



Haas Automation, Inc.

Priručnik za rukovatelja strugom

96-HR8900
Revizija A
Siječanj 2014
Hrvatski
Prijevod originalnih uputa

За да получите преведена версия на това ръководство:

1. Отидете на www.HaasCNC.com
2. Вижте *Owner Resources* (*Ресурси за собственици*) (долния край на страницата)
3. Изберете *Manuals and Documentation* (*Ръководства и документация*)

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

© 2014 Haas Automation, Inc.

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

IZJAVA O OGRANIČENOM JAMSTVU

Haas Automation, Inc.

koje pokriva CNC opremu tvrtke Haas Automation, Inc.

na snazi od 1. rujna 2010.

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

Pokrivanje ograničenog jamstva

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

Samo popravak ili zamjena

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

Odricanje od jamstva

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

Ograničenja i iznimke od jamstva

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

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

Ograničenje odgovornosti i odštete

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

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

Čitav Sporazum

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

Prenosivost

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

Razno

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

Povratne informacije od klijenata

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

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



diy.haascnc.com

The Haas Resource Center: Documentation and Procedures



atyourservice.haascnc.com

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



www.facebook.com/HaasAutomationInc

Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation

Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation

Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation

Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation

Product photos and information

Politika za korisničku podršku

Poštovani korisniče Haas,

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

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

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

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

Ako želite pisati tvrtki Haas Automation, molimo koristite adresu:

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

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

Međunarodno:

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

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

Izjava o sukladnosti

Proizvod: CNC Tokarilice*

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

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

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

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

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

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

Osoba ovlaštena za sastavljanje tehničke datoteke:

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

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

- *OSHA 1910.212 - Opći zahtjevi za sve strojeve*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Tokarilice*
- *ANSI B11.19-2003 Kriteriji postupanja za mjere zaštite*
- *ANSI B11.22-2002 Sigurnosni zahtjevi za okretanje centara i automatskim numerički upravljeni okretanje strojevi*
- *ANSI B11.TR3-2000 Procjena rizika i smanjenje rizika - Vodič za procjenu, određivanje i smanjenje rizika vezanih uz strojne alate*

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

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



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



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

Prijevod originalnih uputa

Kako koristiti ovaj priručnik

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

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

Izjave upozorenja

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

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

Konvencije korištene u ovom priručniku

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

Sadržaj

Poglavlje 1 Sigurnost	1
1.1 Uvod	1
1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem	1
1.1.2 Ograničenja okoliša i buke	3
1.2 Rad bez nadzora	3
1.3 Mod za postavljanje	4
1.3.1 Robotske ćelije	4
1.3.2 Ponašanje stroja s otvorenim vratima	4
1.4 Preinake na stroju	7
1.5 Sigurnosne naljepnice	7
1.5.1 Naljepnice upozorenja za strug	8
1.5.2 Druge sigurnosne naljepnice	9
Poglavlje 2 Uvod	11
2.1 Orientacija struga	11
2.2 Upravljačka kutija	18
2.2.1 Prednja ploča kutije	19
2.2.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije	20
2.2.3 Tipkovnica	21
2.2.4 Upravljački zaslon	33
2.2.5 Snimka zaslona	54
2.3 Osnovna navigacija po izborniku s karticama	54
2.4 Pomoć	55
2.4.1 Izbornik s karticama pomoći	56
2.4.2 Kartica Search (Traženje)	56
2.4.3 Kazalo pomoći	56
2.4.4 Kartica Drill Table (Tablica svrdala)	56
2.4.5 Kartica Calculator (Kalkulator)	57
Poglavlje 3 Upravljanje	63
3.1 Uključivanje stroja	63
3.2 Program zagrijavanja vretena	64
3.3 Upravljanje uređajima	64
3.3.1 Sustavi direktorija datoteka	65
3.3.2 Odabir programa	66
3.3.3 Prijenos programa	66
3.3.4 Brisanje programa	67
3.3.5 Maksimalni broj programa	67
3.3.6 Dupliciranje datoteka	68
3.3.7 Promjena brojeva programa	68
3.4 Sigurnosno kopiranje stroja	68
3.4.1 Izrada sigurnosne kopije	69
3.4.2 Obnavljanje iz sigurnosne kopije	70
3.5 Osnovno pretraživanje programa	70
3.6 RS-232	71
3.6.1 Dužina kabela	71
3.6.2 Dobivanje podataka iz stroja	71

3.7	Numeričko upravljanje datotekama (FNC)	73
3.8	Izravno numeričko upravljanje (DNC)	74
3.8.1	DNC Napomene	75
3.9	Postavljanje obratka	75
3.9.1	Nožni prekidač stezne glave	75
3.9.2	Upozorenja stezne glave/vučne cijevi	76
3.9.3	Rad s vučnom šipkom	77
3.9.4	Zamjena stezne glave i čahure	78
3.9.5	Nožni prekidač fiksne linete	80
3.10	Postavljanje i upravljanje konjićem	80
3.10.1	Tipovi konjića	80
3.10.2	Upravljanje konjićem ST-20/30/40	83
3.10.3	Ograničena zona konjića	85
3.10.4	Ručno pomicanje konjića	87
3.11	Dodatni alati	87
3.11.1	Mod ručnog pomicanja	87
3.11.2	Podešavanje odstupanja alata	87
3.11.3	Ručno postavljanje odstupanja alata	88
3.11.4	Odstupanje središnje linije hibridne revolverske glave VDI i BOT	89
3.11.5	Dodatno postavljanje aktivnih alata	89
3.12	Postavljanje nultočke komada (obratka) za os Z (lice obratka)	89
3.13	Značajke	90
3.13.1	Grafički mod	90
3.13.2	Probno pokretanje	90
3.13.3	Pokretanje programa	91
3.13.4	Uređivanje u pozadini	91
3.13.5	Brojač vremena za preopterećenje osi	91
3.13.6	Snimka zaslona	91
3.14	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	92
3.15	Optimizator programa	93
3.15.1	Rad optimizacije programa	93
3.16	Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom)	94
3.16.1	Navigacija	95
3.16.2	Postavljanje skupine alata	95
3.16.3	Upravljanje	95
3.16.4	Makro	96
3.16.5	Savjeti i trikovi	96
3.17	Postupci s revolverskom glavom	96
3.17.1	Tlak zraka	96
3.17.2	Tipke osovine za traženje ekscentra	96
3.17.3	Zaštitni čep	97
3.17.4	Opterećenje alata ili izmjena alata	98
3.18	Kompenzacija nosa alata	98
3.18.1	Programiranje	98
3.18.2	Koncept kompenzacije nosa alata	99
3.18.3	Uporaba kompenzacije nosa alata	100
3.18.4	Pomaci prilaska i odlaska za kompenzaciju nosa alata	101
3.18.5	Odstupanje polumjera nosa alata i trošenja	101
3.18.6	Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata	103
3.18.7	Kompenzacija nosa alata u standardnim ciklusima	103
3.18.8	Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata	103
3.18.9	Zamišljeni vrh alata i smjer	110

3.18.10	Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata	111
3.18.11	Ručno izračunavanje kompenzacije	112
3.18.12	Geometrija kompenzacije nosa alata.	112
Poglavlje 4 Programiranje		121
4.1	Numerirani programi.	121
4.2	Uređivanje programa	121
4.2.1	Osnovno uređivanje programa	121
4.2.2	Uređivanje u pozadini	122
4.2.3	Ručni unos podataka (MDI)	123
4.2.4	Advanced Editor	123
4.2.5	FNC Editor	130
4.3	Savjeti i trikovi	140
4.3.1	Programiranje	140
4.3.2	Odstupanja	141
4.3.3	Postavke i parametri	141
4.3.4	Upravljanje	142
4.3.5	Kalkulator.	143
4.4	Funkcija uvoza DXF datoteka	143
4.5	Osnovno programiranje	145
4.5.1	Priprema	145
4.5.2	Rezanje.	146
4.5.3	Dovršenje.	147
4.5.4	Apsolutno ili koračno (XYZ ili UVW)	147
4.6	Funkcije alata	147
4.6.1	Koordinatni sustav FANUC.	147
4.6.2	Koordinatni sustav YASNAC	148
4.6.3	Odstupanja alata primjenjena za T101, FANUC nasuprot YASNAC	148
4.7	Koordinatni sustavi	148
4.7.1	Djelatni koordinatni sustav	149
4.7.2	Automatsko postavljanje odstupanja alata	150
4.7.3	Globalni koordinatni sustav (G50)	150
4.8	Slika uživo	150
4.8.1	Postavljanje aktivne slike obratka	150
4.8.2	Primjer programa	151
4.8.3	Postavljanje aktivne slike alata	152
4.8.4	Postavljanje konjića (slika uživo)	154
4.8.5	Upravljanje	156
4.8.6	Pokretanje obratka	156
4.8.7	Obrtanje obratka	158
4.9	Postavljanje i upravljanje konjićem	158
4.9.1	Programiranje koda M	159
4.10	Vizualni brzi kod	159
4.10.1	Odabir kategorije	159
4.10.2	Odabir predloška za obradak.	159
4.10.3	Unos podataka	160
4.11	Podrutine	160
Poglavlje 5 Programiranje opcija		161
5.1	Programiranje opcija.	161
5.2	Makro programi (opcija)	161
5.2.1	Uvod	161
5.2.2	Napomene o upravljanju	163

5.2.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	171
5.2.4	Zamjena adrese.	179
5.2.5	Makro značajke stila FANUC koje nisu uključene u Haas upravljačkoj jedinici.	192
5.2.6	Primjer programa s makro izrazima.	193
5.3	Aktivni alati i os C	194
5.3.1	Uvod u aktivne alate	194
5.3.2	Instalacija reznog aktivnog alata	195
5.3.3	Postavljanje aktivnih alata na revolversku glavu	195
5.3.4	M kodovi aktivnih alata	197
5.3.5	Os C	197
5.3.6	Transformacija iz Kartezijevog u polarni sustav (G112)	197
5.3.7	Kartezijeva interpolacija.	198
5.3.8	Kompenzacija polumjera rezača alata, uporaba G112 s ravninom G17 (XY)	200
5.4	Os Y	204
5.4.1	Omotnice putanja osi Y	204
5.4.2	Strug s osi Y s VDI revolverskom glavom	205
5.4.3	Upravljanje i programiranje	205
5.5	Hvatač obradaka.	207
5.5.1	Upravljanje	207
5.5.2	Ometanje stezne glave	208
5.6	Strugovi s dva vretena (serija DS)	209
5.6.1	Sinkronizirano upravljanje vretenima	209
5.6.2	Programiranje sekundarnog vretena	211
5.7	Sonda za automatsko postavljanje alata	212
5.7.1	Upravljanje	212
5.7.2	Ručni mod	213
5.7.3	Automatski mod.	214
5.7.4	Mod otkrivanja loma	214
5.7.5	Smjer vrha alata	215
5.7.6	Kalibracija automatske sonde za alat.	215
5.7.7	Alarmi sonde za alat	216
Poglavlje 6 Kodovi G i M/Postavke	219	
6.1	Uvod	219
6.1.1	Kodovi G (Pripremne funkcije)	219
6.1.2	Standardni ciklusi (G kodovi)	237
6.1.3	Kodovi M (razne funkcije)	294
6.1.4	Postavke	306
Poglavlje 7 Održavanje	343	
7.1	Uvod	343
7.2	Dnevno održavanje	343
7.3	Tjedno održavanje	343
7.4	Mjesečno održavanje	343
7.5	Svakih (6) mjeseci	344
7.6	Godišnje održavanje	344
Poglavlje 8 Druga oprema	345	
8.1	Uvod	345
8.2	Strug Office	345
8.3	Strug Toolroom	345
Kazalo	347	

Poglavlje 1: Sigurnost

1.1 Uvod

**OPREZ:**

Haas strugom smije upravljati samo ovlašteno i obučeno osoblje u skladu s Priručnikom za rukovatelja, sigurnosnim naljepnicama, sigurnosnim procedurama i uputama za siguran rad sa strojem.

**NAPOMENA:**

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

Svi tokarski strojevi sadrže opasnost od rotirajućih obradaka, loše stegnutih obradaka, remenova i remenica, visokog napona, buke i komprimiranog zraka. Pri uporabi CNC strojeva i njihovih komponenata, uvijek se moraju slijediti osnovne mjere opreza da bi se smanjila opasnost od tjelesnih ozljeda i mehaničkog oštećenja.

1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem

**OPASNOST:**

Nemojte ulaziti u prostor za strojnu obradu dok god je stroj u pokretu; moguće su teške tjelesne ozljede ili smrt.

Osnovna sigurnost:

- Prije rada na stroju, provjerite lokalne sigurnosne propise i pravila. Obratite se prodavaču u bilo kojoj situaciji kada je potrebno riješiti pitanja sigurnosti.
- Vlasnik radionice snosi odgovornost za to da sve osobe uključene u instalaciju i upravljanje strojem budu temeljito upoznate s priloženim uputama za instalaciju, upravljanje i sigurnost PRIJE nego počnu bilo kakav rad. Krajnja odgovornost za sigurnost leži na vlasniku radionice i na osobama koji rade sa strojem.
- Koristite odgovarajuću zaštitu za oči i uši pri radu sa strojem. Preporučuju se zaštitne naočale koje je odobrio institut ANSI i štitnici za uši koje je odobrio institut OSHA radi smanjenja opasnosti od oštećenja vida i gubitka sluha.
- Ovaj stroj je pod automatskim upravljanjem i može se pokrenuti u bilo kojem trenutku.
- Ovaj stroj može izazvati teške tjelesne ozljede.
- Prozore treba zamijeniti ako se oštete ili jako ogrebu. Odmah zamijenite oštećene prozore.
- Kako se prodaje, vaš stroj nije opremljen za obradu toksičnih ili zapaljivih materijala; to može stvoriti smrtonosne pare ili lebdeće čestice u zraku. Obratite se proizvođaču materijala u vezi sigurnog rukovanja nusproizvodima materijala i primijenite sve mjere opreza prije rada s takvim materijalima.

Električna sigurnost:

- Električno napajanje mora zadovoljiti potrebne specifikacije. Pokušaj pokretanja stroja putem bilo kakvog drugog izvora može uzrokovati teška oštećenja i poništiti jamstvo.

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

Sigurnost pri radu:

- Nemojte upravljati strojem ako vrata nisu zatvorena i ako blokade vrata ne funkcionišu ispravno. Tijekom rada programa, revolverska glava se može brzo pomaknuti u bilo kojem trenutku i smjeru.
- **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** je veliki okrugli crveni prekidač na upravljačkoj ploči. Neki strojevi također mogu imati gume na drugim mjestima. Kada pritisnete **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]**, zaustavljaju se osi motora, motor vretena, pumpe, izmjenjivač alata i motori zupčanika. Dok je **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** uključeno, onemogućen je i automatski i ručni pomak. Upotrijebite **[ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI]** u slučaju nužde i također za onemogućavanje stroja radi sigurnosti kada morate pristupiti područjima pomaka.
- Prije rada sa strojem provjerite ima li oštećenih dijelova ili alata. Bilo koji oštećeni dio ili alat se mora pravilno popraviti ili zamijeniti od strane ovlaštenog osoblja. Nemojte raditi na stroju ako se čini da bilo koja komponenta ne radi ispravno.
- Nepravilno stegnuti obradci pri velikoj brzini/napredovanju mogu probiti okvir. Nije sigurno obrađivati vangabaritne ili nedovoljno stegnute obratke.

Sigurnost stezne glave:

- Nemojte premašiti nazivni broj okretaja stezne glave. Viši broj okretaja smanjuje silu stezanja stezne glave.
- Nepodržana šipka ne smije viriti izvan vučne cijevi.
- Stezne glave se moraju podmazati jednom tjedno i redovito servisirati.
- 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 potreban je smanjeni broj okretaja radi zaštite rukovaoca (npr. okretanje vangabaritnih ili rubno stegnuta obradaka).



OPASNOST: *Nepravilno stegnuti ili vangabaritni dijelovi mogu biti odbačeni smrtonosnom silom.*

Slijedite ove smjernice prilikom izvršavanja zadataka na stroju:

- Normalan rad - Dok stroj radi, držite vrata zatvorena i štitnike na mjestu.
- Umetanje i vađenje obradaka - Rukovaoc otvara vrata ili štitnik, završava zadatak, zatvara vrata ili štitnik prije pritiskanja gumba **[CYCLE START]** (pokretanje automatskog kretanja).
- 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]**).
- Postavljanje zadatka obrade - Pritisnite gumb **[EMERGENCY STOP]** prije dodavanja ili uklanjanja učvršćenja za stroj.

- Održavanje / Čistač stroja - Prije ulaska u okvir stroja, pritisnite gumb [**EMERGENCY STOP**] ili [**POWER OFF**].

1.1.2 Ograničenja okoliša i buke

Sljedeća tablica navodi ograničenja okoliša i buke za siguran rad:

T1.1: Ograničenja okoliša i buke

	Minimum	Maksimum
Okolišni (samo za uporabu u zatvorenom)*		
Radna temperatura	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Temperatura skladištenja	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Okolna vлага	20% rel. vlage, bez kondenzacije	90% rel. vlage, bez kondenzacije
Nadmorska visina	Razina mora	6.000 ft. (1.829 m)
Buka		
Odaslano iz svih područja stroja tijekom uporabe na tipičnom položaju rukovatelja	70 dB	Veće od 85 dB

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

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

1.2 Rad bez nadzora

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

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

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

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

1.3 Mod za postavljanje

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

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

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



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

1.3.1 Robotske ćelije

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

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

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

1.3.2 Ponašanje stroja s otvorenim vratima

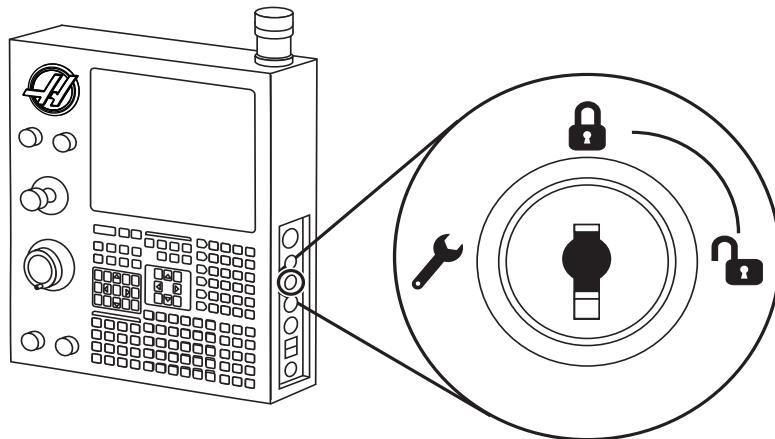
Zbog sigurnosti, postupci stroja se zaustavljaju kada su vrata otvorena i tipka prekidač postavljanja je zaključana. Otključani položaj omogućuje ograničene funkcije stroja.

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

Funkcija stroja	Zaključano (mod pokretanja)	Otključano (mod postavljanja)
Maksimalna brzina	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
[CYCLE START]	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.
Vreteno [FWD] / [REV]	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [FWD] ili [REV]. Maksimalno 250-500 okr/min, ovisno o modelu struga.	Dozvoljeno, ali maksimalno 250-500 okr/min, ovisno o modelu struga.
Izmjena alata	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.

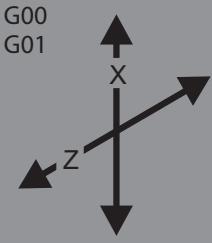
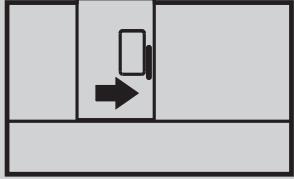
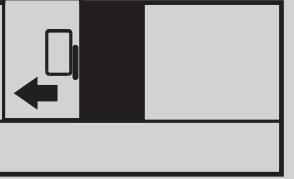
Funkcija stroja	Zaključano (mod pokretanja)	Otključano (mod postavljanja)
Funkcija "Idući alat"	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Otvaramje vrata dok je program u tijeku.	Nije dozvoljena. Vrata su zaključana.	Dozvoljeno, ali pomak po osi se zaustavlja i vreteno će usporiti na maksimalno 250-500 okr/min.
Pomak transportera	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] za pomak unazad.	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] za pomak unazad.

F1.1: Kontrola vretena, mod postavljanja i pokretanja

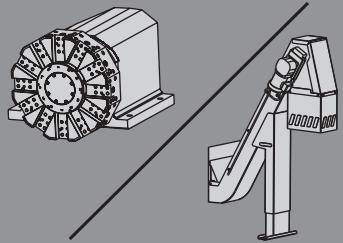
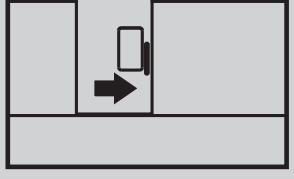


	100%	Press and Hold 250-500 RPM
	100%	250-500 RPM

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

		
	100%	0%
	100%	0%

F1.3: Mod postavljanja, izmjena alata i kontrola transportera s otvorenim vratima.

		
	100% 100%	X 
	100% 100%	X 

1.4 Preinake na stroju

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

1.5 Sigurnosne naljepnice

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



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

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

F1.4: Standardni raspored upozorenja



1.5.1 Naljepnice upozorenja za strug

Ove naljepnice se nalaze na strugu na odgovarajućim lokacijama. Obratite posebnu pažnju na ova upozorenja.

F1.5: Naljepnice upozorenja za strug



29-0705 Rev F
© 2009 Haas Automation, Inc.

1.5.2 Druge sigurnosne naljepnice

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

F1.6: Primjeri drugih sigurnosnih naljepnica



Poglavlje 2: Uvod

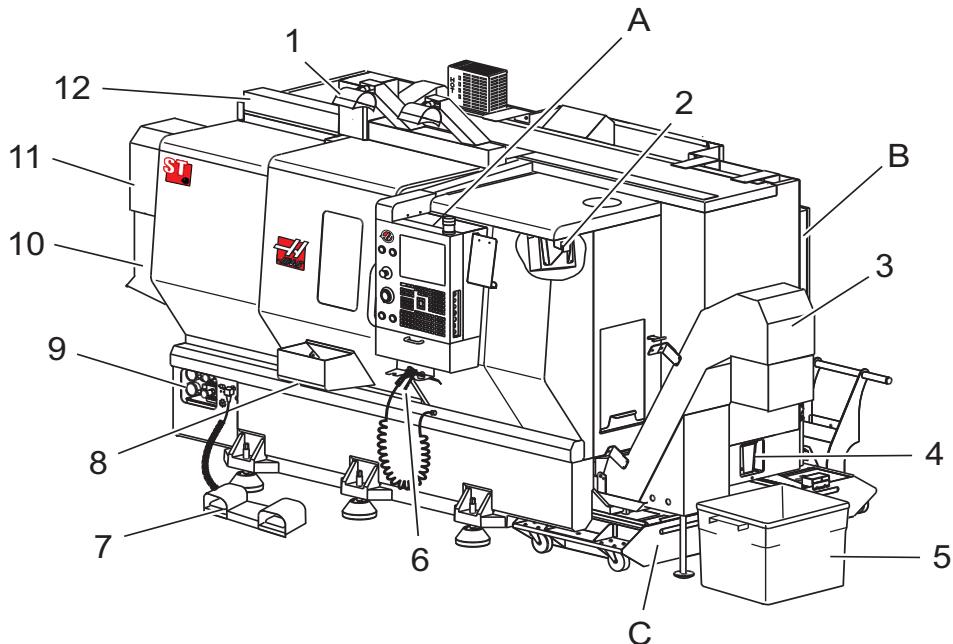
2.1 Orijentacija struga

Sljedeće slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vašeg Haas centra za tokarenje. Neke prikazane značajke će biti podrobnije opisane u zasebnim odlomcima.



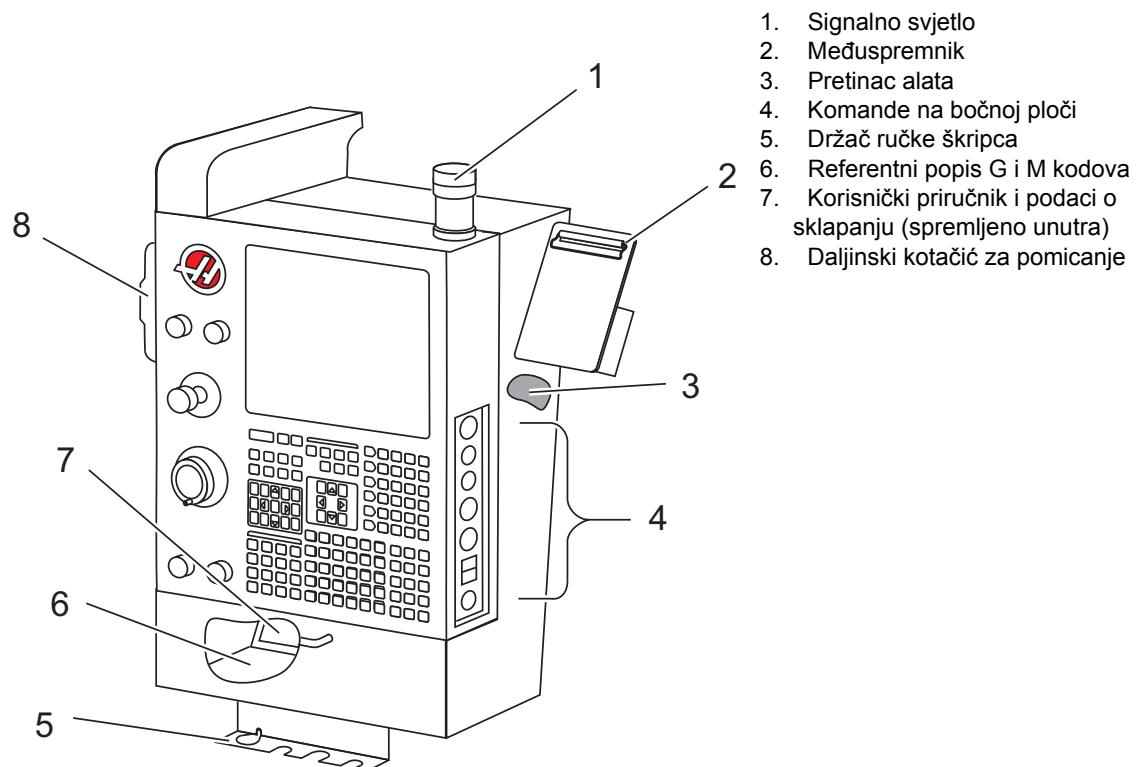
NAPOMENA: Ove slike su informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

F2.1: Značajke struga (pogled sprijeda)

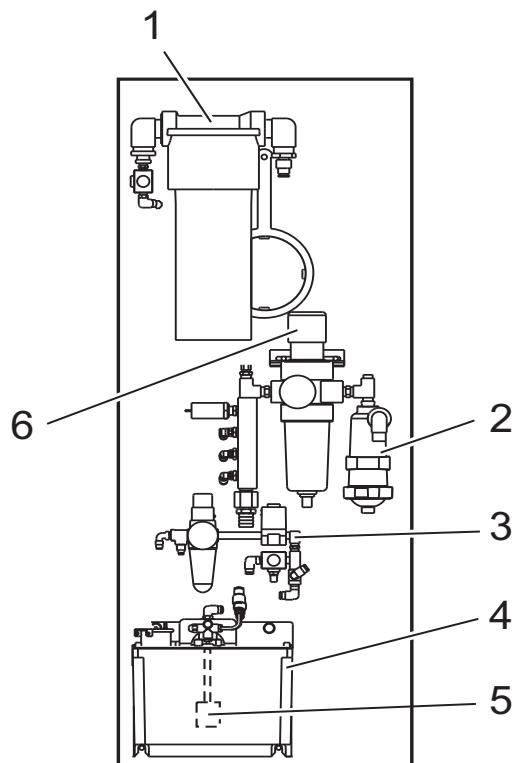


- | | |
|---|--|
| 1. 2X Rasvjeta visokog intenziteta (opcija) | 9. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU) |
| 2. Radno svjetlo (2X) | 10. Kolektor rashl. sredstva |
| 3. Transporter strugotina (opcija) | 11. Motor vretena |
| 4. Spremnik ispusta ulja | 12. Servo automatska vrata (opcija) |
| 5. Spremnik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

F2.2: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj A - Upravljačka kutija

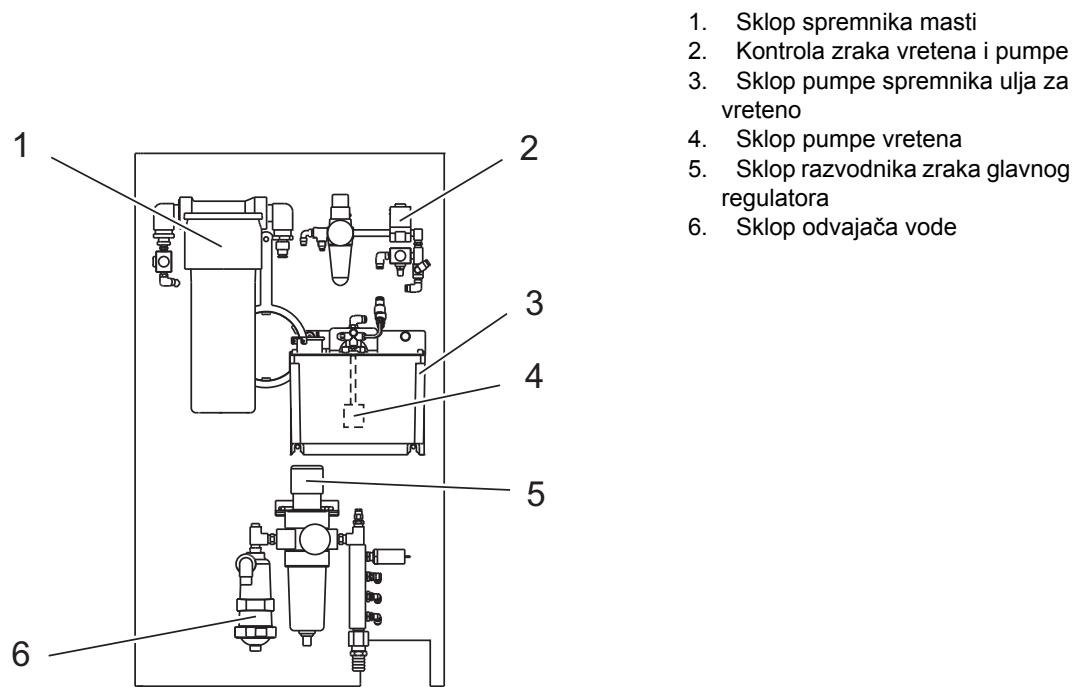


F2.3: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj B - ST-10 sklop ploče minimalnog podmazivanja

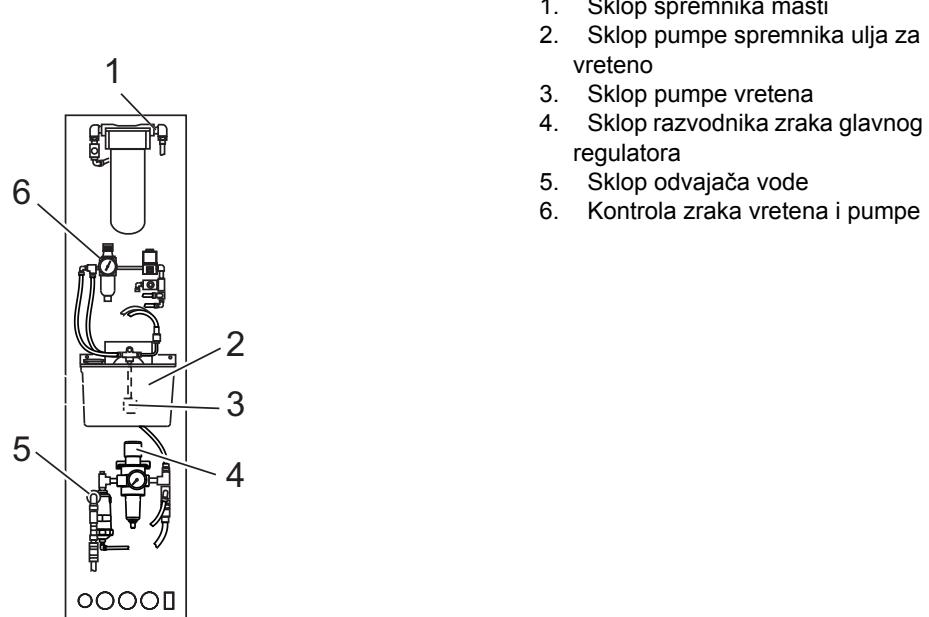


1. Sklop spremnika masti
2. Sklop odvajača vode
3. Kontrola zraka vretena i pumpe
4. Sklop pumpe spremnika ulja za vreteno
5. Sklop pumpe vretena
6. Sklop razvodnika zraka glavnog regulatora

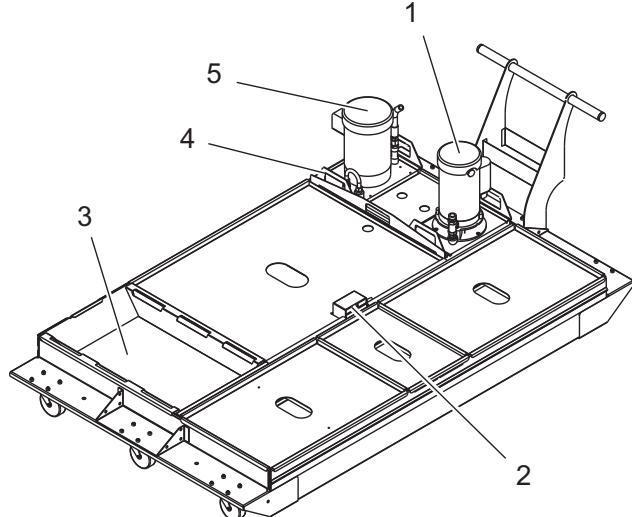
F2.4: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj B - ST-20 sklop ploče minimalnog podmazivanja



F2.5: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj B - ST/DS-30 sklop ploče minimalnog podmazivanja

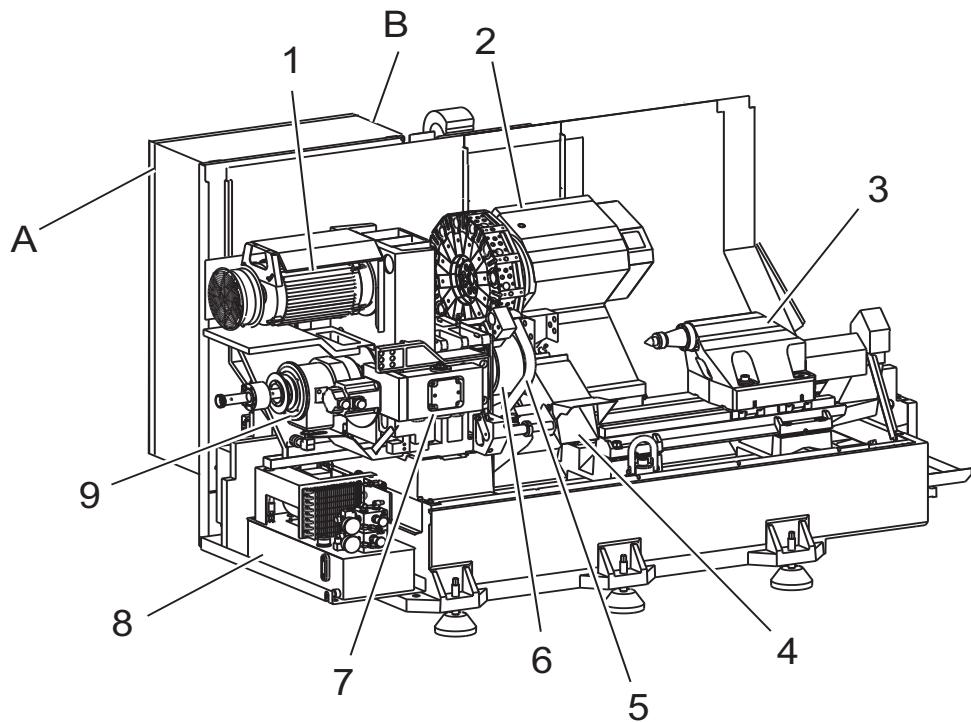


F2.6: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj C - Sklop spremnika rashladnog sredstva



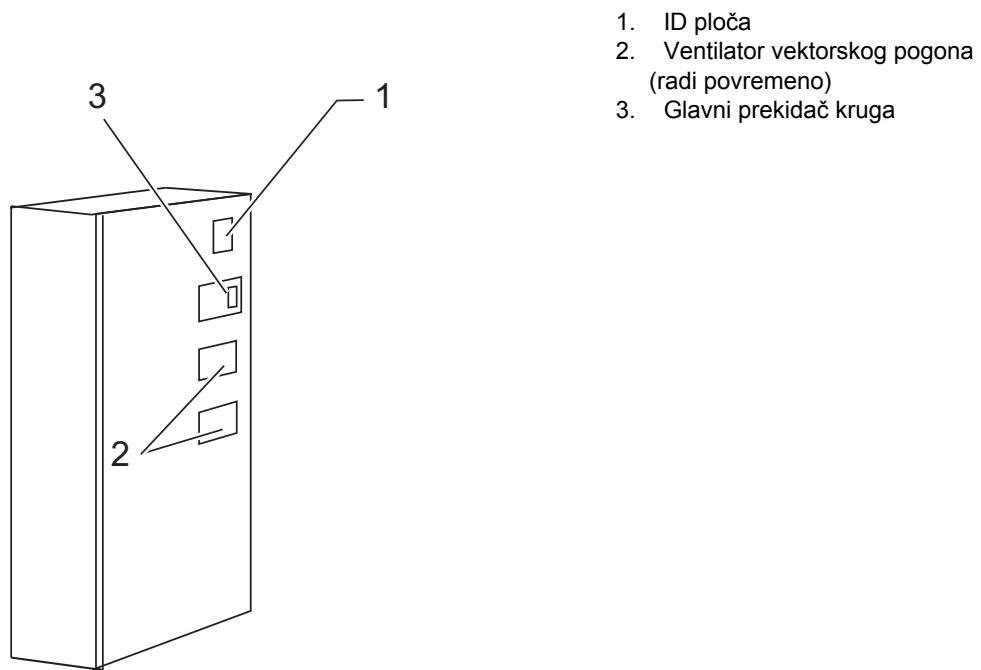
1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Senzor razine rashladnog sredstva
3. Ladica za strugotine
4. Cjedilo
5. Visokotlačna pumpa rashl. sredstva

F2.7: Značajke struga (pogled sprijeda s uklonjenim poklopcima)

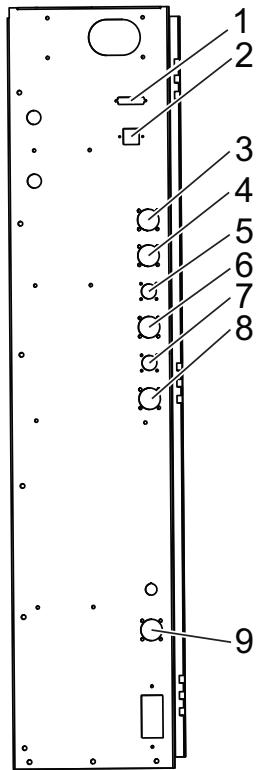


- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Motor vretena | 6. Stezna glava |
| 2. Sklop revolverske glave alata | 7. Sklop pogona osi C (opcija) |
| 3. Konjić (opcija) | 8. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU) |
| 4. Hvatač obradaka (opcija) | 9. Sklop glave vretena |
| 5. LTP krak (opcija)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

F2.8: Značajke struga (pogled sprijeda s uklonjenim poklopcima) Detalj A - Upravljački ormarić



F2.9: Značajke struga (stražnji pogled) detalj B - Bočna ploča upravljačkog ormarića



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

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
- Prikazi zaslona

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 izmjenjivača alata te isključivanje pumpe rashladnog sredstva.
[HANDLE JOG]		Služi za ručno pomicanje osi (odaberite u modu [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 "Pokretanje ciklusa" za poništenje.

2.2.2 Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije

Sljedeće tablice opisuju desnu, gornju i donju stranu kutije.

T2.2: Komande na desnoj ploči

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

T2.3: Gornja ploča kutije

Signalno svjetlo	
Daje brzu vizualnu potvrdu trenutnog statusa stroja. Postoje pet različitih stanja svjetla:	
Status svjetla	Značenje
Isključeno	Stroj miruje.
Stalno zeleno	Stroj radi.
Zeleno treptanje	Stroj je zaustavljen, ali je u stanju pripravnosti. Potreban je unos rukovaoca za nastavak.
Crveno treptanje	Došlo je do greške, ili je stroj pod zaustavljanjem u nuždi.
Žuto treptanje	Alatu je isteklo trajanje i automatski se prikazuje zaslon za trajanje alata.

T2.4: Donja ploča kutije

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

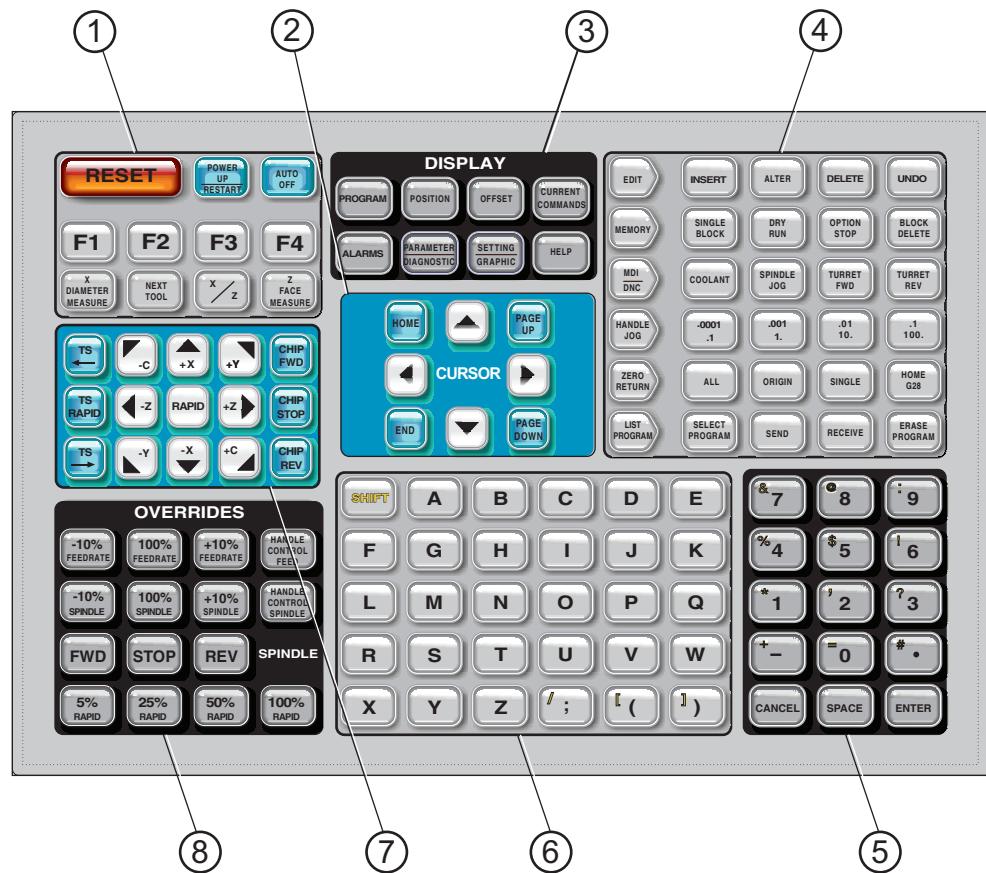
2.2.3 Tipkovnica

Tipkovnica na upravljačkoj kutiji radi s jednim ili više pritisaka tipki. Tipke su grupirane u sljedeća funkcionalna područja:

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

Pogledajte sliku u vezi lokacije skupine tipki.

F2.10: Tipkovnica kutije struga: Tipke funkcija [1], Tipke kursora [2], Tipke zaslona [3], Tipke moda [4], Numeričke tipke [5], Slovne tipke [6], Tipke pomicanja [7], Tipke nadilaženja [8]



Funkcijske tipke

Funkcijske tipke struga su popisane u sljedećoj tablici.

Naziv	Ključ	Funkcija
Reset (Resetiranje)	[RESET]	Briše alarme. Postavlja nadilaženja na zadane vrijednosti.
Power up/Restart (Paljenje / Ponovno pokretanje)	[POWER UP/RESTART]	Postavlja stroj u nultočku. Briše alarm 102. Prikazuje stranicu Current Commands .
Auto Off (Automatsko isključivanje)	[AUTO OFF]	Izvršava izmjenu alata i isključuje strug nakon zadanog vremena.
F1- F4	[F1 - F4]	Ove tipke imaju razne funkcije ovisno o radnom modu. Pogledajte odlomak o pojedinom modu za daljnje opise i primjere.

Naziv	Ključ	Funkcija
X Diameter Measure (Mjera promjera X)	[X DIAMETER MEASURE]	Služi za bilježenje odstupanja pomaka alata po osi X na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.
Next Tool (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.
Z Face Measure (Mjera lica Z)	[Z FACE MEASURE]	Služi za bilježenje odstupanja pomaka alata po osi Z na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.

Tipke kursora

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

Tipke zaslona

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

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

Tipke modova

Tipke modova mijenjaju upravljačko stanje CNC stroja. Pritisom na tipku nekog moda, tipke u istom retku postaju dostupne za korištenje. Trenutni mod se uvijek prikazuje u gornjem retku, desno od trenutnog prikaza.

T2.5: Uređivanje tipki modova

Naziv	Ključ	Funkcija
Edit (Uređivanje)	[UREDI]	<p>Odabire mod uređivanja. Ovaj mod se koristi za uređivanje programa u upravljačkoj memoriji. Mod urešivanja daje dva okvira za uređivanje: jedan za trenutno aktivni program i drugi za uređivanje u pozadini. Možete se premještati između dva okvira pritiskom tipke [EDIT].</p>  <p>NAPOMENA: Kada koristite ovaj mod u aktivnom programu, pritisnite F1 za pristup skočnim izbornicima za pomoć.</p>
Insert (Umetanje)	[UMETNI]	Pritisnjem ove tipke, naredbe će biti unesene u program na lokaciji cursora. Ova tipka će također unijeti tekst iz međuspremnika na trenutnu lokaciju cursora, a također se koristi za kopiranje blokova koda u programu.
Alter (Izmjena)	[IZMIJENI]	Pritisak na ovu tipku će promijeniti označenu naredbu ili tekst na novo unesenu naredbu ili tekst. Ova tipka će promijeniti označene varijable u tekstu pohranjen u međuspremniku, ili pomaknuti odabrani blok na drugu lokaciju.
Delete (Brisanje)	[OBRIŠI]	Briše stavku na kojoj je cursor ili briše odabrani blok programa.
Undo (Vrati)	[VRATI]	Vraća do 9 zadnjih izmjena u uređivanju i poništava odabir označenog bloka.

T2.6: Tipke memoriskog moda

Naziv	Ključ	Funkcija
Memory (Memorija)	[MEMORY]	Odabire memoriski mod. Ova stranica popisuje trenutno aktivni program. Iz ovog moda se pokreću programi, a redak [MEMORY] sadrži tipke koje upravljaju načinom na koji se program izvršava.
Jedan blok	[SINGLE BLOCK]	Uključuje ili isključuje pojedinačni blok. Kada je uključen pojedinačni blok, izvršava se samo jedan blok programa za svako pritiskanje tipke za [CYCLE START].
Probno pokretanje	[DRY RUN]	Ova tipka se koristi za provjeru stvarnih pomaka stroja bez obrade komada (vidi odlomak "Probno pokretanje" u poglavljiju "Upravljanje").

Naziv	Ključ	Funkcija
Optional Stop (Opcijsko zaustavljanje)	[OPTION STOP]	Uključuje i isključuje opcijска заустављања. Када је ова функција укључена и програмирало је M01 (опцијско заустављање), струј ће се зауставити када досегне M01. Струј ће наставити када се притисне [CYCLE START] . Ако се [OPTION STOP] притисне током програма, имат ће учинак на редак након означеног ретка када се притисне [OPTION STOP] .
Brisanje bloka	[BLOCK DELETE]	Укључује и искључује функцију бришења блока. Блокови с косом цртом ("") као првом ставком се игнорирају (не извршавају) ако је ова опција омогућена. Ако се коса црта налази унутар ретка у коду, нaredбе након косе црте се игнорирају ако је ова функција омогућена. Бришење блока ће ступити на снагу два ретка након што се притисне [BLOCK DELETE] осим ако се користи компензација реца; у том случају бришење блока неће почети најмање четири ретка након означеног ретка. Орада ће се успорити за путање које садрже бришење блока током обраде високом брзином. Бришење блока ће остати активно када је напајање у циклусу.

T2.7: Tipke moda MDI/DNC

Naziv	Ključ	Funkcija
Ručni unos podataka / izravno numeričko upravljanje	[MDI/DNC]	Mod MDI je kada se program može napisati, ali se ne unosi u memoriju. Mod DNC omogućuje da se veliki programi postupno unose u upravljanje kako bi se mogli izvršiti (vidi odlomak za DNC mod).
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcionalno rashladno sredstvo. Opcionalno HPC (Visokotlačno rashladno sredstvo) se aktivira pritiskom na [SHIFT] i zatim [COOLANT] . Imajte na umu da budući da HPC i obično rashladno sredstvo dijele zajednički otvor, ne mogu biti uključena istovremeno.
Ručno pomicanje	[SPINDLE JOG]	Rotira vreteno brzinom odabranom u Postavci 98 (broj okretaja vretena).
Revolverska glava naprijed	[TURRET FWD]	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 nazad	[TURRET REV]	Rotira revolversku glavu natrag na prethodni alat. Ako se u ulazni redak unese Tnn, revolverska glava će napredovati prema natrag do alata nn.

T2.8: Tipke moda ručnog pomicanja

Naziv	Ključ	Funkcija
Ručno pomicanje	[HANDLE JOG]	Odabire mod pomicanja osi kotačićem .0001, .1 - .0001 inča (metrički 0.001 mm) za svaki odjeljak na kotačiću za pomicanje. Za probno pokretanje, 0.1 inča/min.
.0001/.1	[.0001 .1], [.001 1], [.01 10], [.1 100]	Prvi broj (gornji broj), u modu inča, odabire pomicanje za tu vrijednost sa svakim klikom ručice za ručno pomicanje. Kada je strug u milimetarskom modu, prvi broj se množi s deset pri pomicanju osi kotačićem (npr. .0001 postavke 0.001 mm). Drugi broj (donji broj) se koristi za probno pokretanje, radi odabira brzine napredovanja i pomaka osi. Ove tipke također mogu kontrolirati brzinu napredovanja kada držite pritisnutu tipku osi.

T2.9: Tipke moda vraćanja u nultočku

Naziv	Ključ	Funkcija
Zero Return (Vraćanje u nultočku).	[ZERO RETURN]	Odabire mod vraćanja u nultočku, koji prikazuje lokaciju osi u četiri različite kategorije: Rukovatelj, Obradak G54, Stroj i Preost Udalj (preostala udaljenost). Pritisnite [POSITION] ili [PAGE UP]/[PAGE DOWN] za pomicanje između kategorija.
Sve	[SVE]	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično naredbi [POWER UP/RESTART] osim što ne dolazi do izmjene alata. To se može upotrijebiti za utvrđivanje početne nultočke osi. Ovo ne funkcioniра na radioničkim strugovima, strugovima sa sekundarnim vratilom ili automatskim umetačem dijelova (APL).
Origin (Početno)	[POČETNO]	Vraća odabrane zaslone i brojače na početno stanje.
Single (Pojedinačno)	[SINGLE]	Vraća jednu os u nultočku stroja. Pritisnite željeno slovo osi na alfanumeričkoj tipkovnici i pritisnite [SINGLE] . To pomiče jednu os u početnu nultočku osi.
(Home G28) Nultočka G28	[NULTOČKA G28]	Vraća sve osi u nultočku brzim pomakom. Ako se upiše slovo osi na slovnoj tipkovnici i pritisne [HOME G28] , jedna os se vraća u nultočku.  OPREZ: <i>Nema poruke s upozorenjem za rukovaoca o bilo kakvom mogućem sudaru.</i>

T2.10: Popis tipki moda programa

Naziv	Ključ	Funkcija
List Programs (Popis programa)	[POPIS PROG]	Upravlja svim učitavanjem i spremanjem podataka u upravljačku jedinicu.
Select Programs (Odabir programa)	[ODABIR PROG]	Otvara označeni program na popisu programa kao trenutni program.  NAPOMENA: <i>Aktivni program biti označen slovom A na popisu programa.</i>
Send (Slanje)	[ŠALJI]	Šalje programe kroz opcijski serijski ulaz RS-232.
Receive (Primanje)	[RECEIVE]	Prima programe kroz opcijski serijski ulaz RS-232.
Erase Program (Brisanje programa)	[ERASE PROGRAM]	Briše program odabran cursorom u modu popisa programa ili čitav program u modu MDI.

Numeričke tipke

Naziv	Ključ	Funkcija
Brojevi	[0]-[9]	Upisuje cijele brojeve i nulu.
Znak minus	[−]	Dodaje negativni (−) znak u redak unosa.
Decimalna točka	[.]	Dodaje decimalnu točku u redak unosa.
Cancel (Poništi)	[CANCEL]	Briše zadnji upisani znak.
Space (Razmak)	[SPACE]	Dodaje razmak u unos.
Enter (Unos)	[ENTER]	Odgovor na upite, upis u memoriju.
Posebni znakovi	Pritisnite [SHIFT] i zatim numeričku tipku	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke.

Slovne tipke

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

T2.11: Slovne tipke

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

Tipke struga za ručno pomicanje

Naziv	Ključ	Funkcija
Konjić prema vretenu	[TS ←]	Pritisnite i držite ovu tipku za pomicanje konjića prema vretenu.
Brzi pomak konjića	[TS RAPID]	Povećava brzinu konjića kada se pritisne istovremeno s jednom od drugih tipki za konjić.
Odmicanje konjića od vretena	[TS →]	Pritisnite i držite ovu tipku za odmicanje konjića od vretena.
Tipke osi	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Pritisnite i držite pojedinu tipku ili pritisnite željene osi i koristite ručicu za pomicanje.
Brzi pomak	[BRZI POMAK]	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	[CHIP FWD]	Pokreće opcionalni transporter strugotina u smjeru "Naprijed", pomiče strugotine van iz stroja.
Zaustavljanje transportera strugotina	[CHIP STOP]	Zaustavlja transporter strugotina
Transporter strugotina unazad	[CHIP REV]	Pokreće opcionalni transporter strugotina u smjeru "Nazad", što je korisno pri čišćenju zaglavljivanja i ostataka.

Strugovi s osi Y

Za ručno pomicanje osi Y:

1. Pritisnite [Y].
2. Pritisnite [HANDLE JOG].
3. Okrećite ručicu za ručno pomicanje osi Y.

XZ (dvije osi) ručni pomak

Osi struga X i Z se mogu pomicati istovremeno koristeći tipke [+X]/[-X] i [+Z]/[-Z] za ručno pomicanje.



NAPOMENA: Tijekom pomicanja XZ, normalna pravila o ograničenoj zoni konjića su aktivna.

1. Držite bilo kombinaciju **[+X]/[-X]** i **[+Z]/[-Z]** za istovremeno pomicanje osi X i Z.
2. Ako se otpusti samo jedna tipka, program će nastaviti s pomicanjem osi čija je tipka ostala pritisnuta.

Strugovi s osi C

Za ručno pomicanje osi C:

1. Pritisnite **[C]**.
2. Pritisnite **[HANDLE JOG]**.
3. Okrećite komandu **[HANDLE JOG]** za ručno pomicanje osi C.

Tipke za nadilaženje

Glava tipke nadilaženja vam omogućuju nadilaženje brzine pomaka osi koja ne reže (brza), programiranih napredovanja i brzine vratila. Ove tipke su popisane u sljedećoj tablici.

Naziv	Ključ	Funkcija
- 10% Feedrate (Brzina napredovanja +10%)	[-10% FEEDRATE]	Smanjuje trenutnu brzinu napredovanja za 10% do 0%.
100% Feedrate (Brzina napredovanja 100%)	[100% FEEDRATE]	Postavlja nadiđenu brzinu napredovanja na programiranu.
+10% Feedrate (Brzina napredovanja +10%)	[+10% FEEDRATE]	Povećava trenutnu brzinu napredovanja za 10% do 990%.
Ručna kontrola brzine napredovanja	[HANDLE CONTROL FEED]	Omogućuje uporabu ručice za pomicanje za podešavanje brzine napredovanja u koracima od ±1%, od 0% do 999%.
- 10% Spindle (+10% Vreteno)	[-10% SPINDLE]	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10% do 0%.
100% Spindle (100% Vreteno)	[100% SPINDLE]	Postavlja nadiđenu brzinu vretena nazad na programiranu brzinu.
+10% Spindle (+10% Vreteno)	[+10% SPINDLE]	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10% do 990%.
Handle Control Spindle (Ručno podešavanje vretena)	[HANDLE CONTROL SPINDLE]	Omogućuje uporabu ručice za pomicanje za podešavanje brzine vretena u koracima od ±1%, od 0% do 999%.

Naziv	Ključ	Funkcija
Naprijed	[NAPR]	Pokreće vreteno u smjeru kazaljki sata. Vreteno se može pokrenuti ili zaustaviti pomoću tipke [FWD] ili [REV] kad god je stroj zaustavljen u jednom bloku ili kad je pritisнутa tipka [FEED HOLD]. Kada se program ponovo pokrene tipkom [CYCLE START], vreteno će se vratiti na prethodno zadanoj brzini.
Stop	[STOP]	Zaustavlja vreteno.
Nazad	[NAT]	Pokreće vreteno u smjeru Natrag (suprotno od smjera kazaljki sata). Vreteno se može pokrenuti ili zaustaviti pritiskanjem [FWD] ili [REV] kad god je stroj zaustavljen u jednom bloku ili kad je pritisнутa tipka [FEED HOLD]. Kada se program ponovo pokrene tipkom [CYCLE START], vreteno će se vratiti na prethodno zadanoj brzini.
Rapids (Brzi pomaci)	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Ograničava brze pomake stroja na vrijednost na tipki. Tipka [100% RAPID] omogućuje maksimalnu brzinu.
Također možete upisati vrijednost okretaja u minuti i pritisnuti [FWD] ili [REV] za naređivanje okretanja vretena tom brzinom i smjerom.		

Uporaba nadilaženja

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

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

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

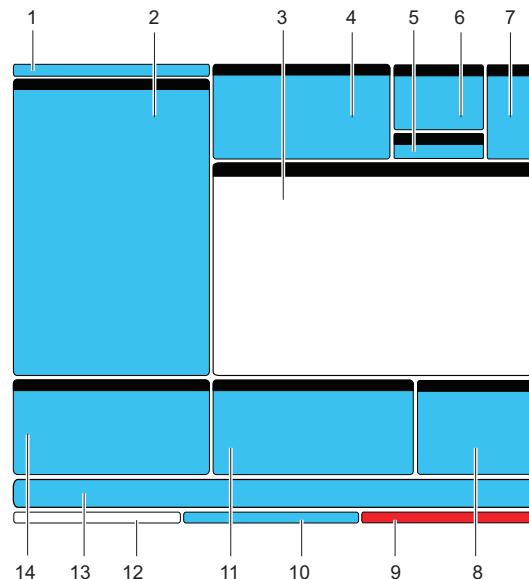
Rukovatelj može nadići postavku rashladnog sredstva pritiskom tipke [COOLANT]. Pumpa će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka rukovaoca (vidi postavku 32).

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

2.2.4 Upravljački zaslon

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

F2.11: Osnovni raspored upravljačkog zaslona struga



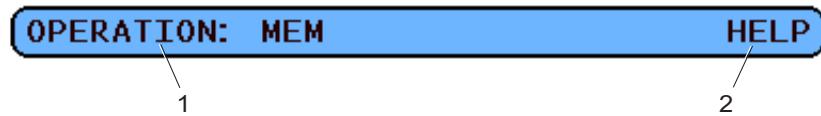
1. Traka moda i aktivnog zaslona
2. Zaslon programa
3. Glavni zaslon
4. Aktivni kodovi
5. Konjić
6. Aktivni alat
7. Rashladno sredstvo
8. Mjer. vremena, brojači/Uprav. alatom
9. Status vremena
10. Traka statusa sustava
11. Prikaz položaja/mjerači opterećenja osi/međuspremnik
12. Ulazna traka
13. Traka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

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

Traka moda i aktivnog zaslona

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

F2.12: Traka moda i zaslona prikazuje [1] trenutni mod i [2] trenutnu funkciju zaslona.



T2.12: Mod, pristup tipkama i prikaz trake

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

Prikaz odstupanja

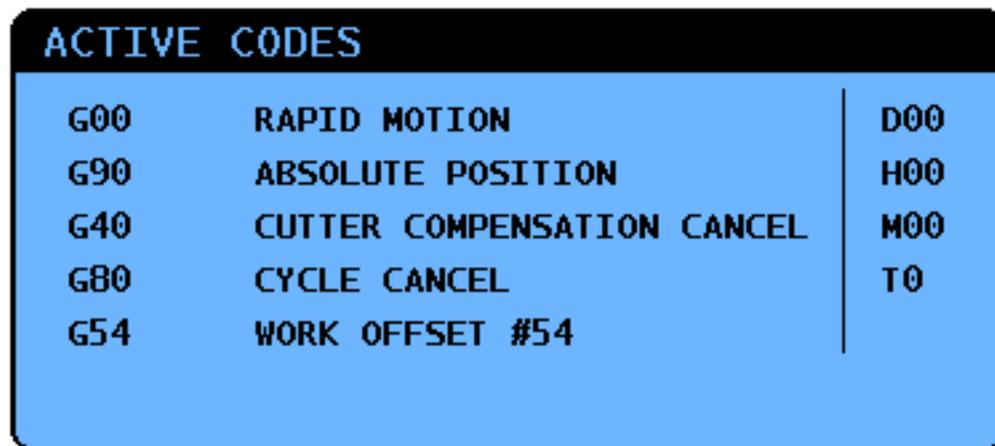
Postoje dvije tablice odstupanja, tablica Program Tool Offsets (Odstupanja alata u programu) i tablica Active Work Offset (Odstupanje aktivnog obratka). Ovisno o modu, ove tablice se mogu pojaviti u dva odvojena okvira zaslona ili u istom okviru; upotrijebite tipku **[OFFSET]** za prelazak između tablica.

T2.13: Tablice odstupanja

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

Aktivni kodovi

F2.13: Primjer zaslona aktivnih kodova



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

Zaslon konjića

F2.14: Primjer zaslona konjića



Ovaj zaslon daje informacije o trenutnom tlaku konjića [1] i maksimalnom tlaku [2].

Aktivni alat

F2.15: Primjer zaslona aktivnog alata



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

Mjerač razine rashladnog sredstva

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

Prikaz mjerača vremena i brojača

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

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

- Brojač M30 #1: i Brojač M30 #2: svaki put kada program dosegne naredbu **M30**, brojači se povećavaju za jedan. Ako je Postavka 118 uključena, brojači će također porasti svaki put kada program dosegne naredbu **M99**.
- Ako imate makro varijable, možete obrisati ili promijeniti brojač M30 #1 pomoću #3901 i brojač M30 #2 pomoću #3902 (#3901=0).
- Pogledajte stranicu **5** za informacije o resetiranju mjerača vremena i brojača.
- Loops Remaining: prikazuje broj petlji potprograma preostalih do dovršetka trenutnog ciklusa.

Zaslon alarma

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

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

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

Poruke

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

1. Pritisnite **[ALARMS]** dok se ne prikaže zaslon **MESSAGES**.
2. Upotrijebite tipkovnicu za unos poruka.

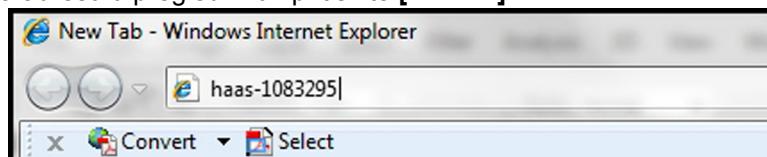
Pritisnite **[CANCEL]** ili **[SPACE]** za brisanje postojećih znakova. Pritisnite **[DELETE]** za brisanje čitavog retka. Podaci poruke se spremaju automatski i zadržavaju čak i kada se stroj isključi.

Uzbune alarma

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

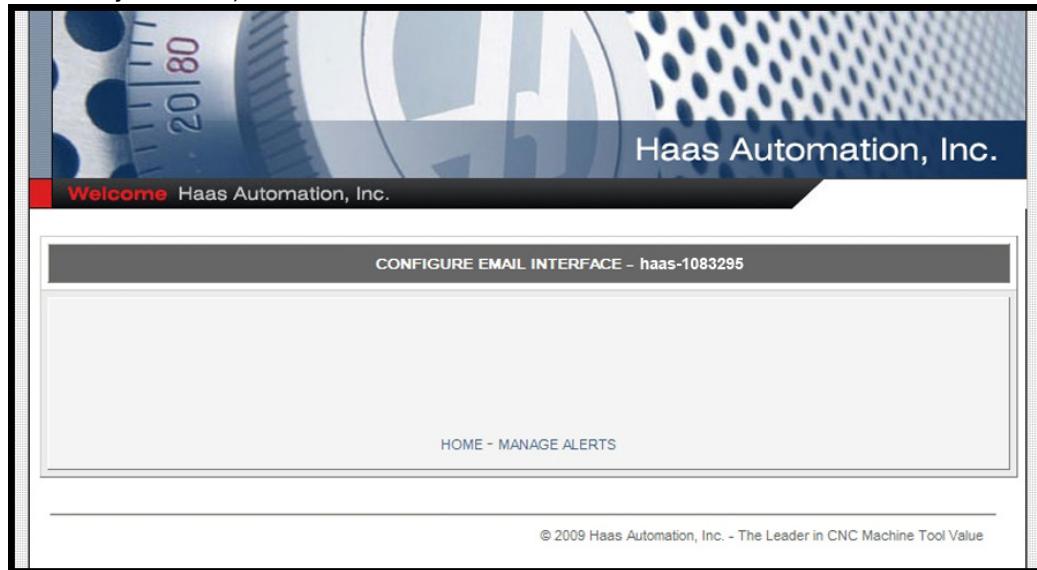
Prije nego postavite uzbune, budite sigurni da je stroj uspostavio vezu s lokalnom mrežom i da Postavka 900 definira jedinstveno mrežno ime za stroj. Ova funkcija zahtijeva opcionalni Ethernet i verziju softvera 18.01 ili noviju.

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



2. Može se pojaviti poruka sa zahtjevom za postavljanje kolačića u preglednik. To će se desiti svaki put kada pristupate stroju s drugog računala ili preglednika, ili nakon isteka postojećeg kolačića. Kliknite na **OK**.

3. Pojavljuje se početni zaslon s opcijama za postavljanje na dnu. Kliknite na **Manage Alerts** (Podešavanje uzbuna).



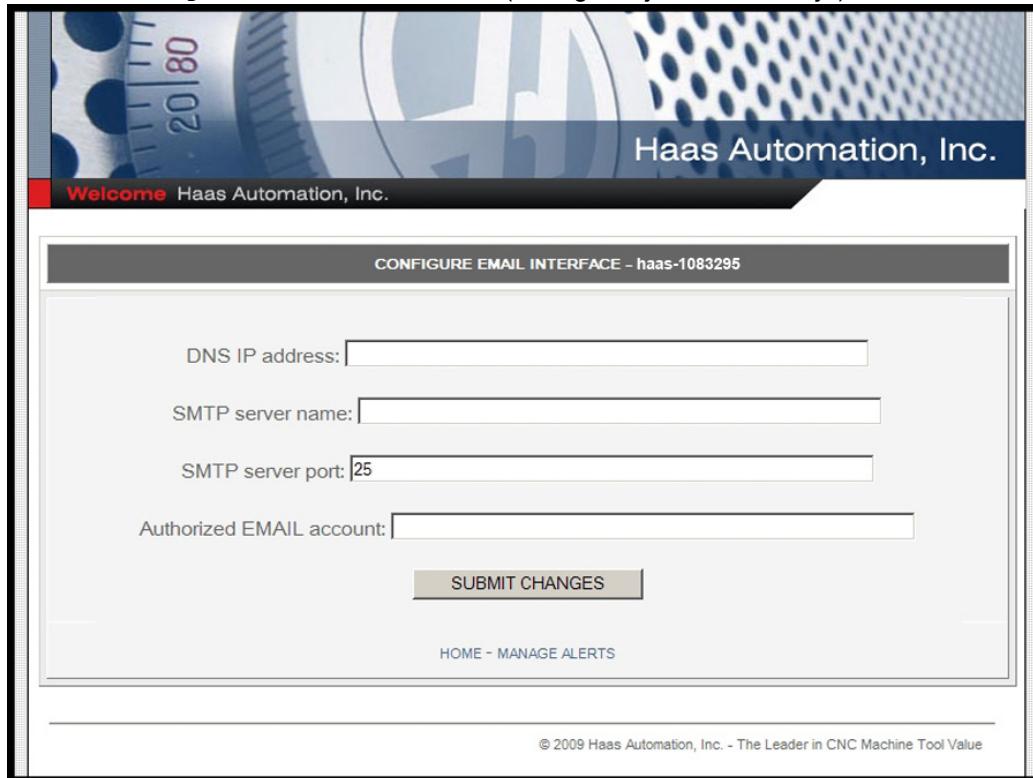
4. Na zaslonu "Manage Alerts" (Podešavanje uzbuna), unesite e-mail adresu i/ili broj mobilnog telefona na koji želite primati uzbune. Ako unosite broj mobilnog telefona, odaberite svog operatera na padajućem izborniku ispod polja za broj telefona. Kliknite na **SUBMIT CHANGES**. (SPREMI PROMJENE)



NAPOMENA:

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

5. Kliknite na **Configure Email Interface**(Konfiguracija e-mail sučelja).



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

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

Traka statusa sustava

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

Zaslon položaja

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

T2.14: Referentne točke položaja osi

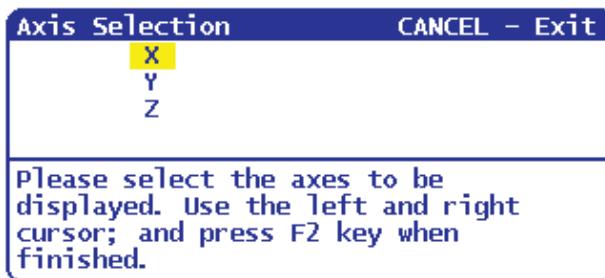
Zaslon koordinata	Funkcija
RUKOVALAC	Ovaj položaj pokazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi. Upišite slovo osi i pritisnite [ORIGIN] za vraćanje vrijednosti položaja na nulu za tu os.
OBRADAK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

Odabir osi na zaslonu položaja

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

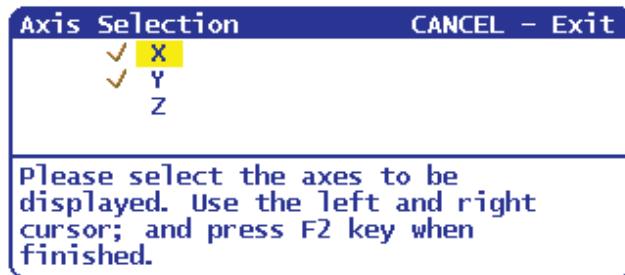
1. Kada je zaslon položaja aktivan, pritisnite **[F2]**. Prikazuje se skočni izbornik **Axis Selection** (Odabir osi).

F2.16: Skočni izbornik Axis Selection (Odabir osi).



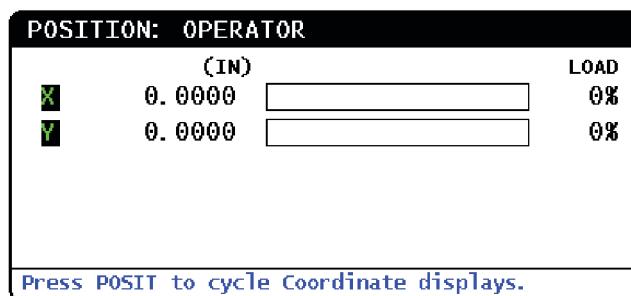
2. Pritisnite strelice kursora **[LEFT]** i **[RIGHT]** za označavanje slova osi.
3. Pritisnite **[ENTER]** za postavljanje oznake pored označenog slova osi. Ta oznaka znači da želite uključiti to slovo osi u zaslon položaja.

F2.17: Osi X i Y odabране na izborniku odabira osi



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

F2.18: Ažurirani zaslon položaja



Rad prozora za postavke/grafiku

Postavke se odabiru pritiskom na **[SETTING/GRAPHIC]**. U postavkama postoje određene posebne funkcije koje mijenjaju ponašanje stroja; pogledajte odlomak "Postavke" počevši na stranici **306** u vezi detaljnijeg opisa.

Funkcija Grafike se odabire dvostrukim pritiskom na **[SETTING/GRAPHIC]**. Postavka Grafika je vizualno probno pokretanje programa za obradak, bez potrebe za pomicanjem osi i bez opasnosti od oštećenja alata ili obratka zbog programskih grešaka. Ova funkcija može biti korisnija od moda Probno pokretanje, budući da se sva odstupanja obratka i alata te ograničenja pomaka mogu provjeriti prije pokretanja stroja. Znatno je smanjena opasnost od sudara tijekom postavljanja.

Rad u modu Grafika

Za pokretanje programa u modu Grafika, program se prvo mora učitati, a upravljanje mora biti u modu **MEM**, **MDI** ili **Edit**. Iz moda **MEM** ili **MDI**, pritisnite **[SETTING/GRAPHIC]** za odabir moda **Graphics**. U modu **Edit** pritisnite **[CYCLE START]** dok je odabran okvir za uređivanje aktivnog programa da biste pokrenuli simulaciju.

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 gornji pogled osi X i Z. Prikazane su putanje alata tijekom grafičke simulacije programa. Brzi pomaci su prikazani kao crtkane linije, dok su pomaci napredovanja prikazani kao tanke neprekidne linije.



NAPOMENA: *Postavka 4 može onemogućiti brze putanje.*

Mjesta gdje se koristi standardni ciklus bušenja su označena znakom X.



NAPOMENA: *Postavka 5 može onemogućiti oznaku bušenja.*

- **Podešavanje uvećanja** Pritisnite [F2] za prikaz okvira (prozora za zumiranje) koji pokazuje područje koje treba uvećati. Upotrijebite tipku [PAGE DOWN] za smanjivanje veličine prozora za zumiranje (približavanje prikaza) ili [PAGE UP] za povećavanje prozora (udaljavanje prikaza). Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje prozora za zumiranje na željenu lokaciju i pritisnite [ENTER] za dovršavanje zumiranja i promjenu veličine prozora za putanje alata. Prozor lokatora (mali prikaz dolje desno) prikazuje čitav stol s obrisom mjesta na kojem je zumiran prozor s putanjom alata. Prozor s putanjom alata se briše pri zumiranju i program se mora ponovo pokrenuti za prikaz putanje alata. Pritisnite [F2] i zatim tipku [HOME] za proširivanje prozora Putanja alata kako bi prekrio čitavu radnu površinu.
- **Nulta linija obratka na osi Z** Ova funkcija se sastoji od vodoravne linije prikazane na traci za os Z u gornjem desnom kutu grafičkog zaslona radi prikazivanja položaja trenutnog odstupanja obratka po osi Z plus dužine trenutnog alata. Dok je program u tijeku, zatamnjeni dio trake označava dubinu pomaka po osi Z. Možete gledati položaj vrha alata u odnosu na nultočku obratka po osi Z dok se program izvršava.
- **Status upravljanja** Donji lijevi dio zaslona prikazuje status upravljanja. On je isti kao i zadnja četiri retka za sve druge prozore.
- **Okvir položaja** Okvir položaja prikazuje lokacije osi kao što bi ih prikazivao tijekom stvarne obrade komada.
- **[F3] / [F4]** Upotrijebite ove tipke za kontrolu brzine simulacije. [F3] smanjuje brzinu, [F4] povećava brzinu.

Ulagana traka

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

Trenutne naredbe

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

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

Zaslon radnih mjeraca vremena i postavki - Ova stranica prikazuje:

- Trenutni datum i vrijeme.
- Ukupno vrijeme uključenosti.
- Ukupno vrijeme početka ciklusa.

- Ukupno vrijeme napredovanja.
- Dva brojača M30. Svaki put kada program dosegne naredbu M30, ova dva brojača se povećavaju za jedan.
- Dva zaslona za makro varijable.

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

Zaslon makro varijabli - Ova stranica prikazuje popis makro varijabli i njihovih trenutnih vrijednosti. Upravljačka jedinica ažurira ove varijable tijekom rada programa. Također možete izmjeniti varijable u ovom zaslonu; Pogledajte odlomak "Makro naredbe", počevši na stranici **5**, za više informacija.

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

Položaji - Ova stranica prikazuje veći prikaz trenutnih položaja stroja, sa svim referentnim točkama položaja (rukovačem, stroj, obradak, preostala udaljenost) na istom zaslonu. Pogledajte stranicu **40** za više informacija o zaslonima položaja.



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

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

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

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

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

Prikaz odstupanja

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

T2.15: Tablice odstupanja

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

Podešavanje datuma i vremena

Za podešavanje datuma i vremena:

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



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

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

Traka ikona

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

T2.16: Polje 1

Naziv	Ikona	Značenje
SETUP LOCKED		Mod postavljanja je zaključan. Pogledajte stranicu 4 za više informacija.
SETUP UNLOCKED		Mod postavljanja je otključan. Pogledajte stranicu 4 za više informacija

T2.17: Polje 2

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

T2.18: Polje 3

Naziv	Ikona	Značenje
RESTART		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja programa. Pogledajte Postavku 36 na stranici 5.
SINGB STOP		Mod POJEDINAČNOG BLOKA je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak. Pogledajte stranicu 5 za više informacija.
DNC RS232		Mod DNC RS-232 je aktiviran.

T2.19: Polje 4

Naziv	Ikona	Značenje
FEED HOLD		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.
ZAUSTAVLJANJE		Stroj izvršava pomak rezanja.
M FIN		Upravljačka jedinica čeka za M signal dovršenja iz opcionskog korisničkog sučelja (M121-M128).
M FIN*		Upravljačka jedinica čeka za M signal dovršenja iz opcionskog korisničkog sučelja (M121-M128) za zaustavljanje.

Naziv	Ikona	Značenje
BRZI POMAK		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi s najbržim mogućim pomakom.
DWELL		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).

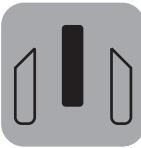
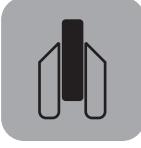
T2.20: Polje 5

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

T2.21: Polje 6

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

T2.22: Polje 7

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

T2.23: Polje 8

Naziv	Ikona	Značenje
TOOL UNCLAMPED		Alat u vretenu je otpušten. (Samo glodalica)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE		Upravljačka jedinica je otkrila stanje slabe podmazanosti.
LOW AIR PRESSURE		Tlak zraka u stroju je nedovoljan.
LOW ROTARY BRAKE OIL		Razina ulja rotacijske kočnice je niska.
MAINTENANCE DUE		Rok je za postupak održavanja, prema informacijama na stranici ODRŽAVANJE . Pogledajte stranicu 40 za više informacija.

T2.24: Polje 9

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

T2.25: Polje 10

Naziv	Ikona	Značenje
SINGLE BLK		Aktivan je mod JEDAN BLOK. Pogledajte stranicu 5 za više informacija.

T2.26: Polje 11

Naziv	Ikona	Značenje
PROBNO POKR.		Aktivan je mod PROBNO POKRETANJE. Pogledajte stranicu 5 za više informacija.

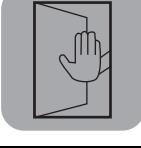
T2.27: Polje 12

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

T2.28: Polje 13

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

T2.29: Polje 14

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

T2.30: Polje 15

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

T2.31: Polje 16

Naziv	Ikona	Značenje
TOOL CHANGE		U tijeku je izmjena alata.

T2.32: Polje 17

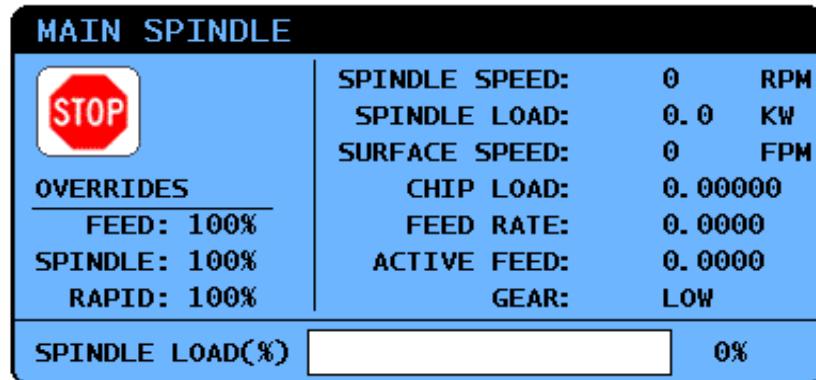
Naziv	Ikona	Značenje
AIR BLAST ON		Automatski zračni pištolj (glodalica) ili Automatski mlaz zraka (strug) je aktivan.
CONVEYOR FORWARD		Transporter je aktivan i trenutno se pomiče prema naprijed.
CONVEYOR REVERSE		Transporter je aktivan i trenutno se pomiče prema nazad.

T2.33: Polje 18

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

Glavni zaslon vretena

F2.19: Glavni zaslon vretena (prikaz brzine i statusa napredovanja)



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

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

Štapičasti grafikon za mjerjenja opterećenja vretena pokazuje trenutno opterećenje vretena kao postotak kapaciteta motora.

2.2.5 Snimka zaslona

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

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



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

- Pritisnite **[SHIFT]**.
- Pritisnite **[F1]**.

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

2.3 Osnovna navigacija po izborniku s karticama

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

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



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

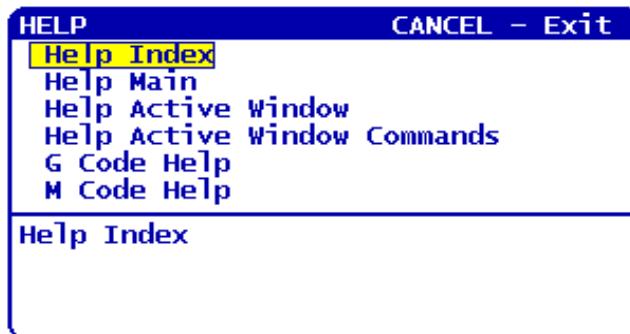
4. Pritisnite [**CANCEL**] ako želite zatvoriti podkarticu i vratiti se na višu razinu kartice.

2.4 Pomoć

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

Kada pritisnete [**HELP**], prikazuje se skočni izbornik s opcijama za različite informacije pomoći. Ako želite izravno pristupiti izborniku s karticama pomoći, ponovo pritisnite [**HELP**]. Pogledajte stranicu **56** za informacije o tom izborniku. Ponovo pritisnite [**HELP**] za izlazak iz funkcije pomoći.

F2.20: Skočni izbornik pomoći



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

- **Kazalo pomoći** - Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Za više informacija, pogledajte odlomak "Kazalo pomoći" na stranici **56**.
- **Glavna pomoć** - Nudi tablicu sadržaja za Priručnik za korisnike na upravljačkoj jedinici. Upotrijebite tipke sa strelicama [**UP**] i [**DOWN**] za odabir teme i pritisnite [**ENTER**] za prikaz sadržaja teme.
- **Pomoć za aktivni prozor** - Daje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.
- **Pomoć za naredbe aktivnog prozora** - Daje popis dostupnih naredbi za aktivni prozor. Možete koristiti tipke prečaca navedene u zagradama ili možete odabrati naredbu s popisa.
- **Pomoć za kodove G** - Daje popis kodova G na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.
- **Pomoć za kodove M** - Daje popis kodova M na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.

2.4.1 Izbornik s karticama pomoći

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

Možete pristupiti drugim funkcijama pomoći s izbornika s karticama; pritisnite **[CANCEL]** za zatvaranje kartice **Operator's Manual Table of Contents** i za pristup ostatku izbornika. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **54**.

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

- **Search** - (Traženje) Omogućuje upisivanje ključnog pojma za traženje u sadržaju Priručnika za korisnike koji je spremlijen u upravljačkoj jedinici.
- **Help Index** - (Kazalo pomoći) Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Ovo je isto kao i opcija izbornika **Help Index** opisana na stranici **55**.
- **Drill Table** - (Tablica svrdala) Daje referentnu tablicu veličina svrdala i nareznica s decimalnim ekvivalentima.
- **Calculator** - (Kalkulator) Ovaj izbornik s podkarticama daje opcije za nekoliko geometrijskih i trigonometrijskih kalkulatora. Pogledajte odlomak "Kartica kalkulatora", počevši na stranici **57** za više informacija.

2.4.2 Kartica Search (Traženje)

Upotrijebite karticu pretraga za traženje sadržaja prema ključnoj riječi.

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

2.4.3 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.

2.4.4 Kartica Drill Table (Tablica svrdala)

Prikazuje tablicu veličine svrdala s decimalnim ekvivalentima i veličinama navoja.

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

2.4.5 Kartica Calculator (Kalkulator)

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

Kalkulator

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

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



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

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

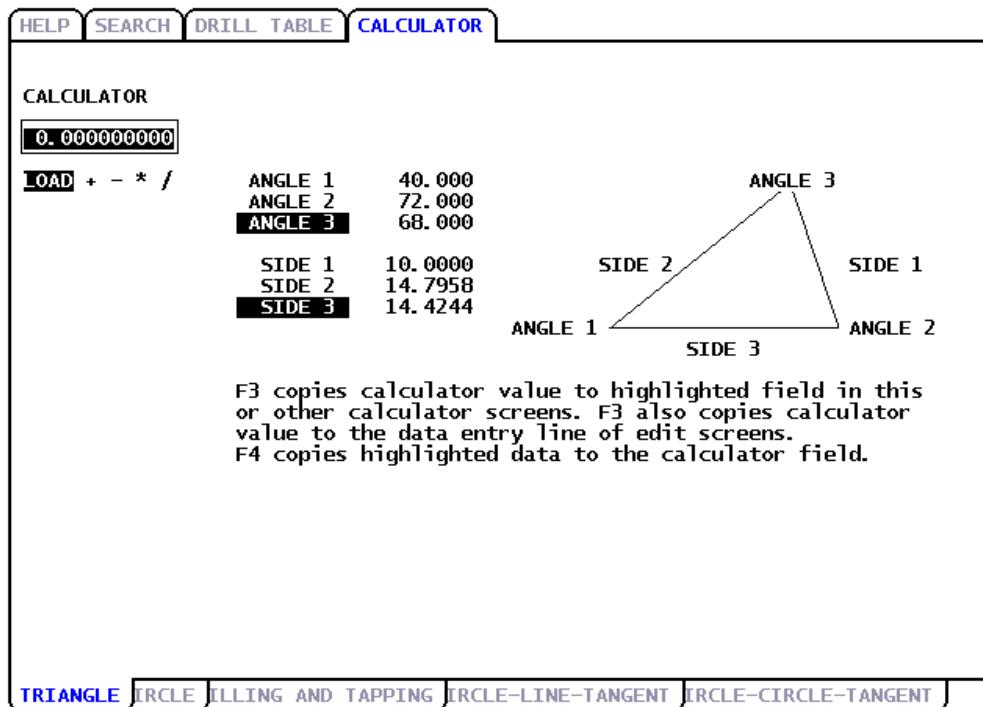
Podkartica Triangle (Trokut)

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

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

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

F2.21: Primjer kalkulatora trokuta



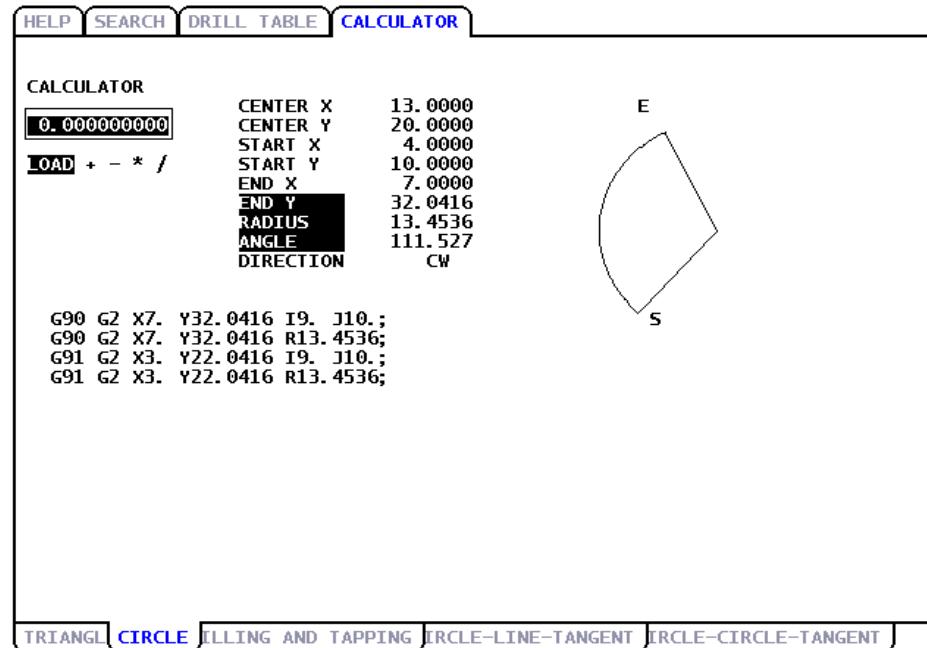
Podkartica Circle (Kružnica)

Ova stranica kalkulatora će pomoći u rješavanju problema kruga.

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

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

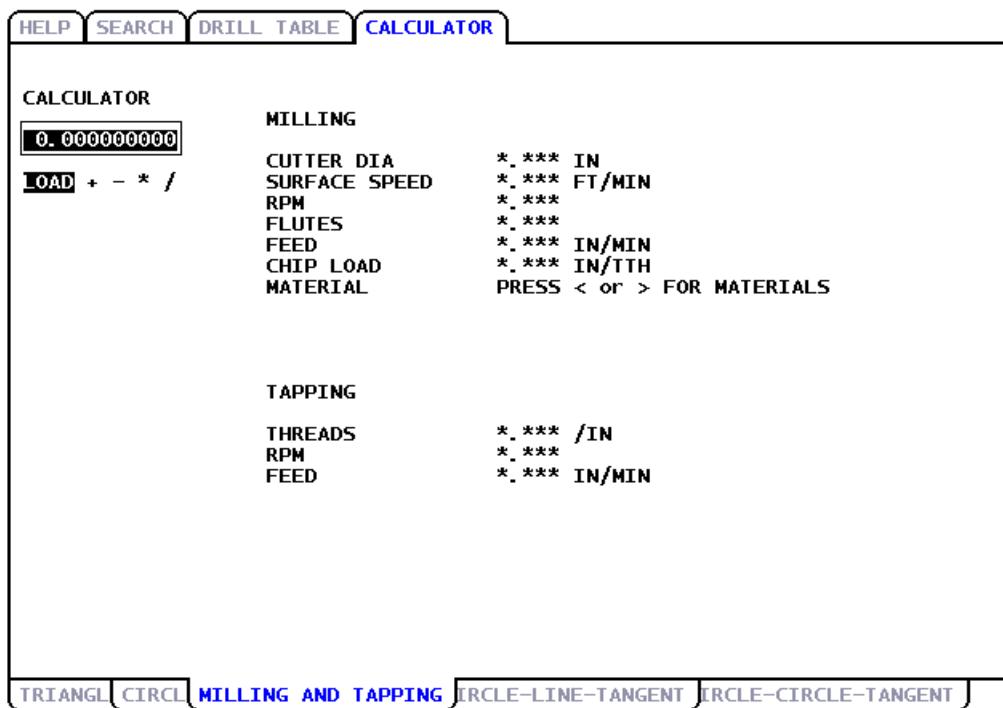
F2.22: Primjer kalkulatora kružnice



Podkartica Milling and Tapping (Glodanje i narezivanje)

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

F2.23: Primjer kalkulatora za glodanje i narezivanje



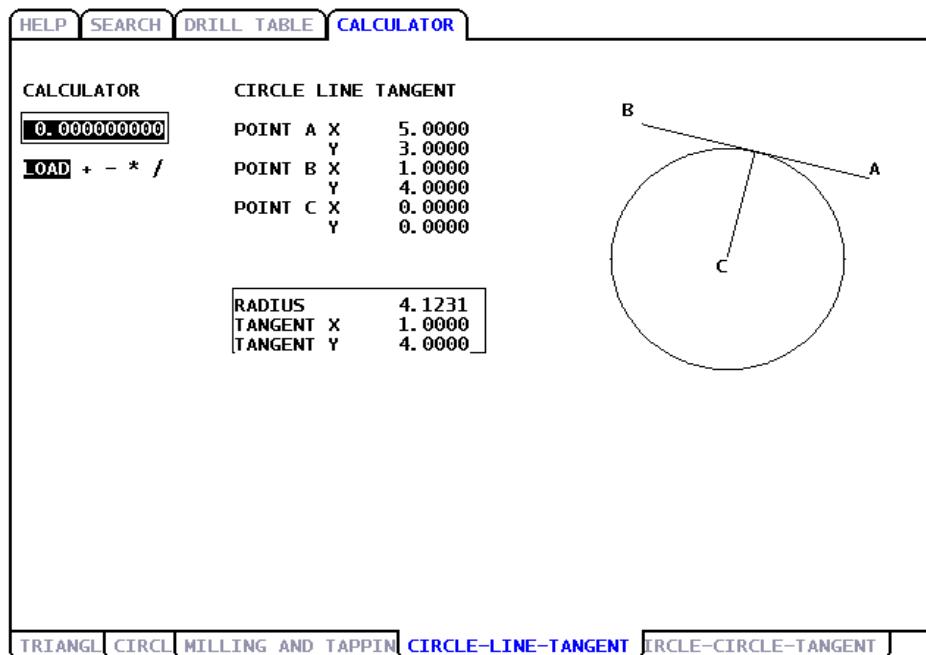
Podkartica Circle-Line-Tangent (tangenta krug-pravac)

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

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

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

F2.24: Primjer kalkulatora tangente krug-pravac



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

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



NOTE:

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

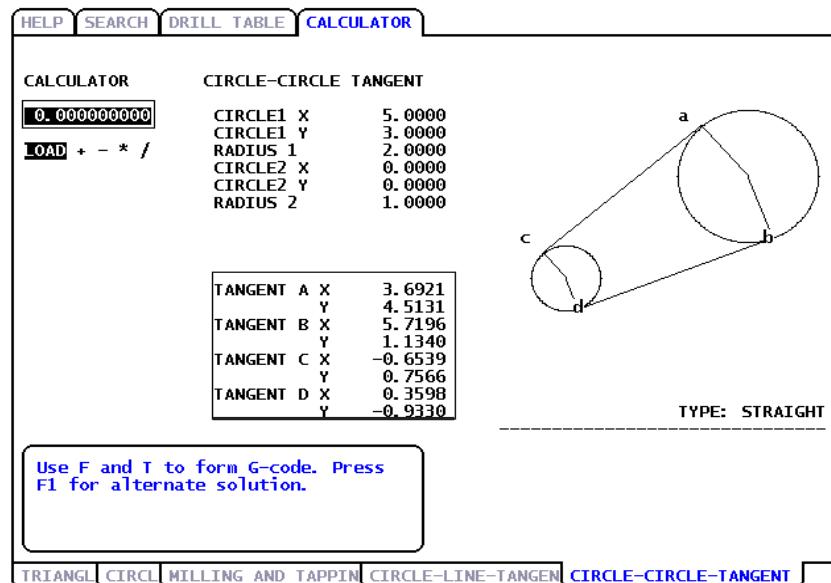
- Upotrijebite strelice GORE i DOLJE za označavanje polja podataka za vrijednost koju želite unijeti.
- Upišite vrijednost i pritisnite [ENTER].
- Nakon što unesete potrebne vrijednosti, upravljačka jedinica prikazuje koordinate tangente i vezani program ravnog tipa.
- Pritisnite [F1] za izmjenu između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

4. Kada pritisnete **[F]**, program će dati upit za polazne (From) i odredišne (To) točke (A, B, C, itd.) koje određuju segment dijagrama. Ako je segment luk, program će također dati upit za **[C]** ili **[W]** (u smjeru kazaljki sata ili obratno). Za brzu promjenu odabira segmenta, pritisnite **[T]** ako želite da prethodna točka odredišta (To) postane nova točka ishodišta (From) i jedinica daje upit za novu odredišnu točku (To).

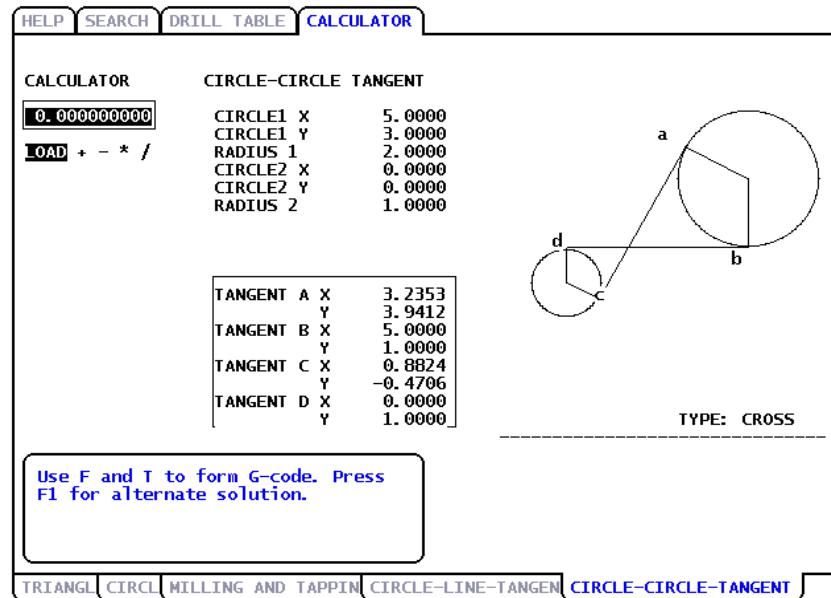
Traka unosa prikazuje kod G za segment. Rješenje je u modu G90. Pritisnite M za prelazak u mod G91.

5. Pritisnите **[MDI DNC]** ili **[EDIT]** i pritisnite **[INSERT]** za unos koda G iz ulazne trake.

F2.25: Kalkulator tangente krug-krug: Ravni primjer



F2.26: Kalkulator tangente krug-krug: Ukršteni primjer

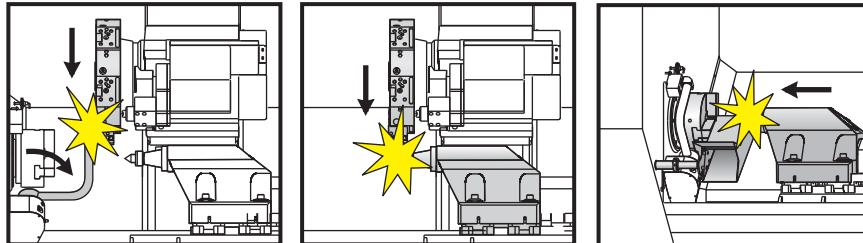


Poglavlje 3: Upravljanje

3.1 Uključivanje stroja

Prije slijedenja ovog postupka za uključivanje tokarskog centra, oslobođite područja potencijalnog sudara, kao što su alatna sonda, hvatač obradaka, konjić, revolverska glava i sekundarno vreteno.

F3.1: Područja mogućeg sudara tijekom pokretanja



Za uključivanje struga:

- Na upravljačkoj kutiji pritisnite i držite **[POWER ON]** dok se ne pojavi Haas logotip. Stroj će izvršiti samoprovjeru i zatim prikazati zaslon Haas Start Up, stranicu Messages (ako je ostavljena neka poruka) ili stranicu Alarms. U svakom slučaju ima jedan ili više prisutnih alarmi (102 SERVOS OFF (102 SERVO ISKLJUČEN), alatna sonda, hvatač obradaka, konjić, revolverska glava i sekundarno vreteno).
- Slijedite upute na traci System Status u donjoj sredini zaslona. Obično će biti potrebno izvršiti ciklus vrata te pritisnuti i obrisati **[EMERGENCY STOP]** prije nego postanu dostupni postupci 'Power Up' (Uključivanje) ili 'Auto All Axes' (Automatsko postavljanje osi). Za više informacija o značajkama sigurnosne blokade, pogledajte stranicu 4.
- Pritisnite tipku **[RESET]** za brisanje pojedinačnih alarmi. Ako se neki alarm ne može obrisati, stroj možda treba servisirati; u tom slučaju обратите se prodavaču.
- Nakon brisanja alarmi, stroj treba referentnu točku iz koje će započinjati sve postupke; ova točka se zove Ishodište. Za dovođenje stroja u ishodište, pritisnite tipku **[POWER UP/RESTART]**.



NAPOMENA: **[POWER UP/RESTART]** ne radi na TL strugovima i strojevima s dvostrukim vretenom. Osi ovih strojeva se moraju ručno vratiti u NULTOČKU.



UPOZORENJE: Automatski pomak počinje kada pritisnete **[POWER UP/RESTART]**. Nema dalnjih upita ili upozorenja.

- Pratite jesu li alatna sonda, hvatač obradaka, konjić, revolverska glava i sekundarno vreteno pravilno postavljeni tijekom ciklusa pokretanja i strojne obrade.



NAPOMENA: Pritiske na [POWER UP/RESTART] automatski briše Alarm 102 ako je bio prisutan.

6. **Strugovi osi Y:** Uvijek naredite os Y Axis u ishodište prije osi X. Ako os Y nije u nultočki (središnja linija vretena), os X se možda neće moći vratiti u ishodište. Stroj može dati alarm ili poruku *Y Axis is not at home* (Os Y nije u ishodištu).

Kad se postupak pokretanja dovrši, upravljačka jedinica prikazuje mod **OPERATION:MEM**. Stroj je spreman za rad.

3.2 Program zagrijavanja vretena

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

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

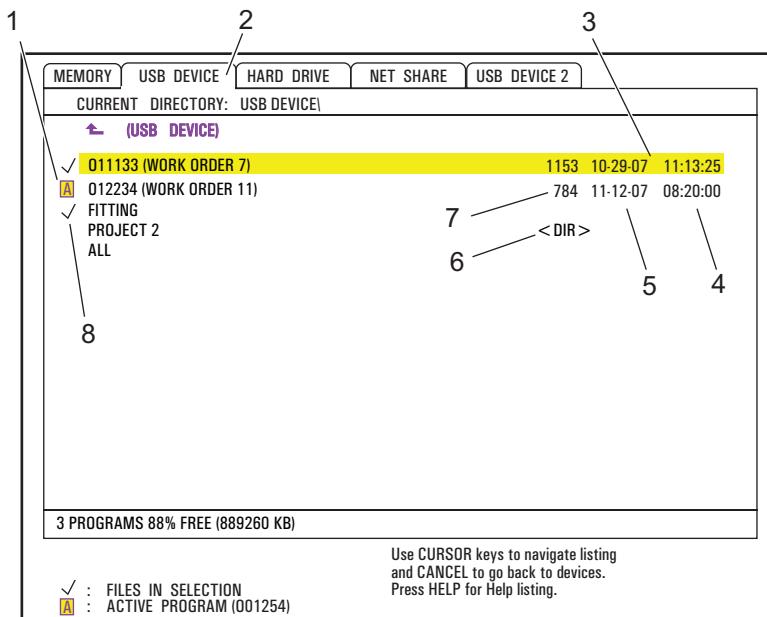
3.3 Upravljanje uređajima

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



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

Ovaj primjer prikazuje direktorij za USB uređaj u upravljanju uređajima.

F3.2: Izbornik USB uređaja

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

3.3.1 Sustavi direktorija datoteka

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



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

Navigacija kroz direktorije

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

Kreiranje direktorija

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

1. Pomaknite se na karticu uređaja i direktorij gdje želite postaviti novi direktorij.
2. Upišite naziv novog direktorija i pritisnite **[INSERT]**.

Novi direktorij se prikazuje na popisu datoteka s oznakom **<DIR>**.

3.3.2 Odabir programa

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

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** za prikaz programa u memoriji. Također možete upotrijebiti izbornike s karticama za odabir programa s drugih uređaja u upravljanju uređajima. Pogledajte stranicu **54** za više informacija o navigaciji izbornikom s karticama.
2. Označite program koji želite odabrati i pritisnite **[SELECT PROGRAM]**. Također možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti **[SELECT PROGRAM]**.
Program postaje aktivni program.
Ako je aktivni program u **MEMORIJI**, označen je slovom **A**. Ako je program na USB memoriskom uređaju, tvrdom disku ili mrežnom dijeljenju, ima oznaku **FNC**.
3. U modu **OPERATION:MEM** možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti strelicu kurzora **[UP]** ili **[DOWN]** za brzu izmjenu programa.

3.3.3 Prijenos programa

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

Konvencija nazivanja datoteka

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

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

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

Kopiranje datoteke

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

3.3.4 Brisanje programa



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

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



NAPOMENA: *Ne možete obrisati aktivni program.*

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



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

3.3.5 Maksimalni broj programa

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

Uklonite neke programe s popisa programa za kreiranje novih programa.

3.3.6 Dupliciranje datoteke

Za dupliciranje datoteke:

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

3.3.7 Promjena brojeva programa

Možete promijeniti broj programa

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

Promjena broja programa (u modu Memorije)

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

1. Postavite program kao aktivni program. Pogledajte stranicu **66** za više informacija o aktivnom programu.
2. Unesite broj novog programa u modu **EDIT** (UREĐIVANJE)
3. Pritisnite **[ALTER]**.

Broj programa se mijenja na broj koji ste zadali.

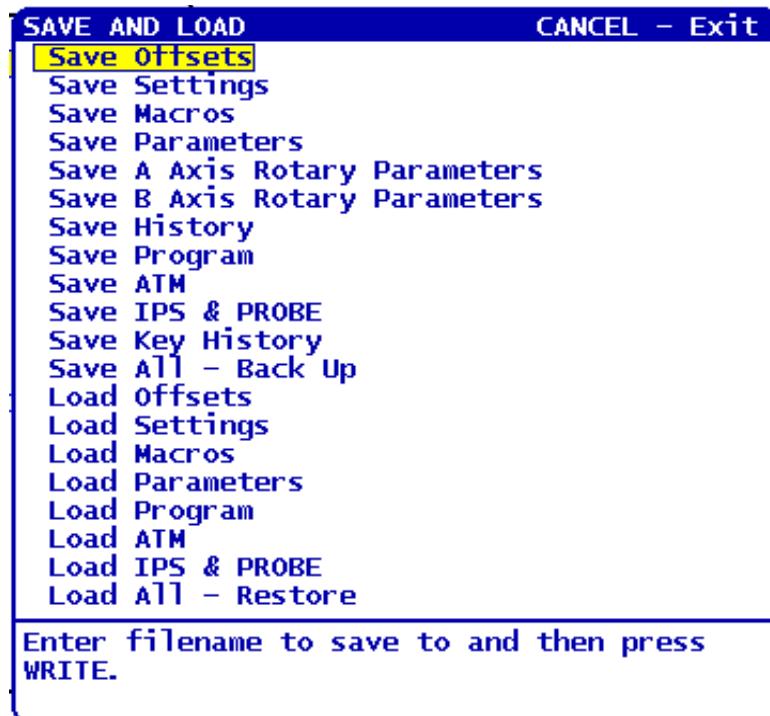
Ako novi naziv programa već postoji pod **MEMORY**, upravljačka jedinica vraća poruku *Prog exists* (Program postoji) i naziv programa se ne mijenja.

3.4 Sigurnosno kopiranje stroja

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

Možete kreirati i učitati datoteke sigurnosne kopije pomoću izbornika **SAVE AND LOAD**.

F3.3: Izbornik spremanja i učitavanja



3.4.1 Izrada sigurnosne kopije

Funkcija sigurnosne kopije sprema vaše datoteke s nazivom koji zadate. Svaki tip podataka dobija vezanu ekstenziju:

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

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

Za sigurnosno kopiranje podataka sa stroja:

1. Umetnите USB memorijski uređaj u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
2. Odaberite karticu **USB** u Upravljanju uređajima.
3. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte stranicu **66** u vezi uputa.
4. Pritisnite **[F4]**.
Prikazuje se izbornik **Save and Load**.
5. Označite opciju koju želite.
6. Upišite naziv datoteke i pritisnite **[ENTER]**.
Upravljačka jedinica sprema podatke koje odaberete pod nazivom koji ste upisali (plus ekstenzije) u trenutni direktorij na USB memorijskom uređaju.

3.4.2 Obnavljanje iz sigurnosne kopije

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

1. Umetnите USB memorijski uređaj s datotekama sigurnosne kopije u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
2. Odaberite karticu **USB** u Upravljanju uređajima.
3. Pritisnite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
4. Otvorite direktorij koji sadrži datoteke koje želite obnoviti.
5. Pritisnite **[F4]**.
Prikazuje se skočni izbornik **Save and Load**.
6. Odaberite tip datoteke za učitavanje i pritisnite **[ENTER]**.
7. Za učitavanje svih tipova datoteka (postavke, parametri, programi, makro variable, odstupanja alata, variable, itd.) s istim nazivom, odaberite **Load All - Restore**.
8. Upišite naziv datoteke bez ekstenzije (npr. 28012014) i pritisnite **[ENTER]**. Sve datoteke se učitavaju u stroj.

3.5 Osnovno pretraživanje programa

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



NOTE:

Ovo je funkcija brzog traženja koja će naći prvi slučaj u smjeru traženja koji zadate. Možete upotrijebiti Advanced Editor (Napredno traženje) za opsežniju pretragu. Pogledajte stranicu **128** u vezi više informacija o funkciji Naprednog traženja.

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

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

3.6 RS-232

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

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



NOTE: *Haas Automation ne isporučuje null modem kabele.*

3.6.1 Dužina kabela

Slijedi tablica brzine prijenosa i odgovarajućih maksimalnih dužina kabela.

T3.1: Dužina kabela

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

3.6.2 Dobivanje podataka iz stroja

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

Prikupljanje podataka putem ulaza RS-232

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

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

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

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

T3.2: Daljinske Q naredbe

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

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



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

Prikupljanje podataka pomoću opcionskog hardvera

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

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

Bit će dostupni sljedeći statusi stroja:

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

3.7 Numeričko upravljanje datotekama (FNC)

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

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

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



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

3.8 Izravno numeričko upravljanje (DNC)

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

F3.4: DNC Čekanje i primljeni program

PROGRAM (DNC) WAITING FOR DNC . . .	N00000000
DNC RS232	
<pre> PROGRAM (DNC) N00000000 001000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; ; DNC RS232 DNC END ROUND </pre>	

T3.3: Preporučene RS-232 postavke za DNC

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

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

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

3.8.1 DNC Napomene

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

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

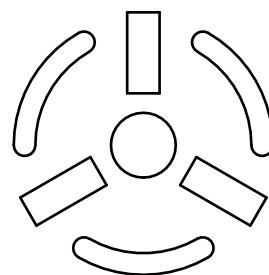
Tijekom DNC je moguća puna dvostrana komunikacija pomoću naredbe **G102** ili **DPRNT** na koordinate izlaznih osi nazad na upravljačko računalo.

3.9 Postavljanje obratka

Neophodno je pravilno učvrstiti obradak. Pogledajte priručnik proizvođača držača obratka u vezi pravilnog postupka za učvršćivanje obratka.

3.9.1 Nožni prekidač stezne glave

F3.5: Ikona nožnog prekidača stezne glave



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

Kada pritisnete ovu pedalu, automatska stezna glava se steže ili otpušta, ekvivalentno naredbi M10 / M11 za glavno vreteno, ili M110 / M111 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 koristite ovu pedalu (pogledajte Postavku 92 na stranici **326** i Postavku 122 na stranici **306** za više informacija).

Upotrijebite Postavku 76 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi pedala. Pogledajte stranicu **323** za više informacija.

3.9.2 Upozorenja stezne glave/vučne cijevi



UPOZORENJE: 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 zadano u postavci.

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

Nemojte obrađivati komade veće od stezne glave.

Slijedite sva upozorenja proizvođača stezne glave.

Hidraulički tlak mora biti pravilno podešen.

Pogledajte **Hydraulic System Information** na stroju u vezi sigurnog postupanja. Postavljanje tlaka izvan preporučenih vrijednosti će oštetiti stroj i/ili izazvati nepravilno držanje obratka.

Stezne čeljusti ne smiju viriti izvan promjera stezne glave.

Nepravilno ili nedovoljno stegnuti obradci će biti odbačeni smrtonosnom silom.

Nemojte premašiti navedeni broj okretaja stezne glave.

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

Maksimalna sila (kgf) lbs	Ukupna sila stezanja sve tri čeljusti pri maksimalnom tlaku	Maksimalni radni tlakovi PSI (kgf/cm ²)
 (18144) 40000 (15876) 35000 (13608) 30000 (11338) 25000 (9070) 20000 (6803) 15000 (4535) 10000 (2268) 5000		5" Chuck 330 (23) 6" Chuck 330 (23) 8" Chuck 330 (23) 10" Chuck 330 (23) 12" Chuck 400 (28) 15" Chuck 300 (21) 18" Chuck 300 (21) Tailstock 400 (28)



NAPOMENA: Stezne glave se moraju podmazati jednom tjedno i čistiti od ostataka.

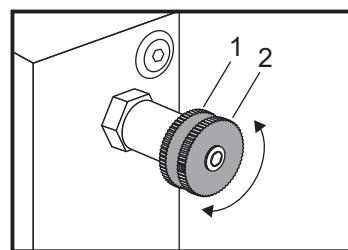
3.9.3 Rad s vučnom šipkom

Hidraulička jedinica daje potreban tlak za stezanje obratka.

Postupak podešavanja sile stezanja

Za podešavanje sile stezanja na vučnoj šipki:

F3.6: Podešavanje sile stezanja vučne šipke: [1] Gumb za blokiranje, [2] Gumb za podešavanje.

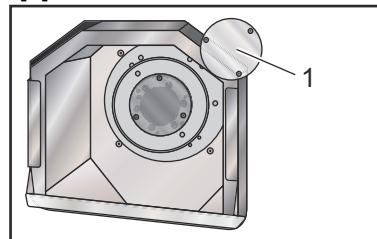


1. Idite na Postavku 92 na stranici **Settings** i odaberite ili stezanje I.D. (unutrašnji promjer) ili O.D. (vanjski promjer). Nemojte ovo raditi dok se program izvršava.
2. Okrenite gumb za blokiranje [1] suprotno od smjera kazaljki sata za otpuštanje.
3. Okrenite gumb za podešavanje [2] dok mjerač 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.

Pokrivna ploča vučne šipke

Prije uporabe umetača šipki,

F3.7: Pokrivna ploča vučne šipke [1].



1. Uklonite pokrivnu ploču [1]na kraju vučne šipke.
2. Vratite pokrivnu ploču kad god se šipke ne umeću automatskim putem.

3.9.4 Zamjena stezne glave i čahure

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

Za detaljne upute o postupcima navedenim u ovom odlomku, pogledajte web stranicu Haas DIY na diy.haascnc.com.

Instalacija stezne glave

Za instaliranje stezne glave:



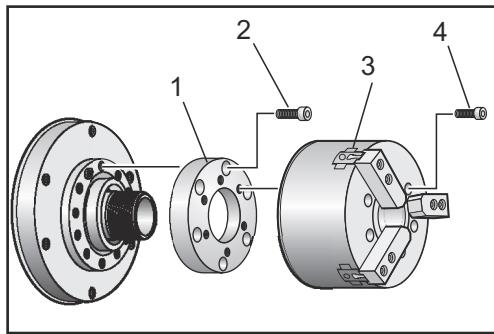
NAPOMENA: Ako je potrebno, ugradite adaptersku ploču prije postavljanja stezne glave.

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 odvrnrite 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.

Skidanje stezne glave

Ovo je sažetak postupka uklanjanja stezne glave.

F3.8: Ilustracija uklanjanja stezne glave: [1] Ploča adaptera stezne glave, [2] 6X 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.



OPREZ:

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

3. Stegnite steznu glavu [3] i izvadite šest (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 odvrnите steznu glavu od vučne šipke. Uklonite adaptersku ploču [1], ako je ugrađena.



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

Instalacija čahure

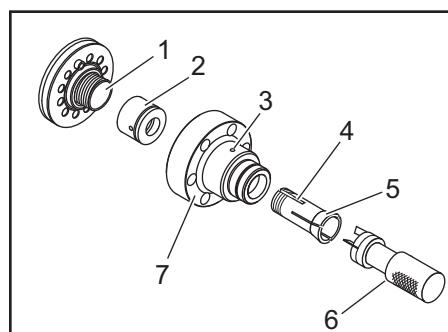
Za instalaciju čahure:

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. Zategnite učvrsni vijak na obrubu nosa vretena.

Uklanjanje čahure

Za uklanjanje čahure:

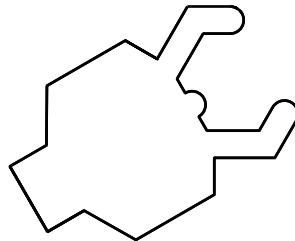
F3.9: Ilustracija uklanjanja čahure: [1] Vučna cijev, [2] Adapter čahure, [3] Noseći vijak, [4] Utor za noseći vijak, [5] Čahura, [6] Ključ za čahuru, [7] Nos vretena.



1. Otpustite noseći vijak [3] na obrubu nosa vretena [7]. Pomoću ključa za čahuru [6], odvrnите 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].

3.9.5 Nožni prekidač fiksne linete

F3.10: Ikona za nožni prekidač fiksne linete



Kada pritisnete ovu pedalu hidraulička fiksna lineta se steže ili otpušta, ekvivalentno naredbama koda M koje kontroliraju fiksnu linetu (M59 P1155 za stezanje, M60 P1155 za otpuštanje). To vam omogućuje upravljanje fiksnom linetom bez uporabe ruku dok rukujete obratkom.

Upotrijebite Postavku 76 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi pedala. Pogledajte stranicu 323 za više informacija.

3.10 Postavljanje i upravljanje konjićem

Konjić služi za podupiranje kraja obratka koji se okreće. Pomiče se duž dvije linearne vodilice. Pomicanje konjića se kontrolira putem programskog koda, u modu ručnog pomicanja ili nožnim prekidačem.



NAPOMENA: Konjić se ne može instalirati na terenu.

Konjićem se upravlja pomoću hidrauličkog tlaka na modelima ST-10 (samo pinola), ST-20 i ST-30.

Na modelima ST-40, konjić je postavljen i drži silu koju daje servo motor.

Konjić je uključen kada se pinola konjića upre u obradak, primjenjujući zadalu silu.

3.10.1 Tipovi konjića

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

Upravljanje konjićem SL-10

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



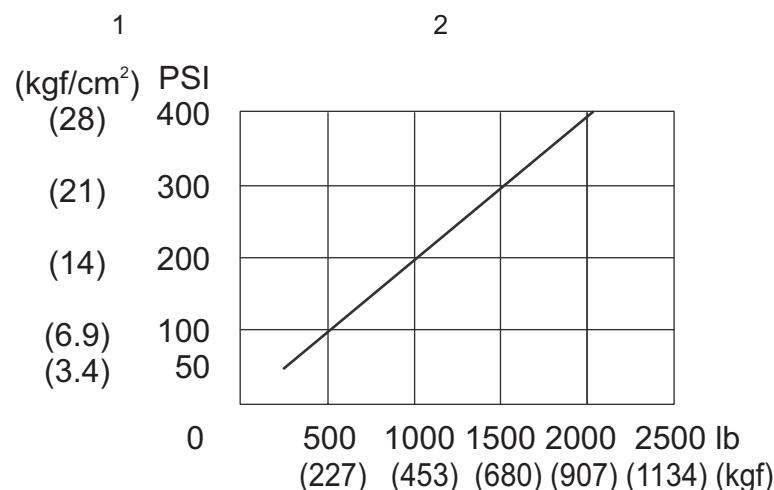
OPREZ:

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). Stoga je jedini automatski pomicni dio pinola konjića. Podesite hidraulički tlak na HPU da biste kontrolirali silu držanja pinole. Pogledajte tablicu u slici F3.11.

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

F3.11: ST-10 sila hidrauličke pinole: [1] Maksimalni tlak, [2] Sila hidrauličke pinole.

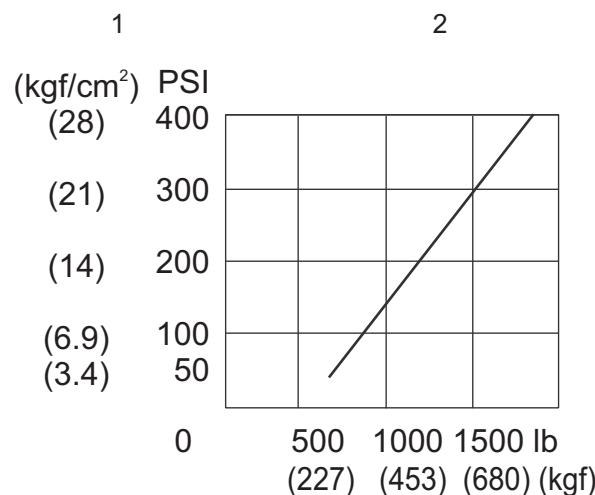


Hidraulički konjić (ST-20/30)

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 tablicu na slici F3.12 za određivanje postavke tlaka za silu držanja koju trebate.

F3.12: ST-20/30 Tablica tlakova konjića: [1] Maksimalni tlak, [2] Sila držanja konjića.



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



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

Postupak pokretanja

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

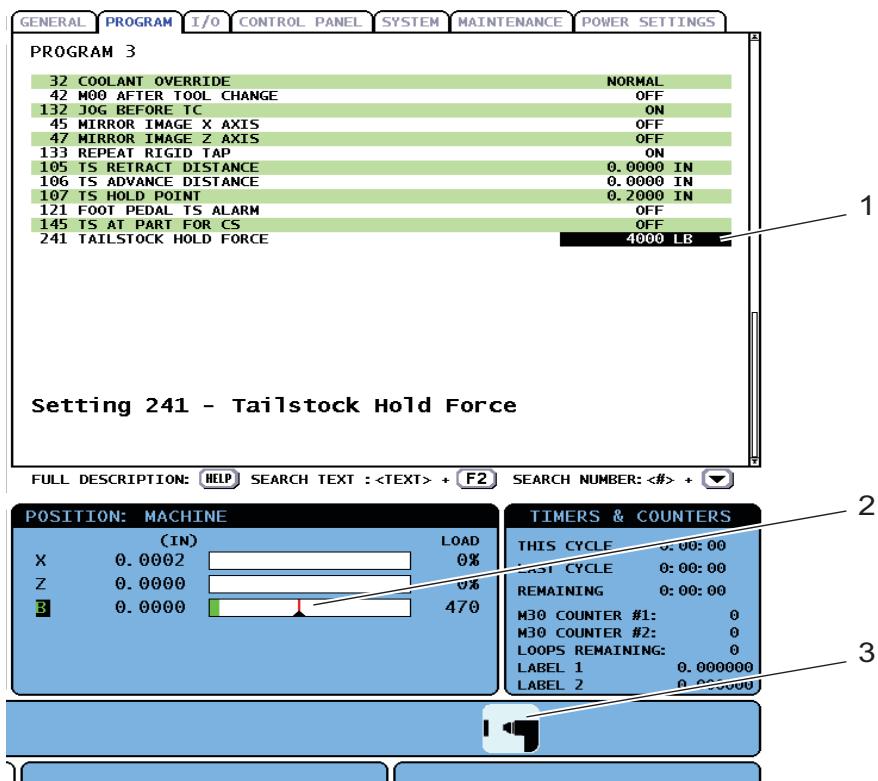
Upravljanje servo konjićem SL- 40

Na modelima strugova ST-40, 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).

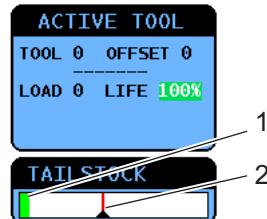
Opterećenje konjića i trenutna sila držanja se prikazuju kao os B u okviru za učitavanje osi (u modovima poput **MDI** i **MEM**). Idući štapičasti grafikon pokazuje trenutno opterećenje, a crvena linija pokazuje maksimalnu силу držanja navedenu u Postavci 241. Stvarna sila držanja se prikazuje pored štapičastog grafikona. U modu **Jog**, ovaj zaslon se pojavljuje u okviru **Active Tool**.

F3.13: Maksimalna sila držanja [1], Mjerač osi B [2], i ikona držanja konjića [3]



Ikona držanja [3] se prikazuje bez obzira da li je konjić uključen ili ne. Pogledajte stranicu 45 za više informacija o ikoni držanja konjića.

F3.14: Indikatori mjerača sile trenutnog tlaka [1] i maksimalnog tlaka [2]



Postupak pokretanja

Ako se napajanje struga isključi ili prekine dok je servo konjić uključen s obratkom, uključuje se servo kočnica da bi održala silu držanja i da bi konjić ostao na mjestu.

Kada se napajanje vrati, upravljačka jedinica prikazuje poruku *Tailstock Force Restored* (Sila konjića vraćena). 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.



OPREZ:

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 zaštитiti ograničenu zonu konjića od sudara.

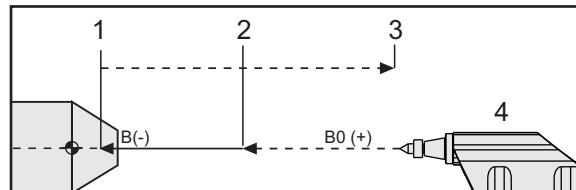
Vratite konjić u nultočku prije pokretanja novog ciklusa na novom obratku. Zatim možete vratiti naredbe za pomak konjića u program za buduće cikluse.

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

3.10.2 Upravljanje konjićem ST-20/30/40

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

F3.15: Postavke 105 [3], 106 [2], 107 [1], i [4] Ishodište.



Postavke 105 - Točka povlačenja [3] i Postavka 106 - Točka napredovanja [2] su relativne na Postavku 107 - Točka držanja [1]. Postavka 107 je apsolutna. Postavka 105 i 106 su koračne od Postavke 107.

Postavke konjića

Pomak konjića je definiran pomoću tri postavke:

- **Točka držanja (Postavka 107):** Točka u kojoj se primjenjuje sila držanja. Nema zadane vrijednosti. Ova postavka ima negativnu vrijednost.
- **Točka napredovanja (Postavka 106):** Udaljenost od točke držanja kroz koju će se konjić pomicati brzinom napredovanja. Vrijednost ovisi o Postavci 107 i sadržat će zadanu vrijednost koja varira ovisno o modelu struga. Ova postavka ima negativnu vrijednost.
- **Točka povlačenja (Postavka 105):** Udaljenost od točke držanja kroz koju će se konjić pomicati brzinom povlačenja. Vrijednost ovisi o Postavci 107 i sadržat će zadanu vrijednost koja varira ovisno o modelu struga. Ova postavka ima negativnu vrijednost.

Postavke 105 i 106 imaju zadane vrijednosti bazirane na modelu struga. Ako želite, unesite nove vrijednosti u inčima (kada je Postavka 9 na **INCH**) ili u milimetrima (kada je Postavka 9 na **MM**).



NAPOMENA: *Ove postavke se definiraju u odnosu na Postavku 107, a ne u odnosu na absolutni položaj stroja.*



NAPOMENA: *Postavke 105, 106 i 107 ne vrijede za konjić ST-10, koji se postavlja ručno.*

Stvaranje točke držanja konjića (Postavka 107)

Za podešavanje točke držanja konjića (Postavka 107):

1. Odaberite os B u modu **Jog**.
2. Ručno pomaknite konjić do obratka, dok sredina ne dodirne površinu obratka.
3. Dodajte 0,25" (6 mm) na vrijednost u zaslonu za **Machine Position** za os B i zabilježite tu vrijednost.
4. Unesite vrijednost iz koraka 3 u Postavci 107.

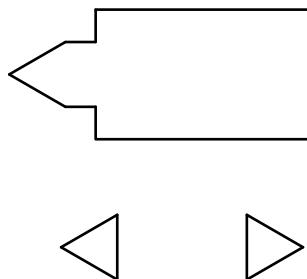
Točka napredovanja/povlačenja konjića (Postavka 106/105)

Postavka 106 Točka napredovanja i 105 Točka povlačenja imaju zadane vrijednosti bazirane na modelu struga. Možete unijeti nove vrijednosti u inčima (kada je Postavka 9 na **INCH**) ili u milimetrima (kada je Postavka 9 na **MM**).

REMEMBER: *Ove postavke se definiraju u odnosu na Postavku 107, a ne u odnosu na absolutni položaj stroja.*

Rad s nožnim prekidačem za konjić

F3.16: Ikona nožnog prekidača za konjić



Kada pritisnete ovu pedalu, konjić (ili pinola konjića) se pomiče prema ili od vretena, ekvivalentno naredbi M21 ili M22, 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.



NAPOMENA: *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 Postavku 76 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi pedala. Pogledajte stranicu 323 za više informacija.

3.10.3 Ograničena zona konjića

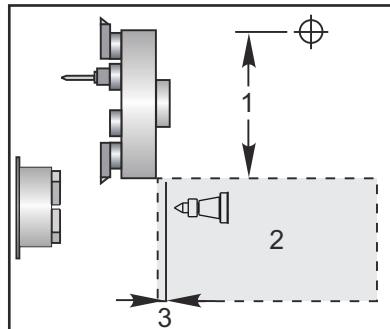
Postavljanje konjića uključuje postavljanje ograničene zone konjića.

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.

F3.17: [2] Ograničena zona konjića, [1]Postavka 93, [3]Postavka 94.



Ravnina razmaka osi X (Postavka 93)

Za postavljanje vrijednosti za ravninu razmaka osi X (Postavka 93):

1. Postavite upravljačku jedinicu u mod **MDI**.
2. Odaberite najduži alat koji viri najdalje na ravnini osi X na revolverskoj glavi.
3. Postavite upravljačku jedinicu u mod **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. Unesite ovu vrijednost za Postavku 93 u položaj stroja **Machine Position** za os X na zaslonu. Neznatno odmaknite alat po osi X prije unošenja vrijednosti u Postavku 93.

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

Za postavljanje razdvajanja za os Z i B ispod X ravnine razmaka osi X (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.

A ograničena zona nije uvijek poželjna (pri postavljanju, na primjer). Za poništavanje ograničene zone:

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

3.10.4 Ručno pomicanje konjića

**OPREZ:**

Nemojte koristiti M21 u programu ako je konjić namješten ručno. U tom slučaju se konjić odmiče od obratka i zatim se ponovo namjestiti uz obradak, što može uzrokovati ispadanje obratka. Kada servo konjić vrati silu držanja nakon prekida napajanja, treba smatrati da je konjić pomaknut ručno (upravljačka jedinica ne zna položaj konjića) dok se ne vrati u nultočku.

Servo konjić ST-40 se ne može ručno pomicati dok drži obradak ili dok se vreteno vrti.

Za ručno pomicanje konjića:

1. Odaberite mod 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. Pritisnите [TS RAPID] i [TS ←] istovremeno za pomicanjem konjića brzim pomakom prema steznoj glavi. Ili, pritisnite [TS RAPID] i [TS →] istovremeno za pomicanje konjića brzim pomakom od stezne glave. Upravljačka jedinica se vraća na zadnju pomicanu os kada se tipke otpuste.

3.11 Dodatni alati

Kod Kod Tnn služi za odabir alata koji će se koristiti u programu.

3.11.1 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 ulazak u mod ručnog pomicanja:

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

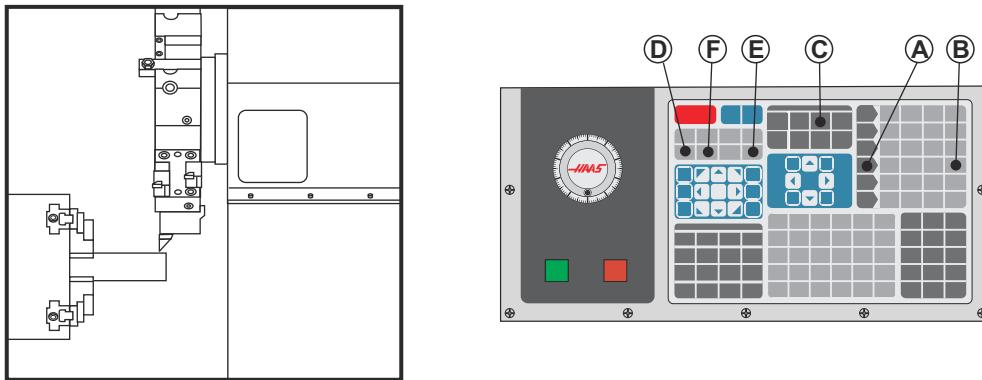
3.11.2 Podešavanje odstupanja alata

Idući korak je dodirivanje 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 195.

F3.18: Odstupanje alata struga



1. Umetnите tokarski alat vanjskog promjera u revolversku glavu alata.
2. Stegnite obradak u vretenu.
3. Pritisnite **[HANDLE JOG]** [A].
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]** za bilježenje položaja osi X u tablici odstupanja.
11. Unesite promjer obratka i pritisnite **[UNOS]** za dodavanje u odstupanje osi X. Bilježi se odstupanje koje odgovara alatu i stanici revolverске 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. Izvršite izmjene alata na sigurnoj lokaciji bez prepreka.

3.11.3 Ručno postavljanje odstupanja alata

Odstupanja se mogu unijeti ručno:

1. Odaberite jedno od stranice odstupanja alata.
2. Pomaknite cursor na željeni stupac.
3. Upišite broj i pritisnite **[ENTER]** ili **[F1]**.

Pritisak na **[F1]** će unijeti broj u odabrani stupac. Ako unesete vrijednost i pritisnete **[ENTER]**, ta vrijednost će se dodati broju u odabranom stupcu.

3.11.4 Odstupanje središnje linije hibridne revolverske glave VDI i BOT

Za postavljanje odstupanja x od središnje linije za alate:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]** i otvorite stranicu odstupanja **Tool Geometry**.
2. Otvorite stupac X Offset (Odstupanje X) i pritisnite **[F2]**.

Za BOT revolverske glave (s uvtanjem): Pritisakanje **[F2]** postavlja odstupanje alata unutrašnjeg promjera na osi X na sredini za BOT alat unutrašnjeg promjera od 1" (25 mm). Podesite 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.

3.11.5 Dodatno postavljanje aktivnih alata

Unutar Trenutnih naredbi postoje i druge stranice za postavljanje alata.

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i zatim upotrijebite **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** za pomicanje na ove stranice.
2. Prva stranica je "Tool Load" (Opterećenje alata) na vrhu stranice. Možete dodati ograničenje opterećenja alata. Upravljačka jedinica će uzeti ove vrijednosti u obzir i one se mogu podesiti za izvršavanje određenog postupka u slučaju dosezanja ograničenja. Pogledajte Postavku 84 (stranica 5) za više informacija o postupcima ograničenja alata.
3. Druga stranica je stranica "Tool Life" (Vrijeme alata). Na ovoj stranici se nalazi stupac pod nazivom "Alarm". Programer može unijeti vrijednost u ovaj stupac koja će zaustaviti stroj nakon što se alat upotrijebi zadani broj puta.

3.12 Postavljanje nultočke komada (obratka) za os Z (lice obratka)

Upravljačka jedinica CNC programira sve pomake od nultočke obratka, korisnički definirane referentne točke. Za postavljanje nultočke obratka:

1. Odaberite Alat #1 pritiskom na **[MDI/DNC]**.
2. Unesite **T1** i pritisnite **[TURRET FWD]**.
3. Ručno pomaknite X i Z dok alat ne dodirne lice obratka.

4. Pritisnite [**OFFSET**] (ODSTUPANJE) dok se ne pojavi zaslon **Work Zero Offset** (odstupanje nultočke obratka). Označite stupac **Z Axis** i željeni red s kodom G (preporučuje se G54).
5. Pritisnite [**Z FACE MEASURE**] za postavljanje nultočke obratka.

3.13 Značajke

Neke od značajki Haas tokarskog centra su:

- Grafički mod
- Probno pokretanje
- Pokretanje programa
- Uređivanje u pozadini
- Brojač vremena za preopterećenje osi

3.13.1 Grafički mod

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

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

1. Pritisnite [**SETTING/GRAFIC**] dok se ne prikaže stranica **GRAPHICS** (Grafika). Ili pritisnite [**CYCLE START**] iz okvira aktivnog programa u modu Uređivanje za ulazak u Grafički mod.
2. Za pokretanje DNC u grafičkom modu, pritisnite [**MDI/DNC**] dok se ne aktivira mod DNC, zatim otvorite zaslon za grafiku i pošaljite program u upravljačku jedinicu (vidi odlomak DNC).
3. Dostupne su tri korisne značajke zaslona u Grafičkom modu koje se mogu uključiti pritiskom jedne od funkcijskih tipki **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** je tipka za pomoć, koja će dati kratak opis svake od mogućih funkcija u Grafičkom modu. **[F2]** je tipka za zumiranje, koja označava područje pomoću tipki sa strelicama, **[PAGE UP]** i **[PAGE DOWN]** za podešavanje razine uvećanja i pritisak na tipku **[ENTER]**. **[F3]** i **[F4]** služe za upravljanje brzinom simulacije.



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

3.13.2 Probno pokretanje

Funkcija Probno pokretanje služi za brzu provjeru programa bez rezanja obratka.



NAPOMENA: *Grafički mod je jednako koristan i može biti sigurniji budući da ne pomiče osi stroja prije provjere programa (vidi prethodni odlomak o modu Grafika).*

1. Probno pokretanje možete odabrati pritiskom na [**DRY RUN**] u modu **MEM** ili **MDI**. U probnom pokretanju, svi brzi pomaci i napredovanja se izvršavaju odabranom brzinom pomoću tipki za ručno pomicanje. Probno pokretanje izvršava sve tražene izmjene alata. Tipke nadilaženja podešavaju brzine vretena u Probnom pokretanju.
2. Probno pokretanje se može uključiti ili isključiti samo kada je program potpuno dovršen ili kada pritisnete [**RESET**].

3.13.3 Pokretanje programa

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

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

3.13.4 Uređivanje u pozadini

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

1. Pritisnite **[EDIT]** dok okvir za uređivanje u pozadini (neaktivni program) na desnoj strani zaslona ne postane aktivan.
2. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** za odabir programa za uređivanje u pozadini (program mora biti u memoriji) s popisa.
3. Pritisnite **[ENTER]** za početak uređivanja u pozadini.
4. Za odabir različitog programa za uređivanje u pozadini, pritisnite **[SELECT PROGRAM]** u okviru za uređivanje u pozadini i odaberite novi program s popisa.
5. Sve promjene unesene tijekom Uređivanja u pozadini neće utjecati na program koji se izvršava, niti na potprograme. Promjene će stupiti na snagu pri idućem pokretanju programa. Za izlaz iz uređivanja u pozadini i vraćanje u program koji se izvršava, pritisnite **[PROGRAM]**.
6. **[CYCLE START]** se ne može koristiti pri Uređivanju u pozadini. Ako program sadrži programirano zaustavljanje (M00 ili M30), izadite iz Uređivanja u pozadini (pritisnite **[PROGRAM]**) zatim pritisnite **[CYCLE START]** za nastavak programa.


NAPOMENA:

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

3.13.5 Brojač vremena za preopterećenje osi

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

3.13.6 Snimka zaslona

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

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



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

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

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

3.14 Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak

Ova funkcija omogućuje rukovaocu da zaustavi trenutni program, pomakne alat dalje od obratka i nastavi izvršenje programa. Postupak je sljedeći:

1. Pritisnite [**FEED HOLD**] da biste zaustavili program.
2. Pritisnite [**X**] ili [**Z**] i zatim [**HANDLE JOG**]. Program sprema trenutne X i Z položaje.



NAPOMENA: *Osi osim X i Z se ne mogu pomicati kotačićem.*

3. Upravljačka jedinica prikazuje poruku *Jog Away* (Ručno pomicanje). Upotrijebite komandu [**HANDLE JOG**], daljinski upravljač za pomicanje, [+X]/[-X], [+Z]/[-Z] ili [**RAPID**] za odmicanje alata od obratka. Vreteno se kontrolira pritiskanjem [**FWD**], [**REV**] ili [**STOP**]. Ako je potrebno, umeci alata se mogu zamijeniti.



OPREZ:

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

4. Pomaknite alat na položaj što bliži spremjenom položaju, ili na položaj gdje je moguća brza putanja bez zastoja nazad do spremjenog položaja.
5. Vratite se u prethodni mod pritiskom na [**MEMORY**] ili [**MDI/DNC**]. Program će se nastaviti samo ako se ponovo pokrene mod koji se koristio pri zaustavljanju stroja.
6. Pritisnite [**CYCLE START**]. Program će prikazati poruku *Jog Return* (Vraćanje pomaka) i brzo pomaknuti X i Y na 5% od položaja gdje je pritisnuto Zaustavljanje napredovanja, a zatim vratiti os Z.

**OPREZ:**

*Program neće pratiti putanju kojom je alat ručno pomaknut. Ako je [FEED HOLD] pritisnuto tijekom ovog pomaka, pomak osi glodalice će se zaustaviti i prikazat će se poruka *Jog Return Hold* (Zaustavljanje vraćanja pomaka). Kada pritisnete [CYCLE START], program će nastaviti vraćanje pomaka. Kada se pomak završi, program će ponovo prijeći u stanje zaustavljenog napredovanja.*

7. Ponovo pritisnite **[CYCLE START]** i program će nastaviti normalni rad. Također pogledajte Postavku 36 na stranici **318**.

3.15 Optimizator programa

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

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

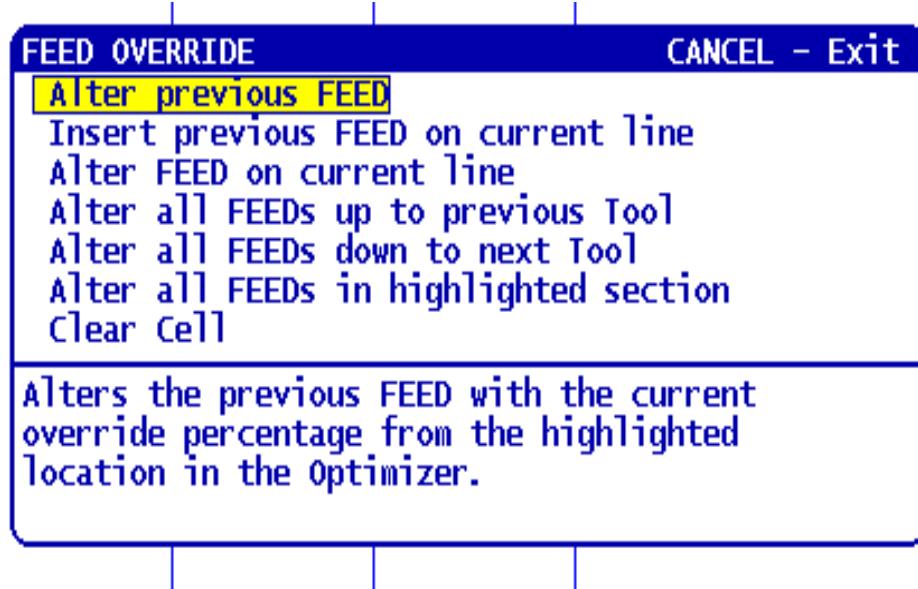
3.15.1 Rad optimizacije programa

Otvorite zaslon Program Optimizer (Optimizacija programa):

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

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

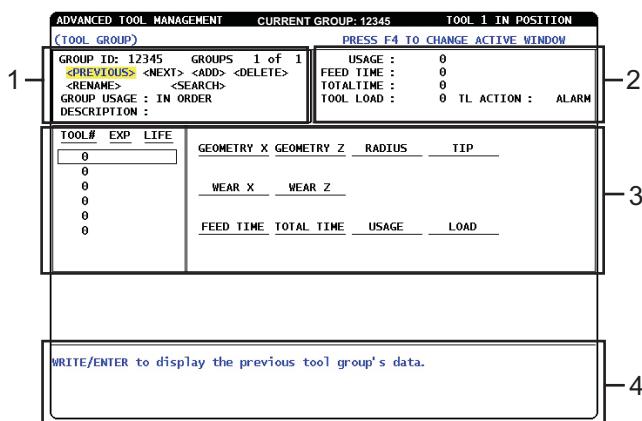
F3.19: Zaslon optimizatora programa: Primjer prozora za nadilaženje napredovanja



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

3.16 Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom)

F3.20: Zaslon naprednog upravljanja alatom: [1] Prozor skupine alata, [2] Prozor dozvoljenih ograničenja, [3] Prozor podataka o alatu, [4] Tekst pomoći.



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

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

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

Stranica za napredno upravljanje alatom je smještena u modu Trenutne naredbe.

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**].
2. Pritisnite [**PAGE UP**] dok ne dođete do stranice Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom).

3.16.1 Navigacija

Sučelje ATM koristi tri zasebna prozora u koja se unose podaci: prozor za skupinu alata, prozor dozvoljenih ograničenja i prozor podataka o alatu (ovaj prozor uključuje popis alata s lijeve strane i podatke alata s desne).

Donji dio zaslona prikazuje informacije za pomoć za trenutno odabranu stavku u aktivnom prozoru.

1. Pritisnite [**F4**] za pomicanje između prozora.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama za pomicanje između polja u aktivnom prozoru.
3. Ovisno o odabranoj stavci, pritisnite [**ENTER**] za promjenu ili brisanje vrijednosti.

3.16.2 Postavljanje skupine alata

Za dodavanje skupine alata:

1. Pritisnite [**F4**] dok prozor **Tool Group** ne postane aktivan.
2. Upotrijebite strelice kursora za označavanje stavke <**ADD**>.
3. unesite peteroznamenkasti ID broj skupine alata između 10000 i 30000.
4. Ponovo pritisnite [**F4**] za dodavanje podataka za skupinu alata u prozor **Allowed Limits** (Dozvoljena ograničenja).
5. Dodajte alate u skupinu u prozoru **Tool Data** (Podaci alata).

3.16.3 Upravljanje

Za Napredno upravljanje alatom, potrebno je postaviti alate pomoću sljedećih pet postupaka:

- Postavljanje skupine alata
- Skupina alata
- Dozvoljena ograničenja
- Tablica alata
- Podaci alata
- Uporaba skupine alata

.

3.16.4 Makro

Makro varijable 8550-8567 omogućuju programu G koda pribavljanje informacija o skupini alata. Kada se ID broj pojedinačnog alata zada pomoću makro varijable 8550, upravljačka jedinica će vratiti informacije o pojedinačnom alatu u makro varijablama 8551-8567. Nadalje, korisnik može zadati broj ATM skupine koristeći makro 8550. U ovoj situaciji, upravljačka jedinica će vratiti informaciju o pojedinačnom alatu za trenutni alat u navedenoj ATM skupini alata koristeći makro varijable 8551-8567. Pogledajte stranicu **179** poglavlju "Programiranje" u vezi informacija o označama podataka makro varijabli. Vrijednosti u ovim makro varijablama daju podatke koji su dostupni iz makro varijablama 2001, 2101, 2201, 2301, 2701, 2801, 2901, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 i 5901. Makro varijable 8551-8567 daju pristup istim podacima, ali za alata 1-50 za sve podatkovne stavke. Bilo kakvo buduće povećanje ukupnog broja alata će biti dostupno kroz 8551-8567.

3.16.5 Savjeti i trikovi

Ostavite komentare o detaljima alata za uporabu u programu tijekom uporabe ATM skupina. Ovi detalji o alatima mogu uključivati brojeve alata u skupini, tip alata, upute za rukovatelja, itd. Na primjer:

```
...
G00 G53 X0 Z#508 ;
(T100 PRIMARNI ALAT ATM SKUPINA 10000) (komentar: alat i skupina
alata) ;
(T300 SEKUNDARNI ALAT ISTA SKUPINA) (Komentar: sekundarni alat) ;
G50 S3500 T10000 (T101) (Komentirajte T naredbu i zamijenite
skupinom alata) ;
G97 S550 T10000 (T101) ;
G97 S1200 M08 ;
G00 Z1. ;
X2.85 ;
...
```

3.17 Postupci s revolverskom glavom

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

3.17.1 Tlak zraka

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

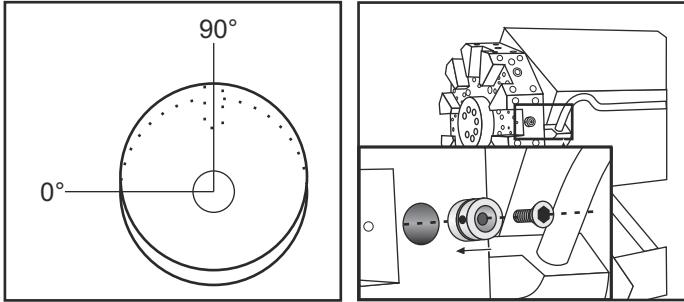
3.17.2 Tipke osovine za traženje ekscentra

Revolverske glave s uvrtanjem su opremljene tipkama osovine za traženje ekscentra koje omogućuju fino poravnavanje držača alata unutrašnjeg 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.

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)

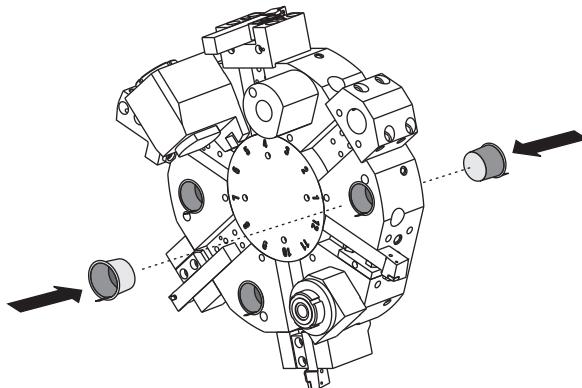


3.17.3 Zaštitni čep



NAPOMENA: Umetnite zaštitne čepove u prazne utorove revolverske glave da biste spriječili nakupljanje komadića.

F3.21: Zaštitni čepovi revolverske glave u praznim utorima



Za umetanje ili izmjenu alata:

3.17.4 Opterećenje alata ili izmjena alata

Za umetanje ili izmjenu alata:



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

1. Odaberite mod **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.

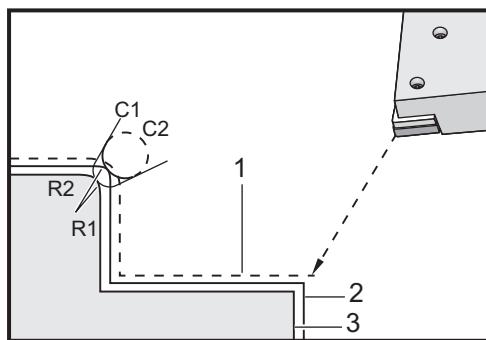
3.18 Kompenzacija nosa alata

Kompenzacija nosa alata (TNC) je funkcija koja omogućuje korisniku podešavanje programirane putanje alata sukladno različitim veličinama rezača ili za normalno trošenje alata. Korisnik ovo može postići unosom podatka o minimalnom odstupanju pri pokretanju bez dodatnih postupaka programiranja.

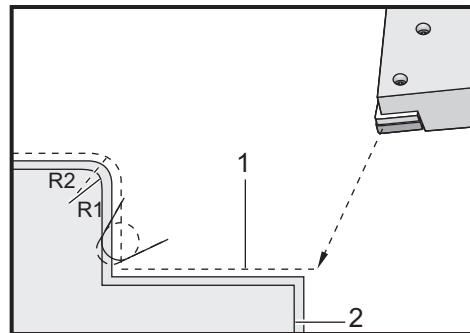
3.18.1 Programiranje

Kompenzacija nosa alata se koristi kada se promijeni polumjer nosa alata, a trošenje rezača treba uzeti u obzir kod zakrivljenih 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, pretpostavimo da je odmah nakon postavljanja, **C1** je polumjer rezača koji reže po programiranoj putanji alata. Kako se rezač troši na **C2**, rukovatelj može podešiti 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.

F3.22: Rezna putanja bez kompenzacije nosa alata: [1] Putanja alata, [2] Rez nakon trošenja [3] Željeni rez.



F3.23: Rezna putanja s kompenzacijom nosa alata: [1] Kompenzirana putanja alata, [2] Željeni rez i programirana putanja alata.

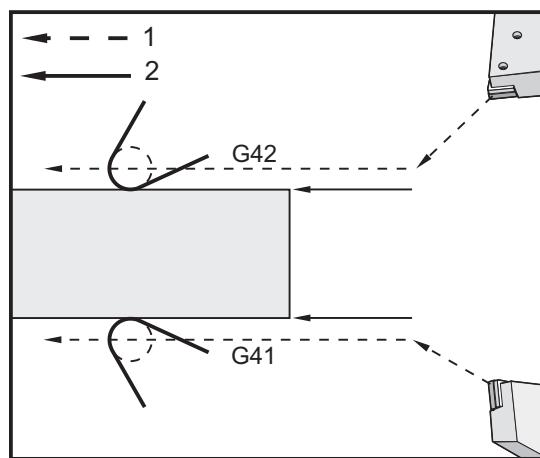


NAPOMENA: Druga programirana putanja se poklapa s konačnom dimenzijom obratka. Iako se obrada ne mora programirati koristeći kompenzaciju nosa alata, to je preferirana metoda budući da olakšava otkrivanje i rješavanje programske problema.

3.18.2 Koncept kompenzacije nosa alata

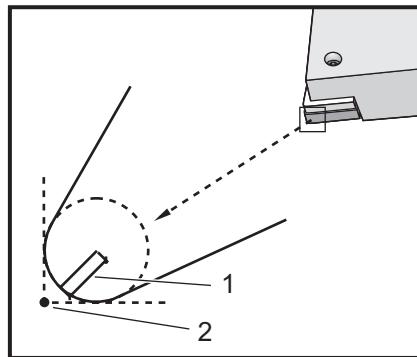
Kompenzacija nosa alata funkcioniра pomicanjem programirane putanje alata desno ili lijevo. Programer obično programira putanju alata na krajnju veličinu. Kada se koristi kompenzacija nosa alata, upravljačka jedinica kompenzira za promjer alata na osnovi posebnih uputa upisanih u program. Za kompenzaciju se koriste dvije naredbe G koda unutar dvodimenzionalne ravnine. G41 naređuje upravljačkoj jedinici pomak lijevo od programirane putanje alata, a G42 naređuje upravljačkoj jedinici pomak desno od programirane putanje alata. Druga naredba, G40, omogućuje poništavanje bilo kakvog pomaka uzrokovanih kompenzacijom nosa alata.

F3.24: 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.

F3.25: 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 nekompenziranu položaj. Odlazak se dešava kada se kompenzacija nosa alata poništi naredbom G40 ili naredbom Txx00. 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 dese.

3.18.3 Uporaba kompenzacije nosa alata

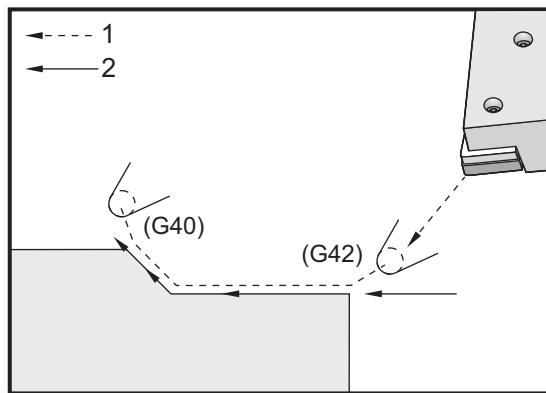
Sljedeći koraci se koriste za programiranje obratka korištenjem TNC:

1. **Programiranje** obratka na krajne dimenzije.
2. **Prilazak i odlazak** – Pazite da za svaku kompenziranu putanju postoji pomak prilaska i odredite koji smjer (G41 ili G42) se koristi. 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 koristi kompenzaciju, G41 ili G42.
5. **Odstupanje geometrije alata** – Postavite geometriju dužine alata i obrišite 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 modu.
7. **Pokretanje i pregled prvog artikla** – Podesite kompenzirano trošenje za postavljeni obradak.

3.18.4 Pomaci prilaska i odlaska za kompenzaciju nosa alata

Prvi X ili Z pomak u istom retku koji sadrži naredbu G41 ili G42 se zove 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.

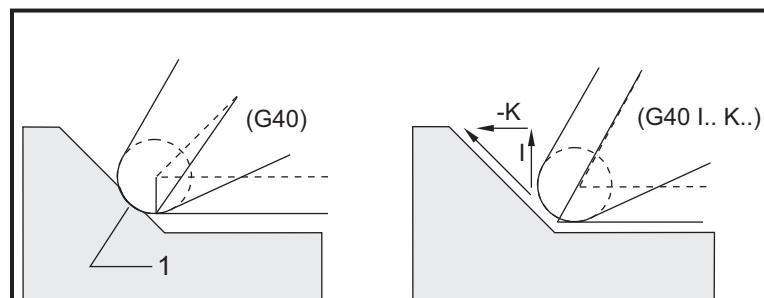
F3.26: TNC pomaci prilaska i odlaska: [1] Kompenzirana putanja, [2] Programirana putanja.



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 poništanja kompenzacije nosa alata. Neke geometrije rezultiraju predubokim ili preplitkim zarezivanjem obratka. To se kontrolira uključivanjem koda adrese I i K u blok poništanja 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 stijenkom završenog obratka. Sljedeća slika pokazuje kako kodovi I i K mogu ispraviti neželjeno rezanje u pomaku odlaska.

F3.27: TNC Uporaba kodova I i K u bloku G40: [1] Preduboki rez.



3.18.5 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 koriste 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.

Povezano sa svakim odstupanjem polumjera je odstupanje trošenja polumjera, na stranici **Wear Offset**. Upravljačka jedinica dodaje odstupanje trošenja odstupanju polumjera radi dobivanja stvarnog polumjera koji će se koristiti za generiranje kompenziranih vrijednosti.

Na stranici odstupanja trošenja bi trebala 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:

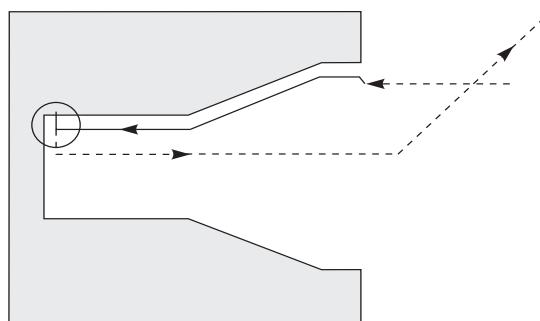
- Postavka 33 je FANUC

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

Primjer:

```
%  
O0010;  
G28;  
T808 ; (bušača šipka)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-.05 ;  
X.3438 Z-.25  
Z-.5 ;  
X.33; (Pomak manji od .032. Potrebno radi izbjegavanja zarezivanja  
kod pomaka odlaska prije poništenja kompenzacije nosa alata.)  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

F3.28: Greška rezanja pri odlasku TNC



3.18.6 Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata

Geometrije dužine alata koji koriste kompenzaciju nosa alata se postavljaju na isti način kao i alati koji ne koriste kompenzaciju. Pogledajte stranicu **87** u vezi detalja o dodirivanju alata i bilježenju geometrija dužine alata. Kada se novi alat postavi, trošenje geometrije treba obrisati na nulu.

Alat često pokazuje nejednoliko trošenje. To se dešava osobito kada dođe do jačih rezanja na jednom rubu alata. U tom slučaju može biti poželjno podesiti **X or Z Geometry Wear** (Trošenje geometrije) umjesto **Radius Wear** (Trošenje polumjera). Podešavanje trošenja geometrije po dužini X ili Z, rukovatelj često može kompenzirati nejednoliko trošenje nosa alata. Trošenje geometrije dužine će pomaknuti sve dimenzije za jednu os.

Dizajn programa možda neće omogućiti rukovatelju kompenzaciju trošenja uporabom premještanja geometrije dužine. Koje trošenje treba podesiti se može utvrditi provjerom nekoliko X i Z dimenzija na dovršenom obratku. Jednoliko trošenje rezultira sličnim promjenama dimenzija na osima X i Z, i sugerira da bi trebalo 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 koji se reže bi trebao eliminirati probleme nejednolikog trošenja. Općenito, pouzdajte se u alate za konačnu obradu koji koriste čitav polumjer rezaca za kompenzaciju nosa alata.

3.18.7 Kompenzacija nosa alata u standardnim ciklusima

Neki standardni ciklusi ignoriraju kompenzaciju nosa alata, očekuju specifičnu strukturu koda, ili izvršavaju vlastite specifične aktivnosti standardnih ciklusa (pogledajte stranicu **239** za više informacija o korištenju standardnih ciklusa).

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

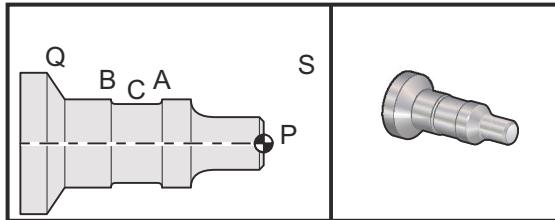
3.18.8 Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata

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

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

Ovaj primjer opće kompenzacije nosa alata (TNC) koristi standardne modove interpolacije G01/G02/G03.

F3.29: TNC standardna interpolacija G01, G02 i G03



Priprema

- Okrenite Postavku 33 na FANUC.
- Postavite sljedeće alate:
 - Umetak T1 s polumjerom .0312, gruba obrada
 - Umetak T2 s polumjerom .0312, završna obrada
 - Alat za široke utore T3 .250 polumjera .016/istи 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	"	-12.588	.016	4

Primjer programa:

```
%  
O0811 (G42 Test BCA Primjer 1) ;  
N1 G50 S1000 ;  
T101 (Alat 1, Odstupanje 1. Smjer vrha za odstupanje 1 je 3) ;  
G97 S500 M03 ;  
G54 G00 X2.1 Z0.1 (Pomak na točku S) ;  
G96 S200 ;  
G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Grubo P na Q pomoću T1 koristeći  
G71 i kompenzaciju nosa alata. Definirati sekvencu putanje obratka  
PQ) ;  
N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P) (G71 tip II, kompenzacija nosa alata  
desno) ;  
G01 Z0 F.005 ;  
X0.65 ;  
X0.75 Z-0.05 ;  
Z- 0,75 ;  
G02 X1.25 Z-1. R0.25 ;  
G01 Z-1.5 (A) ;  
G02 X1. Z- 1,625 R0,125 ;  
G01 Z- 2,5
```

```

G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G01 Z-3.5 ;
X2. Z- 3,75 ;
N20 G00 G40 X2.1 (Poništenje komp. nosa alata) ;
G97 S500 ;
G53 X0 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;
G53 Z0;
M01 ;
N2 G50 S1000 ;
T202 ;
G97 S750 M03 (Alat 2, Odstupanje 2. Smjer vrha je 3) ;
G00 X2.1 Z0.1 (Pomak na točku S) ;
G96 S400 G70 P10 Q20 (Završno P na Q pomoću T2 koristeći G70 i
kompenzaciju nosa alata) ;
G97 S750 ;
G53 X0 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;
G53 Z0;
M01 ;
N3 G50 S1000 ;
T303 (Alat 3, Odstupanje 3. Smjer vrha je 3) ;
G97 S500 M03 (Utor do točke B koristeći odstupanje 3) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (Pomak na točku C, komp. nosa alata desno) ;
G96 S200 ;
G01 X1. F0,003;
G01 Z-2.5 ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G40 G01 X1.5 (Poništenje komp. nosa alata - Utor do točke A koristeći
odstupanje 4) ;
T313 (Promijeniti odstupanje na drugu stranu alata) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (Pomak na točku C, komp. nosa alata desno) ;
G01 X1. F0,003;
G01 Z-1.625 ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A) ;
G40 G01 X1.6 (Poništenje komp. nosa alata) ;
G97 S500 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

**NAPOMENA:**

*Imajte na umu da je korišten predložak prethodnog odlomka 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 koristi kompenzaciju nosa alata (TNC) sa G71 standardnim ciklusom grube obrade.

Priprema:

- Okrenite Postavku 33 na FANUC.
- Alati:
Umetak T1 s poljumjerom .032, gruba obrada

Alat	Odstupanje	Polumjer	Vrh
T1	01	.032	3

Primjer programa:

```
%  
O0813 (Primjer 2) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Odabir alata 1) ;  
G00 X3.0 Z.1 (Pomak na početnu točku) ;  
G96 S100 M03 ;  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Grubo P na Q pomoću T1 koristeći  
G71 i kompenzaciju nosa alata Definirati sekvencu putanje obratka  
PQ) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 tip II, kompenzacija nosa alata desno) ;  
G01 Z0 F0.01 (Početak završne putanje obratka) ;  
X0.8 Z-0.1 F0,005 ;  
Z- 0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.5 ;  
X2.0 Z-0.85 ;  
Z- 1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1(Q) (Kraj putanje obratka) ;  
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Poništenje komp. nosa alata) ;  
G53 X0 (Nultočka X za razmak radi izmjene alata) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```



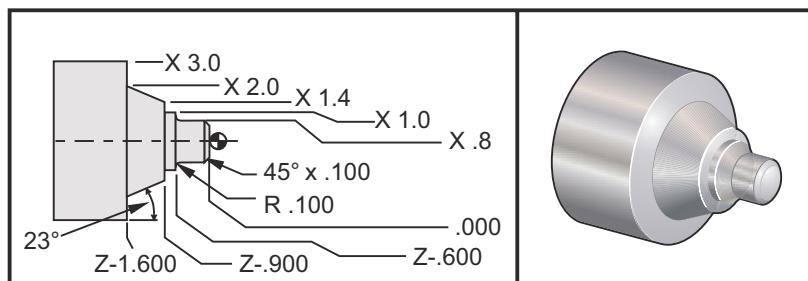
NAPOMENA:

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 kompenzacije nosa alata (TNC) sa G72 standardnim ciklusom grube obrade. G72 se koristi umjesto G71 jer su potezi grube obrade u X duži od poteza grube obrade u Z kod G71. Stoga je efikasnije koristiti G72.

F3.30: Komp. nosa alata uz G72, standardni ciklus grube obrade



Upravljanje	Alat	Odstupanje	Polumjer nosa alata	Vrh
gruba obrada	T1	01	0.032	3
završna obrada	T2	02	0.016	3

Postavka 33: FANUC

Primjer programa:

```
%  
O0813 (Primjer 3) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Odabir alata 1) ;  
G00 X3.0 Z.1 (Pomak na početnu točku) ;  
G96 S100 M03 ;  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Grubo P na Q pomoću T1 koristeći  
G71 i kompenzaciju nosa alata Definirati sekvencu putanje obratka  
PQ) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 tip II, kompenzacija nosa alata desno) ;  
G01 Z0 F0.01 (Početak završne putanje obratka) ;  
X0.8 Z-0.1 F0,005 ;  
Z- 0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.5 ;  
X2.0 Z-0.85 ;  
Z- 1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1(Q) (Kraj putanje obratka) ;  
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Poništenje komp. nosa alata) ;  
G53 X0 (Nultočka X za razmak radi izmjene alata) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

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

Ovaj primjer je kompenzacije nosa alata (TNC) sa G73 standardnim ciklusom grube obrade. G73 je najbolje koristiti kada želite ukloniti dosljednu količinu materijala i na osi X i na osi Z.

Priprema:

- Okrenite Postavku 33 na FANUC
- Alati:
 - Umetak T1 s polumjером .032, gruba obrada
 - Umetak T2 s polumjером .016, završna obrada

Alat	Odstupanje	Polumjer	Vrh
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

Primjer programa:

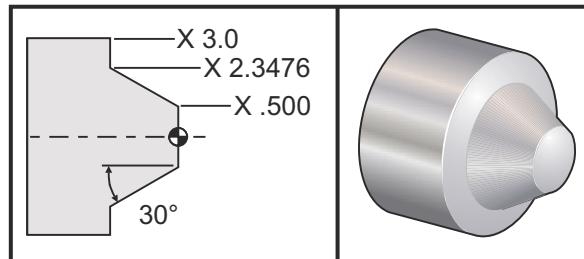
```
%  
O0815 (Primjer 4) ;  
T101 (Odabir alata 1) ;  
G50 S1000 ;  
G00 X3.5 Z.1 (Pomak na točku S) ;  
G96 S100 M03 ;  
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (Grubo P na Q pomoću  
T1 koristeći G71 i kompenzaciju nosa alata) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (Sekvenca PQ putanje obratka, G72 tip I,  
kompenzacija nosa alata desno) ;  
G01 Z0 F0,1 ;  
X0.8 Z-0.1 F.005 ;  
Z- 0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.4 ;  
X2.0 Z-0.9 ;  
Z- 1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1 ;  
N180 G40 X3.1 (Q) ;  
G00 Z0.1 M05 (Poništenje komp. nosa alata) ;  
(*****Opcijska završna sekvenca*****);  
G53 X0 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;  
G53 Z0;  
M01 ;  
T202 (Odaberite alat 2) ;  
N2 G50 S1000 ;  
G00 X3.0 Z0.1 (Pomak na početnu točku) ;  
G96 S100 M03 ;  
G70 P80 Q180 (Završno P na Q pomoću T2 koristeći G70 i kompenzaciju  
nosa alata) ;  
G00 Z0.5 M05 ;  
G28 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;
```

M30;
%

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

Ovaj primjer je kompenzacije nosa alata (TNC) sa G90 modalni ciklus grubog tokarenja.

F3.31: Komp. nosa alata uz G90 modalni ciklus grubog tokarenja



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

Postavka 33: FANUC

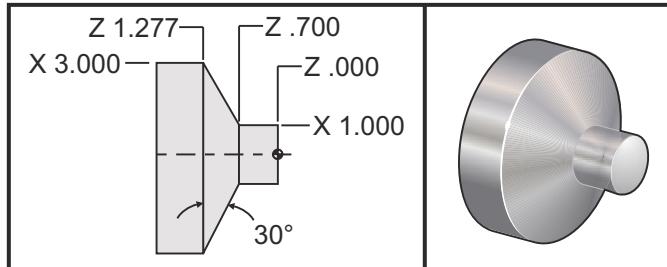
Primjer programa:

```
%  
O0816 (Primjer 5) ;  
T101 (Odabir alata 1) ;  
G50 S1000 ;  
G00 X4.0 Z0.1 (Pomak na početnu točku) ;  
G96 S100 M03 ;  
(GRUBO, KUT OD 30 STUP NA X2. I Z-1.5 KORISTEĆI G90 I KOMP. NOSA  
ALATA) ;  
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 ;  
X2.45 (Opcijски dodatni prelazi) ;  
X2.3476 ;  
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (Poništenje komp. nosa alata) ;  
G53 X0 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

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

Ovaj primjer je kompenzacije nosa alata (TNC) sa G94 modalni ciklus grubog tokarenja.

F3.32: Komp. nosa alata uz G94 ciklus grubog tokarenja



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

Postavka 33: FANUC

Primjer programa:

```
%  
O0817 (Primjer 6) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Odabir alata 1) ;  
G00 X3.0 Z0.1 (Pomak na početnu točku) ;  
G96 S100 M03 ;  
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Grubo, kut od 30 stup. na x1 i z-0.7  
koristeći G94 i komp. nosa alata) ;  
Z-0.6 (Opcijski dodatni prelazi) ;  
Z- 0,7 ;  
G00 G40 X3. Z0.1 M05 (Opcijski dodatni prelazi) ;  
G53 X0 (Nultočka za razmak radi izmjene alata) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

3.18.9 Zamišljeni vrh alata i smjer

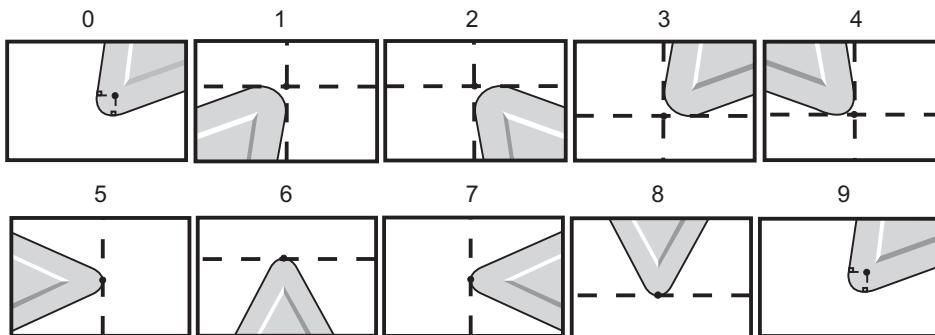
Nije lako odrediti središte polumjera alata na strugu. Rezni rubovi se postavljaju kada se obradak dodirne alatom radi bilježenja geometrije alata. Upravljačka jedinica izračunava gdje je središte polumjera alata koristeći informacije o rubu, polumjeru alata i smjeru u kojem se očekuje rezanje rezača. Odstupanja geometrije osi X i Z se sijeku u točki zvanoj Zamišljeni 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 alata za svaki alat je kodiran kao jedan cijeli broj od 0 do 9. Kod za smjer alata se nalazi pored odstupanja polumjera na stranici odstupanja 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.



NAPOMENA: 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.

F3.33: Kodovi vrha i lokacija središta



Kod vrha	Lokacija središta alata
0	Nema zadanog smjera. 0 se obično ne koristi 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

3.18.10 Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata

Bez kompenzacije nosa alata možete ručno izračunati kompenzaciju i koristiti različite geometrije nosa alata opisane u sljedećim odlomcima.

3.18.11 Ručno izračunavanje kompenzacije

Prilikom programiranja ravne linije na osi X ili Z, vrh alata dodiruje obradak u istoj točki gdje ste dodirnuli obradak radi prvobitnih odstupanja alata u osima X i Z. 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 desiti 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 izračunata.

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° , 45° i 60° .

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.

3.18.12 Geometrija kompenzacije nosa alata

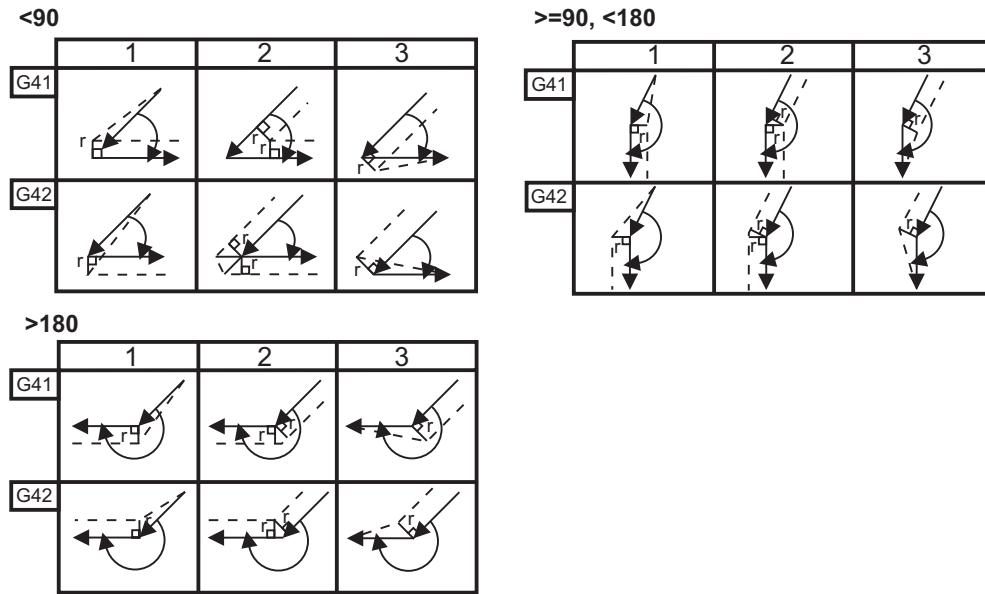
Sljedeća slika prikazuje različite geometrije kompenzacije nosa alata. Organizirana je u četiri kategorije presjeka. Presjeci mogu biti:

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

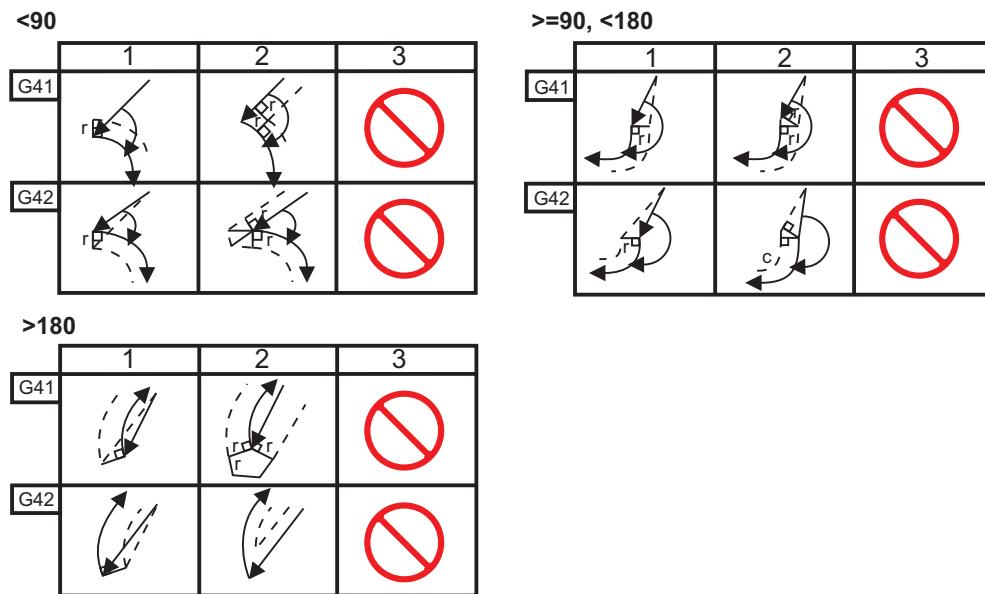
Izvan ovih kategorija presjeci se klasificiraju u pomake po kutovima presjeka i prilaska, modu na mod ili po odlascima.

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

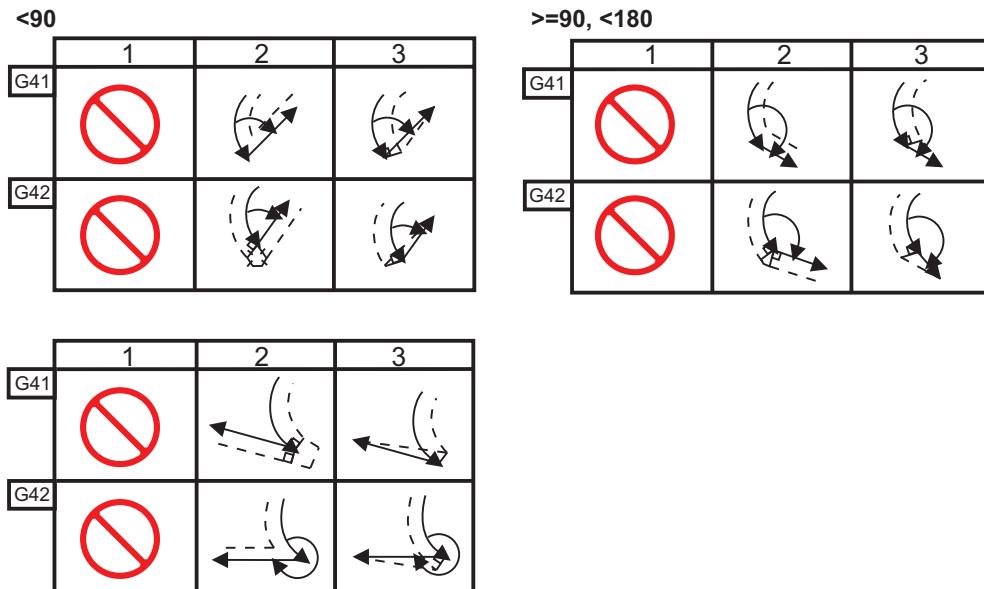
F3.34: TNC Linearni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.



F3.35: TNC Linearni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.



F3.36: TNC Kružni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.



Tablica polumjera i kutova alata (1/32 POLUMJERA)

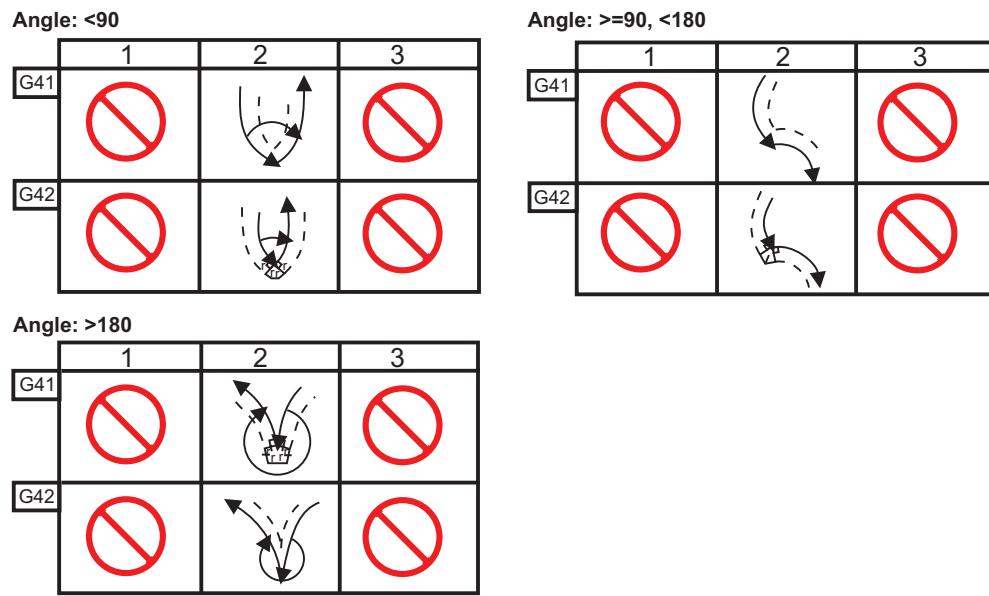
Izračunata mjera X je zasnovana na promjeru obratka.

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	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.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136

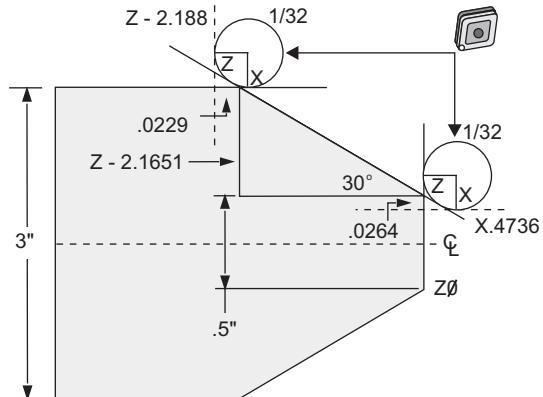
KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.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 POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F3.37: TNC Kružni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.



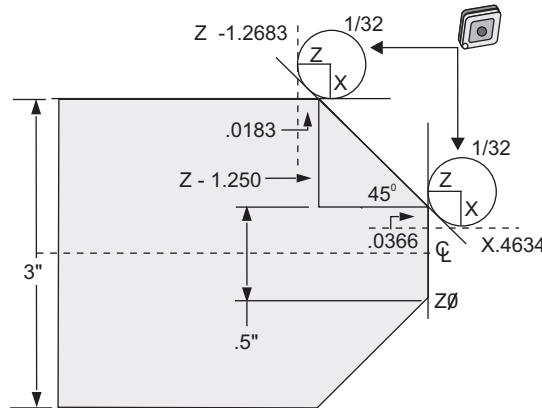
F3.38: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijska vrijednost za kut od 30 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	

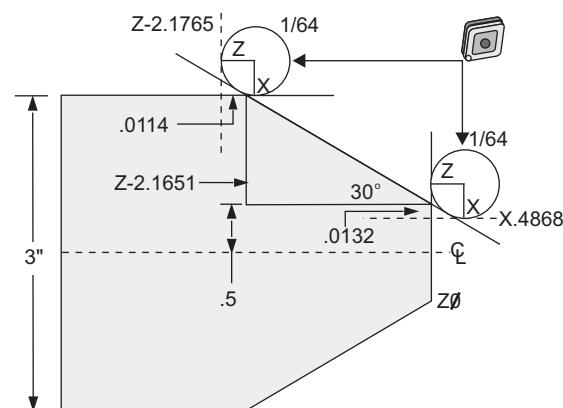
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
X.4736	(kompenzacija X.5-0.0264)
X3,0 Z- 2,188	(kompenzacija Z-2.1651+0.0229)

F3.39: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijска vrijednost за кут од 45 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(kompenzacija X.5- 0.0366)
X3,0 Z- 1,2683	(kompenzacija Z-1.250+0.0183)

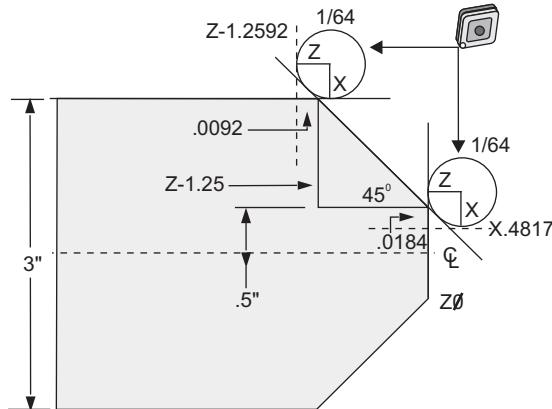
F3.40: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijска vrijedност за кут од 30 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	

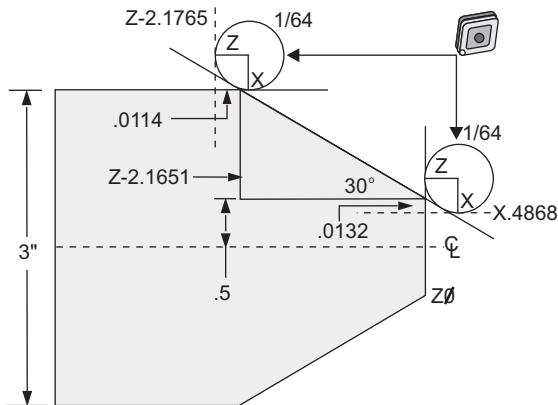
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
X.4868	(kompenzacija X.5-0.0132)
X3,0 Z- 2,1765	(kompenzacija Z-2.1651+0.0114)

F3.41: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijска vrijednost за kut od 45 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(kompenzacija X.5-0.0184)
X3,0 Z- 1,2592	(kompenzacija Z-1.25+0.0092)

F3.42: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijска vrijedност за kut od 60 stupnjeva.



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

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

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
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			

Poglavlje 4: Programiranje

4.1 Numerirani programi

Za kreiranje novog programa:

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



NAPOMENA:

Nemojte koristiti brojeve O09XXX kada kreirate nove programe. Makro programi često koriste brojeve u ovom bloku i njihovo prebrisavanje može izazvati prestanak rada ili kvar funkcija stroja.

Ako program postoji, upravljačka jedinica ga postavlja kao aktivni program (pogledajte stranicu **66** za više informacija o aktivnom programu). Ako još ne postoji, upravljačka jedinica ga kreira i postavlja kao aktivni program.

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

4.2 Uređivanje programa

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

4.2.1 Osnovno uređivanje programa

Ovaj odlomak opisuje osnovne komande uređivanja programa. Za informacije o naprednijim funkcijama uređivanja programa, pogledajte stranicu **5**.

F4.1: Primjer zaslona za uređivanje programa

```

ACTIVE PROGRAM - 099997
099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-Hole) ;

```

1. Programe možete pisati ili mijenjati u aktivnom prozoru **EDIT:EDIT** ili **EDIT:MDI**.
 - a. Za uređivanje programa u MDI, pritisnite **[MDI/DNC]**.
 - b. Za uređivanje numeriranog programa, odaberite ga i pritisnite **[EDIT]**. Pogledajte stranicu **66** da naučite kako odabratи program.

2. Za označavanje teksta za uređivanje:
 - a. Upotrijebite tipke sa strelicama ili tipku **[HANDLE JOG]** za označavanje pojedinog komada teksta. Taj tekst se pojavljuje kao bijeli tekst na crnoj pozadini.
 - b. Ako želite označiti čitav programski blok ili više blokova, pritisnite **[F2]** na programskom bloku gdje želite početi, zatim upotrijebite tipke sa strelicama ili komandu **[HANDLE JOG]** za pomicanje strelice cursora (>) na prvi ili zadnji redak koji želite označiti. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F2]** za označavanje svog tog teksta.
3. Za dodavanje teksta u program:
 - a. Označite tekst ispred kojeg ćete ubaciti novi tekst.
 - b. Upišite tekst koji želite dodati programu.
 - c. Pritisnite **[INSERT]**. Vaš novi tekst se prikazuje ispred bloka koji ste označili.
4. Za izmjenu teksta, označite željeni dio programa koristeći tipke sa strelicama ili **[HANDLE JOG]**, unesite zamjenski kod i pritisnite **[ALTER]**.
 - a. Označite tekst koji želite zamijeniti.
 - b. Upišite tekst kojim želite zamijeniti označeni tekst.
 - c. Pritisnite **[ALTER]**. Vaš novi tekst se pojavljuje na mjestu označenog teksta.
5. Za uklanjanje znakova ili naredbi, označite tekst i pritisnite **[DELETE]**.
 - a. Označite tekst koji želite obrisati.
 - b. Pritisnite **[DELETE]**. Tekst koji ste označili je obrisan iz programa.



NAPOMENA:

*Upravljačka jedinica spremi programe u **MEMORIJU** kako upisujete svaki redak. Za spremanje programa na USB, HD, ili Net Share, pogledajte odlomak "Korištenje aplikacije Haas Editor (FNC)" na stranici 130.*

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

4.2.2 Uređivanje u pozadini

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

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

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



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

4.2.3 Ručni unos podataka (MDI)

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

F4.2: Primjer MDI stranice za unos

```

MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

```

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

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

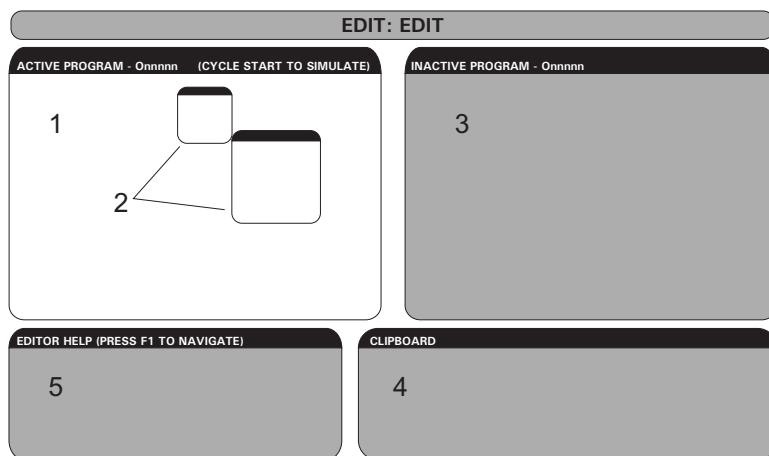
4.2.4 Advanced Editor

Napredno uređivanje vam omogućuje uporabu skočnih izbornika za uređivanje programa.

Pritisnite **[UREDI]** za ulazak u mod uređivanja. Dostupna su dva okvira za uređivanje; okvir za aktivni program i okvir za neaktivni program. Pritisnite **[EDIT]** za pomicanje između tih okvira.

Za uređivanje programa, unesite naziv programa (Onnnnn) iz okvira aktivnog programa i pritisnite ODABIR PROG; program će se otvoriti u aktivnom prozoru. Pritisom na F4 možete otvoriti još jednu kopiju tog programa u okviru za neaktivni program ako tamo već nema programa. Za odabir različitih programa u okviru neaktivnog programa, pritisnite [SELECT PROG] iz okvira neaktivnog programa i odabirom programa s popisa. Pritisnite F4 za zamjenu programa između dva okvira (aktivni program postaje neaktivni i obrnuto). Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke sa strelicama dolje/gore za pomicanje kroz programski kod.

F4.3: Osnovni izgled moda uređivanja: [1] Aktivni programski okvir, [2] Skočni izbornici, [3] Neaktivni programski okvir, [4] Međuspremnik, [5] Kontekstualne poruke pomoći.



Pritisnite F1 za pristup skočnom izborniku. Upotrijebite tipke sa strelicama kursora lijevo i desno za odabir iz izbornika tema (HELP (POMOĆ), MODIFY (IZMJENA), SEARCH (TRAŽI), EDIT (UREĐIVANJE), PROGRAM (PROGRAM)), i upotrijebite tipke sa strelicama gore i dolje ili kotačić za pomicanje da biste odabrali funkciju. Pritisnite Upis/Unos za izvršavanje iz izbornika. Kontekstualni okvir za pomoći u donjem lijevom dijelu daje informacije o trenutno odabranoj funkciji. Upotrijebite tipke Stranica gore/dolje za pomicanje kroz poruku pomoći. Ova poruka također navodi tipke prečaca koje se mogu upotrijebiti za neke funkcije.

Skočni izbornik naprednog uređivanja

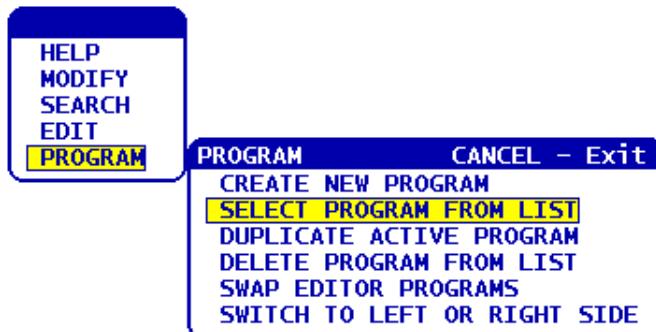
TSkočni izbornik daje lak pristup funkcijama uređivanja u 5 kategorija: **HELP** (POMOĆ), **MODIFY** (PROMJENA), **SEARCH** (TRAŽENJE), **EDIT** (UREĐIVANJE) i **PROGRAM**. Ovaj odlomak opisuje svaku kategoriju i dostupne opcije kada je odaberete.

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

Izbornik "Program"

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

F4.4: Izbornik naprednog uređivanja programa



Create New Program (Kreiraj novi program)

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

Select Program From List (Odabir programa s popisa)

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

Duplicate Active Program (Dupliciraj aktivni program)

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

Delete Program From List (Brisanje programa s popisa)

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

Swap Editor Programs (Zamijeni programe u uređivanju)

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

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

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

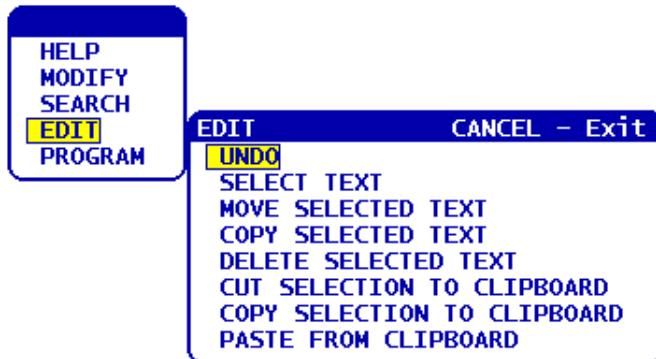
Ovo mijenja prikaz aktivnog i neaktivnog programa za uređivanje. Neaktivni i aktivni program ostaju u svojim odgovarajućim okvirima.

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

Izbornik "Edit" (Uređivanje)

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

F4.5: Skočni izbornik naprednog uređivanja



Undo (Vrati)

Vraća zadnji postupak, do zadnjih 9 postupaka uređivanja.

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

Select Text (Odaberi tekst)

Ova stavka izbornika će odabrati retke programskega koda:

1. Odaberite naredbu **SELECT TEXT** (ODABIR TEKSTA) iz kategorije izbornika **EDIT** (UREDI).
2. Pritisnite **[ENTER]** ili upotrijebite tipku prečaca - **[F2]** za postavljanje početne točke odabira teksta.
3. Upotrijebite tipke kurzora, **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]**, ili kotačić za pomicanje na zadnji redak koda koji želite odabrati.
4. Pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]**.

Odabrani tekst je označen i sada ga možete pomicati, kopirati ili obrisati.

5. Za poništavanje odabira bloka, pritisnite **[UNDO]**.

Move Selected Text (Pomakni odabrani tekst)

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

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

Copy Selected Text (Kopiraj odabrani tekst)

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

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

Delete Selected Text (Obriši odabrani tekst)

Za brisanje odabranog teksta:

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

Cut Selection To Clipboard (Izreži odabir u međuspremnik)

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

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

Copy Selection To Clipboard (Kopiraj odabir u međuspremnik)

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

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

Paste From Clipboard (Zalijepi iz međuspremnika)

Za kopiranje sadržaja međuspremnika u redak nakon položaja cursora:

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

Izbornik "Search" (Traženje)

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

F4.6: Prozor naprednog traženja



Find Text (Traži tekst)

Za traženje teksta ili programskog koda u trenutnom programu:

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

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

Find Again (Traži ponovo)

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

1. Odaberite naredbu **FIND AGAIN** (PRONAĐI PONOVO) iz kategorije izbornika **SEARCH** (TRAŽI).
 2. Pritisnite **[ENTER]**.
- Upravljačka jedinica traži ponovo, s trenutnog položaja cursora, za zadnji pojam pretrage koji ste koristili, u istom smjeru koji ste naveli.

Find And Replace Text (Traži i zamijeni tekst)

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

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

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

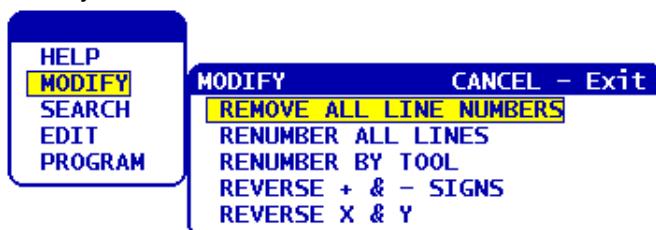
Odaberite **All** (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage.

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

Izbornik "Modify" (Izmjena)

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

F4.7: Prozor naprednih izmjena



Remove All Line Numbers (Ukloni sve brojeve retka)

Ova naredba automatski uklanja sve nereferirane brojeve redaka iz uređivanog programa. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu 126) ova naredba utječe samo na te retke.

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

Renumber All Lines (Prenumeriraj sve retke)

Ova naredba numerira sve blokove u programu. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu 126) ova naredba utječe samo na te retke.

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

4. Unesite inkrement koda N.
5. Pritisnite [**ENTER**].

Renumber By Tool (Prenumeriraj prema alatu)

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

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

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

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

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



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

3. Pritisnite [**ENTER**].

4.2.5 FNC Editor

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

Općenito, aplikacija Advanced Editor se koristi s programima u MEM, dok se FNC Editor koristi s programima na memorijskim jedinicama osim MEM (HDD, USB, Net Share). Pogledajte odlomke "Osnovno uređivanje" (stranica 121) i Advanced Editor (stranica 5) u vezi informacija o ovim programima za uređivanje.

Za spremanje programa nakon uređivanja s programom FNC Editor:

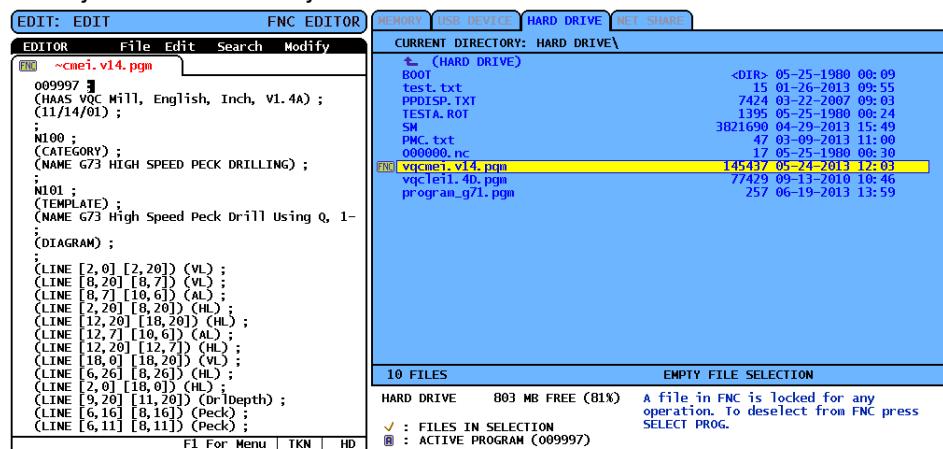
1. Pritisnite [**SEND**] na upit.
2. Pričekajte da program dovrši upisivanje na disk.

Učitavanje programa (FNC)

Za učitavanje programa:

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

F4.8: Uređivanje: Zaslon uređivanja



Navigacija izbornicima (FNC)

Za pristup izborniku.

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

Modovi prikaza (FNC)

Dostupna moda prikaza. Prelazak između modova prikaza:

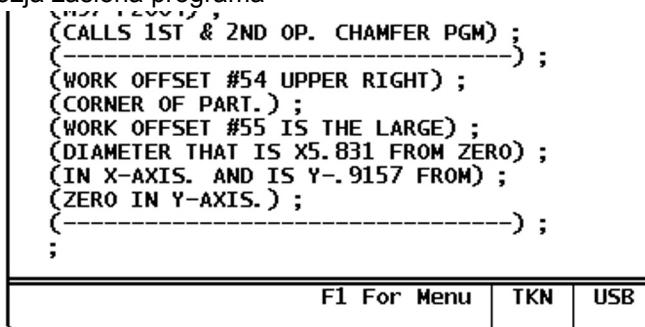
1. Pritisnite **[F1]** za skočni izbornik File (Datoteka).
2. Upotrijebite naredbu Change View (Promijeni prikaz)
3. Pritisnite **[PROGRAM]**.
4. List (Popis) prikazuje trenutni FNC program uz izbornik s karticama LIST PROG (POPIS PROGRAMA).

5. Main (Glavni) prikazuje jedan po jedan program u okviru s karticama (prebacujte se između kartica pomoću naredbe Swap Programs (Zamjena programa) u izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na [F4]).
6. Split (Podijeli) prikazuje trenutni FNC program na lijevoj strani i trenutno otvorene programe u okviru s karticama desno. Izmjenjujte aktivni okvir pomoću naredbe "Switch to Left or Right Side" (Prebaci na lijevu ili desnu stranu) ili pritiskom na [EDIT]. Kada je aktivan okvir s karticama, prebacujte između kartica pomoću naredbe "Swap Programs" (Zamjena programa) u [F1] izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na [F4].

Prikaz podnožja (FNC)

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

F4.9: Odlomak podnožja zaslona programa



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

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

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

Otvaranje više programa (FNC)

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

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

Prikaz brojeva redaka (FNC)

Za prikaz brojeva redaka neovisno o tekstu programa:

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



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

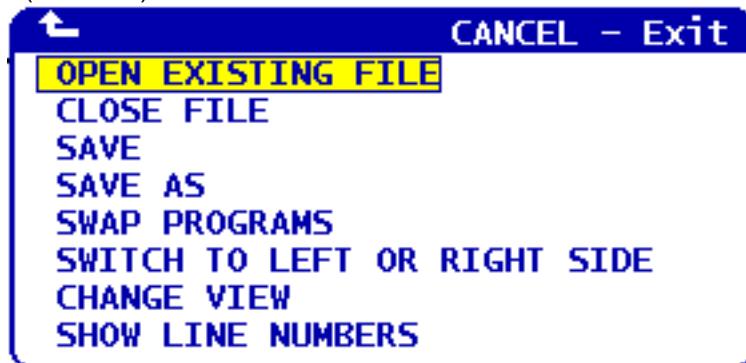
2. Za sakrivanje brojeva redaka, ponovo odaberite opciju u izborniku File (Datoteka).

Izbornik File (Datoteka) (FNC)

Za pristup izborniku datoteka:

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

F4.10: Izbornik File (Datoteka)



Open Existing File (Otvari postojeću datoteku)

U modu FNC EDITOR,

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

Ovara datoteku s izbornika LIST PROGRAM u novoj kartici.

Close File (Zatvori datoteku)

U modu FNC EDITOR,

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

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

Save (Spremi)



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

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

U modu FNC EDITOR,

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

Sprema trenutno aktivnu datoteku pod istim nazivom.

Save As (Spremi kao)

U modu FNC EDITOR,

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

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

Swap Programs (Zamijeni programe)

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

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

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

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

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

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

Change View (Promijeni pogled)

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

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

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

Show Line Numbers (Prikaz brojeva redaka)

U modu FNC EDITOR,

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

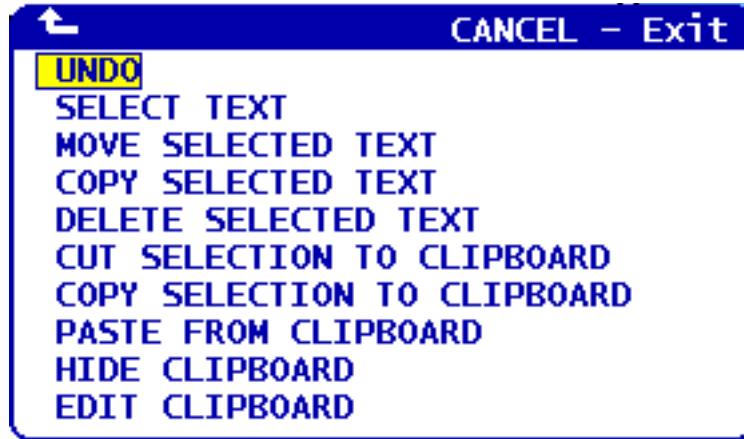
Prikazuje samo referentne brojeve redaka neovisno o tekstu programa. Oni se nikada ne spremaju kao dio programa poput brojeva Nxx. Odaberite opciju ponovo za sakrivanje brojeva redaka.

Izbornik Edit (Uređivanje) (FNC)

Za pristup izborniku uređivanja:

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

F4.11: Izbornik Edit (Uređivanje)



Undo (Vrati)

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



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

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

Select Text (Odaberi tekst)

Za označavanje bloka teksta u modu FNC UREĐIVANJE:

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

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

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

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

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

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



NAPOMENA:

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

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

Paste From Clipboard (Zalijepi iz međuspremnika)

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



NAPOMENA: *Ne briše sadržaj međuspremnika.*

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

Hide/Show Clipboard (Sakrij/prikaži međuspremnik)

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

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

Edit Clipboard (Uredi međuspremnik)

Za uređivanje sadržaja međuspremnika u modu FNC EDITOR:



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

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

Izbornik Search (Traži) (FNC)

Za pristup izborniku traženja:

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

F4.12: Izbornik Search (Traži)

Find Text (Traži tekst)

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

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

Find Again (Traži ponovo)

Za lociranje sljedećeg pojavljivanja pojma traženja u modu FNC EDITOR:

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

Traženje i zamjena teksta

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

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Postavite kurzor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find and Replace Text (Traži i zamjeni tekst).
3. Upišite tekst za traženje.
4. Upišite zamjenski tekst.
5. Unesite smjer traženja. Kada odabirete smjer traženja, pritisnite F za traženje pojma ispod položaja cursora i pritisnite B za traženje iznad položaja cursora.
6. Kada se pronađe prvo pojavljivanje pojma pretrage, upravljačka jedinica će dati upit *Replace (Yes/No/All/Cancel)* (Zamijeniti (Da/Ne/Sve/Poništi)?). Upišite prvo slovo izbora za nastavak. Ako odaberete **Yes** (Da) ili **No** (Ne), aplikacija će izvršiti vaš odabir i pomaknuti se na iduće pojavljivanje pojma pretrage. Odaberite **All** (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage. Odaberite **Cancel** (Poništi) za izlazak iz funkcije bez promjena (već zamijenjeni tekst će takav ostati ako odaberete ovu opciju).

Find Tool (Pronađi alat)

Za traženje brojeva alata u programu u modu FNC EDITOR:

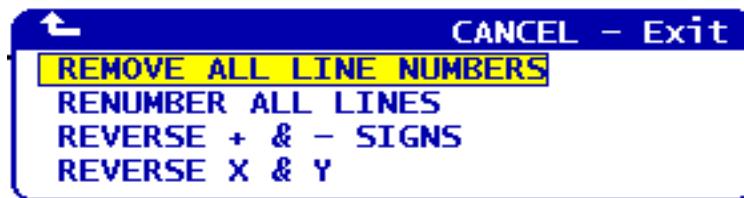
1. Pritisnite **[F1]**.
2. Postavite cursor na izbornik Search (Pretraga) i odaberite Find Tool (Pronađi alat).
3. Odaberite ju ponovo za lociranje sljedećeg broja alata.

Izbornik Modify (Modificiraj) (FNC)

Za pristup izborniku promjena:

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

F4.13: Izbornik "Modify" (Modificiraj)



Remove All Line Numbers (Ukloni sve brojeve retka)

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

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

Renumber All Lines (Prenumeriraj sve retke)

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

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

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

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

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

4.3 Savjeti i trikovi

Sljedeći odlomci nude uvid u učinkovito programiranje vašeg Haas tokarskog centra.

4.3.1 Programiranje

Kratki programi koji su u petlji više puta ne resetiraju transporter komadića ako se uključi funkcija povremenog uključivanja. Transporter se nastavlja pokretati i zaustavljati u naređenim vremenima. Pogledajte stranicu **329** u vezi informacija o postavkama intervala transportera.

Dok se program izvršava, zaslon prikazuje opterećenja vretena i osi, trenutno napredovanje i brzinu, položaje i trenutno aktivne kodove. Promjena moda zaslona mijenja prikazane informacije.

Za brisanje odstupanja i makro varijabli, pritisnite **[ORIGIN]** na zaslonu **Active Work Offset**. Upravljačka jedinica prikazuje skočni izbornik. Odaberite **Clear Work Offsets** (Obriši odstupanja alata) za prikazanu poruku *Are you sure you want to Zero (Y/N)* (Sigurno želite nultočku (D/N)). Ako unesete **Y**, sva odstupanja (makro varijable) u prikazanom području će biti postavljene na nulu. Vrijednosti na stranicama zaslona **Current Commands** (Trenutne naredbe) se također mogu brisati. Registri "Tool Life" (Trajanje alata), "Tool Load" (Opterećenje alata), i "Timer" (Brojač alata) se mogu obrisati odabirom željene stavke i pritiskom na **[ORIGIN]**. To clear everything in a column, scroll to the top of the column onto the title and press **[ORIGIN]**.

Odabir drugog programa se može brzo ostvariti jednostavnim unosom broja programa (**Onnnnn**) i pritiskom na strelicu gore ili dolje. Stroj mora biti u modu **Memory** ili **Edit**. Traženje pojedine naredbe u programu je također moguće u modovima **Memory** ili **Edit**. Unesite kod adresе (**A, B, C itd.**), ili kod adresе i vrijednost. (**A1 . 23**), i pritisnite tipku sa strelicom gore ili dolje. Ako se kod adresе unese bez vrijednosti, traženje će prestati pri idućoj uporabi tog slova.

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

Pregled programa - Pregled programa omogućuje rukovatelju pomicanje kursora i pregledavanje 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 program.

Uređivanje u pozadini - Ova funkcija omogućuje uređivanje 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]**.

Grafički prozor za zoom - **[F2]** će aktivirati prozor za zoom u modu **Graphics**. **[STRANICA DOLJE]** jučeava prikaz, a stranica gore se udaljava od prikaza. Upotrijebite tipke sa strelicama za pomicanje prozora nad željeno područje obratka i pritisnite **[ENTER]**. Pritisnite **[F2]** i **[HOME]** za prikaz čitavog stola.

Kopiranje programa - U modu **Edit** program, redak ili blok redaka u programu se može kopirati u drugi program. Počnite definirati blok tipkom **[F2]** zatim pomaknite cursor na zadnji redak programa koji želite definirati, pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** za označavanje bloka. Odaberite drugi program u koji želite kopirati odabrani blok. Postavite cursor na točku gdje ćete umetnuti kopirani blok i pritisnite **[INSERT]**.

Učitavanje datoteke - Učitajte višestruke datoteke tako da ih odaberete u upravljanju uređajima, zatim pritisnite **[F2]** za odabir odredišta.

Uređivanje programa - Pritiskanjem tipke **[F4]** u modu **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.

Dupliciranje programa - Uporabom moda **List Program** postojeći program se može duplicirati. Da biste to izvršili, odaberite broj programa koji želite duplicirati, upišite 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. Odaberite željene programe iz popisa programa označavanjem i pritiskom na **[ENTER]**. Pritisnite **[SEND]** za prijenos datoteka.

4.3.2 Odstupanja

Unos odstupanja:

1. Za izmjenu između okvira **Tool Geometry** i **Work Zero Offset**, pritisnite **[OFFSET]**.
2. Za dodavanje unesenog broja u vrijednost odabranu cursorom, pritisnite **[ENTER]**.
3. Pritisak na **[F1]** će uzeti uneseni broj i prebrisati registar odstupanja odabran cursorom.
4. Pritisak na **[F2]** će unijeti negativnu vrijednost u odstupanje.

4.3.3 Postavke i parametri

Komanda **[HANDLE JOG]** se koristi za pomicanje kroz postavke i parametre, kada niste u modu ručnog pomicanja. Unesite poznati parametar ili broj postavke i pritisnite tipku sa strelicom gore ili dolje za skok na stavku.

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** (Zadano), za prepoznavanje 4 decimalna mesta. Druga mogućnost je **Integer** (Cijeli broj), koja će prepoznati brzinu napredovanja za odabранo decimalno mjesto, za brzinu napredovanja koja nema decimalnu.

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 uključeno na 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 korištenje korištenje komande [HANDLE JOG] za pomicanje prikaza kroz program. Obrtanje kotačića [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.

4.3.4 Upravljanje

[MEMORY LOCK] u zaključanom položaju onemogućuje rukovatelju uređivanje programa i izmjenu postavki.

[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 modu Jog pritisnite bilo koji drugi mod upravljanja ([EDIT], [MEMORY], [MDI/DNC], itd.) i 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 i zatim [ORIGIN].

Tool Life - Na stranici Current Commands se nalazi prozor Tool Life koji prikazuje uporabu 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 alarme
- **Feedhold** - Zaustavljanje napredovanja
- **Beep** - Oglašavanje 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% na 200% brzine.

4.3.5 Kalkulator

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

Označeni podaci iz funkcija **Trig**, **Circular** ili **Turning and Tapping** se mogu 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 izračunato kada se pritisne tipka **ENTER** i rezultat (u ovom slučaju 89.8) se prikazuje u okviru kalkulatora.

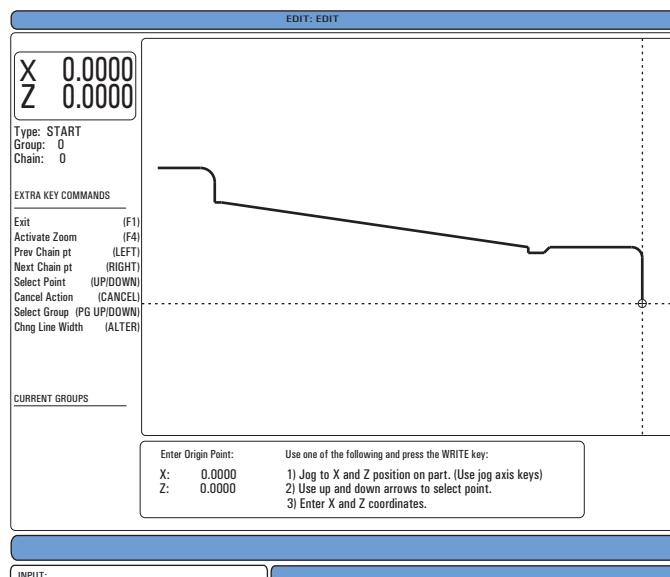
4.4 Funkcija uvoza DXF datoteke

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

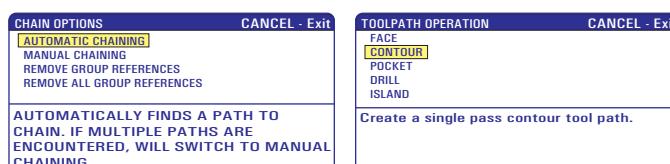


NAPOMENA: Funkcija DXF uvoza je dostupna samo uz opciju Intuitivnog sustava programiranja (IPS).

F4.14: Uvezena DFX datoteka



F4.15: Izbornici putanje alata opcije lanca



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

1. Počnite postavljanjem reznih alata u softveru IPS. Odaberite .dxf datoteku i pritisnite F2. Upravljačka jedinica prepozna DXF datoteku u vvest će ju u program za uređivanje. Postavite ishodište obratka. To možete učiniti na jedan od tri načina.
 - a. Odabir točke
 - b. Ručno pomicanje
 - c. Unos koordinata
 - d. Za označavanje točke upotrijebite **[HANDLE JOG]** ili tipke sa strelicama; pritisnite **[ENTER]** za prihvatanje označene točke kao ishodišta. To služi za postavljanje informacija o koordinatama neobrađenog obratka.
2. Lanac / skupina. Ovaj korak pronalazi geometriju oblika. Automatska funkcija ulančavanja će pronaći geometriju većine obradaka. Ako je geometrija kompleksna i razgranata, prikazuje se upit tako da rukovatelj može odabrati jednu od grana. Automatsko ulančavanje će se nastaviti nakon odabira grane.
 - a. Ovo će promijeniti boju te značajke obratka i dodati skupinu u registar pod **Current group** (Trenutna skupina) na lijevoj strani prozora.
 - b. Pritisnite **[F2]** za otvaranje dijaloškog okvira.
 - c. Upotrijebite **[HANDLE JOG]** ili tipke sa strelicama za odabir početne točke putanje alata.
 - d. Odaberite opciju koja najbolje odgovara željenoj aplikaciji. Funkcija "Automatic Chaining" (Automatsko ulančavanje) je obično najbolji izbor budući da automatski iscrtava putanju alata za značajku obratka. Pritisnite **[ENTER]**.

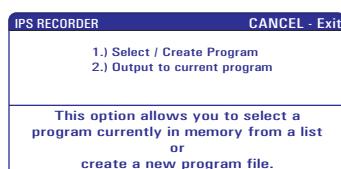


NAPOMENA:

Prethodno treba postaviti rezne alate u softveru IPS.

3. Odaberite putanju alata. Ovaj korak primjenjuje postupak putanje alata na određenu ulančanu skupinu.
 - a. Odaberite **Group** i pritisnite **[F3]** za odabir putanje alata.
 - b. Upotrijebite **[HANDLE JOG]** da biste podijelili rub značajke obratka; to će poslužiti kao ulazna točka za alat. Kada odaberete putanju alata, prikazat će se predložak iz IPS (Intuitive Programming System) za tu putanju. Većina IPS predložaka je ispunjena razumnim zadanim vrijednostima. One su izvedene iz alata i materijala koji su postavljeni.
 - c. Pritisnite **[F4]** za spremanje putanje alata kada se predložak dovrši; ili dodajte IPS segment G koda postojećem programu ili kreirajte novi program.
 - d. Pritisnite **[UREDI]** za vraćanje na funkciju DXF uvoza za kreiranje iduće putanje alata.

F4.16: Izbornik IPS snimaca



4.5 Osnovno programiranje

Tipični CNC program ima (3) dijela:

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

Sljedeći program izvršava rez dubok 0,100" (2,54 mm) pomoću Alata 1 u komadu materijala duž ravne crte od Z=0.0, X=2.0 do Z=-3.0, X=2.0.



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

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

1. % (Priprema)
2. 000100 (Osnovno programiranje - Priprema) ;
3. T101 (Priprema) ;
4. G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 (Priprema) ;
5. S2000 G50 (Priprema) ;
6. S500 G97 M03 (Priprema) ;
7. G00 X2.0 Z0.1 M08 (Priprema) ;
8. S900 G96 (Priprema) ;
9. G01 Z-3.0 F.01 (Rezanje) ;
10. G00 X2.1 M09 (Dovršenje) ;
11. G53 X0 Z0 (Dovršenje) ;
12. M30 (Dovršenje) ;
13. % (Dovršenje)

4.5.1 Priprema

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa:

Programski blok pripreme	Opis
%	Označava početak programa napisanog u programu za uređivanje teksta.
000100 (Osnovni program)	000100 je naziv programa. Konvencija imenovanja programa slijedi format Onnnnn: Slovo "O" i zatim 5-znamenkasti broj.
T101 ;	Odabire alat, odstupanje i naređuje izmjenu alata na Alat 1.

Programski blok pripreme	Opis
G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 ;	Ovo se naziva retkom za sigurno pokretanje. Dobra praksa strojarstva je postaviti ovaj programski blok nakon svake izmjene alata. G00 zadaje da pomak osi koji slijedi bude u modu brzog pomaka. G18 definira ravninu rezanja kao XZ ravninu. G20 definira da položaje koordinata budu u inčima. G40 poništava kompenzaciju rezača. G54 definira da se koordinatni sustav centrirna na odstupanju obratka spremlijenom u G54 na zaslonu Offset . G80 poništava bilo kakve standardne cikluse. G99 stavlja stroj u mod napredovanja po okretaju.
S2000 G50 ;	Ograničava vreteno na maksimum od 2000 okr/min.
S500 G97 M03 ;	S500 je adresa brzine vretena. Koristeći adresni kod Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena. 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. Možete upotrijebiti M41 ili M42 za nadilaženje ovoga. Pogledajte stranicu 299 za više informacija o ovim M kodovima. M03 uključuje vreteno.
G00 X2.0 Z0.1 M08 ;	G00 zadaje da pomak osi koji slijedi bude u modu brzog pomaka. X2.0 naređuje os X na X=2.0. Z0.1 naređuje os Z na Z=0.1. M08 uključuje rashladno sredstvo.
S900 G96 ;	G96 uključuje CSS. S900 zadaje korištenje brzine rezanja zajedno s trenutnim promjerom za izračunavanje pravilnog broja okr/min.

4.5.2 Rezanje

Ovo su programski blokovi rezanja u primjeru programa:

Programski blok rezanja	Opis
G01 Z-3.0 F.01 ;	G01 zadaje da se pomaci osi koji slijede izvrše po ravnoj liniji. G01 zahtijeva adresni kod Fn.nnn. F.01 zadaje brzinu napredovanja za pomak 0,01" (0,254 mm)/okr. Z-3.0 naređuje os Z na Z=-3.0.

4.5.3 Dovršenje

Ovo su programski blokovi dovršenja u primjeru programa:

Programski blok dovršenja	Opis
G00 X2.1 M09 ;	G00 naređuje dovršenje pomaka po osi brzim pomakom. X2.1 naređuje os X na X=2.1. M09 isključuje rashladno sredstvo.
G53 X0 Z0 ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. X0 Z0 naređuje pomak osi X i osi Z na X=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 završava program i pomiče cursor na kontrolu na vrhu programa.
%	Označava kraj programa napisanog u programu za uređivanje teksta.

4.5.4 Apsolutno ili koračno (XYZ ili UVW)

Apsolutno (XYZ) i koračno pozicioniranje (UVW) definiraju kako upravljačka jedinica interpretira naredbe pomaka osi.

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

Kada naredite pomak osi pomoću U(X), V(Y) ili W(Z), osi se pomiču na taj položaj u odnosu na trenutni položaj.

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

4.6 Funkcije alata

Kod Tnnoo se koristi za odabir sljedećeg alata (nn) i odstupanja (oo). Uporaba ovog koda se neznatno razlikuje ovisno o Postavci 33 (za koordinatni sustav FANUC ili YASNAC).

4.6.1 Koordinatni sustav FANUC

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

4.6.2 Koordinatni sustav YASNAC

T kodovi imaju format Tnnoo, nn, nn ima različita značenja ovisno o tome da li je T kod unutar ili izvan bloka G50. Vrijednost oo određuje trošenje alata od 1 do 50. Ako se koristi kompenzacija nosa alata, 50+oo određuje indeks pomaka alata za polumjer, konus i vrh. Ako je oo+00, ne primjenjuju se kompenzacije za trošenje niti za nos alata.

Izvan bloka G50, nn zadaje broj alata od 1 do maksimalnog broja stаницa na revolverskoj glavi.

U bloku G50, nnodređuje indeks pomaka alata od 51 do 100. Vrijednosti pomaka alata X i Z se oduzimaju od odstupanja obratka i time imaju suprotni predznak od geometrije alata koja se koristi u koordinatnom sustavu FANUC.

4.6.3 Odstupanja alata primijenjena za T101, FANUC nasuprot YASNAC

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.



NAPOMENA: *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 izmjenu alata:

1. Pritisnite [POWER UP/RESTART] ili [ZERO RETURN] i zatim [ALL].
Upravljačka jedinica pomiče revolversku glavu na normalan položaj.
2. Pritisnite [MDI/DNC] za ulazak u mod 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.

4.7 Koordinatni sustavi

CNC upravljačke jedinice koriste različite koordinatne sustave i odstupanja koja omogućuju nadzor lokacije točke obrade na obratku. Ovaj odlomak opisuje interakciju između različitih koordinatnih odstupanja alata.

4.7.1 Djelatni koordinatni sustav

Djelatni koordinatni sustav je zbroj svih koordinatnih sustava i odstupanja koja se trenutno koriste. To je sustav koji je prikazan pod oznakom **Work G54** na zaslonu **Position**. 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 Koordinatni sustavi obratka - Koordinate obratka su dodatni opcionalni pomak koordinata u odnosu na globalni koordinatni sustav. Na Haas upravljačkoj jedinici je dostupno 105 koordinatnih sustava obratka, označenih G54 do G59 i G154 P1 do G154 P99. G54 je koordinata obratka na snazi kada se upravljačka jedinica uključi. Zadnja korištena koordinata obratka ostaje na snazi dok se druga koordinata obratka koristi ili kada se stroj isključi. G54 se može isključiti tako da se vrijednosti X i Z na stranici za odstupanje obratka za G54 postave na nulu.

FANUC sadržani koordinatni sustav - sadržani koordinatni sustav 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, pritiskanjem [**RESET**] ili pritiskanjem [**POWER OFF**].

FANUC zajednički koordinatni sustav - zajednički (Comm) koordinatni sustav se nalazi na drugoj stranici zaslona odstupanja koordinata obratka, neposredno 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.

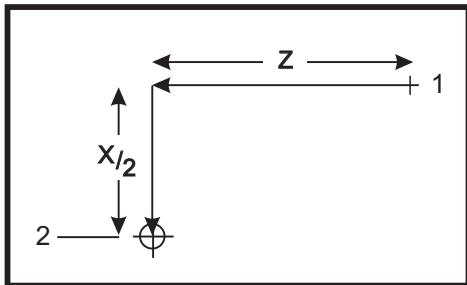
YASNAC pomak koordinata obratka - YASNAC komande omogućuju pomak koordinata obratka. To služi istoj funkciji kao i zajednički koordinatni sustav. Kada se Postavka 33 podesi na **YASNAC**, pomak se nalazi na stranici **Work Offsets** kao T00.

YASNAC koordinatni sustav stroja - Djelatne koordinate uzimaju vrijednost iz koordinata nultočke stroja. Koordinate stroja se mogu referirati naredbom G53 sa X i Z u bloku pomaka.

YASNAC odstupanja alata - Dostupna su dva tipa odstupanja: Odstupanja **Tool Geometry** i odstupanja **Tool Wear**. **Tool Geometry** (Odstupanja geometrije) se podešavaju prema različitim dužinama i širinama alata, tako da svaki alat dođe u istu referentnu ravninu. **Tool Geometry** odstupanja se obično izvršavaju prilikom postavljanja i ostaju fiksna. **Tool Wear** (Odstupanja trošenja) omogućuju rukovatelju manja podešavanja u odstupanjima geometrije radi kompenziranja zbog normalnog trošenja alata. **Tool Wear** obično iznose nula na početku proizvodnje i s vremenom se mogu promijeniti. U sustavu koji podržava FANUC **Tool Geometry** i **Tool Wear** se koriste u izračunavanju djelatnog koordinatnog sustava.

U sustavu koji podržava YASNAC, **Tool Geometry** odstupanja nisu dostupna; njih zamjenjuju odstupanja pomaka alata (50 odstupanja pomaka alata po brojevima 51-100). YASNAC odstupanja pomaka alata modificiraju globalne koordinate radi omogućavanja promjenjivih dužina alata. Odstupanja pomaka alata se moraju koristiti prije pozivanja uporabe alata putem naredbe G50 Txx00. Odstupanje pomaka alata zamjenjuje bilo kakvo prethodno izračunato odstupanje globalnog pomaka i naredba G50 nadilazi prethodno odabran pomak alata.

F4.17: G50 YASNAC Pomak alata: [1] Stroj (0,0), [2] Središnja linija vretena .



```

000101 ;
N1 G51 (Povratak u nultočku stroja) ;
N2 G50 T5100 (Odstupanje za alat 1) ;
.
.
.
%
```

4.7.2 Automatsko postavljanje odstupanja alata

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

4.7.3 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. Izračunati vrijednosti globalnog koordinatnog sustava se mogu 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]**.

4.8 Slika uživo

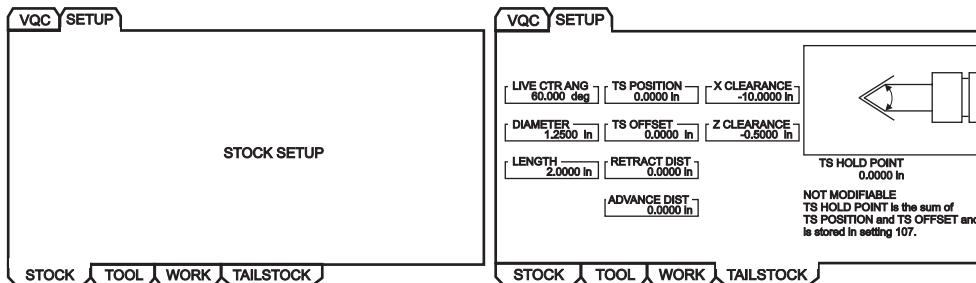
Ova funkcija omogućuje rukovatelju gledanje simulacije u stvarnom vremenu dok se obradak obrezuje. Da biste koristili sliku uživo, morate postaviti materijal i alate prije pokretanja programa za obradak.

4.8.1 Postavljanje aktivne slike obratka

Vrijednosti podataka za dimenzije obratka i čeljusti se pohranjuju na zaslonu "Stock Setup" (Postavljanje obratka). Slika uživo primjenjuje ove spremljene podatke za svaki alat.



NAPOMENA: Uključite Postavku 217 na ON (pogledajte stranicu 336) za prikaz čeljusti stezne glave na zaslonu.

F4.18: Zaslon postavljanja konjića

Za unos vrijednosti obratka i čeljusti:

1. Pritisnite [**MDI/DNC**], zatim [**PROGRAM**] za povratak u mod **I PS JOG**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice **SETUP** (POSTAVLJANJE) i pritisnite [**ENTER**]. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice **STOCK** i pritisnite [**ENTER**] za prikaz zaslona **Stock Setup**. Pomičite se kroz zaslone i varijable pomoću tipki sa strelicama lijevo/desno/gore/dolje. Za unos informacija koje zahtijeva odabir parametra, upotrijebite brojčanu tipkovnicu, zatim pritisnite [**ENTER**]. Za izlaz iz zaslona, pritisnite [**CANCEL**]. Zaslon "Stock Setup" (Postavljanje obratka) prikazuje parametre obratka i čeljusti koji se mogu promjeniti za obradu pojedinog obratka.
3. Nakon unosa vrijednosti, pritisnite [**F4**] za spremanje informacija o obratku i čeljustima u program.
4. Odaberite jedan od izbora i pritisnite [**ENTER**]. Upravljačka jedinica će unijeti nove retke koda na lokaciji cursora. Pazite da se novi kod unese u retku nakon broja programa.

4.8.2 Primjer programa

```
%  
001000 ;  
;  
G20 (MOD INČA) (Početak informacija o slici uživo) ;  
(OBRADAK) ;  
([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([Veličina rupe, Lice]  
[Promjer, Dužina]) ;  
(ČELJUSTI) ;  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([Visina, Debljina] [Stezaljka,  
Visina koraka]) (Kraj informacija za sliku uživo) ;  
M01 ;  
;  
[Program obratka]
```

Prednost unošenja postavki obratka u program je ta što se ove postavke spremaju s programom, a zaslon "Stock Setup" (Postavljanje obratka) ne zahtijeva daljnja unošenja podataka kada se program pokrene ubuduće.

Daljnje postavke za aktivnu sliku, kao što su **X** i **Z Offset**, **Rapid Path** i **Feed Path Live Image** i **Show Chuck Jaws** su dostupne pritiskom na [**SETTING/GRAFIC**], upisivanjem prve postavke **LIVE IMAGE** (202) i pritiskanjem strelice cursora [**GORE**]. Pogledajte stranicu **334** za više informacija.

F4.19: Postavke aktivne slike na upravljačkoj ploči

GENERAL		PROGRAM	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS	LIVE IMAGE
LIVE IMAGE							
202	LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)						1.1050
203	LIVE IMAGE X OFFSET						0.0000
205	LIVE IMAGE Z OFFSET						0.0000
206	STOCK HOLE SIZE						0.0000
207	Z STOCK FACE						0.0500
208	STOCK OD DIAMETER						6.5000
209	LENGTH OF STOCK						6.0000
210	JAW HEIGHT						3.5000
211	JAW THICKNESS						2.5000
212	CLAMP STOCK						0.2500
213	JAW STEP HEIGHT						2.0000
214	SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE						OFF
215	SHOW FEED PATH LIVE IMAGE						OFF
217	SHOW CHUCK JAWS						ON
218	SHOW FINAL PASS						OFF
219	AUTO ZOOM TO PART						OFF
220	TS LIVE CENTER ANGLE						OFF
221	TAILSTOCK DIAMETER						OFF
222	TAILSTOCK LENGTH						OFF

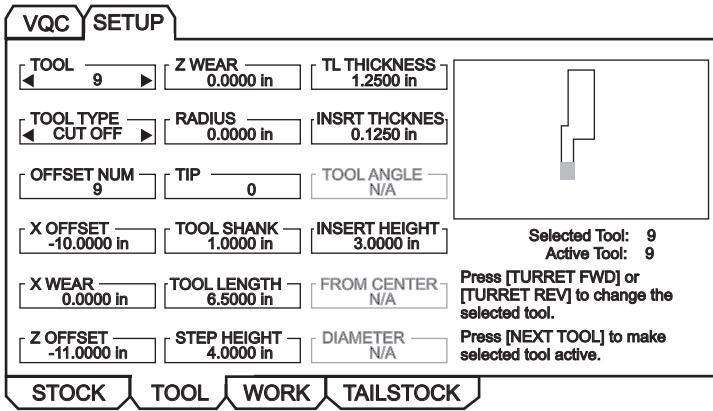
4.8.3 Postavljanje aktivne slike alata

Podaci o alatu se spremaju u odstupanja u IPS kartice. Live Image (Slika uživo) koristi ove informacije za crtanje i simulaciju alata koji izvršava rezanje. Tražene dimenzije se mogu naći u katalogu dobavljača alata ili mjerenjem alata.



NAPOMENA: Okviri za unos parametara za postavljanje su sive boje ako se ne primjenjuju za odabrani alat.

F4.20: Postavljanje alata



NAPOMENA: Podaci o odstupanju alata se mogu unijeti za do 50 alata.

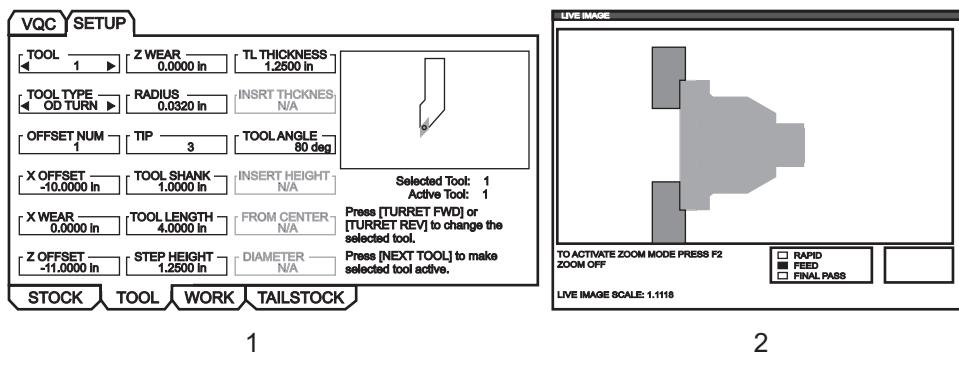
Sljedeći odlomak prikazuje dio programa struga koji reže dio obratka. Slijedi ilustracija programa i odgovarajuće postavke alata:

```

001000 ;
T101 ;
G54;
G50 S4000 ;
G96 S950 M03 ;
M08 ;
G00 X6.8 ;
Z0.15 ;
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
N80103 ;
G00 G40 X2. ;
G01 X2.75 Z0. ;
G01 X3. Z-0.125 ;
G01 X3. Z- 1,5 ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
G01 X5. Z- 3,75 ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
G01 X6.6 Z-4. ;
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
G00 X6.8 Z0.15 ;
M09 ;
M01 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;

```

F4.21: [1] T101 Postavke i [2] Obradak obrađen iz T101 postavki.

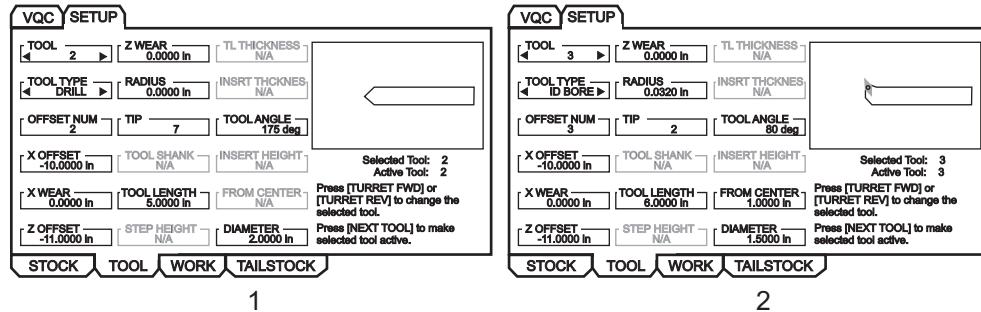


1

2

Primjeri zaslona za postavljanje alata

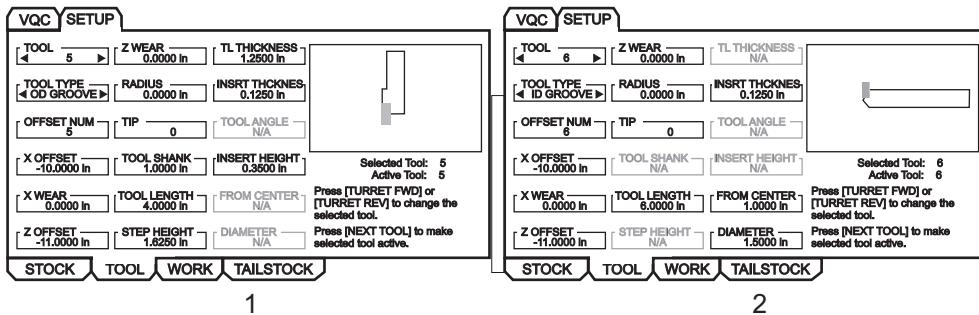
F4.22: Postavljanje alata: [1] Bušenje, [2] Provrt unutr. promjera



1

2

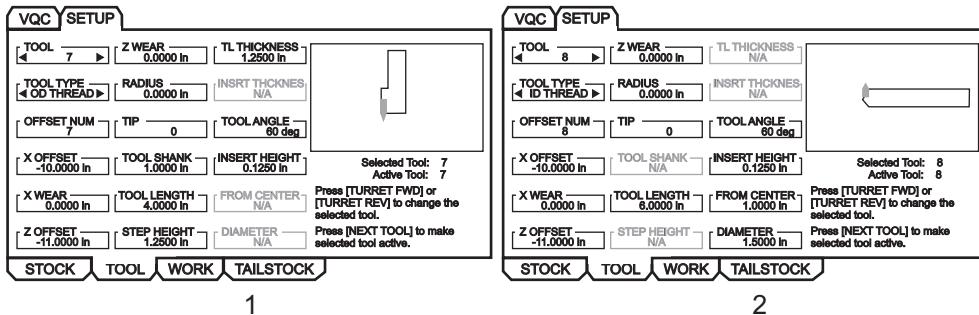
F4.23: Postavljanje alata: [1] Utor vanjskog promjera, [2] Utor unutr. promjera



1

2

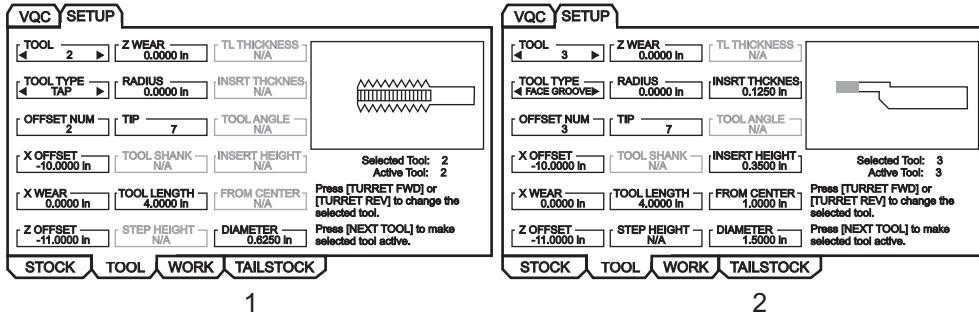
F4.24: Postavljanje alata: [1] Navoj vanjskog promjera, [2] Navoj unutr. promjera



1

2

F4.25: Postavljanje alata: [1] Konus, [2] Utor lica



1

2

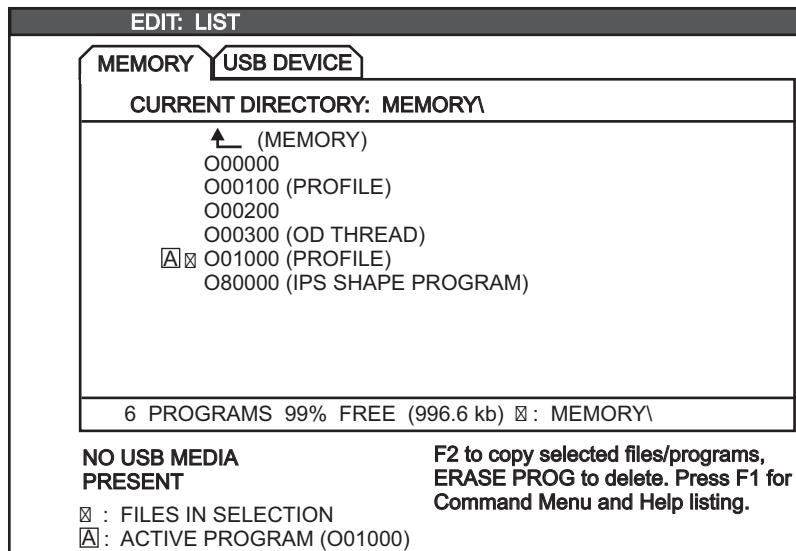
1. Na kartici za postavljanje obratka, pritisnite **[CANCEL]**, odaberite karticu **TOOL** i pritisnite **[ENTER]**.
2. Odaberite broj alata, upišite i unesite specifične parametre potrebne za taj alat (tj. broj odstupanja, dužinu, deblinu, veličinu svrdla, itd.).

4.8.4 Postavljanje konjića (slika uživo)

Vrijednosti podataka za parametre konjića su spremljene u odstupanjima na zaslonu "Tailstock Setup" (Postavljanje konjića).



NAPOMENA: Kartica Tailstock (Konjić) je vidljiva samo ako stroj ima konjić.

F4.26: Zaslon postavljanja konjića

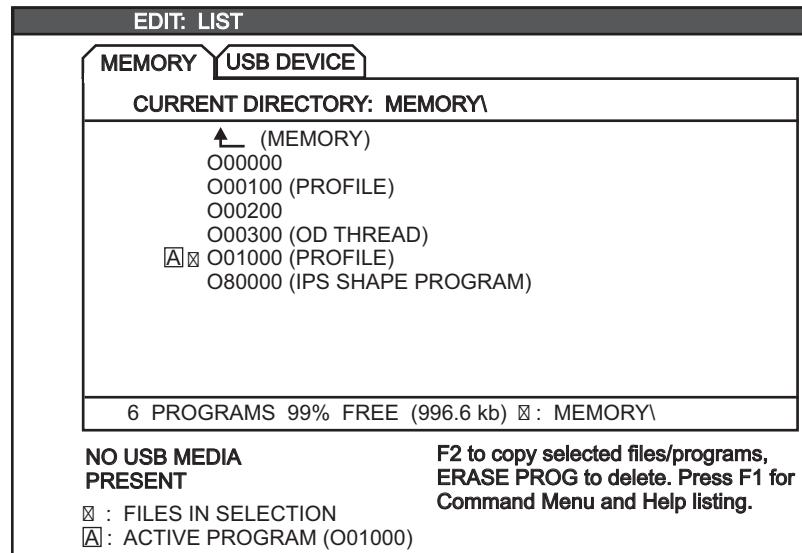
1. Pritisnite **[MDI/DNC]**, zatim **[PROGRAM]** za povratak u mod **IPS JOG**.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice **SETUP** (POSTAVLJANJE) i pritisnite **[ENTER]**. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice **TAILSTOCK** (KONJIĆ) i pritisnite **[ENTER]** za prikaz zaslona **Tailstock Setup**.

LIVE CTR ANG, DIAMETER i **LENGTH** odgovaraju postavkama 220-222. **X CLEARANCE** odgovara Postavci 93. **Z CLEARANCE** odgovara Postavci 94. **RETRACT DIST** odgovara Postavci 105. **ADVANCE DIST** odgovara Postavci 106. **TS HOLD POINT** je kombinacija **TS POSITION** i **TS OFFSET** i odgovara Postavci 107.
3. Za izmjenu podataka, unesite vrijednost u redak za unos i pritisnite **[ENTER]** za dodavanje unesene vrijednosti trenutnoj vrijednosti, ili pritisnite **[F1]** za brisanje trenutne vrijednosti i umetanje unesene vrijednosti.
4. Kada označavate **TS POSITION**, pritisak na **[Z FACE MEASURE]** uzima vrijednost osi B i stavlja ju u **TS POSITION**. Kada označavate **X CLEARANCE**, pritisak na **[X DIAMETER MEASURE]** uzima vrijednost osi X i stavlja ju u **X CLEARANCE**. Kada označavate **Z CLEARANCE**, pritisak na **[Z FACE MEASURE]** uzima vrijednost osi Z i stavlja ju u **Z CLEARANCE**.
5. Pritiskom na **[ORIGIN]** pri označavanju **X CLEARANCE** postavlja razmak na maksimalni hod. Pritiskom na **[ORIGIN]** pri označavanju **Z CLEARANCE** postavlja razmak na nulu.

4.8.5 Upravljanje

Odaberite program za pokretanje:

F4.27: Zaslon memorije trenutnog direktorija

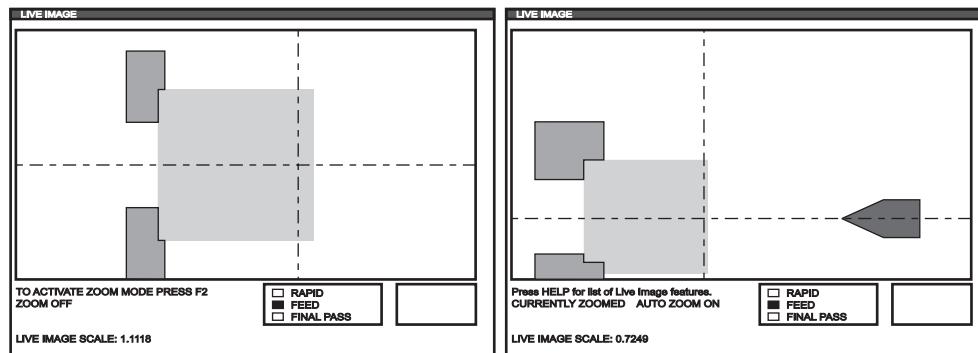


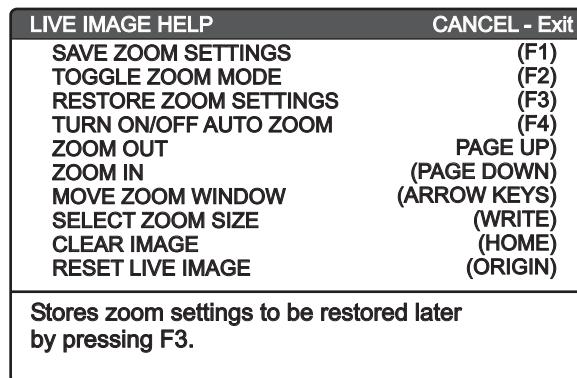
1. Odaberite željeni program pritiskom na **[LIST PROGRAM]** za prikaz zaslona **EDIT: LIST** (UREĐIVANJE: POPIS). Odaberite karticu **MEMORY** i pritisnite **[ENTER]** za prikaz zaslona **CURRENT DIRECTORY: MEMORY** (TRENUTNI DIREKTORIJ: MEMORIJA).
2. Odaberite program (npr. 001000) i pritisnite **[ENTER]** da biste ga odabrali kao aktivni program.

4.8.6 Pokretanje obratka

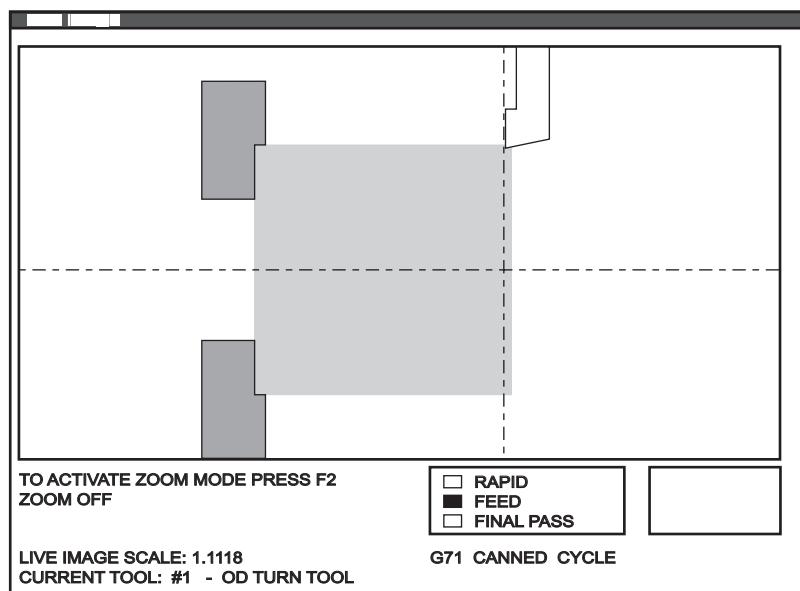
Za gledanje zaslona **Live Image** dok se obradak obrađuje:

F4.28: Zaslon aktivne slike s izvučenim materijalom



F4.29: Popis značajki aktivne slike

NAPOMENA: Kada umetač šipki dosegne G105, obradak se osvježava.

F4.30: Alat aktivne slike obrađuje obradak

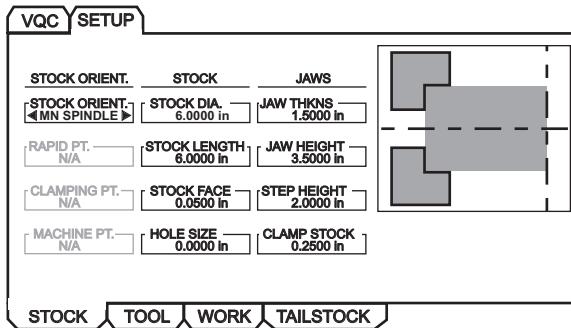
NAPOMENA: Podaci prikazani na zaslonu dok se program izvršava uključuju: program, glavno vreteno, položaj stroja, mjerače vremena i brojače.

1. Pritisnite [MEMORY], zatim [CURRENT COMMANDS], i zatim [PAGE UP]. Kada se zaslon otvori, pritisnite [ORIGIN] za prikaz zaslon Live Image s izvučenim materijalom.
 - a. Pritisnite [F2] za ulazak u mod zoom. Upotrijebite [PAGE UP] i [PAGE DOWN] za zumiranje zaslona i tipke za smjer za pomicanje zaslona. Pritisnite [ENTER] kada se postigne željeno uvećanje. Pritisnite [POČETNO] za povratak na nula uvećanja, ili pritisnite [F4] za automatsko uvećanje obratka. Pritisnite [F1] za spremanje određenog uvećanja i pritisnite [F3] za učitavanje postavke uvećanja.
 - b. Pritisnite [POMOĆ] za skočni prozor koji sadrži popis funkcija Live Image (Slika uživo).
2. Pritisnite [CYCLE START]. Na zaslonu će iskočiti upozorenje. Pritisnite [CYCLE START] ponovo za pokretanje programa. Kada se program izvršava i podaci o alatu su postavljeni, zaslon Live Image prikazuje alat koji obrađuje obradak u stvarnom vremenu dok program radi.

4.8.7 Obrtanje obratka

Grafički prikaz obratka koji je rukovatelj ručno okrenuo prikazuje se dodavanjem sljedećih komentara u program, nakon naredbe M00.

F4.31: Zaslon postavljanja obrnutog obratka



```
000000 ;
[Kod za prvi postupak u Live Image] ;
[Kod za prvi postupak s obratkom koji se obrađuje] ;
M00 ;
G20 (MOD INČA) (Početak informacija o slici uživo za obrnuti
obradak) ;
(OBRNUTI OBRATAK) ;
(STEZANJE) ([2.000, 3.0000]) ([Promjer, Dužina]) (Kraj informacija
o slici uživo za obrnuti obradak) ;
;
M01 ;
;
[Program obratka za drugi postupak];
```

- Pritisnite **[F4]** za unos koda **Live Image** u program.
- Live Image će ponovo iscrtati obradak s obrnutom orientacijom i sa čeljustima stezne glave
 stegnutima na položaju koji je zadan sa **x** i **y** unutar komentara (CLAMP) (**x** **y**) ako komentari (FLIP
 PART) i (CLAMP) (**x** **y**) slijede uputu M00 (zaustavljanje programa) u programu.

4.9 Postavljanje i upravljanje konjićem

Konjić služi za podupiranje kraja obratka koji se okreće. Pomiče se duž dvije linearne vodilice. Pomicanje konjića se kontrolira putem programskega koda, u modu ručnog pomicanja ili nožnim prekidačem.



NAPOMENA: Konjić se ne može instalirati na terenu.

Konjićem se upravlja pomoću hidrauličkog tlaka na modelima ST-10 (samo pinola), ST-20 i ST-30.

Na modelima ST-40, konjić je postavljen i drži silu koju daje servo motor.

Konjić je uključen kada se pinola konjića upre u obradak, primjenjujući zadalu silu.

4.9.1 Programiranje koda M

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

M21: Konjić naprijed

M22: Konjić nazad

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. Neprekidni hidraulički tlak se primjenjuje radi sprječavanja pomaka pinole prema naprijed.

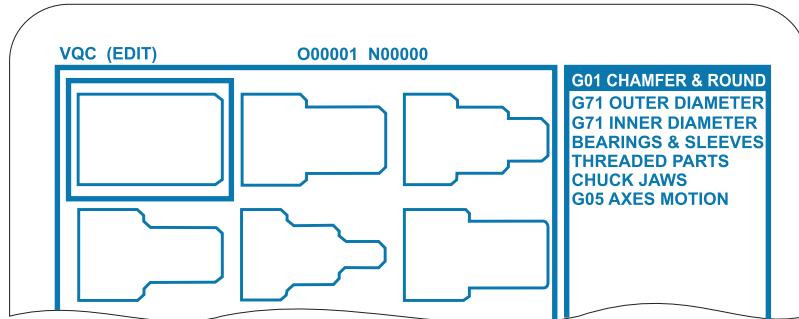
4.10 Vizualni brzi kod

Za pokretanje vizualnog brzog koda (VQC), pritisnite [MDI/DNC], i zatim [PROGRAM]. Odaberite vqc iz izbornika s karticama.

4.10.1 Odabir kategorije

Za odabir kategorije:

F4.32: Odabir kategorije VQC obratka



1. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir kategorije obradaka čiji opis približno odgovara željenom obratku.
2. Pritisnite [ENTER].

Pojavljuje se niz slika obradaka u toj kategoriji.

4.10.2 Odabir predloška za obradak

Za odabir predloška za obradak:

1. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir predloška na stranici.
2. Pritisnite [ENTER].

Upravljačka jedinica prikazuje obris obratka i čeka da unesete vrijednosti za izradu odabranog obratka.

4.10.3 Unos podataka

Upravljačka jedinica programeru daje upit o informacijama o odabranom obratku. Kada se svi podaci unesu, upravljačka jedinica pita gdje treba postaviti kod G:



NAPOMENA: *Program će također biti dostupan za uređivanje u modu Edit. Preporučuje se prvo provjeriti program pokretanjem u modu Grafika.*

1. **Select/Create a Program (Odabir/kreiranje programa)** – To će dodati nove retke koda u odabrani program.
 - a. Otvorit će se prozor s upitom za odabir naziva programa.
 - b. Označite program i pritisnite **[ENTER]**.
Ako program već sadrži kod, VQC unosi novi kod na početku programa; prije postojećeg koda.
 - c. Imate mogućnost kreiranja novog programa unosom naziva programa i pritiskom na **[ENTER]** za dodavanje redaka koda u novi program.
2. **Add to Current Program (Dodaj u trenutni program)** – Kod koji generira VQC će se dodati nakon kursora.
3. **MDI** – Kod se šalje u **MDI** sav sadržaj u MDI će biti prebrisana.
4. **Cancel (Poništi)** – Prozor će se zatvoriti i prikazat će se vrijednosti programa.

4.11 Podrutine

Podrutine (podprogrami) su obično nizovi naredbi koji se ponavljaju nekoliko puta u programu. Umjesto ponavljanja naredbi puno puta u glavnom programu, podrutine su napisane u zasebnom programu. Glavni program ima jednu naredbu koja poziva program podrutine. Podrutina se poziva pomoću naredbe M97 ili M98 i koda P.

Kada koristite M97, kod P (nnnnn) je isti kao i lokacija programa (Nnnnnn) podrutine. Kada koristite M98, kod P (nnnnn) je isti kao i broj programa (Onnnnn) podrutine.

Podrutine mogu sadržavati L za ponavljanje brojanja. Ako je prisutna naredba L, poziv podrutine se ponavlja toliki broj puta prije nego glavni program nastavi s idućim blokom.

Kada koristite M97, potprogram mora biti unutar glavnog programa, a kada koristite M98, potprogram mora biti u memoriji upravljačke jedinice ili na tvrdom disku (opcija).

Poglavlje 5: Programiranje opcija

5.1 Programiranje opcija

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

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

5.2 Makro programi (opcija)

5.2.1 Uvod



NAPOMENA: *Ova upravljačka funkcija je opcionska; обратите се представнику за више информација.*

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.

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji se izvršava više puta. Makro izjava dodjeljuje vrijednost varijabli ili očitava vrijednost varijable, procjenjuje izraz, uvjetno ili bezuvjetno se razgranava na drugu točku u programu, ili uvjetno ponavlja neki dio programa.

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

- **Jednostavni uzorci koji se ponavljaju**

Uzorci koji se često ponavljaju se mogu definirati pomoću makro naredbi i spremiti. Na primjer:

- a) Komplet obradaka
- b) Obrada mekih čeljusti
- c) Korisnički definirani "standardni" ciklusi (kao što su korisnički ciklusi za utore)

- **Automatsko postavljanje odstupanja na osnovi programa**

Pomoću makro programa, odstupanja koordinata se mogu postaviti u svakom programu tako da postupci postavljanja postanu lakši i manje podložni greškama (makro varijable #2001-#2950).

- **Sondiranje**

Sondiranje poboljšava mogućnosti stroja, neki primjeri su:

- a) Profiliranje obratka radi određivanja nepoznatih dimenzija za kasniju obradu.
- b) Kalibracija alata za vrijednosti odstupanja i trošenja
- c) Pregled prije obrade radi utvrđivanja odstupanja materijala na odljevcima

Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje programa

G04 - Stajanje

G65 Pxx - Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

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

M97 Pxx - Pozivanje lokalne podrutine

M98 Pxx - Pozivanje potprograma

M99 - Vraćanje ili petlja potprograma

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

M109 - Interaktivni korisnički unos (pogledajte stranicu **304**)

Postavke

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

Zaokruživanje

Upravljačka jedinica spremi decimalne brojeve kao binarne vrijednosti. Kao posljedica, brojevi spremljeni u varijablama se mogu razlikovati za 1 najmanju značajnu znamenku. Na primjer, broj 7 spremljen u makro varijabli #100 se može kasnije pročitati kao 7.000001, 7.000000, ili 6.999999. Ako je izjava

IF [#100 EQ 7]... ;

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

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

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

Praćenje unaprijed

Praćenje unaprijed je funkcija od velike važnosti za makro programera. Upravljačka jedinica pokušava procesirati što je više redaka moguće prije vremena radi ubrzavanja procesiranja. To uključuje interpretaciju makro varijabli. Na primjer,

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
```

Namjena ovoga je uključivanje izlaza, čekanje 1 sekundu i zatim isključivanje izlaza. Međutim, praćenje unaprijed uzrokuje trenutno isključivanje izlaza dok se izvršava stajanje. G103 P1 se koristi za ograničavanje praćenja unaprijed na 1 blok. Da bi ovaj primjer radio pravilno, mora se modificirati kako slijedi:

```

G103 P1 (Vidi odlomak o kodovima G u priručniku za daljnje
objašnjenje za G103) ;
;
#1101=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#1101=0 ;

```

Praćenje blokova unaprijed i brisanje bloka

Upravljačka jedinica Haas koristi funkciju Block Look Ahead (Praćenje blokova unaprijed) za čitanje i pripremu programskih blokova nakon bloka koji se trenutno izvršava. To omogućuje da upravljačka jedinica glatko prelazi s jednog pomaka na idući. G103 Limit Block Buffering (Ograničenje međuspremnika blokova) ograničava koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica pratiti blokove. G103 uzima argument P_{nn} koji zadaje koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica gledati. Za dodatne informacije, pogledajte odlomak o kodovima G i M.

Upravljačka jedinica Haas također ima mogućnost preskakanja programskih blokova kada se pritisne tipka **[BLOCK DELETE]**. Za konfiguriranje programskog bloka koji će se preskočiti u modu Block Delete (Brisanje bloka), započnite redak koda znakom /. Uporaba naredbe

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

prije bloka s naredbom

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

omogućuje da se program koristi kao program kada je uključeno Brisanje bloka. Program se koristi kao potprogram kada je Brisanje bloka isključeno.

5.2.2 Napomene o upravljanju

Makro varijable se mogu spremiti ili učitati putem RS-232 ili USB ulaza, slično kao i postavke i odstupanja. Pogledajte stranicu **5**.

Stranica za prikaz varijabli

Makro varijable #1 - #999 se prikazuju i mogu se modificirati putem zaslona za trenutne naredbe.

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** i upotrijebite **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** za otvaranje stranice **Macro Variables** (Makro varijable). Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Variables**.
2. Makro varijabla se postavlja unosom vrijednosti i pritiskom na **[ENTER]**. Makro varijable se mogu obrisati pritiskom na **[ORIGIN]**, što će obrisati sve varijable.
3. Ako unesete broj makro varijable i pritisnete strelicu gore/dolje, pokrenut ćete traženje te varijable.
4. Prikazane varijable predstavljaju vrijednosti varijabli tijekom izvršavanja programa. Ponekada to može biti do 15 blokova prije stvarnih postupaka stroja. Otklanjanje grešaka u programu je lakše kada se na početku programa umetne G103 P1 za ograničenje međuspremanja blokova i ako se G103 P1 ukloni nakon otklanjanja grešaka.

Prikaz korisnički definiranih makro varijabli 1 i 2

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

**NOTE:**

Nazivi Makro oznaka 1 i Makro oznaka 2 su promjenjive oznake, samo označite naziv, upišite novi naziv i pritisnite [ENTER].

Da biste zadali koje dvije makro varijable će se prikazati pod **Makro oznaka 1** i **Makro oznaka 2** u prozoru **Operation Timers & Setup** (Radni mjerači vremena i postavke)

1. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**].
2. Pritisnite [**PAGE UP**] ili [**PAGE DOWN**] za otvaranje stranice **Operation Timers & Setup**.
3. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir polja **Makro oznaka 1** ili **Makro oznaka 2** (desno od oznake).
4. Upišite broj varijable (bez #) i pritisnite [**ENTER**].

Polje desno od unesenog broja varijable prikazuje trenutnu vrijednost.

Makro argumenti

Argumenti u izjavi G65 su način za slanje vrijednosti u i postavljanje lokalnih varijabli za makro podrutinu.

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

Abecedno adresiranje

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Varijabla:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Adresa:	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Varijabla:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Alternativno abecedno adresiranje

Adresa:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Varijabla:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Varijabla:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Adresa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Varijabla:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argumenti prihvaćaju bilo koju vrijednost s pomičnim zarezom na četiri decimalna mesta. Ako je upravljačka jedinica u metričkom sustavu, pretpostavit će tisućinke (.000). U primjeru dolje, lokalna varijabla #1 će primiti .0001. Ako decimala nije uključena u vrijednost argumenta, kao što je:

G65, P9910, A1, B2, C3

Vrijednosti se šalju u makro podrutine prema sljedećoj tablici:

Slanje cjelobrojnog argumenta (bez decimalne točke)

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G
Varijabla:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Adresa:	H	I	J	K	L	M	N
Varijabla:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adresa:	O	P	Q	R	S	T	U
Varijabla:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adresa:	V	W	X	Y	Z		
Varijabla:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Za sve 33 lokalne makro varijable se mogu pridružiti vrijednosti s argumentima koristeći metodu alternativnog adresiranja. Sljedeći primjer prikazuje kako možete poslati dva skupa koordinatnih lokacija u makro podrutinu. Lokalne varijable #4 do #9 bi bile postavljene na .0001 do .0006.

Primjer:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

Sljedeća slova se ne mogu koristiti za slanje parametara u makro podrutinu: G, L, N, O ili P.

Makro varijable

Postoje tri kategorije makro varijabli: varijable sustava, globalne varijable i lokalne varijable. 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 od #1 do #33. Skup lokalnih varijabli je uvijek dostupan. Kada se izvrši poziv podrutine pomoću naredbe G65, lokalne varijable se spremaju i novi skup je dostupan za uporabu. To se zove 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	F		H
Alternativno:							I	J	K	I	J
Varijabla:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternativno:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Varijabla:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adresa:	W	X	Y	Z							
Alternativno:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

NAPOMENA: *Varijable 10, 12, 14-16 i 27-33 nemaju odgovarajuće adresne argumente. Mogu se postaviti ako se koristi dovoljan broj argumenata I, J i K kako je navedeno gore u odlomku o argumentima. Kada se umetnu u makro podrutinu, lokalne varijable se mogu čitati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1-33.*

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

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

Globalne varijable

Globalne varijable su varijable koje su dostupne uvijek. Postoji samo jedan primjerak svake globalne varijable. Globalne varijable se pojavljuju u tri raspona: 100-199, 500-699 i 800-999. Globalne varijable ostaju u memoriji kada se stroj isključi.

Povremeno su bili pisani određeni makro programi za tvornički instalirane opcije koje koriste globalne varijable. Na primjer, sondiranje, izmjenjivač paleta, itd. Pri uporabi globalnih varijabli, pazite da ih ne koristi drugi program na stroju.

Varijable sustava

Sustav varijable daju programeru mogućnost interakcije s različitim uvjetima upravljanja. Postavljanjem varijable sustava, rad upravljačke jedinice se može modificirati. Očitavanjem varijable sustava, program može modificirati svoje ponašanje na osnovi vrijednosti u varijabli. Neke varijable sustava imaju status "Read Only" (Samo čitanje); to znači da ih programer ne može mijenjati. Slijedi kratka tablica često korištenih varijabli sustava s objašnjenjem njihove uporabe.

VARIJABLE	UPORABA
#0	Nije broj (samo za čitanje)
#1-#33	Argumenti makro poziva
#100-#199	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#500-#549	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#550-#580	Podaci za kalibraciju sonde (ako je ugrađena)
#581-#699	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#700-#749	Skrivene varijable samo za internu uporabu.
#800-#999	Varijable opće namjene koje se spremaju prilikom isključivanja stroja
#1000-#1063	64 diskretna unosa (samo za čitanje)
#1064-#1068	Maks. opterećenja za osi X, Y, Z, A i B
#1080-#1087	Sirovi analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1090-#1098	Filtrirani analogni u digitalne unose (samo za čitanje)
#1094	Razina rashladnog sredstva
#1098	Opterećenje vretena s Haas vektorskim pogonom (samo za čitanje)
#1100-#1139	40 diskretnih izlaza
#1140-#1155	16 dodatnih relejskih izlaza putem multipleksiranog izlaza
#1264-#1268	Maks. opterećenja za osi C, U, V, W i TT
#2001-#2050	Odstupanja pomaka alata za os X
#2051-#2100	Odstupanja pomaka alata za os Y
#2101-#2150	Odstupanja pomaka alata za os Z
#2201-#2250	Odstupanja polumjera nosa alata
#2301-#2350	Smjer vrha alata
#2701-#2750	Odstupanja trošenja alata za os X

VARIJABLE	UPORABA
#2751-#2800	Odstupanja trošenja alata za os Y
#2801-#2850	Odstupanja trošenja alata za os Z
#2901-#2950	Odstupanja trošenja polumjera nosa alata
#3000	Programabilni alarm
#3001	Brojač milisekundi
#3002	Brojač sati
#3003	Potiskivanje jednog bloka
#3004	Upravljanje nadilaženjem
#3006	Programabilno zaustavljanje s porukom
#3011	Godina, mjesec, dan
#3012	Sat, minuta, sekunda
#3020	Mjerač vremena uključenosti (samo za čitanje)
#3021	Mjerač vremena za pokretanje ciklusa
#3022	Mjerač vremena napredovanja
#3023	Vrijeme trenutnog ciklusa
#3024	Vrijeme posljednjeg ciklusa
#3025	Vrijeme prethodnog ciklusa
#3026	Alat u vretenu (samo za čitanje)
#3027	Broj okretaja vretena (samo za čitanje)
#3030	Jedan blok
#3031	Probno pokretanje
#3032	Brisanje bloka
#3033	Opcijsko zaustavljanje
#3901	M30 broj 1
#3902	M30 broj 2
#4001-#4021	Skupni kodovi G prethodnog bloka
#4101-#4126	Adresni kodovi prethodnog bloka



NAPOMENA: *Mapiranje od #4101 na #4126 je isto kao i abecedno adresiranje odjeljka "Makro Argumenti"; npr., izjava X1.3 postavlja varijablu #4124 na 1.3.*

VARIJABLE	UPORABA
#5001-#5006	Krajnji položaj prethodnog bloka
#5021-#5026	Trenutni položaj koordinata stroja
#5041-#5046	Trenutni položaj koordinata obratka
#5061-#5069	Trenutni položaj preskakanja signala - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Trenutno odstupanje alata
#5201-#5206	Zajedničko odstupanje
#5221-#5226	Odstupanja obratka G54
#5241-#5246	Odstupanja obratka G55
#5261-#5266	Odstupanja obratka G56
#5281-#5286	Odstupanja obratka G57
#5301-#5306	Odstupanja obratka G58
#5321-#5326	Odstupanja obratka G59
#5401-#5450	Mjerači vremena napredovanja alata (sekunde)
#5501-#5550	Mjerači ukupnog vremena alata (sekunde)
#5601-#5650	Ograničenje nadzora trajanja alata
#5701-#5750	Brojač nadzora trajanja alata
#5801-#5850	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#5901-#6000	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#6001-#6277	Postavke (samo za čitanje)
#6501-#6999	Parametri (samo za čitanje)



NAPOMENA: *Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se ne pojavljuju u makro varijablama za postavke.*



NAPOMENA: *Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se ne pojavljuju u makro varijablama za parametre.*

VARIJABLE	UPORABA
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) dodatna odstupanja obratka
#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
#8550	ID oznaka alata/grupe alata
#8552	Maksimalne zabilježene vibracije
#8553	Odstupanja pomaka alata za os X
#8554	Odstupanja pomaka alata za os Z
#8555	Odstupanja polumjera nosa alata
#8556	Smjer vrha alata
#8559	Odstupanja trošenja alata za os X

VARIJABLE	UPORABA
#8560	Odstupanja trošenja alata za os Z
#8561	Odstupanja trošenja polumjera nosa alata
#8562	Mjerači vremena napredovanja alata
#8563	Mjerači ukupnog vremena alata
#8564	Ograničenje nadzora trajanja alata
#8565	Brojač nadzora trajanja alata
#8566	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#8567	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#14401-#14406	G154 P21 dodatna odstupanja obratka
#14421-#14426	G154 P22 dodatna odstupanja obratka
#14441-#14446	G154 P23 dodatna odstupanja obratka
#14461-#14466	G154 P24 dodatna odstupanja obratka
#14481-#14486	G154 P25 dodatna odstupanja obratka
#14501-#14506	G154 P26 dodatna odstupanja obratka
#14521-#14526	G154 P27 dodatna odstupanja obratka
#14541-#14546	G154 P28 dodatna odstupanja obratka
#14561-#14566	G154 P29 dodatna odstupanja obratka
#14581-#14586	G154 P30 dodatna odstupanja obratka
#14581+ (20n) - #14586+ (20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 dodatna odstupanja obratka

5.2.3 Detaljni opis sistemskih varijabli

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

1-bitni diskretni unosi

Unosi označeni kao pričuvni se mogu spojiti na eksterne uređaje i programer ih može koristiti.

1-bitni diskretni izlazi

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

Maksimalno opterećenje osi

Sljedeće varijable sadrže maksimalna opterećenja osi koja je os postigla od uključivanja stroja ili od brisanja makro varijable. Maksimalno opterećenje osi je najveće opterećenje (100.0 = 100%) kojem je os bila izložena, a ne opterećenje osi u trenutku čitanja makro varijable.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U
#1066 = os Z	#1266 = os V
#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

Odstupanja alata

Upotrijebite 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

Programibilne poruke

#3000 Alarsi se mogu programirati. Programabilni alarm će se ponosati isto kao i ugrađeni alarsi. Alarm se generira postavljanjem makro varijable #3000 na broj između 1 i 999.

```
#3000= 15 (PORUKA POSTAVLJENA NA POPIS ALARMA) ;
```

Kada se ovo izvrši, na dnu zaslona treće *Alarm* i tekst u idućem komentaru se postavlja na popis alarma. Broj 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 alarsi uvijek imaju broj između 1000 i 1999. Prva 34 znaka komentara će se upotrijebiti kao poruka alarma.

Mjerači vremena

Dva mjerača vremena se mogu podesiti na neku vrijednost dodjeljivanjem broja odgovarajućoj varijabli. Program zatim može očitati varijablu i odrediti vrijeme koje je proteklo otkad je mjerač vremena postavljen. Mjerači vremena se koriste za imitiranje ciklusa stajanja, određivanje vremena od obratka do obratka ili kad god želimo postupke ovisne o vremenu.

- #3001 Mjerač vremena u milisekundama - Mjerač vremena u milisekundama se ažurira svakih 20 milisekundi i stoga se aktivnosti mogu zadati preciznošću od samo 20 milisekundi. Prilikom uključivanja, mjerač milisekundi se resetira. Ovaj mjerač ima ograničenje od 497 dana. Cijeli broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3001 predstavlja broj milisekundi.
- #3002 Mjerač vremena u satima - Mjerač sati je sličan mjeraču milisekundi osim što je broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3002 u satima. Mjerač sati i mjerač milisekundi su neovisni jedan o drugom i mogu se postaviti zasebno.

Nadilaženja sustava

Varijabla #3003 je parametar potiskivanja jednog bloka. Ona nadilazi funkciju Jednog bloka u G kodu. U sljedećem primjeru, "Jedan blok" se ignorira kada se #3003 postavi jednako 1. Nakon postavljanja #3003 = 1, svaka naredba G koda (redci 2-4) se izvršava neprekidno čak i ako je funkcija "Jedan blok" uključena. Kada se #3003 postavi jednako nuli, "Jedan blok" radi normalno. To jest, korisnik mora pritisnuti [CYCLE START] na početku svakog retka koda (redci 6-8).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Z0;
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;
S2000 M03;
#3003=0 ;
T02 M06;
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;
X0. Z0. ;
```

Varijabla #3004

Varijabla #3004 nadilazi određene kontrolne funkcije tijekom rada.

Prvi bit omogućuje [FEED HOLD]. Ako se tijekom odlomka koda ne koristi [FEED HOLD], podesite varijablu #3004 na 1 prije specifičnih redaka koda. Nakon tog odlomka koda postavite #3004 na 0 za vraćanje funkcije tipke [FEED HOLD]. Na primjer:

```
(Kod prilaska - [FEED HOLD] dozvoljeno) ;
```

#3004=1 (onemogućuje **[FEED HOLD]**) ;
 (Kod bez zaustavljanja - **[FEED HOLD]** nije dozvoljeno) ;
#3004=0 (omogućuje **[FEED HOLD]**) ;
 (Kod odlaska - **[FEED HOLD]** dozvoljeno) ;

Slijedi mapa komada varijable #3004 i vezanih nadilaženja. E – Omogućeno D – Onemogućeno

#3004	Zaustavljanje napredovanja	Nadilaženje brzine napredovanja	Provjera točnog zaustavljanja
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

#3006 Programabilno zaustavljanje

Moguće je programirati zaustavljanja koja funkcioniraju kao M00. Upravljačka jedinica se zaustavlja i čeka dok se ne pritisne "Pokretanje ciklusa". Kada se pritisne "Pokretanje ciklusa", program nastavlja s blokom nakon #3006. U sljedećem primjeru, prvih 15 znakova komentara se prikazuje na donjem lijevom dijelu zaslona.

IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(komentar ovdje);

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

Grupiranje G kodova omogućuje efikasnije procesiranje. G kodovi sa sličnim funkcijama su obično u istoj skupini. Na primjer, G90 i G91 su pod skupinom 3. Ove varijable spremaju zadnji ili zadani G kod za bilo koju od 21 skupine. Čitanjem skupnog koda, makro program može promijeniti ponašanje G koda. Ako #4003 sadrži 91, tada makro program može utvrditi da bi svi pomaci trebali biti u koracima umjesto apsolutni. Nema vezane varijable za skupinu nula; G kodovi skupine nula su ne-modalni.

#4101-#4126 Adresni podaci posljednjeg bloka (modalni)

Adresni kodovi A-Z (isključujući G) se održavaju kao modalne vrijednosti. Informacije predstavljene zadnjim retkom koda koje interpretira proces praćenja unaprijed su sadržane u varijabla #4101 do #4126. Numeričko mapiranje brojeva varijabli u abecedne adrese odgovara mapiranju pod abecednim adresama. Na primjer, vrijednost prethodno interpretirane adrese D se nalazi u #4107 a zadnja interpretirana vrijednost I je #4104. Pri preklapanju makro programa s M kodom, nije moguće slati varijable u makro program koristeći varijable #1-#33; umjesto toga, upotrijebite vrijednosti iz #4101-#4126 u makro programu.

#5001-#5006 Zadnji ciljni položaj

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

Varijable položaja osi

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

#5021-#5026 Trenutni položaj koordinata stroja

Trenutni položaj u koordinatama stroja se može dobiti putem #5021- #5025, X, Z, Y, A, i B.



NAPOMENA: *Vrijednosti se ne mogu čitati dok je stroj u pokretu.*

Na vrijednost #5022 (Z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5041-#5046 Trenutni položaj koordinata obratka

Trenutni položaj u koordinatama trenutnog obratka se može dobiti putem #5041- #5046, X, Z, Y, A, B i C.



NAPOMENA: *Vrijednosti se ne mogu čitati dok je stroj u pokretu.*

#5061-#5069 Trenutni položaj signala preskakanja

Položaj na kojem je okinut zadnji signal preskakanja se može dobiti putem #5061 - #5069, X, Z, Y, A, B, C, U, V i W. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavi obratka i mogu se koristiti dok je stroj u pokretu.

#5081-#5086 Kompenzacija dužine alata

Prikazuje se trenutna ukupna kompenzacija dužine alata koja se primjenjuje na alat. To uključuje geometriju alata navedenu u trenutnoj modalnoj vrijednosti zadanoj u T kodu plus vrijednost trošenja.

#6996-#6999 Pristup parametrima pomoću makro varijabli

Moguće je da program pristupi parametrima od 1 do 1000 i bilo kojim bitovima parametra, kao što slijedi:

#6996: Broj parametra

#6997: Broj bita (opcija)

#6998: Sadrži vrijednost broja parametra u varijabli #6996

#6999: Sadrži vrijednost bita (0 ili 1) za bit parametra naveden u varijabli #6997.



NAPOMENA: *Varijable #6998 i #6999 su samo za čitanje.*

Uporaba

Za pristup vrijednosti parametra, broj tog parametra se kopira u varijablu #6996, nakon čega je vrijednost tog parametra dostupna pomoću makro varijable #6998, kako je prikazano:

```
#6996=601 (Navedite parametar 601) ;  
#100=#6998 (Kopirajte vrijednost parametra 601 u varijablu #100) ;
```

Za pristup određenom bitu parametra, broj parametra se kopira u varijablu 6996, a broj bita se kopira u makro varijablu 6997. Vrijednost tog bita parametra je dostupna pomoću makro varijable 6999, kako je prikazano:

```
#6996=57 (Navedite parametar 57) ;  
#6997=0 (Navedite bit nule) ;  
#100=#6999 (Kopirajte parametar 57 bit 0 u varijablu #100) ;
```



NAPOMENA: *Bitovi parametara nose brojeve 0 do 31. 32-bitni parametri su formatirani, na zaslonu, s bitom 0 gore lijevo i bitom 31 dolje desno.*

Odstupanja obratka

Sva odstupanja obratka se mogu očitati i zadati unutar makro izraza. To omogućuje programeru da unaprijed zada koordinate približnih lokacija ili da zada koordinate za vrijednosti na osnovi rezultata lokacija signala preskakanja i izračuna. Kada se očitaju bilo kakva odstupanja, red za interpretaciju u praćenju unaprijed se zaustavlja dok se taj blok ne izvrši.

#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5321- #5326	G59 X, Y, Z, 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
#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

Uporaba varijabli

Sve varijable su označene znakom broja (#), nakon čega slijedi pozitivan broj, kao što je: #1, #101 i #501.

Varijable su decimalne vrijednosti koje su prikazane kao brojevi s pomičnim decimalnim razdjelnikom. Ako varijabla nikada nije bila korištena, može preuzeti posebnu **nedefiniranu** vrijednost. To indicira da nije bila korištena. Varijabla se može postaviti na **nedefinirano** pomoću posebne varijable #0. #0 ima vrijednost **nedefinirane** ili 0.0 ovisno o kontekstu. Neizravne reference na varijable se mogu postići zatvaranjem broja varijable u zagrade: # [<izraz>]

Izraz se procjenjuje i rezultat postaje tražena varijabla. Na primjer:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Ovo postavlja varijablu #3 na vrijednost 6.5.

Varijable se mogu koristiti umjesto adrese G koda pri čemu se "adresa" odnosi na slova A - Z.

U bloku:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

varijable se mogu podesiti na sljedeće vrijednosti:

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

i blok zamijeniti sa:

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

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se koriste kao adresne vrijednosti.

#8550-#8567 Alat

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

5.2.4 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, Y i F na 1, 1,5, 3,7 i 0,02 i time daje naredbu upravljačkoj jedinici za linearni pomak, G01, na položaj X = 1,5 i Z = 3,7 uz brzinu napredovanja od 0,02 inča po okretaju. Makro sintaksa omogućuje zamjenu vrijednosti adrese bilo kojom varijablom ili izrazom.

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>[<izraz>]	Z[#5041+3.5]
<adresa><->[<izraz>]	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 znamenknu.

```
#1= .123456 ;
G1 X#1 ;
```

pomiče strojni alat na 0,1235 na osi X. Ako je upravljačka jedinica u metričkom modu, alat bi se pomaknuo na 0,123 na osi X.

Kada se nedefinirana varijabla koristi za zamjenu adresne vrijednosti, ta adresna referenca se ignorira. Na primjer:

```
(#1 nije definiran) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

postaje

```
G00 X1.0 (nema pomaka osi Z) ;
```

Makro izjave

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

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

Funkcije

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

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
SIN[]	Stupnjevi	Decimalno	Sinus
COS[]	Stupnjevi	Decimalno	Kosinus
TAN[]	Stupnjevi	Decimalno	Tangens
ATAN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-tangens, isto kao i FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Decimalno	Decimalno	Drugi korijen
ABS[]	Decimalno	Decimalno	Apsolutna vrijednost
ROUND[]	Decimalno	Decimalno	Zaokruživanje decimale
FIX[]	Decimalno	Cijeli broj	Skraćivanje razlomka
ACOS[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus kosinus
ASIN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-sinus
#[]	Cijeli broj	Cijeli broj	Indirekcija varijable
DPRNT[]	ASCII tekst	Vanjski izlazni rezultat	

Napomene o funkcijama

Funkcija ROUND (Zaokruženo) radi različito ovisno o kontekstu koji se koristi. Kada se koristi u aritmetičkim izrazima, bilo koji broj s razlomačkim dijelom većim od ili jednakim .5 se zaokružuje na idući cijeli broj; u suprotnom, razlomački dio se skraćuje s broja.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] (#2 se postavlja na 2,0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 se postavlja na 3,0) ;
```

Kada se zaokruživanje koristi u adresnom izrazu, argument ROUND se zaokružuje na signifikantnu preciznost adrese. Za metričke i kutne dimenzije, zadana je preciznost tri mesta. Za inče je zadana preciznost četiri mesta. Integralne adrese kao što je T se zaokružuju normalno.

```
#1= 1.00333 ;
G00 X [ #1 + #1 ] ;
(X se pomiče na 2,0067) ;
G00 X [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(X se pomiče na 2.0066) ;
G00 C [ #1 + #1 ] ;
(os se pomiče na 2.007) ;
G00 C [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(os se pomiče na 2.006) ;
```

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

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 će se postaviti na 4. #3 će se postaviti na 3.

Operatori

Operatori se mogu svrstati u tri kategorije: aritmetički, logički i Booleovi.

Aritmetički operatori

Aritmetički operatori se sastoje od unarnih i binarnih operatora. Oni su:

+	- Unarni plus	+1.23
-	- Unarni minus	-[COS[30]]
+	- Binarno zbrajanje	#1=#1+5
-	- Binarno oduzimanje	#1=#1-1
*	- Množenje	#1=#2*#3
/	- Dijeljenje	#1=#2/4
MOD	- Ostatak	#1=27 MOD 20 (#1 sadrži 7)

Logički operatori

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

OR - logički ILI dvije vrijednosti zajedno

XOR - Isključivi ILI dvije vrijednosti zajedno

AND - logički I dvije vrijednosti zajedno

Primjeri:

```
#1=1.0 ;  
#2=2.0 ;  
#3=#1 OR #2 ;
```

Ovdje će varijabla #3 sadržavati 3.0 nakon operacije OR.

```
#1=5.0 ;  
#2=3.0 ;  
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Ovdje će se upravljačka jedinica premjestiti na blok 1 jer se #1 GT 3.0 svodi na 1.0 i #2 LT 10 se svodi na 1.0, stoga 1.0 AND 1.0 je 1.0 (istina) i dešava se GOTO.



NAPOMENA: *Imajte na umu da treba paziti pri uporabi logičkih operatora da bi se postigao željeni rezultat.*

Booleovi operatori

Booleovi operatori se uvijek svode na 1.0 (TRUE) ili 0.0 (FALSE). Postoji šest Booleovih operatora. Ovi operatori nisu ograničeni na uvjetne izraze, ali se u njima najčešće koriste. To su:

EQ - Jednako

NE - Nije jednak

GT - Veće od

LT - Manje od

GE - Veće od ili jednak

LE - Manje od ili jednak

Slijede četiri primjera uporabe Booleovih i logičkih operatora:

Primjer	Objašnjenje
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Skoči na blok 100 ako je vrijednost varijable #1 jednaka 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Dok je varijabla #101 manja od 10 ponavljaj petlju DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Varijabla #1 je postavljena na 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Ako su varijabla #1 i varijabla #2 jednake vrijednosti u #3 onda uprav. jedinica prelazi na blok 1.

Izrazi

Izrazi se definiraju kao bilo koji niz varijabla i operatora okruženih uglastim zagradama []. Postoje dvije uporabe za izraze: uvjetni izrazi ili aritmetički izrazi. Uvjetni izrazi vraćaju vrijednosti logičke neistine "FALSE" (0.0) ili logičke istine "TRUE" (bilo što osim nule) Aritmetički izrazi koriste aritmetičke operatore uz funkcije za utvrđivanje vrijednosti.

Uvjetni izrazi

U Haas upravljačkoj jedinici, svi izrazi postavljaju uvjetnu vrijednost. Vrijednost je ili 0.0 (FALSE) ili je vrijednost različita od nule (TRUE). Kontekst u kojem se izraz koristi određuje je li izraz uvjetan. Uvjetni izrazi se koriste u izjavama IF (AKO) i WHILE (DOK) i u naredbi M99. Uvjetni izrazi mogu koristiti Booleove operatore radi procjene uvjeta TRUE ili FALSE.

Uvjetna konstrukcija M99 je jedinstvena na Haas upravljačkoj jedinici. Bez makro programa, M99 u Haas upravljačkoj jedinici ima mogućnost bezuvjetnog grananja na bilo koji redak u trenutnoj podrutini postavljanjem koda P u isti redak. Na primjer:

```
N50 M99 P10 ;
```

se grana u redak N10. Ne vraća upravljačku jedinicu na pozivano podrutinu. Kada su makro programi, M99 se može koristiti s uvjetnim izrazom za uvjetno grananje. Za grananje kada je varijabla #100 manja od 10, možemo napisati gornji redak kako slijedi:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10;
```

U ovom slučaju, grananje se dešava samo kada je #100 manje od 10, inače se obrada nastavlja s idućim programskim retkom u nizu. U gornjem primjeru, uvjetni M99 se može zamijeniti sa

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;
```

Aritmetički izrazi

Aritmetički izraz je bilo koji izraz koji koristi varijable, operatore ili funkcije. Aritmetički izraz vraća vrijednost. Aritmetički izrazi vraćaju se obično koriste u izjavama zadatka, ali nisu ograničeni na njih.

Primjeri aritmetičkih izraza:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
```

```
X[#105+COS[#101]];  
[#2000+#13]=0 ;
```

Izjave zadatka

Izjave zadatka omogućuju programeru modificiranje varijabli. Format izjave zadatka je:

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

Izraz s lijeve strane znaka jednakosti se mora uvijek referirati na makro varijablu, bilo izravno ili neizravno. Sljedeća makro varijabla inicijalizira niz varijabli za bilo koju vrijednost. Ovdje se koriste i izravni i neizravni zadaci.

```
O0300 (Inicijaliziranje niza varijabli) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=osnovna varijabla) ;  
#3000=1 (Osnovna varijabla nije dana) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=veličina niza) ;  
#3000=2 (Veličina niza nije dana) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Broj smanjenja) ;  
. # [#2+#19]=#22 (V=vrijednost na koju treba postaviti niz) ;  
END1;  
M99;
```

Gornji makro se može koristiti za inicijaliziranje tri niza varijabli kako slijedi:

```
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501.0,505 TO 1,0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Bila bi potrebna decimalna točka u B101., itd.

Upravljačke izjave

Upravljačke izjave omogućuju programeru grananje, bilo uvjetno ili bezuvjetno. Također daju mogućnost ponavljanja odlomka koda na osnovi uvjeta.

Bezuvjetno grananje (GOTOnnn i M99 Pnnnn)

U Haas upravljačkoj jedinici, postoje dva načina za bezuvjetno grananje. Bezuvjetno grananje će se uvijek granati na zadani blok. M99 P15 će se bezuvjetno granati na blok broj 15. Naredba M99 se može koristiti bez obzira jesu li instalirani makro programi i to je tradicionalna metoda bezuvjetnog grananja u Haas upravljačkoj jedinici. GOTO15 izvršava isto što i M99 P15. U Haas upravljačkoj jedinici, naredba GOTO se može koristiti u istom retku kao i drugi G kodovi. Naredba GOTO se izvršava nakon bilo koje druge naredbe kao što su M kodovi.

Izračunato grananje (GOTO#n i GOTO [izraz])

Izračunato grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi redak koda unutar istog potprograma. Blok se može izračunato dok se program izvršava, koristeći oblik GOTO [izraz]. Ili se blok može poslati kroz lokalnu varijablu, kao u obliku GOTO#n.

Oblik GOTO će zaokružiti rezultat varijable ili izraza koji je vezan uz izračunato grananje. Na primjer, ako #1 sadrži 4.49 i izvrši se GOTO#1, upravljačka jedinica će se pokušati prenijeti na blok koji sadrži N4. Ako #1 sadrži 4.5, onda će se izvršavanje prenijeti na blok koji sadrži N5.

Idući kostur koda se može razviti za izradu programa koji dodaje serijske brojeve za obratke:

```

09200 (Graviranje broja na trenutnoj lokaciji.) ;
(D=Decimalna brojka za graviranje);
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Nevažeća brojka) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Skrati bilo koji razlomački dio) ;
;
GOTO#7 (Sada ugraviraj brojku) ;
;
N0 (Izvrši brojku nula) ;
M99;
;
N1 (Izvrši brojku jedan) ;
;
M99;
;
N2 (Izvrši brojku dva) ;
;
...
;
(itd.,...)

```

Gornja podrutina će ugravirati brojku pet uz sljedeći poziv:

```
G65 P9200 D5;
```

Izračunate naredbe GOTO uz uporabu izraza se mogu upotrijebiti za grananje procesiranja na osnovi rezultata očitanja hardverskih unosa. Primjer bi mogao izgledati ovako:

```

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

```

Diskretni unosi uvijek vraćaju ili 0 ili 1 pri očitanju. Oblik GOTO [izraz] će granati na odgovarajući redak koda na osnovi stanja dva diskretna unosa #1030 i #1031.

Uvjetno grananje (IF i M99 Pnnnn)

Uvjetno grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi odlomak koda unutar iste podrutine. Uvjetno grananje se može koristiti samo kada su omogućeni makro programi. Haas upravljačka jedinica omogućuje dvije slične metode za postizanje uvjetnog grananja:

```
IF [<uvjetni izraz>] GOTOn
```

Kako je objašnjeno, <uvjetni izraz> je bilo koji izraz koji koristi bilo koji od šest Booleovih operatora EQ, NE, GT, LT, GE ili LE. Zgrade koje okružuju izraz su obavezne. U Haas upravljačkoj jedinici nije potrebno uključiti ove operatore. Na primjer:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

također može biti:

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

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

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

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

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

Uvjetno izvršavanje (IF THEN)

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

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



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

Ovaj format se tradicionalno koristi za uvjetne izjave zadatka kao što je:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0;
```

Varijabla #590 se postavlja na nulu kada vrijednosti #590 prijeđe 100.0. U Haas upravljačkoj jedinici, ako se uvjetni izraz procijeni na FALSE (0.0), onda se ostatak bloka IF ignorira. To znači da se upravljačke izjave također mogu uvjetovati tako da možemo napisati nešto poput:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

To izvršava linearni pomak samo ako je varijabli #1 dodijeljena vrijednost. Drugi primjer je:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Ovdje se kaže da ako je varijabla #1 (adresa A) veća od ili jednaka 180, onda postavite varijablu #101 na nulu i vratite iz podrutine.

Ovdje je primjer izjave IF koja se grana ako je inicijalizirana varijabla koja sadrži bilo koju vrijednost. U suprotnom, procesiranje se nastavlja i generira se alarm. Ne zaboravite, kada se generira alarm, izvršavanje programa se zaustavlja.

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (PROVJERI VRIJEDNOST U F) ;
```

```
N2 #3000=11 (NEMA BRZINE NAPREDOVANJA) ;
N3 (NASTAVI) ;
```

Ponavljanje/petlje (WHILE DO END)

Osnovna značajka svih programskega jezika je možnost izvrševanja niza izjava zadani broj puta ili ponavljanje niza izjava dok se ne zadovolji neki uvjet. Tradicionalni G kodovi omogućuju ovo uz uporabo adresu L. Podrutina se može izvršiti bilo koji broj puta uporabom adrese L.

```
M98 P2000 L5;
```

To je ograničeno budući da ne možete prekinuti izvrševanje podrutine uz uvjet. Makro programi omogućuju fleksibilnost uz konstrukciju WHILE-DO-END. Na primjer:

```
WHILE [<uvjetni izraz>] DOn;
<izjave>;
ENDn;
```

Ovo izvršava izjave između DOn i ENDn dok god se uvjetni izrazi procjenjuju na True. Zgrade u izrazu su obavezne. Ako se izraz procijeni na "False", onda se izvršava blok nakon ENDn. WHILE se može skratiti na WH. Dio izjave DOn-ENDn je usklađeni par. Vrijednost n je 1-3. To znači da ne može biti više od tri ugniježđene petlje po podrutini. Gnjezdo je petlja unutar petlje.

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

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

```
#3001=0 (ČEKAJ 500 MILISEKUNDI);
WH [#3001 LT 500] D01;
END1;
<ostale izjave>
#3001=0 (ČEKAJ 300 MILISEKUNDI);
WH [#3001 LT 300] D01;
END1;
```

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

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

```
D01;
<izjave>
END1;
```

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



OPREZ:

Sljedeći kod može biti zbunjujući:

```
WH [#1] D01;
END1;
```

U ovom primjeru, dolazi do alarme koji javlja da nije nađeno Then; Then se odnosi na D01. Promijenite D01 (nula) u D01 (slovo O).

G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

G65 je naredba koja poziva podrutinu uz mogućnost provlačenja argumenata kroz nju. Format slijedi:

G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenti];

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

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

U primjeru 1, podrutina 1000 se poziva jednom bez uvjeta provučenih kroz podrutinu. Pozivi G65 su slični, ali ne isti kao, pozivi M98. Pozivi G65 se mogu gnijezditi do 9 puta, što znači, program 1 može pozvati program 2, program 2 može pozvati program 3 i program 3 može pozvati program 4.

Primjer 1:

```
G65 P1000 (Pozovi podrutinu 1000 kao makro) ;
M30 (Zaustavljanje programa) ;
O1000 (Makro podrutina) ;
...
M99 (Vraćanje iz makro podrutine) ;
```

Preklapanje

Preklopljeni kodovi su korisnički definirani kodovi G i M koji upućuju na makro program. Postoji 10 preklopljenih kodova G i 10 preklopljenih kodova M dostupnih korisnicima.

Prilikom preklapanja, varijabla se može poslati s kodom G; varijabla se ne može poslati s kodom M.

Ovdje smo zamijenili neupotrijebljeni G kod, G06 za G65 P9010. Da bi prethodni blok radio, moramo postaviti parametar vezan uz podrutinu 9010 na 06 (Parametar 91).

**NAPOMENA:**

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

Brojevi programa od 9010 do 9019 su rezervirani za preklapanje G koda. Sljedeća tablica navodi koji Haas parametri su rezervirani za preklapanje makro podrutina.

T5.1: Preklapanje G kodova

Haas parametar	Kod O
91	9010
92	9011
93	9012
94	9013
95	9014
96	9015
97	9016
98	9017
99	9018
100	9019

T5.2: Preklapanje M kodova

Haas parametar	Kod O
81	9000
82	9001
83	9002
84	9003
85	9004
86	9005
87	9006
88	9007
89	9008
90	9009

Postavljanje parametra preklapanja na 0 onemogućuje preklapanje za vezanu podrutinu. Ako se parametar preklapanja postavi na G kod i vezana podrutina nije u memoriji, pojavit će se alarm.

Kada se pozove G65 makro, prekopljeni kod M ili prekopljeni kod G, upravljačka jedinica traži potprogram u memoriji i zatim u bilo kojoj drugoj aktivnoj memorijskoj jedinici ako se potprogram ne može locirati. Aktivna memorijска jedinica može biti memorija, USB jedinica ili tvrdi disk. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram ni u memoriji niti na aktivnoj memorijskoj jedinici, javlja se alarm.

Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]

Makro pozivi omogućuju dodatne mogućnosti za komuniciranje s perifernim uređajima. S korisnički dodanim uređajima možete digitalizirati obratke, kreirati izvještaje o provjeri rada ili sinkronizirati komande. Naredbe dane za ovo su POPEN, DPRNT[] i PCLOS.

Pripremne naredbe za komunikaciju

Naredbe POPEN i PCLOS nisu potrebne na Haas glodalici. Uključeno je na takav način da se programi s različitih upravljačkih jedinica mogu slati u Haas upravljačku jedinicu.

Formatirani izlaz

Izjava DPRNT omogućuje programeru da šalje formatirani tekst na serijski ulaz. Bilo koji tekst i bilo koja varijabla se mogu ispisati na serijskom ulazu. Oblik izjave DPRNT je kako slijedi:

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

DPRNT mora biti jedina naredba u bloku. U prethodnom primjeru, <text> je bilo koji znak od A do Z ili slova (+,-,/,*, i razmak). Kada se ispiše zvjezdica, pretvara se u razmak. Oblik <#nnnn[wf]> je varijabla nakon koje slijedi format. Broj variable može biti bilo koja makro varijabla. Format [wf] je obavezan i sastoji se od dvije brojke unutar uglatih zagradica. Ne zaboravite da su makro variable realni brojevi sa cijelim dijelom i razlomačkim dijelom. Prva brojka u formatu označava ukupni broj mjesta rezerviran za ispis u cijelobrojnom dijelu. Druga znamenka označava ukupni broj mjesta rezerviran za razlomački dio. Ukupni broj mjesta rezerviran za ispis ne može biti jednak nuli ili veći od osam. Stoga su sljedeći formati nevažeći: [00] [54] [45] [36] /* nevažeći formati */

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

Nakon svakog bloka DPRNT se zadaje vraćanje na početak retka.

DPRNT[] Primjeri

Kod	Ispis
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1

Kod	Ispis
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	MJERENI UNUTRAŠNJI PROMJER
N4 DPRNT [] ;	(nema teksta, samo vraćanje na početak retka)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Izvršavanje

Izjave DPRNT se izvršavaju prilikom očitavanja bloka. To znači da programer mora paziti na to gdje se izjave DPRNT pojavljuju u programu, pogotovo ako se namjerava ispisivanje.

Naredba G103 je korisna za ograničenje praćenja unaprijed. Ako želite ograničiti praćenje interpretacije unaprijed na jedan blok, uključiti sljedeću naredbu na početku programa: (Ovo zapravo rezultira praćenjem dva bloka unaprijed).

G103 P1;

Za poništavanje granice praćenja unaprijed, promijenite naredbu u G103 P0. G103 se ne može koristiti kada je aktivna kompenzacija rezača.

Uređivanje

Nepravilno strukturirane ili nepravilno postavljene makro izjave generiraju alarm. Budite oprezni pri uređivanju izraza; zagrade moraju biti u ravnoteži.

Funkcija DPRNT [] se može uređivati slično kao komentar. Može se obrisati, pomaknuti kao čitava stavka ili je moguće urediti pojedine stavke unutar zagrada. Reference varijabli i izrazi formata se moraju mijenjati kao čitava stavka. Ako želite promjeniti [24] u [44], postavite cursor tako da je označeno [24], unesite [44] i pritisnite tipku za upis. Ne zaboravite, možete upotrijebiti komandu **[HANDLE JOG]** kroz duge izraze DPRNT [].

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

G01 X [COS[90]] Z3.0 (TOČNO) ;

Ovdje, stavka X i zagrade stoje zasebno i mogu se odvojeno urediti. Uređivanjem je moguće obrisati čitav izraz i zamijeniti ga brojem:

G01 X 0 Z3.0 (NETOČNO) ;

Ovaj blok pri pokretanju izazlva alarm. Pravilan oblik izgleda ovako:

G01 X0 Z3.0 (TOČNO) ;



NAPOMENA: Primijetite da nema razmaka između znaka X i nule (0). Ne zaboravite da kada vidite slovo koje stoji zasebno, to je izraz adrese.

5.2.5 Makro značajke stila FANUC koje nisu uključene u Haas upravljačkoj jedinici

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

M Preklapanje, Zamijeni G65 Pnnnn s Mnn Mnn PROGS 9020–9029.

G66	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G66,1	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G67	Modalno poništavanje
M98	Preklapanje, T Code Prog 9000, Var#149, omogući bit
M98	Preklapanje, S Code Prog 9029, Var #147, omogući bit
M98	Preklapanje, B Code Prog 9028, Var #146, omogući bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Zrcalna slika uključena, označi svaku os
#4201-#4320	Modalni podaci trenutnog bloka
#5101-#5106	Trenutna servo devijacija

Nazivi varijabli za svrhu prikaza

ATAN []/[]	Arkus tangens, FANUC verzija
BIN []	Konverzija iz BCD u BIN
BCD []	Konverzija iz BIN u BCD
FUP []	Skraćivanje razlomka do granice
LN []	Prirodni logaritam
EXP []	Potenciranje baze E
ADP []	Vraćanje veličine VAR na cijeli broj
BPRNT []	
GOTO-nnnn	

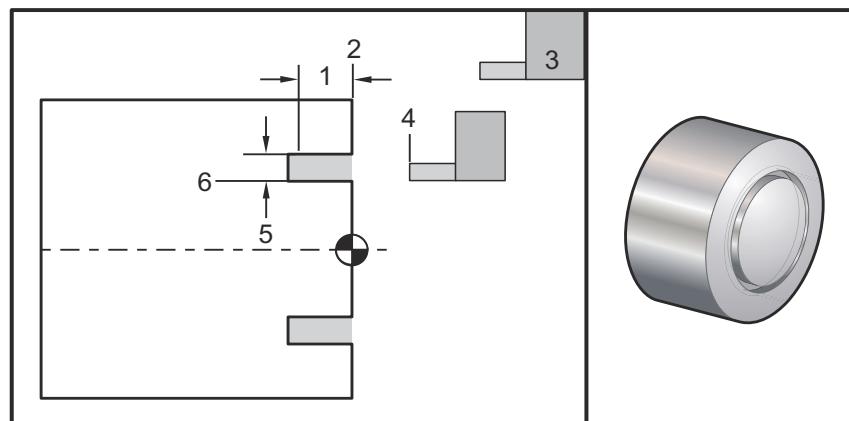
Traženje bloka za skakanje u negativnom smjeru (tj. unazad u programu) nije potrebno ako koristite jedinstvene adresne kodove N. Pretraga bloka se izvršava počevši od trenutnog bloka koji se čita. Kada se dođe do kraja programa, traženje se nastavlja od vrha programa dok se ne dođe do trenutnog bloka.

5.2.6 Primjer programa s makro izrazima

Sljedeći primjer urezuje utor u licu obratka koristeći lako izmjenjive varijable.

```
%  
00010 (MAKRO G74) ;  
G50 S2000 ;  
G97 S1000 M03 T100 ;  
G00 T101 ;  
#24 = 1.3 (MANJI PROMJER X) ;  
#26 = 0.14 (DUBINA Z) ;  
#23 = 0.275 (ŠIRINA UTORA X) ;  
#20 = 0.125 (ŠIRINA ALATA) ;  
#22 = -0.95 (POČETNA POZICIJA Z) ;  
#6 = -1. (STVARNO LICE Z) ;  
#9 = 0.003 (BRZINA NAPREDOVANJA IPR) ;  
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126 ;  
G74 U - [ [#23 - #20] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22 ] ] K [ #20  
* 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ] F#9 ;  
G00 X0 Z0 T100 ;  
M30;  
%
```

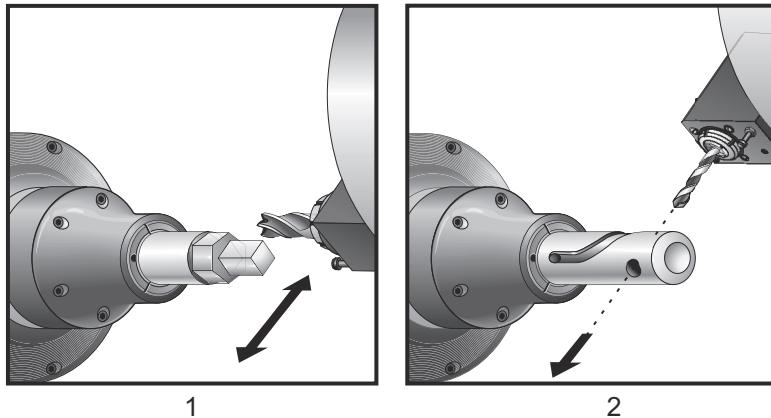
F5.1: Uporaba makro G74: [1] Dubina Z, [2] Lice Z, [3] Alat_utora, [4] Početni položaj Z, [5] Širina X, [6] Manji promjer X. Širina alata = 0.125"



5.3 Aktivni alati i os C

Ova opcija se ne može instalirati na terenu.

F5.2: Aksijalni i radijalni aktivni alati: [1] Aksijalni alat, [2] Radijalni alat.



5.3.1 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 o programiranju

Pogon aktivnog alata će se automatski 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 pritisnite **[RESET]**.

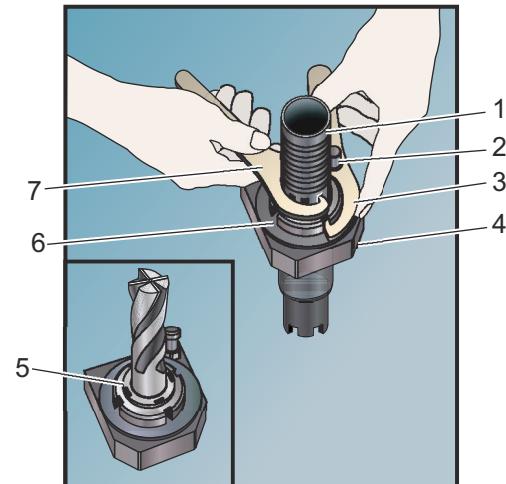
Maksimalna brzina pogona aktivnog alata je 3000 okr/min.

Haas aktivni alati su namijenjeni za srednje zahtjevno glodanje, npr.: utorno glodalno maks. promj. 3/4" u mekom čeliku.

5.3.2 Instalacija reznog aktivnog alata

Za instaliranje alata za rezanje aktivnim alatom:

F5.3: ER-32-AN cjevasti ključ i zatezač: [1] ER-32-AN cjevasti ključ, [2] Trn, [3] Zatezač 1, [4] Držač alata, [5] ER-32-AN umetak matice, [6] Matica kućišta čahure, [7] Zatezač 2.



1. Umetnite 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. Pripašite ER-AN umetak matice ručno pomoću cjevastog ključa.
3. Postavite zatezač 1 [3] na klipi 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.

5.3.3 Postavljanje aktivnih alata na revolversku glavu

Držači radijalnih aktivnih alata se mogu podešiti za optimalan učinak tijekom glodanja na osi Y. Tijelo držača alata se može zarotirati u utoru za alat u odnosu na os X. Time se omogućuje podešavanje paralele reznog alata s osi X.

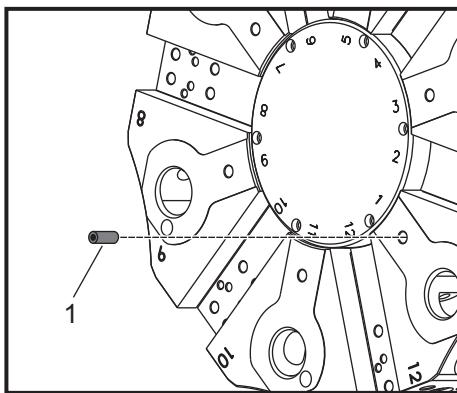
Vijci za podešavanje su standardni na svim glavama radijalnih aktivnih alata. U Haas komplete radijalnih aktivnih alata je uključen trn za poravnanje.

Postavljanje i poravnavanje

Za postavljanje i instaliranje aktivnih alata:

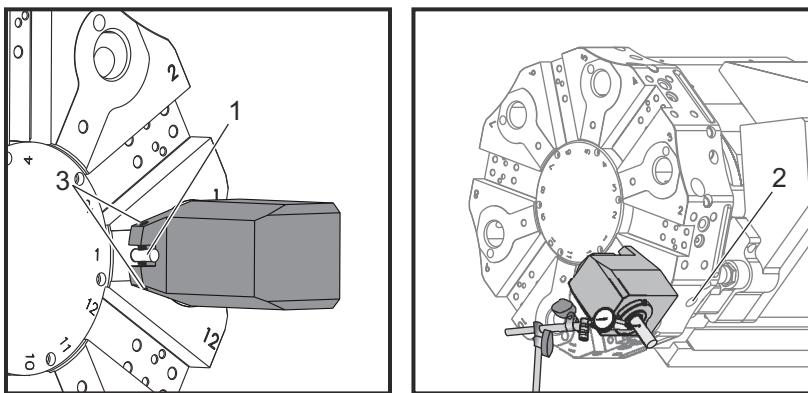
1. Instalirajte trn za poravnanje koji se isporučuje s Haas držačem aktivnog alata na revolverskoj glavi.

F5.4: Instalirajte trn za poravnanje [1]



2. Postavite držač za radikalni aktivni alat i pritegnite vijke za podešavanje [3] prema trnu [1] na vizualno ujednačenom i centriranom položaju.
3. Pritegnite VDI šesterokutni vijak kako biste omogućili lagano gibanje i podešavanje alata. Pazite da donja strana držača alata bude stegnuta i poravnata s licem revolverske glave.

F5.5: Podesite poravnanje vijaka



4. Postavite os Y u nultočku.
5. Instalirajte trn, vođicu ili rezni alat u držač alata. Pazite da trn ili alat viri van barem 1.25" (32 mm). To će poslužiti kako bi se preko toga očitao indikator radi provjere paralelnosti s osi X.
6. Postavite indikator s magnetskom bazom na krutu površinu (na primjer, na osnovicu konjića). Postavite vrh indikatora na krajnju točku trna i postavite brojač indikatora na nulu.
7. Povucite indikator duž vrha trna ili alata u osi X.
8. Podesite vijke [3] i nastavite s indikatorom preko vrha trna ili alata dok indikator ne očita nulu duž hoda osi X.
9. Zategnjite VDI šesterokutni vijak na preporučeni moment i ponovo provjerite paralelu. Podesite po potrebi.
10. Ponovite korake 1 do 8 za svaku radikalni alat koji želite postaviti.
11. Navrnite vijak M10 u trn za poravnanje [1] i povucite za uklanjanje trna.

5.3.4 M kodovi aktivnih alata

Sljedeći M kodovi se koriste za aktivne alate. Također pogledajte odlomak o M kodovima počevši na stranici **294**.

M19 Orientacija vretena (opcija)

Naredba M19 će orientirati vreteno prema nultočki. Vrijednost P ili R može orientirati vreteno u određeni položaj (u stupnjevima). Stupnjevi točnosti - P zaokružava na najbliži cijeli dtupanje, a R zaokružava na najbližu stotinku stupnja (x.xx). Pogledajte kut na zaslonu **Current Commands Tool Load**.

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

M133/M134/M135 Aktivni alat naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)

Pogledajte stranicu **306** za više informacija o ovim M kodovima.

5.3.5 Os C

Os C daje visoko precizan dvosmjerni pomak vretena koji je potpuno usklađen s pomakom u smjeru X ili Z. Moguće je naređiti 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 koristite konfiguraciju neuobičajene težine, velikog promjera ili dužine.

5.3.6 Transformacija iz Kartezijevog u polarni sustav (G112)

Programiranje koordinata iz Kartezijevog u polarni sustav koje pretvara naredbe s položajem X,Y u rotacijske pomake osi C i linearne pomake osi X. 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

Programirani pomaci bi uvijek trebali postaviti središnju liniju alata.

Putanje alata nikada ne smiju prijeći središnju liniju vretena. Ako je potrebno, preorientirajte 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.

Konverzija iz Kartezijevog u polarni sustav je modalna naredba. Pogledajte stranicu **219** za više informacija o modalnim G kodovima.

5.3.7 Kartezijseva interpolacija

Naredbe u Kartezijevom sustavu se pretvaraju u pomake linearne osi (pomaci revolverske glave) i pomake vretena (rotacija obratka).

Primjer programa

```
%  
O00069 ;  
N6 (Kvadrat) ;  
G59 T1111 ( Alat 11, utorno glodalo promj. .75 rezanje u sredini) ;  
M154 ;  
G00 C0. ;  
G97 M133 P1500 ;  
G00 Z1. ;  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Položaj) ;  
G01 Z- 0,05 F25. ;  
G112  
G17 (Postavljeno u ravninu XY) ;  
G0 X-.75 Y.5 ;  
G01 X0.45 F10. (Točka 1) ;  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Točka 2) ;  
G01 Y-0.45 (Točka 3) ;  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Točka 4) ;  
G01 X-0.45 (Točka 5) ;  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Točka 6) ;  
G01 Y0.45 (Točka 7) ;  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Točka 8) ;  
G01 X0.45 Y.6 (Točka 9) ;  
G113;  
G18 (Postavljeno u ravninu XZ) ;  
G00 Z3. ;  
M30;  
%
```

Upravljanje (M kodovi i Postavke)

M154 uključuje os C i M155 isključuje os C.

Postavka 102 - Promjer služi za izračunavanje brzine napredovanja.

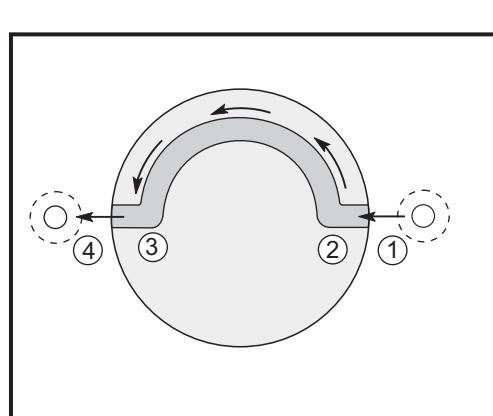
Strug će automatski isključiti kočnicu vretena kada se pojavi naredba za pomaki osi C i ponovo će ju uključiti nakon toga ako su M kodovi još aktivni.

Pomaci osi C u koracima su mogući pomoću koda adrese H kako je prikazano u sljedećem primjeru.

```
G0 C90. (Os C se pomiče na 90 stupnjeva) ;  
H-10. (Os C se pomiče na 80 stupnjeva s prethodnog položaja na 90  
stupnjeva) ;
```

Primjeri programa

F5.6: Primjer Kartezijeve interpolacije 1

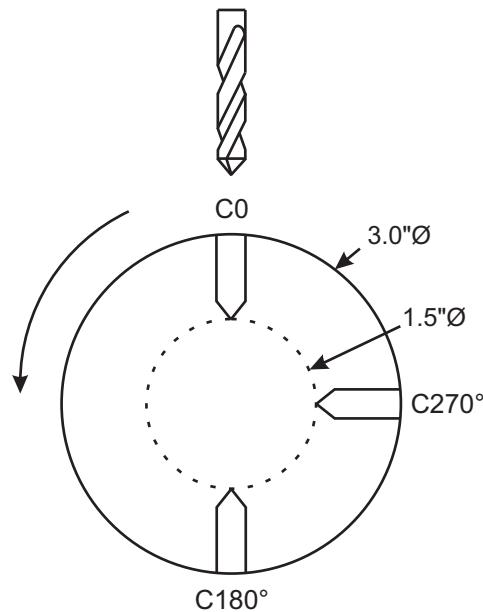


Example #1

```
%  
O0054 ;  
T101 ;  
G54 ;  
M133 P2000 (Live Tool On) ;  
M154 (Engage C-axis) ;  
G00 G98 (feed/min) X2.0 Z0 ;  
C90 ;  
G01 Z-0.1 F6.0 (position 1) ;  
X1.0 (position 2) ;  
C180, F10.0 (position 3) ;  
X2.0 (position 1) ;  
G00 Z0.5 ;  
M155 ;  
M135 ;  
G53 X0 ;  
G53 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

F5.7: Primjer Kartezijeve interpolacije 2

```
(LIVE DRILL - RADIAL) ;  
T101 ;  
G19 ;  
G98 ;  
M154 (Engage C-axis) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X3.25 Z0.25 ;  
G00 Z-0.75 ;  
G97 P1500 M133 ;  
M08 ;  
G00 X3.25 Z-0.75 ;  
G00 C0. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 C180. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 C270. ;  
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;  
G00 G80 Z0.25 M09 ;  
M135 ;  
M155 ;  
M09 ;  
G00 G28 H0. ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G18 ;  
G99 ;  
M00 ;  
M30 ;  
%
```



5.3.8 Kompenzacija polumjera rezača alata, uporaba G112 s ravnninom G17 (XY)

Kompenzacija polumjera rezača alata pomiče programiranu putanju alata tako da se središnja linija alata pomiče lijevo ili desno od programirane putanje. Stranica "Offset" (Odstupanje) služi za unos količine za koju se pomiče putanja alata u stupcu za polumjer. Odstupanje se unosi kao vrijednost polumjera za stupce geometrije i trošenja. Upravljačka jedinica izračunava kompenziranu vrijednost iz vrijednosti unesenih pod Radius (Polumjer). Pri uporabi G112, Kompenzacija polumjera rezača je dostupna samo u ravni G17 (XY). Vrh alata ne mora biti definiran.

Kompenzacija polumjera rezača alata uz uporabu osi Y u ravninama G18 (pomak X-Y) i G19 (pomak Z-Y).

Kompenzacija polumjera rezača alata pomiče programiranu putanju alata tako da se središnja linija alata pomiče lijevo ili desno od programirane putanje. Stranica "Offset" (Odstupanje) služi za unos količine za koju se pomiče putanja alata u stupcu za polumjer. Odstupanje se unosi kao vrijednost polumjera za stupce geometrije i trošenja. Upravljačka jedinica izračunava kompenziranu vrijednost iz vrijednosti unesenih pod "Radius" (Polumjer). Kompenzacija polumjera rezača uz upotrebu osi Y **NE SMIJE** uključivati os C u bilo kojem sinkroniziranom pomaku. Vrh alata ne mora biti definiran.

- G41 će odabrati kompenzaciju rezača lijevo.
- G42 će odabrati kompenzaciju rezača desno.
- G40 poništava kompenzaciju rezača.

Vrijednosti odstupanja unesene za polumjer su u pozitivnim brojevima. Ako odstupanje sadrži negativnu vrijednost, kompenzacija rezača radi kao da je zadan suprotni G kod. Na primjer, negativna vrijednost unesena za G41 se ponaša kao da je unesena pozitivna vrijednost za G42.

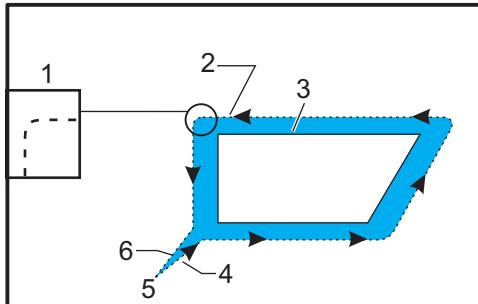
Kada odaberete **YASNAC** za Postavku 58, upravljačka jedinica mora moći postaviti bok alata uz sve rubove programiranog obrisa bez predubokog zarezivanja u iduća dva pomaka. Kružni pomak spaja sve vanjske kutove.

Kada odaberete **FANUC** za Postavku 58, upravljačka jedinica ne zahtijeva da se rezni rub alata postavi uz sve rubove programiranog obrisa, sprječavajući preduboko rezanje. Vanjski kutovi manji ili jednaki 270° se spajaju oštrim uglom, a vanjski kutovi veći od 270° se spajaju dodatnim linearnim pomakom. Sljedeći dijagrami prikazuju kako radi kompenzacija rezača za dvije vrijednosti Postavke 58.

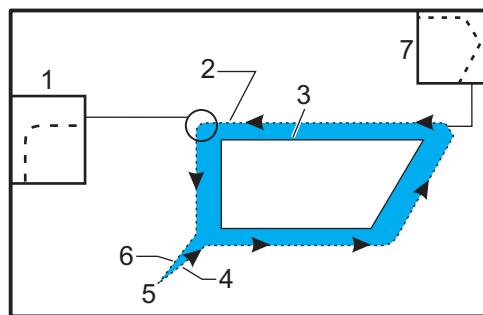


NAPOMENA: Kada se poništi, programirana putanja ponovo postaje ista kao i putanja sredine rezača. Poništite kompenzaciju rezača (G40) prije završavanja programa.

F5.8: Kompenzacija rezača G42, YASNAC: [1] Polumjer, [2] Stvarna sredina putanje alata, [3] Programirana putanja, [4] G42 [5] Početak i kraj [6] G40.



- F5.9:** Kompenzacija rezača G42, FANUC: [1] Polumjer, [2] Stvarna sredina putanje alata, [3] Programirana putanja, [4] G42, [5] Početak i kraj [6] G40, [7] Dodatni pomak.

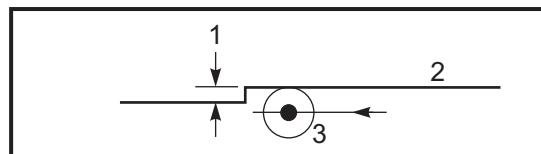


Ulazak i izlazak

Rezanje ne bi trebalo izvršavati prilikom ulaska i izlaska iz kompenzacije rezača ili pri prelasku s lijeve na desnu stranu kompenzacije. Kada je kompenzacija rezača uključena, početni položaj pomaka je isti kao i programirani položaj, ali krajnji položaj je odmaknut, ili lijevo ili desno od programirane putanje, za količinu unesenu u stupac za odstupanje polumjera. U bloku koji isključuje kompenzaciju rezača, kompenzacija je isključena kada alat dosegne položaj kraja bloka. Slično tome, pri prelasku s lijeve na desnu ili desne na lijevu stranu kompenzacije, početna točka pomaka potrebnog za promjenu smjera kompenzacije rezača je pomaknuta na jednu stranu programirane putanje, a krajnja točka će biti odmaknuta na suprotnu stranu programirane putanje. Rezultat svega ovoga je da se alat pomiče po putanji koja se može razlikovati od namjeravane putanje ili smjera. Ako se kompenzacija rezača uključi ili isključi u bloku bez ikakvog pomaka X-Y, položaj alata se ne mijenja dok ne dođe do sljedećeg pomaka X ili Y.

Pri uključivanju kompenzacije rezača u pomaku nakon kojeg slijedi drugi pomak pri kutu manjem od 90° , postoje dva načina izračunavanja prvog pomaka, tip A ili tip B (Postavka 43). Prvi, tip A, pomiče alat izravno u odmaknutu početnu točku za drugi rez. Dijagrami na sljedećim stranicama ilustriraju razlike između tipa A i tipa B za postavke **FANUC** i **YASNAC** (Postavka 58).

- F5.10:** Nepravilna kompenzacija rezača. Pomak je manji od polumjera kompenzacije rezača [1]. Obradak [2], Alat [3]

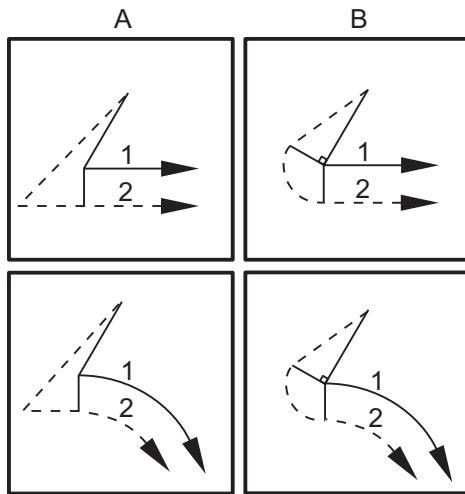


NAPOMENA: *Rez manji od polumjera alata i pod desnim kutom u odnosu na prethodni pomak će raditi samo s postavkom **FANUC**. Ako se stroj podesi na postavku **YASNAC**, generirat će se alarm za kompenzaciju rezača.*

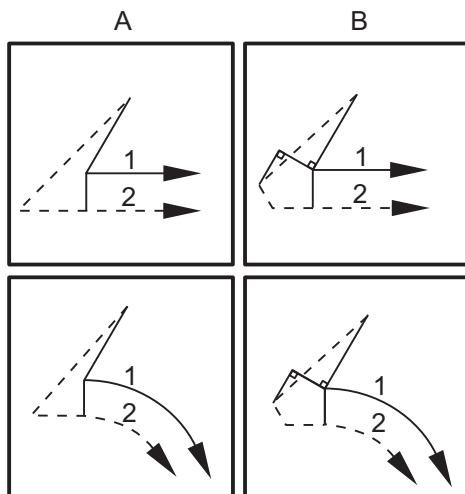
Podešavanja napredovanja u kompenzaciji rezača

Pri korištenju kompenzacije rezača u kružnim pomacima, postoji mogućnost podešavanja brzine za programirane pomake. Ako je namjeravani završni rez na unutrašnjoj strani kružnog pomaka, alat treba usporiti kako bi se osiguralo da površinsko napredovanje ne premaši namjeravanu brzinu.

F5.11: Unos kompenzacije rezača, YASNAC: [A] Tip A, [B] Tip B, [1] Putanja programa, [2] Središte putanje alata.

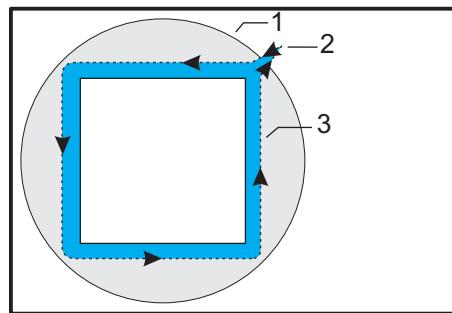


F5.12: Unos kompenzacije rezača, FANUC: [A] Tip A, [B] Tip B, [1] Putanja programa, [2] Središte putanje alata.



Primjer kompenzacije rezača

F5.13: Kompenzacija rezača utorno glodalo sa 4 žlijeba: [1] 2" (50 mm) materijal šipke, [2] Početna točka, [3] Programirana putanja i putanja središta alata.



```

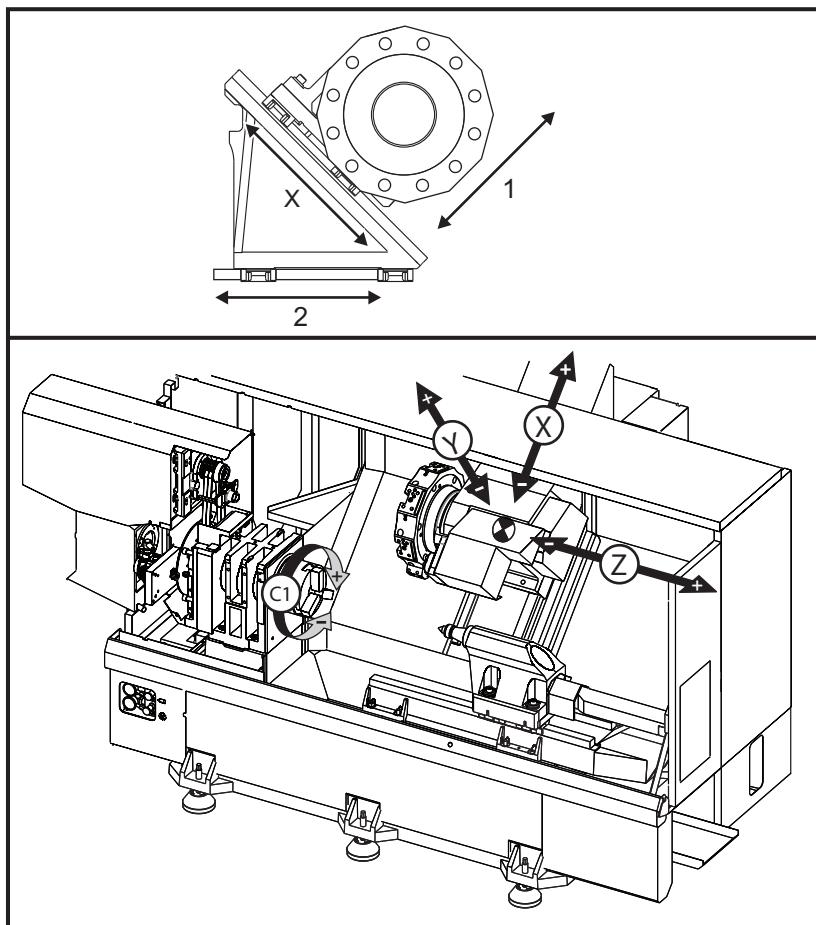
T0101 (Utorno glodalo .500" sa 4 žlijeba) ;
G54;
G17;
G112;
M154 ;
GO G98 Z.3 ;
GO X1.4571 Y1.4571 ;
M8 ;
G97 P3000 M133 ;
Z.15 ;
G01Z-.25F2 ;
G01 G42 X1.1036 Y1.1036 F10. ;
G01 X.75 Y.75 ;
G01 X-.5 ;
G03 X-.75 Y.5 R.25 ;
G01 Y-.5 ;
G03 X-.5 Y-.75 R.25 ;
G01 X.5 ;
G03 X.75 Y-.5 R.25 ;
G01 Y.75 ;
G01 X1.1036 Y1.1036 ;
GO G40 X1.4571 Y1.4571 ;
GO ZO. ;
G113;
G18;
M9 ;
M155 ;
M135 ;
GO G53 XO. ;
GO G53 ZO. ;
M30;
%

```

5.4 Os Y

Os Y pomiciće alate okomito na središnju liniju vretna. Ovaj pomak se postiže zajedničkim pomakom kugličnih vijaka za os X i os Y. Pogledajte G17 i G18, počevši na stranici 230, u vezi informacija o programiranju.

F5.14: Pomak osi Y: [1] Složeni pomak osi Y, [2] Vodoravna ravnina.



5.4.1 Omotnice putanja osi Y

Možete pronaći detaljne informacije o omotnici hoda i obratka za vaš stroj na www.HaasCNC.com. Odaberite svoj model stroja i zatim odaberite opciju "Dimensions" (Dimenziije) iz padajućeg izbornika. Veličina i položaj dostupne omotnice obratka se mijenja s dužinom radikalnih aktivnih alata.

Kada postavite alat za os Y, uzmite u obzir sljedeće:

- Promjer obratka
- Nastavak alata (radikalni alati)
- Potrebni hod osi Y od središnje linija

5.4.2 Strug s osi Y s VDI revolverskom glavom

Položaj omotnice obratka će se pomaknuti pri korištenju 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 obratka na stranici dimenzija za vaš model stroja na www.HaasCNC.com.

5.4.3 Upravljanje i programiranje

Osnovna os Y je dodatna os na strugovima (ako je ugrađena) kojom se može upravljati i ponaša se na isti način kao i standardne osi X i Z. 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.

Kompenzacija 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 istovremeno. Na primjer:

G53 X0 (naredba za ishodište) ;
G53 X-2.0 (naredba da X bude 2" od ishodišta) ;
G53 X0 Y0 (naredba za ishodište) ;

Pogledajte G53 na stranici **236**.

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 nultočka) ; šalje os X u 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 adrese, 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 iznad središnje linije vretena.

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

Ako se pritisne **[POWER UP/RESTART]** ili **[HOME G28]** stvara se poruka: *Function locked* (Funkcija zaključana).

- Ako se os X naredi u ishodište dok je os Y iznad središnje linije vretena (pozitivne koordinate osi Y), generira se alarm 560. Prvo pošaljite os Y u ishodište, zatim os 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, osi X i os Y se pomiču u ishodište istovremeno, 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.



NAPOMENA:

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

- Ovi standardni ciklusi se mogu koristiti s osi Y. Pogledajte stranicu **237** za više informacija. Samo aksijalni ciklusi:

- Bušenje: G74, G81, G82, G83,

- Provrtanje: G85, G89,

- Narezivanje: G95, G186,

Samو radijalni ciklusi:

- Bušenje: G75 (ciklus za utor), G241, G242, G243,

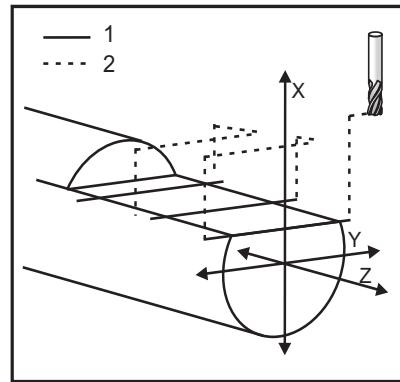
- Provrtanje: G245, G246, G247, G248

- Narezivanje: G195, G196

Primjer programa za glodanje osi Y:

F5.15: Primjer programa za glodanje osi Y: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak.

```
%  
O02003 ;  
N20 ;  
(MILL FLAT ON DIAMETER 3.00 DIAMETER .375 DEEP) ;  
T101 (.750 4 FLUTE ENDMILL) ;  
G19 (SELECT PLANE) ;  
G98 (IPM) ;  
M154 (ENGAGE C-AXIS) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. (RAPID TO A POSITION) ;  
G00 C90. (ROTATE C AXIS TO 90 DEGREES) ;  
M14 (BRAKE ON) ;  
G97 P3000 M133 ;  
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (RAPID POSITION) ;  
G00 X2.25 Y-1.75 ;  
M08 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.375 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.75 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 X3.25 Y0. Z1. ;  
M15 (BRAKE OFF) ;  
M135 (LIVE TOOL OFF) ;  
M155 (DISENGAGE C-AXIS) ;  
M09 ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G18 (RETURN TO NORMAL PLANE) ;  
G99 (IPR) ;  
M01 ;  
M30 ;  
%
```



5.5 Hvatač obradaka

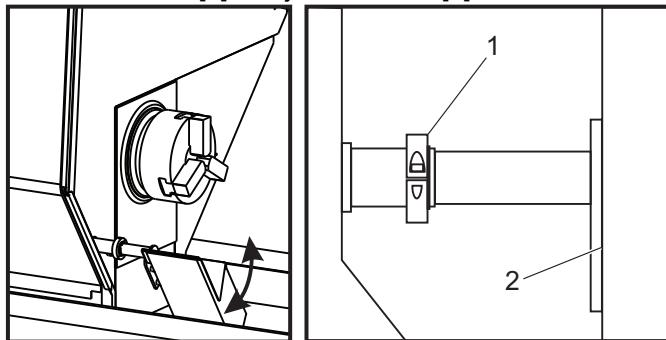
Ova opcija je sustav za automatsko hvatanje obradaka dizajniran za rad s aplikacijama za umetanje šipki. Sustavom se upravlja pomoću M kodova (M36 za uključivanje i M37 za isključivanje). Hvatač obradaka se rotira da bi uhvatio dovršene obratke i usmjerio ih u koš postavljen na prednjim vratima.

5.5.1 Upravljanje

Prije rada, hvatač obradaka mora biti pravilno poravnat.

1. Uključite stroj. U **MDI** modu, uključite hvatač obradaka (M36).
2. Otpustite vijak u obujmici vratila na vanjskom vratilu hvatača obradaka.

F5.16: Poravnjanje hvatača obradaka: [1] Obujmica vratila, [2] Ladica hvatača obradaka.



3. Pomaknite ladicu hvatača obradaka po vratilu dovoljno daleko da uhvati obradak i isprazni steznu glavu. Rotirajte ladicu da biste otvorili klizni poklopac sakupljača obradaka postavljen u vratima i zategnjite obujmicu vratila na vratilu hvatača obradaka.



UPOZORENJE: Provjerite položaj osi Z, osi X, alata i revolverske glave tijekom pokretanja hvatača obradaka kako biste izbjegli sudare tijekom rada.

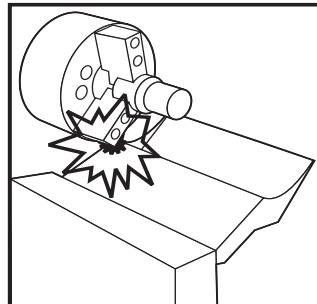


NAPOMENA: Vrata za rukovatelja moraju biti zatvorena tijekom pokretanja hvatača obradaka.

5.5.2 Ometanje stezne glave

Velike čeljusti stezne glave mogu smetati radu hvatača obradaka. Provjerite razmake prije upravljanja hvatačem obradaka.

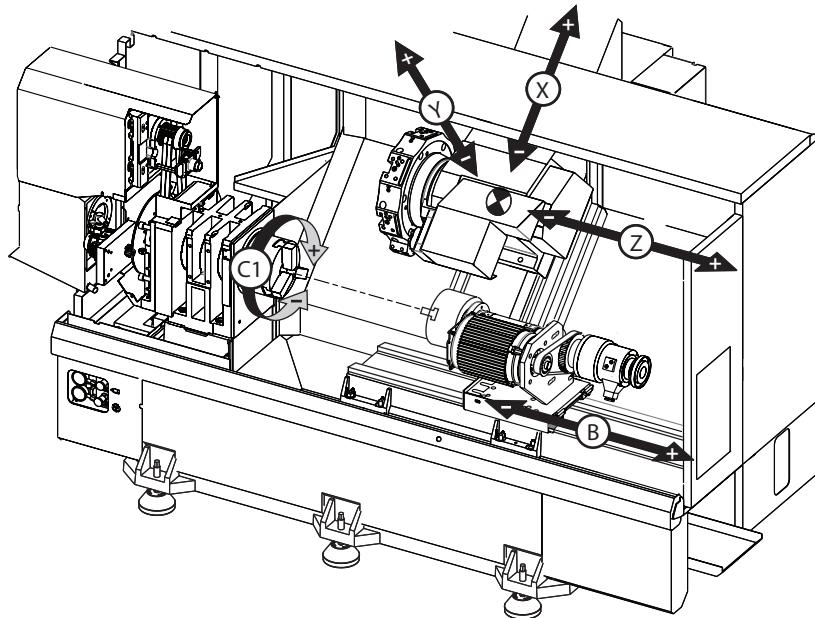
F5.17: Čeljust stezne glave ometa hvatač obradaka



5.6 Strugovi s dva vretena (serija DS)

Model DS-30 je strug s dva vretena. Glavno vreteno je u stacionarnom kućištu. Drugo vreteno, zvano "sekundarno vreteno", ima kućište koje se pomiče duž linearne osi, zvane "B" i zamjenjuje tipični konjić. Za upravljanje sekundarnim vretenom se koristi poseban skup M kodova.

F5.18: Strug s dvije osi s opcijском osi Y.



5.6.1 Sinkronizirano upravljanje vretenima

Strugovi s dva vretena mogu sinkronizirati glavno i sekundarno vreteno. To znači da kada glavno vreteno primi naredbu za okretanje, sekundarno vreteno 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 okretati.

Postoje dva koda G vezana uz SSC:

G199 aktivira SSC.

G198 poništava SSC.

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



NAPOMENA:

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

Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom

F5.19: Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0.0000	0.0000	0.0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0
G199 R PHASE OFS		0.0000	
CHUCK	0	0	
LOAD %			

G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE

Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom je dostupan na zaslonu CURRENT COMMANDS.

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. Slijedi opis svakog retka.

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 pojavi G199, sinkronizacija 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 279 za više informacija o G199.

CHUCK (STEZNA GLAVA) - 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.

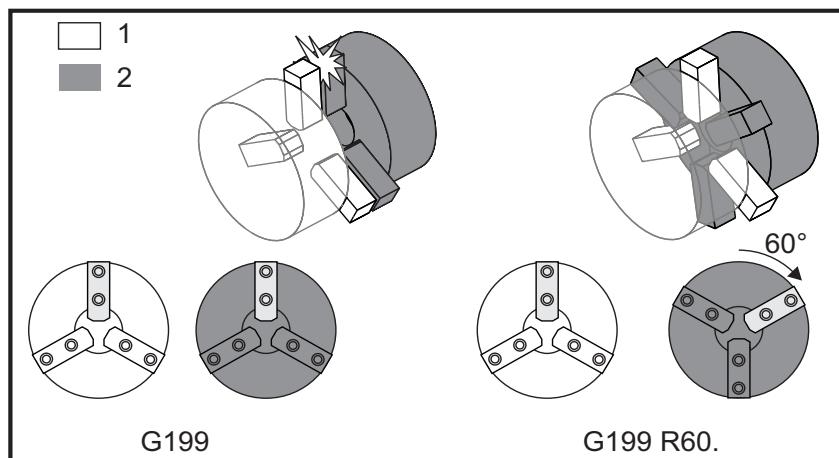
LOAD % - Ovdje je prikazan trenutni postotak opterećenja za svako vreteno.

Objašnjenje odstupanja faze R

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

Možete upotrijebiti vrijednost R s **G199**, **M19** ili **M119** za promjenu ove relativne orientacije. Vrijednost R zadaje odstupanje, u stupnjevima, od ishodišta pratećeg vretna. Ovu vrijednost možete upotrijebiti da dozvolite da se čeljusti stezne glave upletu tijekom postupka uklanjanja obratka. Pogledajte sliku **F5.20** na primjer.

F5.20: G199 Primjer vrijednosti R: [1] Vodeće vretno, [2] Prateće vretno



Nalaženje vrijednosti R za G199

Za nalaženje prikladne vrijednosti G199 R:

1. U modu **MDI**, naredite **M19** za orijentiranje glavnog vretna i **M119** za orijentiranje sekundarnog vretna.
Time se određuje zadana orijentacija između položaja ishodišta vretna.
2. Dodajte vrijednost R u stupnjevima u **M119** radi odstupanja položaja sekundarnog vretna.
3. Provjerite interakciju između steznih čeljusti. Promijenite vrijednosti **M119 R** radi podešavanja položaja sekundarnog vretna dok interakcija steznih čeljusti ne bude pravilna za vaš program.
4. Zabilježite pravilnu vrijednost R i upotrijebite ju u blokovima **G199** u vašem programu.

5.6.2 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. Poništite **G14** s **G15**. Pogledajte stranicu **229** za više informacija o ovim G kodovima.

Naredbe sekundarnog vretna

Za pokretanje i zaustavljanje sekundarnog vretna se koriste tri M koda:

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

Kod adrese P određuje brzinu vretna od 1 okr/min do maksimalne brzine.

Postavka 122

Postavka 122 bira između stezanja vanjskog i unutrašnjeg promjera na sekundarnom vretnu. Pogledajte stranicu **330** za više informacija.

G14/G15 - Zamjena vretna

Ovi kodovi G odabiru koje vreteno vodi tijekom moda Sinkroniziranog upravljanja vretenima (SSC) (**G199**).

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

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

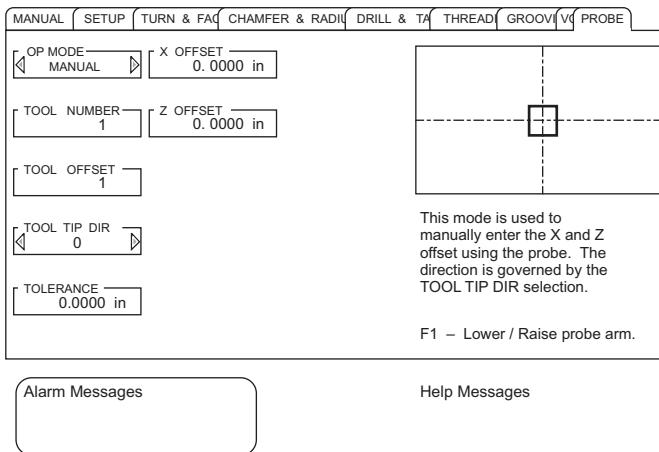
5.7 Sonda za automatsko postavljanje alata

Sustav postavljanja alata služi za postavljanje odstupanja alata dodirivanjem sonde alatom. Sonda se prvo postavlja za alat u ručnom modu, gdje se izvršavaju početna mjerena alata. Nakon ovog postavljanja, dostupan je Sonda za automatsko postavljanje alata (automatski mod za resetiranje odstupanja kada se umetci mijenjaju. Također je dostupno prepoznavanje loma alata radi nadzora trošenja i lomljenja alata. Softver generira kod G koji se može umetnuti u programe struga kako bi se omogućila uporaba sonde tijekom automatskog rada.

5.7.1 Upravljanje

Za pristup izborniku alatne sonde:

1. Pritisnite [**MDI/DNC**] i zatim [**PROGRAM**].
Otvorite kartični izbornik **IPOS**.
2. Upotrijebite tipku sa strelicom desno za nalaženje kartice **PROBE** i pritisnite [**ENTER**].
3. Upotrijebite tipke sa strelicama gore / dolje za pomicanje kroz opcije izbornika.

F5.21: Početni izbornik sonde

Objašnjenje stavke izbornika

OP MODE Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo i desno za odabir između modova **MANUAL**, **AUTOMATIC** i **BREAK DET..**

TOOL NUMBER Broj alata koji treba koristiti. Ova vrijednosti se automatski postavlja na trenutni položaj alata u modu **MANUAL**. Može se promijeniti u modu **AUTOMATIC** (Automatski) i **BREAK DET.** (Otkrivanje loma).

TOOL OFFSET Unesite broj odstupanja alata koje mjerite.

TOOL TIP DIR Upotrijebite **[LIJEVU]** i **[DESNU]** strelicu kursora za odabir vektora nosa alata V1-V8. Pogledajte stranicu **110** za više informacija.

TOLERANCE Postavlja toleranciju razlike mjerena za mod **BREAK DETECT** (Otkrivanje loma). Nije dostupno u drugim modovima.

X OFFSET, Z OFFSET Prikazuje vrijednost odstupanja za zadanu os. Samo za čitanje.

5.7.2 Ručni mod

Alati se moraju dodirnuti u ručnom modu prije nego se može koristiti automatski mod.

1. Otvorite izbornik sonde pritiskom na **[MDI/DNC]**, zatim **[PROGRAM]**, i odabirom kartice **PROBE** (Sonda). Pritisnite **[F1]** za spuštanje kraka sonde.
2. Odaberite alat koji želite dodirnuti pomoću **[TURRET FWD]** ili **[TURRET REV]**.
3. Odaberite mod upravljanja **MANUAL** (Ručno) koristeći tipke sa strelicama lijevo / desno, zatim pritisnite **[ENTER]** ili tipku sa strelicom dolje.
4. Opcija odstupanja alata se postavlja sukladno trenutno odabranom položaju alata. Pritisnite **[ENTER]** ili tipku sa strelicom dolje.
5. Upišite broj odstupanja alata, zatim pritisnite **[ENTER]**. Unosi se broj odstupanja i odabire se iduća opcija izbornika, **Tool Tip Dir**, (Smjer vrha alata).
6. Upotrijebite strelice kursora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir smjera vrha alata, zatim pritisnite **[ENTER]** ili strelicu kursora **[DOLJE]**. Pogledajte stranicu **110** za više informacija o smjeru vrha alata.
7. Upotrijebite **[HANDLE JOG]** za pomicanje vrha alata na približno 0,25" (6 mm) od sonde alata u smjeru prikazanom na dijagramu vrha alata na zaslonu.



NAPOMENA: *Imajte na umu da ako je vrh alata predaleko od sonde, alat neće doseći sondu i postupak će se prekinuti uz alarm.*

8. Pritisnite **[CYCLE START]**. Vrh alata se dodiruje i odstupanja se bilježe i prikazuju. Generira se program G koda za postupak u modu **MDI** i koristi se za pomak alata.
9. Ponovite korake 1-8 za svaki alat koji treba dodirnuti. Svakako ručno pomaknite revolversku glavu dalje od sonde prije odabira idućeg položaja alata.
10. Pritisnite **[F1]** za dizanje kraka alata.

5.7.3 Automatski mod

Nakon što je za pojedini alat izvršeno početno mjerjenje alata u ručnom modu, može se upotrijebiti automatski mod za ažuriranje odstupanja tog alata u slučaju trošenja alata ili zamjenskog umetka.

1. Otvorite izbornik sonde pritiskom na **[MDI/DNC]**, zatim **[PROGRAM]**, i odaberite karticu **PROBE** (Sonda). Odaberite mod upravljanja **Automatic** (Automatski) koristeći tipke sa strelicama lijevo / desno, zatim pritisnite **[ENTER]** ili tipku sa strelicom dolje.
2. Upišite broj alata koji želite izmjeriti, zatim pritisnite **[ENTER]**.
3. Upišite broj odstupanja alata, zatim pritisnite **[ENTER]**.
4. Smjer vrha alata je unaprijed odabran na osnovi smjera zadano u ručnom modu za odstupanje alata.
5. Pritisnite **[CYCLE START]**. Vrh alata se dodiruje i odstupanja se ažuriraju i prikazuju. Generira se program G koda za postupak u modu **MDI** i koristi se za pomak alata.
6. Ponovite korake 1 do 5 za svaki alat koji treba dodirnuti.

5.7.4 Mod otkrivanja loma

Mod otkrivanja loma uspoređuje trenutno mjerjenje alata sa zabilježenim mjerjenjem i primjenjuje korisnički definiranu vrijednost tolerancije. Ako je razlika u mjerenjima veća od definirane tolerancije, generira se alarm i postupak se zaustavlja.

1. Otvorite izbornik sonde pritiskom na **[MDI/DNC]** i zatim **[PROGRAM]**.
2. Odaberite karticu **PROBE** i pritisnite **[ENTER]**.
3. Odaberite **Op Mode Break Det.** koristeći tipke sa strelicama lijevo / desno.
4. Upišite broj alata koji želite izmjeriti, zatim pritisnite **[ENTER]**.
5. Upišite broj odstupanja alata, zatim pritisnite **[ENTER]**.
Smjer vrha alata se automatski odabire na osnovi smjera zadano u ručnom modu za odstupanje alata.
6. Pritisnite tipku sa strelicom dolje.
7. Upišite željenu vrijednost tolerancije i pritisnite **[ENTER]**.
8. Ako želite pokrenuti ovu provjeru pojedinog alata u MDI, prijeđite na korak 12. Ako želite kopirati provjeru u svoj program, nastavite na sljedeći korak.
9. Za kopiranje rezultirajućeg koda, pritisnite **[F4]** na zaslonu kartice **PROBE** za otvaranje prozora **Ips Recorder**.
10. Kopirajte generirani kod s novim tolerancijama u odabrano odredište za program (novi program ili trenutni program u memoriji).

11. Za provjeru koda, pritisnite **[MEMORY]** i pomaknite cursor na umetnuti kod.
12. Pritisnite **[CYCLE START]**. Vrh alata se dodiruje. Ako je vrijednost tolerancije premašena, generira se alarm.
13. Ponovite korake 1 do 12 za svaki alat koji treba provjeriti.

5.7.5 Smjer vrha alata

Pogledajte ilustraciju pod "Zamišljeni vrh alata i smjer" (odломак "Kompenzacija nosa alata") na stranici **110**.



NAPOMENA: *Imajte na umu da sonda za automatsko postavljanje alata koristi samo kodove 1-8.*

5.7.6 Kalibracija automatske sonde za alat

Ovaj postupak ATP kalibracije zahtijeva sljedeće:

- Tokarski alat vanjskog promjera,
 - Obradak koji stane u čeljusti stezne glave,
 - Mikrometar 0-1,0" za mjerjenje olovke sonde alata,
 - Mikrometar za pregled promjera obratka.
1. Najprije provjerite da li krak Automatske sonde alata (ATP) radi pravilno tako da pokrenete provjeru kalibracije na stranici **215**. Ako ne radi pravilno, обратите se Haas servisu za pomoć.
 2. Ako se krak sonde ponaša kako je opisano, nastavite s postupkom kalibracije na stranici **215**.

ATP kalibracija - provjera rada

Provjerite da li ATP krak radi ispravno.

Ako se krak sonde ponaša kako je opisano, nastavite s postupkom kalibracije. Ako ne radi pravilno, обратите se Haas servisu za pomoć.

1. Pritisnite **[MDI/DNC]**.
2. Upišite M104; M105; i pritisnite **[INSERT]**.
3. Pritisnite **[SINGLE BLOCK]**.
4. Pritisnite **[CYCLE START]**. Krak sonde bi se trebao pomaknuti u položaj pripravnosti (dolje).
5. Pritisnite **[CYCLE START]**. Krak sonde bi se trebao pomaknuti u položaj spremanja.

Postupak ATP kalibracije

Ako krak sonde radi ispravno, nastavite sa sljedećim postupkom:

1. Instalirajte tokarski alat vanjskog promjera u stanicu za alat 1 na revolverskoj glavi.
2. Stegnite obradak u steznoj glavi.
3. Pritisnite **[OFFSET]** i obrišite vrijednosti odstupanja za alat 1 na stranici **Tool Geometry**.
4. Upotrijebite tokarski alat u stanicu 1 alat za mali rez na promjeru materijala stegnutog u vretenu.

5. Samo po osi Z, ručno pomaknite alat od obratka - nemojte odmicati os X od promjera.
6. Zaustavite vreteno.
7. Upotrijebite mikrometar za mjerjenje promjera reza načinjenog na obratku.
8. Pritisnите **[X DIAMETER MEASURE]** za bilježenje položaja osi X u tablici odstupanja.
9. Unesite promjer obratka i pritisnите **[UNOS]** za dodavanje u odstupanje osi X. Zabilježite ovu vrijednost kao pozitivni broj. Nazovite ovo **Odstupanje A**.
10. Promijenite Postavke od 59 do 63 na 0 (nula).
11. Ručno odmaknite alat na siguran položaj izvan putanje kraka ATP.
12. Spustite krak ATP (**M104** u **MDI**).
13. Ručno pomaknite os Z približno na sredinu vrha alata s indikatorom sonde.
14. Ručno pomaknite os X da dovedete vrh alata na približno 0,25" (6 mm) iznad indikatora sonde.
15. Odaberite korak ručnog pomaka .001" pritiskanjem **[.001 1.]** i držanjem **[-X]** dok se ne oglasi sonda i zaustavi alat. Zabilježite položaj odstupanja osi X kao pozitivni broj. Nazovite ovo **Odstupanje B**.
16. Oduzmite **Odstupanje B** od **Odstupanja A**. Unesite ovu vrijednosti u postavku 59.
17. Izmjerite širinu indikatora sonde pomoću mikrometra. Unesite ovu vrijednost kao pozitivni broj za Postavke 62 i 63. Kada je alat pravilno poravnat, vrijednosti iz **[X DIAMETER MEASURE]** i vrijednosti iz sonde će biti iste.
18. Pomnožite širinu indikatora sonde s dva. Oduzmite tu vrijednost od Postavke 59 i unesite ovu novu vrijednost kao pozitivni broj u postavku 60.

5.7.7 Alarmi sonde za alat

Sljedeći alarmi se generiraju putem sustava sonde alata i prikazuju se u odjeljku za poruke alarma na zaslonu. Alarmi se mogu obrisati resetiranjem upravljačke jedinice.

Probe Arm Not Down (Krak nije spušten) – Krak sonde nije u položaju za postupak. Otvorite izbornik sonde pritiskom na **[MDI/DNC]**, zatim **[PROGRAM]**, i odabirom kartice **PROBE** (Sonda). Pritisnite **[F1]** za spuštanje kraka sonde.

Probe Not Calibrated (Sonda nije kalibrirana) - Sonda se mora kalibrirati pomoću prethodno opisanog postupka.

No Tool Offset (Nema odstupanja alata) - Potrebno je definirati odstupanje alata.

Illegal Tool Offset Number (Nevažeći broj odstupanja alata) - Odstupanje alata "T0" nije dopušteno. Ako koristite unos 'T' u retku za pozivanje ciklusa, provjerite da vrijednosti nije nula; u suprotnom može doći do ovog alarm-a ako prije pokretanja ciklusa u MDI nije odabran alat ili odstupanje alata.



OPREZ:

Pazite da revolverska glava bude sigurno udaljena od sonde prije indeksiranja revolverske glave.

Illegal Tool Nose Vector (Nevažeći vektor nosa alata) - Dozvoljeni su samo brojevi vektora od 1 do 8. Pogledajte dijagram "Smjer vrha alata" u odlomku "Kompenzacija nosa alata" u ovom priručniku u vezi definicija vektora nosa alata.

Tool Probe Open (Sonda alata otvorena) - Ovaj alarm se javlja ako je sonda u neočekivanom otvorenom (okinutom) stanju. Prije početka postupka provjerite da alat nije u dodiru sa sondom.

Tool Probe Fail (Greška sonde alata) - Ovaj alarm se javlja ako alat ne uspije dodirnuti sondu unutar zadanog hoda. Provjerite je li sonda kalibrirana. U ručnom modu sonde, ručno pomaknite vrh alata na 0,25" (6 mm) od sonde.

Broken Tool (Lom alata) - Ovaj alarm se generira kada greška dužine alata premašuje zadanu toleranciju.

Poglavlje 6: Kodovi G i M/Postavke

6.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise kodova G (Pripremne funkcije), kodova G (Standardni ciklusi), kodova M i postavki koje vaš stroj koristi. Svaki od ovih odlomaka počinje s numeričkim popisom kodova i vezanim nazivima kodova.

6.1.1 Kodovi G (Pripremne funkcije)

Kodovi G se koriste za naređivanje specifičnih postupaka stroja: kao što su jednostavnii pomaci stroja ili funkcije bušenja. Također naređuju složenije zadatke koji mogu uključivati opcije aktivne alate i os C.

Kodovi G su podijeljeni u 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 pomaka X, Z na ovaj način, X-2. Z-4. će pomaknuti stroj pomoći G00.



NAPOMENA: *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 znači da jednom kad se naredi, kod G ostaje na snazi do kraja programa ili dok se ne zada drugi kod G iz iste skupine. Ne-modalni kod G djeluje samo na redak u kojem se nalazi; kod G neće imati utjecaja na programske redak nakon retka u kojem se nalazi. Kodovi skupine 00 su ne-modalni; druge skupine su modalne.

Većina CNC programa zahtijeva da znate kodove G za izradu programa za dovršenje obratka. Za opis uporabe kodova G, pogledajte poglavlje Programiranje.



NAPOMENA: *Haas intuitivni programski sustav (IPS) je programski mod koji ili sakriva kodove G ili potpuno zaobilazi uporabu kodova G.*

Ovi opisi kodova G (nestandardni ciklus) također vrijede za Haas glodalicu i popisani su numeričkim redoslijedom.

T6.1: Popis kodova G (Pripremne funkcije) za strug

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G00	Pozicioniranje brzim pomakom (Skupina 01)		
G01	Pomak linearne interpolacije (Skupina 01)	G31	Funkcija preskakanja (Skupina 00)
G02 /G03	Pomak kružne interpolacije u smjeru kazaljke sata/obrnuto (Skupina 01)	G32	Narezivanje navoja (Skupina 01)
G04	Stajanje (Skupina 00)	G40	Poništavanje kompenzacije nosa alata (Skupina 07)
G09	Točno zaustavljanje (Skupina 00)	G41 /G42	Poništavanje kompenzacije nosa alata (TNC) lijevo/TNC desno (Skupina 07)
G10	Postavljanje odstupanja (Skupina 00)	G50	Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC, YASNAC (Skupina 00)
G14 /G15	Zamjena sekundarnog vretena / Poništavanje (Skupina 17)	G51	Poništavanje odstupanja (YASNAC) (Skupina 00)
G17	Ravnina XY	G52	Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC (Skupina 00)
G18	Odabir ravnine (Skupina 02)	G53	Odabir koordinata stroja (Skupina 00)
G19	Ravnina YZ (Skupina 02)	G54-59	Odabir koordinatnog sustava #1 - #6 FANUC (Skupina 12)
G20 /G21	Odabir inča / Odabir metričkih mjera (Skupina 06)	G61	Modalno točno zaustavljanje (Skupina 15)
G28	Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)	G64	Poništavanje točnog zaustavljanja G61 (Skupina 15)
G29	Povratak iz referentne točke (Skupine 00)	G65	Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

Napomene o programiranju

Kodovi G iz skupine 01 će poništiti kodove skupine 09 (standardni ciklusi); na primjer, ako je standardni ciklus (G73 do G89) aktivan, uporaba koda G00 ili G01 će poništiti standardni ciklus.

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 apsolutnog pomaka osi X
- ***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y
- ***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* 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.



NAPOMENA: *Općenito, brzi pomak neće biti u ravnoj liniji. Svaka zadana os se pomiče istom brzinom, ali sve osi neće nužno dovršiti svoje pomake istovremeno. Stroj će čekati kod se ne dovrše svi pomaci prije početka nove naredbe.*

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 (koristi se samo s jednim od X, Z, U, W)
- ,**C** - Udaljenost od sredine sjecišta gdje počinje kosi rub
- ,**R** - Polumjer odsječka luka

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 istovremeno. 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 adrese (brzina napredovanja) je modalna i može se zadati u prethodnom bloku. Pomiču se samo navedene osi.

Zaokruživanje uglova i kosi rubovi

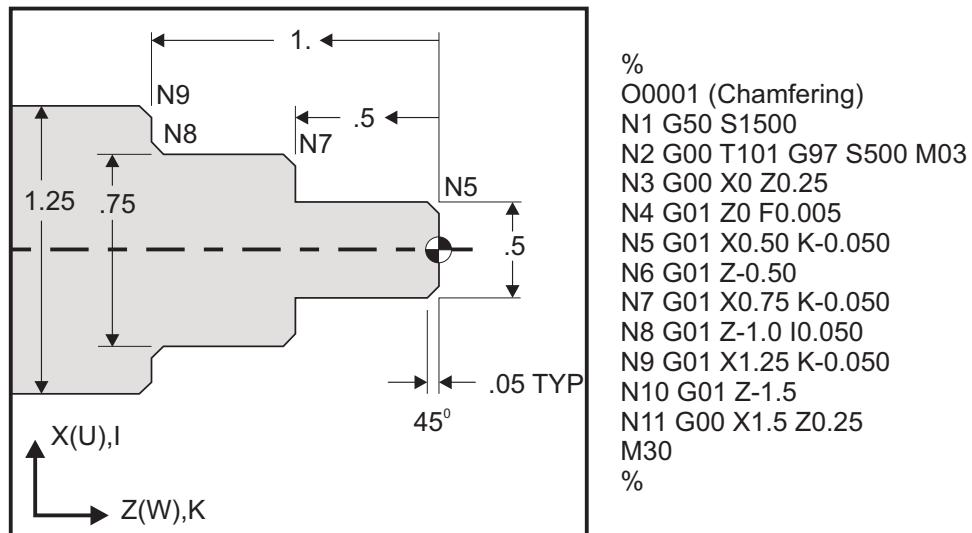
Blok kosog ruba ili blok zaokruživanja ugla se može automatski umetnuti između dva bloka linearne interpolacije zadavanjem , C (kosi rub) ili , R (zaokruživanje ugla).



NAPOMENA: *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 ,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 ,R (zarez R), vrijednost nakon R je polumjer kružnice koja tangira ugao na dvije točke: početak luka zaokruživanja ugla koji se umeće i krajnja točka tog luka. Mogući su uzastopni blokovi sa zadanim kosim rubom ili zaokruživanjem ugla. Neophodan je pomak na dvije zadane osi u odabranoj ravnini (aktivna ravnina X-Y (G17), X-Z (G18) ili Y-Z (G19). Za kosi rub samo kut od 90°, moguće je zamijeniti vrijednost I ili K tamo gdje se koristi ,C.

F6.1: Kosi rub



Sljedeća 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, Z do X (smjer osi X, +/-)

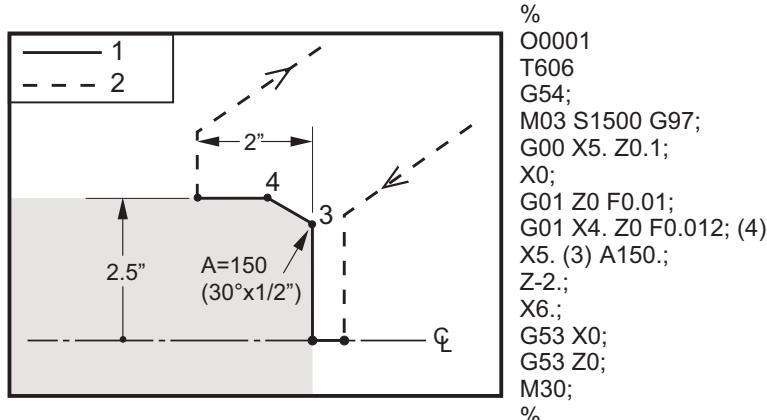
K = kosi rub, X do Z (smjer osi Z, +/-)

R = zaokruživanje ugla (smjer osi X ili Z, +/-)

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.

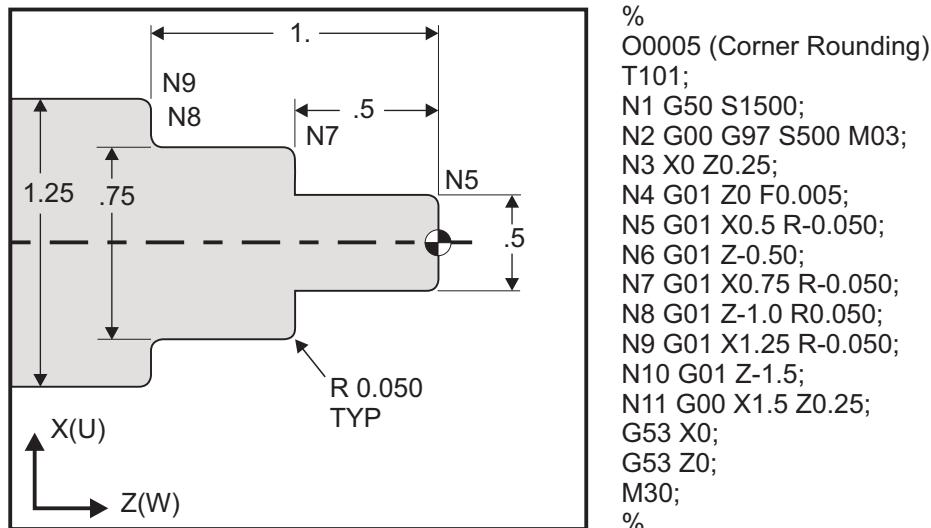
F6.2: G01 Kosi rub s A: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak, [3] Početna točka, [4] Završna točka.



NAPOMENA: $A -30 = A150; A -45 = A135$

Zaokruživanje ugla

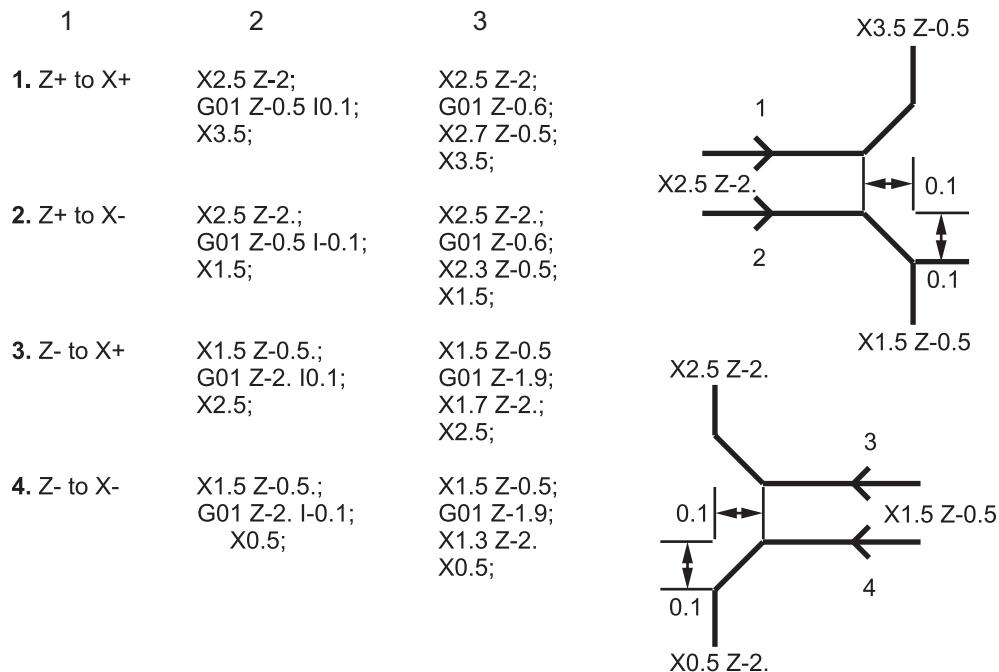
F6.3: G01 Zaokruživanje ugla



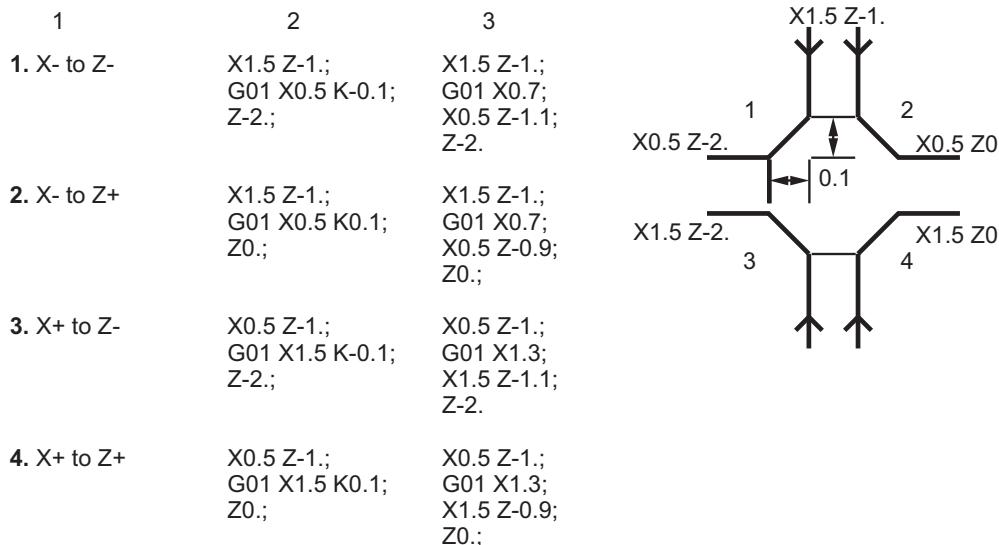
Napomene:

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).

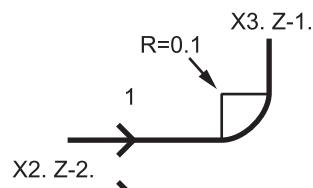
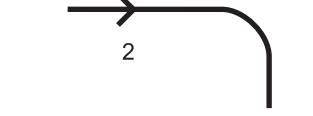
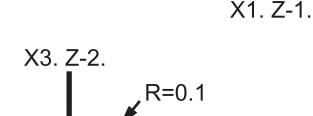
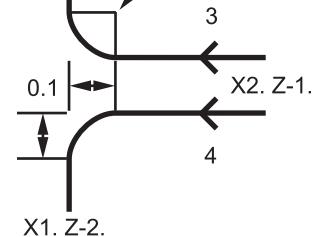
F6.4: Kod kosog ruba Z do X: [1] Kosi rub, [2] Kod/primjer, [3] Pomak.



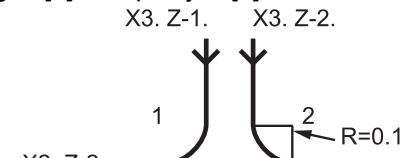
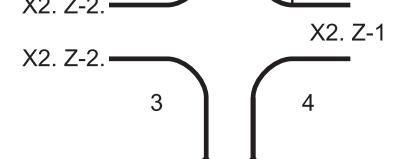
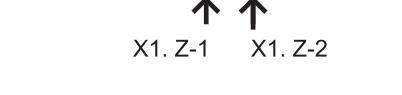
F6.5: Kod kosog ruba X do Z: [1] Kosi rub, [2] Kod/primjer, [3] Pomak.



F6.6: Kod zaokruživanja ugla Z do X: [1] Zaokruživanje ugla, [2] Kod/primjer, [3] Pomak.

1	2	3	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.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.; G01 X1.;	

F6.7: Kod zaokruživanja ugla X do Z: [1] Zaokruživanje ugla, [2] Kod/primjer, [3] Pomak.

1	2	3	X3. Z-1. X3. Z-2.
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-2.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Pravila:

- Upotrijebite adresu **K** samo s adresom **X (U)**. Upotrijebite adresu **I** samo s adresom **Z (W)**.
- Upotrijebite adresu **R** ili sa **X (U)** ili sa **Z (W)**, ali ne s obje adrese u istom bloku.
- Nemojte koristiti **I** i **K** zajedno u istom bloku. Kada koristite adresu **R**, nemojte koristiti **I** ili **K**.
- Idući blok mora biti drugi pojedinačni linearни pomak koji je okomit na prethodni pomak.
- Automatsko košenje ruba ili zaokruživanje ugla se ne može koristiti u ciklusu narezivanja navoja ili u standardnom ciklusu.
- Polumjer kosog ruba ili ugla mora biti dovoljno mali da stane između dvije presijecajuće linije.
- Upotrijebite samo jedna pomak osi **X** ili **Z** u linearном modu (**G01**) za košenje ruba ili zaokruživanje ugla.

G02 Pomak kružne interpolacije u smjeru kazaljke sata / G03 Pomak kružne interpolacije obrnuto od smjera kazaljke sata (Skupina 01)

F - Brzina napredovanja

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

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

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

***R** - Polumjer luka

***U** - Naredba koračnog pomaka osi X

***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z

***X** - Naredba apsolutnog pomaka osi X

***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

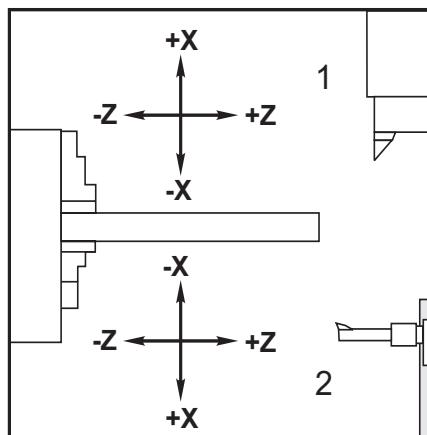
***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

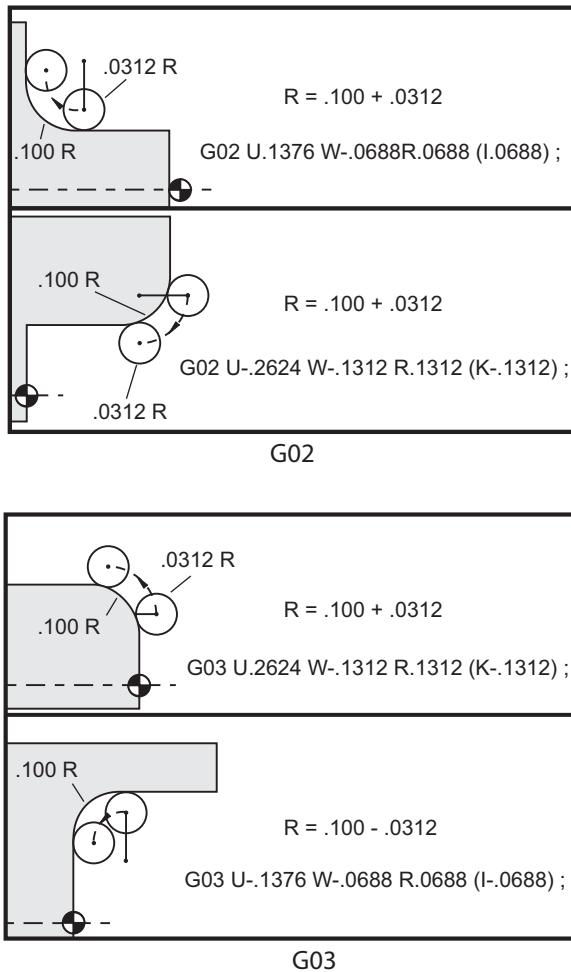
* označava opciju

Ovi G kodovi se koriste 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 koriste za navođenje krajnje točke pomaka i mogu koristiti apsolutni (x i z) ili koračni pomak (U i W). Ako nije navedeno niti x ili z, krajnja točka luka je ista kao i početna točka za tu os. Postoje dva načina za zadavanje središta kružnog pomaka; prvi koristi I ili K za zadavanje udaljenosti od početne točke do središta luka; drugi koristi R za zadavanje polumjera luka.

Pogledajte odlomak Aktivni alati u vezi informacija o Glodanju ravnine G17 i G19.

F6.8: G02Definicije osi: [1] Strugovi s revolverskom glavom, [2] Strugovi sa stolom.

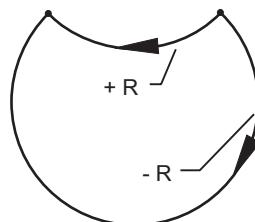


F6.9: Programi G02 i G03

R se koristi za zadavanje polumjera luka. Uz pozitivan R , upravljačka jedinică će generirati putanju od 180 stupnjeva ili manje; za generiranje polumjera od preko 180 stupnjeva, zadajte negativni R . Za zadavanje krajnje točke koja je različita od početne točke, potreban je X ili Z .

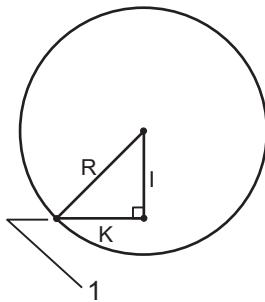
Sljedeći redak će izrezati luk manji od 180 stupnjeva:

```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F6.10: G02 Luk pomoću polumjera

I i K se koriste za zadavanje središta luka. Kada se koriste I i K , R se ne može koristiti. Veličina I ili K je označena udaljenost od početne točke do središta kružnice. Ako je naveden samo I ili samo K , prepostavlja se da je druga vrijednost nula.

F6.11: G02 Definirani X i Z: [1] Početak.



G04 Stajanje (Skupina 00)

P - Vrijeme stajanja u sekundama ili milisekundama

G04 se koristi za zadavanje odgode ili stajanja u programu. Blok koji sadrži G04 će odgoditi postupak za vrijeme zadano pomoću koda P. Na primjer:

G04 P10.0 ;

Odgađa program na 10 sekundi.



NAPOMENA: Uporaba decimalne točke G04 P10. je stajanje od 10 sekundi; G04 P10 je stajanje od 10 milisekundi.

G09 Točno zaustavljanje (Skupina 00)

Kod G09 služi za zadavanje kontroliranog zaustavljanja osi. Utječe samo na blok u kojem je naređen. On je ne-modalni i ne utječe na blokove nakon njega. Pomaci stroja će se usporiti u programiranu točku prije nego se obradi druga naredba.

G10 Postavljanje odstupanja (Skupina 00)

G10 omogućuje programeru da zada odstupanja unutar programa. Uporaba G10 zamjenjuje ručni unos odstupanja (tj. dužinu alata i promjer te odstupanja koordinata obratka).

L - Određuje kategoriju odstupanja.

- L2 Ishodište koordinata obratka za 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)

- P51-P100 - Referira odstupanja pomaka (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Referira odstupanje koordinata obratka COMMON (L2)
- P1-P6 - G54-G59 poziva koordinate obratka (L2)
- P1-P20 G110-G129 poziva pomoćne koordinate (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 poziva pomoćne koordinate (L20)

Q - Zamišljeni smjer vrha nosa alata

R - Polumjer 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

Primjeri programa

```
G10 L2 P1 W6.0 (Pomakni koordinatu G54 6.0 jedinica u desno);
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Postavi koordinatu obratka G111 na X-10.0,
Z-8.0);
G10 L10 P5 Z5.00 (Postavi odstupanje geometrije alata #5 na 5.00);
G10 L11 P5 R.0625 (Postavi odstupanje geometrije alata #5 na 1/16");
```

G14 Zamjena sekundarnog vretena / G15 Poništavanje (Skupina 17)

G14 naređuje da sekundarno vreteno postane primarno vreteno i reagira na naredbe koje se inače koriste za glavno vreteno. Na primjer, M03, M04, M05 i M19 će utjecati na sekundarno vreteno, a M143, M144, M145, i M119 će uzrokovati alarm.



NAPOMENA:

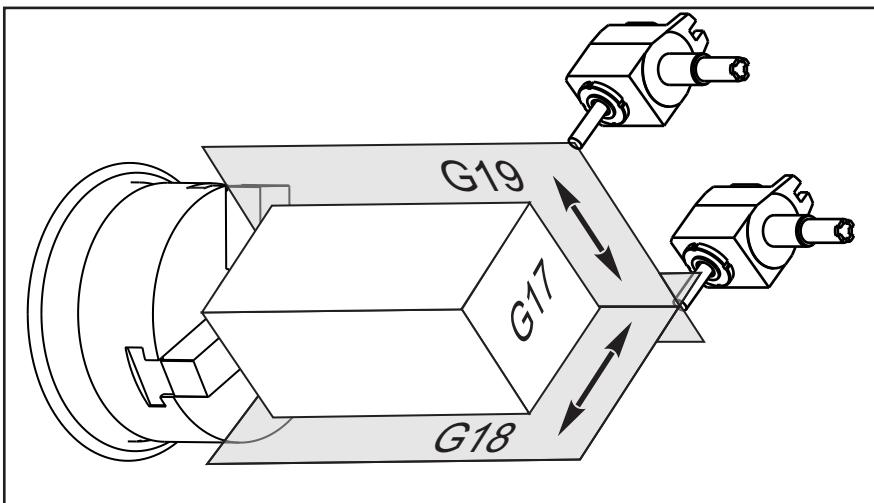
Imajte na umu da će G50 ograničiti brzinu sekundarnog vretena, a G96 će postaviti vrijednost površinskog napredovanja sekundarnog vretena. Ovi G kodovi će podesiti brzinu sekundarnog vretena kada postoji pomak osi X. G01 Napredovanje po okretaju će postaviti napredovanje na osnovi sekundarnog vretena.

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, stizanjem do kraja programa i pritiskom na [RESET].

G17 Ravnina XY (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 rezača alata u ravnini G17, bez obzira je li G112 aktivan ili ne. Pogledajte "Kompenzacija rezača" u odlomku o programiranju za više informacija. Kodovi za odabir ravnine su modalni i ostaju na snazi dok se ne odabere druga ravnina.

F6.12: G17, G18 i G19 Crtež odabira ravnine



Format programa s kompenzacijom nosa alata:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

G18 Ravnina XZ (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 potrebnu za polumjere nosa tokarskih alata.

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 rezača alata u ravnini G19. Pogledajte "Kompenzacija rezača" u odlomku o programiranju za više informacija. Kodovi za odabir ravnine su modalni i ostaju na snazi dok se ne odabere druga ravnina.

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

G kodovi G20 (inči) i G21 (mm) se koriste za osiguravanje da je odabir inča/metričkih jedinica pravilno postavljen za program. Odabir između programiranja u inčima ili metričkim jedinicama treba izvršiti pomoću Postavke 9. Kod G20 u programu će uzrokovati alarm stroja ako Postavka 9 nije postavljena na INCH. Naredba G21 u programu će uzrokovati alarm stroja ako 9 nije postavljena na MM.

G28 Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)

Kod G28 vraća sve osi (X, Y, Z, B i C) istovremeno u nultočku stroja ako na retku G28 nije zadana nijedna os.

Kao druga mogućnost, kada se lokacija jedne ili više osi zada u retku G28, G28 će se pomaknuti na zadane lokacije i zatim u nultočku stroja. To se naziva referentnom točkom G29; automatski se spremi za opciju uporabu u G29.

G28 također poništava odstupanja alata.

Primjeri programa:

```
G28 X0 Z0 (pomiče se na X0 Z0 u trenutnom koordinatnom sustavu  
obratka i zatim u nultočku stroja) ;  
G28 X1. Z1. (pomiče se na X1. Z1. u trenutnom koordinatnom sustavu  
obratka i zatim u nultočku stroja) ;  
G28 U0 W0 (pomiče se izravno u nultočku stroja jer je početni rastući  
pomak jednak nuli) ;  
G28 U-1. W-1 (pomiče se koračno -1. u svakoj osi i zatim u nultočku  
stroja) ;
```

G29 Povratak iz referentne točke (Skupine 00)

Kod G29 služi za pomicanje osi na određeni položaj. Osi odabrane u ovom bloku se pomiču na referentnu točku G29 spremljenu u G28 i zatim se pomiču na lokaciju zadalu u naredbi G29.

G31 Napredovanje do preskakanja (Skupina 00)

(Ovaj kod G je opciju i zahtijeva sondu).

Ovaj kod G se koristi za bilježenje sondirane lokacije u makro varijabli.



NAPOMENA: *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 variable. 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 koristiti kompenzaciju rezača (G41 ili 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.

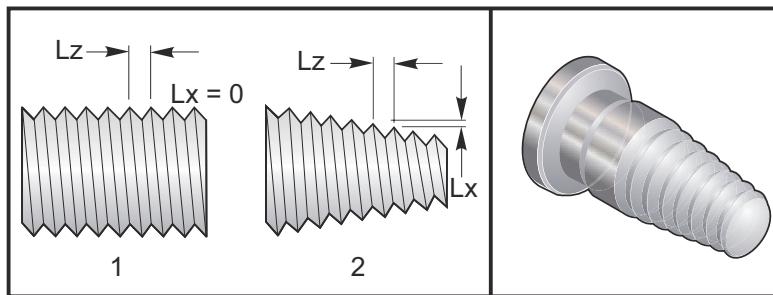
U/W - naredba za koračno pozicioniranje osi X/Z. (Koračne vrijednosti dubine navoja zadaje korisnik)

X/Z - Naredba za absolutno pozicioniranje osi X/Z. (Vrijednosti dubine navoja zadaje korisnik)



NAPOMENA: 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 podešite brzinu navođenja na veći od dva hoda. G99 (Napredovanje po okretaju) mora biti uključeno.

F6.13: 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.

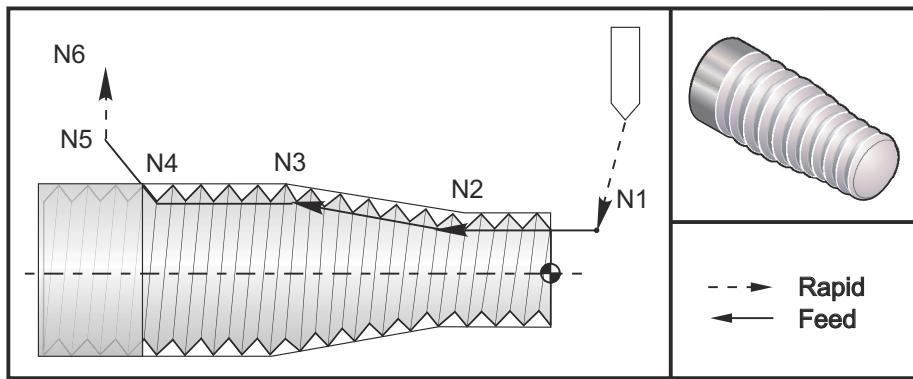
U prvom retku bloka koda G32, napredovanje osi se sinkronizira s rotacijskim signalom enkodera vretena. Ova sinkronizacija ostaje na snazi za svaki redak u sekvenci G32. Moguće je poništiti i opozvati G32 bez gubitka originalne sinkronizacije. To znači da će višestruki prolazi točno slijediti prethodnu putanju alata. (Stvarni broj okretaja vretena mora biti potpuno isti između prolazaka).



NAPOMENA: Zaustavljanje jednog bloka i Zaustavljanje napredovanja se odgađaju do zadnjeg retka sekvence G32. Nadilaženje brzine napredovanja se ignorira dok je G32 aktivan. Stvarna brzina napredovanja će uvijek biti 100% programirane brzine napredovanja. M23 i M24 nemaju utjecaja na postupak G32, korisnik mora programirati kose rubove ako je potrebno. G32 se ne smije koristiti s bilo kojim standardnim ciklusima G koda (tj.: G71). Nemojte mijenjati broj okretaja vretena tijekom narezivanja navoja.



OPREZ: G32 je modalna naredba. 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 G9).

F6.14: Ciklus narezivanja navoja ravno-u-konus-u-ravno

NAPOMENA: Primjer je samo za referencu, za narezivanje stvarnih navoja su obično potrebni višestruki prolasci.

G32 Primjer programa:

```
... ;
G97 S400 M03 (Poništavanje stalne površinske brzine) ;
N1 G00 X0.25 Z0.1 (Brzi pomak na početni položaj) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Ravni navoj, Hod (Lz) = 0.065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (Ravni navoj se pretvara u konusni navoj) ;
N4 Z-0.9425 (Konusni navoj se pretvara natrag u ravni navoj) ;
N5 X0.655 Z-1.0425 (Izlaz pod 45 stupnjeva) ;
G00 X1.2 (Brzi pomak na konačni položaj, poništavanje G32) ;
G00 Z0.1 ;
```

Primjer opcije Q:

```
G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (rez pod 60 stupnjeva) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (rez pod 120 stupnjeva) ;
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (rez pod 270,123 stupnjeva) ;
```

Sljedeća pravila vrijede za uporabu Q:

1. Početni kut (Q) nije modalna vrijednost. Mora se navesti svaki put kada se koristi. Ako nije navedena nijedna vrijednost, prepostavlja se kut nula (0).
2. Kut rasta navoja je 0.001 stupanj. Nemojte koristiti decimalnu točku. Kut od 180° se mora navesti kao Q180000, a kut od 35° kao Q35000.
3. Kut Q se mora unijeti kao pozitivna vrijednost od 0 do 360000.

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

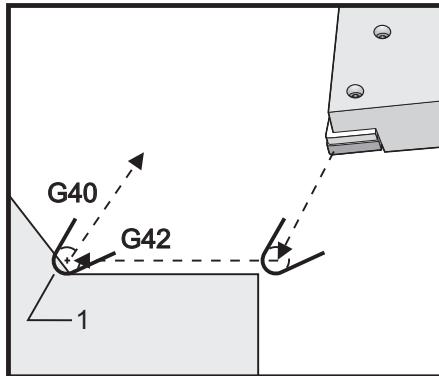
*W - Koračna udaljenost osi Z do cilja odlaska

* označava opciju

G40 poništava G41 ili G42. Programiranje T_{xx}00 će također poništiti kompenzaciju nosa alata. Poništite 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.

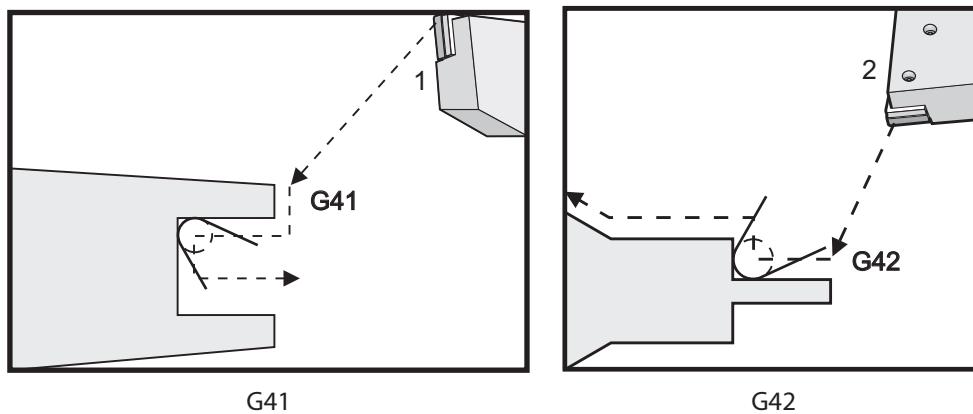
F6.15: G40 Poništenje komp. nosa alata: [1] Preduboki rez.



G41 Kompenzacija nosa alata (TNC) Lijevo / G42 TNC desno (Skupina 07)

G41 ili G42 će odabrati kompenzaciju nosa alata. G41 pomiče alat ulijevo od programirane putanje radi kompenziranja za veličinu alata i obratno za G42. Odstupanje alata se mora odabrati pomoću koda T_nxx, pri čemu xx odgovara odstupanjima koja će se koristiti s alatom. Za više informacija, pogledajte "Kompenzacija nosa alata" u odlomku "Upravljanje" u ovom priručniku.

F6.16: G41 TNC desno i G42 TNC lijevo: [1] vrh = 2, [2] vrh = 3.



G50 Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC, YASNAC (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 - Stezanje vretena na zadalu vrijednost

T - Primjena odstupanja pomaka alata (YASNAC)

G50 može izvršiti nekoliko funkcija. Može postaviti globalnu koordinatu, može pomaknuti globalnu koordinatu i može ograničiti brzinu vretena na maksimalnu vrijednost. Pogledajte temu Globalni koordinatni sustav u odlomku Programiranje u vezi objašnjenja ovih.

Za postavljanje globalne koordinate, naredite G50 uz vrijednost x ili z. Učinkovita koordinata će postati vrijednost zadana u adresnom kodu x ili z. Trenutna lokacija stroja, odstupanja obratka i alata se uzimaju u obzir. Globalna koordinata se izračunava i postavlja.

Primjer:

```
G50 X0 Z0 (Važeće koordinate su sada nula);
```

Za pomak globalnog koordinatnog sustava, navedite G50 s vrijednošću U ili W. Globalni koordinatni sustav će se pomaknuti za količinu i smjer navedene u U ili W. Trenutna prikazana djelatna koordinata će se promijeniti za ovu količinu u suprotnom smjeru. Ova metoda se često koristi za postavljanje nultočke obratka izvan ćelije obratka.

Primjer:

```
G50 W-1.0 (Važeće koordinate će se pomaknuti lijevo za 1.0);
```

Za postavljanje pomaka koordinata obratka u stilu YASNAC, navedite G50 s vrijednošću T (Postavka 33 se mora postaviti na YASNAC). Globalna koordinata se postavlja na vrijednosti X i Z na stranici Tool Shift Offset (Odstupanje pomaka alata). Vrijednosti za adresni kod T su T_{xx}yy, gdje je xx između 51 i 100 i yy je između 00 i 50. Na primjer, T5101 određuje indeks pomaka alata 51 i indeks trošenja alata 01; ne uzrokuje odabir broja alata 1. Za odabir drugog T_{xx}yy, kod mora biti upotrijebljen izvan bloka G50. Sljedeća dva primjera ilustriraju ovu metodu za odabir alata 7 koristeći Pomak alata 57 i Trošenje alata 07.

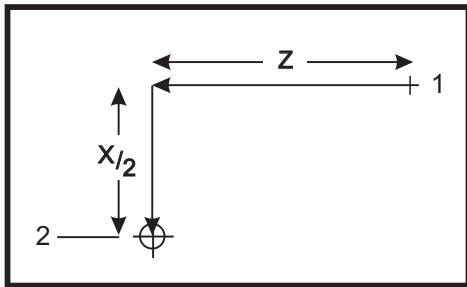
Primjer 1:

```
G51 (Poništenje odstupanja) ;
T700 M3 (Promjena na alat 7, uključivanje vretena) ;
G50 T5707 (Primjena pomaka alata 57 i trošenja alata 07 na alat 7) ;
```

Primjer 2:

```
G51 (Poništenje odstupanja) ;
G50 T5700 (Primjena pomaka alata 57) ;
T707 M3 (Promjena na alat 7 i primjena trošenja alata 07) ;
```

F6.17: G50 YASNAC Pomak alata: [1] Stroj (0,0), [2] Središnja linija.



G50 Stezanje 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 koristi u modu stalnog površinskog napredovanja (G96).

Ovaj kod G će također ograničiti sekundarno vreteno na stroju serije DS.

N1G50 S3000 (Broj okretaja vretena neće prijeći 3000 okr/min) ;
N2G97 M3 (Poništavanje stalne površinske brzine, vreteno uključeno)
;



NAPOMENA: Za poništenje ove naredbe, upotrijebite drugi G50 i navedite maksimalni broj okretaja vretena za stroj.

G51 Poništavanje odstupanja (YASNAC) (Skupina 00)

G51 se koristi za poništavanje bilo kakvog postojećeg trošenja alata i pomaka koordinata obratka i vraćanje na nultočku stroja.

G52 Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC (Skupina 00)

Ovaj kod odabire korisnički koordinatni sustav.

Koordinatni sustavi obratka

Haas CNC upravljačka jedinica struga podržava koordinatne sustave YASNAC i FANUC. Koordinate obratka zajedno s odstupanjima alata se mogu koristiti za pozicioniranje programa obratka bilo gdje u radnom području. Također pogledajte odlomak "Odstupanja alata".

G53 Odabir koordinata stroja (Skupina 00)

Ovaj kod privremeno poništava odstupanja koordinata obratka i koristi koordinatni sustav stroja.

G54-59 Odabir koordinatnog sustava #1 - #6 FANUC (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od šest korisničkih koordinatnih sustava spremlijenih u memoriji odstupanja. Sve naknadne reference za položaje osi će se tumačiti u novom koordinatnom sustavu. Odstupanja koordinatnog sustava obratka se unose na stranici **Active Work Offset** (Odstupanje aktivnog obratka). Za dodatna odstupanja, pogledajte G154.

G61 Točno modalno zaustavljanje (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 Poništavanje točnog zaustavljanja G61 (Skupina 15)

Kod G64 služi za poništavanje točnog zaustavljanja. Odabire se normalni mod rezanja.

G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

Kod G65 je opisan u temi o Makro naredbama u odlomku Programiranje.

6.1.2 Standardni ciklusi (G kodovi)

Standardni ciklus služi za pojednostavljivanje programiranja obratka. Standardni ciklusi se definiraju za najčešće ponavljane operacije osi Z, kao što je bušenje, narezivanje i provrtanje. Kada se odabere, standardni ciklus je aktivan dok se ne poništi putem G80. Kada je aktivan, standardni ciklus se izvršava svaki put kada se programira pomak osi. Pomaci osi se izvršavaju 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.

T6.2: Popis standardnih ciklusa G kodova struga

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G70	Završni ciklus (Skupina 00)	G102	Programabilni izlaz na RS-232 (Skupina 00)
G71	Ciklus uklanjanja materijala vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 00)	G103	Ograničenje međuspremanja bloka (Skupina 00)
G72	Kraj ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)	G105	Naredba servo šipke
G73	Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)	G110, G111 i G114-G129	Koordinatni sustav (Skupina 12)
G74	Kraj ciklusa urezivanja utora (Skupina 00)	G112	Interpretacija XY do XC (Skupina 04)

Standardni ciklusi (G kodovi)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G75	Ciklus urezivanja utora vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 00)	G113	Poništavanje naredbe G112 (Skupina 04)
G76	Ciklus narezivanja, višestruki prolazak (Skupina 00)	G154	Odabir koordinata obratka P1-99 (Skupina 12)
G80	Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09*)	G159	Preuzimanje u pozadini / vraćanje obratka
G81	Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)	G160	Samo naredbeni mod osi APL
G82	Standardni ciklus bušenja (Skupina 09)	G161	Isključen naredbeni mod osi APL
G83	Standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)	G184	Standardni ciklus obrnutog narezivanja navoja za lijeve navoje (Skupina 09)
G84	Standardni ciklus narezivanja (Skupina 09)	G186	Obrnuto narezivanje navoja aktivnim alatom (za lijeve navoje)
G85	Standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)	G187	Kontrola točnosti (Skupina 00)
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)	G195 /G196	Obrnuto radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom (promjer) (skupina 00)
G87	Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)	G198	Isključivanje sinkronizirane kontrole vretena (Skupina 00)
G88	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)	G199	Uključivanje sinkronizirane kontrole vretena (Skupina 00)
G89	Standardni ciklus provrtanja i stajanja (Skupina 09)	G211	Ručno postavljanje alata / G212 Automatsko postavljanje alata
G90	Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 01)	G200	Indeksiranje bez zaustavljanja (Skupina 00)
G92	Ciklus narezivanja (Skupina 01)	G241	Radijalni standardni ciklus bušenja (Skupina 09)
G94	Kraj ciklusa lica (Skupina 01)	G242	Radijalni standardni ciklus bušenja (Skupina 09)
G95	Kruti navoj s aktivnim alatom (lice) (skupina 09)	G243	Radijalni standardni ciklus normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
G96	Stalna površinska brzina uključena (Skupina 13)	G246	Radijalni standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)
G97	Stalna površinska brzina isključena (Skupina 13)	G245	Radijalni standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)
G98	Napredovanje u minuti (Skupina 10)	G247	Radijalni standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)
G99	Napredovanje po okretaju (Skupina 10)	G248	Radijalni standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)
G100 /G101	Isključivanje/uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)	G249	Radijalni standardni ciklus provrtanja i stajanja (Skupina 09)

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.



NAPOMENA: *Pomaci postavljanja osi X, Y ili C tijekom standardnog ciklusa će biti brzi pomaci.*

Operacija standardnog ciklusa će se razlikovati ovisno o tome da li se koriste koračni (U,W) ili absolutni (X, Y ili C) pomaci osi.

Ako se brojanje petlje (broj koda Lnn) definira unutar bloka, standardni ciklus će se ponoviti toliko puta s koračnim (U ili W) pomakom između svakog ciklusa. Unesite broj ponavljanja (L) svaki put kada je potrebna ponovna operacija; broj ponavljanja (L) ne ostaje upamćen za idući standardni ciklus.

Kodovi M za upravljanje vretenom se ne smiju koristiti dok je standardni ciklus aktivan.

Standardni ciklusi s aktivnim alatima

Standardni ciklusi G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 i G186 se mogu koristiti s aksijalnim aktivnim alatom, a G241, G242, G243, G245 i G249 se mogu koristiti s radijalnim aktivnim alatom. Neke programe treba provjeriti da biste bili sigurni da uključuju glavno vreteno prije pokretanja standardnih ciklusa.



NAPOMENA: *G84 i G184 se ne mogu koristiti s aktivnim alatom.*

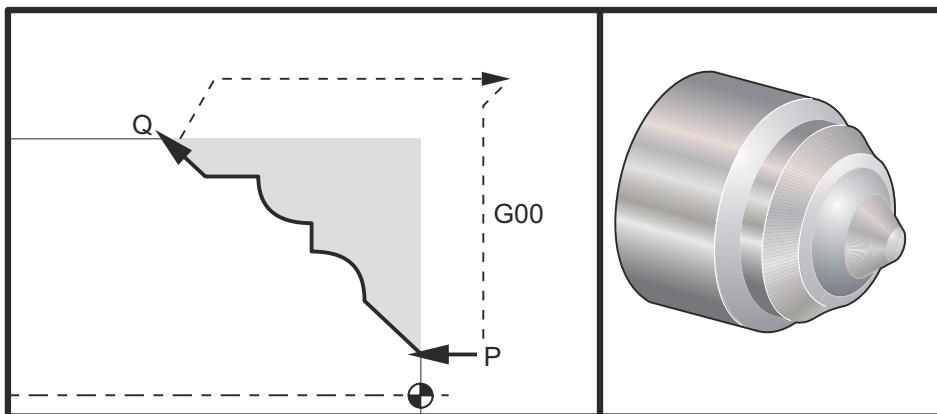
G70 Završni ciklus (Skupina 00)

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

F6.18: G70 Završni ciklus: [P] Početni blok, [Q] Završni blok.



Primjer programa:

```
G71 P10 Q50 F.012 (grubi rez N10 do N50 putanje) ;
N10 ;
F0,014;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (završetak putanje definiran kao N10 do 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 koristi nakon što se izvrši G71, G72 ili G73 pomoću blokova zadanih u P i Q. Bilo koji kodovi E, S ili T s blokom PQ su djelatni. Nakon izvršenja bloka Q izvršava se brzi pomak (G00) koji vraća stroj u početnu poziciju koja je spremljena prije pokretanja G70. Program se zatim vraća na blok nakon poziva G70. Podrutina 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 ili YASNAC.

G71 Ciklus uklanjanja materijala vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 00)

*D - Dubina reza za svaki prolazak uklanjanja materijala, pozitivni polumjer

*F - Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se koristi kroz blok G71 PQ

*I - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri grubom prolasku G71, polumjer

*K - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri grubom prolasku G71

P - Broj početnog bloka za putanje grubog prolaska

Q - Broj završnog bloka za putanje grubog prolaska

*S - Brzina vretena koja se koristi kroz blok G71 PQ

*T - Alat i odstupanje koje se koristi kroz blok G71 PQ

*U - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G71, polumjer

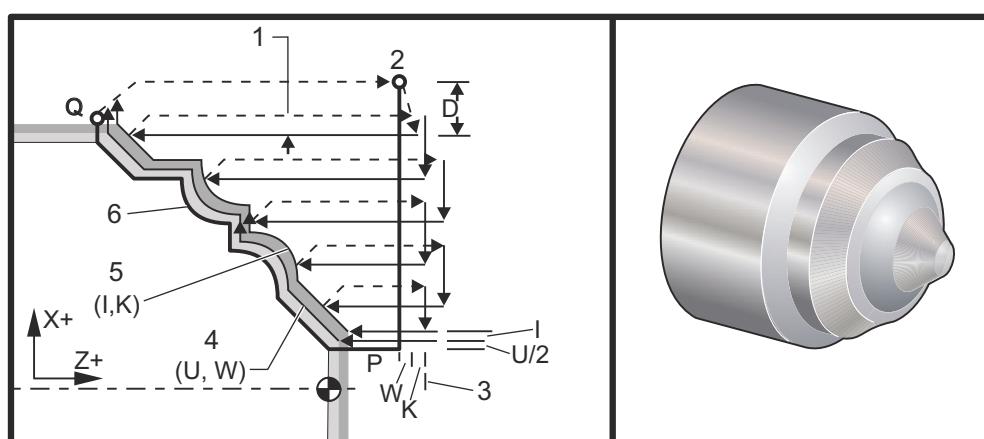
*W - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G71

*R1 - YASNAC odabir grube obrade tipa 2

* označava opciju

G18 Z-X ravnina mora biti aktivna.

F6.19: G71 Uklanjanje materijala: [1] Postavka 73, [2] Početni položaj, [3] Ravnina razmaka osi Z, [4] Završno odstupanje materijala, [5] Odstupanje materijala za grubu obradu, [6] Programirana putanja.



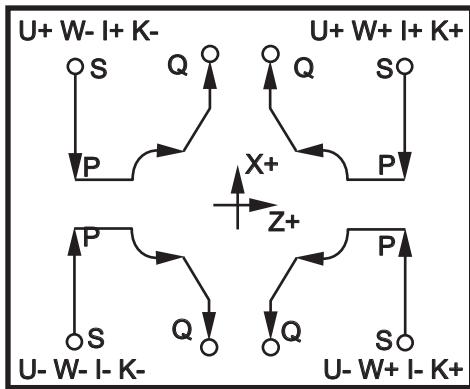
Ovaj standardni ciklus grubo obrađuje materijal na obratku uz zadani oblik gotovog obratka. Definirajte oblik obratka programiranjem konačne putanje alata i zatim upotrijebite blok G71 PQ. Bilo koje naredbe F,S ili T u retku G71 ili koje su na snazi dok se izvršava G71 se koriste kroz ciklus grube obrade G71. Obično se poziv G70 za istu definiciju bloka PQ koristi 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. Tip 1 se odabire navođenjem samo pomaka osi X u bloku putem P u pozivu G71. Kada se u bloku P nalaze i os X i os Z, pretpostavlja se gruba obrada tipa II. U modu YASNAC, gruba obrada tipa 2 se odabire uključivanjem R1 u naredbenom bloku G71.

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. Ravnina razmaka Z [3] se izvodi iz početnog položaja osi X i zbroja završnog odstupanja materijala W i opcijskog K.

F6.20: Odnosi adresa G71



Detalji tipa 1

Kada programer zada tip 1, prepostavlja se da putanja alata po osi X 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 na udaljenost navedenu u postavci 73. 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 I i K, izvršava se dodatni grubi završni rez paralelan putanji alata.

Detalji tipa 2

Kada programer zada tip 2, 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.

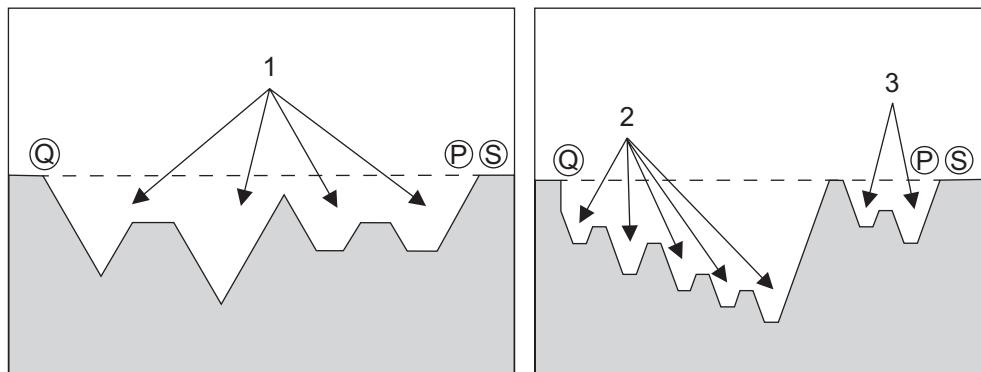
Gruba obrada tipa 2, kada je Postavka 33 postavljena na YASNAC, mora uključivati R1 (bez decimale) na naredbenom bloku G71.

Tip 2, kada se Postavka 33 postavi na FANUC, mora imati referentni pomak, po osi X i Z, u bloku zadanim prema P.

Gruba obrada je slična tipu 1, osim što nakon svakog prolaska duž osi Z, alat slijedi putanju definiranu u PQ. Alat se zatim povlači iz materijala paralelno osi X na udaljenost definiranu u Postavci 73 (standardni ciklus povlačenja). Metoda grube obrade tipa 2 ne ostavlja korake u obratku prije završnog rezanja i obično postiže bolju završnu obradu.

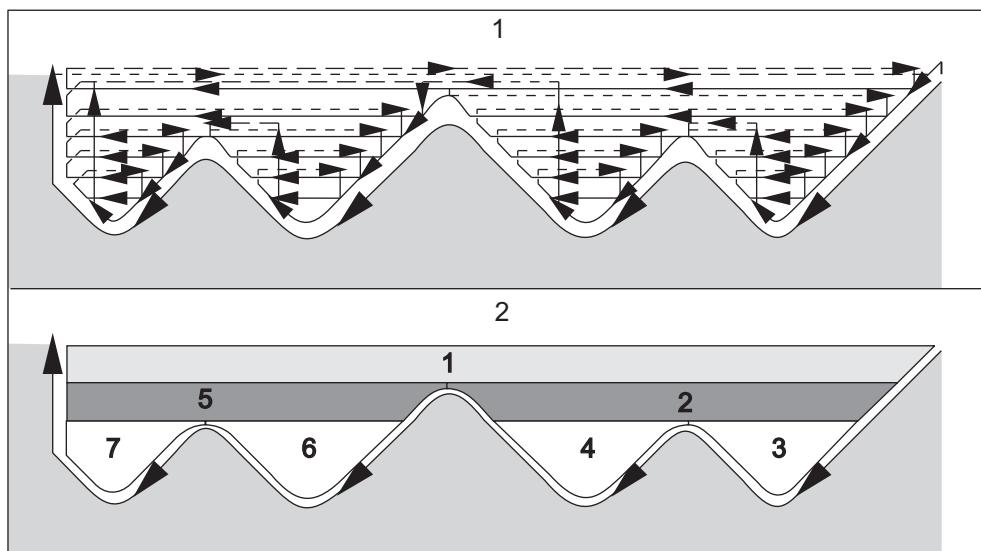
Udubine

F6.21: Jedno gnezdo s 4 udubine [1] i dva gniazda: jedno s 5 udubina [2] i jedno s 2 udubine [3].

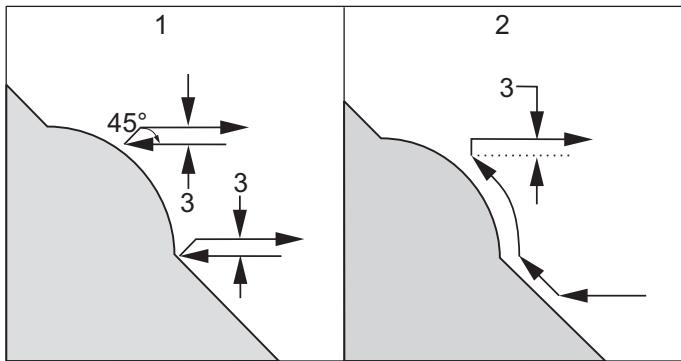


Udubina se može definirati kao promjena smjera koja stvara konkavnu površinu u materijalu koji se reže. Ne može biti više od 10 udubina po ciklusu. Ako obradak ima više od 10 udubina, kreirajte drugi ciklus. Sljedeće slike ilustriraju niz grubih rezova (tip 1 i 2) za putanje PQ s višestrukim udubinama. Prvo se grubo obrađuje sav materijal iznad udubina, a zatim se urezuju udubine u smjeru Z.

F6.22: Putanja za grubu obradu tipa 2: [1] Putanja rezača, [2] Sekvenca regije.



F6.23: Povlačenje alata tip 1 i 2: [1] Tip 1, [2] Tip 2, [3] Postavka 73.



NAPOMENA: Učinak uporabe odstupanja materijala za završnu ili grubu obradu po Z je ograničenje između dva reza na jednoj strani udubine i odgovarajuće točke na drugoj strani udubine. Udaljenost mora biti veća od dvostrukog zbroja odstupanja materijala pri gruboj i završnoj obradi.

Na primjer, ako putanja tipa 2 u G71 sadrži sljedeće:

```
...
X-5. Z-5. ;
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3.1 Z-8.1 ;
...
```

Najveće odstupanje materijala koje se može zadati je 0.999, budući da vodoravni razmak od početka reza 2 do iste točke na rezu 3 iznosi 0.2. Ako se zada veće odstupanje materijala, doći će do predubokog rezanja.

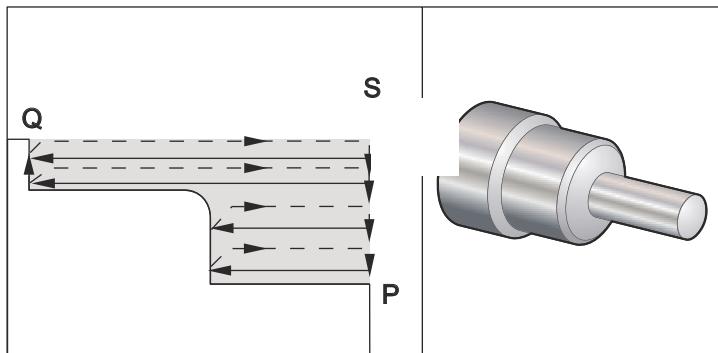
Kompenzacija rezaca se procjenjuje približno podešavanjem odstupanja grube obrade prema polumjeru i tipu vrha alata. Stoga, ograničenja koja vrijede za odstupanje materijala također vrijede za zbroj odstupanja i polumjer alata.



OPREZ: Ako je zadnji rez u putanji P-Q ne-monotona krivulja (koristeći odstupanje završne obrade), dodajte kratki povratni rez; nemojte koristiti w.

Monotone krivulje su krivulje koje se pomiču samo u jednom smjeru kako se X povećava. Monotona rastuća krivulja uvijek raste kako raste x, tj. $f(a) > f(b)$ za sve $a > b$. Monotona padajuća krivulja uvijek pada kako raste x, tj. $f(a) < f(b)$ za sve $a > b$. Ista vrsta ograničenja se postavlja za monotone ne-padajuće i monotone ne-rastuće krivulje.

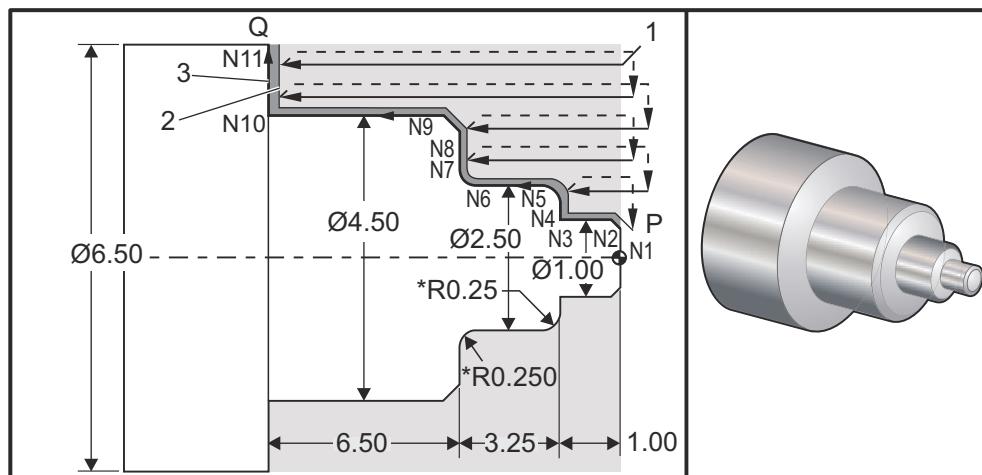
F6.24: G71 Primjer osnovnog koda G: [1] Početak, [P] Početni blok, [Q] Završni blok.



Primjer programa:

```
%  
00070 (Ciklus grube obrade G71) ;  
T101 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S509 M03 ;  
G00 G54 X6. Z0.05 ;  
G96 S800 ;  
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 ;  
N1 G00 X2. ;  
G01 Z-3. F0.006 ;  
X3.5 ;  
G03 X4. Z- 3.25 R0.25 ;  
G01 Z-6. ;  
N2 X6. ;  
G70 P1 Q2 (ZAVRŠNI PROLAZAK) ;  
M09 ;  
G53 X0 M05 ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

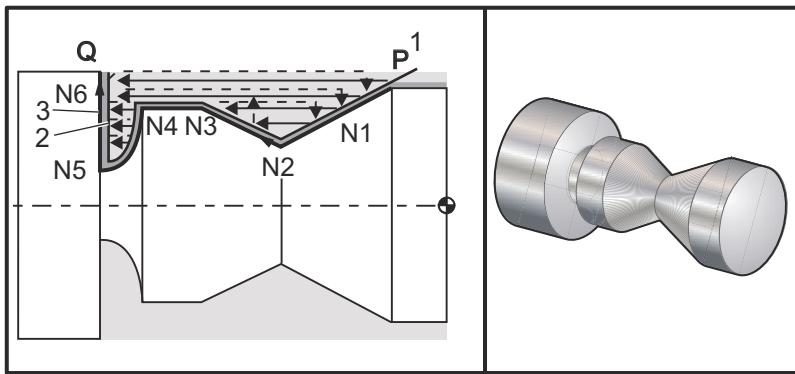
F6.25: G71 Tip 1, Primjer uklanjanja materijala vanjs. prom./unutr. prom.: [1] Početni položaj, [P] Početni blok, [Q] Završni blok, [R] Polumjer, [2] Završno odstupanje materijala, [3] Programirana putanja.



Primjer programa:

```
%  
O0071 (PRIMJER FANUC G71 TIP I) ;  
T101 (CNMG 432) (Izmjena alata i primjena odstupanja) ;  
G00 G54 X6.6 Z.05 M08 (Brzi pomak na ishodište) ;  
G50 S2000 (Postavljanje maks. br. okretaja 2000) ;  
G97 S636 M03 (Vreteno uključeno) ;  
G96 S750 (Uključivanje stalne površinske brzine) ;  
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Definiranje grubog ciklusa) ;  
N1 G00 X0.6634 (P Početak definicije) ;  
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (Završni prolazak, napredovanje .004") ;  
N3 Z-1. ;  
N4 X1.9376 ;  
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 ;  
N6 G01 Z-3.0312 ;  
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 ;  
N8 G01 X3.9634 ;  
N9 X4.5 Z-3.5183 ;  
N10 Z-6.5 ;  
N11 X6.0 (Q Kraj definicije) ;  
G00 X0 Z0 T100 (Brzi pomak na položaj izmjene alata) ;  
T202 ((Završetak alata) ;  
G50 S2500 ;  
G97 S955 M03 ;  
G00 X6. Z0.05 M08 ;  
G96 S1500 ;  
G70 P1 Q11 ;  
G00 X0 Z0 T200 ;  
M30;  
%
```

F6.26: G71 Tip 2, Primjer uklanjanja materijala vanjs. prom./unutr. prom.: [1] Početni položaj, [P] Početni blok, [Q] Završni blok, [2] Završno odstupanje materijala, [3] Programirana putanja.



Primjer programa:

```
%  
O0135 ;  
T101 ;  
G97 S1200 M03 ;  
G00 G54 X2. Z.05 ;  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01 ;  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004 ;  
N2 X1. Z-1. ;
```

```

N3 X1.5 Z-1.5 ;
N4 Z-2. ;
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5 ;
N6 G1 X2. ;
G00 X0. Z0. T100 ;
T202 ;
G97 S1500 M03 ;
G70 P1 Q6 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

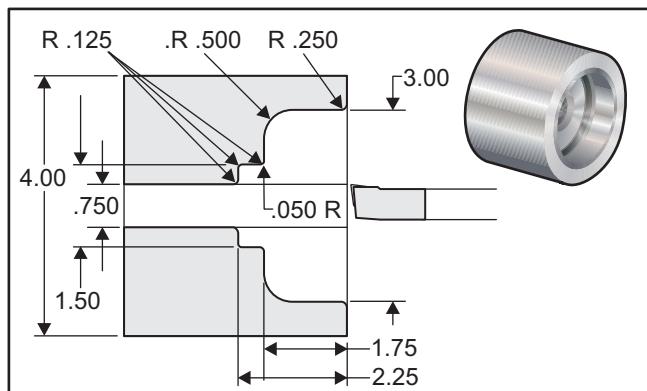
```

G71 Primjer uklanjanja materijala unutrašnjeg promjera



NAPOMENA: Prije definiranja naredbe G71 na unutrašnjem promjeru u ovom ciklusu, provjerite je li početni položaj alata ispod promjera obratka koji želite početi grubo obrađivati.

F6.27: G71 Primjer uklanjanja materijala unutrašnjeg promjera



%
O1136 (Primjer uporabe G71 na unutrašnjem promjeru) ;
N1 T101 (Alat 1 Odstupanje 1) ;
N2 G97 S2000 M03 ;
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08 (Brzi pomak na početni položaj) ;
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01 (U je minus za grubu obradu unutrašnjeg promjera G71) ;
N5 G00 X4.5 (N5 je početak putanje geometrije obratka definiran pomoću P6 u retku G71) ;
N6 G01 X3. ,R.25 F.005 ;
N7 Z-1.75 ,R.5 ;
N8 X1.5 ,R.125 ;
N9 Z-2.25 ,R.125 ;
N10 X.75 ,R.125 ;
N11 Z-3. ;
N12 X0.73 (N12 je kraj putanje geometrije obratka definiran pomoću Q12 u retku G71) ;
N13 G70 P5 Q12 (G70 Definira završni prolazak za retke P5 do Q12) ;
N14 M09 ;
N15 G53 X0 (Za slanje stroja u ishodište radi izmjene alata) ;

```
G53 Z0;  
M30;  
%
```

G72 Kraj ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)

*D - Dubina reza za svaki prolazak uklanjanja materijala, pozitivno

“F” - Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se koristi kroz blok G71 PQ

*I - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri grubom prolasku G72, polumjer

*K - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri grubom prolasku G72

P - Broj početnog bloka za putanje grubog prolaska

Q - Broj završnog bloka za putanje grubog prolaska

*S - Brzina vretena koja se koristi kroz blok G72 PQ

*T - Alat i odstupanje koje se koristi kroz blok G72 PQ

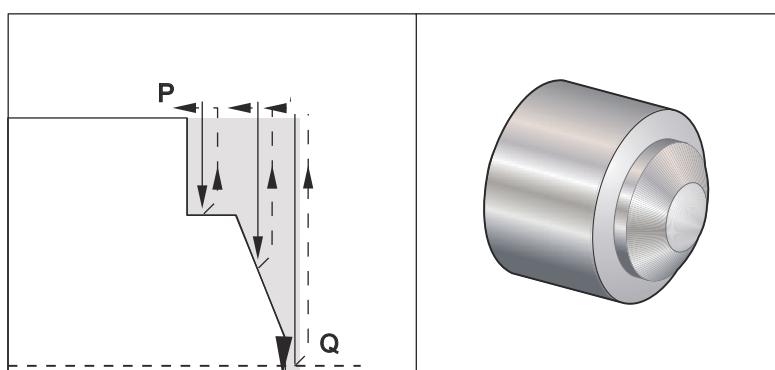
*U - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G72, polumjer

*W - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G72

* označava opciju

G18 Z-X ravnina mora biti aktivna.

F6.28: G72 Primjer osnovnog koda G: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.

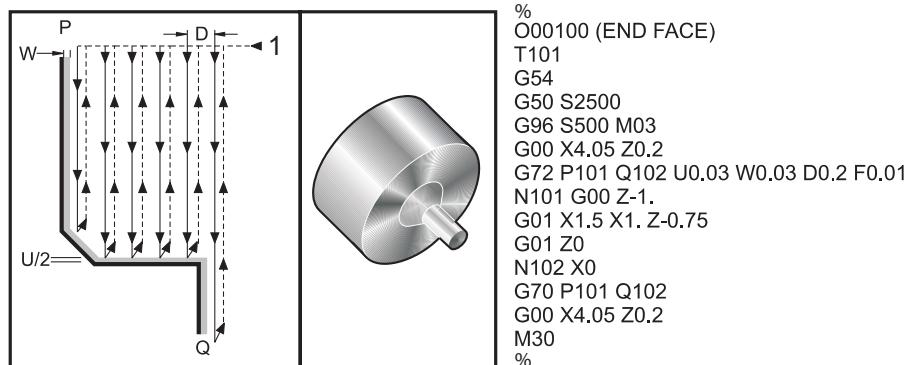


Primjer programa:

```
%  
O0069 ;  
T101 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S509 M03 ;  
G54 G00 X6. Z0.05 ;  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 ;  
N1 G00 Z-0.65 ;  
G01 X3. F0,006;  
Z- 0,3633 ;  
X1.7544 Z0. ;  
X- 0,0624;  
N2 G00 Z0.02 ;  
G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;  
M05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;
```

M30;
%

F6.29: G72 Putanja alata: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.

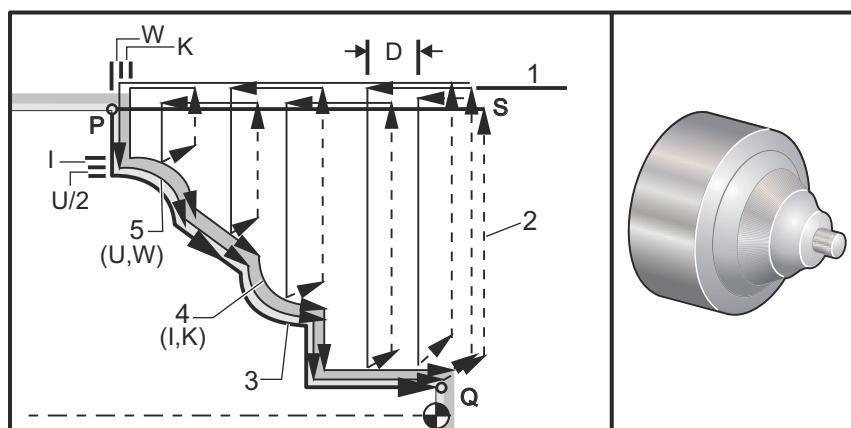


Ovaj standardni ciklus uklanja materijal na obratku uz zadani oblik gotovog obratka. Sličan je G71, ali uklanja materijal s lica obratka. Definirajte oblik obratka programiranjem konačne putanje alata i zatim upotrijebite blok G72 PQ. Bilo koje naredbe F,S ili T u retku G72 ili koje su na snazi dok se izvršava G72 se koriste kroz ciklus grube obrade G72. Obično se poziv G70 za istu definiciju bloka PQ koristi za dovršavanje oblika.

Naredbom G72 se obrađuju dva tipa strojne putanje.

- Prvi tip putanje (tip I) je kada os Z u programiranoj putanji ne mijenja smjer. Drugi tip putanje (tip II) 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 podešena na FANUC, Tip I se odabire navođenjem samo pomaka osi X u bloku putem P u pozivu G72.
- Kada se u bloku P nalaze i osi X i os Z, pretpostavlja se gruba obrada tipa II. Ako je Postavka 33 podešena na YASNAC, Tip 2 se odabire uključivanjem R1 na naredbenom bloku G72 (pogledajte detalje o Tipu 2).

F6.30: G72 Ciklus uklanjanja materijala krajnjeg lica: [P] Početni blok, [1] Ravnina razmaka osi X, [2] G00 blok u P, [3] Programirana_putanja, [4] Odstupanje materijala pri gruboj obradi, [5] Završno odstupanje materijala.

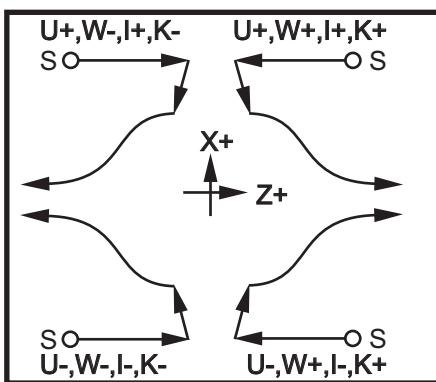


G72 se sastoji od grube faze i od završne faze. Gruba i završna faza se izvršavaju drugačije za Tip 1 i Tip 2. Obično se gruba faza sastoji od opetovanih prolazaka duž osi X pri zadanoj brzini napredovanja. Završna faza se sastoji od prolaska duž programirane putanje alata radi uklanjanja viška materijala 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.

F6.31: Odnosi adresa G72



Detalji tipa 1

Kada programer zada tip 1, prepostavlja se da putanja alata po osi Z ne prelazi u povratni smjer tijekom reza.

Svaka lokacija osi Z pri grubom prolasku se određuje primjenom vrijednosti navedene u D za trenutnu lokaciju Z. Priroda pomaka duž ravnine razmaka X za svaki grubi prolazak se određuje kodom G u bloku P. Ako blok P sadrži kod G00, onda je pomak duž ravnine razmaka X brzi pomak. Ako blok P sadrži G01, onda će pomak biti pri brzini napredovanja G72.

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 na udaljenost navedenu u Postavci 73. Alat se zatim pomiče brzim načinom u ravninu razmaka osi X.

Kada se gruba obrada dovrši, alat se pomiče paralelno s putanjom alata kako bi počistio grubi rez. Ako se navedu I i K, izvršava se dodatni grubi završni rez paralelan putanji alata.

Detalji tipa 2

Kada programer zada tip 2, putanja PQ na osi Z smije varirati (na primjer, putanja alata na osi Z smije obrnuti smjer).

Putanja PQ po osi Z ne smije prijeći prvobitnu početnu lokaciju. Jedina iznimka je u bloku Q.

Gruba obrada tipa 2, kada je Postavka 33 postavljena na YASNAC, mora uključivati R1 (bez decimale) na naredbenom bloku G71.

Tip 2, kada se Postavka 33 postavi na FANUC, mora imati referentni pomak, po osi X i Z, u bloku zadanim prema P.

Gruba obrada je slična tipu 1, osim što nakon svakog prolaska duž osi X, alat slijedi putanju definiranu u PQ. Alat se zatim povlači iz materijala paralelno osi Z na udaljenost definiranu u Postavci 73 (standardni ciklus povlačenja). Metoda grube obrade tipa 2 ne ostavlja korake u obratku prije završnog rezanja i obično postiže bolju završnu obradu.

Nuspojava uporabe odstupanja materijala za završnu ili grubu obradu po X je ograničenje između dva reza na jednoj strani udubine i odgovarajuće točke na drugoj strani udubine. Udaljenost mora biti veća od dvostrukog zbroja odstupanja materijala pri gruboj i završnoj obradi.

Na primjer, ako putanja tipa 2 u G72 sadrži sljedeće:

```
... ;
X-5. Z-5. ;
X- 5,1 Z- 5,1 ;
X-8.1 Z-3.1 ;
... ;
```

Najveće odstupanje materijala koje se može zadati je 0.999, budući da vodoravni razmak od početka reza 2 do početne točke na rezu 3 iznosi 0.2. Ako se zada veće odstupanje materijala, doći će do predubokog rezanja.

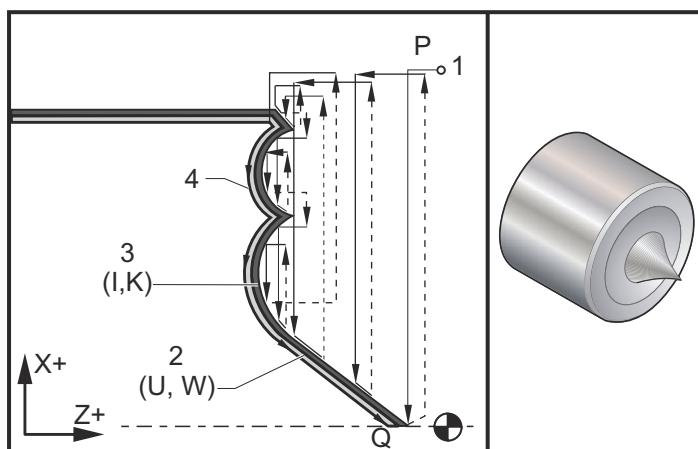
Kompenzacija rezača se procjenjuje približno podešavanjem odstupanja grube obrade prema polumjeru i tipu vrha alata. Stoga, ograničenja koja vrijede za odstupanje materijala također vrijede za zbroj odstupanja i polumjer alata.


OPREZ:

Ako je zadnji rez u putanji P-Q ne-monotona krivulja, koristeći odstupanje završne obrade, dodajte kratki povratni rez (nemojte koristiti U).

Monotone krivulje su krivulje koje se pomiču samo u jednom smjeru kako se X povećava. Monotona rastuća krivulja uvijek raste kako raste x, tj. $f(a) > f(b)$ za sve $a > b$. Monotona padajuća krivulja uvijek pada kako raste x, tj. $f(a) < f(b)$ za sve $a > b$. Ista vrsta ograničenja se postavlja za monotone ne-padajuće i monotone ne-rastuće krivulje. Kako je prikazano na slici F6.32, kako se X povećava, Z se smanjuje, zatim povećava, zatim smanjuje i konačno povećava. Ova krivulja X-Z je definitivno ne-monotona. Od tuda potreba za rez s kratkim povlačenjem.

F6.32: G72 Uklanjanje krajnjeg lica: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok, [2] Završno odstupanje materijala, [3] Odstupanje materijala za grubu obradu, [4] Programirana putanja.



Primjer programa:

```
%  
00722 (Ciklus grube obrade G72) ;  
T101 ;  
S1000 M03 ;  
G00 G54 X2.1 Z0.1 ;
```

```

G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015 ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 ;
X2. ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 ;
G01 X1.75 Z-0.4 ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 ;
G01 X1.5 Z-0.45 ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 ;
G01 X1.17 Z-0.41 ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 ;
G01 X0.9 Z-0.45 ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 ;
N2 G01 X0.01 Z0 ;
G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;
M05 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

G73 Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)

D - Broj prolazaka reza, pozitivan broj

"F - Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se koristi 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 koristi kroz blok G73 PQ

***T** - Alat i odstupanje koje se koristi kroz blok G73 PQ

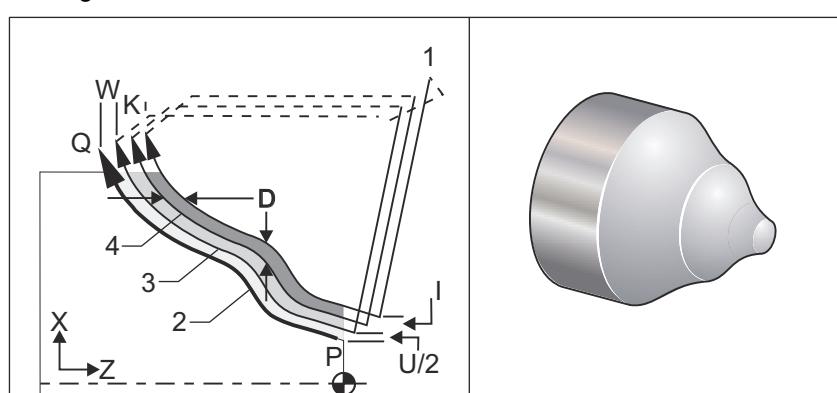
***U** - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G73, promjer

***W** - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G73

* označava opciju

G18 Ravnina Z-X mora biti aktivna

F6.33: G73 Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala: [P] Početni blok, [Q] Završni blok
[1] Početni položaj, [2] Programirana putanja, [3] Završno odstupanje materijala, [4] Odstupanje materijala za grubu obradu.



Standardni ciklus G73 se može koristiti za grubo rezanje unaprijed formiranih materijala kao što su odjlevi. Standardni ciklus pretpostavlja da je materijal reljefni ili da nedostaje određeni poznati razmak od programirane putanje alata P,Q.

Strojna obrada počinje od trenutnog položaja (S) i dolazi ili brzim pomakom ili napredovanjem do prvog grubog reza. Vrsta prilaznog pomaka se zasniva na tome je li u bloku P programiran G00 ili G01. Strojna obrada se 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.

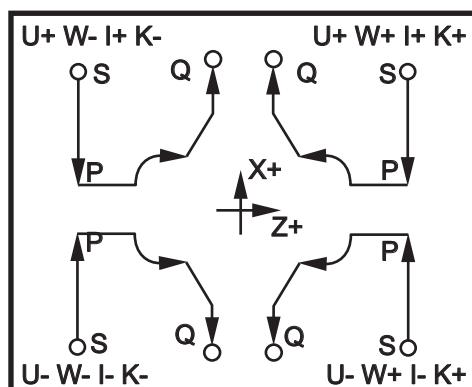
Programirana putanja alata P,Q ne mora biti monotona u X ili Z, ali je potrebna pažnja kako postojeći materijal ne bi ometao pomak alata tijekom pomaka prilaska i odlaska.



NAPOMENA: Monotone krivulje su krivulje koje se pomiču samo u jednom smjeru kako se X povećava. Monotona rastuća krivulja uvijek raste kako raste x, tj. $f(a) > f(b)$ za sve $a > b$. Monotona padajuća krivulja uvijek pada kako raste x, tj. $f(a) < f(b)$ za sve $a > b$. Ista vrsta ograničenja se postavlja za monotone ne-padajuće i monotone ne-rastuće krivulje.

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 koriste sljedeći znakovi za U, I, W i K.

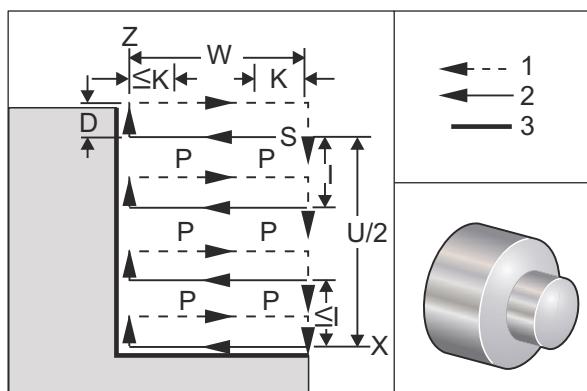
F6.34: Odnosi adresa G71



G74 Kraj ciklusa urezivanja utora (Skupina 00)

- ***D** - Razmak alata pri povratku na početnu ravninu, pozitivno
 - ***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** - Koračna udaljenost osi X do najdaljeg ubadanja (promjer)
 - 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

F6.35: G74 Ciklus urezivanja utora na licu, bušenje s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [S] Početni položaj, [P] Povlačenje uboda (Postavka 22).

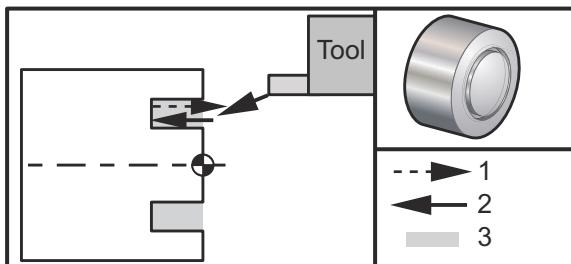


Standardni ciklus G74 služi za urezivanje utora na licu obratka, bušenje s ubadanjem ili tokarenje.

Izvršit će se najmanje dva ciklusa ubadanja ako se X ili U kod doda u blok G74, a 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 sa I, onda će zadnji interval biti manji od I.

Kada se K doda u blok G74, ubadanje će se izvršiti na svakom intervalu zadanom u K, a ubadanje je brzi pomak u smjeru suprotnom od napredovanja na udaljenost zadanu u Postavci 22. Kod D se može koristiti za urezivanje utora i tokarenje radi razmaka materijala pri vraćanju na početnu ravninu S.

F6.36: G74 Ciklus urezivanja utora na licu: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Utor.



Primjer programa:

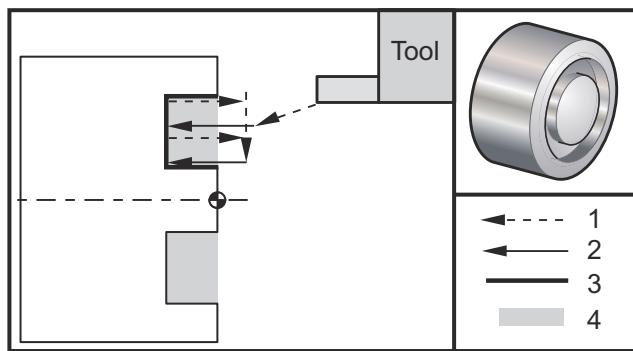
```
%  
O0071 ;  
T101 ;
```

```

G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Brzi pomak na početni položaj) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Napredovanje Z-.5 s ubadanjem od .100") ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

F6.37: G74 Kraj ciklusa urezovanja utora (Višestruki prolazak): [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Utor.



Primjer programa:

```

%
O0074 ;
T101 ;
G97 S750 M03 ;
G00 X3. Z0.05 (Brzi pomak na početni položaj) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Višestruki prolazak ciklusa
urezivanja utora) ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

G75 Ciklus urezivanja utora vanjskog/unutrašnjeg 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

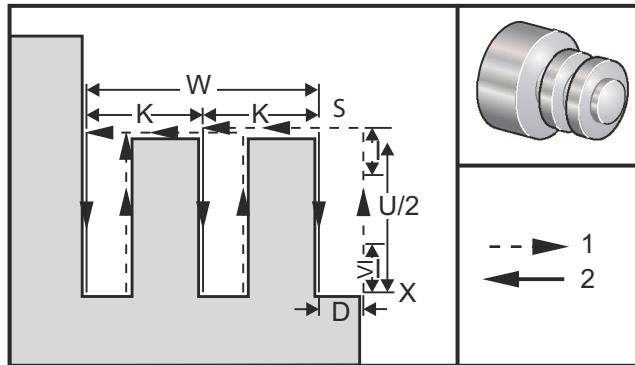
W - Koračna udaljenost osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

***X** - Apsolutna lokacija osi X na ukupnoj dubini ubadanja (promjer)

Z - Apsolutna lokacija osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

* označava opciju

F6.38: G75 Ciklus urezivanja utora vanjskog/unutrašnjeg promjera: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [S] Početni položaj.

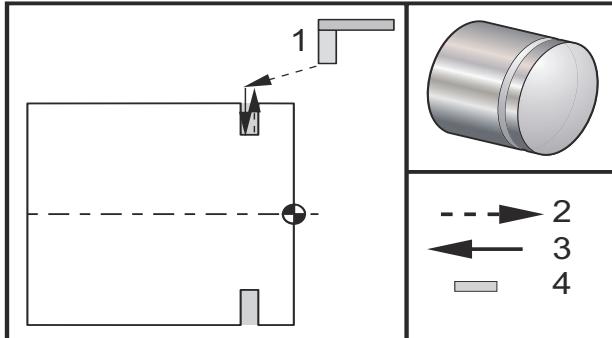


Standardni ciklus G75 se može koristiti za urezivanje utora na vanjskom promjeru. Kada se kod Z ili W doda bloku G75, a Z nije trenutni položaj, izvršit će se najmanje dva ciklusa bušenja s ubadanjem. Jedan na trenutnoj lokaciji i drugi na lokaciji Z . Kod K je koračna udaljenost između ciklusa s izvlačenjem na osi Z . Dodavanje K će izvršiti višestruke, jednoliko razmaknute utora. Ako udaljenost između početnog položaja i ukupne dubine (Z) nije djeljiva s K , onda će zadnji interval duž Z biti manji od K .



NAPOMENA: Razmak strugotina se definira u Postavci 22.

F6.39: G75 Jedan prolazak na vanjskom promjeru

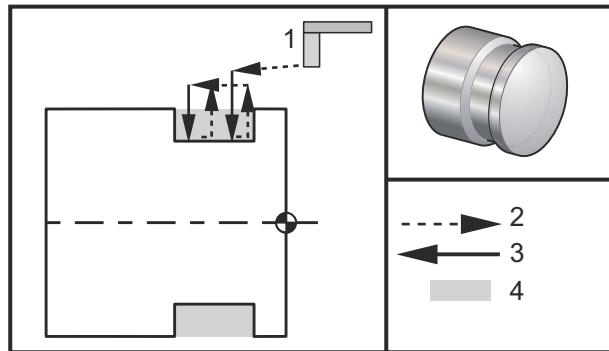


Primjer programa:

```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X4.1 Z0.05 (Brzi pomak na odmaknuti položaj) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Napredovanje na lokaciju utora) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Jedan prolazak pri urezivanju utora s  
ubadanjem na unutrašnjem/vanjskom promjeru) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Sljedeći program je primjer programa G75 (višestruki prolazak):

F6.40: G75 Višestruki prolazak na vanjskom promjeru: [1] Alat, [2] Brzi pomak, [3] Napredovanje, [4] Utor.



Primjer programa:

```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X4.1 Z0.05 (Brzi pomak na odmaknuti položaj) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Napredovanje na lokaciju utora) ;  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Višestruki prolazak pri urezivanju  
utora s ubadanjem na unutrašnjem/vanjskom promjeru) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G28;  
M30;  
%
```

G76 Ciklus narezivanja, višestruki prolazak (Skupina 00)

***A** - Kut nosa alata (vrijednost: 0 do 120 stupnjeva) Nemojte koristiti decimalnu točku.

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

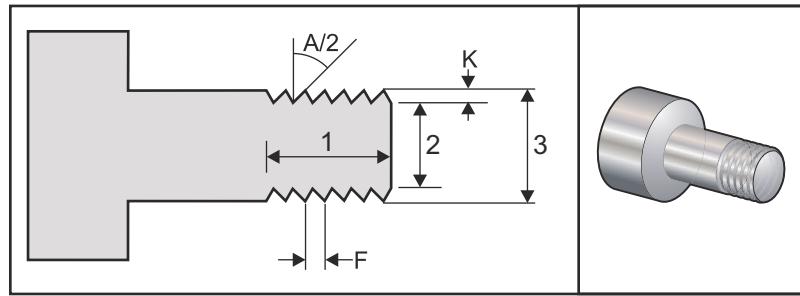
***W** - Koračna udaljenost osi Z, od početka do maksimalne dužine navoja

***X** - Apsolutna lokacija osi X, promjer maksimalne dubine navoja

***Z** - Apsolutna lokacija osi Z, maksimalna dužina navoja

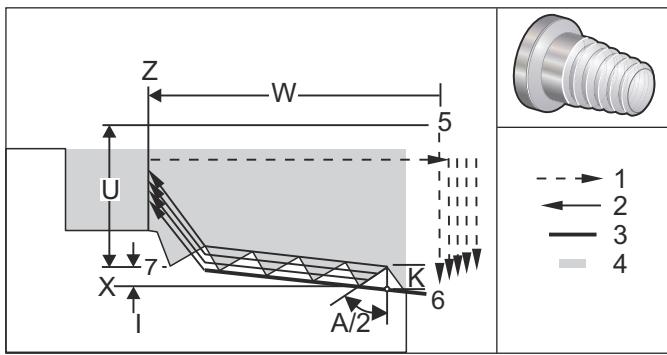
* označava opciju

F6.41: 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 uključuje/isključuje kosi rub.

F6.42: G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki konusni prolaz: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala pri rezu, [5] Početni položaj, [6] Završni promjer, [7] Cilj, [A] Kut.



Standardni ciklus G76 se može koristiti 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 navoju).

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.



NAPOMENA: Konvencionalni konusni navoj vanjskog promjera će imati negativnu vrijednost I.

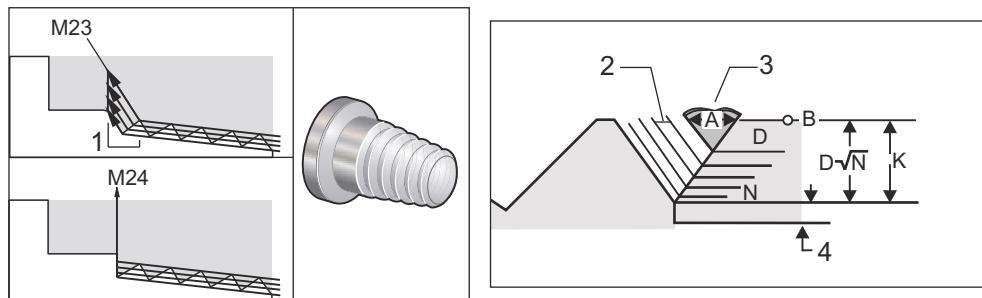
Dubina prvog reza kroz navoj se zadaje u D. Dubina zadnjeg reza kroz navoj se može kontrolirati pomoću Postavke 86.

Kut nosa alata za navoj je zadan u A. Vrijednost može biti u rasponu od 0 do 120 stupnjeva. Ako se A ne koristi, pretpostavlja 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 navoja se označava u broju navoja, tako da ako je u Postavci 95 zabilježeno 1.000, a brzina napredovanja je .05, onda će kosi rub biti .05. Kosi rub može popraviti izgled i funkcionalnost navija koji se mora obraditi prema ramenu. 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.

F6.43: G76 Koristeći vrijednost A: [1] Postavka 95 i 96 (vidi napomenu),
 [2] Postavka_99 - Minimalni rez navoja, [3] Rezni vrh, [4] Postavka 86 - Završno odstupanje materijala.



NAPOMENA: Postavke 95 i 96 će utjecati na konačnu veličinu i kut kosog ruba.

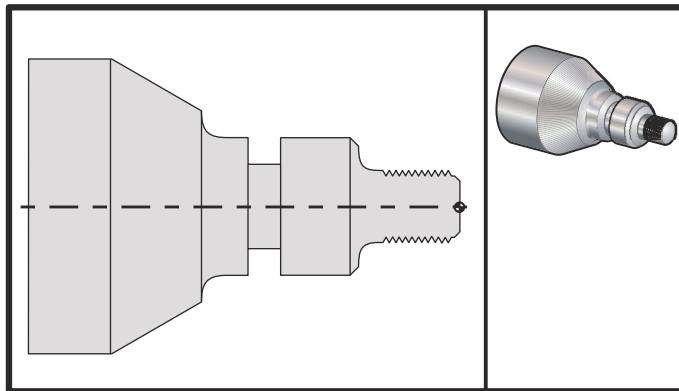
Dostupne su četiri opcije za višestruko narezivanje navoja G76.

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, izmjerena od početne točke vrijednosti X svakog prolaska.

F6.44: G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz



Primjer programa:

```
%  
T101 ;  
G50 S2500 (Postavljanje maks. broja okretaja, odabir geometrije  
alata) ;  
G97 S1480 M03 (Vreteno uključeno, odabir alata jedan, odstupanje  
jedan) ;  
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08 (Odabir koord. obratka, brzi pomak na  
referentnu točku, rashl. sredstvo uključeno);  
G96 S1200 (Uključivanje stalne površinske brzine) ;  
G01 Z0 F0.01 (Položaj na obradak Z0) ;  
X- 0,04;  
G00 X3.1 Z0.5 ;  
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Definiranje grubog ciklusa) ;  
N1 X0.875 Z0 (Početak putanje alata) ;  
N2 G01 X1. Z- 0,075 F0.006 ;  
N3 Z-1.125 ;  
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125 ;  
N5 G01 X1.4 ;  
N6 X1.5 Z-1.3 ;  
N7 Z-2.25 ;  
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25 ;  
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325 ;  
N10 G01 X3. Z-3.5 (Kraj putanje alata) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
N20 (Uzorak programa za navoj u sustavu FANUC) ;  
T505 ;  
G50 S2000 ;  
G97 S1200 M03 (Alat za narezivanje) ;  
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Brzi pomak na položaj) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Ciklus narezivanja) ;  
G00X1.5 Z0.5 G28 M09 ;  
N30 (HAAS SL-Series sa sustavom FANUC) ;  
T404 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S1200 M03 (Alat za narezivanje) ;  
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08 ;  
G96 S800 ;  
G01 Z-1.906 F0.012 ;
```

```

X1.47 F0.006 ;
X1.51 ;
W0.035 ;
G01 W-0.035 U-0.07 ;
G00 X1.51 ;
W-0.035 ;
G01 W0.035 U-0.07 ;
X1.125 ;
G01 X1.51 ;
G00 X3. Z0.5 M09 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%

```

Primjer uporabe početnog kuta navoja (Q)

```

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (rez pod 60 stupnjeva) ;
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (rez pod 120 stupnjeva) ;
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (rez pod 270.123 stupnjeva)
;

```

Sljedeća pravila vrijede za uporabu Q:

1. Početni kut Q se mora nавести svaki put kada se koristi. Ako nije navedena nijedna vrijednost, pretpostavlja se kut nula (0).
2. Nemojte koristiti decimalnu točku. Kut rasta navoja je 0.001 stupanj. Stoga se kut od 180° mora nавести kao Q180000, a kut od 35° kao Q35000.
3. Kut Q se mora unijeti kao pozitivna vrijednost od 0 do 360000.

Primjer višestrukog početnog narezivanja

Višestruki navoji se mogu narezivati promjenom početne točke za svaki ciklus narezivanja navoja.

Prethodni primjer je izmijenjen da bi sada stvorio višestruki početni navoj.

Za izračunavanje dodatnih početnih točaka, napredovanje F0.0714 (Korak) se množi s brojem početnih točaka (3) i daje $0,0714 \times 3 = 0,2142$. Ovo je nova brzina napredovanja F0.2142 (hod).

Korak (0,0714) se dodaje početnoj točki osi Z (N2) radi izračunavanja iduće početne točke (N5).

Dodajte istu vrijednost ponovo na prethodnu početnu točku (N5) za izračunavanje iduće početne točke (N7).

Primjer #1

```

T101 (1.00-14 3 HOD NAVOJA) ;
(1.00/14 = KORAK = 0.0714) ;
(KORAK = 0,0714 je pomak osi Z za svaki hod) ;
(0.0714 * 3 = HOD = .2142) ;
(LEAD = .2142 je brzina napredovanja) ;
N1 M08 ;
N2 G00 G54 X1.100 Z.500 (Prva početna točka) ;
N3 G97 S400 M03 ;
N4 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciklus narezivanja) ;
N5 G00 X1.100 Z.5714 (.500 PRVI POČETAK +.0714) ;

```

```
N6 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciklus narezivanja) ;  
N7 G00 X1.100 Z.6428 (2 POČETAK .5714 +.0714) ;  
N8 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Ciklus narezivanja) ;  
N9 G00 X6.00 Z6.00 ;  
N10 M30 ;
```

G80 Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09*)

Ovaj kod G je modalan u tome što deaktivira sve standardne cikluse.



NAPOMENA: Uporaba G00 ili G01 će također poništiti standardni ciklus.

G81 Standardni ciklus bušenja (Skupina 09*)

***C** - Naredba apsolutnog pomaka osi C (opcija)

F - Brzina napredovanja

***L** - Broj ponavljanja

R - Položaj ravnine R

***W** - Koračna udaljenost osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

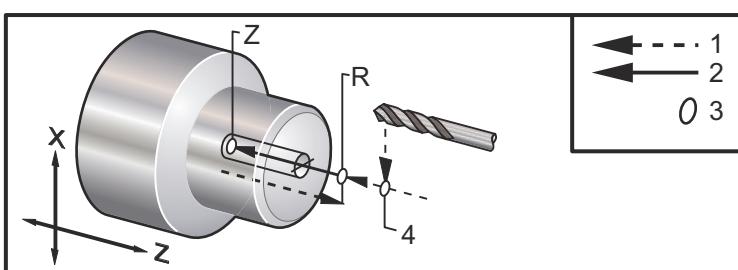
***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Također pogledajte G241 u vezi radijalnog bušenja i G195/G196 u vezi radijalnog narezivanja pomoću aktivnih alata.

F6.45: G81 Standardni ciklus bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja (Skupina 09)

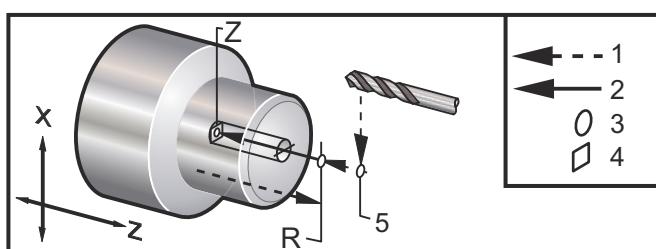
- *C - Naredba absolutnog pomaka osi C (opcija)
- F - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti
- *L - Broj ponavljanja
- P - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- R - Položaj ravnine R
- W - Koračna udaljenost osi Z
- *X - Naredba pomaka osi X
- *Y - Naredba pomaka osi Y
- *Z - Položaj dna rupe

* 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.

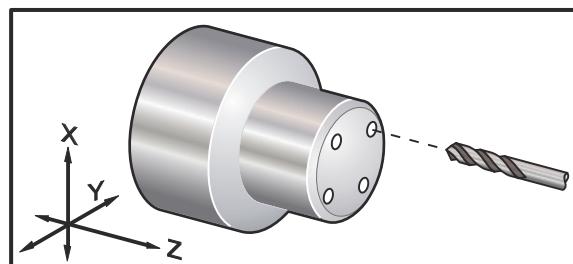
Također pogledajte G242 u vezi radijalnog uvodnog bušenja s aktivnim alatom.

F6.46: G82 Standardni ciklus uvodnog bušenja:[1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Stajanje, [5] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



Primjer programa:

F6.47: G82 Bušenje osi Y



(Aktivno uvodno bušenje - aksijalno):

```

T1111 ;
G18 (Poziv referentne ravnine) ;
G98 (Napredovanje u minutni) ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G82 G98 C45. Z-0.25 F10. P80;
C135. ;
C225. ;

```

```
C315. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G00 G28 H0. (Odvrtanje osi C) ;
G00 X6. Y0. Z1. ;
G18 (Postavljeno u ravninu XZ) ;
G99 (Inči u minuti) ;
M01 ;
M30;
%
```

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

***W** - Koračna udaljenost osi Z

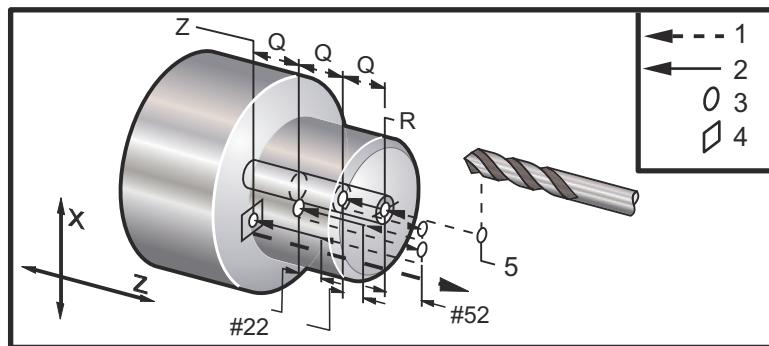
***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

F6.48: G83 Standardni ciklus bušenja s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Stajanje, [#22] Postavka 22, [#52] Postavka 52.



NAPOMENA: Ako se zadaju I , J i K , odabire se drugačiji mod rada. Prvi prolazak će zarezati za vrijednost I , svaki daljnji rez će biti smanjen za količinu J , a minimalna dubina reza je K . Nemojte koristiti 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 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. Kada se desi čisti pomak u R, Z će se pomaknuti mimo R za ovu vrijednost postavljenu u Postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja u Z za vraćanje u istu točku na kojoj se desilo uzmicanje.

Primjer programa:

```
T101 ;
G97 S500 M03 ;
G00 X0 Z1. M08 ;
G99
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 ;
G80;
M09 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

Primjer programa (aktivni alat):

```
(AKTIVNO BUŠENJE S UBADANJEM - AKSIJALNO) ;
T1111 ;
G98;
M154 (Uključivanje osi C) ;
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. (Odvrтане оси C) ;
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

***W** - Koračna udaljenost osi Z

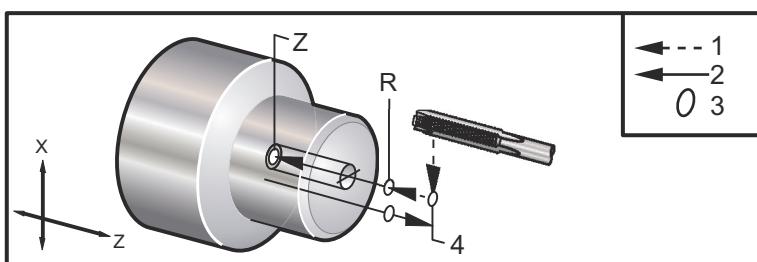
***X** - Naredba pomaka osi X

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.

F6.49: G84 Standardni ciklus narezivanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



Pri narezivanju s G84 na strugu, najjednostavnije je koristiti G99 Napredovanje po okretaju.

Brzina napredovanja, kada se koristi G99, je jednaka uvodu narezivanja.

Uvod je udaljenost prijeđena duž osi vijka sa svakim punim okretom.

Vrijednost S se mora pozvati prije G84. Vrijednost S određuje okr/min u ciklusu narezivanja.

U metričkom modu (G99, s Postavkom 9 = MM), brzina napredovanja je metrički ekvivalent uvida u MM.

U modu inča (G99, s Postavkom 9 = INCH), brzina napredovanja je metrički ekvivalent uvida u inčima.

Primjeri:

Uvod (i brzina napredovanja G99) nareza M10 x 1,0 mm je 1,0 mm ili 0,03937" (1,0/25,4=0,03937).

U vod nareza 5/16-18 je 1,411 mm (1/18*25,4=1,411) ili 0,0556" (1/18=0,0556)

Ovaj standardni ciklus se može koristiti na sekundarnom vretenu struga DS s dvostrukim vretenom, kada se prethodno zada G14. Pogledajte G14 Zamjena sekundarnog vretena na 229 u vezi više informacija.

Za aksijalno narezivanje s aktivnim alatom, upotrijebite naredbu G95 ili G186.

Za radijalno narezivanje s aktivnim alatom, upotrijebite naredbu G195 ili G196.

Za obrnuto narezivanje (lijevi navoj) na glavnom ili sekundarnom vretenu, pogledajte **281**.

Više primjera programa, u inčima i milimetrima, je prikazano dolje:

Postavka 9 Dimenzije = mm	
Imperijalni narez, G99 Napredovanje po okretaju	Metrički narez, G99 Napredovanje po okretaju
O00840 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0101 (1/4-20 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4=1.27) ; G00 G80 ; M30 ;	O00841 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0202 (M8 x 1.25 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (LEAD=1.25) ; G00 G80 ; M30 ;

Postavka 9 Dimenzije = inč	
Imperijalni narez, G99 Napredovanje po okretaju	Metrički narez, G99 Napredovanje po okretaju
O00842 (G84 TAP, SET9=IN) ; G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ; T0101 (1/4-20 TAP) ; G54 G00 X0. Z.5 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-.5 R.5 F0.05 (1/20=.05) ; G00 G80 ; M30 ;	O00843 (G84 TAP, SET9=IN) ; G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ; T0202 (M8 x 1.25 TAP) ; G54 G00 X0. Z.5 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-.5 R.5 F0.0492 (1.25/25.4=.0492) ; G00 G80 ; M30 ;

G85 Standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)



NAPOMENA: Ovaj ciklus izvršava napredovanje unutra i van.

F - Brzina napredovanja

***L** - Broj ponavljanja

***R** - Položaj ravnine R

***W** - Koračna udaljenost osi Z

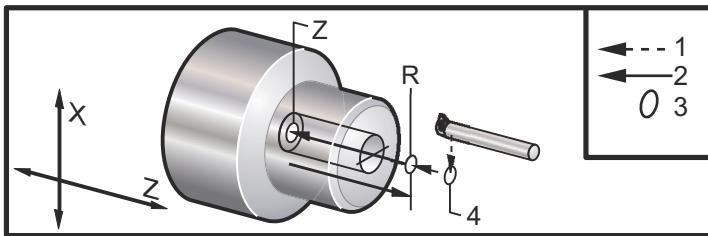
***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

F6.50: G85 Standardni ciklus provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

: Vreteno se zaustavlja i brzo se povlači iz rupe.

F - Brzina napredovanja

***L** - Broj ponavljanja

***R** - Položaj ravnine R

***W** - Koračna udaljenost osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

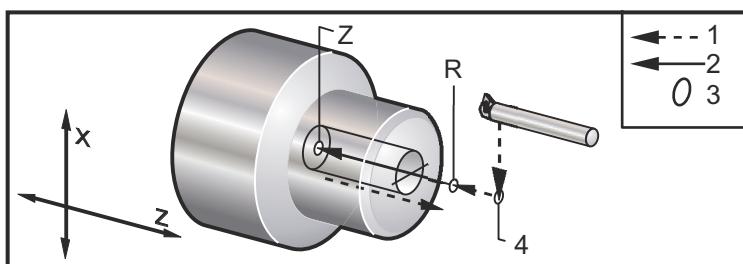
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno kada alat dosegne dno rupe. Alat se povlači nazad kada se vreteno zaustavi.

F6.51: G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.



G87 Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

***L** - Broj ponavljanja

***R** - Položaj ravnine R

***W** - Koračna udaljenost osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

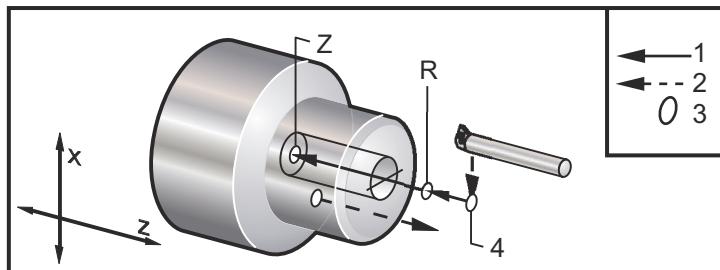
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno na dnu rupe. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne **[CYCLE START]**.

F6.52: G87 Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja: [1] Napredovanje, [2] Ručno izvlačenje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe. Ciklus.



G88 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja

***L** - Broj ponavljanja

***P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

***R** - Položaj ravnine R

***W** - Koračna udaljenost osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

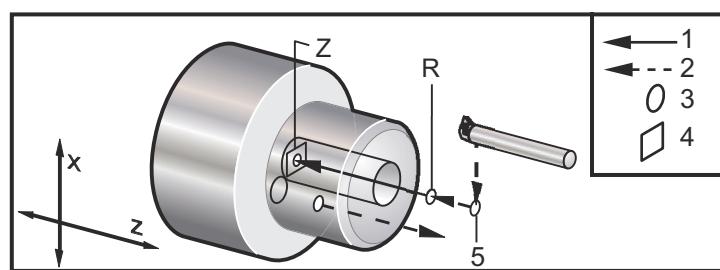
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se vreteno okreće u trajanju zadanih pomoću vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne [CYCLE START].

F6.53: G88 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog povlačenja: [1] Napredovanje, [2] Ručno izvlačenje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Stajanje, [5] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja (Skupina 09)

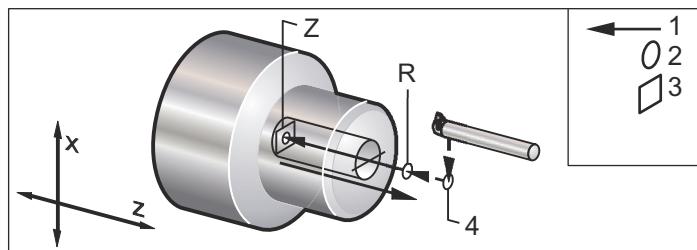


NAPOMENA: Ovaj ciklus izvršava napredovanje unutra i van.

- F** - Brzina napredovanja
- ***L** - Broj ponavljanja
- ***P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe
- ***R** - Položaj ravnine R
- ***W** - Koračna udaljenost osi Z
- ***X** - Naredba pomaka osi X
- ***Y** - Naredba pomaka osi Y
- ***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

F6.54: G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja: [1] Napredovanje, [2] Početak ili kraj poteza, [3] Stajanje, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj dna rupe.

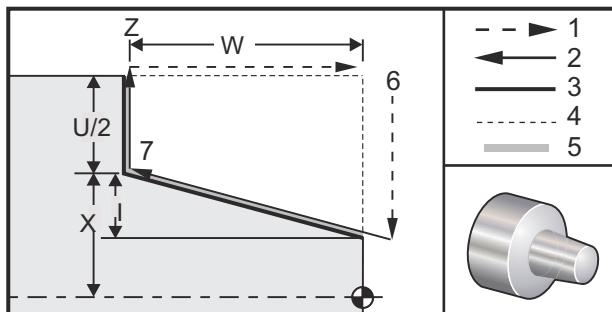


G90 Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera (Skupina 01)

- 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

F6.55: G90 Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala pri rezu, [5] Završno odstupanje materijala, [6] Početni položaj, [7] Cilj.

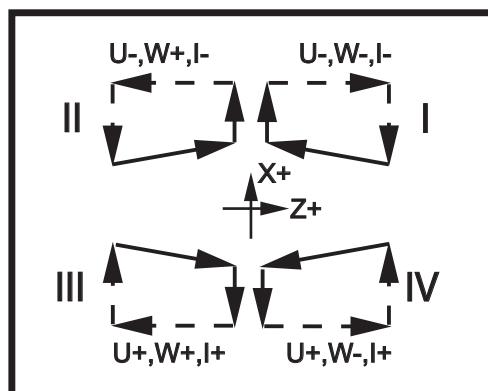


G90 se koristi za jednostavno tokarenje, međutim, mogući su višestruki prolasci navođenjem lokacija X za dodatne prolaske.

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.

F6.56: Odnosi adresa G90-G92



G92 Ciklus narezivanja (Skupina 01)

F(E) - Brzina napredovanja, hod navoja

***I** - Opcjska 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

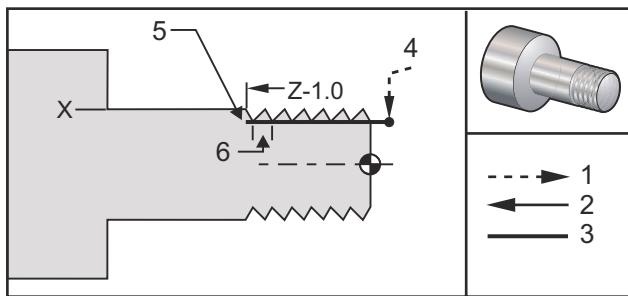
* označava opciju

Napomene o programiranju: Postavke 95 / 96 određuju veličinu kosog ruba / kuta. M23/M24 isključuje / uključuje kosi rub.

G92 se koristi za jednostavno narezivanje, međutim, mogući su jednostavnvi prolasci za narezivanje navoja navođenjem lokacija X za dodatne prolaske. Mogući su ravni navozi navođenjem vrijednosti X, Z i F. Dodavanjem vrijednosti I, moguć je rez cijevi ili 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 promijeniti pomoću Postavke 95 i Postavke 96.

Tijekom programiranja s povećanjima, predznak broja nakon varijabli U i W ovisi o smjeru putanje alata. Na primer, ako je smjer putanje duž osi X negativan, vrijednost U je negativna.

F6.57: G92 Ciklus narezivanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Početni položaj, [5] Manji promjer, [6] 1/navoj po inču = napredovanje po okretaju (formula za inče; F = hod navoja) .



Primjer programa:

```
%  
00156 (PROGRAM NAREZIVANJA NAVOJA 1"-12) ;  
T101 ;  
G54;  
G50 S3000 M3 ;  
G97 S1000 ;  
X1.2 Z.2 (BRZI POMAK NA ODMAKNUTI POLOŽAJ) ;  
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (POSTAVLJANJE CIKLUSA NAVOJA) ;  
X.965 (2. PROLAZAK) (NAKNADNI CIKLUSI) ;  
X.955 (3. PROLAZAK) ;  
X.945 (4. PROLAZAK) ;  
X.935 (5. PROLAZAK) ;  
X.925 (6. PROLAZAK) ;  
X.917 (7. PROLAZAK) ;  
X.910 (8. PROLAZAK) ;  
X.905 (9. PROLAZAK) ;  
X.901 (10. PROLAZAK) ;  
X.899 (11. PROLAZAK) ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Primjer uporabe početnog kuta navoja Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (rez pod 60 stupnjeva) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (rez pod 120 stupnjeva) ;  
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (rez pod 270,123 stupnjeva) ;
```

Sljedeća pravila vrijede za uporabu Q:

1. Početni kut Q se mora navesti svaki put kada se koristi. Ako nije navedena nijedna vrijednost, pretpostavlja se kut nula (0).
2. Kut rasta navoja je 0.001 stupanj. Nemojte koristiti decimalnu točku u unosu; na primjer, kut od 180° mora navesti kao Q180000, a kut od 35° kao Q35000.
3. Kut Q se mora unijeti kao pozitivna vrijednost od 0 do 360000.

Općenito, kada se izvršavaju višestruki navozi, dobra je praksa postići dubinu navoja na jednolikoj razini kroz sve kutove narezivanja navoja. Jedan način da se ovo postigne je izrada potprograma koji samo izvršava pomicanje osi Z za različite kutove narezivanja. Nakon što potprogram završi, promijenite dubinu osi X i ponovo pozovite potprogram.

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

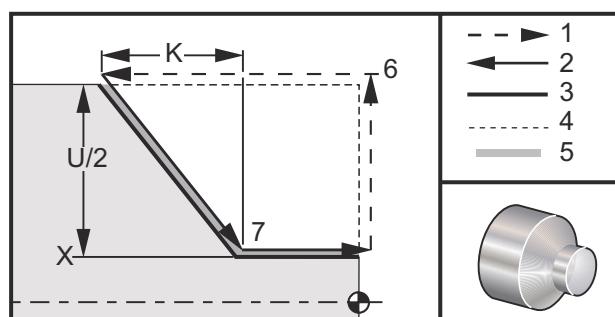
***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

X - Apsolutna lokacija osi X za cilj

Z - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

* označava opciju

F6.58: G94 Završni ciklus na licu: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala pri rezu, [5] Završno odstupanje materijala, [6] Početni položaj, [7] Cilj.

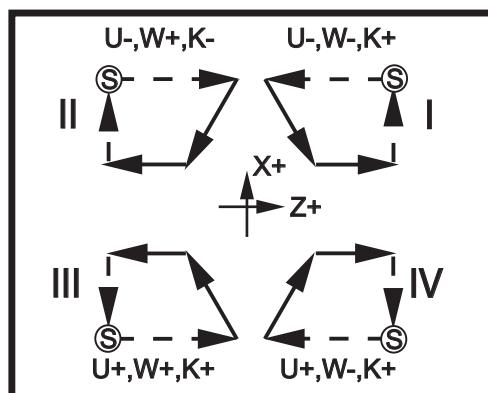


Mogući su završni rezovi na licu navođenjem vrijednosti X, Z i F. Dodavanjem K se reže konusno lice. Veličina stošca se referira iz cilja. To jest, K se dodaje vrijednosti X na cilju.

Bilo koji od četiri kvadranta ZX se programira variranjem U, W, X i Z. Oblikovanje konusa je pozitivno ili negativno. 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.

F6.59: Odnosi adresa G94: [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 koristi adrese F, R, X i Z, međutim, ima sljedeće razlike:

- Upravljačka jedinica mora biti u modu G99 Napredovanje po okretaju, kako bi narezivanje funkcionalo pravilno.
- Prije G95 je potrebno izdati naredbu S (brzina vretena).
- Os X se mora postaviti između nultočke stroja i sredine glavnog vretena, nemojte postaviti iza sredine vretena.

Primjer programa:

```
T1111 (AKTIVNA NAREZNICA - AKSIJALNO 1/4 x 20 narezivanje) ;
G99;
M154 (UKLJUČIVANJE osi C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.5 ;
M08 ;
S500 ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.5 M09 ;
M135 ;
M155 ;
G28 H0. (Odvrtanje osi C) ;
G00 G54 X6. Y0 Z1. ;
G99 (Inči u minuti) ;
M01 ;
M30;
%
```

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 vrši rez, i naređenoj vrijednosti S (Br. okr.=3.82 x površina u stopama po minuti/promjer). To znači da se brzina vretena povećava kako se alat približava X0. Kada je Postavka 9 podešena na INCH, vrijednost S zadaje površinu u stopama po minuti. Kada je Postavka 9 podešena na MM, vrijednost S zadaje površinu u stopama po minuti.

UPOZORENJE: Najsigurnije je zadati maksimalnu brzinu vretena za funkciju stalne površinske brzine.
Upotrijebite G50 za podešavanje 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 podešava 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 podešena na INCH, a F označava milimetre u minuti kada je Postavka 9 podešena 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 podešena na INCH, a F označava milimetre po okretaju vretena kada je Postavka 9 podešena na MM.

G100/G101 Poništavanje/Uključivanje zrcalne slike (Skupina 00)

*X - Naredba osi X

*Z - Naredba osi Z

* označava opciju. Potrebna je najmanje jedna.

Programabilna zrcalna slika se može uključiti ili isključiti zasebno za os X i/ili os Z. Na dnu zaslona se prikazuje kada se os zrcali. Ovi G kodovi se trebaju koristiti u naredbenom bloku bez bilo kojih drugih G i neće uzrokovati pomak osi. G101 će uključiti zrcalnu sliku za sve osi navedene u tom bloku. G100 će isključiti zrcalnu sliku za sve osi navedene u tom bloku. Stvarna vrijednost dana za kod X ili Z nema učinku; G100 ili G101 sami po sebi nemaju učinak. Na primjer, G101 X 0 uključuje zrcaljenje osi X.



NAPOMENA: Imajte na umu da se postavke 45 do 48 mogu koristiti za ručni odabir zrcalne slike.

G102 Programabilni izlaz na RS-232 (Skupina 00)

*X - Naredba osi X

*Z - Naredba osi Z

* označava opciju

Programabilni izlaz na RS-232 izlaz šalje trenutne koordinate osi za obradak na drugo računalo. Upotrijebite ovaj kod G u naredbenom bloku bez bilo kojih drugih G kodova; neće uzrokovati pomak osi.

Napomena o programiranju: Primjenjuju se opcijski razmaci (Postavka 41) i kontrola kraja bloka (Postavka 25).

Digitaliziranje obratka je moguće uporabom ovog koda G i programa koji prelazi preko obratka u X-Z i sondira preko Z pomoću G31. Kada sonda ostvari dodir, idući blok može biti G102 za slanje položaja X i Z u računalo koje može spremiti koordinate kao digitalizirani obradak. Za izvršavanje ove funkcije je potreban dodatni softver za osobno računalo.

G103 Ograničenje praćenje bloka unaprijed (Skupina 00)

G103 sadrži maksimalni broj blokova koje će upravljačka jedinica pratiti unaprijed (Raspon 0-15), na primjer:

G103 [P...] ;

Ovo se obično naziva "Praćenje blokova unaprijed" i opisuje što upravljačka jedinica izvršava u pozadini tijekom pomaka stroja. Upravljačka jedinica priprema nadolazeće blokove (retke koda) unaprijed. Dok se trenutni blok izvršava, idući blok je već interpretiran i pripremljen za neprekidno kretanje.

Kada se programira G103 P0, ograničenje bloka je onemogućeno. Ograničenje bloka je također onemogućeno ako se G103 pojavljuje u bloku bez adresnog koda P. Kada se programira G103 Pn, praćenje unaprijed je ograničeno na n blokova.

G103 je također korisno u pročišćavanju makro programa. Makro izrazi se izvršavaju tijekom praćenja unaprijed. Na primjer, umetanjem G103 P1 u program, makro izrazi se izvršava jedan blok 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.

G105 Naredba servo šipke

Ovaj kod G se koristi s opcijskim umetačem šipki. Za potpuno postavljanje i programiranje, pogledajte priručnik za korisnike umetača šipki.

- G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]
- I - Opcionska početna dužina guranja (makro varijabla #3101) Nadilaženje (varijabla #3101 ako I nije naređeno)
 - J - Opcionska dužina obratka + rez (makro varijabla #3100) Nadilaženje (varijabla #3100 ako J nije naređeno)
 - K - Opcionska minimalna dužina stezanja (makro varijabla #3102) Nadilaženje (varijabla #3102 ako K nije naređeno)
 - P - Opcionski potprogram
 - R - Opcionska 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 na stranici trenutnih naredbi se ne mijenjaju.

U nekim uvjetima, sustav se može zaustaviti na kraju napredovanja šipke i prikazati poruku *Check Bar Position* (Provjerite položaj šipke). Provjerite je li trenutni položaj šipke pravilan i zatim pritisnite **[CYCLE START]** za ponovno pokretanje programa.

T6.3: Opisi moda Q

Naziv	Opis	Naziv	Opis
Q0	Normalno	Q5	Postav. pol. kraja šipke
Q1	Postav. dužine šipke	Q6	Uklanjanje osov. za guranje
Q2	Podešavanje referentnog položaja (Q2 se koristi samo u kombinaciji s Q4)	Q7	Umetanje osov. za guranje
Q3	Postavljanje drugog referentnog položaja	Q8	Uklanjanje šipki
Q4	Ručni pomak na ref. položaj	Q9	Umetanje šipke

Modovi Q se koriste samo u modu MDI i mora im uvijek prethoditi G105.

G105 ili G105 Q0 Normalno umetanje šipke

Služi za naređivanje umetanja šipki u modu MDI. Pogledajte opis koda G u vezi upravljanja.

G105 Q1 Postavljanje dužine šipke

Služi za resetiranje dužine šipke spremljene u upravljačkoj jedinici. Pritisnite **[V]** na tipkovnici i zatim gumb **[HANDLE JOG]** na upravljačkoj jedinici. Upotrijebite **[HANDLE JOG]** da biste gurnuli šipku na referentni položaj zadan pri postavljanju položaja umetanja šipke. Pokrenite G105 Q1 i trenutna dužine šipke će biti preračunata.



NAPOMENA: Osovina za guranje mora biti u dodiru sa šipkom pri zadavanju dužine šipke. Ako se šipka izgura predaleko, ručno pomaknite osovini za guranje nazad, gurnite šipku uz osovinu i zatim ju ručno pomaknite na referentnu točku.

G105 Q2 [I] Podešavanje referentnog položaja, zatim početno guranje

Podešava referentni položaj i zatim otpušta i gura šipku na udaljenost u makro varijabli #3101 (ili Vrijednosti I, ako su u istom retku), i u Početnoj dužini guranja (#3101) ili Vrijednosti I ako su u istom retku i zatim ponovo steže i pokreće potprogram PXXXXX ako je zadan. Ova naredba se može koristiti samo nakon pokretanja G105 Q4.



NAPOMENA: Osovina za guranje mora biti u dodiru sa šipkom pri zadavanju dužine šipke. Ako se šipka izgura predaleko, ručno pomaknite osovini za guranje nazad, gurnite šipku uz osovinu i zatim ju ručno pomaknite na referentnu točku.

Referentni položaj je potrebno resetirati samo ako se promijeni čahura ili se pomakne umetač šipki u odnosu na strug. Ovaj položaj se spremi s makro varijablom #3112; spremite i obnovite makro varijable ako se softver ažurira.

G105 Q3 Postavljanje referentnog položaja od lica šipke

Postavlja referentni položaj oduzimanjem makro varijable #3100, Dužina obratka + rez, s trenutnog položaja lica šipke i zatim pokreće potprogram PXXXXXX ako je zadan. Pogledajte opis G105 Q2 u vezi drugih opisa. Ova naredba se može koristiti samo nakon pokretanja G105 Q4.



UPOZORENJE: Šipka se neće pomaknuti kada se ova naredba izvrši. Ako se izvrši više od jednom. Pomaknut će referentni položaj dalje od lica šipke i moguće izvan područja stezanja. Ako šipka nije stegnuta kada se vreteno pokrene, doći će do teškog oštećenja.

G105 Q4 [R] Ručni pomak na referentni položaj

Kada se izvrši, nova šipka se umeće, mjeri i gura kroz vreteno i zaustavlja se tek prije lica stezne glave. Pritisak tipke [RESET] prebacuje upravljačku jedinicu na os V u modu ručnog pomaka i korisnik može ručno pomaknuti šipku na referentni položaj.

G105 Q5 Postavljanje položaja kraja šipke

Služi za postavljanje položaja sklopke za kraj šipke koji služi za određivanje dužine šipke. Ova vrijednost se spremi u makro varijabli #3111 i treba ju resetirati samo ako se makro varijabla izgubi. Pogledajte odlomak "Određivanje položaja kraja šipke" u uputama za instalaciju za postupak resetiranja.

G105 Q6 Uklanjanje osovine za guranje

G105 Q7 Umetanje osovine za guranje

G105 Q8 Uklanjanje šipke

Uklanja šipku s pretinca za prijenos i postavlja ju u pretinac za punjenje.

G105 Q9 Umetanje šipke

Umeće šipku s pretinca za punjenje i postavlja ju u pretinac za prijenos.

G105 Q10 Umetanje šipke s mjerom

Umeće šipku s pretinca za punjenje i postavlja ju u pretinac za prijenos i mjeri ju. Služi za provjeru položaja sklopke za kraj šipke. Postavite šipku poznate dužine u pretinac za spremanje. Pokrenite G105 Q10 i zatim usporedite vrijednost makro varijable #3110 sa stranice Trenutne naredbe za umetač šipki s dužinom šipke.

G105 Q11 Guranje tereta u smjeru osovine za guranje

Gura mehanizam za prijenos šipke prema pretincu za punjenje. Služi samo za pristup sklopku.

G105 Q12 Guranje tereta u smjeru šipke

Gura mehanizam za prijenos šipke od pretinca za punjenje. Služi samo za pristup sklopku.

Koordinatni sustav G110, G111 i G114-G129 (Skupina 12)

Ovi kodovi odabiru jedan od dodatnih korisničkih koordinatnih sustava. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu. Upravljanje za G110 do G129 je isto kao i G54 do G59.

Interpretacija G112 XY do XC (Skupina 04)

Funkcija G112 za transformaciju iz Kartezijevog u polarni koordinatni sustav omogućuje korisniku da programira daljnje blokove u Kartezijevim XY koordinatama, koje upravljačka jedinica automatski pretvara u polarne XC koordinate. Dok je aktivna, ravnina G17 XY se koristi za G01 linearne XY poteze, a G02 i G03 za kružno kretanje. Naredbe položaja X, Y se pretvaraju u rotacijske pomake osi C i linearne pomake osi X.

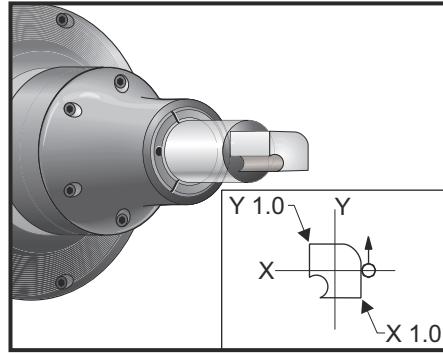


NAPOMENA: *Imajte na umu da kompenzacija rezača u stilu glodalice postaje aktivna kada se koristi G112. Kompenzacija rezača (G41, G42) se mora poništiti (G40) prije izlaska iz G112.*

G112 Primjer programa

F6.60: G112 Interpolacija XY do XC

%	G2X-.375Y-.75R.375 ;
T0101 ;	G1Y-1. ;
G54 ;	G3X-.25Y-1.125R.125 ;
G17 ;	G1X.75 ;
G112 ;	G3X.875Y-1.R.125 ;
M154	G1Y0. ;
G0G98Z.1 ;	G0Z.1 ;
G0X.875Y0. ;	G113 ;
M8 ;	G18 ;
G97P2500M133 ;	M9 ;
G1Z0.F15. ;	M155 ;
Y.5F5. ;	M135 ;
G3X.25Y1.125R.625 ;	G28U0. ;
G1X-.75 ;	G28W0.H0. ;
G3X-.875Y1.R.125 ;	M30 ;
G1Y-.25 ;	%
G3X-.75Y-.375R.125 ;	



G113 Poništavanje naredbe G112 (Skupina 04)

G113 poništava konverziju Kartezijevih koordinata u polarne.

G154 Odabir koordinata obratka P1-99 (Skupina 12)

Ova funkcija omogućuje 99 dodatnih odstupanja obratka. G154 s vrijednošću P od 1 do 99 će aktivirati dodatna odstupanja obratka. Na primjer, G154 P10 će odabrati odstupanje obratka 10 iz popisa dodatnih odstupanja obratka.



NAPOMENA: *Imajte na umu da se G110 do G129 odnose ne ista odstupanja obratka kao i G154 P1 do P20; mogu se odabrat odsteći bilo koju metodu.*

Kada je aktivno odstupanje obratka G154, smjer u gornjem desnom odstupanju obratka će pokazati vrijednost G154 P.

Format odstupanja obratka G154

```
#14001-#14006 G154 P1 (također #7001-#7006 i G110)
#14021-#14026 G154 P2 (također #7021-#7026 i G111)
#14041- #14046 G154 P3 (također #7041-#7046)
#14061- #14066 G154 P4 (također #7061-#7066)
#14081-#14086 G154 P5 (također #7081-#7086 i G114)
#14101-#14106 G154 P6 (također #7101-#7106 i G115)
#14121-#14126 G154 P7 (također #7121-#7126 i G116)
#14141-#14146 G154 P8 (također #7141-#7146 i G117)
#14161-#14166 G154 P9 (također #7161-#7166 i G118)
#14181-#14186 G154 P10 (također #7181-#7186 i G119)
#14201-#14206 G154 P11 (također #7201-#7206 i G120)
#14221-#14221 G154 P12 (također #7221-#7226 i G121)
#14241-#14246 G154 P13 (također #7241-#7246 i G122)
#14261-#14266 G154 P14 (također #7261-#7266 i G123)
#14281-#14286 G154 P15 (također #7281-#7286 i G124)
#14301-#14306 G154 P16 (također #7301-#7306 i G125)
#14321-#14326 G154 P17 (također #7321-#7326 i G126)
#14341-#14346 G154 P18 (također #7341-#7346 i G127)
#14361-#14366 G154 P19 (također #7361-#7366 i G128)
#14381-#14386 G154 P20 (također #7381-#7386 i G129)
#14401-#14406 G154 P21
#14421-#14426 G154 P22
#14441-#14446 G154 P23
#14461-#14466 G154 P24
#14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
#14981-#14986 G154 P50
#15181-#15186 G154 P60
#15381-#15386 G154 P70
#15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90
#15881-#15886 G154 P95
#15901-#15906 G154 P96
#15921-#15926 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99
```

G159 Preuzimanje u pozadini / vraćanje obratka

Naredba automatskog umetača obradaka (APL). Pogledajte priručnik za Haas APL.

G160 Samo naredbeni mod osi APL

Strugovi s automatskim umetačem obradaka koriste ovu naredbu za slanje obavijesti upravljačkoj jedinici da su sljedeće naredbe za APL (ne za strug). Pogledajte priručnik za Haas APL.

Strugovi s umetačima šipki koriste ovu naredbu za obavještavanje upravljačke jedinice da će sljedeće naredbe osi V pomaknuti osi V umetača šipki i nisu protumačene kao koračni pomak osi Y na revolverskoj glavi struga. Nakon ove naredbe mora slijediti naredba G161 za poništavanje ovog moda.

Primjer:

```
G160;
G00 V-10.0 ;
G161;
```

Gornji primjer pomičе umetač šipki za 10 jedinica (inči/mm) u desno od ishodišta. Ova naredba se ponekada koristi za postavljanje osovine za guranje u umetaču šipki kao zaustavnika obradaka.



NAPOMENA: Upravljačka jedinica neće koristiti izračune dužine šipke za bilo koje pomake umetača šipki naređene na ovaj način. Ako su potrebni rastući pomaci umetanja šipki, naredba G105 J1.0 može biti prikladnija. Pogledajte Priručnik za umetač šipki u vezi više informacija.

G161 Naredbeni mod osi APL isključen

Naredba G161 isključuje mod upravljanja osi G160 i vraća strug u normalan rad. Pogledajte priručnik za Haas APL.

G184 Standardni ciklus obrnutog 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

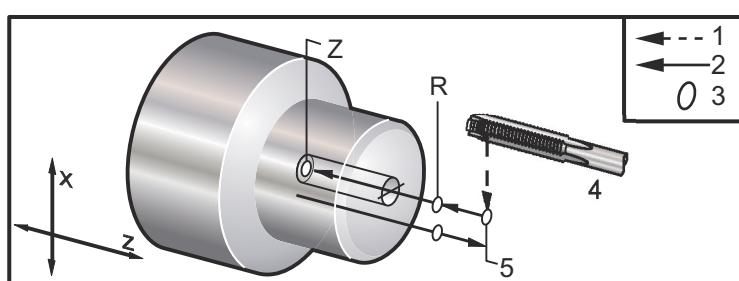
***Z** - Položaj dna rupe (opcija)

* 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.

F6.61: G184 Obrnuti standardni ciklus narezivanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Lijevi navoj, [5] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu 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

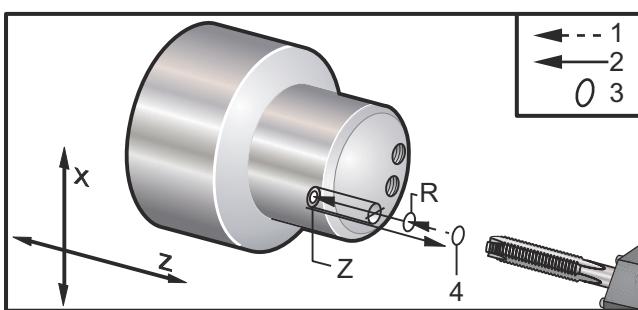
***X** - Naredba pomaka osi X po promjeru obratka

***Y** - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

F6.62: G95, G186 Kruto narezivanje s aktivnim alatom: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [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)

Programiranje G187 je kako slijedi:

```
G187 E0.01 (za postavljanje vrijednosti) ;  
G187 (za vraćanje na postavljanje vrijednosti 85) ;
```

Kod G187 služi za odabir točnosti kojom se obrađuju uglovi. Oblik za uporabu G187 je G187 Ennnn, pri čemu je nnnn željena točnost.

G195/G196 Radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom naprijed/nazad (promjer) (skupina 00)

F - Brzina napredovanja po okretaju (G99)

U - Koračna udaljenost osi X

S - okr/min, pozvano prije G195

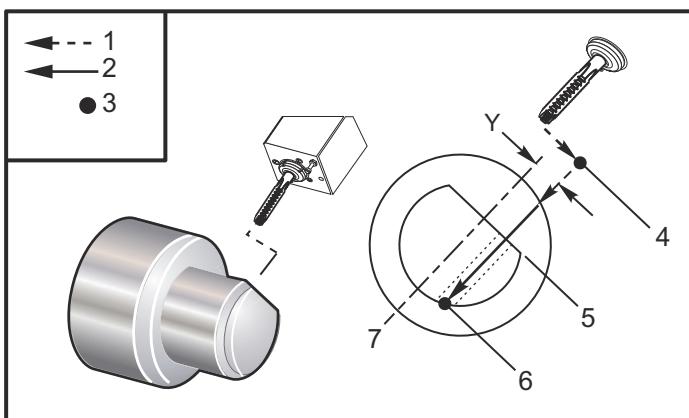
X - Položaj osi X na dnu rupe

Z - Položaj Z prije bušenja

Alat mora biti postavljen na početnu točku prije naređivanja G195/G196. Ovaj kod G se poziva za svaku rupu koja se narezuje. Ciklus počinje od trenutnog položaja, zadano narezivanje na dubinu osi X. Ravnina R se ne koristi. Samo vrijednosti X i F se trebaju koristiti u redcima G195/G196. Alat mora biti postavljen na početnu točku bilo kojih dodatnih rupa prije ponovnog naređivanja G195/G196.

S Broj okretaja treba biti pozvan kao pozitivni broj. Nije potrebno pokretati vreteno u pravilnom smjeru, upravljačka jedinica to radi automatski.

F6.63: G195/G196 Kruto narezivanje s aktivnim alatom: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna točka, [5] Površina obratka, [6] Dno rupe, [7] Središnja linija.



Primjer programa:

```
%  
O01950 (AKTIVNO NAREZIVANJE - RADIJALNO) ;  
T101 ;  
M154 (Uključivanje osi C) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X3.25 Z-0.75 C0. Y0. (Početna točka) ;  
G99 (mora se podesiti na napredovanje po okr. za ovaj ciklus) ;  
S500 ;  
G195 X2. F0.05 (narezuje na X2., dno rupe) ;  
G00 C180. (Indeks osi C. Nova početna točka) ;  
G195 X2. F0,05;  
G00 C270. Y-1. Z-1. (Opcionalno pozicioniranje osi Y i Z, nova početna  
točka) ;  
G195 X2. F0,05;  
G00 G80 Z0.25 ;  
M135 ;  
M155 ;  
G00 G28 H0. (Vraća os C u početni položaj) ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G98;
```

M30;
%

G198 Isključivanje sinkronizirane kontrole vretera (Skupina 00)

G198 isključuje sinkroniziranu kontrolu vretera i omogućuje neovisnu kontrolu glavnog vretera i sekundarnog vretera.

G199 Uključivanje sinkronizirane kontrole vretera (Skupina 00)

*R - Stupnjevi, odnos faze pratećeg vretera i pogonjenog vretera.

* označava opciju

Ovaj G kod sinkronizira broj okretaja dva vretera. Naredbe položaja ili brzine za prateće vreterno, najčešće sekundarno, se ignoriraju kada su vreterna pod sinkroniziranom kontrolom. Međutim, M kodovi na dva vretera se kontroliraju neovisno.

Vreterna će ostati sinkronizirana dok se sinkronizirani mod ne isključi pomoću G198. U ovom slučaju se čak i napajanje isključuje i uključuje.

Vrijednost R u bloku G199 će postaviti prateće vretero na zadani broj stupnjeva u odnosu na oznaku 0 na pogonjenom vreteru. Sljedeća tablica sadrži primjere vrijednosti R u blokovima G199.

G199 R0.0 (ishodište pratećeg vretera, oznaka 0, odgovara ishodištu pogonjenog vretera, oznaka 0) ;
G199 R30.0 (ishodište pratećeg vretera, oznaka 0, je postavljeno +30 stupnjeva od ishodišta pogonjenog vretera, oznaka 0) ;
G199 R- 30,0 (ishodište pratećeg vretera, oznaka 0, je postavljeno - 30 stupnjeva od ishodišta pogonjenog vretera, oznaka 0) ;

Kada je u bloku G199 zadana vrijednost R, upravljačka jedinica prvo usklađuje brzinu pratećeg vretera s brzinom pogonjenog vretera, a zatim podešava orientaciju (vrijednost R u bloku G199). Kada se zadana orientacija R postigne, vreterna se zaključavaju u sinkroniziranom modu dok se ne isključi pomoću naredbe G198. To se također može postići pri nula okr/min. Također pogledajte odlomak G199 na Zaslonu za sinkronizirano upravljanje na **210**.

Primjer programiranja za G199:

```
(Odrezivanje obratka u sinkroniziranoj kontroli vretera) ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
T1010 ;
G54;
G00 X2.1 Z0.5 ;
G98 G01 Z-2.935 F60. (inči u minuti) ;
M12 (Uključen mlaz zraka) ;
M110 (Stezanje glave sekundarnog vretera) ;
M143 P500 (Sekundarno vretero na 500 okr/min) ;
G97 M04 S500 (Glavno vretero na 500 okr/min) ;
G99;
M111 (Otpuštanje glave sekundarnog vretera) ;
M13 (Isključen mlaz zraka) ;
M05 (isključivanje glavnog vretera) ;
M145 (isključivanje sekundarnog vretera) ;
G199 (Sinkroniziranje vretera) ;
G00 B-28. (Brzi pomak sekundarnog vretera na lice obratka) ;
```

```

G04 P0.5 ;
G00 B-29.25 (Napredovanje sekundarnog vretena u obradak) ;
M110 (stezanje glave sekundarnog vretena) ;
G04 P0.3 ;
M08 ;
G97 S500 M03 ;
G96 S400 ;
G01 X1.35 F0.0045 ;
X-.05 ;
G00 X2.1 M09 ;
G00 B-28.0 ;
G198 (Sinkroniziranje vretena isključeno) ;
M05 ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
(Sekundarno vreteno) ;
(Završetak lica) ;
(Primjer G14) ;
N11 G55 G99 (G55 za odstupanje obratka sekundarnog vretena) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14;
T626 (Alat #6 Odstupanje #26) ;
G50 S3000 ;
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. ;
M01 ;

```

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 će narediti strugu da izvrši odmicanje, zamjenu alata i vraćanje na obradak, radi uštede vremena.



OPREZ:

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. (DOVOĐENJE REVOLVERSKE GLAVE NA SIGURAN POLOŽAJ X TC) ;  
G53 G00 Z-10. (DOVOĐENJE REVOLVERSKE GLAVE NA SIGURAN POLOŽAJ Z TC)  
;  
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. Koristeći novi alat i odstupanja obratka, brzo se pomiče na položaj XZ pozvan u retku G200 (X8. Z2.).

Sve to se odvija vrlo brzo i gotovo istovremeno, stoga isprobajte to nekoliko puta, dalje od stezne glave.

Kada se revolverska glava otpusti, pomiče se prema vretenu za malu količinu (možda 0,1-0,2") 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 miće gore i desno od tog novog položaja. Drugim riječima, ako ručno pomaknete nazad unutar 0,5" od konjića i zatim naredite G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolverska glava bi udarila u konjić - pomičući se za koračni W1. (1" na desno). Zbog toga se preporučuje da postavite Postavku 93 i 94, Ograničena zona konjića. Informacije o tome možete naći na 85.

G211 Ručno postavljanje alata / G212 Automatsko postavljanje alata

Ova dva G koda se koriste u aplikacijama sondiranja za automatske i ručne sonde (samo strugovi SS i ST). Za više informacija pogledajte "Sonda za automatsko postavljanje alata" na 212.

G241 Standardni ciklus radikalnog bušenja (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine R (promjer)

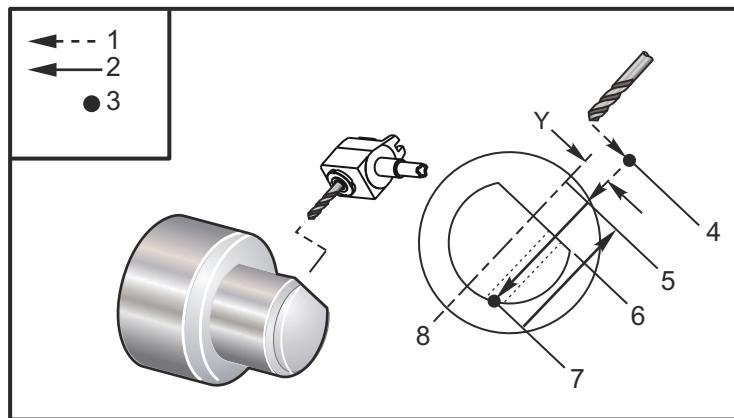
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* označava opciju

F6.64: G241 Standardni ciklus radijalnog bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna točka, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [7] Dno rupe, [8] Središnja linija.



```
(G241 - RADIJALNO BUŠENJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minuti) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Bušilica na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

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)

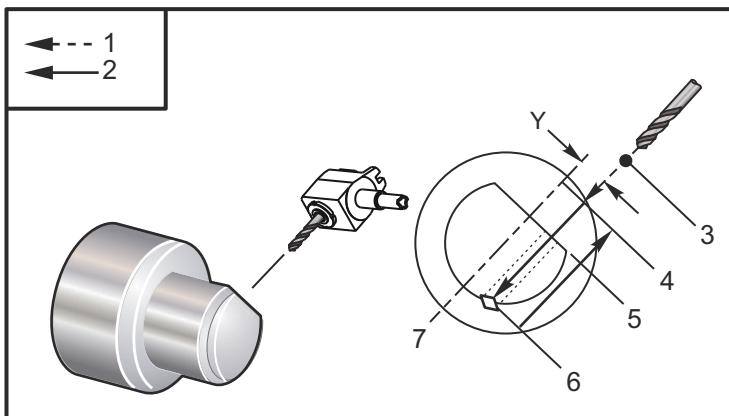
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***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.

F6.65: G242 Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početna točka, [4] Ravnina R, [5] Površina obratka, [6] Stajanje na dnu rupe, [7] Središnja linija.



Primjer programa:

```
(G242 - RADIJALNO UVODNO BUŠENJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 Os Y u ishodište ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minuti) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G242 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. (Bušilica na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

G243 Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog 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)

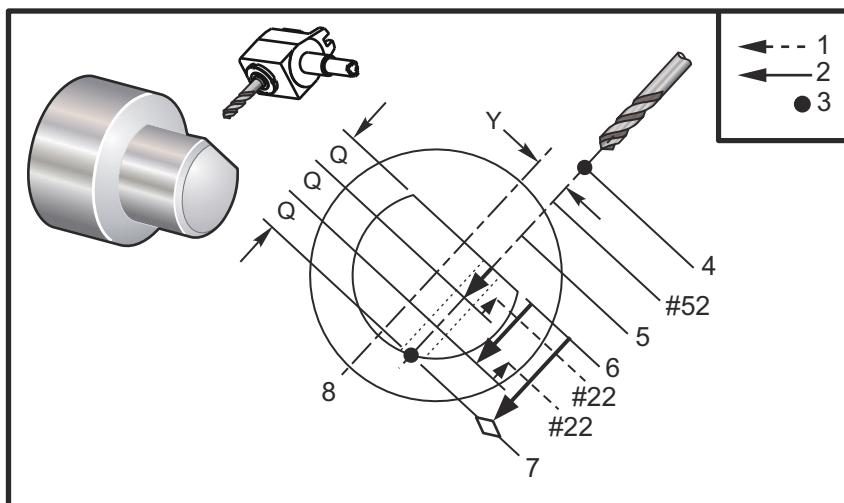
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

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

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

* označava opciju

F6.66: G243 Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [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 mod. Prvi prolazak će rezati za količinu I, svaki daljnji će biti smanjen za količinu J, a minimalna dubina rezanja je K. Nemojte koristiti vrijednost Q pri programiranju s I, J i K.

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. Kada se desi čisti pomak u R, Z će se pomaknuti mimo R za ovu vrijednost postavljenu u postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja u X za vraćanje u istu točku na kojoj se desilo uzmicanje.

Primjer programa:

```
(G243 - RADIJALNO BUŠENJE S UBADANJEM POMOĆU Q) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minutni) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0,25 F20. (Bušilica na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
(G243 - RADIJALNO BUŠENJE S UBADANJEM UZ I,J,K) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7 ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minutni) ;
```

```

G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. (Bušilica na X
2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 Z-7. ;
M00 ;

```

G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine **R** (promjer)

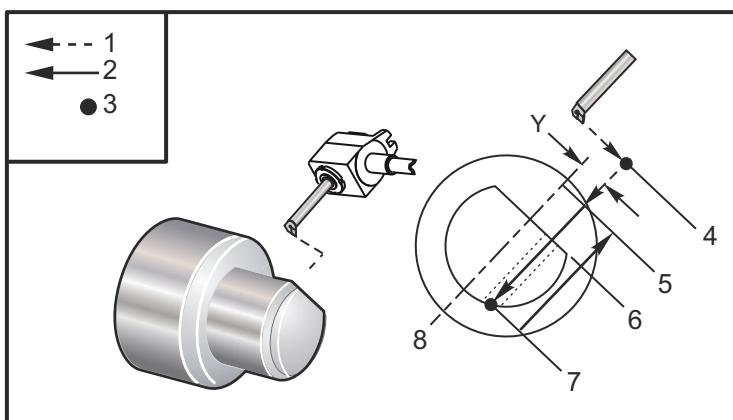
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

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

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

* označava opciju

F6.67: G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna točka, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [7] Dno rupe, [8] Središnja linija.



```

(G245 - RADIJALNO PROVRTANJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minuti) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Bušilica na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;

```

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.

Primjer:

```
(G246 - RADIJALNO PROVRTANJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minuti) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Provrt na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

G247 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i ručnog izvlačenja (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 na dnu rupe. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne [CYCLE START].

Primjer:

```
(G247 - RADIJALNO PROVRTANJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 (Os Y u početnu točku) ;
```

```
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minutu) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Provrt na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

G248 Standardni ciklus radijalnog provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

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 će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se alat okreće u trajanju zadanih vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne **[CYCLE START]**.

Primjer:

```
(G248 - RADIJALNO PROVRTANJE) ;
G54 (Odstupanje obratka G54) ;
G00 G53 Y0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 (Os Y u početnu točku) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 (2500 okr/min) ;
G98 (inči u minutu) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. (Provrt na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zaustavljanje vretena aktivnog alata) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

G249 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

R - Položaj ravnine R

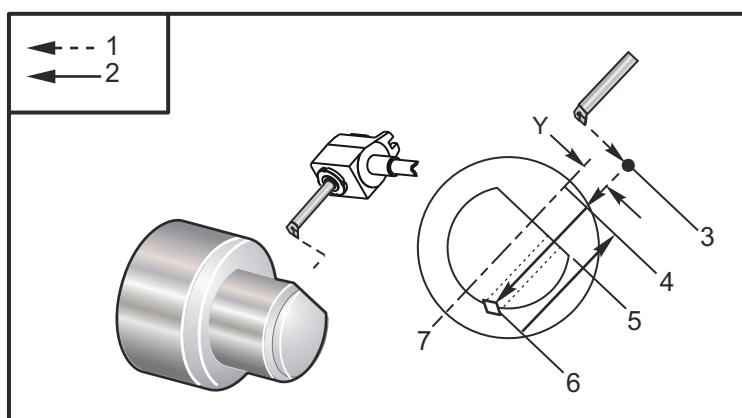
***X** - Položaj dna rupe

***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Naredba pomaka osi Z

* označava opciju

F6.68: G249 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početna točka, [4] Ravnina R, [5] Površina obratka, [6] Stajanje na dnu rupe, [7] Središnja linija.



```
(G249 - RADIJALNO PROVRTANJE I STAJANJE) ;
G54;
G00 G53 Y0 ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Uključivanje osi C) ;
M133 P2500 ;
G98;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. P1.35 R4. F20. ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

6.1.3 Kodovi M (razne funkcije)

Kodovi M su naredbe za stroj koje ne pomiču osi. Format za kod M je slovo **M** nakon kojeg slijede dvije do tri brojke, na primjer M03.

Moguće je programirati samo jedan kod M po retku koda. Svi kodovi M stupaju na snagu na kraju bloka.

T6.4: Popis M kodova za strug

Kod	Naziv	Kod	Naziv
M00	Zaustavljanje programa	M69	Oslobađanje izlaznog releja
M01	Zaustavljanje programa	M76/M77	Uključivanje/isključivanje prikaza
M02	Kraj programa	M78/M79	Alarm ako ima/nema signala preskakanja
M03/M04/M05	Vreteno uključeno naprijed/nazad/zaustavljanje	M85/M86	Otvaranje/zatvaranje automatskih vrata (opcija)
M08/M09	Rashl. sredstvo uključeno/isključeno	M88/M89	Uključivanje/isključivanje visokotlačnog rashl. sredstva (opcija)
M10/M11	Stezanje / otpuštanje stezne glave	M95	Mod hibernacije
M12/M13	Automatski mlaz zraka uključen/isključen (opcija)	M96	Skok ako nema signala
M14/M15	Uključivanje/isključivanje kočnice glavnog vretena (opcija os C)	M97	Pozivanje lokalnog potprograma
M17/M18	Rotacija revolverske glave naprijed/nazad	M98	Pozivanje potprograma
M19	Orijentacija vretena (opcija)	M99	Vraćanje ili petlja potprograma
M21/M22	Napredovanje/povlačenje konjića (opcija)	M104/M105	Pružanje/povlačenje kraka sonde (opcija)
M23/M24	Kut kosog ruba navoja uključen/isključen	M109	Interaktivni korisnički unos
M30	Kraj programa i resetiranje	M110/M111	Stezanje/otpuštanje glave sekundarnog vretena (opcija)
M31/M33	Zaustavljanje puža za strugotine (opcija)	M112/M113	Mlaz zraka sekundarnog vretena uključen/isključen (opcija)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
M36/M37	Hvatač obradaka uključen/isključen (opcija)	M114/M115	Kočnica sekundarnog vretena uključena/isključena (opcija)
M38/M39	Variranje brzine vretena uključeno/isključeno	M119	Orientacija sekundarnog vretena (opcija)
M41/M42	Niski/visoki stupanj prijenosa (opcija)	M121-128	Korisnički M kodovi (opcija)
M43/M44	Blokiranje/deblokiranje rev. glave (samo za servisiranje)	M133/M134/M135	Aktivni alat naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)
M51-M58	Uključivanje korisničkog M (opcija)	M143/M144/M145	Sekundarno vreteno naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)
M59	Postavljanje izlaznog releja	M154/M155	Uključivanje/isključivanje osi C (opcija)
M61-M68	Isključivanje korisničkog M (opcija)		

M00 Zaustavljanje programa

M00 zaustavlja program. Zaustavlja osi, vreteno, isključuje rashladno sredstvo (uključujući opciju visokotlačnog rashladnog sredstva) Idući blok (blok nakon M00) će biti označen kada se gleda u okviru za uređivanje programa. Pritisakanje [CYCLE START] nastavlja rad programa od označenog bloka.

M01 Zaustavljanje programa

M01 radi na isti način kao M00, osim što mora biti uključena funkcija opcijskog zaustavljanja na ON.

M02 Kraj programa

M02 dovršava program.



NAPOMENA: *Imajte na umu da je uobičajeni način završavanja programa s M30.*

M03/M04/M05 Vreteno uključeno naprijed/nazad/zaustavljanje

M03 okreće vreteno u smjeru prema naprijed. M04 okreće vreteno u obrnutom smjeru. M05 zaustavlja vreteno. Za brzinu vretena, pogledajte G96/G97/G50.

M08/M09 Rashladno sredstvo uključeno/isključeno

M08 uključuje opcisko dovođenje rashladnog sredstva, a M09 ga isključuje. U vezi visokotlačnog rashladnog sredstva, pogledajte M88/M89.

M10/M11 Stezanje/otpuštanje stezne glave

M10 steže steznu glavu, a M11 ju otpušta. Smjer stezanja se kontrolira Postavkom 92 (pogledajte stranicu 326 za više informacija).

M12/M13 Automatski mlaz zraka uključen/isključen (opcija)

M12 i M13 uključuju opciski automatski mlaz zraka. M12 uključuje mlaz zraka, a M13 ga uključuje. Dodatno, M12 Pnnn (nnn je u milisekundama) će ga uključiti na zadano vrijeme i zatim ga automatski isključiti. Za podvreteno, pogledajte M112/M113.

M14/M15 Uključivanje/isključivanje kočnice glavnog vretena (opcjska os C)

Ovi M kodovi se koriste za strojeve opremljene opciskom osi C. M14 primjenjuje kočnicu u stilu čeljusti koja drži glavno vreteno, dok M15 otpušta kočnicu.

M17/M18 Rotacija revolverske glave naprijed/nazad

M17 i M18 rotiraju revolversku glavu naprijed (M17) ili nazad (M18) prilikom izmjene alata. Sljedeći programski kod M17 će pomaknuti revolversku glavu prema naprijed na alat 1 ili nazad na alat 1 ako se naredi M18.

```
N1 T0101 M17 (Naprijed) ;  
N1 T0101 M18 (Nazad) ;
```

M17 ili M18 će ostati na snazi do kraja programa.



NAPOMENA: Postavka 97, smjer izmjene alata, mora biti postavljena na M17/M18.

M19 Orijentacija vretena (opcija)

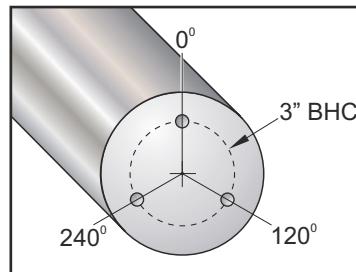
M19 podešava vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orientira na nultočku bez opciske funkcije M19 za orientaciju vretena.

Opcjska funkcija orientacije vretena omogućuje adresne kodove P i R. Na primjer, M19 P270 će orientirati vreteno na 270 stupnjeva. Vrijednost R omogućuje programeru da navede do dva decimalna mesta; na primjer, M19 R123.45.

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

M19 Primjer programa

F6.69: M19 Primjer orijentiranja vretena u krugu rupa za vijke: 3 rupe po 120 stupnjeva na 3" BHC.



```
%  
O0050 ;  
T101 ;  
G54;  
G00 X3.0 Z0.1 ;  
G98 (Napredovanje u minutni) ;  
M19 P0 (Orijentacija vretena) ;  
M14 (Uključivanje kočnice glavnog vretena) ;  
M133 P2000 (Uključivanje aktivnog alata naprijed) ;  
G01 Z-0.5 F40.0 ;  
G00 Z0.1 ;  
M19 P120 (Orijentacija vretena) ;  
M14 (Uključivanje kočnice glavnog vretena) ;  
G01 Z-0.5 ;  
G00 Z0.1 ;  
M19 P240 (Orijentacija vretena) ;  
M14 (Uključivanje kočnice glavnog vretena) ;  
G01 Z-0.5 ;  
G00 Z0.1 ;  
M15 (Isključivanje kočnice glavnog vretena) ;
```

M21/M22 Napredovanje/povlačenje konjića (opcija)

M21 i M22 dovode konjić u položaj. M21 koristi Postavke 106 i 107 za pomak na točku držanja konjića. M22 koristi Postavku 105 za pomicanje konjića na točku vraćanja.



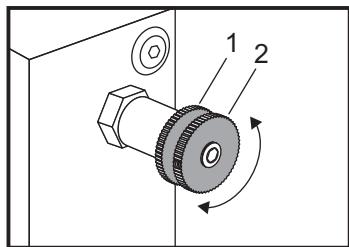
NAPOMENA: ST10 ne koristi nijednu postavku (105, 106, 107).

Podesite tlak pomoću ventila na HPU (osim ST-40, koji koristi Postavku 241 za definiranje tlaka držanja). Za tablice tlakova ST, pogledajte stranice **80 i 81**.



OPREZ: Nemojte koristiti M21 u programu ako je konjić namješten ručno. U tom slučaju se konjić odmiče od obratka i zatim se ponovo namjestiti uz obradak, što može uzrokovati ispadanje obratka.

F6.70: Vijak za podešavanje držanja tlaka ventila: [1] Gumb za blokiranje, [2] Gumb za podešavanje.



M23/M24 Kut kosog ruba navoja uključen/isključen

M23 naređuje upravljačkoj jedinici izvršavanje kosog ruba na kraju navoja koji izvršava G76 ili G92. M24 naređuje upravljačkoj jedinici da ne izvrši kosi rub na kraju ciklusa narezivanja 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 i kutom kosog ruba. M23 je zadani kod prilikom uključivanja i resetiranja upravljačke jedinice.

M30 Kraj programa i resetiranje

M30 zaustavlja program. Zaustavlja vreteno i isključuje rashladno sredstvo, a programski kurzor se vraća na početak programa. M30 poništava odstupanja alata.

M31/M33 Zaustavljanje 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.

M36/M37 Hvatač obradaka uključen/isključen (opcija)

M36 rotira hvatač obradaka u položaj za hvatanje obradaka. M37 rotira hvatač obradaka izvan omotnice 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 mijenja brzinu vretena na osnovi Postavki 165 i 166. Na primjer, da bi se brzina vretena mijenjala +/- 50 okr/min s trenutno naređene brzine uz radni ciklus od 3 sekunde, podešite Postavku 165 na 50 i Postavku 166 na 30. Pomoću ovih postavki, sljedeći program će mijenjati brzinu vretena između 950 i 1050 okr/min nakon naredbe M38.

M38/39 Primjer programa

```

O0010;
S1000 M3 ;
G4 P3. ;
M38 (VARIRANJE BRZINE VRETENA (SSV) UKLJUČENO) ;
G4 P60. ;
M39 (VARIRANJE BRZINE VRETENA (SSV) ISKLJUČENO) ;
G4 P5. ;
M30;

```

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 mod 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 dozvoljeno da vreteno dođe ispod 10 okr/min kada je aktivan mod 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.

Postupci narezivanja navoja: G92, G76 i G32 omogućuju da brzina vretena varira u modu SSV. To nije preporučljivo zbog mogućih grešaka 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 rev. glave (samo za servisiranje)

Samo za potrebe servisiranja.

M51-M58 Uključivanje korisničkog M (opcija)

Kodovi M51 do M58 su opcijski za korisnička sučelja. Oni će aktivirati jedan od releja i ostaviti ga aktivnim. Upotrijebite M61-M68 za isključivanje. **[RESET]** isključuje sve ove releje. Pogledajte M121-M128 u vezi detalja o relejima M koda.

M59 Postavljanje izlaznog releja

Ovaj M kod uključuje relej. Primjer njegove uporabe je M59 Pnn, gdje je nn broj releja koji se uključuje. Naredba M59 se može upotrijebiti za isključivanje bilo kojeg od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Pri uporabi makro programa, M59 P1103 izvršava isto kao i uporaba opciske makro naredbe #1103 = 1, osim što se obrađuje istim redom kao i pomak osi.



NAPOMENA: 8 pričuvnih M funkcija koriste adrese 1140 - 1147.

M61-M68 Isključivanje korisničkog M (opcija)

Kodovi M61 do M68 su opcionalni za korisnička sučelja. Oni će isključiti jedan od releja. Upotrijebite M51-M58 za uključivanje. [RESET] isključuje sve ove releje. Pogledajte M121-M128 u vezi detalja o relejima M koda.

M69 Oslobođanje izlaznog releja

Ovaj M kod isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 Pnn, gdje je nn broj releja koji se isključuje. Naredba M69 se može upotrijebiti za isključivanje bilo kojeg od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Pri uporabi makro programa, M69 P1103 izvršava isto kao i uporaba opciske makro naredbe #1103 = 0, osim što se obrađuje na kraju retka pomaka osi.

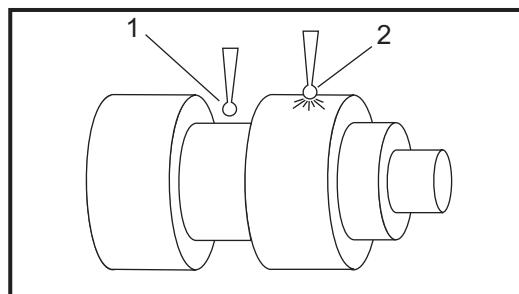
M76/M77 Isključivanje/uključivanje zaslona

M76 i M77 služe za isključivanje i uključivanje prikaza na zaslonu. Ovaj M kod je koristan tijekom izvršavanja velikog i složenog programa, budući da osvježavanje zaslona oduzima resurse procesiranja koji bi inače bili potrebni za naređivanje pomaka stroja.

M78/M79 Alarm ako ima/nema signala preskakanja

Ovaj kod M se koristi uz sondu. M78 stvara alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31) primi signal iz sonde. To služi kada se signal preskakanja ne očekuje i može ukazivati na rušenje sonde. M79 stvara alarm ako programirana funkcija preskakanja (G31) ne primi 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.

F6.71: M78/M79 Alarm ako ima/nema signala preskakanja: [1] Signal nije pronađen, [2] Pronađen signal.



M85/M86 Otvaranje/zatvaranje automatskih vrata (opcija)

M85 otvara automatska vrata, a M86 ih zatvara. Upravljačka kutija daje zvučni signal kada su vrata u pokretu.

M88/M89 Uključivanje/isključivanje visokotlačnog rashl. sredstva (opcija)

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.



UPOZORENJE: *Isključite visokotlačno rashladno sredstvo prije izvršavanja izmjene alata.*

M93/M94 Snimanje početnog/završnog položaja osi

Ovi M kodovi omogućuju da upravljačka jedinica snimi položaj pomoćne osi kada se diskretni unos promijeni u 1. Format je M93 Pnn Qmm. nn je broj osi. mm je broj diskretnog unosa od 0 do 63.

M93 naređuje upravljačkoj jedinici da prati diskretni unos naveden u vrijednosti Q , i kada prijeđe 1, da snimi položaj osi naveden u vrijednosti P . Položaj se zatim kopira u skrivenu makro varijablu 749. M94 zaustavlja snimanje. M93 i M94 su uvedeni kao podrška za Haas umetač šipki, koji koristi kontroler za jednu os na pomoćnoj osi V. P5 (os V) i Q2 se moraju koristiti za umetač šipki.

M95 Mod hibernacije

Mod hibernacije je dugo stajanje. Mod hibernacije se može koristiti kada korisnik želi da se stroj počne zagrijavati. Tako da bude spreman kada rukovatelj stigne. Format naredbe M95 je: M95 (hh:mm).

Komentar odmah nakon M95 mora sadržavati sate i minute tijekom kojih stroj hibernira. Na primjer, ako je trenutno vrijeme 18 h, a korisnik želi da stroj hibernira do 6:30 idućeg dana, upotrijebila bi se sljedeća naredba; M95 (12:30). Redci nakon M95 bi trebali biti naredbe za pomake osi i zagrijavanje vretena.

M96 Skok ako nema signala

P - Programske blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta
Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (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 i donji desni unos je 63). Kada se ovaj blok programa izvršava i ulazni signal naveden u Q ima vrijednost 0, izvršava se programski blok Pnnnn is performed (redak Pnnnn mora biti u istom programu).

Primjer:

```
N05 M96 P10 Q8 (Probni unos #8, Prekidač vrata, dok se ne zatvore) ;
N10 (Početak programske petlje) ;
```

```
. ;  
. (Program za strojnu obradu);  
. ;  
N85 M21 (Izvršavanje vanjske korisničke funkcije) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Petlja na N10 ako je pričuvni ulaz [#27] 0) ;  
N95 M30 (Ako je pričuvni unos 1, završi program) ;
```

M97 Pozivanje lokalnog potprograma

Ovaj kod poziva potprogram (podrutinu) referiranu brojem retka (*N*) unutar istog programa. Potreban je kod *Pnn* i mora odgovarati broju retka unutar istog programa. To je korisno za podrutine unutar programa jer ne zahtijeva zaseban program. Podrutina mora završiti s *M99*. Kod *Lnn* u bloku *M97* će ponoviti poziv podrutine *nn* puta.

Primjer:

```
00001 ;  
M97 P1000 L2 (Naredba L2 će izvršiti redak N1000 dvaput) ;  
M30;  
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (Pokreće se redak N koji će se pokrenuti  
nakon M97 P1000) ;  
S500 M03 ;  
G00 Z-.5 ;  
G01 X.5 F100. ;  
G03 ZI-.5 ;  
G01 X0 ;  
Z1. F50. ;  
G91 G28 X0 ;  
G28 Z0;  
G90;  
M99;
```

M98 Pozivanje potprograma

Ovaj kod služi za pozivanje potprograma. Format je *M98 Pnnnn* (*Pnnnn* je broj programa koji se poziva). Potprogram mora biti na programskom popisu i mora sadržavati *M99* za povratak na glavni program. Brojač *Lnn* se može umetnuti u redak koji sadrži *M98*, izazivajući pozivanje potprograma *nn* puta prije prelaska na idući blok.

Kada se pozove potprogram *M98*, upravljačka jedinica traži potprogram na aktivnoj memorijskoj jedinici, a zatim u memoriji, ako se potprogram ne može locirati. Aktivna memorijska jedinica može biti memorija, USB jedinica ili tvrdi disk. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram ni u memoriji niti na aktivnoj memorijskoj jedinici, javlja se alarm.

Primjer:

```
00001 (Broj glavnog programa) ;  
M98 P100 L4 (Pozivanje potprograma (broj 100), u petlji 4 puta) ;  
M30 (Kraj glavnog programa) ;  
00100 (Broj potprograma) ;  
G00 G90 G55 X0 Z0 ;  
S500 M03 ;  
G00 Z-.5 ;  
G01 X.5 F100. ;  
G03 ZI-.5 ;
```

```

G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 Z0;
G90;
M99;

```

M99 Vraćanje ili petlja potprograma

Ovaj kod ima tri glavne primjene:

1. M99 se koristi 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 stvara petlju programa nazad na početak i izvršavanje dok se ne pritisne [RESET]

Napomene o programiranju - Možete simulirati ponašanje Fanuc koristeći sljedeći kod:

	Haas	Fanuc
Pozivanje programa:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (nastavak ovdje)
	N100 (nastavak ovdje)	...
	...	M30
	M30	
Potpogram:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 s makro programima - Ako je stroj opremljen opcijskim makro programima, možete upotrijebiti globalnu varijablu i zadati blok na koji treba skočiti dodavanjem #nnn = dddd u podrutini i zatim korištenjem M99 P#nnn nakon poziva podrutine.

M104/M105 Pružanje/povlačenje kraka sonde (opcija)

Opcijski krak sonde za postavljanje alata se pruža i povlači pomoću ovih M kodova.

M109 Interaktivni korisnički unos

Ovaj kod M omogućuje programu koda G postavljanje kratkog upita (poruke) na zaslonu. Potrebno je zadati makro varijablu u rasponu od 500 do 599 putem koda P. Program može provjeriti bilo koji znak koji se može unijeti na tipkovnici uspoređujući s decimalnim ekvivalentom ASCII znaka (G47, Graviranje teksta, ima popis ASCII znakova).

Sljedeći uzorak programa će postaviti korisniku upit s Da ili Ne, zatim će pričekati unos Y (Da) ili N (Ne). Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
N1 #501= 0. (Brisanje varijable) ;
N5 M109 P501 (Hibernacija 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Čekanje na tipku) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Nastavak provjere) ;
N10(Uneseno je Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Uneseno je N) ;
G04 P1. (Bez ikakve aktivnosti 1 sekundu) ;
N30(Stop) ;
M30;
```

Sljedeći uzorak programa pita korisnika da odabere broj, zatim će čekati da se unese 1, 2, 3, 4 ili 5; svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
% 
001234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Brisanje varijable #501) ;
(Varijabla #501 će biti provjerena) ;
(Rukovatelj unosi jedan od sljedećih odabira) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Čekanje na unos s tipkovnice, petlja do unosa) ;
(Decimalni ekvivalent iz 49-53 predstavlja 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (Uneseno je 1, prelazak na N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (Uneseno je 2, prelazak na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (Uneseno je 3, prelazak na N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (Uneseno je 4, prelazak na N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (Uneseno je 5, prelazak na N50) ;
GOTO1 (Nastavi provjeravati korisnički unos, petlja do unosa) ;
N10 ;
(Ako je uneseno 1, pokreni ovu podrutinu) ;
(Prijedji u hibernaciju na 10 minuta) ;
#3006= 25 (Pokretanje ciklusa hibernira na 10 minuta) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Ako je uneseno 2, pokreni ovu podrutinu) ;
(Programirana poruka) ;
#3006= 25 (Početak ciklusa programirane poruke) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Ako je uneseno 3, pokreni ovu podrutinu) ;
(Pokreni potprogram 20) ;
#3006= 25 (Pokrenut će se program pokretanja ciklusa 20) ;
```

```

G65 P20 (Poziv potprograma 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Ako je uneseno 4, pokreni ovu podrutinu) ;
(Pokreni potprogram 22) ;
#3006= 25 (Pokrenut će se program pokretanja ciklusa 22) ;
M98 P22 (Poziv potprograma 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Ako je uneseno 5, pokreni ovu podrutinu) ;
(Programirana poruka) ;
#3006= 25 (Reset ili pokretanje ciklusa će isključiti napajanje) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%

```

M110/M111 Stezanje/otpuštanje glave sekundarnog vretena (opcija)

Ovi M kodovi će stezati i otpuštati steznu glavu sekundarnog vretena. Stezanje vanjskog/unutrašnjeg promjera se podešava Postavkom 122.

M112/M113 Mlaz zraka sekundarnog vretena uključen/isključen (opcija)

M112 uključuje mlaz zraka sekundarnog vretena. M113 isključuje mlaz zraka sekundarnog vretena.

M114/M115 Kočnica sekundarnog vretena uključena/isključena (opcija)

M114 primjenjuje kočnicu u stilu čeljusti koja drži sekundarno vreteno, dok M115 otpušta kočnicu.

M119 Orijentacija 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 Current Commands Tool Load.

M121-M128 Opcijski korisnički M kodovi (opcija)

Kodovi M121 do M128 su opciji za korisnička sučelja. Oni će aktivirati releje 1132 do 1139, čekati na signal M-fin, otpustiti relaj i čekati na prekid signala M-fin. Tipka [RESET] će prekinuti bilo kakav postupak koji je u zastaju čekajući na M-fin.

M133/M134/M135 Aktivni alat naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)

M133 okreće vreteno aktivnog alata u smjeru prema naprijed. M134 okreće vreteno aktivnog alata u smjeru prema natrag. M135 zaustavlja vreteno aktivnog alata.

Brzina vretena se kontrolira pomoću adresnog koda P. Na primjer, P1200 bi naredilo brzinu vretena od 1200 okr/min.

M143/M144/M145 Sekundarno vreteno naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)

M143 okreće sekundarno vreteno u smjeru prema naprijed. M144 okreće sekundarno vreteno u smjeru prema nazad. M145 zaustavlja sekundarno vreteno

Brzina podvretena se kontrolira pomoću adresnog koda P; na primjer, P1200 će naređiti brzinu vretena od 1200 okr/min.

M154/M155 Uključivanje/isključivanje osi C (opcija)

Ovaj M kod služi za uključivanje ili isključivanje motora opcijске osi C.

6.1.4 Postavke

Stranice postavki sadrže vrijednosti koje upravljaju radom stroja i koje korisnik može trebati promijeniti. Rukovatelj može mijenjati većinu postavki. Prije postavki je naveden kratak opis s lijeva i vrijednost s desna. Općenito, postavke omogućuju rukovatelju ili djelatniku koji postavlja stroj blokadu ili uključivanje određenih funkcija.

Postavke su prikazane u izbornicima s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama u Haas upravljačkoj jedinici, pogledajte odlomak Uvod u ovom priručniku. Postavke na zaslonu su organizirane u stranice funkcionalno sličnih skupina. Sljedeći popis je podijeljen u skupine stranica s naslovom stranice kao zaglavljem.

Upotrijebite okomite tipke kursora za pomicanje na željenu postavku. Ovisno o postavci, možete ju promijeniti unosom novog broja ili, ako postavka ima posebne vrijednosti, pritiskom na vodoravne tipke kursora za prikaz izbora. Pritisnite [ENTER] za unos ili mijenjanje vrijednosti. Poruka blizu vrha zaslona daje uputu kako promijeniti odabranu postavku.

Serijski broj je Postavka 26 na ovoj stranici i zaštićena je od korisničkih izmjena. Ako morate promijeniti ovu postavku, obratite se tvrtki Haas ili vašem prodavaču. Sljedeći odlomci detaljno opisuju svaku postavku.

Slijedi popis svake od ovih postavki:

T6.5: Popis postavki struga

Kod	Naziv	Kod	Naziv
1	Auto Power Off Timer (Mjerač vremena za automatsko isključivanje)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 povećava brojače M30)
2	Power Off at M30 (Isključivanje na M30)	119	Offset Lock (Blokada odstupanja)
3	3D Grafika	120	Macro Var Lock (Blokada makro varijabli)
4	Graphics Rapid Path (Grafika putanje brzih pomaka)	121	Foot Pedal TS Alarm (Alarm konjića za nožni prekidač)
5	Graphics Drill Point (Grafika točke bušenja)	122	Secondary Spindle Chuck Clamping (Stezanje glave sekundarnog vretena)
6	Front Panel Lock (Blokada prednje ploče)	131	Automatska vrata
7	Parameter Lock (Blokada parametra)	132	Jog Before TC (Ručno pomicanje prije izmjene alata)
8	Prog Memory Lock (Blokada programske memorije)	133	Repeat Rigid Tap (Ponavljanje krutog narezivanja)
9	Dimensioning (Dimenzioniranje)	142	Offset Chng Tolerance (Izmjena tolerancije odstupanja)
10	Limit Rapid at 50% (Ograničenje brzog pomaka na 50%)	143	Machine Data Collect (Sakupljanje podataka stroja)
11	Baud Rate Select (Odabir brzine prijenosa)	144	Nadilaženje napredovanja->Vreteno
12	Parity Select (Odabir paritetata)	145	TS at Part for CS (TS kao dio za CS)
13	Stop Bit (Zaustavni bitovi)	156	Save Offset with PROG (Spremanje odstupanja s programom)
14	Synchronization (Sinkronizacija)	157	Offset Format Type (Tip formata odstupanja)
16	Dry Run Lock Out (Blokada probnog pokretanja)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (% termalne kompenzacije vijka XYZ)
17	Opt Stop Lock Out (Blokada opcionskog zaustavljanja)	162	Default To Float (Zadano na pomično)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
18	Block Delete Lock Out (Blokada brisanja bloka)	163	Disable .1 Jog Rate (Isključivanje ručne brzine 0.1)
19	Feedrate Override Lock (Blokada nadilaženja brzine napredovanja)	164	Powerup SP Max RPM (Maks. brzina vretena pri uključivanju)
20	Spindle Override Lock (Blokada nadilaženja vretena)	165	SSV Variation (RPM) (Variranje brzine vretena u okr/min.)
21	Rapid Override Lock (Blokada nadilaženja brzih pomaka)	166	SSV CYCLE (0.1) SECS (CIKLUS SSV (0.1) SEKUNDI)
22	Can Cycle Delta Z (Standardni ciklus Delta Z)	167-186	Redovito održavanje
23	9xxx Progs Edit Lock (Blokada uređivanja programa 9xxx)	187	Machine Data Echo (Ponavljanje podataka stroja)
24	Leader To Punch (Uvodnik prema udaraču)	196	Conveyor Shutoff (Isključivanje transportera)
25	EOB Pattern (Uzorak kraja bloka (EOB))	197	Coolant Shutoff (Isključivanje rashl. sredstva)
26	Serijski broj	198	Background Color (Pozadinska boja)
28	Can Cycle Act w/o X/Z (Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Z)	199	Display Off Timer (Brojač isključivanja zaslona)
31	Reset Program Pointer (Resetiranje programskog pokazivača)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste)
32	Coolant Override (Nadilaženje rashladnog sredstva)	202	Live Image Scale (Veličina aktivne slike)
33	Koordinatni sustav	203	Live Image X Offset (Odstupanje X aktivne slike)
36	Program Restart (Ponovno pokretanje programa)	205	Live Image Z Offset (Odstupanje Z aktivne slike)
37	RS-232 Data Bits (RS-232 podatkovni bitovi)	206	Stock Hole Size (Veličina rupe obratka)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvučni signal na M00, M01, M02, M30)	207	Z Stock Face (Lice komada Z)
41	Add Spaces RS-232 Out (Dodavanje razmaka na izlazu RS-232)	208	Stock OD Diameter (Vanjski promjer obratka)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
42	M00 After Tool Change (M00 nakon izmjene alata)	209	Length of Stock (Dužina obratka)
43	Cutter Comp Type (Tip kompenzacije rezača)	210	Jaw Height (Visina čeljusti)
44	Min F in Radius TNC % (Min. brz. napred. u polumj. TNC %)	211	Jaw Thickness (Debljina čeljusti)
45/47	Mirror Image X-axis/Z-axis (Zrcalna slika osi X/Z)	212	Clamp Stock (Stegnuti dio)
52	G83 Retract Above R (G83 Povlačenje iznad R)	213	Jaw Step Height (Visina koraka čeljusti)
53	Jog w/o Zero Return (Ručno pomicanje bez povratka u nultočku)	214	Show Rapid Path Live Image (Prikaži aktivnu sliku putanje brzog pomaka)
55	Enable DNC from MDI (Omogućavanje DNC iz MDI)	215	Show Feed Path Live Image (Prikaži aktivnu sliku putanje napredovanja)
56	M30 Restore Default G (Vraćanje zadanog G)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Isključivanje servo i hidrauličkog pogona)
57	Exact Stop Canned X-Z (Točno zaustavljanje, standardni X-Z)	217	Show Chuck Jaws (Prikaz čeljusti stezne glave)
58	Kompenzacija rezača	218	Show Final Pass (Prikaži konačni prolazak)
59/60/61/62	Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (Odstupanje sonde X+/X-/Z+/Z-)	219	Auto Zoom to Part (Automatsko zumiranje na obradak)
63	Tool Probe Width (Širina sonde alata)	220	TS Live Center Angle (Kut aktivnog centra konjića)
64	T. Ofs Meas Uses Work (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak)	221	Tailstock Diameter (Promjer konjića)
65	Graph Scale (Height) (Opseg grafike (visina))	222	Tailstock Length (Dužina konjića)
66	Graphics X Offset (Odstupanje grafike X)	224	Flip Part Stock Diameter (Promjer obrnutog dijela obratka)
68	Graphics X Offset (Odstupanje grafike Z)	225	Flip Part Stock Length (Dužina obrnutog dijela obratka)
69	DPRNT Leading Spaces (DPRNT Uvodni razmaci)	226	SS Stock Diameter (Promjer dijela kod sekundarnog vretena)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode)	227	SS Stock Length (Dužina dijela kod sekundarnog vretena)
72	Can Cycle Cut Depth (Dubina rezanja standardnog ciklusa)	228	SS Jaw Thickness (Debljina čeljusti sekundarnog vretena)
73	Can Cycle Retraction (standardni ciklus povlačenja)	229	SS Clamp Stock (Stegnuti dio sekundarnog vretena)
74	9xxx Progs Trace (Praćenje programa 9xxx)	230	SS Jaw Height (Visina čeljusti sekundarnog vretena)
75	9xxx Progs Single BLK (Pojedinačni blok programa 9xxx)	231	SS Jaw Step Height (Visina koraka čeljusti sekundarnog vretena)
76	Foot Pedal Lock Out (Blokada nožnog prekidača)	232	G76 Default P Code (Zadani P kod za G76)
77	Scale Integer F (Veličina cjelobrojnog F)	233	SS Clamping Point (Točka stezanja sekundarnog vretena)
81	Tool at Auto Off (Alat pri automatskom isključivanju)	234	SS Rapid Point (Točka brzog pomaka sekundarnog vretena)
82	Language (Jezik)	235	SS Machine Point (Točka obrade sekundarnog vretena)
83	M30/Resets Overrides (M30/Resetiranje nadilaženja)	236	FP Z Stock Face (Lice obrnutog dijela Z na obratku)
84	Tool Overload Action (Postupak kod preopterećenja alata)	237	SS Z Stock Face (Lice komada Z za sekundarno vreteno)
85	Maximum Corner Rounding (Maksimalno zaokruživanje uglova)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute))
86	Thread Finish Allowance (Odstupanje materijala na površini navoja)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute))
87	TNN Resets Override (TNN resetira nadilaženje)	240	Tool Life Warning (Upozorenje trajanja alata)
88	Reset Resets Overrides (Tipka Reset resetira nadilaženja)	241	Tailstock Hold Force (Sila držanja konjića)
90	Graph Z Zero Location (Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu)	242	Air Water Purge Interval (minutes) (Razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute))

Kod	Naziv	Kod	Naziv
91	Graph X Zero Location (Lokacija nultočke X na grafičkom prikazu)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) (Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde))
92	Chuck Clamping (Stezanje stezne glave)	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Osjetljivost na opasne vibracije)
93	Tailstock X Clearance (Razmak konjića X)	249	Enable Haas Startup Screen (Omogućavanje početnog zaslona Haas)
94	Tailstock Z Clearance (Razmak konjića Z)	900	CNC Network Name (Naziv CNC mreže)
95	Thread Chamfer Size (Veličina kosog ruba navoja)	901	Obtain Address Automatically (Automatsko pribavljanje adrese)
96	Thread Chamfer Angle (Kut kosog ruba navoja)	902	IP Address (IP adresa)
97	Tool Change Direction (Smjer izmjene alata)	903	Subnet Mask (Maska podmreže)
98	Spindle Jog RPM (Broj okretaja ručnog pomaka vretena)	904	Zadani poveznik
99	Thread Minimum Cut (Minimalni rez navoja)	905	DNS Server (DNS Poslužitelj)
100	Screen Saver Delay (Odgoda čuvanja zaslona)	906	Domain/Workgroup Name (Naziv domene/radne grupe)
101	Feed Override -> Rapid (Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak)	907	Remote Server Name (Naziv udaljenog poslužitelja)
102	C Axis Diameter (Promjer osi C)	908	Remote Share Path (Putanja daljinskog dijeljenja)
103	CYC START/FH Same Key (POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka)	909	User Name (Korisničko ime)
104	Jog Handle to SNGL BLK (Ručno pomicanje na pojedinačni blok)	910	Password (Lozinka)
105	TS Retract Distance (Udaljenost povlačenja konjića)	911	Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Pristup CNC dijeljenju (isključeno, čitanje, sve))
106	TS Advance Distance (Udaljenost napredovanja konjića)	912	Floppy Tab Enabled (Omogućen ulaz za disketu)

Kod	Naziv	Kod	Naziv
107	TS Hold Point (Točka držanja konjića)	913	Hard Drive Tab Enabled (Omogućen tvrdi disk)
109	Warm-Up Time in MIN. (Vrijeme zagrijavanja u minutama)	914	USB Tab Enabled (Omogućen USB)
110/111/112	Warmup X/Y/Z Distance (Zagrijavanje udaljenosti X/Y/Z)	915	Net Share (Mrežno dijeljenje)
113	Tool Change Method (Način izmjene alata)	916	Second USB Tab Enabled (Omogućen drugi USB ulaz)
114/115	Conveyor Cycle/On Time (minutes) (Trajanje uključenosti transportera ili ciklusa (minute))		

1 - Auto Power Off Timer (Mjerač vremena za automatsko isključivanje)

Ova postavka služi za isključivanje stroja kada se ne koristi dulje vrijeme. Unesena vrijednost u ovoj postavci je broj minuta koji stroj ostaje bez pomaka dok se ne isključi. Stroj se neće isključiti automatski dok se izvršava program, a vrijeme (broj minuta) će se vratiti na nulu svaki put kada se pritisne tipka ili se koristi kotačić za pomicanje. Sekvenci automatskog isključivanja daje rukovatelju upozorenje 15 sekundi prije isključivanja, pri čemu će pritisak bilo koje tipke zaustaviti isključivanje.

2 - Power Off at M30 (Isključivanje na M30)

Isključuje stroj na kraju programa (`M30`) ako je ova postavka podešena na **ON** (Uključeno). Stroj će dati rukovatelju upozorenje 15 sekundi unaprijed jednom kada dođe do `M30`; pritisak na bilo koju tipku će prekinuti sekvencu.

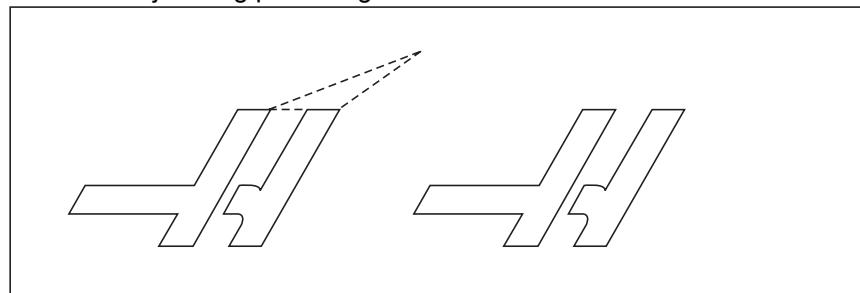
3 - 3D Graphics (3D Grafika)

3D Grafika.

4 - Graphics Rapid Path (Grafika putanje brzih pomaka)

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **OFF** (Isključeno), brzi pomaci alata (bez rezanja) ne prikazuju putanju. Kada je na **ON** (Uključeno), brzi pomaci alata ostavljaju crtkanu liniju na zaslonu.

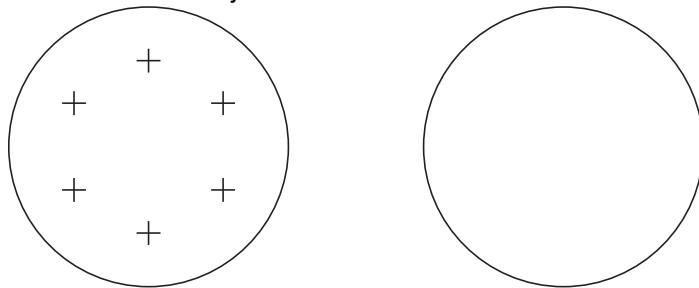
F6.72: Postavka 4 - Putanja brzog pomaka grafike **ON** i **OFF**



5 - Graphics Drill Point (Grafika točke bušenja)

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je uključen na **ON**, pomak po osi Z će ostaviti oznaku X na zaslonu. Kada je na **OFF** (Isključeno), na grafičkom zaslonu se neće prikazivati dodatne označke.

F6.73: Postavka 5 - Grafila točke bušenja **ON** i **OFF**



6 - Front Panel Lock (Blokada prednje ploče)

Kada je postavljena na **ON** (Uključeno), ova postavka isključuje tipke **[FWD]/[REV]** i tipke **[TURRET FWD]/[TURRET REV]**.

7 - Parameter Lock (Blokada parametra)

Uključivanje ove postavke na **ON** će zaustaviti mijenjanje parametara, osim parametara 81-100.



NAPOMENA: *Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se uključuje na ON.*

8 - Prog Memory Lock (Blokada programske memorije)

Ova postavka blokira funkcije uređivanja memorije (**ALTER**, **INSERT**, itd.) kada se postavi na **ON** (Uključeno). Ovo također blokira MDI. Funkcije uređivanja u FNC nisu ograničene ovom postavkom.

9 - Dimensioning (Dimenzioniranje)

Ova postavka bira između inča i metričkih jedinica. Kada se postavi na **INCH**, programirane jedinice za X, Y i Z su inči, do 0,0001". Kada se postavi na **MM**, programirane jedinice su milimetri, do 0,001 mm. Sve vrijednosti odstupanja se pretvaraju kada se ova postavka promijeni s inča na milimetre ili obrnuto. Međutim, izmjena ove postavke neće automatski konvertirati program spremlijen u memoriji; morate promijeniti programirane vrijednosti osi za nove jedinice.

Kada se postavi na **INCH**, zadani kod G je G20, kada se postavi na **MM**, zadani kod G je G21.

	Inč	mm
Napredovanje	inči/min i inči/okretaj	mm/min i mm/okretaj
Maks. hod	Varira prema osi i modelu	
Minimalna programabilna dimenzija	.0001	.001
Raspon napredovanja	0,0001 do 500,00 in/min.	0,001 do 1000,000 mm/min.

Tipka za ručni pomak osi		
.0001	0,0001 inča/kliku	0,001 mm/kliku
.001	0,001 inča/kliku	0,01 mm/kliku
.01	0,01 inča/kliku	0,1 mm/kliku
.1	0,1 inča/kliku	1 mm/kliku

10 - Limit Rapid at 50% (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), je ograničen 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 isključena na **OFF**, dostupna je najveća brzina od 100%.

11 - Baud Rate Select (Odabir brzine prijenosa)

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere brzinu kojom se podaci prenose u/iz serijskog ulaza (RS-232). To vrijedni za učitavanje/preuzimanje programa, itd., i za DNC funkcije. Ova postavka mora odgovarati brzini prijenosa iz osobnog računala.

12 - Parity Select (Odabir paritet)

Ova postavka definira paritet za serijski ulaz RS-232. Kada se postavi na **NONE** (ništa), serijskim podacima se ne dodaje bit pariteta. Kada se postavi na **ZERO** (nula), dodaje se bit 0. Funkcije **EVEN** (parno) i **ODD** (neparno) rade kao normalne funkcije pariteta. Provjerite da li znate što vaš sustav treba, na primjer, **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta (postavljeno na **NONE** (ništa)). Ova postavka mora odgovarati paritetu iz osobnog računala.

13 - Stop Bit (Zaustavnih bitova)

Ova postavka definira broj zaustavnih bitova za serijski ulaz RS-232. Može biti 1 ili 2. Ova postavka mora odgovarati broju zaustavnih bitova iz osobnog računala.

14 - Synchronization (Sinkronizacija)

Ova postavka mijenja protokol sinkronizacije između pošiljatelja i primatelja za serijski ulaz RS-232. Ova postavka mora odgovarati protokolu sinkronizacije iz osobnog računala.

Kada se postavi na **RTS/CTS**, žice za signal u serijskom podatkovnom kabelu se koriste za naređivanje pošiljatelju da privremeno prestane slati podatke dok ga primatelj ne dostigne.

Kada se postavi na **XON/XOFF**, najčešći postavku, primatelj koristi ASCII znakovne kodove da bi saopćio pošiljatelju da privremeno prestane.

Odabir **DC CODES** je sličan **XON/XOFF**, osim što se šalju kodovi za bušenje papirnate trake ili pokretanje/zaustavljanje čitača.

XMODEM je protokol za komunikaciju kojeg pokreće primatelj koji šalje podatke u blokovima od 128 bitova. **XMODEM** ima dodatnu pouzdanost jer se provjerava integritet svakog bloka. **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

16 - Dry Run Lock Out (Blokada probnog pokretanja)

Funkcija probnog pokretanja nije dostupna kada se ova postavka uključi na **ON**.

17 - Opt Stop Lock Out (Blokada opcijskog zaustavljanja)

Funkcija opcijskog zaustavljanja nije dostupna kada se ova postavka uključi na **ON**.

18 - Block Delete Lock Out (Blokada brisanja bloka)

Funkcija brisanja bloka nije dostupna kada se ova postavka uključi na ON.

19 - Feedrate Override Lock (Blokada nadilaženja brzine napredovanja)

Tipke za nadilaženje brzine napredovanja nisu dostupne kada se ova postavka uključi na ON.

20 - Spindle Override Lock (Blokada nadilaženja vretna)

Tipke za nadilaženje brzine vretna nisu dostupne kada se ova postavka uključi na ON.

21 - Rapid Override Lock (Blokada nadilaženja brzih pomaka)

Tipke za nadilaženje brzog pomaka osi nisu dostupne kada se ova postavka uključi na ON.

22 - Can Cycle Delta Z (Standardni ciklus Delta Z)

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom standardnog ciklusa G73. Raspon je 0,0 do 29,9999 inča (0-760 mm).

23 - 9xxx Progs Edit Lock (Blokada uređivanja programa 9xxx)

Uključivanje ove postavke na ON će spriječiti gledanje, uređivanje ili brisanje serije programa 9000. Programi serije 9000 se ne mogu učitati niti preuzeti dok je ovo uključeno na ON.



NAPOMENA: *Imajte na umu da su programi serije 9000 obično makro programi.*

24 - Leader To Punch (Uvodnik prema udaraču)

Ova postavka služi za kontroliranje uvodnika (prazne trake na početku programa) koji se šalje na uređaj za bušenje papirnate trake spojen na serijski ulaz RS-232.

25 - EOB Pattern (Uzorak kraja bloka (EOB))

Ova postavka kontrolira uzorak kraja bloka (EOB) kada se podaci šalju i primaju u/iz serijskog ulaza (RS-232). Ova postavka mora odgovarati EOB uzorku iz osobnog računala.

26 - Serial Number (Serijski broj)

Ovo je serijski broj vašeg stroja. Ne može se promijeniti.

28 - Can Cycle Act w/o X/Z (Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Z)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Preferirana postavka je ON (Uključeno). Kada je postavljen na OFF (isključen), početni blok definicije standardnog ciklusa zahtijeva kod X ili Z da bi se standardni ciklus izvršio.

Kada je uključen na ON, početni blok definicije standardnog ciklusa će uzrokovati izvršenje jednog ciklusa čak i ako u bloku nema koda X ili Z.



NAPOMENA: *Kada je u tom bloku L0, neće se izvršiti standardni ciklus u retku definicije.*

31 - Reset Program Pointer (Resetiranje programskog pokazivača)

Kada je ova postavka isključena na OFF, [RESET] neće promijeniti položaj programskog pokazivača. Kada je uključena na ON, [RESET] će pomaknuti programski pokazivač na početak programa.

32 - Coolant Override (Nadilaženje rashladnog sredstva)

Ova postavka upravlja radom pumpe za rashladno sredstvo. Opcija NORMAL omogućuje rukovatelju da uključuje i isključuje pumpu ručno ili pomoću kodova M. Opcija OFF (Isključeno) će generirati alarm u slučaju pokušaja uključivanja rashladnog sredstva ručno ili iz programa. Opcija IGNORE (Ignoriraj) će ignorirati sve programirane naredbe za rashl. sredstvo, ali se pumpa može uključiti ručno.

33 - Coordinate System (Koordinatni sustav)

Ova postavka mijenja način na koji pomak alata odstupa od obratka. Može se podesiti na YASNAC ili FANUC. Ova postavka mijenja način na koji se interpretira naredba Txxxx i način na koji se zadaje koordinatni sustav. Ako je to YASNAC, dostupni su pomaci 51 do 100 na zaslonu odstupanja i dozvoljen je G50 T5100. Ako je to FANUC, dostupna je geometrija alata za alate 1 do 50 na zaslonu odstupanja i dostupne su koordinate obratka u stilu G54.

36 - Program Restart (Ponovno pokretanje programa)

Kada je ova postavka uključena na ON, ponovno pokretanje programa s točke koja nije početak naređuje upravljačkoj jedinici da skenira čitav program i provjeri jesu li alati, odstupanja, kodovi G i M i položaji osi pravilno podešeni prije nego program počne na bloku u kojem je postavljen cursor. Sljedeći M kodovi će se obraditi kada se omogući Postavka 36:

M08 Rashl. sredstvo uključeno	M37 Hvatač obradaka isključen
M09 Rashl. sredstvo isključeno	M41 Niski stupanj prijenosa
M14 Stezanje glavnog vretena	M42 Visoki stupanj prijenosa
M15 Otpuštanje glavnog vretena	M51-M58 Postavljanje korisničkog M
M36 Hvatač obradaka uključen	M61-M68 Brisanje korisničkog M

Kada je isključeno na OFF program počinje bez provjere stanja stroja. Isključivanje ove postavke na OFF može uštedjeti vrijeme pri pokretanju provjerenog programa.

37 - RS-232 Data Bits (RS-232 podatkovni bitovi)

Ova postavka se koristi za promjenu broja podatkovnih bitova za serijski ulaz (RS-232). Ova postavka mora odgovarati podatkovnim bitovima iz osobnog računala. Obično se koristi 7 podatkovnih bitova, ali neka računala zahtijevaju 8. **xMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvučni signal na M00, M01, M02, M30)

Uključivanje ove postavke na ON će uzrokovati oglašavanje zvučnog signala tipkovnice kada dođe do M00, M01 (s aktivnim opcijskim zaustavljanjem), M02 ili M30. Zvučni signal će se nastaviti dok se ne pritisne neka tipka.

41 - Add Spaces RS-232 Out (Dodavanje razmaka na izlazu RS-232)

Kada je ova postavka uključena na ON, dodaju se razmaci između adresnih kodova kada se program šalje van putem serijskog priključka RS-232. To uvelike olakšava čitanje/uređivanje programa na osobnom računalu (PC). Kada se postavka isključi na OFF, programi koji se šalju na serijski izlaz nemaju razmaka i teže ih je čitati.

42 - M00 After Tool Change (M00 nakon izmjene alata)

Uključivanje ove postavke na ON će zaustaviti program nakon izmjene alata i pojavit će se poruka o tome. Potrebno je pritisnuti tipku **[CYCLE START]** za nastavak programa.

43 - Cutter Comp Type (Tip kompenzacije rezača)

Ova postavka upravlja načinom na koji počinje prvi potez kompenziranog reza i na koji se alat odmiče od obratka koji se reže. Mogućnosti su **A** ili **B**; pogledajte odlomak o kompenzaciji rezača u vezi primjera.

44 - Min F in Radius TNC % (Min. brz. napred. u polumj. TNC %)

(Minimalna brzina napredovanja u postotku kompenzacije polumjera nosa alata). Ova postavka 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 (raspon 1-100).

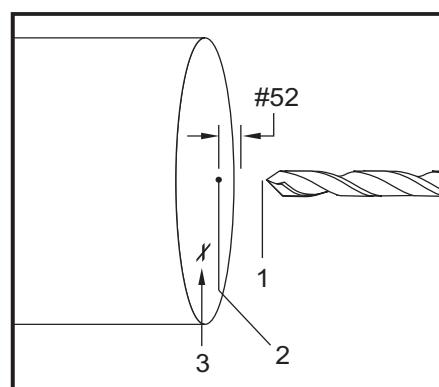
45/47 - Mirror Image X-axis/Z-axis (Zrcalna slika osi X/Z)

Kada je jedna ili više ovih postavki uključeno na **ON**, pomak osi će se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte **G101**, Uključivanje zrcalne slike, u odlomku kodova G.

52 - G83 Povlačenje iznad R

Raspon je od 0,0 do 30,00 inča ili 0-761 mm. Ova postavka mijenja način na koji se ponaša **G83** (ciklus bušenja s ubadanjem). Većina programera postavlja referentnu ravninu (**R**) znatno izvan reza kako bi se osiguralo da pomak uklanjanja strugotina omogući izlazak strugotina iz rupe. Međutim, time se gubi vrijeme jer stroj buši kroz ovaj prazni razmak. Ako je Postavka 52 postavljena na udaljenost potrebnu za uklanjanje strugotina, ravnina **R** se može postaviti bliže obratku koji se buši.

F6.74: Postavka 52 - G83 Povlačenje iznad R: [#52] Postavka 52, [1] Početni položak, [2] Ravnina R, [3] Lice obratka.



53 - Jog w/o Zero Return (Ručno pomicanje bez povratka u nultočku)

Uključivanje ove postavke na **ON** omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalaženja ishodišta stroja). Ovo je opasno stanje budući da se os može zabit u mehaničke zaustavne elemente i eventualno ošteti stroj. Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se automatski isključuje na **OFF**.

55 - Enable DNC from MDI (Omogućavanje DNC iz MDI)

Uključivanje ove postavke na **ON** čini funkciju DNC dostupnom. DNC se odabire na upravljačkoj jedinici pritiskom na tipku **[MDI/DNC]** dvaput. Funkcija izravne numeričke kontrole DNC nije dostupna kada se isključi na **OFF**.

56 - M30 Restore Default G (Vraćanje zadanog G)

Kada se ova postavka uključi na **ON**, završavanje programa s **M30** ili pritiskanje tipke **[RESET]** vraća sve modalne G kodove u njihove zadane vrijednosti.

57 - Exact Stop Canned X-Z (Točno zaustavljanje standardnog X-Z)

Brzi pomak XZ povezan sa standardnim ciklusom možda neće postići točno zaustavljanje kada je ova postavka isključena na **OFF**. Uključivanje ove postavke na **ON** će osigurati točno zaustavljanje pomaka XZ.

58 - Cutter Compensation (Kompenzacija rezača)

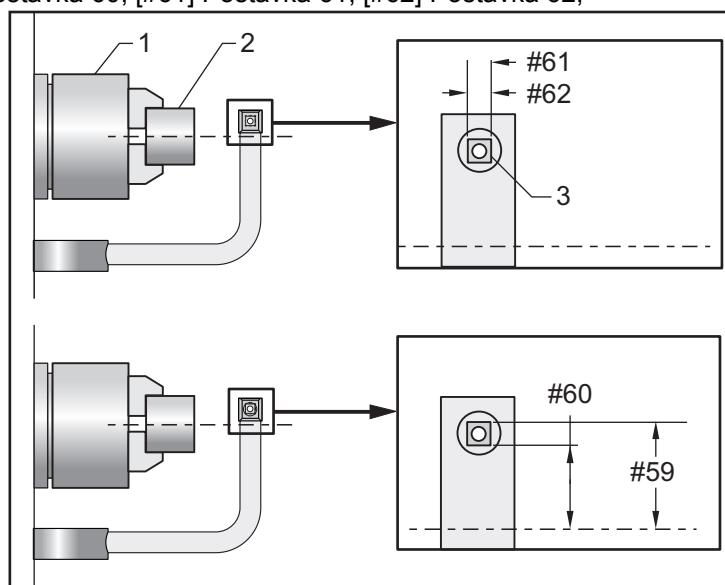
Ova postavka odabire tip kompenzacije rezača koja se koristi (**FANUC** ili **YASNAC**). Vidi odlomak od kompenzaciji rezača.

59/60/61/62 - Odstupanje sonde X+/X-/Z+/Z-

Ove postavke služe za definiranje položaja i veličine ATP. Ove četiri postavke zadaju udaljenost i smjer hoda od mjesta okidanja sonde do mjesta na kojem se nalazi stvarna površina koja se sondira. Ove postavke se koriste u kodu **G31**. Unesene vrijednosti za svaku postavku moraju biti pozitivni brojevi.

Makro programi se mogu koristiti za pristup ovim postavkama, vidi odlomak Makro za više informacija.

F6.75: 59/60/61/62 Odstupanje sonde alata:[1] Stezna glava, [2] Obradak, [3] Sonda, [#59] Postavka 59, [#60] Postavka 60, [#61] Postavka 61, [#62] Postavka 62,



63 - Tool Probe Width (Širina sonde alata)

Ova postavka služi za zadavanje širine sonde koja se koristi za provjeru promjera alata. Ova postavka vrijedi samo za opciju sondiranja.

64 - Tool Offset Measure Uses Work (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak)

Ova postavka mijenja načina na koji rade tipke **[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 isključeno na **OFF**, odstupanje alata je jednako položaju stroja Z.

65 - Graph Scale (Height) (Opseg grafike (visina))

Ova postavka zadaje visinu radnog područja koje se prikazuje na zaslonu moda Grafika. Zadana vrijednost za ovu postavku je ukupni hod X.

Ukupni hod X = Parametar 6/Parametar 5
Opseg = Ukupni hod X/Postavka 65

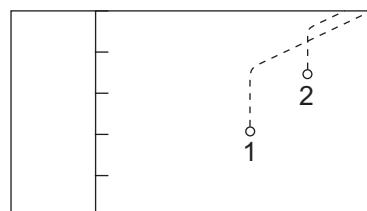
66 - Graphics X Offset (Odstupanje grafike X)

Ova postavka locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na X nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Zadana vrijednost je nula.

68 - Graphics X Offset (Odstupanje grafike Z)

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Z nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Zadana vrijednost je nula.

F6.76: Postavka 68 - Odstupanje grafike Z: [1] Postavka 66 i 68 na 0, [2] Postavka 66 i 68 na 2.0.



69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT Uvodni razmaci)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **ON/OFF**. Kada je isključena na **OFF**, upravljačka jedinica ne koristi uvodne razmake koje generira makro izjava formata **DPRNT**. Obratno, kada se uključi na **ON**, upravljačka jedinica koristi uvodne razmake. Sljedeći primjer ilustrira ponašanje upravljačke jedinice kada je postavka uključena ili isključena (**OFF** ili **ON**).

	IZLAZ (Postavka 69 - ISKLJUČENA)	IZLAZ (Postavka 69 - UKLJUČENA)
#1 = 3.0 ;		
G0 G90 X#1 ;		
DPRNT [X#1 [4 4]] ;	X3.0000	X3.0000

Imajte na umu razmak između X i 3 kada je postavka uključena na **ON**. Podaci se lakše čitaju kada je ova postavka uključena na **ON**.

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode)

Ova postavka zadaje da li izjave **POPEN** i **PCLOS** u makro programima šalju **DC** kontrolne kodove u serijski ulaz. Kada je postavka uključena na **ON**, ove izjave će slati **DC** kontrolne kodove. Kada je isključena na **OFF**, kontrolni kodovi se ne šalju. Zadana vrijednost je uključeno na **ON**.

72 - Can Cycle Cut Depth (Dubina rezanja standardnog ciklusa)

Ova postavka se koristi sa standardnim ciklusima **G71** i **G72** i zadaje koračnu dubinu za svaki prolazak tijekom grubog rezanja. Ako se koristi, programer ne zadaje kod **D**. Važeći raspon vrijednosti je od 0 do 29,9999 inča ili 299,999 mm. Zadana vrijednost je 0,1000 inča.

73 - Can Cycle Retraction (Povlačenje standardnog ciklusa)

Ova postavka se koristi 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. Važeći raspon vrijednosti je od 0 do 29,9999 inča ili 299,999 mm. Zadana vrijednost je 0,0500 inča.

74 - 9xxx Progs Trace (Prikaz programa 9xxx)

Ova postavka, zajedno s Postavkom 75, je korisna za pročišćavanje CNC programa. Kada je Postavka 74 uključena na **ON**, upravljačka jedinica prikazuje kod u makro programima (**O9xxxx**). Kada je postavka isključena na **OFF**, upravljačka jedinica neće prikazati kod serije 9000.

75 - 9xxxx Progs Single BLK (Pojedinačni blok programa 9xxxx)

Kada je Postavka 75 uključena na **ON** i upravljačka jedinica radi u modu pojedinačnog bloka, upravljačka jedinica se zaustavlja na svakom bloku koda u makro programu (**O9xxxx**) i čeka da rukovatelj pritisne **[CYCLE START]**. Kada je Postavka 75 isključena na **OFF**, makro program se izvršava neprekidno, upravljačka jedinica neće stati na svakom bloku, čak ni ako su pojedinačni blokovi uključeni na **ON**. Zadana postavka je uključeno na **ON**.

Kada su uključene na **ON** i Postavka 74 i 75, upravljačka jedinica radi normalno. To jest, svi blokovi koji se izvršavaju su označeni i prikazani, a i modu pojedinačnog bloka dolazi do pauze prije izvršavanja svakog bloka.

Kada su Postavke 74 i 75 isključene na **OFF**, upravljačka jedinica izvršava programe serije 9000 bez prikazivanja programskog koda. Ako je upravljačka jedinica u modu pojedinačnog bloka, neće se izvršiti pauza prije pojedinačnih blokova tijekom programa serije 9000.

Kada je Postavka 75 uključena na **ON**, a postavka 74 isključena na **OFF**, programi serije 9000 se prikazuju dok se izvršavaju.

76 - Foot Pedal Lock Out (Blokada nožnog prekidača)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **ON/OFF**. Kada je isključena na **OFF**, nožni prekidač radi normalno. Kada je uključena na **ON**, upravljačka jedinica ignorira sve postupke nožnog prekidača.

77 - Scale Integer F (Veličina cjelobrojnog F)

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere kako upravljačka jedinica tumači vrijednost **F** (brzina napredovanja) koja ne sadrži decimalnu točku. (Preporuča se da programeri uvijek koriste decimalnu točku). Ova postavka omogućuje rukovateljima pokretanje programa razvijenih na upravljačkoj jedinici koja nije Haas. Na primjer **F12**:

Postavka 77 isključena na **OFF** - 0,0012 jedinica/minuti

Postavka 77 uključena na **ON** - 12,0 jedinica/minuti

Postoji 5 postavki za brzinu napredovanja:

INCH (INČ)		MILLIMETER (MILIMETAR)	
DEFAULT (ZADANO)	(.0001)	DEFAULT (ZADANO)	(.001)
CIJELI BROJ	F1 = F1	CIJELI BROJ	F1 = F1
.1	F1 = F.0001	.1	F1 = F.001
.01	F10 = F.001	.01	F10 = F.01
.001	F100 = F.01	.001	F100 = F0.1
.0001	F1000 = F0.1	.0001	F1000 = F1

81 - Tool at Auto Off (Alat pri automatskom isključivanju)

Kada se pritisne **[AUTO OFF]** upravljačka jedinica izvršava izmjenu alata na alat zadan u ovoj postavci. Ako je zadano (0), prilikom isključivanja struga ne dolazi do izmjene alata. Zadana postavka je 1 za alat 1.

82 - Language (Jezik)

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik i pritisnite **[ENTER]**.

83 - M30/Resetiranje nadilaženja

Kada je ova postavka uključena na **ON**, M30 vraća sva nadilaženja (brzina napredovanja, vreteno, brzi pomak) na zadane vrijednosti (100%).

84 - Tool Overload Action (Postupak kod preopterećenja alata)

Ova postavka naređuje izvršavanje zadanog postupka (alarm, zaustavljanje napredovanja, zvučni signal, automatsko napredovanje) kad god alat postane preopterećen (vidi odlomak o alatima).

Odabir opcije **ALARM** uzrokuje zaustavljanje stroja kada se alat preoptereti.

Kada se postavi na **FEEDHOLD** (Zaustavljanje napredovanja), prikazuje se poruka *Tool Overload* (Preopterećenje alata) i stroj zaustavlja napredovanje kada se ovaj uvjet ispuní. Pritisak na bilo koju tipku će obrisati poruku.

Ako odaberete **BEEP** (Zvučni signal), preopterećenje alata će izazvati oglašavanje zvučnog signala.

Kada se postavi na **AUTOFEED** (Automatsko napredovanje), strug automatski ograničava brzinu napredovanja na osnovi opterećenja alata.



NAPOMENA:

Pri narezivanju navoja (krutom ili fleksibilnom), nadilaženje napredovanja i vretena se blokira, tako da funkcija automatskog napredovanja neće imati učinka (činit će se da upravljačka jedinica reagira na tipke nadilaženja, prikazujući poruke nadilaženja.) Funkcija automatskog napredovanja se ne bi trebala koristiti pri glodanju navoja ili automatskom vraćanju nareznih glava, jer može izazvati nepredvidive rezultate ili čak sudar.



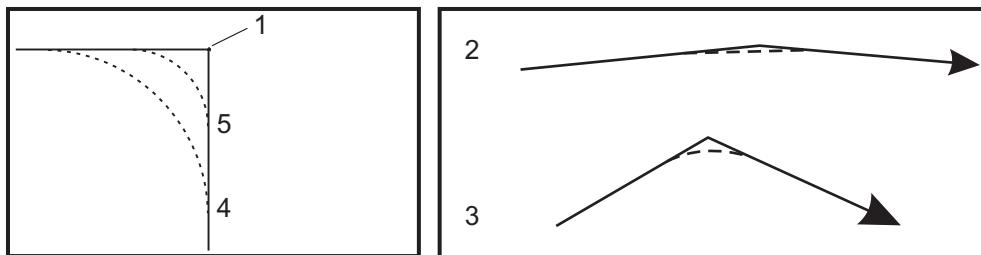
NAPOMENA:

Zadnja naređena brzina napredovanja bi se vratila na kraju izvršavanja programa ili kada rukovatelj pritisne **[RESET]** ili isključi funkciju automatskog napredovanja. Rukovatelj može upotrijebiti tipke na tipkovnici za nadilaženje brzine napredovanja kada se odabere automatsko napredovanje. Automatsko napredovanje prepoznaje ove tipke kao novu naređenu brzinu napredovanja dok god se ne premaši ograničenje opterećenja alata. Međutim, ako je ograničenje opterećenja alata već premašeno, upravljačka jedinica će ignorirati tipke za nadilaženje brzine napredovanja.

85 - Maximum Corner Rounding (Maksimalno zaokruživanje uglova)

Zadaje točnost obrade zaobljenih uglova unutar odabrane tolerancije. Početna zadana vrijednost je 0.05 inča. Ako je ova postavka (0), upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje.

F6.77: Postavka 85 - Maksimalno zaokruživanje uglova: [1] Točka programa, [2] Nije potrebno usporavanje za zadanu preciznost, [3] Za obradu u kutu je potrebna puno sporija brzina, [4] Postavka 85 = 0.050, [5] Postavka 85 = 0.025.



86 - Thread Finish Allowance (Odstupanje materijala na površini navoja)

Ova postavka se koristi u standardnom ciklusu narezivanja G76 i zadaje koliko materijala treba ostaviti na navaju za završni prolazak ciklusa. Raspon vrijednosti je od 0 do .9999 inča. Zadana postavka je 0.

87 - Tnn resetira nadilaženje

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Kada se izvrši izmjena alata i ova postavka je uključena na ON, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane vrijednosti.

88 - Reset Resets Overrides (Tipka Reset resetira nadilaženja)

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena ON/OFF. Kada je uključena na ON i pritisne se tipka [RESET] bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti (100%).

90 - Graph Z Zero Location (Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu)

Ova postavka podešava krajne vrijednosti u geometriji alata ili vrijednostima pomaka. U grafičkom prikazu, odstupanja alata se ignoriraju tako da se rezne putanje različitih alata prikazuju na istoj lokaciji. Postavljanje ovoga na približnu vrijednost koordinata stroja za programiranu nultočku obratka će poništiti bilo kakve alarme "Z iznad raspona hoda" na koje možete naići na grafičkom prikazu. Zadana postavka je -8.0000.

91 - Graph X Zero Location (Lokacija nultočke X na grafičkom prikazu)

Ova postavka podešava krajnje vrijednosti u geometriji alata ili vrijednostima pomaka. U grafičkom prikazu, odstupanja alata se ignoriraju tako da se rezne putanje različitih alata prikazuju na istoj lokaciji. Postavljanje ovoga na približnu vrijednost koordinata stroja za programiranu nultočku obratka će poništiti bilo kakve alarme "X iznad raspona hoda" na koje možete naići na grafičkom prikazu. Zadana postavka je -6.000.

92 - Chuck Clamping (Stezanje stezne glave)

Ova postavka određuje smjer stezanja stezne glave. 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.

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.

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.

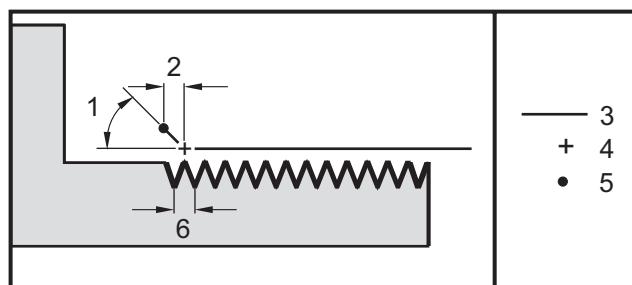
95 - Veličina kosog ruba navoja

Ova postavka se koristi u ciklusima narezivanja G76 i G92 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).



NAPOMENA: Postavke 95 i 96 djeluju jedna na drugu. Važeći raspon: 0 do 29.999 (Višekratnik trenutnog hoda navoja, F ili E).

- F6.78:** Postavka 95 - Veličina kosog ruba navoja, Potez narezivanja G76 ili G92 s aktivnim M23:
 [1] Postavka 96 = 45, [2] Postavka 95 x korak, [3] Putanja alata, [4] Krajnja točka programiranog navoja, [5] Krajnja točka stvarnog poteza, [6] Korak.



96 - Thread Chamfer Angle (Kut kosog ruba navoja)

Pogledajte postavku 95. Važeći raspon: 0 do 89 stupnjeva (Nije dozvoljena decimalna točka)

97 - Tool Change Direction (Smjer izmjene alata)

Ova postavka određuje zadani smjer izmjene alata. Može se podesiti na **SHORTEST** (Najkraće) 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 koristiti M17 i M18 za popravljanje smjera izmjene alata, ali jednom kada se to izvrši, 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 nazad na osnovi zadnjeg M17 ili M18. Kada se izvrši **[RESET]**, **[POWER ON]** ili M30/M02, upravljačka jedinica će pretpostaviti M17 kao smjer revolverske glave tijekom izmjene alata, uvijek naprijed. Ova opcija je korisna kada program mora izbjegći određena područja revolverske glave zbog alata neobičajene veličine.

98 - Spindle Jog RPM (Broj okretaja ručnog pomaka vretena)

Ova postavka određuje broj okretaja vretena za tipku **[SPINDLE JOG]**. Zadana vrijednost je 100 okr/min.

99 - Thread Minimum Cut (Minimalni rez navoja)

Ova postavka se koristi 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. Raspon vrijednosti je od 0 do .9999 inča. Zadana vrijednost je 0,0010 inča.

100 - Screen Saver Delay (Odgoda čuvara zaslona)

Kada je postavka nula, čuvar zaslona je onemogućen. Ako se postavka podesi na neki broj minuta, nakon toliko vremena bez unosa na tipkovnici se prikazuje Haas logotip koji će promijeniti položaj svake 2 sekunde (može se isključiti pritiskom bilo koje tipke, pomakom ili alarmom). Čuvar zaslona se neće aktivirati ako je upravljačka jedinica u modu "Sleep" (Hibernacija), "Jog" (Ručno pomicanje), "Edit" (Uređivanje) ili "Graphics" (Grafika).

101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Pritisnjem [HANDLE CONTROL FEED], dok je ovo uključeno na 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%. Također, [+10% FEEDRATE], [- 10% FEEDRATE] i [100% FEEDRATE] mijenjaju brzi pomak i napredovanje zajedno.

102 - Promjer osi C

Ova postavka podržava os C. Pogledajte odlomak za os C. Zadana vrijednost je 1,0 inča i maksimalna dozvoljena vrijednost je 29,999 inča.

103 - CYC START/FH Same Key (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 na ON dok je Postavka 104 uključena na ON. Kada je jedna od njih uključena na ON, druga se automatski isključuje na OFF.

104 - Jog Handle to SNGL BLK (Ručno pomicanje na pojedinačni blok)

Kada je ovaj postavka uključena na ON, kotačić za pomicanje se može koristiti za pomicanje kroz program u koracima. Obrtanje smjera kotačića za pomicanje zaustavlja napredovanje. Ova postavka se ne može uključiti na ON dok je Postavka 103 uključena na ON. Kada je jedna od njih uključena na ON, druga se automatski isključuje na OFF.

105 - TS Retract Distance (Udaljenost povlačenja konjića)

Udaljenost od točke držanja (Postavka 107) za koju će se konjić povući po naredbi. Ova postavka mora biti pozitivna vrijednost.

106 - TS Advance Distance (Udaljenost napredovanja konjića)

Kada se konjić pomiče prema točki držanja (Postavka 107), ovo je točka na kojoj će zaustaviti svoj brzi pomak i prijeći u napredovanje. Ova postavka mora biti pozitivna vrijednost.

107 - TS Hold Point (Točka držanja konjića)

Ova postavka je u apsolutnim koordinatama stroja i mora biti negativna vrijednost. To je točka na koju će se pomaknuti za držanje kada se naredi M21. Ovo je obično unutar obratka koji se drži. Određuje se ručnim pomicanjem do obratka i dodavanjem 0,375 - 0,500" (9,5 - 12,7 mm) do apsolutnog položaja.

109 - Warm-Up Time in MIN. (Vrijeme zagrijavanja u minutama)

Ovo je broj minuta (do 300 minuta od uključivanja) tijekom kojih se primjenjuju kompenzacije navedene u Postavkama 110-112.

Pregled – Kada se stroj uključi, ako su Postavka 109 i najmanje jedna od Postavki 110, 111 ili 112 postavljene na vrijednost koja nije nula, prikazat će se sljedeće upozorenje:

CAUTION! (OPREZ!) Warm up Compensation is specified! (Zadana je kompenzacija za zagrijavanje!)

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N)? (Želite li aktivirati kompenzaciju za zagrijavanje (D/N?))

Ako se unese Y (Da), upravljački stroj odmah primjenjuje ukupnu kompenzaciju (Postavka 110, 111, 112) i kompenzacija se počinje s vremenom smanjivati. Na primjer, nakon 50% vremena u Postavci 109, kompenzacijjska udaljenost je 50%.

Za ponovno pokretanje vremenskog perioda, potrebno je isključiti i ponovo uključiti stroj i zatim odgovoriti YES (Da) na upit o kompenzaciji pri pokretanju.



OPREZ:

Promjena Postavke 110, 111 ili 112 dok je kompenzacija u tijeku može uzrokovati nagli pomak do 0.0044 inča.

Količina preostalog vremena zagrijavanja se prikazuje u donjem desnom kutu zaslona "Diagnostics Inputs 2" (Dijagnostički unosi 2) u standardnom formatu hh:mm:ss.

110/112 - Zagrijavanje udaljenosti X/Z

Postavke 110 i 112 zadaju količinu kompenzacije (maks. = $\pm 0.0020"$ ili ± 0.051 mm) koja se primjenjuje na osi. Postavka 109 mora imati vrijednost za postavke 110 i 112 da bi imala učinak.

113 - Tool Change Method (Način izmjene alata)

Ova postavka se koristi za strugove TL-1 i TL-2. Pogledajte priručnik za alatničarski strug.

114/115 - Conveyor Cycle/On Time (minutes) (Trajanje uključenosti transporter/ciklusa (minute))

Postavke 114 i 115 upravljaju opcijskim transporterom strugotina. Postavka 114 (Vrijeme ciklusa transporter) je interval u kojem se transporter automatski uključuje. Postavka 115 (Trajanje uključenosti transporter) je vrijeme tijekom kojeg je transporter uključen. Na primjer, ako se postavka 114 podesi na 30 i postavka 115 se podesi na 2, transporter strugotina će se uključiti svakih pola sata, raditi 2 minute i zatim se isključiti.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa.



NAPOMENA: Pritisom 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.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 povećava brojače M30)

Kada je ova postavka uključena na ON, M99 će dodati jedan u brojače M30 (vidljivi su na zaslonu [CURRENT COMMANDS]).



NAPOMENA: M99 će povećati broj brojače samo kada se dešava u glavnom programu, ne u potprogramu.

119 - Offset Lock (Blokada odstupanja)

Uključivanje ove postavke na ON neće dozvoliti izmjene vrijednosti na zaslonu odstupanja. Međutim, programi koji mijenjaju odstupanja pomoći makro naredbi ili G10 će to moći učiniti.

120 - Macro Var Lock (Blokada makro varijabli)

Uključivanje ove postavke na ON neće dozvoliti izmjene makro varijabli. Međutim, programi koji mijenjaju makro variable će to još uvijek moći učiniti.

121 - Foot Pedal TS Alarm (Alarm konjića za nožni prekidač)

Kada se M21 koristi 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 121 se može uključiti na ON i alarm će se generirati kada se nožni prekidač koristi za pomicanje konjića na točku držanja i obradak se ne nađe.

122 - Secondary Spindle Chuck Clamping (Stezanje glave sekundarnog vretena)

Ova funkcija podržava strugove sa sekundarnim vretenom. Njezina vrijednost može biti O.D. (vanjski promjer) ili I.D. (unutrašnji promjer); slično postavci 92 za glavno vreteno.

131 - Auto Door (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).

Vrata se zatvaraju kada se pritisne [CYCLE START] i otvaraju kada program dosegne M00, M01 (s opcijskim zaustavljanjem uključenim) ili M30 i vreteno se prestalo okretati.

132 - Jog Before TC (Ručno pomicanje prije izmjene alata)

Ovo je sigurnosna postavka koja pomaže u sprječavanju sudaranja revolverske glave kada se koriste tipke **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]** ili **[NEXT TOOL]**. Kada je ova postavka uključena na **ON**, upravljačka jedinica generira poruku kada se jedna od ovih tipki pritisnute i ne dozvoljava rotaciju revolverske glave osim ako su sve osi u ishodištu ili su jedna ili više osi pomaknute u modu ručnog pomicanja.

Kada je ova postavka isključena na **OFF**, nema prepostavki i strug će izvršiti izmjene alata bez prikazivanja poruke.

133 - Ponavljanje krutog narezivanja

Ova postavka osigurava da je vreteno orientirano tijekom narezivanja tako da se navoji poslože kada se programira drugi prolazak narezivanja u istoj rupi.

142 - Offset Chng Tolerance (Izmjena tolerancije odstupanja)

Ova postavka generira poruku upozorenja ako se odstupanje promijeni za više od količine unesene za ovu postavku. Ako pokušate promijeniti odstupanje za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno), prikazuje se sljedeći upit: *XX changes the offset by more than Setting 142! (XX mijenja odstupanje za više od postavke 142!) Accept (Y/N)? (Prihvati (D/N)?)* Ako se unese **Y** (Da), upravljačka jedinica ažurira odstupanje; u suprotnom, promjena se odbacuje.

143 Machine Data Collect (Sakupljanje podataka stroja)

Ova postavka omogućuje korisniku dobivanje podataka iz upravljačke jedinice pomoću naredbe **Q** poslane kroz ulaz RS-232, i postavljanje makro varijabli uporabom naredbe **E**. Ova funkcija je zasnovana na hardveru i zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Hardverska opcija također omogućuje čitanje statusa stroja. Pogledajte "Prijenos CNC podataka" u odlomku "Programiranje upravljanja" u vezi detalja.

144 - Nadilaženje napredovanja->Vreteno

Kada je ova postavka uključena na **ON**, bilo koje nadilaženje brzine napredovanja, će se također primijeniti na brzinu vretena, a nadilaženja vretena će se onemogućiti.

145 - TS at Part for CS

Kada se Postavka 145, Konjić na obratku, za **[CYCLE START]** isključi na **OFF**, stroj se ponaša kao i prije. Kada je ova postavka uključena na **ON**, konjić mora pritiskati o obradak u trenutku kada se pritisne **[CYCLE START]** ili će se prikazati poruka i program se neće pokrenuti.

156 - Save Offset with PROG (Spremanje odstupanja s programom)

Upravljačka jedinica će spremiti odstupanja u istu datoteku kao i programe kada se program spremi na USB, HD ili NetShare kada je ova postavka uključena na **ON**, pod naslovom 0999999. Odstupanja će se pojaviti u datoteci prije konačnog znaka %. Kad se program učita nazad u memoriju, program će dati upit *Load Offsets (Y/N?)* (Učitati odstupanja? (D/N)). Pritisak na **Y** učitava spremljena odstupanja, pritisak na **N** ne izvršava ništa.

157 - Offset Format Type (Tip formata odstupanja)

Ova postavka kontrolira format u kojem se odstupanja spremaju s programima.

Kada se postavi na **A**, format izgleda kako se prikazuje na upravljačkoj jedinici i sadrži decimalne točke i naslove stupaca. Odstupanja spremljena u ovom formatu se mogu lakše uređivati na računalu i kasnije ponovo učitati.

Kada se postavi na **B**, svako odstupanje se spremi u zasebni redak s vrijednostima **N** iv.

158, 159, 160 - XYZ Screw Thermal COMP% (% termalne kompenzacije vijka XYZ)

Ove postavke se mogu podesiti od -30 do +30 i podesiti će termalnu kompenzaciju vijka za -30% do +30%.

162 - Default To Float (Zadano na pomično)

Kada je ova postavka uključena na **ON**, upravljačka jedinica dodaje decimalnu točku vrijednostima koje se unesu bez decimalne točke (za neke adresne kodove). Kada je postavka isključena na **OFF**, vrijednosti nakon adresnih kodova koje ne uključuju decimalne točke se uzimaju kao strojna notacija (tj. tisućinke ili desetisecine). Ova postavka će izuzeti vrijednost **A** (kut alata) u bloku G76. Stoga se funkcija odnosi na sljedeće adresne kodove:

	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 se funkcija odnosi na sljedeće adresne kodove:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (osim uz G76) Ako se pronađe vrijednost G76 A s decimalnom točkom tijekom izvršavanja programa, generira se alarm 605, Nevažeći kut nosa alata.

D (osim uz G73)

R (osim uz G71 u modu YASNAC)



NAPOMENA: Ova postavka utječe na interpretaciju svih programa unesenih bilo ručno ili s diska ili putem RS-232. Ona ne mijenja učinak Postavke 77, Cjelobrojna skala F.

163 - Disable .1 Jog Rate (Isključivanje ručne brzine 0.1)

Ova postavka onemogućuje najveću brzinu ručnog pomicanja. Ako se odabere najveća brzina ručnog pomicanja, umjesto toga se automatski odabire iduća najniža brzina.

164 - Powerup SP Max RPM (Maks. brzina vretena pri uključivanju)

Ova postavka služi za postavljanje maksimalnog broja okretaja vretena pri svakom uključivanju stroja. To će u biti pokrenuti izvršavanje naredbe G50 Snnn pri pokretanju, gdje je nnn vrijednost iz postavke. Ako postavka sadrži nulu, ili vrijednost jednaku ili veću od parametra 131, MAKS. BR. OKR. VRETENA, postavka 164 neće imati učinka.

165 - Varijacija SSV (okr/min)

Navodi količinu za koju se dozvoljava varijacija broja okretaja iznad i ispod naređene vrijednosti tijekom uporabe Varijacije brzine vretena. Samo pozitivna vrijednost.

166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (CIKLUS SSV (0.1) SEKUNDI)

Zadaje radni ciklus ili brzinu izmjene brzine vratila. Samo pozitivna vrijednost.

167-186 - Periodic Maintenance (Redovito održavanje)

U postavkama redovitog održavanja postoji 14 stavki koje se mogu nadzirati, kao i šest pričuvnih stavki. Ove postavke će omogućiti korisniku da promijenit zadani broj sati za svaku stavku kada se inicijalizira tijekom uporabe. Ako je broj sati postavljen na nulu, stavka se neće pojaviti na popisu stavki prikazanih na stranici za održavanje u trenutnim naredbama.

187 - Machine Data Echo (Ponavljanje podataka stroja)

Uključivanje ove postavke na ON će prikazati sakupljene podatke naredbi Q na zaslonu PC računala.

196 - Isključivanje transportera

Ovo zadaje količinu vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja transportera strugotina. Jedinice su minute.

197 - Isključivanje rashl. sredstva

Navodi količinu vremena za čekanje bez aktivnost prije isključivanja postavki "Flood" (Zalijevanje), "Shower" (Prskanje) i "Through-Spindle Coolant" (Rashl. sredstvo kroz vreteno). Jedinice su minute.

198 - Background Color (Pozadinska boja)

Zadaje pozadinsku boju za neaktivne okvire zaslona. Raspon je 0 do 254.

199 - Brojač isključivanja zaslona

Zadaje vrijeme u minutama nakon kojeg će se zaslon isključiti ako nema unosa na upravljačkoj jedinici (osim u modu "JOG" (RUČNO POMICANJE), "GRAPHICS" (GRAFIKA) ili "SLEEP" (HIBERNACIJA) ili kada je prisutan alarm). Pritisnite bilo koju tipku za vraćanje zaslona (preferira se [CANCEL]).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste)

Uključivanje ove postavke na ON će prikazati samo odstupanje obratka i alata koje koristi tekući program. Za aktiviranje ove funkcije, program se prvo mora pokrenuti u Grafičkom modu.

202 - Live Image Scale (Height) (Veličina aktivne slike (visina))

Zadaje visinu radnog područja koje se prikazuje na aktivnoj slici. Maksimalna veličina se automatski ograničava na zadanu visinu. Zadana postavka prikazuje čitavo radno područje stroja.

203 - Live Image X Offset (Odstupanje X aktivne slike)

Locira vrh prozora za veličinu u odnosu na nultočku X stroja. Zadana vrijednost je nula.

205 - Live Image Z Offset (Odstupanje Z aktivne slike)

Locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na nultočku X stroja. Zadana vrijednost je nula.

206 - Stock Hole Size (Veličina rupe obratka)

Određuje unutrašnji promjer obratka. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "HOLE SIZE" (VELIČINA RUPE) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

207 - Z Stock Face (Lice obratka Z)

Kontrolira lice obratka Z na sirovom obratku prikazanom na aktivnoj slici. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "STOCK FACE" (LICE OBRATKA) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

208 - Stock OD Diameter (Vanjski promjer obratka)

Ova postavka kontrolira promjer sirovog obratka koji će se prikazati na Aktivnoj slici. Ova postavka se također može podesiti iz IPS.

209 - Length of Stock (Dužina obratka)

Kontrolira dužinu sirovog obratka prikazanom na aktivnoj slici. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "STOCK LENGTH" (DUŽINA OBRATKA) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

210 - Jaw Height (Visina čeljusti)

Ova postavka kontrolira visinu čeljusti stezne glave koje će se prikazati na Aktivnoj slici. Ova postavka se također može podesiti iz IPS.

211 - Jaw Thickness (Debljina čeljusti)

Kontrolira debljinu čeljusti stezne glave prikazanih na Aktivnoj slici. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "JAW THICKNESS" (DEBLJINA ČELJUSTI) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

212 - Clamp Stock (Stegnuti dio)

Kontrolira veličinu stegnutog dijela čeljusti koje se prikazuje na Aktivnoj slici. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "CLAMP STOCK" (STEGNUTI DIO) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

213 - Jaw Step Height (Visina koraka čeljusti)

Kontrolira visinu koraka čeljusti koje je prikazana na Aktivnoj slici. Ova postavka se može podesiti unosom vrijednosti u "JAW STEP HEIGHT" (VISINA KORAKA ČELJUSTI) na kartici "STOCK SETUP" (POSTAVKA OBRATKA) u IPS.

214 - Show Rapid Path Live Image (Prikaži aktivnu sliku putanje brzog pomaka)

Kontrolira vidljivost crvene isprekidane linije koja prikazuje putanju brzog pomaka na Aktivnoj slici.

215 - Show Feed Path Live Image (Prikaži aktivnu sliku putanje napredovanja)

Kontrolira vidljivost pune plave linije koja prikazuje putanju napredovanja na Aktivnoj slici.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Isključivanje servo i hidrauličkog pogona)

Ova postavka isključuje servomotore i hidrauličku pumpu, ako je ugrađena, nakon zadanog broja minuta bez aktivnosti, kao što je pokretanje programa, ručno pomicanje, pritiskanje tipke, itd. Zadana vrijednost je 0.

217 - Show Chuck Jaws (Prikaži čeljusti stezne glave)

Kontrolira prikaz čeljusti stezne glave u Aktivnoj slici.

218 - Show Final Pass (Prikaži konačni prolazak)

Kontrolira vidljivost pune zalone linije koja prikazuje konačni prolazak na Aktivnoj slici. To se prikazuje ako je program prethodno pokrenut ili simuliran.

219 - Auto Zoom to Part (Automatsko zumiranje na obradak)

Kontrolira da li će Aktivna slika automatski zumirati na obradak u donjem lijevom kutu. Uključite ili isključite pritiskanjem **[F4]** na stranici Aktivne slike.

220 - TS Live Center Angle (Kut aktivnog centra konjića)

Kut aktivnog centra konjića mjerен u stupnjevima (0 do 180). Koristi se samo za aktivnu sliku. Početi s vrijednošću od 60.

221 - Tailstock Diameter (Promjer konjića)

Promjer aktivnog središta konjića mjerен u inčima ili milimetrima (ovisno o Postavci 9), puta 10000. Koristi se samo za aktivnu sliku. Zadana vrijednost je 12500 (1,25"). Samo pozitivna vrijednost.

222 - Tailstock Length (Dužina konjića)

Dužina aktivnog središta konjića mjerena u inčima ili milimetrima (ovisno o Postavci 9), puta 10000. Koristi se samo za aktivnu sliku. Zadana vrijednost je 20000 (2,0000"). Samo pozitivna vrijednost.

224 - Flip Part Stock Diameter (Promjer obrnutog dijela obratka)

Kontrolira novu lokaciju promjera čeljusti nakon obrtanja obratka.

225 - Flip Part Stock Length (Dužina obrnutog dijela obratka)

Kontrolira novu lokaciju dužine čeljusti nakon obrtanja obratka.

226 - SS Stock Diameter (Promjer dijela kod sekundarnog vretena)

Kontrolira promjer obratka tamo gdje ga steže sekundarno vreteno.

227 - SS Stock Length (Dužina dijela kod sekundarnog vretena)

Kontrolira dužinu sekundarnog vretena lijevo od obratka.

228 - SS Jaw Thickness (Debljina čeljusti sekundarnog vretena)

Upravlja debljinom čeljusti sekundarnog vretena.

229 - SS Clamp Stock (Stegnuti dio sekundarnog vretena)

Upravlja vrijednosti stegnutog dijela sekundarnog vretena.

230 - SS Jaw Height (Visina čeljusti sekundarnog vretena)

Upravlja visinom čeljusti sekundarnog vretena.

231 - SS Jaw Step Height (Visina koraka čeljusti sekundarnog vretena)

Upravlja visinom koraka čeljusti sekundarnog vretena.

232 - G76 Default P Code (Zadani P kod za G76)

Zadana vrijednost koda P koja se koristi kada kod P ne postoji u retku G76 ili kada korišteni kod P ima vrijednost manju od 1 ili veću od 4. Moguće vrijednosti su P1, P2, P3 ili P4.

233 - SS Clamping Point (Točka stezanja sekundarnog vretena)

Kontrolira točku stezanja (lokaciju na obratku gdje ga sekundarno vreteno steže) radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretena.

234 - SS Rapid Point (Točka brzog pomaka sekundarnog vretena)

Kontrolira točku brzog pomaka (lokaciju na koju se sekundarno vreteno brzo pomakne prije stezanja obratka) radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretena.

235 - SS Machine Point (Točka obrade sekundarnog vretena)

Kontrolira točku obrade (lokaciju gdje ga sekundarno vreteno obrađuje obradak) radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretena.

236 - FP Z Stock Face (Lice obrnutog dijela Z na obratku)

Kontrolira lice komada na obrnutom dijelu radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretena.

237 - SS Z Stock Face (Lice komada Z za sekundarno vreteno)

Kontrolira lice komada na sekundarnom vretenu radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretena.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute))

Zadaje vrijeme u minutama na koje opcijsko Svjetlo visokog intenziteta (HIL) ostaje uključeno kad se aktivira. Svjetlo se 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 - Worklight Off Timer (minutes) (Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute))

Zadaje količinu vremena u minutama nakon kojeg će se radno svjetlo automatski isključiti ako se ne pritisne nijedna tipka ili se ne promijeni **[HANDLE JOG]**. Ako je program u tijeku kada se svjetlo isključi, program će nastaviti s radom.

240 - Tool Life Warning (Upozorenje trajanja alata)

Postotak preostalog trajanja alata pri kojem treba dati upozorenje o trajanju alata. Alati s preostalim trajanjem ispod Postavke 240 su označeni narančastom bojom i signalno svjetlo će treperiti žuto.

241 - Tailstock Hold Force (Sila držanja konjića)

Sila koju servo konjić treba primijeniti na obradak (samo ST-40 i ST-40L). Jedinica je funta-sila u standardnom modu i Newton u metričkom modu, prema postavci 9. Važeći raspon je od 1000 (4448 u metričkom modu) do 4500 (20017 u metričkom modu).

242 - razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute)

Ova postavka zadaje razdoblje za pročišćavanje kondenzata u spremniku sustava za zrak. Kada istekne vrijeme zadano u Postavci 242, počevši od ponoći, pročišćavanje započinje.

243 - Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde)

Ova postavka zadaje trajanje za pročišćavanje kondenzata u spremniku sustava za zrak. Jedinice su sekunde. Kada istekne vrijeme zadano u Postavci 242, počevši od ponoći, pročišćavanje započinje za broj sekundi naveden u Postavci 243.

900 - CNC Network Name (Naziv CNC mreže)

Naziv upravljačke jedinice koji želite da se pojavi na mreži.

901 - Obtain Address Automatically (Automatsko pribavljanje adrese)

Pribavlja TCP/IP adresu i masku podmreže s DHCP servera na mreži (zahtijeva DHCP server). Kada je DHCP uključeno, unosi TCP/IP, SUBNET MASK (MASKA PODMREŽE) i GATEWAY (POVEZNIK) nisu potrebni i imaju uneseno "****". Također imajte na umu odlomak ADMIN na kraju za dobivanje IP adrese iz DHCP. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.



NAPOMENA: Za dobivanje IP postavki iz DHCP: Na upravljačkoj jedinici pritisnite [LIST PROGRAM]. Strelica dolje do Hard Drive. Pritisnite tipku desne strelice za direktorij "Hard Drive" (Tvrdi disk). Upišite ADMIN i pritisnite [INSERT]. Odaberite mapu ADMIN i pritisnite [ENTER]. Kopirajte datoteku IPCConfig.txt na disk ili USB ili otvorite ju na Windows računalu.

902 - IP Address (IP adresa)

Koristi se na mreži sa statičnim TCP/IP adresama (DHCP isključen). Administrator mreže će dodijeliti adresu (npr. 192.168.1.1). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.



NAPOMENA: Format adrese za "Subnet mask" (Maska podmreže), "Gateway" (Poveznik) i DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (primjer 255.255.255.255), nemojte staviti točku na kraj adrese. Maksimalna adresa je 255.255.255.255; bez negativnih brojeva.

903 - Subnet Mask (Maska podmreže)

Koristi se na mreži sa statičnim TCP/IP adresama. Administrator mreže će dodijeliti vrijednost maske. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

904 - Gateway (Poveznik)

Služi za pristup putem usmjerivača. Administrator mreže će dodijeliti adresu. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

905 - DNS Server (DNS Poslužitelj)

IP adresa poslužitelja naziva domene ili protokola za dinamičko konfiguriranje glavnog računala na mreži. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

906 - Domain/Workgroup Name (Naziv domene/radne grupe)

Saopćava mreži kojoj radnoj grupi ili domeni pripada CNC upravljačka jedinica. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

907 - Remote Server Name (Naziv udaljenog poslužitelja)

Za Haas strojeve s WINCE FV 12.001 ili višim, unesite NETBIOS naziv s računala gdje se nalazi dijeljena mapa. IP adresa nije podržana.

908 - Remote Share Path (Putanja daljinskog dijeljenja)

Naziv dijeljene mrežne mape. Nakon odabira naziva računala, za preimenovanje putanje, unesite novu i pritisnite tipku **[ENTER]**.



NAPOMENA: Nemojte koristiti razmake u polju PATH (PUTANJA).

909 - User Name (Korisničko ime)

Ovo je ime koje koristite za prijavu na poslužitelj ili domenu (koristeći korisnički račun domene). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Korisnička imena su osjetljiva na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

910 - Password (Lozinka)

Ovo je lozinka koja služi za prijavu na poslužitelj. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Lozinke su osjetljive na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

911 - Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Pristup CNC dijeljenju (isključeno, čitanje, sve))

Koristi se za privilegije čitanja/pisanja po CNC tvrdom disku. **OFF** (ISKLJUČENO) onemogućuje umrežavanje tvrdog diska. **READ** (ČITANJE) omogućuje pristup tvrdom disku samo za čitanje. **FULL** (SVE) omogućuje pristup disku za pisanje/čitanje s mreže. Isključivanje ove postavke na **OFF** i Postavke 913 će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

912 - Floppy Tab Enabled (Omogućen ulaz za disketu)

Ovo uključuje/isključuje na **OFF/ON** pristup za USB čitač disketa. Kada se isključi na **OFF**, USB čitač disketa neće biti dostupan.

913 - Hard Drive Tab Enabled (Omogućen tvrdi disk)

Uključuje/isključuje pristup tvrdom disku na **OFF/ON**. Kada se isključi na **OFF**, tvrdi disk neće biti dostupan. Isključivanje ove postavke na **OFF** i CNC dijeljenja (Postavke 911) će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

914 - USB Tab Enabled (Omogućen USB)

Uključuje/isključuje pristup USB ulazu na **OFF/ON**. Kada se isključi na **OFF**, USB ulaz neće biti dostupan.

915 - Net Share (Mrežno dijeljenje)

Uključuje/isključuje pristup disku servera na **OFF/ON**. Kada se isključi na **OFF**, pristup poslužitelju sa CNC upravljačke jedinice nije moguć.

916 - Second USB Tab Enabled (Omogućen drugi USB ulaz).

Uključuje/isključuje pristup sekundarnom USB ulazu na **OFF/ON**. Kada se isključi na **OFF**, USB ulaz neće biti dostupan.

Poglavlje 7: Održavanje

7.1 Uvod

Redovito održavanje je važno da bi se osigurao dug i produktivan radni vijek stroja s minimalnim vremenom zastoja. Ovaj odlomak daje popis postupaka održavanja koje možete obaviti sami u navedenim razdobljima da bi vaš stroj ispravno radio. Vaš zastupnik također nudi opsežan program preventivnog održavanja koji možete iskoristiti za složenije zadatke održavanja.

Za detaljne upute o postupcima navedenim u ovom odlomku, pogledajte web stranice Haas DIY na diy.haascnc.com.

7.2 Dnevno održavanje

- Provjerite razinu rashladnog sredstva svaku četrdeset i osam satnu smjenu (posebno tijekom intenzivne uporabe visokotlačnog rashl. sredstva)



NAPOMENA: Ako vaš sustav rashladnog sredstva sadrži pomoćni filter, nemojte potpuno puniti spremnik rashladnog sredstva na kraju radnog dana. Pomoćni filter će ispustiti približno (5) galona (19 litara) rashladnog sredstva nazad u spremnik rashladnog sredstva preko noći.

- Svakodnevno provjerite razinu ulja pumpe visokotlačnog rashl. sredstva.
- Provjerite razinu u spremniku maziva.
- Očistite strugotine s poklopaca prolaza i donjeg korita.
- Očistite strugotine s revolverske glave, kućišta, rotirajućeg spoja i produžne cijevi. Provjerite je li ugrađena pokrovna ploča vučne cijevi ili na rotirajućem spolu ili na otvoru stezne glave.
- Provjerite razinu ulja u hidrauličkoj jedinici (samo DTE-25). Kapacitet: 8 galona (30.3 litre) (10 galona (37.85 litara) za model SL-30B i naviše).

7.3 Tjedno održavanje

- Provjerite filtre visokotlačnog rashladnog sredstva (HPC). Očistite ih ili zamijenite po potrebi.
- Provjerite pravilnost rada automatskog odvoda na regulatoru filtra.
- Na strojevima s opcijom HPC, očistite koš za strugotine na spremniku rashladnog sredstva. Izvršite ovo svaki mjesec za strojeve bez opcije HPC.
- Provjerite je li mjerač / regulator zraka na 85 psi.
- Očistite sve vanjske površine blagim sredstvom za čišćenje. NEMOJTE koristiti otapala.



OPREZ: Nemojte koristite crijevo za pranje na Haas strugu; time možete oštetiti vreteno.

7.4 Mjesečno održavanje

- Ispraznite vedro za odvod ulja. Provjerite razinu ulja u kućištu prijenosa (ako je instaliran).

-
- Uklonite pumpu sa spremnika rashladnog sredstva. Očistite naslage unutar spremnika. Ponovo postavite pumpu.



OPREZ:

Prije rada na spremniku rashladnog sredstva, odvojite pumpu rashladnog sredstva od kontrolera i isključite upravljačku jedinicu.

- Pregledajte spremnike masti i ulja i dodajte mast ili ulje po potrebi.
- Pregledajte pravilan rad poklopaca prolaza i po potrebi podmažite ih laganim uljem.
- Provjerite ima li nakupljene prašine na otvorima za prozračivanje vektorskog električnog ormarića (ispod prekidača napajanja). Ako ima nakupina, otvorite ormarić i obrišite otvore čistom krpom. Po potrebi upotrijebite komprimirani zrak za uklanjanje prašine.

7.5 Svakih (6) mjeseci

- Zamijenite rashladno sredstvo i temeljito očistite spremnik rashladnog sredstva.
- Zamijenite filter ulja hidrauličke jedinice.
- Provjerite ima li napuklina na crijevima ili vodovima podmazivanja.

7.6 Godišnje održavanje

- Zamijenite ulje prijenosa (ako je instaliran).
- Očistite filter ulja unutar spremnika ulja ploče za podmazivanje i očistite talog na dnu filtra.

Poglavlje 8: Druga oprema

8.1 Uvod

Neki Haas strojevi imaju jedinstvene karakteristike koje su izvan raspona ovog priručnika. Ovi strojevi se isporučuju s tiskanim dodatkom priručniku, ali također ga možete preuzeti na www.haascnc.com.

8.2 Strug Office

Serija strugova Office nudi kompaktne male strugove koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

8.3 Strug Toolroom

Strug Toolroom uključuje značajke usmjerene na strojara naviknutog na ručno pozicionirani strug. Ovaj strug koristi poznate ručne komande, ali daje i pune CNC mogućnosti.

Kazalo

A

Adresa

zamjena 179

Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom), See ATM

Aktivna slika

postavljanje alata 152

postavljanje konjića 154

postavljanje obratka 150

primjer programa 151

rad sa strojem 156

ručno okrenut 158

strojna obrada 156

Aktivni alati 194

instalacija reznog alata 195

kartežijev u polarni 197

kartežijevi kodovi m 198

m133/m134/m135 naprijed/nazad/zaustavljanje 197

m19 orientacija vretena 197

montiranje u revolversku glavu 195

napomene o programiranju 194

naredbe kartežijevih koordinata 198

os C 194

postavljanje i poravnavanje 195

primjer kartežijeve interpolacije 199

programiranje kartežijanskih koordinata 198

programiranje s kartežijevog na polarni sustav 197

aktivni kodovi 35

aktivni program 66

Alat

odstupanja 172

apsolutno pozicioniranje 147

ATM

makro naredbe i 96

navigacija 95

postavljanje skupine alata 95

rad sa strojem 95

savjeti i trikovi 96

ATP 212

alarmi 216

automatski mod 214

kalibracija 215

otkrivanje loma 214

postupak kalibracije 215

provjera rada kalibracije 215

rad sa strojem 212

ručni mod 213

smjer vrha alata 215

automatska vrata (opcija)

nadilaženje 20

automatsko postavljanje odstupanja alata 150

B

brisanje programa 67

brojač vremena za preopterećenje osi 91

Brojači M30 36

brojevi programa

O09xxx 121

promjena u memoriji 68

brojevi programa O09xxx 121

D

datoteke

kopiranje 67

Departure move 101

detalj 17

dodirivanje alata 87

drugo ishodište 20

držanje obratka 75

sigurnost i 2

dupliciranje programa 68

Dvostruko vreteno 209

nalaženje vrijednosti R 211

odstupanje faze R 211

sekundarno vreteno 209

sinkronizirano upravljanje vretenima 209

zaslon za sinkronizirano upravljanje 210

F

FANUC makro značajke

nije uključeno 192

funkcija pomoći 55

Funkcije 180

funkcije alata 147

Koordinatni sustav FANUC 147

koordinatni sustav YASNAC 148

umetanje ili izmjena alata 148

G

G65 pozivanje makro podrutine 188

glavni zaslon vretena 54

Globalne varijable 165, 166

Grafički mod

pokretanje programa 41

grafički mod 90

H

hvatač obradaka 207

ometanje stezne glave	208
rad sa strojem	207
I	
Instalacija čahure	79
izbornici s karticama	
osnovna navigacija	54
izravno numeričko upravljanje (DNC)	74
radne napomene	75
K	
kalkulator	
kružnica	58
tangenta krug-krug	60
tangenta krug-pravac	60
trokut	57
kod Tnn	87
kodovi m	
o	294
kompenzacija nosa alata, See TNC	
kompenzacija rezača polumjera alata	200
podešavanja napredovanja	202
primjer	203
ulazak i izlazak	201
komunikacije	
RS-232	71
konjić	
nastavak rada	82
nožni prekidač	85
ograničena zona	85
pomak	84
poništavanje ograničene zone	86
Postavka 94 i	86
postavke	84
programiranje	159
ravnina razmaka osi X	86
ručno pomicanje	87
sila držanja	82
točka držanja	84
točka napredovanja	84
točka povlačenja	84
uključivanje servo kočnice ST-40	83
upravljanje servo SL- 40	82
Konstante	165
koordinatni sustav	
automatsko postavljanje odstupanja alata	150
djelatni	149
FANUC	149
FANUC koordinata obratka	149
FANUC sadržane koordinate	149
FANUC zajedničke koordinate	149
globalni	150
YASNAC koordinate obratka	149
YASNAC koordinate stroja	149
koordinatni sustavi	148
kopiranje datoteka	67
koračno pozicioniranje	147
L	
lokacija značajke struga	11
Lokalne varijable	165, 166
M	
makro varijable	161
1-bitni diskretni izlazi	172
brojači M30 i	36
g i m kodovi	162
napomene o upravljanju	163
položaj osi	175
postavke	162
praćenje unaprijed	162
primjer programa	193
varijable	165
zaokruživanje	162
zaslon trenutnih naredbi	43
#3006 programibilno zaustavljanje	174
#4001-#4021 skupni kodovi posljednjeg bloka	174
#5001-#5006 zadnji ciljni položaj	175
#5021-#5026 trenutni položaj koordinata stroja..	175
#5041-#5046 trenutni položaj koordinata obratka ..	175
#5061-#5069 trenutni položaj signala preskakanja ..	176
#5081-#5086 Kompenzacija dužine alata	176
#6996-#6999 pristup parametrima	176
#8550-#8567 alat	179
mapa, See struktura direktorija	
materijal	
opasnost od požara	3
međuspremnik	
izreži u	127
kopiraj u	127
zalijepi iz	128
mjerač opterećenja vretena	54
mjerač razine rashladnog sredstva	36
mod postupnog unosa	75
Mod ručnog pomicanja	87
ulazak	87
mod za postavljanje	
tipka prekidač	20
N	
nadilaženja	32
isključivanje	32
sustav	173
naljepnice	
opće upozorenje	8
napredno upravljanje alatom	43
napredno uređivanje	123
izbornik izmjena	129
izbornik programa	125
izbornik traženja	128
izbornik uređivanja	126
odabir teksta	126
skočni izbornik	124

nazivi programa	
Onnnnn format	66
nožni prekidač fiksne linete	80
nožni prekidač stezne glave	75
nožni prekidači	
fiksna lineta	80
konjić	85
stezna glava	75
nultočka obratka	89
postavke za os Z	89
numeričko upravljanje datotekama (FNC)	73
FNC editor	130
izbornici	131
modovi prikaza	131
otvaranje više programa	132
pričak podnožja	132
učitavanje programa	131
O	
obradak	
sigurnost	2
odabir programa	66
odabir teksta	
FNC uređivanje i	136
napredno uređivanje i	126
održavanje	343
trenutne naredbe	43
odstupanja	
pričazi	34, 43
Odstupanja alata. Pogledajte Odstupanja alata	
odstupanja obratka	177
odstupanje alata	89
postavljanje	87
ručni unos	89
ručno postavljeno	89
odstupanje x do središnje linije	
hibridni BOT i VDI	89
postavljanje	89
ograničenja opterećenja alata	89
opasnosti	
okolišne	3
rotirajući dijelovi	1
optimizacija programa	93
zaslon	94
Os C	
ručno pomicanje	31
os C	197
Os Y	
upravljanje i programiranje	205
os y	204
omotnica hoda	204
ručno pomicanje	30
vdi revolverska glava i	205
osi x i y	
ručno pomicanje	30
Osnovno programiranje	145
priprema	145
programski blokovi dovršenja	147
programski blokovi rezanja	146
osnovno programiranje	
apsolutno i koračno	147
P	
podaci stroja	
obnavljanje	70
sigurnosna kopija	69
sigurnosno kopiranje i oporavak	68
Podrutine	160
pokretanje programa	91
položaj obratka (G54)	40
položaj preostale udaljenosti	40
položaj rukovaoca	40
položaj stroja	40
položaji	
obradak (G54)	40
preostala udaljenost	40
rukovalac	40
stroj	40
pomoć	
izbornik s karticama	56
kalkulator	57
tablica svrdala	56
traženje ključnog pojma	56
poruka DIR FULL	67
Preklapljeni G i M kodovi	188
prikaz mjerača vremena i brojača	36
prikaz moda	34
prikupljanje podataka	71
pričuvni kodovi M	73
s RS-232	72
primjer osnovnog programa	
blok pripreme	145
programski blokovi dovršenja	147
programski blokovi rezanja	146
program	
aktivni	66
brojevi redaka	
uklanjanje	129
programi	
brisanje	67
dupliciranje	68
maksimalni broj	67
mijenjanje broja programa	68
nazivanje datoteka	66
osnovno pretraživanje	70
osnovno uređivanje	121
pokretanje	91
prijenos	66
.nc ekstenzija datoteke	66
promjena broja programa	68
prozori	
oštećeni, sigurnost i	1

R

rad bez nadzora	
opasnost od požara i	3
rad sa strojem	
bez nadzora	3
upravljanje uređajima	64
radni modovi.....	34
rashladno sredstvo	
korisničko nadilaženje	32
revolverska glava za alat	
tipke osovine za traženje ekscentra	96
tlak zraka	96
umetanje ili izmjena alata.....	98
upravljanje	96
zaštitni čepovi	97
robotska ćelija	
integracija.....	4
RS-232.....	71
DNC i	74
DNC postavke	74
dužina kabela.....	71
prikljupljanje podataka	72
ručni unos podataka (MDI)	123

S

savjeti i trikovi	
kalkulator	143
postavke i parametri	141
programiranje	140
odstupanja	141
rad sa strojem	142
Sekundarno vreteno	
kodovi m	212
programiranje	211
stezanje vanjskog i unutrašnjeg promjera	212
zamjena vretena	212
Servo konjić	
kvar napajanja	83
pokretanje	83
signalno svjetlo	
stanje	20
sigurnosne naljepnice	
druge	9
standardni raspored.....	7
sigurnosni modovi	
postavljanje	4
sigurnost	
električna ploča	2
naljepnice	7
opasan materijal	1
rad tipke prekidača	4
robotske ćelije	4
umetanje/vađenje obradaka	2
uvod	1
zaštita za oči i uši	1
Sinkronizirano upravljanje vretenima (SSC)	212
šipka	

sigurnost i.....	2
sklop spremnika rashladnog sredstva	
detalj	15
slika uživo	150
sonda za automatsko postavljanje alata, See ATP	
ST-10 ploča minimalnog podmazivanja	
detalj	13
ST-20 ploča minimalnog podmazivanja	
detalj	14
stezna glava	
sigurnost i.....	2
stroj	
radna ograničenja	3
ST/DS-30 ploča minimalnog podmazivanja	
detalj	14
sustav direktorija datoteka	65
kreiranje direktorija	66
navigacija	65

T

tipke EDIT	
UMETNI	122
tipke uređivanja	
IZMIJENI	122
OBRIŠI	122
VRATI	122
tipkovnica	21
funkcijske tipke	22
nadilaženje	31
numeričke tipke	29
slovne tipke	29
tipke cursora	23
tipke modova	25
tipke ručnog pomicanja.....	30
tipke zaslona	24
TNC	
bez	111
Ex1-standardna interpolacija	104
Ex2-G71 standardni ciklus grube obrade.....	105
Ex3-G72 standardni ciklus grube obrade.....	107
Ex4-G73 standardni ciklus grube obrade.....	108
Ex5-G90 modalni ciklus grubog tokarenja.....	109
Ex6-G94 modalni ciklus grubog tokarenja.....	110
geometrija	112
geometrije dužine alata	103
koncept	99
korištenje	100
općenito	98
polumjer i odstupanje trošenja polumjera	102
pomak prilaska	101
prilazak i odlazak	101
programiranje	98
ručno izračunavanje.....	112
standardni ciklusi	103
Zamišljeni vrh alata.....	110
Tool Nose Compensation	101
traka ikona	45

trenutne naredbe	42	postavke	41
dodatno postavljanje	89	zaslon aktivnih kodova	
U		trenutne naredbe	43
uključivanje	63	zaslon aktivnog alata	36
ulazna traka	42	zaslon konjića	35
uloge u radionici		zaslon mjerača	
čistač stroja	3	rashladno sredstvo	36
vlasnik	1	zaslon položaja	40
Upozorenja		odabir osi	40
o vučnoj šipki	76	trenutne naredbe	43
upravljačka kutija	18–20	zaslon trajanja alata	
detalj	12	trenutne naredbe	43
komande na prednjoj ploči	19	Zauzavljanje i nastavak programa uz pomak	92
USB priključak	20	zaustavljanje napredovanja	
upravljački ormarić	17	kao nadilaženje	32
bočna ploča	18	Značajke	
sigurnosni zasuni	2	brojač vremena za preopterećenje osi	90
upravljački zaslon		Grafika	90
aktivni alat	36	pokretanje programa	90
aktivni kodovi	35	probno pokretanje	90
konjić	35	uređivanje u pozadini	90
odstupanja	34, 43	#4101–#4126 adresni podaci posljednjeg bloka (modalni)	
osnovni raspored	33	175	
upravljanje uređajima	64		
odabir programa	66		
uređivanje			
označavanje teksta	122		
uređivanje u pozadini	91, 122		
uređivanje za numeričko upravljanje datotekama (FNC)			
odabir teksta	136		
USB uređaj	64		
V			
Varijabla			
uporaba	178		
variable			
globalne	166		
lokalne	166		
sustav	167		
Variabile sustava	165, 167		
vizualni brzi kod, See VQC			
VQC	159		
odabir kategorije	159		
odabir predloška za obradak	159		
unos podataka	160		
vrata			
sigurnost	4		
Vučna šipka			
podešavanje sile stezanja	77		
pokrivnu ploču	77		
Z			
zagrijavanje vretena	64		
zaključavanje memorije	20		
zaslon			
grafika	41		

