan na trenutnoj lokaciji i zatim na lokaciji  $X$ . Kod  $I$  je koračna udaljenost između ciklusa ubadanja na osi X. Dodavanje koda  $I$  će izvršiti višestruke cikluse ubadanja između početnog položaja  $S$  i  $X$ . Ako razmak između  $S$  i  $X$  nije djeljiv s  $I$ , onda će zadnji interval biti manji od  $I$ .

Kada se bloku  $K$  doda G74, ubadanje se izvršava u svakom intervalu zadanim u  $K$ , a ubadanje je brzi pomak u smjeru suprotno od napredovanja za udaljenost definiranu u Postavci 22. Kod  $D$  se može upotrijebiti za rezanje utora i tokarenje da bi se postiglo odstupanje materijala pri povratku na početnu ravninu  $S$ .

**F7.27:** G74 Ciklus urezivanja utora na čeonoj površini: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Urez.

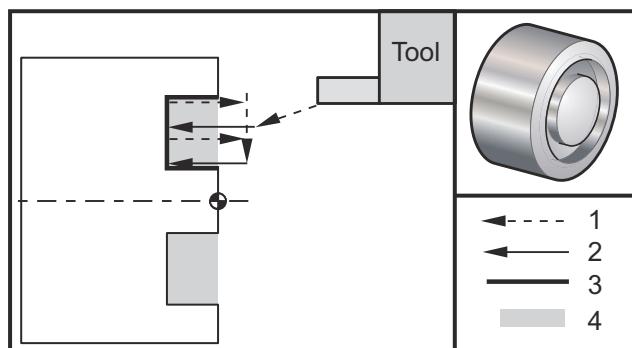


```

O60741 (G74 END FACE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.28:** G74 Urezivanja utora na čeonoj površini (višestruki prolazak): [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [4] Urez.



```

%
O60742 (G74 END FACE MULTI PASS) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;

```

```

G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G75 Ciklus uklanjanja unutrašnjeg/vanjskog promjera (Skupina 00)

\***D** - Razmak alata pri povratku na početnu ravninu, pozitivno

\***F** - Brzina napredovanja

\***I** - Veličina koraka između ubadanja u ciklusu po osi X (mjera polumjera)

\***K** - Veličina koraka između ciklusa ubadanja po osi Z

\***U** - Koračna udaljenost osi X do ukupne dubine ubadanja

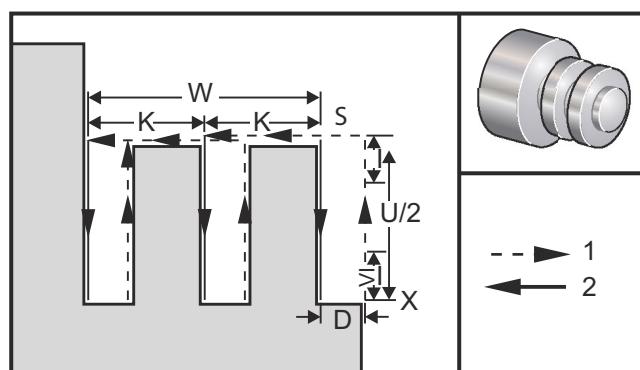
**W** - Koračna udaljenost osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

**X** - Apsolutna lokacija osi X na ukupnoj dubini ubadanja (promjer)

**Z** - Apsolutna lokacija osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

\* označava opciju

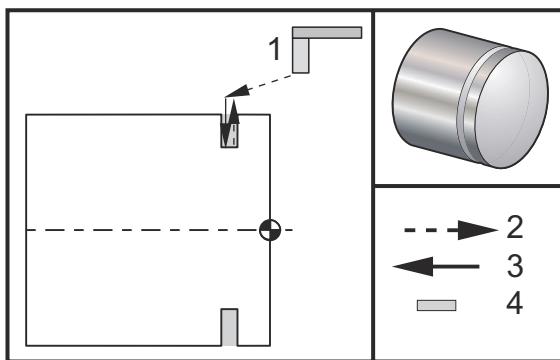
**F7.29:** G75 Ciklus uklanjanja unutrašnjeg/vanjskog promjera: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [S] Početni položaj.



Standardni ciklus G75 se može upotrijebiti za urezivanje utora na vanjskom promjeru. Kada se kod  $Z$  ili  $W$  doda bloku G75, a  $Z$  nije trenutni položaj, izvršit će se najmanje dva ciklusa bušenja s ubadanjem. Jedan na trenutnoj lokaciji i drugi na lokaciji  $Z$ . Kod  $K$  je koračna udaljenost između ciklusa s izvlačenjem na osi  $Z$ . Dodavanje  $K$  će izvršiti višestruke, jednolikou razmaknute ute. Ako udaljenost između početnog položaja i ukupne dubine ( $Z$ ) nije djeljiva s  $K$ , onda će zadnji interval duž  $Z$  biti manji od  $K$ .

**NOTE:**

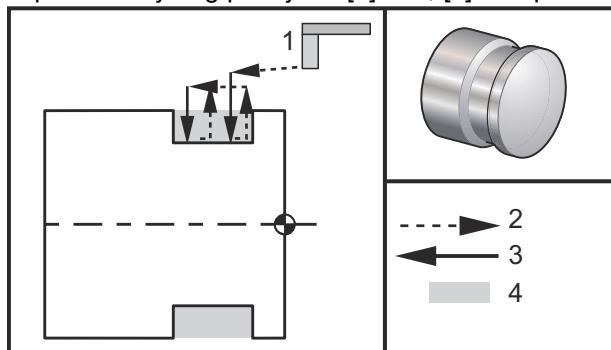
Razmak strugotina se definira u Postavci 22.

**F7.30:** G75 Jednostruki prolaz vanjskog promjera

```
%  
O60751 (G75 OD GROOVE CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Sljedeći program je primjer programa G75 (višestruki prolazak):

**F7.31:** G75 Višestruki prolaz vanjskog promjera: [1] Alat, [2] Brzi pomak, [3] Doziranje, [4] Utor.



```
%  
O60752 (G75 OD GROOVE CYCLE 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G76 Ciklus narezivanja, višestruki prolazak (Skupina 00)

\***A** – Kut nosa alata (vrijednost: od 0 do 120 stupnjeva) Nemojte upotrebljavati decimalni zarez

**D** - Dubina rezanja prvog prolaska

**F(E)** - Brzina napredovanja, hod navoja

\***I** - Količina konusa navoja, mjera polumjera

**K** - Visina navoja, definira dubinu navoja, mjera polumjera

\***P** - Rezanje jednog ruba (konstantno opterećenje)

\***Q** - Početni kut navoja (Nemojte koristiti decimalnu točku)

\***U** - Koračna udaljenost osi X, od početka do promjera maksimalne dubine navoja

\***W** - Koračna udaljenost osi Z, od početka do maksimalne duljine navoja

\***X** - Apsolutna lokacija osi X, promjer maksimalne dubine navoja

\***Z** - Apsolutna lokacija osi Z, maksimalna duljina navoja

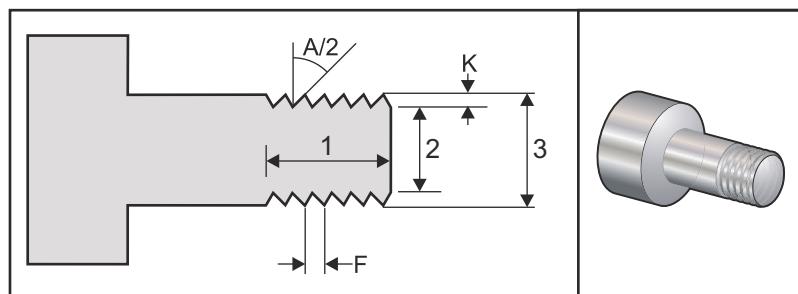
\* označava opciju



**NOTE:**

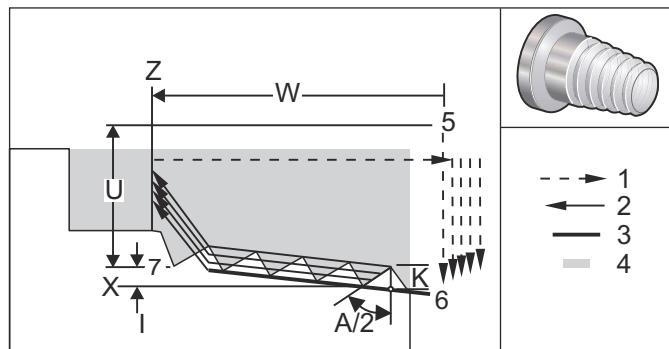
Vrijednosti P su modalne. To znači da ako ste usred standardnog ciklusa i G04 Pnn ili M97 Pnn se upotrebljavaju, vrijednost P će biti upotrijebljena za stajanje/potprogram kao i standardni ciklus.

**F7.32:** G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz: [1] Z dubina, [2] Manji promjer, [3] Veći promjer.



Postavke 95 / 96 određuju veličinu kosog ruba / kuta; M23/M24 uključuju ON/OFF kosi rub.

**F7.33:** G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki konusni prolaz: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala rezne obrade, [5] Početni položaj, [6] Završeni promjer, [7] Cilj, [A] Kut.



Standardni ciklus G76 se može upotrijebiti za narezivanje ravnih ili konusnih (cjevastih) navoja.

Visina navoja se definira kao razmak između vrha zuba navoja i dna udoline navoja. Izračunata dubina navoja ( $K$ ) će biti vrijednost  $K$  osim ako je ova količina završno odstupanje materijala (Postavka 86, Završno odstupanje materijala u navaju).

Količina konusa navoja se zadaje u  $I$ . Konus navoja se mjeri od ciljnog položaja  $X$ ,  $Z$  u točki [7] do položaja [6]. Vrijednost  $I$  je razlika u radikalnoj udaljenosti od početka do kraja navoja, ne kut.



**NOTE:**

*Konvencionalni konusni navoj vanjskog promjera će imati negativnu vrijednost  $I$ .*

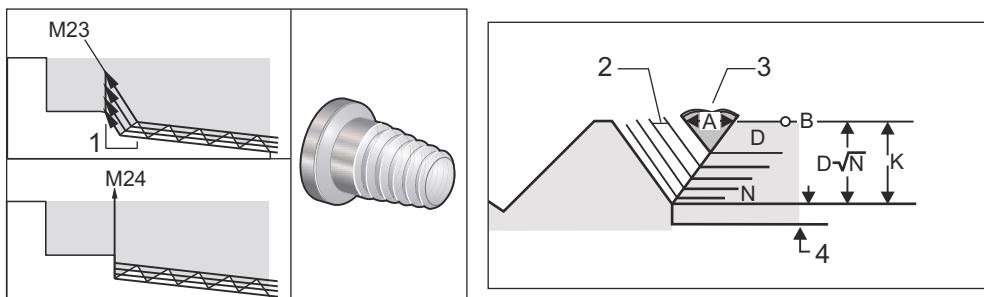
Dubina prvog reza kroz navoj se zadaje u  $D$ . Dubina zadnjeg reza kroz navoj se može kontrolirati pomoću Postavke 86.

Kut nosa alata za navoj naveden je u  $A$ . Vrijednost može biti od 0 do 120 stupnjeva. Ako se  $A$  ne upotrebljava, prepostavlja se 0 stupnjeva. Da biste smanjili podrhtavanje pri rezanju navoja, upotrijebite A59 pri narezivanju uključenog navoja od 60 stupnjeva.

Kod  $F$  zadaje brzinu napredovanja pri narezivanju. Dobra praksa u programiranju je navođenje G99 (napredovanje po okretaju) prije standardnog ciklusa narezivanja. Kod  $F$  također navodi hod ili korak navoja.

Na kraju navoja se izvršava opcionalni kosi rub. Veličina i kut kosog ruba se kontrolira putem Postavke 95 (veličina kosog ruba navoja) i Postavke 96 (kut kosog ruba navoja). Veličina kosog ruba je određena brojem navoja, tako da ako je u Postavci 95 zabilježeno 1.000, a brzina napredovanja je .05, kosi rub će biti .05. Kosi rub može poboljšati izgled i funkcionalnost navoja koji se moraju obraditi do koljena. Ako je dostupno udubljenje za kraj navoja, onda se kosi rub može eliminirati navođenjem 0,000 za veličinu kosog ruba u Postavci 95 ili uporabom M24. Zadana vrijednost za Postavku 95 je 1,000 i zadani kut navoja (Postavka 96) je 45 stupnjeva.

- F7.34:** G76 Upotreba A Vrijednost: [1] Postavka 95 i 96 (pogledajte Napomenu), [2] Postavka 99 (Minimalni rez navoja), [3] Vrh rezanja, [4] Postavka 86 – Odstupanje materijala pri završnoj obradi.



- NOTE:** Postavke 95 i 96 će utjecati na konačnu veličinu i kut kosog ruba.

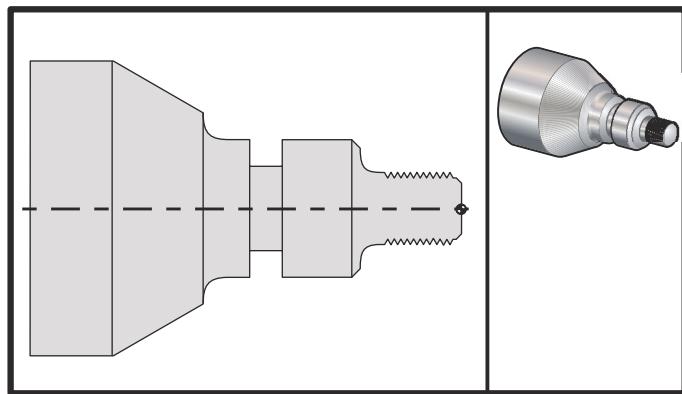
Dostupne su četiri opcije za višestruko narezivanje navoja G76:

1. P1: Rezanje jednog ruba, stalna količina rezanja
2. P2: Rezanje dvostrukog ruba, stalna količina rezanja
3. P3: Rezanje jednog ruba, stalna dubina rezanja
4. P4: Rezanje dvostrukog ruba, stalna dubina rezanja

P1 i P3 omogućuju narezivanje navoja jednog ruba, ali razlika je u tome da se uz P3 rez stalne dubine izvršava sa svakim prolaskom. Slično tome, opcije P2 i P4 omogućuju rezanje dvostrukog ruba s time da P4 daje stalnu dubinu rezanja sa svakim prolaskom. Na osnovi iskustva korisnika, opcija rezanja dvostrukog ruba P2 može dati bolje rezultate narezivanja navoja.

D zadaje dubinu prvog reza. Svaki naknadni rez se određuje jednadžbom  $D * \sqrt{N}$  gdje N predstavlja N-ti prolazak duž navoja. Vodeći rub rezača izvršava čitavo rezanje. Za izračun položaja X za svaki prolazak, morate uzeti zbroj svih prethodnih prolazaka, izmjerениh od početne točke vrijednosti X svakog prolaska

## F7.35: G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz



```
%  
o60761 (G76 THREAD CUTTING MULTIPLE PASSES) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**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)

\*C - Naredba apsolutnog pomaka osi C (opcija)

F - Brzina napredovanja

\*L - Broj ponavljanja

R - Položaj ravnine R

\*X - Naredba pomaka osi X

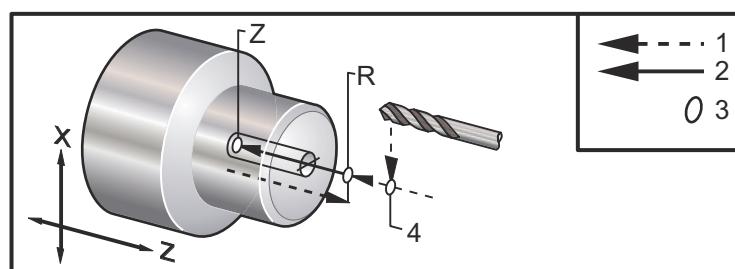
\*Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

\* označava opciju

Također pogledajte G241 u vezi s radijalnim bušenjem i G195/G196 u vezi s radijalnim narezivanjem pomoću aktivnih alata.

**F7.36:** G81 Standardni ciklus bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



## G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja (Skupina 09)

\*C - Naredba apsolutnog pomaka osi C (opcija)

F - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti

\*L - Broj ponavljanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

R - Položaj ravnine R

\*X - Naredba pomaka osi X

\*Y - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

\* označava opciju

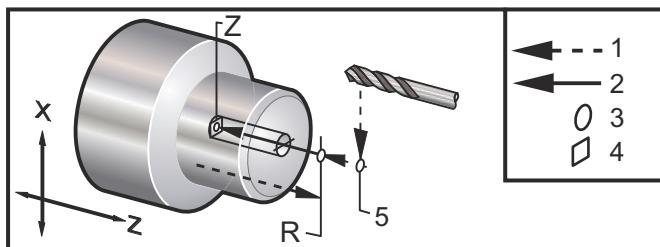
Ovaj kod G je modalan po tome što aktivira standardni ciklus dok se ne poništi ili dok se ne odabere drugi standardni ciklus. Nakon aktiviranja, svaki pomak osi X će uzrokovati izvršavanje ovog standardnog ciklusa.

Također pogledajte G242 u vezi s radijalnim uvodnim bušenjem s aktivnim alatom.

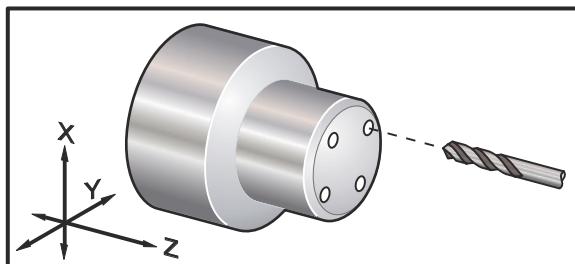
**NOTE:**

*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.*

- F7.37:** G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja:[1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Stajanje, [5] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



- F7.38:** G82 Bušenje osi Y



```
%  
o60821 (G82 LIVE SPOT DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Begin G82) ;  
C135. (2nd position) ;  
C225. (3rd position) ;  
C315. (4th position) ;
```

---

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (C axis disengage) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Da biste izračunali koliko treba trajati stajanje na dnu u ciklusu uvodnog bušenja, upotrijebite sljedeću formulu:

$$P = \text{Okretaji stajanja} \times 60000/\text{okr/min}$$

Ako želite da alat stoji dva puna okretaja na punoj dubini Z u gornjem programu (na 1500 okr/min), izračunat ćete:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

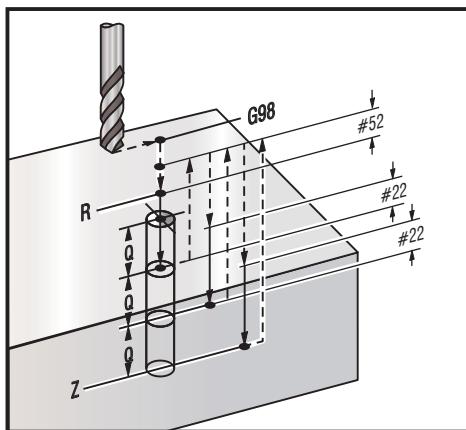
Unesite P80 (80 milisekundi ili P.08 (.08 sekundi) u retku G82, za stajanje tijekom 2 okretaja pri 1500 okr/min.

## **G83 Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)**

- \***C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C (opcija)
- F** - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti
- \***I** - Prva dubina rezanja
- \***J** - Količina za koju se smanjuje dubina reza svakim prolaskom
- \***K** - Minimalna dubina reza
- \***L** - Broj ponavljanja
- \***P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- \***Q** - Vrijednost reza, uvijek dodavajuća
- \***R** - Položaj ravnine R
- \***X** - Naredba pomaka osi X
- \***Y** - Naredba pomaka osi Y
- Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

**F7.39:** G83 Standardni ciklus bušenja s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Stajanje, [#22] Postavka 22, [#52] Postavka 52.



**NOTE:**

Ako se zadaju  $I$ ,  $J$  i  $K$ , odabire se drugačiji način rada. Prvi prolazak će zarezati za vrijednost  $I$ , svaki daljnji rez će biti smanjen za količinu  $J$ , a minimalna dubina reza je  $K$ . Nemojte upotrebljavati vrijednost  $Q$  pri programiranju s  $I$ ,  $J$  i  $K$ .

Postavka 52 mijenja način na koji G83 radi kada se vraća u ravninu  $R$ . Obično se ravnilna  $R$  postavlja znatno izvan reza kako bi se osiguralo da pomak uklanjanja strugotina omogući izlazak strugotina iz rupe. Međutim, ovo je pomak bez koristi pri prvom bušenju kroz ovaj prazan prostor. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnilna  $R$  se može postaviti puno bliže obratku koji se buši. Kad se izvrši pomak odmicanja na  $R$ ,  $Z$  će se pomaknuti dalje od  $R$  za ovu vrijednost u postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja po  $Z$  za vraćanje u istu točku u kojoj je došlo do povlačenja.

```
%  
o60831 (G83 NORMAL PECK DRILLING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83)
```

```

(BEGIN COMPLETION BLOCKS)
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
%

%
(LIVE PECK DRILL - AXIAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%

```

## G84 Standardni ciklus narezivanja (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

\* **R** – Položaj ravnine R

**S** – okr/min, pozvano prije G84

\***X** – Naredba pomaka osi X

**Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

Napomene o programiranju:

- Nije potrebno pokretati vreteno u smjeru kazaljke na satu (CW) prije ovog standardnog ciklusa. Upravljačka jedinica to radi automatski.

- Pri narezivanju s G84 na strugu, najjednostavnije je upotrebljavati G99 Napredovanje po okretaju.
- Uvod je udaljenost prijeđena duž osi vijka sa svakim punim okretom.
- Brzina napredovanja, kada se upotrebljava G99, jednaka je uvodu narezivanja.
- Vrijednost S mora se pozvati prije G84. Vrijednost S određuje okr/min u ciklusu narezivanja.
- U metričkom načinu (G99, s Postavkom 9 = MM), brzina napredovanja je metrički ekvivalent uvoda u MM.
- U načinu inča (G99, s Postavkom 9 = INCH), brzina napredovanja je metrički ekvivalent uvoda u inčima.
- Uvod (i G99 brzina napredovanja ) nareza M10 x 1.0 mm je 1.0 mm ili .03937" (1.0/25.4=.03937).

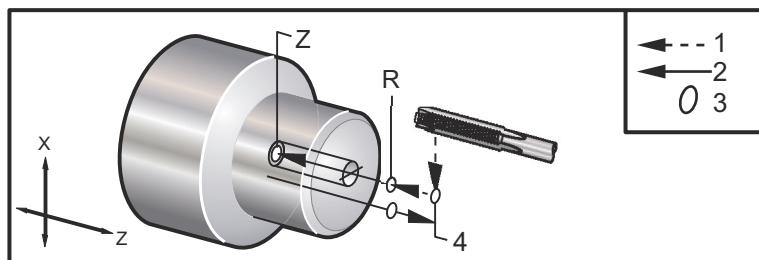
Primjeri:

1. U vod nareza 5/16-18 je 1,411 mm ( $1/18 \times 25,4 = 1,411$ ) ili 0,0556" ( $1/18 = 0,0556$ )
2. Ovaj standardni ciklus se može upotrijebiti na sekundarnom vretenu struga DS s dvostrukim vretenom, kada se prethodno zada G14.  
Pogledajte G14 Zamjena sekundarnog vretena, na stranici **311** za više informacija.
3. Za aksijalno narezivanje s aktivnim alatom, upotrijebite naredbu G95 ili G186.
4. Za radijalno narezivanje s aktivnim alatom upotrijebite naredbu G195 ili G196.
5. Za obrnuto narezivanje (lijevi navoj) na Glavnom ili Sekundarnom vretenu, pogledajte stranicu **360**.

Više primjera programa, u inčima i milimetrima, je prikazano dolje:

#### F7.40:

G84 Standardni ciklusi narezivanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



%

```

o60841 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;

```

```
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%  
o60842 (METRIC TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Lead = 1.25) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%  
o60843 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
```

```
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Begin G84) ;
(1/20 = .05) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

%
o60844 (METRIC TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G85 Standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)

**NOTE:**

Ovaj ciklus izvršava napredovanje unutra i van.

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj ponavljanja

\***R** - Položaj ravnine R

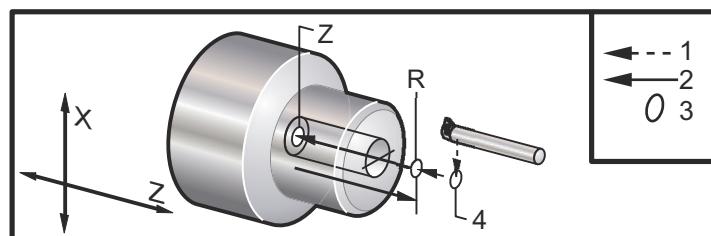
\***X** - Naredba pomaka osi X

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

**Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

- F7.41:** G85 Standardni ciklus provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



### G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)



**NOTE:**

Vreteno se zaustavlja i brzo se povlači iz rupe.

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj ponavljanja

\***R** - Položaj ravnine R

\***X** - Naredba pomaka osi X

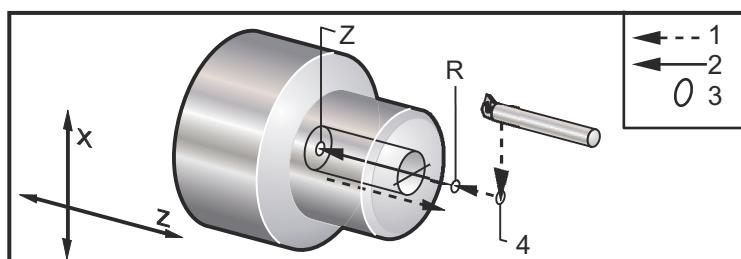
\***Y** - Naredba pomaka osi Y

**Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat se povlači natrag kada se vreteno zaustavi.

- F7.42:** G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



## G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja (Skupina 09)

**NOTE:**

Ovaj ciklus izvršava napredovanje unutra i van.

**F** - Brzina napredovanja

\***L** - Broj ponavljanja

\***P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

\***R** - Položaj ravnine R

\***X** - Naredba pomaka osi X

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

**Z** - Položaj dna rupe

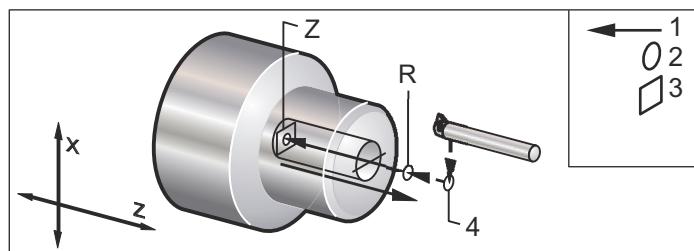
\* označava opciju

**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.

**F7.43:**

G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja: [1] Doziranje, [2] Početak ili kraj udara, [3] Stajanje, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



## G90 Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 01)

**F(E)** - Brzina napredovanja

\***I** - Opcijska udaljenost i smjer konusa osi X, polumjer

\***U** - Koračna udaljenost osi X do cilja, promjer

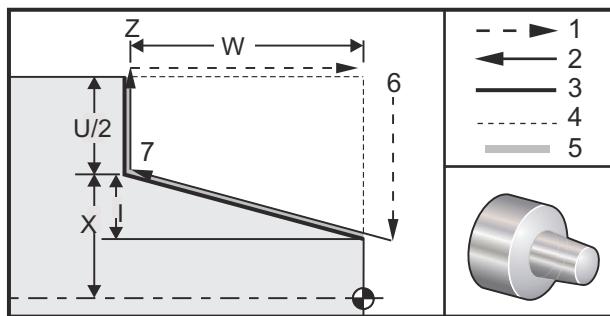
\***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

**X** - Apsolutna lokacija osi X za cilj

**Z** - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

\*označava opciju

**F7.44:** G90 Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala rezne obrade, [5] Odstupanje materijala završne obrade, [6] Početni položaj, [7] Cilj.

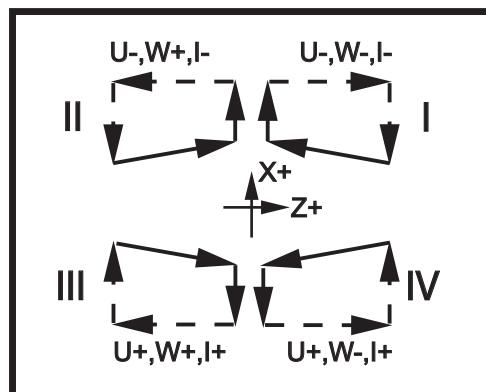


G90 se upotrebljava za jednostavno tokarenje, međutim, mogući su višestruki prolasci navođenjem lokacija x za dodatne prolaske.

Mogući su rezovi tokarenja navođenjem vrijednosti x, z i f. Dodavanjem vrijednosti I, moguć je konusni rez. Količina konusa se referira iz cilja. To jest, I se dodaje vrijednosti x na cilju.

Bilo koji od četiri kvadranta ZX se programira variranjem U, W, X i Z; konus je pozitivan ili negativan. Sljedeća slika daje nekoliko primjera potrebnih za obradu u svakom od četiri kvadranta.

**F7.45:** G90-G92 Odnosi adresa



## G92 Ciklus narezivanja (Skupina 01)

**F(E)** - Brzina napredovanja, hod navoja

\***I** - Opcijska udaljenost i smjer konusa osi X, polumjer

\***Q** - Početni kut navoja

\***U** - Koračna udaljenost osi X do cilja, promjer

\***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

**X** - Apsolutna lokacija osi X za cilj

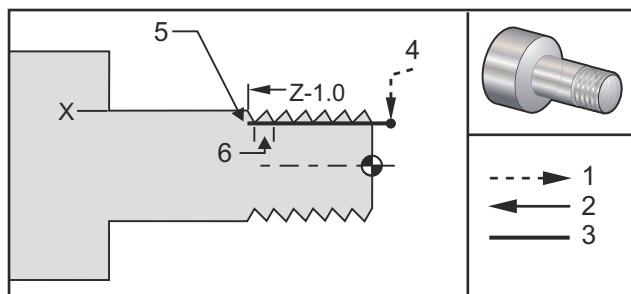
**Z** - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

\* označava opciju

Napomene o programiranju:

- Postavke 95/96 određuju veličinu kosog ruba/kuta; M23/M24 uključuje/isključuje kosi rub.
- G92 se upotrebljava za jednostavno narezivanje, međutim, mogući su jednostavnvi prolasci za narezivanje navoja navođenjem lokacija X za dodatne prolaske. Mogući su ravni navoji navođenjem vrijednosti X, Z i F. Dodavanjem vrijednosti I, moguće je rez cijevi ili konusnog navoja. Količina konusa se referira iz cilja. To jest, I se dodaje vrijednosti X na cilju. Na kraju navoja, automatski kosi rub se reže prije dostizanja cilja; zadano za ovaj kosi rub je jedan navoj pri 45 stupnjeva. Ove vrijednosti se mogu promjeniti pomoću Postavke 95 i Postavke 96.
- Tijekom programiranja s povećanjima, predznak broja nakon varijabli U i W ovisi o smjeru putanje alata. Na primjer, ako je smjer putanje duž osi X negativan, vrijednost U je negativna.

**F7.46:** G92 Ciklus narezivanja navoja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [4] Početni položaj, [5] Manji promjer, [6] 1/navoja po inču = napredovanje po okretaju (formula za inče; F = hod navoja) .



```
%  
O60921 (G92 THREADING CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;
```

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
X1.2 Z.2 (Rapid to clear position) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Begin Thread Cycle) ;
X.965 (2nd pass) ;
X.955 (3rd pass) ;
X.945 (4th pass) ;
X.935 (5th pass) ;
X.925 (6th pass) ;
X.917 (7th pass) ;
X.910 (8th pass) ;
X.905 (9th pass) ;
X.901 (10th pass) ;
X.899 (11th pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G94 Kraj ciklusa lica (Skupina 01)

**F(E)** - Brzina napredovanja

\***K** - Opcijska udaljenost i smjer konusa osi Z konus

\***U** - Koračna udaljenost osi X do cilja, promjer

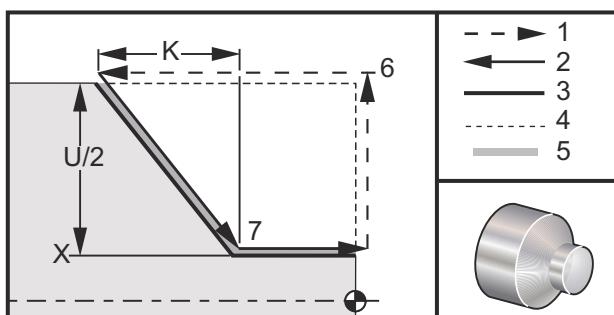
\***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

**X** - Apsolutna lokacija osi X za cilj

**Z** - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

\*označava opciju

- F7.47:** G94 Završni ciklus na licu: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala rezne obrade, [5] Odstupanje materijala završne obrade, [6] Početni položaj, [7] Cilj.

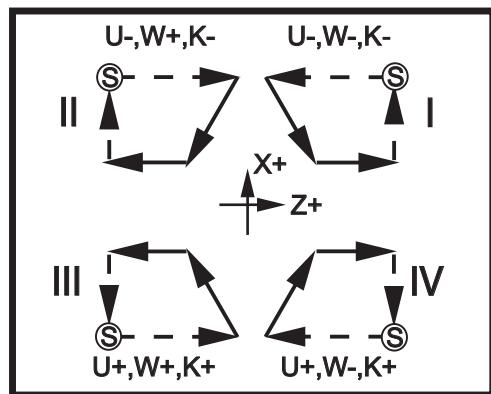


Mogući su završni rezovi na licu navođenjem vrijednosti  $x$ ,  $z$  i  $f$ . Dodavanjem  $K$  se reže konusno lice. Veličina stošca se referira iz cilja. To jest,  $K$  se dodaje vrijednosti  $x$  na cilju.

Bilo koji od četiri ZX kvadranta programira se variranjem  $U$ ,  $W$ ,  $X$  i  $Z$ . Konus je pozitivan ili negativan. Sljedeća slika daje nekoliko primjera potrebnih za obradu u svakom od četiri kvadranta.

Tijekom programiranja s povećanjima, predznak broja nakon varijabli  $U$  i  $W$  ovisi o smjeru putanje alata. Ako je smjer putanje duž osi  $X$  negativan, vrijednost  $U$  je negativna.

- F7.48:** G94 Odnosi adresa: [S] Početni položaj.



## G95 Kruti navoj s aktivnim alatom (lice) (skupina 09)

**\*C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C (opcija)  
**F** - Brzina napredovanja  
**R** - Položaj ravnine R  
**S** – okr/min, pozvano prije G95  
**W** - Koračna udaljenost osi Z  
**X** - Opcijska naredba pomaka osi X po promjeru obratka  
**\*Y** - Naredba pomaka osi Y  
**Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

G95 Kruti navoj s aktivnim alatom je sličan G84 Krutom navoju u tome što upotrebljava adrese F, R, X i Z, međutim, ima sljedeće razlike:

- Upravljačka jedinica mora biti u načinu G99 Napredovanje po okretaju, kako bi narezivanje funkcionalo pravilno.
- Prije S (brzina vretena) potrebno je izdati naredbu G95.
- Os X se mora postaviti između nultočke stroja i sredine glavnog vretena, nemojte postaviti iza sredine vretena.

```

%
o60951 (G95 LIVE TOOLING RIGID TAP) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a 1/4-20 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Tap to Z-0.5) ;
C135. (next position) ;
C225. (next position) ;
C315. (last position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G96 Stalna površinska brzina UKLJUČENA (Skupina 13)

G96 naređuje upravljačkoj jedinici održavanje stalne brzine rezanja na vrhu alata. Broj okretaja vretena je baziran na promjeru obratka gdje se obavlja rez i naređenoj vrijednosti S (Br. okr.= $3,82 \times$  površina u stopama po minuti/promjer). To znači da se brzina vretena povećava kako se alat približava  $\times 0$ . Kada je Postavka 9 namještena na **INCH**, vrijednost S zadaje površinu u stopama po minuti. Kada je Postavka 9 namještena na **MM**, vrijednost S zadaje površinu u metrima po minuti.


**WARNING:**

*Najsigurnije je zadati maksimalnu brzinu vretena za funkciju stalne površinske brzine. Upotrijebite G50 za namještanje maksimalnog broja okretaja vretena. Ako ne postavite ograničenje, brzina vretena će se povećavati kako se alat približava sredini obratka. Prevelika brzina može odbaciti obradak i oštetiti alate.*

## G97 Stalna površinska brzina ISKLJUČENA (Skupina 13)

Ovo naređuje upravljačkoj jedinici da NE namješta brzinu vretena na osnovi promjera reza i poništava bilo kakve naredbe G96. Kada je G97 na snazi, bilo kakva naredba S je okretaj u minuti (okr/min).

## G98 Napredovanje u minuti (Skupina 10)

G98 naredba mijenja interpretaciju adresnog koda F. Vrijednost F označava inče u minuti kada je Postavka 9 postavljena na **INCH**, a F označava milimetre u minuti kada je Postavka 9 postavljena na **MM**.

## G99 Napredovanje po okretaju (Skupina 10)

Ova naredba mijenja interpretaciju adrese F. Vrijednost F označava inče po okretaju vretena kada je Postavka 9 postavljena na **INCH**, dok F označava milimetre po okretaju vretena kada je Postavka 9 postavljena na **MM**.

## G100 Poništavanje / G101 Uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)

\*X - Naredba osi X

\*Z - Naredba osi Z

\* označava opciju. Potrebna je najmanje jedna.

Programabilna zrcalna slika može se uključiti ili isključiti zasebno za os X i/ili os Z. Na dnu zaslona se prikazuje kada se os zrcali. Ovi G kodovi upotrebljavaju se u bloku naredbe bez dugih G kodova i ne uzrokuju pomicanje neke osi. G101 uključuje zrcalnu sliku za bilo koju os navedenu u tom bloku. G100 isključuje zrcalnu sliku za bilo koju os u bloku. Stvarna vrijednost dana za kod X ili Z nema učinku; G100 ili G101 sami po sebi nemaju učinak. Primjerice, G101 X 0 uključuje zrcaljenje osi X.

**NOTE:**

*Postavke 45 i 47 mogu se upotrijebiti za ručni odabir zrcalne slike.*

### 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.

### G105 Naredba servo šipke

Ovaj kod G se koristi za naređivanje umetača šipki.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

- I – Opcijska početna dužina guranja (makro varijabla #3101) Nadilaženje (varijabla #3101 ako I nije naređeno)
- J – Opcijska dužina obratka + rez (makro varijabla #3100) Nadilaženje (varijabla #3100 ako J nije naređeno)
- K – Opcijska minimalna dužina stezanja (makro varijabla #3102) Nadilaženje (varijabla #3102 ako K nije naređeno)
- P – Izborni potprogram rezanja
- R - Opcijska orientacija vretena za novu šipku

I, J, K su nadilaženja za vrijednosti makro varijable navedena na stranici „Current Commands“ (Trenutne naredbe). Upravljačka jedinica primjenjuje vrijednosti nadilaženja samo na redak u kojem se nalaze. Vrijednosti spremljene u trenutnim naredbama se ne modifciciraju.

**NOTE:**

G105s J kod neće povećavati brojač. J Kod je namijenjen dvostrukom potiskivanju kako bi napravili dugi obradak.

## G110 / G111 Koordinatni sustav #7/#8 (Skupina 12)

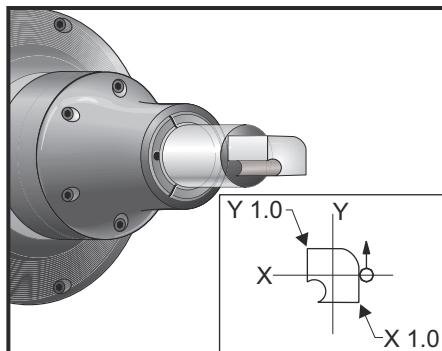
G110 odabire #7 i G111 odabire #8 dodatne koordinate odstupanja obratka. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu odstupanja obratka. Rad G110 i G111 isti je kao G154 P1 i G154 P2.

## G112 Interpolacija XY u XC (Skupina 04)

Funkcija G112 za interpolaciju koordinata iz XY u XC omogućuje vam da programirate daljnje blokove u Kartezijevim XY koordinatama koje upravljačka jedinica automatski pretvara u polarne XC koordinate. Dok je aktivna, upravljačka jedinica upotrebljava G17 XY za G01 linearne XY udare i G02 i G03 za kružno pomicanje. G112 također pretvara X, Y pozicionira naredbe u rotacijska pomicanja C-osi i linearna pomicanja X-osi.

**G112 Primjer programa**

**F7.49:** G112 Interpolacija XY u XC



```
%  
o61121 (G112 XY TO XC INTERPOLATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G17 (Call XY plane) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
G112 (XY to XC interpretation);  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G1 Z0. F15. (Feed towards face) ;  
Y0.5 F5. (Linear feed) ;  
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Feed CCW) ;  
G01 X-0.75 (Linear feed) ;  
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y-0.25 (Linear Feed) ;  
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Feed CCW) ;  
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Feed CW) ;  
G01 Y-1. (Linear feed) ;  
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 X0.75 (Linear feed) ;  
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y0. (Linear feed) ;  
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```

G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

## **G113 Otkazivanje interpolacije XY u XC (Skupina 04)**

G113 otkazuje konverziju Kartezijevih koordinata u polarne.

## **G114-G129 Koordinatni sustav #9-#24 (Skupina 12)**

Kodovi G114 - G129 su korisnički prilagodljivi koordinatni sustavi, #9 - #24, za odstupanja obratka. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu. Odstupanja koordinatnog sustava obratka se unose na stranici prikaza **Active Work Offset**. Rad G114 - G129 isti je kao G154 P3 - G154 P18.

## **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
```

### **G184 Standardni ciklus obrnutoog narezivanja navoja za lijeve navoje (Skupina 09)**

**F** - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti

**R** - Položaj ravnine R

**S** – okr/min, treba pozvati prije G184

\***W** - Koračna udaljenost osi Z

\***X** - Naredba pomaka osi X

**Z** - Položaj dna rupe

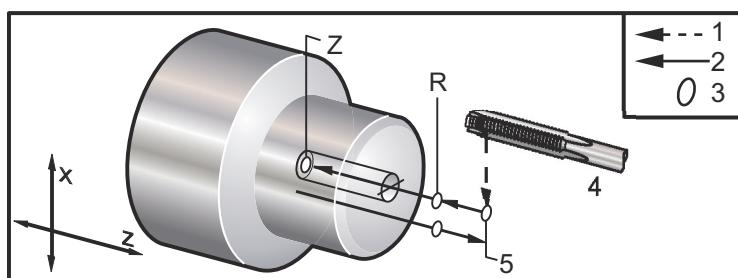
\* označava opciju

Napomene o programiranju: Pri narezivanju, brzina napredovanja je hod navoja. Pogledajte primjer G84, kada se programira u G99 Napredovanje po okretaju.

Nije potrebno pokretati vreteno obrnuto od smjera kazaljke na satu (CCW) prije ovog standardnog ciklusa, upravljačka jedinica to radi automatski.

#### **F7.50:**

G184 Obrnuti standardni ciklus narezivanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Lijevi rez, [5] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



## G186 Obrnuto narezivanje navoja aktivnim alatom (za lijeve navoje) (Skupina 09)

**F** - Brzina napredovanja

**C** - Položaj osi C

**R** - Položaj ravnine R

**S** – okr/min, treba pozvati prije G186

**W** - Koračna udaljenost osi Z

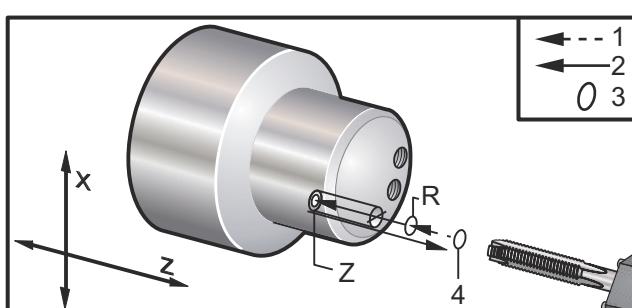
\***X** - Naredba pomaka osi X po promjeru obratka

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

**Z** - Položaj dna rupe

\* označava opciju

- F7.51:** G95, G186 Kruto narezivanje s aktivnim alatom: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



Nije potrebno pokretati vreteno u smjeru kazaljke na satu (CW) prije ovog standardnog ciklusa, upravljačka jedinica to radi automatski. Pogledajte G84.

## 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 otvara 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]**.

## **G195 Radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom naprijed (promjer) / G196 Radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom natrag (promjer) (grupa 09)**

**F** – Brzina napredovanja po okretaju (G99)

\***U** – koračna udaljenost osi X do dna rupe

**S** – okr/min, pozvano prije G195

**X** - X-os Apsolutno pozicioniranje na dno rupe

\***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

**R** - Položaj ravnine R

\***C** – Naredba apsolutnog pomaka osi C

\***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

\***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z

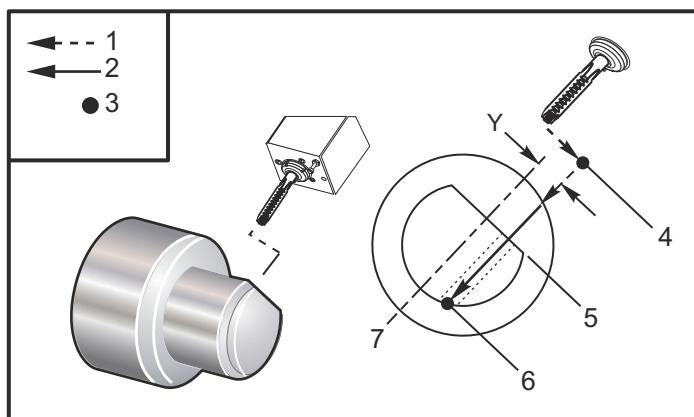
\***E** – Broj okretaja čišćenja strugotina (Vreteno se okreće da bi uklonilo strugotine nakon svake rupe)

\* označava opciju

Ovaj kod G je modalan po tome što aktivira standardni ciklus dok se ne poništi ili dok se ne odabere drugi standardni ciklus. Ciklus počinje od trenutnog položaja, zadano narezivanje na dubinu osi X. Može se upotrijebiti ravnina R.

S Broj okretaja treba biti pozvan kao pozitivni broj. Nije potrebno pokretati vreteno u pravilnom smjeru, upravljačka jedinica to radi automatski.

**F7.52:** G195/G196 Kruto narezivanje s aktivnim alatom: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna točka, [5] Površina obratka, [6] Dno rupe, [7] Središnja linija.



```

o61951 (G195 LIVE RADIAL TAPPING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Start Point) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G195 X2. F0.05 (Taps to X2., bottom of hole) ;
G00 C180. (Index C-Axis) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Index C-Axis, YZ-axis positioning) ;
G80 (Cancel Canned Cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

### G198 Isključivanje sinkronizirane kontrole vretena (Skupina 00)

G198 isključuje sinkroniziranu kontrolu vretena i omogućuje neovisnu kontrolu glavnog vretena i sekundarnog vretena.

## G199 Uključivanje sinkronizirane kontrole vretena (Skupina 00)

\*R – Stupnjevi, odnos faze pratećeg vretena i pogonjenog vretena

\* označava opciju

Ovaj G kod sinkronizira broj okretaja dva vretena. Naredbe položaja ili brzine za prateće vreteno, najčešće sekundarno, se ignoriraju kada su vretena pod sinkroniziranom kontrolom. Međutim, M kodovi na dva vretena se kontroliraju neovisno.

Vretena će ostati sinkronizirana dok se sinkronizirani način ne isključi pomoću G198. U ovom slučaju se čak i napajanje isključuje i uključuje.

Vrijednost R u bloku G199 će postaviti prateće vreteno na zadani broj stupnjeva u odnosu na oznaku 0 na pogonjenom vretenu. Primjeri R vrijednosti u G199 blokovima:

```

G199 R0.0 (The following spindle's origin, 0-mark, matches the
commanded spindle's origin, 0-mark) ;
G199 R30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned +30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;
G199 R-30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned -30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;

```

Kada je u bloku R zadana vrijednost G199, upravljačka jedinica prvo usklađuje brzinu pratećeg vretena s brzinom pogonjenog vretena, a zatim namješta orientaciju (vrijednost R u bloku G199). Kada se zadana orientacija R postigne, vretena se zaključavaju u sinkroniziranom načinu dok se ne isključe pomoću naredbe G198. To se također može postići pri nula okr/min. Također pogledajte odlomak G199 na zaslonu za sinkronizirano upravljanje vretenom na **223**.

```

%
○61991 (G199 SYNC SPINDLES) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;

G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (Feed per min, turn coolant on) ;

(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;

```

```
G01 Z-2.935 F60. (Linear feed) ;
M12 (Air blast on) ;
M110 (Secondary spindle chuck clamp) ;
M143 P500 (Secondary spindle to 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Main spindle to 500 RPM) ;
G99 (Feed per rev) ;
M111 (Secondary spindle chuck unclamp) ;
M13 (Air blast off) ;
M05 (main spindle off) ;
M145 (Secondary spindle off) ;
G199 (Synch spindles) ;

G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G04 P0.5 (Dwell for .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Feed secondary spindle onto part) ;
M110 (secondary spindle chuck clamp) ;
G04 P0.3 (Dwell for .3 sec) ;
M08 (Turn coolant on) ;
G97 S500 M03 (Turn spindle on at 500 RPM, CSS off) ;
G96 S400 (CSS on, RPM is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linear feed) ;
X-.05 (Linear feed) ;
G00 X2.1 M09 (Rapid retract) ;
G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G198 (Synch spindle off) ;
M05 (Turn off main spindle) ;
G00 G53 B-13.0 (Secondary spindle to cut position);
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (Rapid to 1st position) ;
(*****second side of part*****)
G55 G99 (G55 for secondary spindle work offset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G50 S2000 (limit spindle to 1000 RPM);
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
```

```
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G200 Indeksiranje bez zaustavljanja (Skupina 00)

**U** - Opcijski relativni pomak po X na položaj za izmjenu alata

**W** - Opcijski relativni pomak po Z na položaj za izmjenu alata

**X** - Opcijski konačni položaj X

**Z** - Opcijski konačni položaj Z

**T** - Potreban broj alata i broj odstupanja u standardnom obliku

G200 Indeksiranje bez zaustavljanja naredit će strugu da izvrši odmicanje, zamjenu alata i vraćanje na obradak radi uštede vremena.



**CAUTION:**

*Iako naredba G200 ubrzava rad, također zahtijeva veći oprez. Pazite da dobro provjerite program, na 5% brzog pomaka i budite vrlo oprezni ako krećete od sredine programa.*

Obično se redak za izmjenu alata sastoji od nekoliko redaka koda, poput:

```
G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS) ;
T202 ;
```

Uporaba G200 mijenja ovaj kod na:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Ako je T101 upravo završio tokarenje vanjskog promjera obratka, ne morate se vraćati na sigurni položaj za izmjenu alata pri uporabi G200. Umjesto toga (kao u primjeru) u trenutku kada se pozove redak G200, revolverska glava se:

1. Otpušta u trenutnom položaju.
2. Pomiče koračno po osima X i Z prema vrijednostima zadanim u U i W (U.5 W.5)

3. Dovršava izmjenu alata u tom položaju.
4. Pomoću novog alata i odstupanja obratka, brzo se pomiče na položaj XZ pozvan u retku G200 (X8. Z2.).

Sve to se odvija vrlo brzo i gotovo istodobno, stoga isprobajte to nekoliko puta, dalje od stezne glave.

Kada se revolverska glava otpusti, pomiče se prema vretenu za malu količinu (možda 1.2") pa nemojte postavljati alat izravno uz čeljusti ili čahuru ako je naređen G200.

Budući da su pomaci U i W koračne udaljenosti od trenutnog položaja alata, ako ručno pomaknete i počnete program na novom položaju, revolverska glava se miče gore i desno od tog novog položaja. Drugim riječima, ako ručno pomaknete natrag unutar 0,5" od konjića, a zatim naredite G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolverska glava udarite će konjić – s pomakom za koračni W1. (1" desno). Zbog toga se preporučuje da postavite Postavku 93 i 94, Ograničena zona konjića.

Informacije o tome možete pronaći na stranici **139**.

## **G211 Ručno postavljanje alata / G212 Automatsko postavljanje alata**

**T** - broj alata. Može biti unesen kao Tnn ili Tnnnn.

**H** – Smjer vrha alata. H-5 pristupit će sondi s X (-) strane i H5 s X (+) strane.

**\*K** – znači ciklus kalibracije. (Vrijednosti 1 ili 2)

**\*M** – Vrijednost tolerancije loma alata.

**\*C** – Vrijednost promjera bušenja. Valjano samo sa smjerovima vrha 5-8. Odstupanje će biti namješteno polovicom ove količine (odn. program prepostavlja točku bušenja od 90 stupnjeva).

**\*X** – Namjestite pristup i početne točke ciklusa sondiranja.

**\*Z** – Namjestite pristup i početne točke ciklusa sondiranja.

**\*B** – Omogućuje korisniku upotrebu drugog iznosa za pomicanje alata u X ili Z tijekom sondiranja (od početne točke do položaja iznad sonde). Zadana vrijednost je 6 mm.

**\*U** – Namješta početnu točku X na H1 – 4.

**\*W** – Namješta početnu točku Z na H1 – 4.

\*označava opciju



**NOTE:**

*Kod G211 zahtijeva kod Tnnn, izravno prije G211 retka ili na istom retku. Kod G211 također zahtijeva kod Hnnn. Kod G212 zahtijeva samo kod Hnnn na istom retku, ali je prethodno obavezan poziv alata koda Tnnn.*

### **Upotreba G211 Ručnog postavljanja alata**

**IMPORTANT:** Automatsko alatna sonda mora biti kalibrirana prije upotrebe G211 / G212.

Kod G211 se upotrebljava za postavljanje početnog odstupanja alata (X, Z ili oboje). Za upotrebu krak sonde mora biti spušten. Zatim se vrh alata ručno pomiče na mjesto približno 0,25 in od kuta problema koji odgovara željenom smjeru vrha. Kod će upotrijebiti trenutačno odstupanje alata ako je prethodno pozvano ili se odstupanje alata može odabrati pomoću koda T. Ciklus će ispitati alat, unijeti odstupanje i vratiti alat na početni položaj.

### Upotreba G212 Automatskog postavljanja alata

Kod G212 se upotrebljava za reispitivanje alata koji već ima postavljeno odstupanje, npr. nakon što je promijenjeno umetanje. Također se može upotrijebiti za provjeru loma alata. Alat će se pomaknuti s bilo koje lokacije u ispravnu orientaciju za ispitivanje naredbom G212. Ova putanja određena je varijablom smjera vrha alata H, ta varijabla mora biti točna ili će se alat sudariti.

**IMPORTANT:** *Aktiviranjem alata koji rade unatrag mora se pažljivo rukovati kako ne bi udarili u vreteno ili pozadinski zid stroja. Alat i odstupanje moraju biti pozvani Tnnn prije pokretanja G212 ili će se generirati alarm.*

Kod G212 se upotrebljava za reispitivanje alata koji već ima postavljeno odstupanje, npr. nakon što je promijenjeno umetanje. Također se može upotrijebiti za provjeru loma alata. Alat će se pomaknuti s bilo koje lokacije u ispravnu orientaciju za ispitivanje naredbom G212. Ova putanja određena je varijablom smjera vrha alata H i mora biti točna ili će se alat sudariti.

**IMPORTANT:** *Aktiviranjem alata koji rade unatrag mora se pažljivo rukovati kako ne bi udarili u vreteno ili pozadinski zid stroja. Alat i odstupanje moraju biti pozvani Tnnn prije pokretanja G212 ili će se generirati alarm.*

### G241 Standardni ciklus radijalnog bušenja (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine R (promjer)

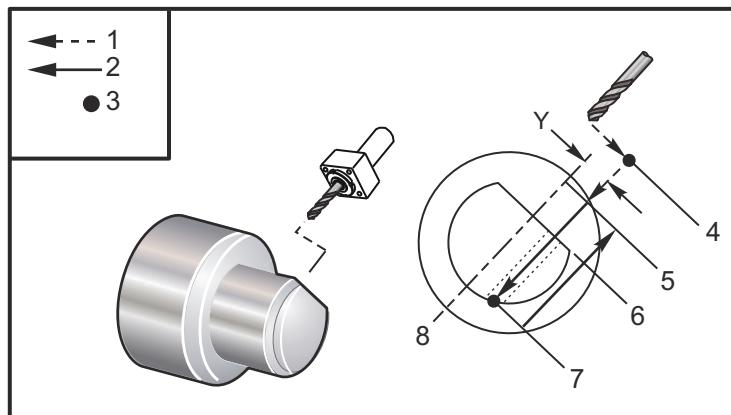
X - Položaj dna rupe (promjer)

\*Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

\*Z - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

\* označava opciju

**F7.53:** G241 Standardni ciklus radijalnog bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna točka, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [7] Dno rupe, [8] Središnja linija.



```
%  
o62411 (G241 RADIAL DRILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Begin G241) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G242 Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja (Skupina 09)

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

**R** - Položaj ravnine R (promjer)

**X** - Položaj dna rupe (Promjer)

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

\***Z** - Naredba pomaka osi Z

\* označava opciju

Ovaj kod G je modalan. On ostaje aktivan dok se ne poništi (G80) ili dok se ne odabere drugi standardni ciklus. Nakon aktivacije, svaki pomak Y i/ili Z će izvršiti ovaj standardni ciklus.

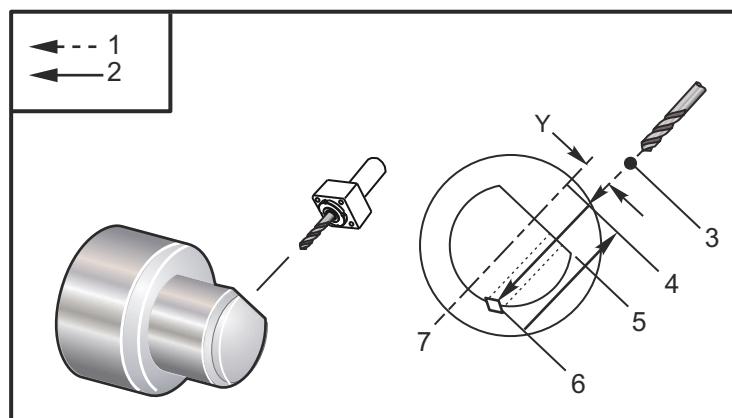


**NOTE:**

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.

**F7.54:**

G242 Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početna točka, [4] Ravnina R, [5] Površina obratka, [6] Stajanje na dnu rupe, [7] Središnja linija.



%

```

o62421 (G242 RADIAL SPOT DRILL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;

```

```

G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G243 Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**\*I** - Prva dubina rezanja

**\*J** - Količina za koju se smanjuje dubina reza svakim prolaskom

**\*K** - Minimalna dubina reza

**\*P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

**\*Q** - Vrijednost reza, uvijek dodavajuća

**R** - Položaj ravnine R (promjer)

**X** - Položaj dna rupe (Promjer)

**\*Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

**\*Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

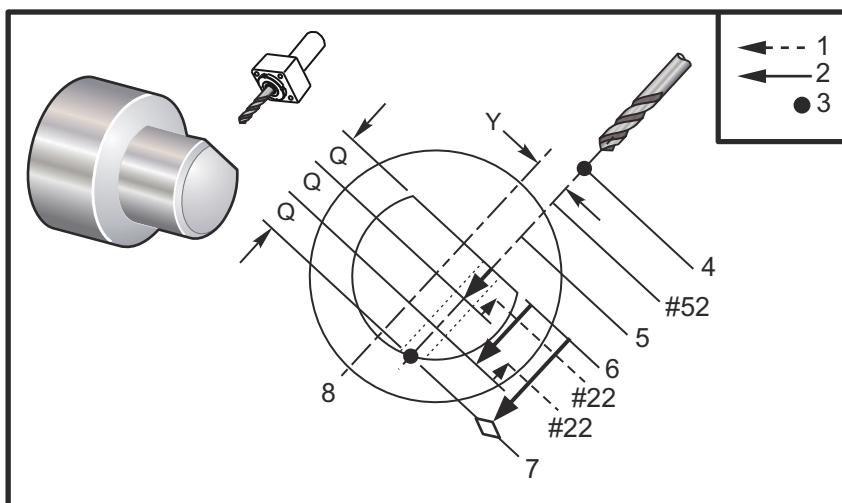
\* označava opciju



### 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.

**F7.55:** G243 Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Ravnina R, [#52] Postavka 52, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [#22] Postavka 22, [7] Stajanje na dnu rupe, [8] Središnja linija.



Napomene o programiranju: Ako se zadaju  $I$ ,  $J$  i  $K$ , odabire se različit radni način. 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  $K$ .

Postavka 52 mijenja način na koji G243 radi kada se vraća u ravninu R. Obično se ravnina R postavlja znatno izvan reza kako bi se osiguralo da pomak uklanjanja strugotina omogući izlazak strugotina iz rupe. Međutim, ovo je pomak bez koristi pri prvom bušenju kroz ovaj prazan prostor. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnina R se može postaviti puno bliže obratku koji se buši. Kad se izvrši pomak odmicanja na R, Z će se pomaknuti dalje od R za ovu vrijednost u postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja po X za vraćanje u istu točku u kojoj je došlo do povlačenja.

```
%  
o62431 (G243 RADIAL PECK DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
```

```
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Next position);
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09(X home, coolant off) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW - 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Turn live tool off) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X & Y home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja (Skupina 09)

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**R** - Položaj ravnine **R** (promjer)

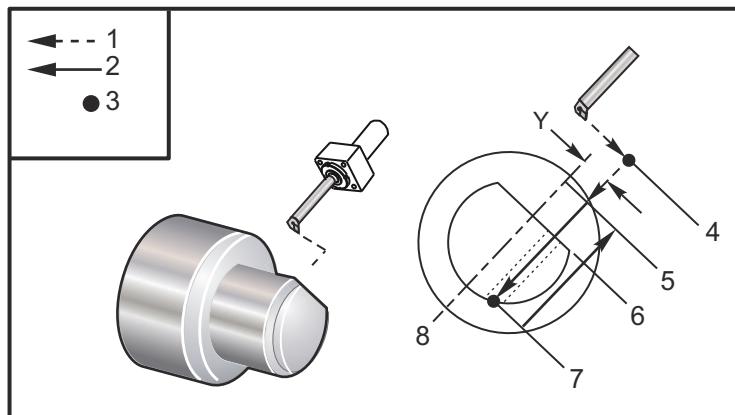
**X** - Položaj dna rupe (Promjer)

\***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

\***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

\* označava opciju

**F7.56:** G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početak ili kraj udara, [4] Početna točka, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [Z] Dno rupe, [8] Središnja linija.



```
%  
o62451 (G245 RADIAL BORING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G246 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine R (promjer)

X - Položaj dna rupe (Promjer)

\*Y - Naredba absolutnog pomaka osi Y

\*Z - Naredba absolutnog pomaka osi Z

\*označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat će se povući nazad kada se vreteno zaustavi.

```
%  
o62461 (G246 RADIAL BORE AND STOP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G247 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**R** - Položaj ravnine R (promjer)

\***X** - Položaj dna rupe (promjer)

\***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

\***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

\* označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno na dnu rupe. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program se nastavlja kada se pritisne **[CYCLE START]**.

```
%  
o62471 (G247 RADIAL BORE AND MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G248 Standardni ciklus radijalnog provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

**C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

**R** – Položaj ravnine R (promjer)

\***X** - Položaj dna rupe (promjer)

\***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

\***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

\* označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se alat okreće u trajanju zadanom pomoću vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program se nastavlja kada se pritisne **[CYCLE START]**.

```
%  
o62481 (G248 RADIAL BORE, DWELL, MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G249 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja (Skupina 09)

**C** - Naredba absolutnog pomaka osi C

**F** - Brzina napredovanja

**P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

**R** - Položaj ravnine R

**X** - Položaj dna rupe

\***Y** - Naredba pomaka osi Y

\***Z** - Naredba pomaka osi Z

\* označava opciju

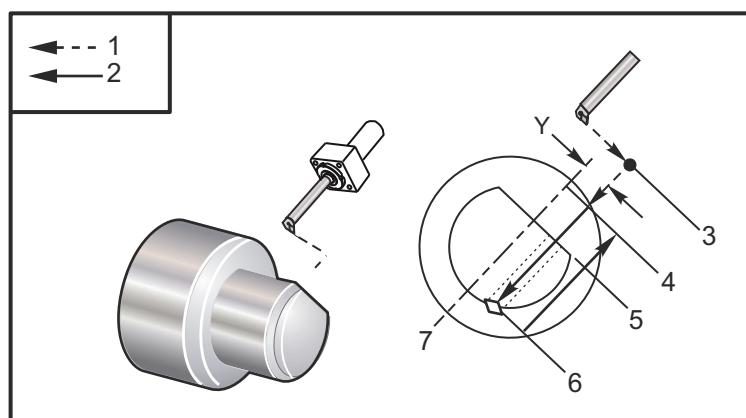


**NOTE:**

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.

**F7.57:**

G249 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja: [1] Brzi pomak, [2] Doziranje, [3] Početna točka, [4] Ravnina R, [5] Površina obratka, [6] Stajanje na dnu rupe, [7] Središnja linija.



%

```

o62491 (G249 RADIAL BORE AND DWELL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;

```

```

M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## 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
%

```

Da biste koristili potisnik dodavača šipke kao stoper. Primjer u nastavku zapovijeda osi dodavača šipke da se pomakne na -10. Iz nul točka stroja (s lijeve strane) @ 10% brza stopa.

```

%
G266 E10. P13 I-10.
%

```

Da biste postavili potisnik, odaberite **[RECOVER]** tad postoji opcija za učitavanje potisnika.



**NOTE:**

*Obavezno povucite potisnik prije strojne obrade.*

## 7.2

# 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 8: Kodovi M

## 8.1 Uvod

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

### 8.1.1 Popis kodova M


**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.

Kod	Opis	Stra nica
M00	Zaustavljanje program	384
M01	Zaustavljanje programa	384
M02	Kraj programa	384
M03	Vreteno prema naprijed	385
M04	Vreteno prema natrag	385

Kod	Opis	Stra nica
M05	Zaustavljanje vretena	385
M08 / M09	Uključivanje /isključivanje rashladnog sredstva	385
M10 / M11	Stezanje / otpuštanje stezne glave	385
M12	Automatski mlaz zraka uključen / isključen (opcija)	386
M14 / M15	Kočnica glavnog vretena uključno / isključno (opcija C os)	386
M17	Rotacija revolverske glave naprijed	386
M18	Rotacija revolverske glave nazad	386
M19	Orientacija vretena (opcija)	386
M21	Napredovanje konjića (opcija)	387
M22	Povlačenje konjića (opcija)	387
M23	Kut kosog ruba navoja uključen	387
M24	Kut kosog ruba navoja isključen	387
M30	Kraj programa i resetiranje	387
M31	Puž za strugotine naprijed (opcija)	388
M33	Zaustavljanje puža za strugotine (opcija)	388
M35	Hvatač gotovih komada-pozicija isključeno	388
M36	Hvatač obradaka uključen (opcija)	388
M37	Hvatač obradaka isključen (opcija)	388
M38 / M39	Variranje brzine glavnog vretena uključeno / isključeno	388
M41 / M42	Niski / visoki stupanj (opcija)	389
M43	Deblokiranje rev. glave (samo za servisiranje)	389
M44	Blokiranje rev. glave (samo za servisiranje)	389
M51 - M56	Uključite ugrađeni M-kod releja	389

Kod	Opis	Stra nica
M59	Uključite izlazni relej	390
M61 - M66	M61 - M66 Isključite ugrađeni M-kod releja	390
M69	Isključite izlazni relej	390
M78	Alarm u slučaju signala preskakanja	391
M79	Alarm ako nema signala preskakanja	391
M85 / M86	Automatska vrata otvoreno / zatvareno (opcija)	392
M88 / M89	Rashladna tekućina visokog pritisika uključeno / isključeno (opcija)	392
M90 / M91	Ulaz / stezaljke stege uključeno / isključeno	392
M95	Mod hibernacije	392
M96	Skok ako nema signala	392
M97	Pozivanje lokalnog potprograma	393
M98	Pozivanje potprograma	393
M99	Vraćanje ili petlja potprograma	394
M104 / M105	Ruka sonde ispružena / uvučena (opcija)	395
M109	Interaktivni korisnički unos	395
M110	Stezanje glave sekundarnog vretena (opcija)	385
M111	Otpuštanje glave sekundarnog vretena (opcija)	385
M112 / M113	Mlaz zraka sekundarnog vretena uključen / isključen (opcija)	398
M114 / M115	Kočnica sekundarnog vretena uključena / isključena (opcija)	398
M119	Orientacija sekundarnog vretena (opcija)	398
M121- M126	M121 - M126 Ugrađeni M-kodovi releja s M-Finom	399
M129	Uključite M-kod releja pomoću M-Fina	399
M130 / M131	Prikaz medija / otkaži prikaz medija	399

Kod	Opis	Stra nica
M133	Aktivni alat naprijed (opcija)	401
M134	Aktivni alat natrag (opcija)	401
M135	Zaustavljanje aktivnog alata (opcija)	401
M138	Variranje brzine vretena uključeno	401
M139	Variranje brzine vretena isključeno	401
M143	Sekundarno vreteno naprijed (opcija)	402
M144	Sekundarno vreteno natrag (opcija)	402
M145	Zaustavljanje sekundarnog vretena (opcija)	402
M146 / M147	Stezaljka / otkopčavanje linete (opcija)	402
M154 / M155	C os priključena / odvojena (opcija)	402
M158 / M159	Kondenzator maglice Uključeno/Isključeno	402
M219	Orientacija pogonjenih alata (opcija)	402

## 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 / M04 / M05 Vreteno uključeno naprijed/uključeno natrag/zaustavljeno

M03 uključuje vreteno u smjeru naprijed. M04 uključuje vreteno u smjeru natrag. M05 zaustavlja vreteno. Za brzinu vretena pogledajte G96/G97/G50.

## M08 Rashladno sredstvo Uključeno / M09 Rashladno sredstvo Isključeno

P - M08 Pn

M08 uključuje opcjsko dovođenje rashladnog sredstva, a M09 ga isključuje. U vezi s visokotlačnim rashladnim sredstvom pogledajte M88/M89.

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 naveden P-kod ili je određeni 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.*

## M10 Stezaljka stezne glave M11 otpuštanje

M10 steže steznu glavu, a M11 je otpušta.

Smjer stezanja se kontrolira Postavkom 282 (pogledajte stranicu 442 za više informacija).

## M12 / M13 Uključuje/isključuje Ispuhivanje zrakom (opcija)

M12 i M13 uključuju mlaz zraka sekundarnog vretena. M12 isključuje mlaz zraka sekundarnog vretena i M13 isključuje mlaz zraka. M12 Srrr Pnnn (rrr je u broju okretaja, a nnn je u milisekundama) uključuje mlaz zraka na zadano vrijeme, rotira vreteno zadanom brzinom dok je mlaz zraka uključen, zatim automatski isključuje i vreteno i mlaz zraka. Naredba za mlaz zraka za sekundarno vreteno je M112/M113.

## M14 / M15 Isključuje/uključuje kočnicu glavnog vretena (opcija os C)

Ovi M kodovi upotrebljavaju se za strojeve opremljene izbornom osi C. M14 uključuje kočnicu u stilu čeljusti koja drži glavno vreteno dok M15 otpušta kočnicu.

## M17 / M18 Rotira revolver naprijed/natrag

M17 i M18 rotiraju revolversku glavu naprijed (M17) ili natrag (M18) prilikom izmjene alata. Sljedeći programski kod M17 će pomaknuti revolversku glavu prema naprijed na alat 1 ili natrag na alat 1 ako se naredi M18.

N1 T0101 M17 (Forward) ;

N1 T0101 M18 (Reverse) ;

M17 ili M18 će ostati na snazi do kraja programa.



**NOTE:**

*Postavka 97, smjer izmjene alata, mora biti postavljena na M17/M18.*

## M19 Orijentacija vretena (opcija)

M19 namješta vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orijentira na nultočku bez opcijске funkcije M19 za orijentaciju vretena.

Opcionska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer, M19 P270. će orijentirati vreteno na 270 stupnjeva. Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mesta; na primjer, M19 R123.45 Prikaz kuta u zaslonu Current Commands Tool Load.

M119 će postaviti sekundarno vreteno (strugovi DS) na isti način.

Orijentacija vretena ovisi o masi, promjeru i dužini obratka i / ili držača obratka (stezne glave). Obratite se Haas Odjelu za aplikacije ako upotrebljavate konfiguraciju neuobičajene težine, velikog promjera ili dužine.

## M21 / M22 Napredovanje/povlačenje konjića (opcija)

M21 i M22 pozicioniraju konjić. M21 upotrebljava Postavke 341 i 342 za pomicanje napredne udaljenosti konjića, M22 upotrebljava Postavku 105 za pomicanje konjića na točku uvlačenja.



**NOTE:**

*ST10 ne koristi nijednu postavku (105, 341, 342).*

Namjestite tlak pomoću ventila na HPU (osim ST-40, koji upotrebljava Postavku 241 za definiranje tlaka držanja). Za informacije o pravilnom tlaku ST konjića, pogledajte stranice **136** i **137**.



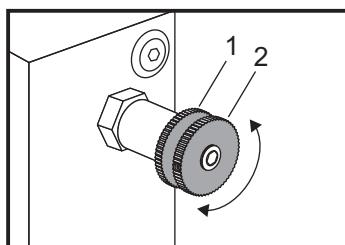
**CAUTION:**

*Nemojte upotrebljavati M21 u programu ako je konjić namješten ručno.*

*U tom slučaju se konjić odmiče od obratka i zatim će se ponovo namjestiti uz obradak, što može uzrokovati ispadanje obratka.*

**F8.1:**

Vijak za namještanje držanja tlaka ventila: [1] Gumb za blokiranje, [2] Gumb za namještanje.



## M23 / M24 Uključuje/isključuje skošenje ruba navoja

M23 naređuje upravljačkoj jedinici izvršenje kosog ruba na kraju navoja koji su izvršili G76 ili G92. M24 naređuje upravljačkoj jedinici da ne izvede kosi rub na kraju ciklusa urezivanja navoja (G76 ili G92). M23 ostaje na snazi dok se ne promijeni pomoću M24, isto vrijedi i za M24. Pogledajte Postavke 95 i 96 za upravljanje veličinom kosog ruba i kuta. M23 je zadana vrijednost pri uključivanju i kada se upravljačka jedinica resetira.

## M30 Kraj programa i resetiranje

M30 zaustavlja program. Zaustavlja vreteno i isključuje rashladno sredstvo, a programski kurzor se vraća na početak programa.



**NOTE:**

*M30 više ne otkazuje odstupanja dužine alata.*

## M31 / M33 Pokreće naprijed/zaustavlja puža za strugotine (opcija)

M31 pokreće opcionalni motor transportera strugotine u smjeru prema naprijed; smjer koji pomiče strugotine van iz stroja. Puž se neće okretati ako su vrata otvorena. Preporučuje se da se puž za strugotine koristi povremeno. Neprekidan rad će izazvati pregrijavanje motora. Postavke 114 i 115 kontroliraju vremena radnog ciklusa puža.

M33 zaustavlja kretanje puža.

## M35 Položaj hvatača obradaka - položaj isključeno

M35 kod omogućava uštedu vremena ciklusa, umjesto da potpuno produžite/povučete hvatač obradaka za svaki dio, možete narediti M35 za postavljanje hvatača obradaka u položaj isključeno. Zatim kad je obradak završen naredi M36 za hvatanje dijela. Zatim naredite M37 da povuče hvatač obradaka u početni položaj.

Ova je funkcija dodana na stranicu uređaja Hvatač obradaka. Za pristup stranici pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** a zatim idite na **Devices** karticu.

## M36 / M37 Hvatač obradaka uključen/isključen (opcija)

M36 okreće hvatač obradaka u položaj za hvatanje obratka. M37 okreće hvatač obradaka izvan omota obratka.

## M38 / M39 Variranje brzine vretena uključeno/isključeno

Variranje brzine vretena (SSV) omogućuje rukovatelju da zada raspon 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 +/- 50 okr/min. od trenutne naređene brzine s radnim ciklusom od 3 sekunde, podesite Postavku 165 na 50 i Postavku 166 na 30. Pomoću ovih postavki, sljedeći program varira brzinu vretena između 950 i 1050 okr/min nakon naredbe M38.

### M38/39 Primjer programa

```
%  
o60381 (M38/39-SSV-SPINDLE SPEED VARIATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
S1000 M3 (Turn spindle CW at 1000 RPM) ;  
G04 P3. (Dwell for 3 seconds) ;  
M38 (SSV ON) ;
```

---

```

G04 P60. (Dwell for 60 seconds) ;
M39 (SSV OFF) ;
G04 P5. (Dwell for 5 seconds) ;
G00 G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 (Z home & C unwind) ;
M30 (End program) ;
%
```

Brzina vretena neprekidno varira s radnim ciklusom od 3 sekunde dok ne dođe do naredbe M39. Tada će se stroj vratiti na naređenu brzinu i način varijabilne brzine će se isključiti.

Naredba za zaustavljanje programa kao što je M30 ili pritiskanje tipke [RESET] također isključuje varijabilnu brzinu. Ako je promjena broja okretaja veća od naređene brzine, bilo koje negativne vrijednosti broja okretaja (ispod nule) se pretvara u ekvivalentnu pozitivnu vrijednost. Međutim, neće biti dopušteno da vreteno dođe ispod 10 okr/min kada je aktiviran način varijabilne brzine.

**Stalna površinska brzina:** Kada se aktivira stalna površinska brzina (G96) (što će izračunati brzinu vretena), naredba M38 će izmijeniti tu vrijednost pomoću Postavki 165 i 166.

**Radovi urezivanja navoja:** G92, G76 i G32 omogućiće da brzina vretena varira u SSV načinu. To nije preporučljivo zbog mogućih pogrešaka u hodu navoja koje mogu biti izazvane neusklađenim ubrzavanjem vretena i osi Z.

**Ciklusi narezivanja:** G84, G184, G194, G195 i G196 će se izvršiti pri njihovoj naređenoj brzini i varijabilna brzina (SSV) se neće primjeniti.

## M41 / M42 Niski/visoki stupanj prijenosa (opcija)

Na strojevima s prijenosom, M41 odabire niski stupanj prijenosa, a M42 odabire visoki stupanj prijenosa.

## M43 / M44 Blokiranje/deblokiranje revolverske glave (samo za servisiranje)

Samo za potrebe servisiranja.

## M51-M56 Uključuje ugrađeni relej M-koda

M51 do M56 se koriste za upravljanje relejima M-kodova. Svaki M-kod uključuje jedan relej i ostavlja ga aktivnim. Upotrijebite M61 do M66 za njihovo isključivanje. [RESET] isključuje sve ove releje.

Pogledajte M121 do M126 na stranici 399 u vezi s detaljima o relejima M koda.

## 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 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M61-M66 Isključuje ugrađeni relej M-koda

Kodovi M61 do M66 su opciski za korisnička sučelja. Oni će isključiti jedan od releja. Upotrijebite M51-M56 za njihovo uključivanje. [RESET] isključuje sve ove releje.

Pogledajte M121-M126 za detalje o relejima koda M.

## 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.

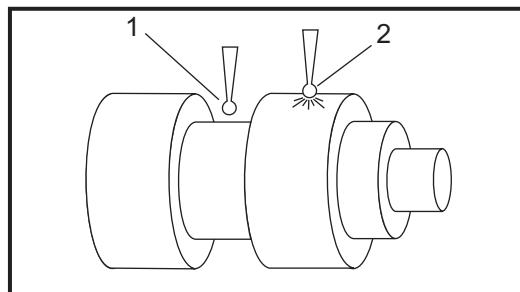
Kada upotrebljavate makro naredbe, M69 P12003 radi istu stvar kao i uporaba opciske makro naredbe #12003=0, osim što se obrađuje istim redoslijedom kao i pomak osi.

Ugrađeni M-kodni releji	8M PCB Banka releja 1 (JP1)	8M PCB Banka releja 2 (JP2)	8M PCB Banka releja 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M78 / M79 Alarm ako ima/nema signala preskakanja

Ovaj M-kod upotrebljava se sa sondom. M78 stvara alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31) primi signal iz sonde. Ovo se upotrebljava kada se signal preskakanja ne očekuje i može značiti sudar sonde. M79 generira alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31) nije primila signal iz sonde. To se koristi kada nedostatak signala preskakanja znači grešku položaja sonde. Ovi kodovi se mogu postaviti u isti redak kao i kod G za preskakanje ili u bilo koji blok nakon toga.

- F8.2:** M78/M79 Alarm ako ima/nema signala preskakanja: [1] Signal nije pronađen, [2] Signal pronađen.



## M85 / M86 Otvaranje/zatvaranje automatskih vrata (opcija)

M85 otvara automatska vrata, a M86 ih zatvara. Upravljačka kutija daje zvučni signal dok su vrata u pokretu.

## 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 vretena, stroj će generirati alarm: 973 Nepotpuno fiksiranje stezaljke.

M91 M-kod onemogućuje nadgledanje ulaza stege stezaljke.

## M88 / M89 Visokotlačno rashladno sredstvo uključeno/isključeno (opcijsko)

M88 uključuje opciju visokotlačnog rashladnog sredstva, a M89 isključuje rashladno sredstvo. Upotrijebite M89 za isključivanje visokotlačnog rashladnog sredstva tijekom izvršavanja programa prije rotacije revolverske glave.



**DANGER:** *Isključite visokotlačno rashladno sredstvo prije izvršavanja izmjene alata.*

## M95 Mod hibernacije

Mod hibernacije je dugo stajanje. Format naredbe M95 je: M95 (hh:mm).

Komentar odmah nakon M95 mora sadržavati trajanje, u satima i minutama, tijekom kojeg želite da stroj hibernira. Na primjer, ako je trenutno vrijeme 18 h, a želite da stroj hibernira do 6:30 idućeg dana, naredite M95 (12:30). Redci nakon M95 bi trebali biti naredbe za pomake osi i zagrijavanje vretena.

## M96 Skok ako nema signala

P - Programske blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta

Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (od 0 do 63)

Ovaj kod provjerava diskretni unos za stanje 0 (isključeno). To je korisno za provjeravanje stanja automatskog držača obratka ili drugih dodataka koji generiraju signal za upravljačku jedinicu. Vrijednost Q mora biti u rasponu od 0 do 63, što odgovara unosima na dijagnostičkom zaslonu (gornji lijevi unos je 0, a donji desni unos je 63). Kad se izvrši ovaj programski blok, a ulazni signal naveden u Q ima vrijednost 0, izvršava se programski blok Pnnnn (Pnnnn mora biti u istom programu).

---

```

N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
. ;
. (Program that machines part) ;
. ;
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;

```

## M97 Pozivanje lokalnog potprograma

Ovaj kod poziva potprogram (potprogram) referiranu brojem retka (N) unutar istog programa. Potreban je kod Pnn i mora odgovarati broju retka unutar istog programa. To je korisno za potprograme unutar programa jer ne zahtijeva zaseban program. Potprogram mora završiti s M99. Kod Lnn u bloku M97 će ponoviti poziv potprograma nn puta.

```

%
O69701 (M97 LOCAL SUBPROGRAM CALL) ;
M97 P1000 L2 (L2 will run the N1000 line twice) ;
M30 ;
N1000 G00 G55 X0 Z0 (N line that will run after M97 P1000 is
run) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
M99 ;
%
```

## 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 **204** 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 (USBO/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M99 Vraćanje ili petlja potprograma

Ovaj kod ima tri glavne primjene:

1. M99 se upotrebljava na kraju potprograma, lokalnog potprograma ili makro programa za povratak u glavni program.
2. M99 Pnn će prebaciti program na odgovarajući Nnn u programu.
3. M99 u glavnom programu će dovesti do pravljenja petlje programa natrag na početak i izvršavanja dok se ne pritisne **[RESET]**.

Napomene o programiranju - Možete simulirati ponašanje Fanuc koristeći sljedeći kod:

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Pozivanje programa:	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (nastavak ovdje)
	N100 (nastavak ovdje)	...
	...	M30
	M30	
Potprogram:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 s makro programima – Ako je stroj opremljen opcijskim makro programima, možete upotrijebiti globalnu varijablu i zadati blok na koji treba skočiti dodavanjem #nnnnn = dddd u potprogramu, a zatim upotrebom M99 P#nnnnn nakon poziva potprograma.

## **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) koji predstavlja makro varijablu istog naziva.

Ovaj kod M omogućuje programu koda G postavljanje kratkog upita (poruke) na zaslonu. Potrebno je zadati makro varijablu u rasponu od 500 do 549 putem koda P. Program može provjeriti bilo koji znak koji se može unijeti na tipkovnici uspoređujući s decimalnim ekvivalentom ASCII znaka.

### T8.1: Vrijednosti za ASCII 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

Sljedeći uzorak programa će postaviti korisniku upit s Da ili Ne, zatim će pričekati unos Y ili N. Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
%  
o61091 (57 M109_01 Interactive User Input) ;  
N1 #501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #501 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.

```

%
O61092 (58 M109_02 Interactive User Input) ;
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;
(Variable #501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #501 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) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

## **M110 / M111 Stezanje/otpuštanje stezne glave sekundarnog vretena (opcija)**

Ovi M kodovi će stezati i otpuštati steznu glavu sekundarnog vretena. Stezanje vanjskog/unutrašnjeg promjera se namješta Postavkom 122.

## **M112 / M113 Ispuhivanje zrakom sekundarnog vretena uključeno/isključeno (opcija)**

M112 uključuje mlaz zraka sekundarnog vretena. M113 isključuje mlaz zraka sekundarnog vretena. M112 Srrr Pnnn (rrr je u broju okretaja, a nnn je u milisekundama) uključuje mlaz zraka na zadano vrijeme, rotira vreteno zadanom brzinom dok je mlaz zraka uključen, zatim automatski isključuje i vreteno i mlaz zraka.

## **M114 / M115 Kočnica sekundarnog vretena uključena/isključena (opcija)**

M114 primjenjuje kočnicu u stilu čeljusti koja drži sekundarno vreteno, dok M115 otpušta kočnicu.

## **M119 Orientacija sekundarnog vretena (opcija)**

Ova naredba orientira sekundarno vreteno (strugovi DS) prema nultočki. Vrijednost P ili R se može dodati radi postavljanja vretena u određeni položaj. Vrijednost P će postaviti vreteno na taj cijeli stupanj (npr. P120 je 120°). Vrijednost R će postaviti vreteno na dio stupnja (npr. R12.25 je 12,25°). Format je: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Pogledajte kut na zaslonu Trenutnih naredbi: Zaslon opterećenja alata.

## M121-M126 Ugrađeni releji M-kodova s M-Finom

M121 do M126 kodovi su ugrađeni releji M-koda. Oni pokreću relaj, pauziraju program i čekaju na vanjski signal M-Fin.

Kad upravljačka jedinica primi signal M-Fin, relaj se isključuje i program se nastavlja. **[RESET]** zaustavlja svaku operaciju koja se prekida i čeka M-fin.

## M129 Uključuje M-kod relaj pomoću M-Fin

**P** - Diskretan izlazni broj releja.

**M129** uključuje relaj, pauzira program i čeka na vanjski signal M-Fin. Primjer njegove uporabe je M129 Pnnn, gdje je nnn broj releja koji su uključeni.

Ugrađeni M-kodni releji	8M PCB Banka releja 1 (JP1)	8M PCB Banka releja 2 (JP2)	8M PCB Banka releja 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

Kada upravljačka jedinica primi signal M-Fin, relaj se isključuje i program se nastavlja. **[RESET]** zaustavlja rad koji čeka da se završi pribor aktiviran relejom.

## 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 **153** 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 zadanu vrijednost) 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.

**F8.3:** Primjer prikaza medija – Upute za rad tijekom programa


## M133 / M134 / M135 Pomiče naprijed/natrag/zaustavlja pogonjeni alati (opcija)

M133 okreće vreteno pogonjenog alata u smjeru naprijed. M134 okreće vreteno pogonjenog alata u smjeru natrag. M135 zaustavlja vreteno pogonjenog alata.

Brzina vretena se kontrolira pomoću adresnog koda P. Na primjer, P1200 bi naredilo brzinu vretena od 1200 okr/min.

## 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);

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.

## M143 / M144 / M145 Pomiče naprijed/natrag/zaustavlja Sekundarno vreteno (opcija)

M143 okreće sekundarno vreteno u smjeru naprijed. M144 okreće sekundarno vreteno u smjeru natrag. M145 zaustavlja sekundarno vreteno

Brzina podvretena se kontrolira pomoću adresnog koda P; na primjer, P1200 će narediti brzinu vretena od 1200 okr/min.

## M146 Lineta stegnuta / M147 Lineta otkopčana

M146 steže linetu i M147 otkopčava je.

## M154 / M155 Aktivira/deaktivira os C (opcija)

Ovaj M kod služi za uključivanje ili isključivanje motora opciske osi C.

## 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*

## M219 orijentacija pogonjenih alata (opcija)

P - broj stupnjeva (0 - 360)

R - broj stupnjeva s dva decimalna mjesta (0.00 - 360.00).

M219 namješta pogonjeni alat na fiksnu poziciju. M219 će orijentirati vreteno prema nultočki. Opciska funkcija orijentacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

R-vrijednost omogućuje programeru da navede do dva decimalna mjesta; na primjer:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

## 8.2 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.

Postavljane	Opis	Stražnica
1	Mjerač vremena za automatsko isključivanje	413
2	Isključivanje na M30	413
4	Grafika putanje brzih pomaka	414
5	Grafika točke bušenja	414
6	Blokada prednje ploče	414
8	Blokada programske memorije	414
9	Dimenzioniranje	414
10	Ograničenje brzog pomaka na 50%	415
17	Blokada opciskog zaustavljanja	415

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
18	Blokada brisanja bloka	<b>415</b>
19	Blokada nadilaženja brzine napredovanja	<b>415</b>
20	Blokada nadilaženja vretena	<b>415</b>
21	Blokada nadilaženja brzih pomaka	<b>416</b>
22	Standardni ciklus Delta Z	<b>416</b>
23	Blokada uređivanja programa 9xxx	<b>416</b>
28	Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y	<b>416</b>
29	G91 Ne-modalno	<b>416</b>
31	Resetiranje programskog pokazivača	<b>417</b>
32	Nadilaženje rashladnog sredstva	<b>417</b>
39	Beep @ M00, M01, M02, M30	<b>417</b>
42	M00 Nakon izmjene alata	<b>417</b>
43	Tip kompenzacije rezača	<b>417</b>
44	Min. brz. napred. u polumj. CC %	<b>417</b>
45	Mirror Image X Axis (Zrcalna slika osi X)	<b>418</b>
46	Mirror Image Y Axis (Zrcalna slika osi Y)	<b>418</b>
47	Mirror Image Z Axis (Zrcalna slika osi Z)	<b>418</b>
52	G83 Povlačenje iznad R	<b>418</b>
53	Ručno pomicanje bez povratka u nultočku	<b>419</b>
56	M30 Vraćanje zadanog G	<b>419</b>
57	Točno zaustavljanje, standardni X-Y	<b>419</b>
58	Kompenzacija rezača	<b>419</b>
59	Odstupanje sonde X+	<b>419</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
60	Odstupanje sonde X-	<b>419</b>
63	Širina sonde alata	<b>420</b>
64	Mjerenje odstupanja alata upotrebljava obradak	<b>420</b>
74	Praćenje programa 9xxx	<b>420</b>
75	Pojedinačni blok programa 9xxx	<b>421</b>
77	Veličina cjelobrojnog F	<b>421</b>
80	Zrcalna slika osi B	<b>422</b>
82	Jezik	<b>422</b>
83	M30/Resetiranje nadilaženja	<b>422</b>
84	Postupak kod preopterećenja alata	<b>422</b>
85	Maksimalno zaokruživanje uglova	<b>423</b>
87	Nadilaženje resetiranja izmjenjivanja alata	<b>424</b>
88	Tipka Reset resetira nadilaženje	<b>424</b>
90	Maks. broj alata za prikaz	<b>424</b>
93	Razmak konjića X	<b>425</b>
94	Razmak konjića Z	<b>425</b>
95	Veličina kosog ruba navoja	<b>426</b>
96	Kut kosog ruba navoja	<b>426</b>
97	Smjer izmjene alata	<b>426</b>
99	Minimalni rez navoja	<b>427</b>
101	Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak	<b>427</b>
102	Promjer osi C	<b>427</b>
103	Pokr. ciklusa /Zaust. napr. Ista tipka	<b>427</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
104	Ručno pomicanje na pojedinačni blok	<b>427</b>
105	Udaljenost uvlačenja konjića	<b>428</b>
108	Brzi pomak rotacijske jedinice G28	<b>428</b>
109	Vrijeme zagrijavanja u min.	<b>428</b>
110	Zagrijavanje razmaka X	<b>429</b>
111	Zagrijavanje razmaka Y	<b>429</b>
112	Zagrijavanje razmaka Z	<b>429</b>
113	Način izmjene alata	<b>429</b>
114	Trajanje ciklusa transportera (minute)	<b>429</b>
115	Trajanje uključenosti transportera (minute)	<b>430</b>
117	G143 Globalno odstupanje	<b>430</b>
118	M99 Bumps M30 Cntrs	<b>430</b>
119	Blokada odstupanja	<b>430</b>
120	Blokada makro varijabli	<b>430</b>
130	Brzina povlačenja nareznice	<b>431</b>
131	Automatska vrata	<b>431</b>
133	Ponovi kruto narezivanje	<b>431</b>
142	Izmjena tolerancije odstupanja	<b>431</b>
143	Priključak dobivanja podataka iz stroja	<b>432</b>
144	Nadilaženje napredovanja -> Vreteno	<b>432</b>
145	Konjić na obratku za pokretanje ciklusa	<b>432</b>
155	Punjene tablice utora	<b>432</b>
156	Spremanje odstupanja s programom	<b>432</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
158	% termalne kompenzacije vijka X	<b>432</b>
159	% termalne kompenzacije vijka Y	<b>432</b>
160	% termalne kompenzacije vijka Z	<b>432</b>
162	Zadano na pomicno	<b>433</b>
163	Isključivanje ručne brzine .1	<b>433</b>
165	Ssv variranje (okr/min.)	<b>433</b>
166	Ssv ciklus	<b>433</b>
191	Zadana glatkoća	<b>434</b>
196	Isključivanje transportera	<b>434</b>
197	Isključivanje rashl. sredstva	<b>434</b>
199	Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja	<b>434</b>
216	Isključivanje servo i hidrauličkog pogona	<b>434</b>
232	G76 Zadani C kod	<b>434</b>
238	Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)	<b>434</b>
239	Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)	<b>434</b>
240	Upozorenje trajanja alata	<b>435</b>
241	Sila držanja konjića	<b>435</b>
242	Razdoblje pročišćavanja zraka i vode	<b>431</b>
243	Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode	<b>435</b>
245	Osjetljivost na opasne vibracije	<b>435</b>
247	Simultani XYZ pomak u izmjeni alata	<b>436</b>
250	Mirror Image C Axis (Zrcalna slika osi C)	<b>436</b>
251	Lokacija za traženje potprogramâ	<b>436</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
252	Lokacija za traženje prilagođenih potprogramâ	<b>436</b>
253	Zadana širina alata za grafiku	<b>438</b>
261	Lokacija DPRNT spremišta	<b>438</b>
262	Putanja DPRNT odredišne datoteke	<b>439</b>
263	DPRNT priključak	<b>439</b>
264	Autofeed postavljanje	<b>440</b>
265	Autofeed spuštanje	<b>440</b>
266	Autofeed minimalno nadilaženje	<b>440</b>
267	Izlaz iz načina ručnog pomicanja nakon vremena mirovanja	<b>440</b>
268	Drugi ishodišni položaj X	<b>440</b>
269	Drugi ishodišni položaj Y	<b>440</b>
270	Drugi ishodišni položaj Z	<b>440</b>
276	Nadzor unosa držača obratka	<b>441</b>
277	Interval ciklusa podmazivanja	<b>442</b>
281	Blokada nožnog prekidača stezne glave	<b>442</b>
282	Stezanje stezne glave glavnog vretena	<b>442</b>
283	Broj okretaja otpuštanja stezne glave	<b>442</b>
284	Pokretanje ciklusa dopušteno s otpuštenom steznom glavom	<b>442</b>
285	Programiranje promjera X	<b>442</b>
286	Dubina rezanja standardnog ciklusa	<b>442</b>
287	Povlačenje standardnog ciklusa	<b>442</b>
289	Odstupanje materijala na površini navoja	<b>443</b>
291	Ograničenje brzine glavnog vretena	<b>443</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
292	Ograničenje brzine vretena s otvorenim vratima	<b>443</b>
306	Minimalno vrijeme brisanja strugotina	<b>443</b>
313	Maks. korisničko ograničenje hoda X	<b>443</b>
314	Maks. korisničko ograničenje hoda Y	<b>443</b>
315	Maks. korisničko ograničenje hoda Z	<b>443</b>
319	Središnja linija X VDI vretena	<b>443</b>
320	Središnja linija X BOT vretena	<b>443</b>
321	Središnja linija Y vretena	<b>443</b>
322	Alarm konjića pedale	<b>444</b>
323	Onemogući filter koraka	<b>444</b>
325	Omogućen ručni način	<b>444</b>
326	Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu	<b>445</b>
327	Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu	<b>445</b>
328	Ograničenje brzog pomaka eHandwheel	<b>445</b>
329	Brzina šetanja glavnog vretena	<b>445</b>
330	Istek vremena odabira višestrukog podizanja	<b>445</b>
331	Brzina šetanja pod-vretena	<b>445</b>
332	Blokada nožnog prekidača	<b>445</b>
333	Odstupanje sonde Z+	<b>445</b>
334	Odstupanje sonde Z-	<b>445</b>
335	Linearni način brzog pomaka	<b>446</b>
336	Omogući dozator šipke	<b>446</b>
337	Sigurna lokacija izmjenjivanja alata X, Y, Z	<b>447</b>

<b>Postavljanje</b>	<b>Opis</b>	<b>Stražnica</b>
338	Sigurna lokacija izmjenjivanja alata Y	<b>447</b>
339	Sigurna lokacija izmjenjivanja alata Z	<b>447</b>
340	Vrijeme odgode stezanja stezne glave	<b>447</b>
341	Položaj brzog pomaka konjića	<b>447</b>
342	Udaljenost napredovanja konjića	<b>447</b>
343	SSV varijacija podvretena	<b>448</b>
344	SSV ciklus podvretena	<b>448</b>
345	Stezanje stezne glave podvretena	<b>448</b>
346	Broj okretaja otpuštanja stezne glave podvretena	<b>448</b>
347	SSV varijacija pogonjenih alata	<b>449</b>
348	SSV ciklus pogonjenih alata	<b>449</b>
349	Stezanje stezne glave pogonjenih alata	<b>449</b>
350	Broj okretaja otpuštanja stezne glave pogonjenih alata	<b>449</b>
352	Ograničenje brzine pogonjenih alata	<b>449</b>
355	Ograničenje brzine podvretena	<b>449</b>
356	Glasnoća zvučnog signala	<b>449</b>
357	Vrijeme mirovanja pokretanja ciklusa kompenzacije zagrijavanja	<b>450</b>
358	Vrijeme odgode stezanja/otpuštanje fiksne linete	<b>450</b>
359	SS vrijeme odgode stezanja stezne glave	<b>450</b>
360	Zaključavanje nožnog prekidača fiksne linete	<b>450</b>
361	Vrijeme ventilacije dozatora šipke	<b>450</b>
368	Vrste pogonjenih alata	<b>450</b>
372	tip punj. obrad.	<b>451</b>

Postavljanje	Opis	Stražnica
375	Tip APL hват.	451
376	Омог. свјетл. застор	451
377	Негатив. одступ. обр.	452
378	Калибрисана геометрична ревизија тачка сигурне зоне X	452
379	Калибрисана геометрична ревизија тачка сигурне зоне Y	452
380	Калибрисана геометрична ревизија тачка сигурне зоне X	452
381	Омогући дод. засл.	452
383	Вел. рет. сто.	452
396	Омогући / онемогући виртуелну табаковницу	452
397	Притисни и држи одл.	452
398	Vis. заглав.	452
399	Tab visina	453
403	Promjena veličine skočnog gumba	453
409	Zadani tlak rashladnog sredstva	453

## 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.

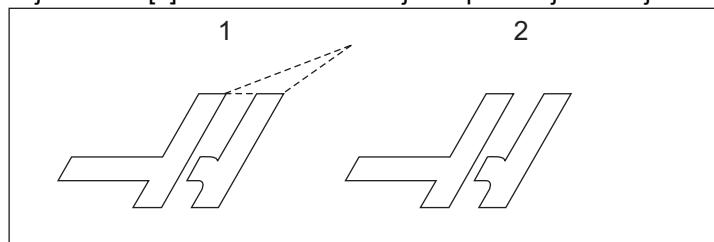
## 2 - Isključivanje na M30

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 oznake.

## 6 - Blokada prednje ploče

Kada je postavljena na **ON**, ova postavka isključuje tipke za vrtnju vretena [**FWD**]/[**REV**] i [**TURRET FWD**]/[**TURRET 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 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 milimetre 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	inči/min i inči/okretaj	mm/min i mm/okretaj
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 %.

## 17 - Blokada opciskog zaustavljanja

Funkcija opciskog 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 ciklusa uklanjanja materijala s nepravilnom putanjom 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*.

## 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 I0, 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 programskega 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.

## 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.

## 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 nosa alata na stranici **169**.

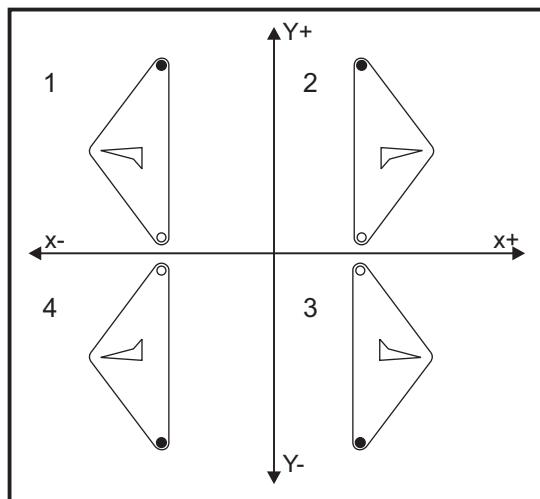
## 44 – Min. brz. napred. u polumj. CC %

Minimalna brzina napredovanja u postotku kompenzacije polumjera nosa alata utječe na brzinu napredovanja kada kompenzacija alata 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.

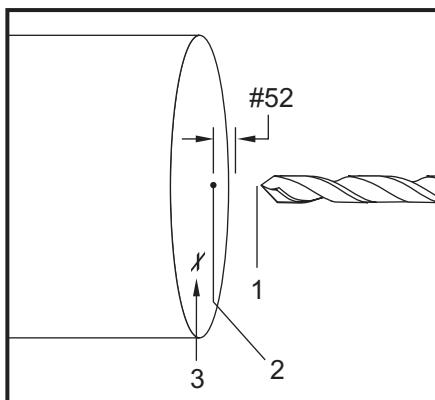
- F9.2:** Bez zrcalne slike [1], Postavka 45 ON – X zrcalna slika [2], Postavka 46 ON – Y zrcalna slika [4], Postavka 45 i Postavka 46 ON – XY zrcalna slika [3]



## 52 – G83 Povlačenje iznad R

Ova postavka mijenja način na koji se ponaša G83 (ciklus bušenja s ubadanjem). Većina programera postavlja referentnu ravninu ( $R$ ) znatno izvan reza kako bi se osiguralo da pomak uklanjanja strugotina omogući izlazak strugotina iz rupe. Međutim, time se gubi vrijeme jer stroj buši kroz ovaj prazni razmak. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnina  $R$  se može postaviti bliže obratku koji se buši.

- F9.3:** Postavka 52 – G83 Povlačenje iznad R: [#52] Postavka 52, [1] Početni položaj, [2] Ravnina R, [3] FLice obratka.



## 53 - Ručno pomicanje bez povratka u nultočku

Uključivanje ove postavke na **ON** omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalazeњa ishodišta stroja). Ovo je opasno stanje budući da se os može zabit 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-Z

Brzi pomak XZ povezan sa standardnim ciklusom možda neće postići točno zaustavljanje kada je ova postavka isključena na **OFF**. Namještanje ove postavke na **ON** će osigurati točno zaustavljanje pomaka XZ.

## 58 - Kompenzacija rezaca

Ova postavka odabire tip kompenzacije rezaca koja se koristi (FANUC ili YASNAC). Pogledajte odlomak o funkcijama alata na stranici **165**.

## 59, 60 – Odstupanje sonde X+, X-

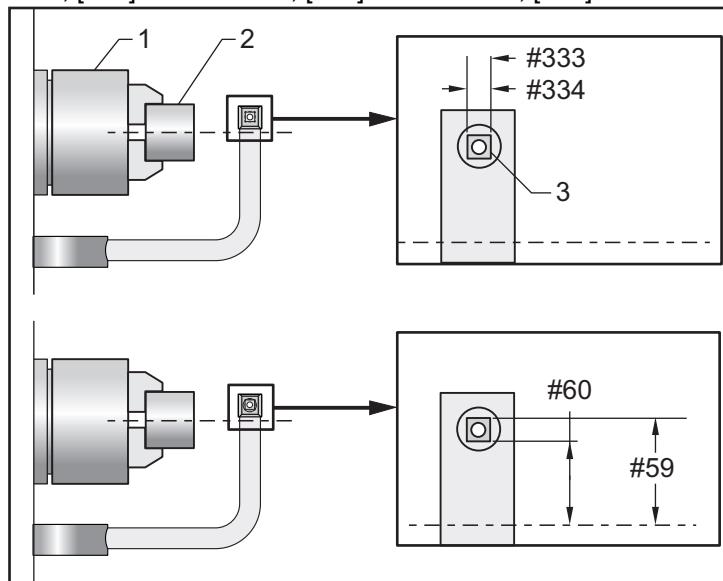
Ove postavke služe za definiranje položaja i veličine ATP. Ove četiri postavke (59, 60, 333, 334) zadaju udaljenost i smjer hoda od mjesta okidanja sonde do mjesta na kojem se nalazi stvarna površina koja se sondira.

Za više informacija o tome kako kalibrirati ATP pogledajte stranicu **213**.

Ove postavke se upotrebljavaju u kodu **G31**. Unesene vrijednosti za svaku postavku moraju biti pozitivni brojevi.

Makro programi se mogu upotrebljavati za pristup ovim postavkama, pogledajte odlomak Makro za više informacija.

- F9.4:** 59/60/X##### Odstupanje alatne sonde:[1] Stezna glava, [2] Obradak, [3] Sonda, [#59] Postavka 59, [#60] Postavka 60, [###] Postavka ##, [###] Postavka ##,



## 63 - Širina sonde alata

Ova postavka služi za zadavanje širine sonde koja se koristi za provjeru promjera alata. Ova postavka vrijedi samo za opciju sondiranja.

Za više informacija o tome kako kalibrirati ATP pogledajte stranicu **213**.

## 64 - Mjerenje odstupanja alata koristi obradak

Postavka Tool Offset Measure Uses Work (Mjerenje odstupanja alata upotrebljava obradak) mijenja način na koji radi tipka **[Z FACE 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.

## 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 (**O9xxxxx**). 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.

## 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

## 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.

## 82 - Jezik

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik pomoću strelica kursora [**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 130):

- **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 vretena 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**. Operator 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  $0.05''$ . To znači da upravljačka jedinica održava polumjere uglova ne većim od  $0.05''$ .

Postavka 85 naređuje upravljačkoj jedinici da podesi napredovanja oko uglova 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.



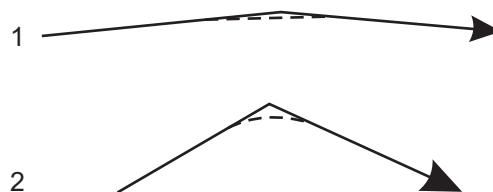
**NOTE:**

*Kut ugla također utječe na promjenu brzine napredovanja.*

*Upravljačka jedinica može rezati plitke uglove unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod oštijih uglova.*

**F9.5:**

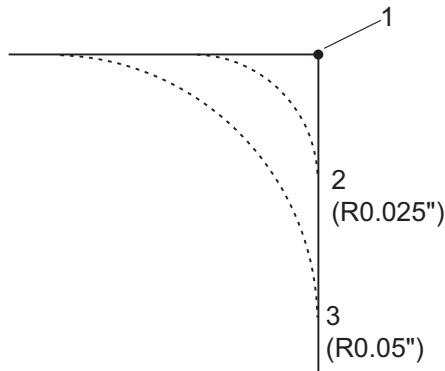
Upravljačka jedinica može rezati ugao [1] unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod ugla [2].



Ako je postavka 85 nula, upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje.

Također pogledajte G187 – Accuracy Control (Group 00) na stranici **361**.

- 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].



## 87 – Nadilaženje resetiranja izmjenjivanja alata

Ovo je **ON/OFF** postavka. Kada se izvrši  $T_{nn}$  izmjena alata 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 [TURRET FWD] ili [TURRET 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 %).

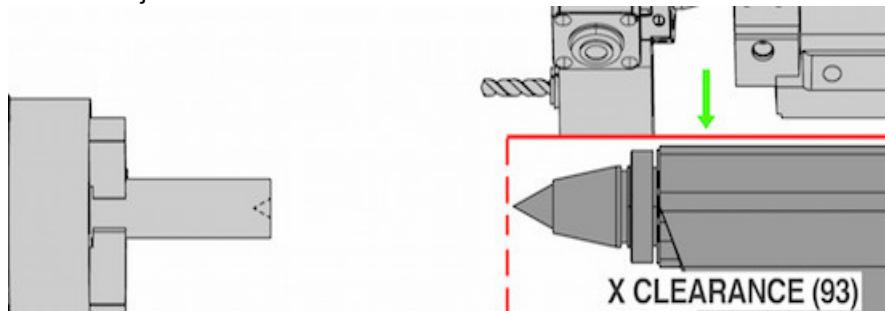
## 90 - Maks. broj alata za prikaz

Ova postavka ograničava broj alata prikazanih na zaslonu „Odstupanja alata“.

## 93 - Razmak konjića X

Ova postavka radi s postavkom 94 za definiranje zone ograničenja hoda konjića koja ograničava interakciju između konjića i revolverske glave. Ova postavka određuje granicu hoda osi X kada razlika između lokacije osi Z i lokacije konjića padne ispod vrijednosti u Postavci 94. Ako se ovo stanje desi dok se program izvršava, generira se alarm. Pri ručnom pomicanju se ne generira alarm, ali je hod ograničen.

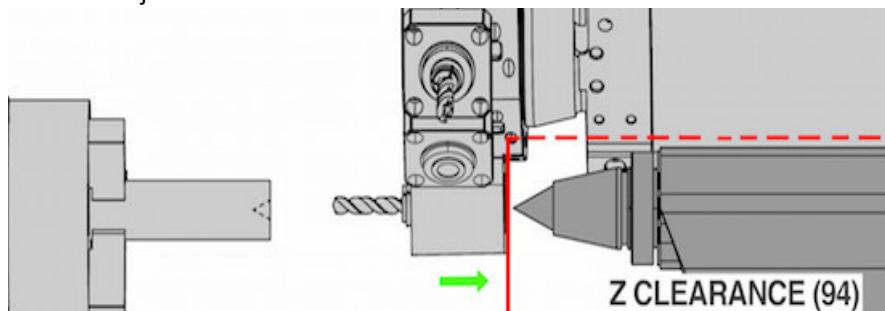
F9.7: Razmak konjića X



## 94 - Razmak konjića Z

Ova postavka je minimalna dozvoljena razlika između osi Z i konjića (vidi postavku 93). Ako su jedinice u inčima, vrijednost od -1.0000 znači da kada je os X ispod ravnine razmaka X (Postavka 93), os Z mora biti više od 1 inča udaljena od položaja konjića u negativnom smjeru osi Z.

F9.8: Razmak konjića Z



## 95 - Veličina kosog ruba navoja

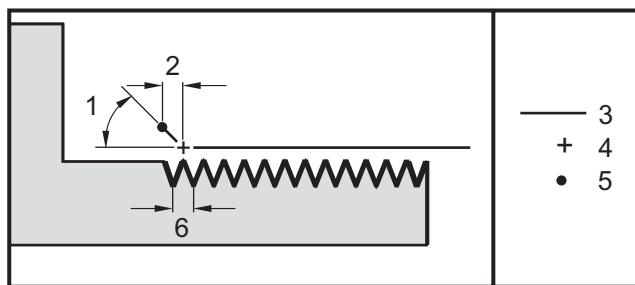
Ova postavka se upotrebljava u ciklusima narezivanja G76 i G92 i kada se naredi M23. Kada je naredba M23 aktivna, potezi narezivanja završavaju s povlačenjem pod kutom, umjesto izvlačenja ravno van. Vrijednost postavke 95 je jednaka željenom broju okretaja (navoja s kosim rubom).


**NOTE:**

*Postavke 95 i 96 djeluju jedna na drugu. (Višekratnik trenutnog hoda navoja, F ili E).*

**F9.9:**

Postavka 95 – Veličina kosog ruba navoja, G76 ili G92 korak narezivanja aktivnim M23 : [1] Postavka 96 = 45, [2] Postavka 95 x Hod, [3] Put alata, [4] Programirana završna točka navoja, [5] Stvarna završna točka poteza, [6] Hod.



## 96 - Kut kosog ruba navoja

Vidi postavku 95.

## 97 - Smjer izmjene alata

Ova postavka određuje zadani smjer izmjene alata. Može biti postavljena na **SHORTEST** ili M17/M18.

Kada se odabere **SHORTEST**, upravljačka jedinica će se okrenuti u smjeru koji je potreban za dosezanje idućeg alata uz najmanji pomak. Program može još uvijek upotrijebiti M17 i M18 za popravljanje smjera izmjene alata, ali jednom kada se to provede, nije moguće vraćanje na najkraći smjer izmjene alata osim putem tipke **[RESET]** ili M30/M02.

Odabir M17/M18, upravljačka jedinica će pomaknuti revolversku glavu ili uvijek naprijed ili uvijek natrag na osnovi posljednjeg M17 ili M18. Kada se provede **[RESET]**, **[POWER ON]**, M30/M02, upravljačka jedinica će prepostaviti M17 kao smjer revolverske glave tijekom izmjene alata, uvijek naprijed. Ova opcija je korisna kada program mora izbjegći određena područja revolverske glave zbog alata neuobičajene veličine.

## 99 - Minimalni rez navoja

Ova postavka se upotrebljava u standardnom ciklusu narezivanja G76 i zadaje minimalnu količinu uzastopnih prolazaka za rez navoja. Ne može biti manje uzastopnih prolazaka od vrijednosti u ovoj postavci. Početna zadana vrijednost je 0,0010 inča.

## 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.

## 102 - Promjer osi C

Ova postavka podržava opciju osi C.

Ovo je numerički unos. Upotrebljava se za postavljanje kutne brzine napredovanja osi C. Budući da je brzina napredovanja u programu uvijek u inčima po minuti (ili mm po minuti), upravljačka jedinica mora znati promjer obratka koji se obrađuje u osi C radi izračunavanja kutne brzine napredovanja.

Kada je ova postavka postavljena ispravno, površinska brzina napredovanja na rezu vretenu bit će točno ona brzina napredovanja koja je programirana u upravljačkoj jedinici. Pogledajte odjeljak C osi za više informacija.

## 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.

## 105 – Udaljenost uvlačenja konjića

Udaljenost od položaja brzog pomaka za koji će se konjić povući po naredbi. Ova postavka mora biti pozitivna vrijednost.



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.

## 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, kompenzacijnska 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 se koristi za strugove TL-1 i TL-2. Ova postavka odabire kako se provodi izmjerenjivanje alata.

Odabir **Auto** zadanih stavki na automatsko izmjerenjivanje alata na stroju.

Odabir **Gang T1** vam omogućuje implementiranje Gang T1 izmjerenjivača alata. Gang T1 sastoji se samo od promjene u odstupanjima alata:

- T12 prebacuje se na alat 12 i upotrebljava odstupanje od alata 12
- T1213 prebacuje se na alat 12 i upotrebljava odstupanje od alata 13
- T1200 prebacuje se na alat 12 i ne upotrebljava odstupanje

Odabir **T1 Post** omogućuje ručno izmjerenjivanje alata. Kada se u programu provede ručno izmjerenjivanje alata, stroj će zaustaviti izmjerenjivanje alata i poslati upit za umetanje alata. Umetnute 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 **430**.

**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 **429**.

**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 pomoći 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. Treba je uključiti na ON za strojeve s automatskim vratima. Također pogledajte M85/M86 (M kodove za otvaranje/zatvaranje automatskih vrata).


**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 uključenim opcijskim zaustavljanjem), 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 navoji 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.

## 145 – Konjić kod obratka za pokretanje ciklusa

Kada se Postavka 145, Konjić na obratku, za **[CYCLE START]** namjesti na **OFF**, stroj se ponaša kao i prije. Kada je ova postavka namještena na **ON**, konjić mora pritiskati o obradak u trenutku kada se pritisne **[CYCLE START]** ili će se prikazati alarm 9109 TAILSTOCK NOT IN PART HOLD POSITION i program se neće pokrenuti.

## 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 utore izmjenjivača alata s bočnim montiranjem zamijenio s podacima iz datoteke, ova postavka mora biti namještena 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 namjestit će termalnu kompenzaciju vijka za -30 % do +30 %.

## 162 - Zadano na pomicno

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, na primjer, tisućinke ili desetislučinke.

	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.

Ova funkcija se odnosi na ove adresne kodove:

X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U, W

Uključujući A i D osim:

- ako je vrijednost A (kut alata) u bloku G76. ako se pronađe vrijednost G76 A s decimalnim zarezom tijekom izvršavanja programa, generira se alarm 605 – Invalid Tool Nose Angle (Nevažeći kut nosa alata).
- ako je vrijednost D u bloku G73.



**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.

## 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.

## 191 - Zadana glatkoća

Vrijednost ove postavke može biti **ROUGH**, **MEDIUM** ili **FINISH** i ona određuje zadanu glatkoću i maksimalan faktor zaokruživanja ugla. Upravljačka jedinica će koristiti zadanu vrijednost, osim u slučaju kada je ona nadiđena naredbom G187.

## 196 - Isključivanje transportera

Ovo zadaje količinu vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja transportera strugotina. 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 uštede energije. Način uštede energije isključuje sve servo motore i hidraulične pumpe. Motori i pumpe ponovno se pokreću kada je potrebno (kretanje osi/vretena, provođenje programa itd.).

## 232 – G76 Zadani P kod

Zadana vrijednost koda **P** koja se upotrebljava kada kod **P** ne postoji u retku G76 ili kada upotrijebljeni kod **P** ima vrijednost manju od 1 ili veću od 4. Moguće vrijednosti su **P1**, **P2**, **P3** ili **P4**.

## 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.

## 241 - Sila držanja konjića

Sila koju servo konjić treba primijeniti na obradak (samo ST-40/45, ST-40L/40L i ST-50/55). Jedinica je funta-sila u standardnom modu i newton u metričkom modu, prema postavci 9.

**T9.1:** Specifikacije servo konjića

Min. potisak (programabilni minimum)	Maks. potisak (programabilni maksimum)
1000 lb / 4448 N	4500 lb / 20017 N

## 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 alarm.

Ako vaša primjena dovodi do vibracija, možete promijeniti postavku 245 na manju osjetljivost kako biste sprječili 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:**

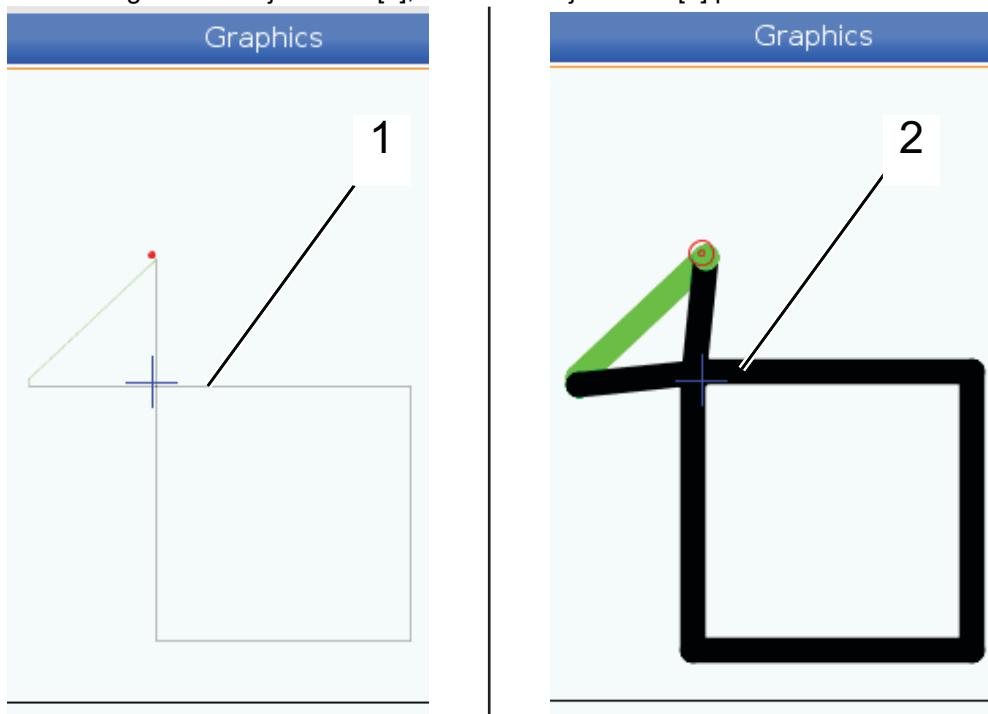
*Kada upotrebljavate M98:*

- 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.

## 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 zadanu u tablici **Tool Offsets** kao širinu alata za grafiku [2].

**F9.10:** Prikaz grafike s uključenom [1], odnosno isključenom [2] postavkom 253.



## 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 otići 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

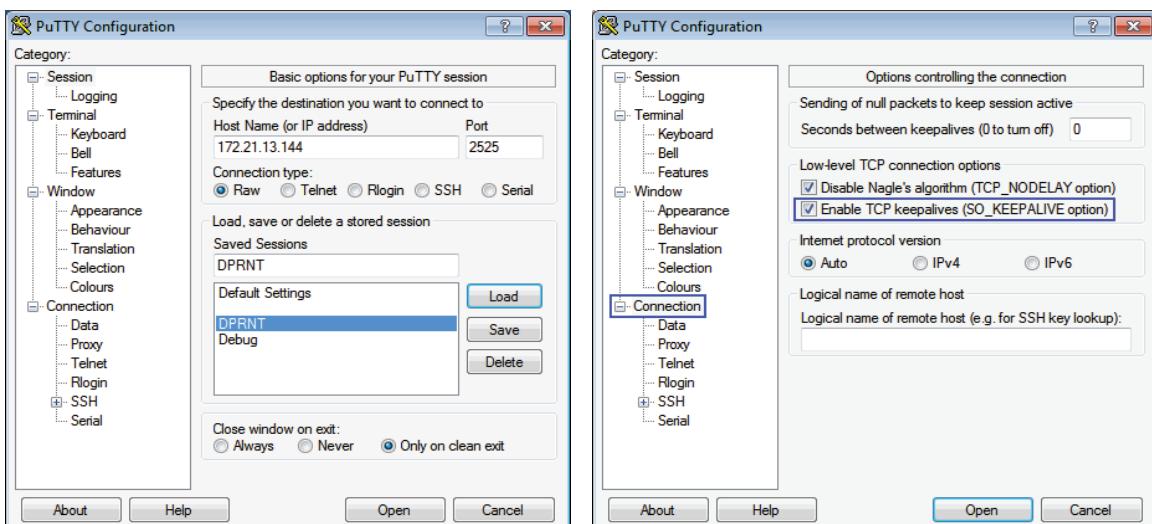
DPRNT je makro funkcija koja omogućava komunikaciju upravljačke jedinice stroja sa vanjskim uređajima. Upravljanje sljedeće generacije (NGC) omogućuje vam da na izlaz postavljate izjave DPRNT putem TCP mreže.

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.

**F9.11:** 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 **470** 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 **470** 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 **470** 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 stezanja 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.

## 281 – Blokada nožnog prekidača stezne glave

Ovo je **ON/OFF** postavka. Kada je isključena na **OFF**, nožni prekidač stezne glave radi normalno. Kada je postavljena na **ON**, upravljačka jedinica ignorira sve postupke nožnog prekidača.

## 282 – Stezanje stezne glave glavnog vretena

Ova postavka određuje smjer stezanja stezne glave glavnog vretena. Ako se postavi na vanjski promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti pomaknu u središte vretena. Ako se postavi na unutrašnji promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti odmaknu od središta vretena.

## 283 – Broj okretaja otpuštanja stezne glave glavnog vretena

Ova postavka određuje maksimalnu brzinu glavnog vretena za otpuštanje stezne glave. Broj okretaja na kojoj stezna glava neće raditi. Ako se stezna glava okreće brže od ove vrijednosti, stezna glava neće se otvoriti. Ako se glavno vreteno okreće sporije od ove vrijednosti, stezna glava će se otvoriti.

## 284 – Dopušteno pokretanje ciklusa s otpuštenom steznom glavom

Ovo postavljanje omogućuje da **[CYCLE START]** funkcioniра s otpuštenom steznom glavom.

## 285 – Programiranje X promjera

Ova postavka postavlja promjer za programiranje. Kada je postavka postavljena na TRUE, ona tumači unose kao promjer umjesto kao polumjer.

## 286 – Dubina rezanja standardnog ciklusa

Ova postavka se upotrebljava sa standardnim ciklusima G71 i G72 i zadaje koračnu dubinu za svaki prolazak tijekom grubog rezanja. Upotrebljava se ako programer ne navede kod D. Početna zadana vrijednost je 0,100 inča.

## 287 – Povlačenje standardnog ciklusa

Ova postavka se upotrebljava sa standardnim ciklusima G71 i G72 i zadaje količinu povlačenja nakon grubog rezanja. Predstavlja razmak alata od materijala kada se alat vraća na idući prolazak.

## 289 – Odstupanje materijala na površini navoja

Ova postavka se upotrebljava u standardnom ciklusu narezivanja G76 i zadaje koliko materijala treba ostaviti na navoju za završni prolazak ciklusa.

## 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.

## 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 uklanjaju strugotine s alata.

## 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 **470** za više informacija.

## 319 – Linija X VDI centra vretena

Ova postavka omogućuje vam definirati položaj stroja koji poravnava centar držača alata VDI s centrom vretena.

**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.

## 320 – Linija X BOT centra vretna

Ova postavka omogućuje vam definirati položaj stroja koji poravnava centar držača alata BOT s centrom vretna.



**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings.*

## 321 – Linija Y centra vretna

Ova postavka omogućuje vam definirati položaj stroja koji poravnava centar držače alata s centrom vretna za os Y.



**NOTE:**

*Ova postavka se nalazi u kartici User Positions pod Settings.*

## 322 – Alarm konjića pedale

Kada se `M21` upotrebljava za pomicanje konjića na točku držanja i za držanje obratka, upravljačka jedinica generira alarm ako se ne nađe obradak kada se dosegne točka držanja. Postavka 322 se može namjestiti na `on` i alarm će se generirati kada se nožni prekidač upotrebljava za pomicanje konjića na točku držanja i obradak se ne pronađe.

## 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 pomoći 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.

### **326 – Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu**

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Z nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

### **327 – Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu**

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Z nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

### **328 – eHandwheel ograničenje brzog pomaka**

Ova postavka omogućuje vam da ograničite koliko se brzo eHandwheel pomiče kada pritisnete i držite pritisnut gumb brzog pomaka. Vrijednost nula onemogućuje gumb.

### **329 – Brzina jogiranja glavnog vretena**

Ovo postavljanje određuje broj okretaja vretena RPM za Jog tipku vretena.

### **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.

### **331 - Brzina jogiranja pod-vretena**

Ovo postavljanje određuje broj okretaja vretena rpm za jog tipku vretena.

### **332 - Otvor za pedale za nogu konjića**

Ovo je **ON/OFF** postavka. Kada je isključena na **OFF**, nožna pedala konjića radi normalno. Kada je postavljena na **ON**, upravljačka jedinica ignorira sve postupke nožne pedale konjića.

### **333, 334 – Odstupanje sonde Z+, Z-**

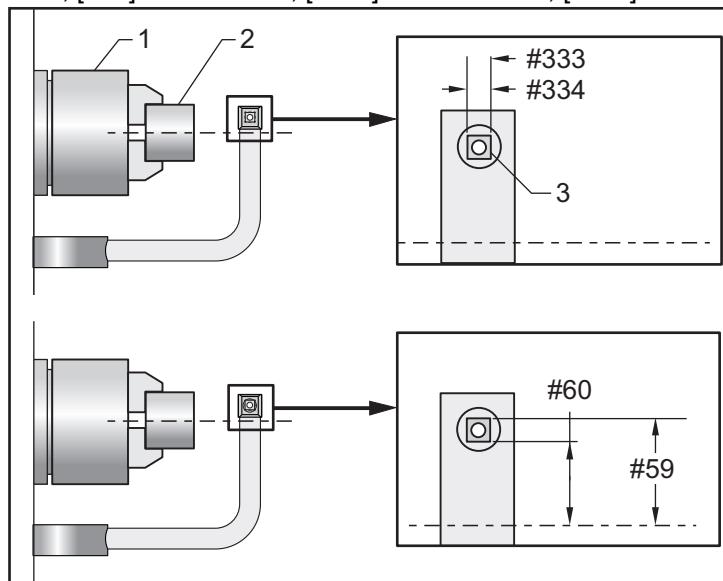
Ove postavke služe za definiranje položaja i veličine ATP. Ove četiri postavke (59, 60, 333, 334) zadaju udaljenost i smjer hoda od mjesta okidanja sonde do mjesta na kojem se nalazi stvarna površina koja se sondira.

Za više informacija o tome kako kalibrirati ATP pogledajte stranicu **213**.

Ove postavke se upotrebljavaju u kodu G31. Unesene vrijednosti za svaku postavku moraju biti pozitivni brojevi.

Makro programi se mogu upotrebljavati za pristup ovim postavkama, pogledajte odlomak Makro za više informacija.

- F9.12:** 59/60/333/334 Odstupanje alatne sonde:[1] Stezna glava, [2] Obradak, [3] Sonda, [#59] Postavka 59, [#60] Postavka 60, [#333] Postavka 333, [#334] Postavka 334,



### 335 – Linearni način brzog pomaka

Ova postavka može biti postavljena u jedan od dva 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.



**NOTE:**

Svi načini uzrokuju pokretanje programa u istoj količini vremena (bez povećanja ili smanjenja vremena izvršenja).

### 336 – Omogući dozator šipke

Ova postavka uključuje karticu dozatora šipke u **[CURRENT COMMANDS]** unutar kartice **Uređaji**. Upotrijebite ovu stranicu za postavljanje dozatora šipke.

## 337, 338, 339 – Lokacija sigurnog izmjenjivanja alata X, Y, Z

Ova postavka omogućuje vam definirati siguran položaj za osi X, Y i Z pri naredbi izmjenjivanja alata prije nego što osi odu u konačne položaje izmjenjivanja alata. Upotrijebite taj položaj za izbjegavanje kolizija s učvršćenjima, konjićima i drugim potencijalnim preprekama. Upravljačka jedinica upotrebljava ovaj položaj za svako izmjenjivanje alata, bez obzira koja je naredba (M06, [NEXT TOOL], itd.)



**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.*

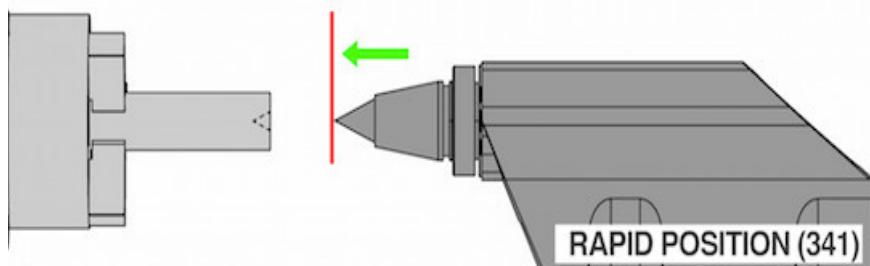
## 340 – Vrijeme odgode stezaljke stezne glave

Vrijeme stanke koje je dopušteno nakon sticanja stezne glave (M10 naredba). Izvršavanje programa neće se nastaviti dok vrijeme ne istekne.

## 341 – Položaj brzog pomaka konjića

Ovo je točka na kojoj će konjić promijeniti kretanje s brzog pomaka na napredovanja kada se pomiče prema obratku. Ova postavka mora biti negativna vrijednost.

**F9.13:** Položaj brzog pomaka konjića



**NOTE:** Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.

## 342 – Udaljenost napredovanja konjića

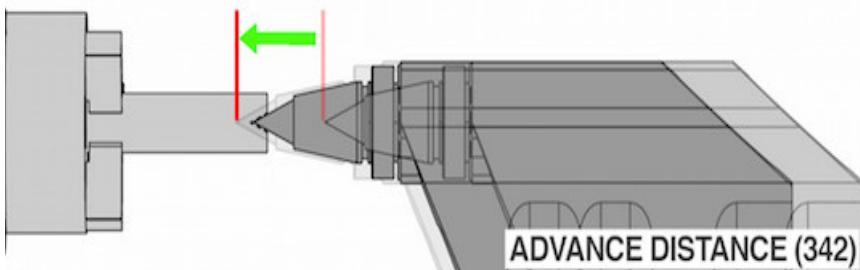
Ova je postavka udaljenost od položaja brzog pomaka konjića do točke odmah unutar obratka.

Za utvrđivanje vrijednosti za ovu postavku:

- Ručno pomaknite konjić na lice obratka
- Oduzmite trenutni položaj od položaja uvlačenja da biste dobili udaljenost od položaja uvlačenja do položaja lica
- Zatim dodajte 0,375 – 0,500" (9,5 – 12,7 mm)

Stroj će upotrijebiti ovu postavku za izračun ciljanog položaja unutar obratka u odnosu na položaj brzog pomaka (Postavka 341).

#### F9.14: Udaljenost napredovanja konjića



**NOTE:**

Ova postavka se nalazi u kartici **User Positions** pod **Settings**.

### 343 – SSV varijacija podvretena (RPM)

Navodi količinu za koju se dopušta varijacija broja okretaja iznad i ispod naređene vrijednosti tijekom uporabe Varijacije brzine podvretena. Mora biti pozitivna vrijednost.

### 344 – SSV ciklus podvretena

Zadaje radni ciklus ili brzinu izmjene brzine podvretena. Mora biti pozitivna vrijednost.

### 345 – Stezanje stezne glave podvretena

Ova postavka određuje smjer stezanja stezne glave glavnog vretena. Ako se postavi na vanjski promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti pomaknu u središte podvretena. Ako se postavi na unutrašnji promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti odmaknu od središta podvretena.

### 346 – Broj okretaja otpuštanja stezne glave podvretena

Ova postavka određuje maksimalnu brzinu podvretena za otpuštanje stezne glave. Broj okretaja na kojima stezna glava neće raditi. Ako se podvreteno okreće brže od ove vrijednosti, stezna glava neće se otvoriti. Ako se podvreteno okreće sporije od ove vrijednosti, stezna glava će se otvoriti.

## 347 – SSV varijacija pogonjenih alata (RPM)

Navodi količinu za koju se dopušta varijacija broja okretaja iznad i ispod naređene vrijednosti tijekom uporabe Varijacije brzine pogonjenog alata. Mora biti pozitivna vrijednost.

## 348 – SSV ciklus pogonjenih alata

Zadaje radni ciklus ili brzinu izmjene brzine pogonjenih alata. Mora biti pozitivna vrijednost.

## 349 – Stezanje stezne glave pogonjenih alata

Ova postavka određuje smjer stezanja pogonjenih alata. Ako se postavi na vanjski promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti pomaknu u središte pogonjenih alata. Ako se postavi na unutrašnji promjer, smatra se da je stezna glava stegnuta kada se čeljusti odmaknu od središta pogonjenih alata.

## 350 – Broj okretaja otpuštanja stezne glave pogonjenih alata

Ova postavka određuje maksimalnu brzinu pogonjenih alata za otpuštanje stezne glave. Broj okretaja na kojima stezna glava neće raditi. Ako se pogonjeni alati okreću brže od ove vrijednosti, stezna glava neće se otvoriti. Ako se pogonjeni alati okreću sporije od ove vrijednosti, stezna glava će se otvoriti.

## 352 – Ograničenje brzine pogonjenih alata

Ova postavka definira gornju brzinu za pogonjene alate. Kada ova postavka ima vrijednost koja nije nula, pogonjeni alati neće nikada premašiti dodijeljenu brzinu.

## 355 – Ograničenje brzine podvretena

Ova postavka definira najveću brzinu za podvreteno. Kada ova postavka ima vrijednost koja nije nula, podvreteno neće nikada premašiti dodijeljenu brzinu.

## 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] nastavit će pokretanje ciklusa bez kompenzacije zagrijavanja. Sljedeća prilika za primjenu kompenzacije zagrijavanja bit će nakon što je postavljanje razdoblja 357 isteklo.

## **358 – Vrijeme odgode stezanja/otpuštanje fiksne linete**

Vrijeme stanke koje je dopušteno nakon stezanja linete (M146 naredba). Izvršavanje programa neće se nastaviti dok vrijeme ne istekne.

## **359 – SS vrijeme odgode stezanja stezne glave**

Vrijeme stanke koje je dopušteno nakon stezanja stezne glave sekundarnog vretena (M110 naredba). Izvršavanje programa neće se nastaviti dok vrijeme ne istekne.

## **360 – Zaključavanje nožnog prekidača fiksne linete**

Ovo je **ON/OFF** postavka. Kada je isključena na **OFF**, nožni prekidač fiksne linete radi normalno. Kada je postavljena na **ON**, upravljačka jedinica ignorira sve postupke nožnog prekidača.

## **361 – Vrijeme prozračivanja gurača šipki**

Ova postavka navodi iznos vremena u kojem će gurač šipki ventilirati nakon što mu je naređeno otpuštanje.

## **368 - Vrsta pogonjenih alata**

Ovo postavljanje omogućuju vam pokretanje aksijalnih ili radijalnih alata za izvođenje uobičajenih ciklusa kao što je glodanje, bušenje ili prorezivanje. Ovo su izbori za ovo postavljanje:

1. None- Dopuštene su radijalne i aksijalne naredbe pogonjenih alata.
2. Axial- Alarm 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE će se generirati ako izvodite operaciju uobičajenih ciklusa radijalnih pogonjenih alata.
3. Radial- Alarm 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE će se generirati ako izvodite operaciju uobičajenih ciklusa aksijalnih pogonjenih alata.

## 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).

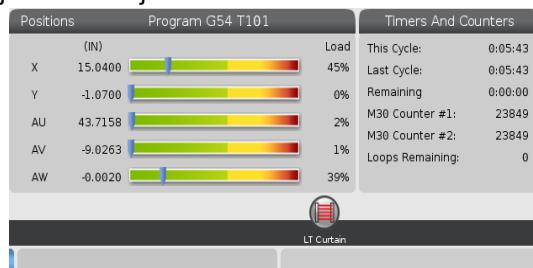
APL hvataljka ima funkciju hvatanja sirovih i gotovih obradaka na vanjski promjer ili unutarnji promjer, osim što može mijenjati između njih.

## 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 zavjese; 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 zavjese dok snop svjetlosne zavjese nije ometen i dok se ne pritisne Gumb za početak ciklusa.

**F9.15:** Prikaz ikone svjetlosne zavjesе



Kad je snop svjetlosne zavjese obstruiran, stroj će preći u stanje čekanja svjetlosne zavjese i na zaslonu će se pojaviti ikona svjetlosne zavjesе. Ikona će nestati kad snop više nije obstruiran.



**NOTE:**

*Mozete 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 alarm-a.

## **383 - Veličina retka stola**

Ovo postavljanje omogućuje vam promjenu veličine redova, kad koristite značajku zaslona osjetljivog na dodir.

## **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 zaglavlja**

Ovo postavljanje prilagođava visinu zaglavlja za skočne prozore i okvire zaslona.

## 399 - Tab visina

Ovo postavljanje podešava visinu kartica.

## 403 - Promjena veličine skočnog gumba

Ovo postavljanje omogućuju vam promjenu veličine skočnih gumba tijekom korištenja značajke zaslona osjetljivog na dodir.

## 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.

## F9.16: Primjer stranice s postavkama ozičene mreže

Settings And Graphics

Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
Wired Connection	Wireless Connection		Net Share		

**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]!

F3 Discard Changes
F4 Apply Changes

**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 pritisnите [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.

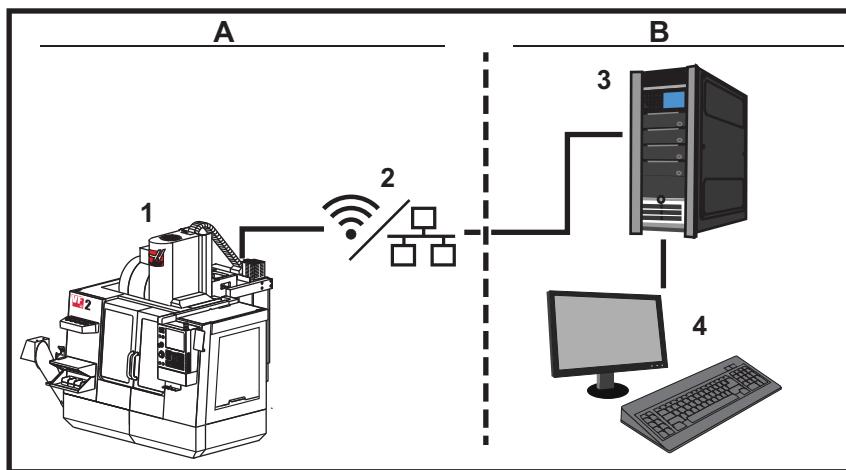
Ikona	Značenje
	Stroj je uspješno registriran na HaasConnect i komunicira s poslužiteljem.
	Stroj je prethodno registriran na HaasConnect i ima problem s povezivanjem s poslužiteljem.
	Stroj je povezan s udaljenim dijeljenjem mreže.

## 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.

**F9.17:** 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

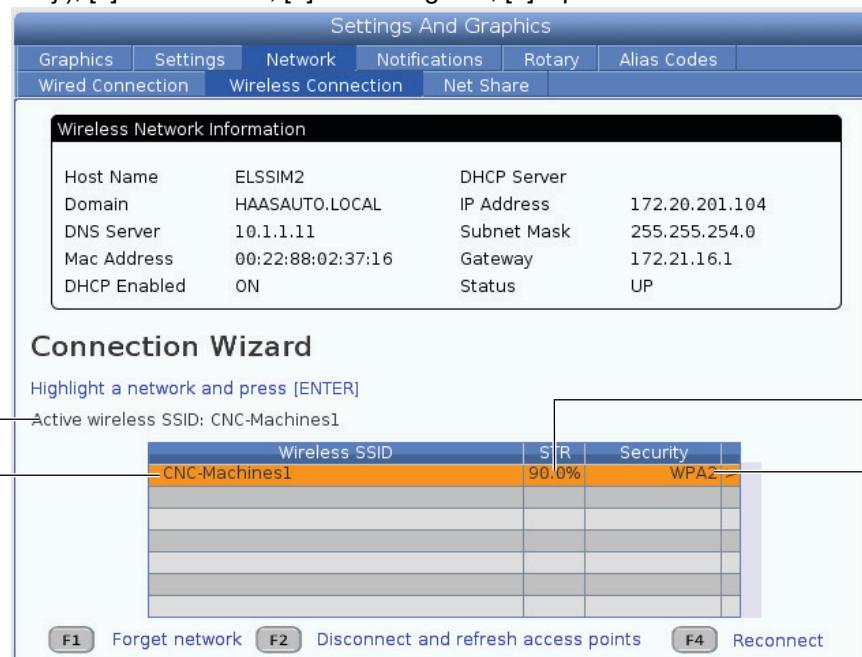
Također su vam potrebne sljedeće informacije:

- 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.

- F9.18:** 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.

- F9.19:** 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 **60** 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 **453** za informacije o tome kako povezati stroj na mrežu.

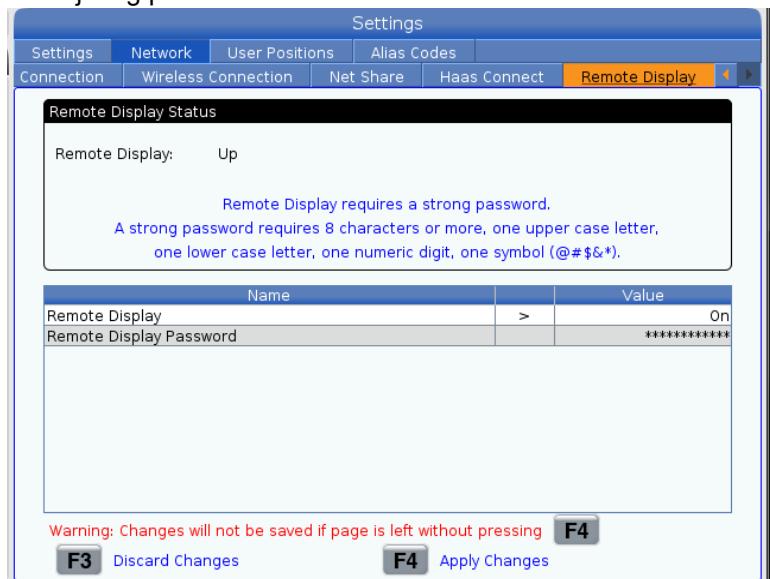


**NOTE:**

*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*.

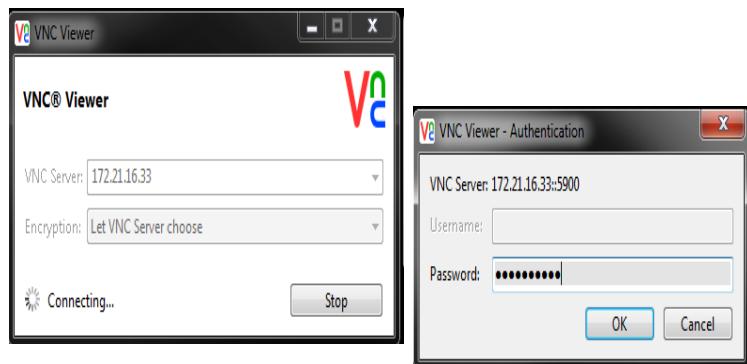

**NOTE:**

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

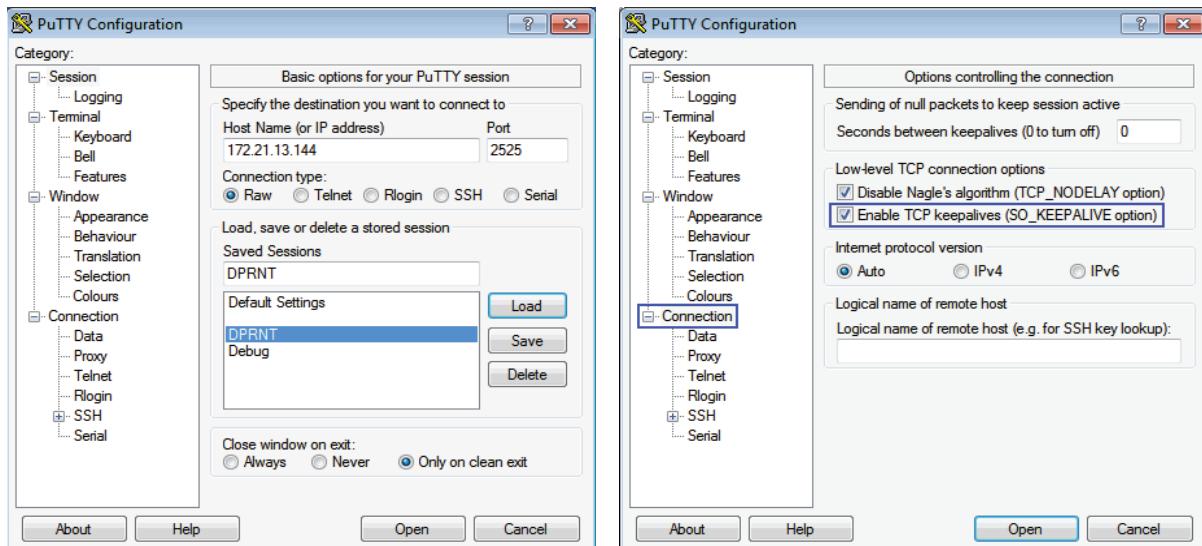
### 9.2.11 Dobivanje podataka iz stroja

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.

- F9.20:** 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:

- T9.2:** 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 neporepozнату 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, Exxxx YYYYYY.YYYYYY gdje je xxxx makro varijabla i YYYYYY.YYYYYY 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.

F9.21: Kartica Korisnički položaji

Group	
Safe Tool Change Location	>
Second Home Position	>
Spindle Center Line	>
Tailstock	>
User Travel Limit	>



**CAUTION:**

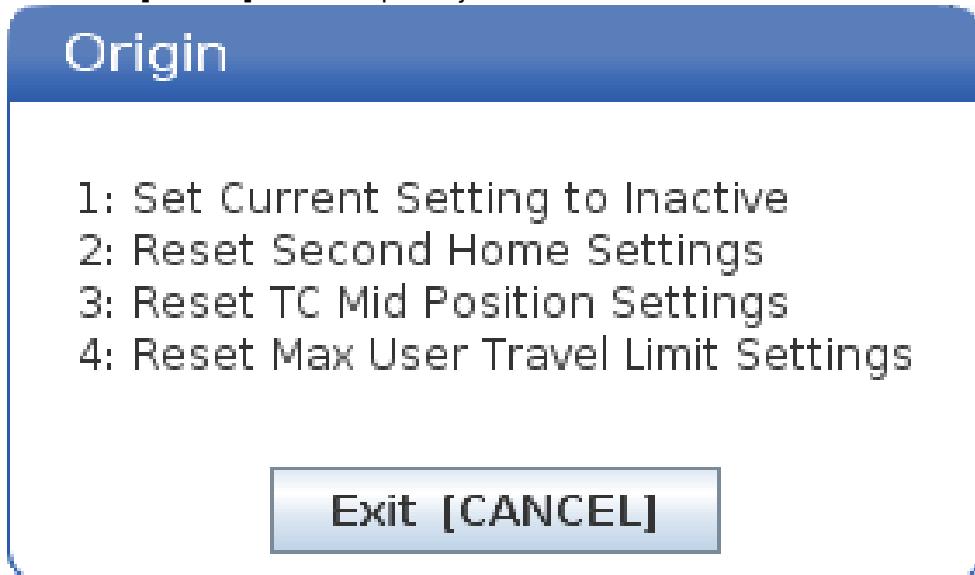
*Neispravno postavljanje korisničkih položaja može uzrokovati kvar stroja. Postavite korisničke položaje oprezno, osobito nakon što ste promijenili aplikaciju na neki način (novi program, drugi alati itd.). Potvrdite i promijenite svaki položaj osi zasebno.*

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.

F9.22: 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 Stroj za rezanje

Stroj za rezanje Haas idealan je za proizvodnju malih obradaka, sekundarnih obradaka ili kratkoročnih izrada i prototipa. 8-stanični alat revolverske glave omogućuje brza izmjenjivanja alata za kratkotrajne cikluse.

## 10.2 Tokarilice s dva vretena

Centar tokarenja Y-osi DS-30Y kombinira tokarenje s dva vretena, Y-osi i C-osi, i pogonjenim alatima kako bi stvorio moćno rješenje „obrađeno odjednom“ za bilo koji pogon. Glodanje, bušenje i narezivanje izvan središta mogu se povećati radi mogućnosti obrade. Standardno se isporučuje s 12-staničnom revolverska glavom BMT65 i sinkroniziranom C osi za svestrane 4-osne mogućnosti. Nasuprotna vretena podržavaju potpuno sinkronizirano okretanje i omogućuju prelazak obratka tijekom rada radi smanjenja vremena ciklusa. DS-30Y ima srednji otisak, ali ipak pruža izdašan omot obratka. Ovaj stroj nudi najbolje performanse za novac - najbolju vrijednost - u svojoj klasi.

## 10.3 Haas dozator šipke

Haas umetač šipki pruža jednostavan i učinkovit način za automatiziranje proizvodnje obratka na tokarilicama Haas. Odlikuje ga izdržljiv, kompaktan dizajn koji potiče produktivnost i pojednostavljuje tokarenje

## 10.4 Strug Toolroom

Strug Toolroom uključuje značajke usmjerenе na strojara naviknutog na ručno pozicionirani strug. Ovaj strug koristi poznate ručne komande, ali daje i pune CNC mogućnosti.

## 10.5 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.



# Indeks

## A

- Aktivni alati ..... 228
  - m133/m134/m135
- naprijed/natrag/zaustavljanje ..... 230
  - montiranje i poravnanje ..... 229
- Aktivni kodovi ..... 55
- aktivni program ..... 98
- alat funkcije ..... 165
  - FANUC koordinatni sustav ..... 165
  - umetanje ili izmjena alata ..... 165
- alat nos kompenzacija TNC ..... 169
- alat revolverska glava
  - ekscentar traženje osovina tipke ..... 133
  - tlak zraka ..... 133
  - umetanje ili izmjena alati ..... 135
  - upravljanja ..... 133
  - zaštitni čepovi ..... 134
- alat upravljanje tablice
  - spremi i vrati ..... 132, 133
- APL
  - Omogući APL ..... 451
- absolutno pozicioniranje ..... 164
- Automatic Tool Presetter ..... 205
- automatska vrata (opcija)
  - nadilaženje ..... 27
- automatsko alat odstupanje postavka ..... 202
- Automatsko alat prednamještanje sonda
  - Kalibracija ..... 213
  - Poravnjanje ..... 205
  - Testiranje ..... 208

## B

- bez nadzora upravljanje ..... 8
- Blok brisanje ..... 33
- blok odabir ..... 149

## brojači

- resetiranje ..... 47
- Brzi pomak način ..... 446

## C

- Čahura instalacija ..... 126
- circularna interpolacija ..... 167
- C-os ..... 217
  - kartežijev u polarni ..... 217
  - kartežijeve koordinatne naredbe ..... 219

## D

- daljinska ručkica jogiranja (RJH-Touch)
  - izbornik načina ..... 111
  - korekcije alata ..... 112
  - odstupanja obradaka ..... 114
  - pregled ..... 109
  - ručno pomicanje ..... 112
- datoteka
  - brisanje ..... 100
- datoteka odabir
  - više ..... 98
- datoteka prikaz stupci ..... 95
- Departure move ..... 173
- direktorij
  - stvori novi ..... 100
- drugo ishodište ..... 27
- držanje obratka
  - sigurnost i ..... 4
- Dvojno vreteno ..... 222
  - R faza odstupanje ..... 224
  - sekundarno vreteno ..... 222
  - sinkronizacija upravljačka jedinica prikaz ..... 223
  - sinkronizirano vreteno upravljanje ..... 222
  - traženje R-vrijednost ..... 224

---

Dvostruki akcijski hvatač gotovih komada	
Postavljanje.....	141
<b>G</b>	
G-kodovi .....	293
rezanje .....	167
glavno vreteno prikaz.....	62
grafički način.....	142
<b>H</b>	
Haas Connect .....	464
HaasDrop.....	463
<b>I</b>	
interpolacija kretanje	
cirkularno.....	167
linearno .....	167
izradite spremnik	
raspakirajte datoteke .....	97
zip datoteke.....	97
<b>K</b>	
Kalkulatori	
Glodanje / Tokarenje .....	51
Luk .....	52
Narezivanje .....	51
Standardni .....	49
kartični izbornici	
osnovno kretanje .....	65
konjić	
držanje sila.....	137
kretanje .....	138
nastavi rad .....	137
nožni prekidač .....	138
ograničena zona.....	139
otkažite ograničenu zonu .....	140
Postavka 94 i.....	139
postavljanja .....	138
programiranje .....	135, 203
ručno pomicanje.....	140
ST-40 servo kočnica aktivna .....	137
ST-40 servo rad .....	137
X-os razmak ravnina .....	139
Koordinatni sustav	
FANUC zajednički koordinatni sustav ...	202
globalni .....	203
koordinatni sustav	
automatsko alat odstupanje postavka ...	202
djelatni .....	202
FANUC .....	202
FANUC obradak koordinata.....	202
FANUC podređena koordinata .....	202
koordinatni sustavi .....	202
koračno pozicioniranje .....	164
korisnik položaji.....	470
<b>L</b>	
LCD dodirni zaslon - navigacija .....	67
LCD dodirni zaslon - održavanje .....	73
LCD dodirni zaslon - pregled .....	65
LCD zaslon osjetljiv na dodir - kutije za odabir	69
LCD zaslon osjetljiv na dodir - uređivanje	
programa .....	72
LCD zaslon osjetljiv na dodir - virtualna tipkovnica	
71	
linearna interpolacija .....	167
LIST PROGRAM prikaz .....	94
Live tooling	
cartesian interpolation example .....	219
cartesian programming example.....	218
<b>M</b>	
M30 brojači .....	57
Makro	
#3030 jedan blok.....	253

---

Makro programi	
#3000programabilni alarm .....	251
#3001-#3002 mjerači vremena .....	251
#3006programabilno zaustavljanje .....	253
1-bitni diskretni izlazi .....	249
argumenti .....	235
blok praćenje unaprijed i blok brisanje..	232
DPRNT .....	274
DPRNT formatirani izlaz.....	274
DPRNT izvršavanje.....	276
DPRNT postavke.....	275
DPRNT uređivanje .....	276
G65makro potprogram poziv.....	277
globalne varijable .....	239
korisni g- i m-kodovi .....	231
lokalne varijable .....	238
makro varijabla prikaz.....	233
makro varijabla tablica .....	239
mjerači vremena i brojači prozor .....	234
postavljanje preklapanja.....	278
praćenje unaprijed .....	232
preklapanje .....	278
sustav varijable .....	239
sustavne varijable dubinske .....	247
uvod .....	230
varijabla upotreba.....	261
zaokruživanje .....	231
makro programi	
M30 brojači i.....	57
varijable.....	237
makro varijable	
#5021-#5026 trenutni stroj koordinata položaj	
254	
#5041-#5046 trenutni obradak koordinata položaj.....	254
alat odstupanja .....	250
os položaj .....	254
materijal	
opasnost od požara .....	8
materijal šipke	
sigurnost i .....	5
memorija zaključavanje .....	27
mjerač vremena i brojači prikaz	
resetiranje .....	47
mjerači vremena i brojači prikaz .....	57
M-kodovi.....	381
program zaustavljanje .....	166
rashladno sredstvo naredbe .....	167
vreteno naredbe .....	166
Mrežna veza.....	453
Bežična veza postavljanje .....	458
Ikone .....	455
Mrežno dijeljenje postavka .....	461
Ožičena mreža postavke .....	458
Ožičena veza .....	457
<b>N</b>	
način prikaz.....	41
nadilaženja.....	39
onemogućavanje .....	39
Napredno alat upravljanje (ATM) .....	130
makro programi i.....	132
napredovanje zaustavljanje	
kao nadilaženje .....	39
novi program .....	96
nožni prekidač fiksna lineta .....	128
nožni prekidači	
fiksna lineta .....	128
konjić.....	138
stezna glava .....	127
<b>O</b>	
Oblik kreator.....	280
obradak	
sigurnost .....	5
obradak (G54) položaj .....	58
obradak odstupanje	
makro programi i.....	255
obradak postavljanje .....	115
odabir	
više blokovi .....	149
odstupanja	
prikaz .....	42
opcjsko zaustavljanje.....	384
operator položaj .....	59
os kretanje	
cirkularno .....	167
linearno.....	167
os opterećenje vrijeme.....	144
Osnovno programiranje .....	160

---

osnovno programiranje	
apsolutno naspram koračno.....	164
<b>P</b>	
Pogonjeni alati	
c-os .....	227
kartezijevi m-kodovi .....	219
kartezijevi na polarno programiranje ...	217
m19 orijentirati vreteno .....	230, 402
programiranje napomene .....	228
Pogreška izvješće prebacivanje F3.....	64
pokretanje programi .....	106
pokretanje-zaustavljanje-ručno	
pomicanje-nastavak .....	144
položaj prikaz.....	58
položaji	
obradak(G54) .....	58
operater.....	59
preostala udaljenost.....	58
stroj .....	58
pomoć funkcija .....	73
posebni simboli .....	101
postavljanje dijela	
inkrementalni pomak nule .....	122
postavljanje način .....	8
tipka prekidač .....	27
postavljanje obratka	
korekcija alata.....	116
postavljanje odstupanja alata .....	121
postavljanje radnog odstupanja .....	123
potprogrami .....	203
potvrđni okvir odabir .....	98
preostala udaljenost položaj .....	58
pretraži	
pronađi / zamijeni .....	153
prikaz	
os položaj .....	58
prikaz medija .....	52
program	
aktivni .....	98
preimenuj.....	100
udvostručavanje .....	100
programi	
pokretanje.....	106
programiranje	
potprogrami .....	203
pronađite zadnju programsku grešku .....	107
<b>R</b>	
radni načini .....	41
rashladno sredstvo	
operator nadilaženje .....	39
postavka 32 i.....	417
rashladno sredstvo mjerac.....	56
rashladno sredstvo spremnik sklop	
detalj .....	23
redak brojevi	
ukloni sve .....	155
ručno podaci unos (MDI).....	150
spremiti kao numerirani program .....	151
Ručno pomicanje način.....	115
unos .....	115
<b>S</b>	
savjeti i trikovi	
kalkulator .....	160
postavke i parametri .....	158
programiranje.....	156
upravljanje .....	159
Sekundarno vreteno	
m-kodovi .....	225
stezanje .....	225
vreteno zamjena .....	225
sekundarno vreteno programiranje.....	225
Servo konjić	
pad napajanja .....	137
pokretanje .....	137
signalno svjetlo	
status .....	27
sigurni način .....	107
sigurnosna granica vretena.....	11
sigurnosne informacije .....	18
sigurnosne naljepnice	
simbol referenca .....	14
standardni izgled.....	13

---

<b>sigurnost</b>	
alat umetanje/vađenje .....	5
električna .....	4
naljepnice .....	13
obradak umetanje/vađenje .....	5
održavanje .....	5
robot ćelije .....	10
stakleni prozor .....	6
tijekom rada .....	4
uvod .....	1
vrata spoj .....	6
Sinkronizirano vreteno upravljanje (SSC) ...	225
ST-20 minimalno podmazivanje ploča	
detalj.....	22
stezna glava	
instalacija.....	123
sigurnost i .....	5
uklanjanje .....	124
stezna glava nožni prekidač .....	127
stroj komponente .....	19
stroj obnavljanje	
potpuni podaci .....	105
stroj podaci	
sigurnosno kopiranje i oporavak .....	101
Stroj podaci prikupljanje .....	466
stroj položaj .....	58
<b>T</b>	
tekst	
odabir .....	149
pronađi / zamijeni .....	153
tipkovnica	
kursor tipke .....	30
nači tipke .....	32
numeričke tipke .....	35
ručno pomicanje tipke.....	37
slovne tipke .....	36
tipka skupine .....	28
tipke nadilaženja .....	38
zaslon tipke .....	31
<b>TNC</b>	
alat dužina .....	176
bez .....	187
Ex1-standardna interpolacija .....	177
Ex3-G72 gruba obrada standardni ciklus	182
Ex4-G73 gruba obrada standardni ciklus	183
Ex5-G90 modalnim grubo tokarenje ciklus...	
184	
Ex6-G94 modalni grubo tokarenje ciklus	185
G71 gruba obrada .....	180
geometrija .....	188
Imaginarni alat vrh.....	186
koncept.....	171
općenito .....	169
polumjer trošenje odstupanje .....	174
pomak prilaska .....	173
prilazak i odlazak .....	173
programiranje .....	170
ručno izračunavanje .....	188
standardni ciklusi .....	176
uporaba .....	172
Tool Nose Compensation .....	173
Trenutne naredbe .....	42
<b>U</b>	
učvršćenje obratka.....	115
uključivanje povratka u nul točku.....	91
uključivanje stroja .....	91
ulazna traka .....	60
unos	
posebni simboli.....	101
upravljačka jedinicna prikaz	
odstupanja.....	42
Upravljačka kutija .....	25
upravljačka kutija.....	27
detalj .....	21
USB ulaz.....	27
upravljački zaslon	
aktivni kodovi .....	48
osnovni izgled .....	40
upravljanje	
bez nadzora .....	8
uređaj upravitelj	
uredi.....	100

---

uređaj upravljanje	
datoteka prikaz .....	95
rad .....	94
stvor novi program .....	96
uređaj upravljanje (Popis program)	93
uređivač.....	151
Datoteka izbornik.....	152
Izmijeni izbornik .....	155
padajući izbornik .....	152
Pretraži izbornik .....	153
Uredi izbornik .....	153
uređivanje	
označavanje kod .....	148
uređivanje tipke .....	148
<b>V</b>	
Visoki tlak rashladno sredstvo	
HPC .....	23
vreteno opterećenje mjerač.....	62
vreteno zagrijavanje .....	93
Vučena cijev	
pokrivna ploča .....	129
Vučna šipka	
sila stezanja namještanje .....	129
upozorenja .....	125
<b>X</b>	
x odstupanje od središnje linije	
Hibridni BOT i VDI .....	135
postavka.....	135
<b>Y</b>	
y os.....	287
putovanje omotnica.....	288
vdi revolverska glava i .....	288
Y-os	
upravljanje i programiranje .....	288
<b>Z</b>	
Značajka popis	
200-sati proba.....	227
Omogući/onemogući .....	226