



Haas Automation, Inc.

Priručnik za rukovatelja strugom

96-HR8900
Revizija C
Lipanj 2015
Hrvatski
Prijevod originalnih uputa

Ako želite prevedene verzije ovog Priručnika:

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

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

© 2015 Haas Automation, Inc.

Sva prava zadržana. Nijedan dio ove publikacije ne smije se reproducirati, spremati u sustavu za dohvaćanje niti prenosi, u bilo kojem obliku ili bilo kojim sredstvima, mehaničkim, fotokopiranjem, snimanjem ili na drugi način, bez pismenog dopuštenja tvrtke Haas Automation, Inc. U vezi ovdje sadržanih informacija ne prepostavlja se nikakva odgovornost za patente. Nadalje, budući da tvrtka Haas Automation neprekidno teži poboljšanju svojih visoko kvalitetnih proizvoda, informacije sadržane u ovom priručniku podložne su izmjenama bez najave. U pripremi ovog priručnika poduzeli smo sve mjere opreza; međutim, tvrtka Haas Automation ne preuzima nikakvu odgovornost za greske ili propuste i ne preuzimamo nikakvu odgovornost za štete koje nastanu korištenjem informacija sadržanih u ovoj publikaciji.

IZJAVA O OGRANIČENOM JAMSTVU

Haas Automation, Inc.

koje pokriva CNC opremu tvrtke Haas Automation, Inc.

Na snazi od 1. rujna 2010

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

Pokrivanje ograničenog jamstva

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

Samo popravak ili zamjena

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

Odricanje od jamstva

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

Ograničenja i iznimke od jamstva

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

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

Ograničenje odgovornosti i odštete

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

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

Čitav Sporazum

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

Prenosivost

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

Razno

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

Povratne informacije od klijenata

Ako imate bilo kakvih sumnji ili upita u vezi Priručnika za korisnike, molimo da nas kontaktirate na našem web-sjedištu, www.HaasCNC.com. Upotrijebite poveznicu "Kontaktirajte Haas" i pošaljite svoje komentare djelatniku službe za korisnike.

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



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

Izjava o zadovoljstvu korisnika

Poštovani korisniče Haas opreme,

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

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

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

- Naziv tvrtke, adresu i telefonski broj
- Model i serijski broj stroja
- Naziv Haas predstavništva i ime zadnje kontakt osobe u predstavništvu
- Opis Vašeg problema

Ako želite pisati tvrtki Haas Automation, molimo koristite adresu:

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

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

Međunarodno:

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

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

Izjava o sukladnosti

Proizvod: CNC strugovi (Tokarski obradni centri)*

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

Proizvođač: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

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

- Direktiva o sigurnosti strojeva 2006 / 42 / EC
- Direktiva o elektromagnetskoj kompatibilnosti 2014 / 30 / EU
- Niskonaponska direktiva 2014 / 35 / EU
- Dodatni standardi:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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

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

Osoba ovlaštena za sastavljanje tehničke datoteke:

Patrick Goris

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

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

- *OSHA 1910.212 - Opći zahtjevi za sve strojeve*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Strugovi*
- *ANSI B11.19-2003 Kriteriji postupanja za mjere zaštite*
- *ANSI B11.22-2002 Sigurnosni zahtjevi za tokarske centre i automatske numerički kontrolirane tokarske strojeve*
- *ANSI B11.TR3-2000 Procjena rizika i smanjenje rizika - Vodič za procjenu, određivanje i smanjenje rizika vezanih uz strojne alate*

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

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



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



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

Prijevod originalnih uputa

Kako koristiti ovaj priručnik

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

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

Izjave upozorenja

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

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

Konvencije korištene u ovom priručniku

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

Sadržaj

Poglavlje 1 Sigurnost	1
1.1 Općenite sigurnosne napomene.	1
1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem	1
1.1.2 Ograničenja za radno okruženje stroja	4
1.1.3 Ograničenja buke stroja	4
1.2 Rad bez nadzora	4
1.3 Mod za postavljanje	5
1.3.1 Ponašanje stroja s otvorenim vratima	5
1.3.2 Robotske ćelije.	6
1.4 Preinake na stroju	6
1.5 Neprikladna rashladna sredstva.	7
1.6 Sigurnosne naljepnice	7
1.6.1 Naljepnice upozorenja	9
1.6.2 Druge sigurnosne naljepnice	10
1.7 Više informacija na Internetu	11
Poglavlje 2 Uvod	13
2.1 Orientacija struga	13
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	34
2.2.5 Snimka zaslona	47
2.3 Osnovna navigacija po izborniku s karticama	48
2.4 Pomoć	48
2.4.1 Izbornik s karticama pomoći	49
2.4.2 Kartica Traženje	49
2.4.3 Kazalo pomoći	50
2.4.4 Kartica Tablica svrdala.	50
2.4.5 Kartica Kalkulator	50
2.5 Više informacija na Internetu	55
Poglavlje 3 Ikone upravljačke jedinice	57
3.1 Uvod	57
3.2 Vodič za ikone upravljačke jedinice	58
3.3 Više informacija na Internetu	67

Poglavlje 4 Upravljanje	69
4.1 Uključivanje stroja	69
4.2 Upravljanje uređajima	70
4.2.1 Sustavi direktorija datoteka	71
4.2.2 Odabir programa.	72
4.2.3 Prijenos programa	72
4.2.4 Brisanje programa	73
4.2.5 Maksimalni broj programa	74
4.2.6 Dupliciranje datoteka	74
4.2.7 Promjena brojeva programa	75
4.3 Sigurnosno kopiranje stroja	75
4.3.1 Izrada sigurnosne kopije.	76
4.3.2 Obnavljanje iz sigurnosne kopije	77
4.4 Osnovno pretraživanje programa	78
4.5 RS-232	78
4.5.1 Dužina kabela	79
4.5.2 Dobivanje podataka iz stroja.	79
4.6 Numeričko upravljanje datotekama (FNC)	82
4.7 Izravno numeričko upravljanje (DNC)	82
4.7.1 DNC Napomene	83
4.8 Mod ručnog pomicanja	84
4.9 Podešavanje odstupanja alata	84
4.10 Ručno postavljanje odstupanja alata	85
4.11 Odstupanje središnje linije hibridne revolverske glave VDI i BOT.	85
4.12 Dodatno postavljanje aktivnih alata	86
4.13 Postavljanje obratka.	86
4.13.1 Nožni prekidač stezne glave.	87
4.13.2 Upozorenja stezne glave/vučne cijevi	87
4.13.3 Rad s vučnom šipkom	88
4.13.4 Zamjena stezne glave i čahure	90
4.13.5 Nožni prekidač fiksne linete	92
4.14 Postavljanje i upravljanje konjićem	93
4.14.1 Tipovi konjića	93
4.14.2 Upravljanje konjićem ST-20/30/40	96
4.14.3 Ograničena zona konjića	98
4.14.4 Ručno pomicanje konjića	100
4.15 Postupci s revolverskom glavom	100
4.15.1 Tlak zraka	101
4.15.2 Tipke osovine za traženje ekscentra	101
4.15.3 Zaštitni čep	101
4.15.4 Opterećenje alata ili izmjena alata.	102
4.16 Postavljanje nultočke obratka za os Z (lice obratka)	102
4.17 Značajke.	103

4.17.1	Grafički mod	103
4.17.2	Probno pokretanje	104
4.17.3	Brojač vremena za preopterećenje osi	105
4.18	Pokretanje programa	105
4.19	Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	105
4.20	Više informacija na Internetu	106
Poglavlje 5	Programiranje	107
5.1	Numerirani programi.	107
5.2	Uređivanje programa	107
5.2.1	Osnovno uređivanje programa.	107
5.2.2	Uređivanje u pozadini	108
5.2.3	Ručni unos podataka (MDI)	109
5.2.4	Napredno uređivanje.	110
5.2.5	Uređivanje numeričkog upravljanja datotekama (FNC) .	119
5.3	Savjeti i trikovi	129
5.3.1	Programiranje	130
5.3.2	Odstupanja.	131
5.3.3	Postavke i parametri.	131
5.3.4	Upravljanje.	132
5.3.5	Kalkulator	133
5.4	Optimizator programa	133
5.4.1	Rad optimizacije programa	133
5.5	Funkcija uvoza DXF datoteka	135
5.5.1	Ishodište obratka.	135
5.5.2	Lanac i skupina geometrije obratka	136
5.5.3	Odabir putanje alata	136
5.6	Osnovno programiranje	137
5.6.1	Priprema	138
5.6.2	Rezanje	139
5.6.3	Dovršenje	140
5.6.4	Apsolutno ili koračno (XYZ ili UVW)	140
5.7	Mješoviti kodovi	141
5.7.1	Funkcije alata	141
5.7.2	Naredbe vretena.	142
5.7.3	Naredbe za zaustavljanje programa.	142
5.7.4	Naredbe rashladnog sredstva	143
5.8	Kodovi G za rezanje	143
5.8.1	Linearni interpolacijski pomak	143
5.8.2	Kružni interpolacijski pomak	144
5.9	Kompenzacija nosa alata	145
5.9.1	Programiranje	146
5.9.2	Koncept kompenzacije nosa alata	147

5.9.3	Uporaba kompenzacije nosa alata	148
5.9.4	Pomaci prilaska i odlaska za Kompenzaciju nosa alata	149
5.9.5	Odstupanje polumjera nosa alata i trošenja	150
5.9.6	Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata	152
5.9.7	Kompenzacija nosa alata u standardnim ciklusima	152
5.9.8	Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata	153
5.9.9	Zamišljeni vrh alata i smjer	163
5.9.10	Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata.	164
5.9.11	Ručno izračunavanje kompenzacije	165
5.9.12	Geometrija kompenzacije nosa alata	165
5.10	Koordinatni sustavi	177
5.10.1	Djelatni koordinatni sustav.	177
5.10.2	Automatsko postavljanje odstupanja alata	179
5.10.3	Globalni koordinatni sustav (G50)	179
5.11	Slika uživo	179
5.11.1	Postavljanje aktivne slike obratka	180
5.11.2	Primjer programa	180
5.11.3	Postavljanje aktivne slike alata	181
5.11.4	Postavljanje konjića (slika uživo)	184
5.11.5	Upravljanje.	186
5.11.6	Pokretanje obratka.	186
5.11.7	Obrtanje obratka.	188
5.12	Postavljanje i upravljanje konjićem	189
5.12.1	Programiranje koda M	189
5.13	Podrutine	190
5.14	Više informacija na Internetu	190
Poglavlje 6	Programiranje opcija	191
6.1	Uvod	191
6.2	Makro programi (opcija)	191
6.2.1	Uvod u makro naredbe	191
6.2.2	Napomene o upravljanju.	193
6.2.3	Detaljni opis sistemskih varijabli	205
6.2.4	Uporaba varijabli.	213
6.2.5	Zamjena adrese	214
6.2.6	G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)	225
6.2.7	Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]	226
6.2.8	Makro varijable u stilu Fanuc koje nisu uključene	229
6.3	Os Y	230
6.3.1	Omotnice putanja osi Y	231
6.3.2	Strug s osi Y s VDI revolverskom glavom	231
6.3.3	Upravljanje i programiranje	231
6.4	Aktivni alati	234

6.4.1	Uvod u aktivne alate	235
6.4.2	Instalacija reznog aktivnog alata.	235
6.4.3	Postavljanje aktivnih alata na revolversku glavu.	236
6.4.4	M kodovi aktivnih alata.	237
6.5	Os C	238
6.5.1	Transformacija iz Kartezijevog u polarni sustav (G112)	238
6.5.2	Kartezijeva interpolacija	238
6.6	Strugovi s dva vretena (serija DS)	242
6.6.1	Sinkronizirano upravljanje vretenima	243
6.6.2	Programiranje sekundarnog vretena.	245
6.7	Više informacija na Internetu	246
Poglavlje 7	Kodovi G	247
7.1	Uvod	247
7.1.1	Popis kodova G	247
7.2	Više informacija na Internetu	342
Poglavlje 8	Kodovi M	343
8.1	Uvod	343
8.1.1	Popis kodova M	343
8.2	Više informacija na Internetu	361
Poglavlje 9	Postavke	363
9.1	Uvod	363
9.1.1	Popis postavki	363
9.2	Više informacija na Internetu	405
Poglavlje 10	Održavanje	407
10.1	Uvod	407
10.2	Praćenje održavanja	407
10.2.1	Postavke održavanja.	407
10.2.2	Stranica za praćenje održavanja.	408
10.2.3	Pokretanje, zaustavljanje ili podešavanje praćenja održavanja	
409		
10.3	Više informacija na Internetu	410
Poglavlje 11	Druga oprema	411
11.1	Uvod	411
11.2	Strug Office	411
11.3	Strug Toolroom	411
11.4	Više informacija na Internetu	411
Indeks		413

Poglavlje 1: Sigurnost

1.1 Općenite sigurnosne napomene

**OPREZ:**

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

VAŽNO:

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

**CAUTION:**

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

Svi CNC strojevi sadrže opasnost od rotirajućih obradaka, loše stegnutih obradaka, remenova i remenica, visokog napona, buke i komprimiranog zraka. Uvijek morate slijediti osnovne mjere opreza da bi se smanjila opasnost od tjelesnih ozljeda i mehaničkog oštećenja.

1.1.1 Pročitati prije upravljanja strojem

**OPASNOST:**

Nemojte ulaziti u područje strojne obrade dok se stroj pomiče. Može doći do teških ozljeda ili smrti.

Osnovna sigurnost:

- Prije rada na stroju, provjerite lokalne sigurnosne propise i pravila. Obratite se prodavaču u bilo kojoj situaciji kada je potrebno rješiti pitanja sigurnosti.
- Vlasnik radionice snosi odgovornost za to da sve osobe uključene u instalaciju i upravljanje strojem budu temeljito upoznate s priloženim uputama za instalaciju, upravljanje i sigurnost PRIJE nego počnu bilo kakav rad. Krajnja odgovornost za sigurnost leži na vlasniku radionice i na osobama koji rade sa strojem.

- Koristite odgovarajuću zaštitu za oči i uši pri radu sa strojem. Preporučuju se zaštitne naočale koje je odobrio institut ANSI i štitnici za uši koje je odobrio institut OSHA radi smanjenja opasnosti od oštećenja vida i gubitka sluha.
- Ovaj stroj je pod automatskim upravljanjem i može se pokrenuti u bilo kojem trenutku.
- Ovaj stroj može izazvati teške tjelesne ozljede.
- Kako se prodaje, vaš stroj nije opremljen za obradu toksičnih ili zapaljivih materijala; to može stvoriti smrtonosne pare ili lebdeće čestice u zraku. Obratite se proizvođaču materijala u vezi sigurnog rukovanja nusproizvodima materijala i primijenite sve mjere opreza prije rada s takvim materijalima.
- Odmah zamijenite oštećene prozore ako se oštete ili jako ogrebu.

Električna sigurnost:

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

Sigurnost pri radu:

- Nemojte upravljati strojem ako vrata nisu zatvorena i ako brave vrata ne funkcioniraju pravilno.
- **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je veliki okrugli crveni prekidač na upravljačkoj ploči. Neki strojevi također mogu imati gumbe na drugim mjestima. Kada pritisnete **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI), zaustavljaju se osi motora, motor vretena, pumpe, izmjenjivač alata i motori zupčanika. Dok je **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) uključeno, onemogućen je i automatski i ručni pomak. Upotrijebite **[EMERGENCY STOP]** (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) u slučaju nužde i također za onemogućavanje stroja radi sigurnosti kada morate pristupiti područjima pomaka.
- Prije rada sa strojem provjerite ima li oštećenih dijelova ili alata. Bilo koji oštećeni dio ili alat se mora pravilno popraviti ili zamijeniti od strane ovlaštenog osoblja. Nemojte raditi na stroju ako se čini da bilo koja komponenta ne radi ispravno.
- Tijekom rada programa, revolverska glava se može brzo pomaknuti u bilo kojem trenutku i smjeru.

- Nepravilno stegnuti obradci pri velikoj brzini/napredovanju mogu probiti okvir. Nije sigurno obrađivati vangabaritne ili nedovoljno stegnute obratke.

Slijedite ove smjernice prilikom izvršavanja zadataka na stroju:

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

Sigurnost stezne glave:



DANGER:

Nepravilno stegnuti ili vangabaritni dijelovi mogu biti odbačeni smrtonosnom silom.

- 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 stegnutih obradaka).

1.1.2 Ograničenja za radno okruženje stroja

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

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

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

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

1.1.3 Ograničenja buke stroja



OPREZ:

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

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

1.2 Rad bez nadzora

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

Budući da je odgovornost vlasnika radionice da postavi stroj na siguran način i da koristi najbolju praksu postupaka sa strojevima, također je odgovornost vlasnika da upravlja izvršenjem tih metoda. Morate nadzirati postupak strojne obrade da biste spriječili oštećenje, ozljede ili gubitak života ako dođe do opasnog stanja.

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

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

1.3 Mod za postavljanje

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

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

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



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

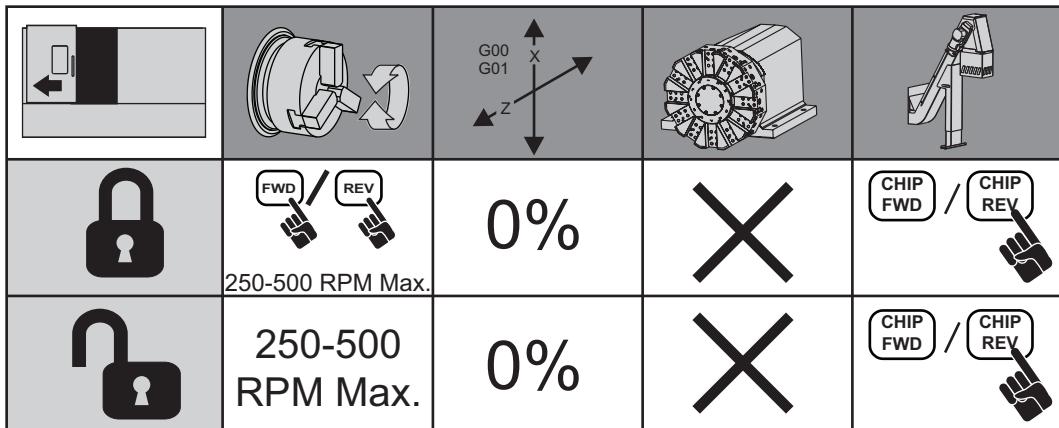
1.3.1 Ponašanje stroja s otvorenim vratima

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

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

Funkcija stroja	Zaključano (mod pokretanja)	Otključano (mod postavljanja)
Maksimalna brzina	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Pokretanje ciklusa	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.	Nije dozvoljena. Bez pomaka stroja ili izvršavanja programa.
Vreteno [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)
Sljedeći alat	Nije dozvoljena.	Nije dozvoljena.
Otvaranje vrata dok je program u tijeku.	Nije dozvoljena. Vrata su zaključana.	Dozvoljeno, ali pomak po osi se zaustavlja i vreteno će usporiti na maksimalno 250-500 okr/min.
Pomak transportera	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NAZAD) za pomak unazad.	Dozvoljeno, ali morate pritisnuti i držati [CHIP REV] (TRANSP STRUGOTINA NAZAD) za pomak unazad.



1.3.2 Robotske ćelije

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

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

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

1.4 Preinake na stroju

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

1.5 Neprikladna rashladna sredstva

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

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

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

- Nemojte koristiti običnu vodu. To uzrokuje hrđanje komponenata stroja.
- Nemojte koristiti zapaljiva rashladna sredstva.
- Nemojte koristiti mineralna ulja bez aditiva. Ti proizvodi uzrokuju oštećenja gumenih brtvi i cijevi u stroju. Ako koristite sustav minimalnog podmazivanja za skoro suhu strojnu obradu, koristite samo preporučena ulja.

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

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



1.6 Sigurnosne naljepnice

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



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

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

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



1.6.1 Naljepnice upozorenja

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

SI.1.2: Naljepnica općeg upozorenja za strug



1.6.2 Druge sigurnosne naljepnice

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

SI.1.3: Primjeri drugih sigurnosnih naljepnica



1.7 Više informacija na Internetu

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

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

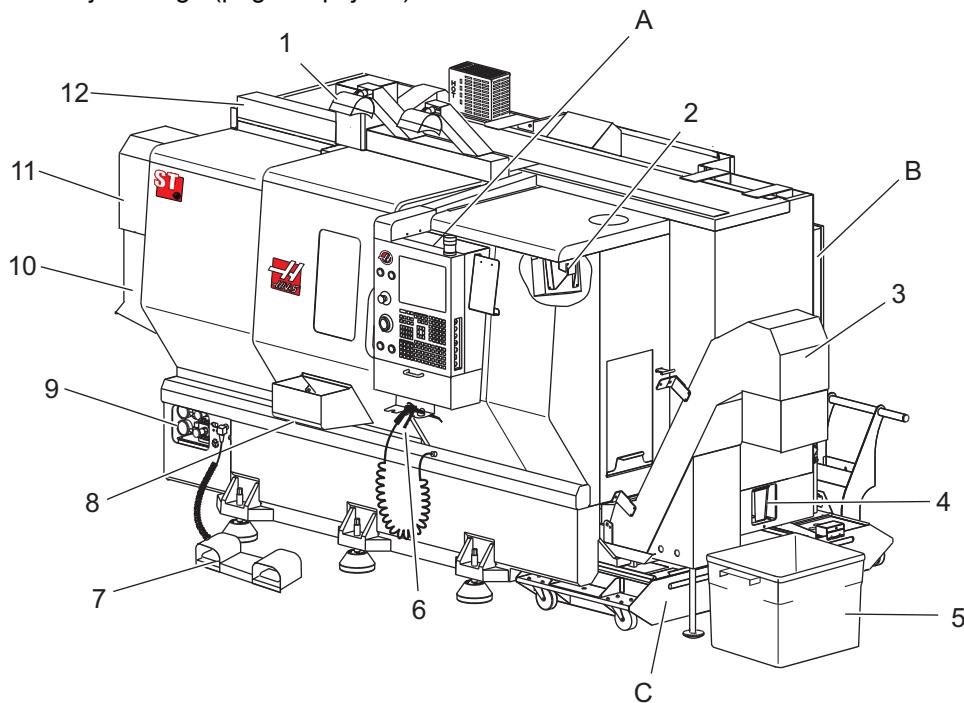


Poglavlje 2: Uvod

2.1 Orijentacija struga

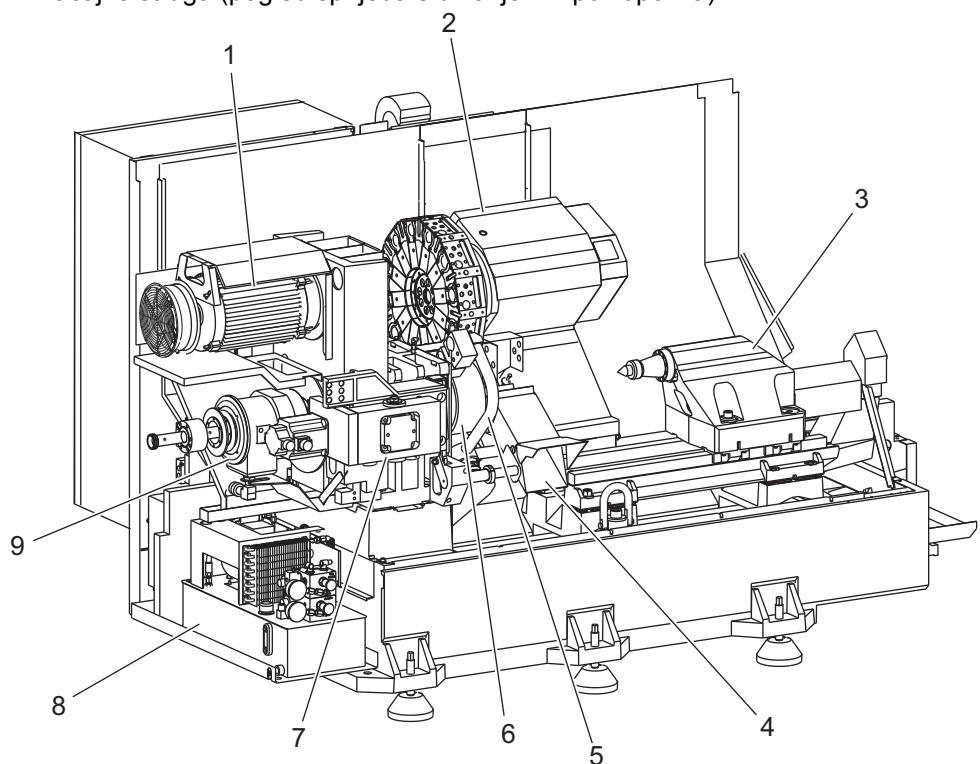
Ove slike prikazuju neke od standardnih i opcijskih značajki vašeg struga Haas. Neke prikazane značajke će biti podrobnije opisane u zasebnim odlomcima. Imajte na umu da su ove slike informativne prirode; izgled vašeg stroja se može razlikovati ovisno o modelu i instaliranim opcijama.

SI.2.1: Značajke struga (pogled sprijeda)



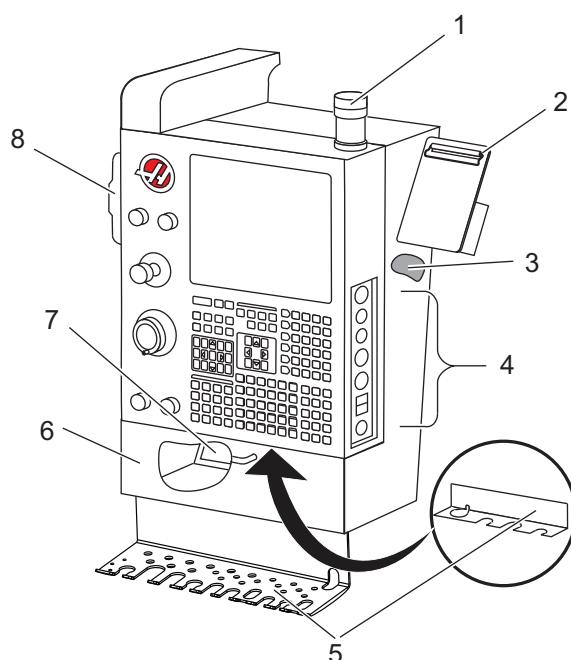
- | | |
|---|--|
| 1. 2X Rasvjeta visokog intenziteta (opcija) | 9. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU) |
| 2. Radno svjetlo (2X) | 10. Kolektor rashl. sredstva |
| 3. Transporter strugotina (opcija) | 11. Motor vretena |
| 4. Spremnik ispusta ulja | 12. Servo automatska vrata (opcija) |
| 5. Spremnik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

Sl.2.2: Značajke struga (pogled sprijeda s uklonjenim poklopcima)



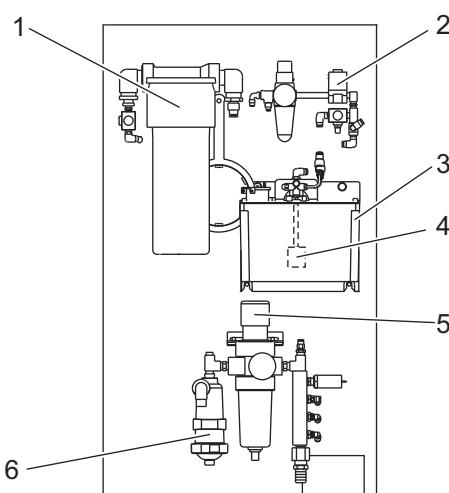
- 1. Motor vretena
- 2. Sklop revolverske glave alata
- 3. Konjić (opcija)
- 4. Hvatač obradaka (opcija)
- 5. LTP krak (opcija)
- 6. Stezna glava
- 7. Sklop pogona osi C (opcija)
- 8. Jedinica hidrauličkog napajanja (HPU)
- 9. Sklop glave vretena
 - A. Upravljački ormarić
 - B. Bočna ploča upravljačkog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

SI.2.3: Značajke struga (pogled sprijeda) Detalj A - Upravljačka kutija s ormarićem



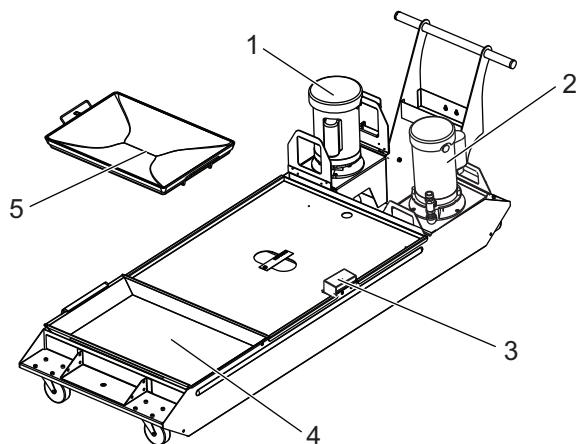
1. Signalno svjetlo
2. Međuspremnik
3. Korisnički priručnik i podaci o sklapanju (spremljeno iza upravljača)
4. Komande na bočnoj ploči
5. Držač alata (također prikazano, držač alata za tanki upravljač)
6. Pretinac za spremanje
7. Referentni popis G i M kodova
8. Daljinski kotačić za pomicanje

SI.2.4: Primjer ploče za podmazivanje



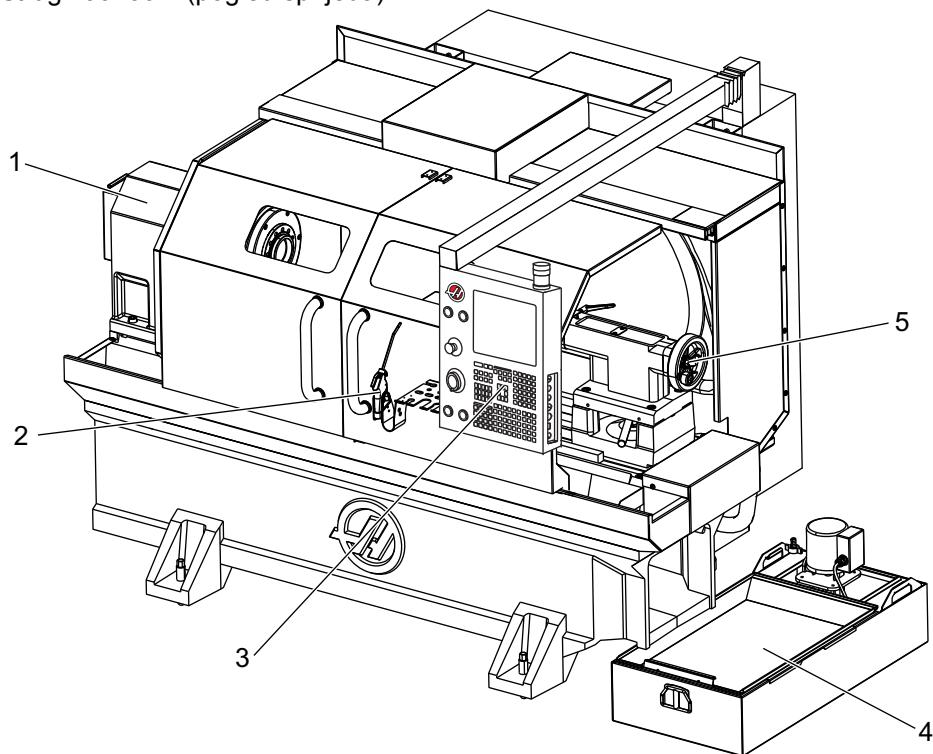
1. Sklop spremnika masti
2. Kontrola zraka vretena i pumpe
3. Sklop pumpe spremnika ulja za vreteno
4. Sklop pumpe vretena
5. Sklop razvodnika zraka glavnog regulatora
6. Sklop odvajača vode

Sl.2.5: Značajke struga (pogled 3/4 bočno) Detalj C - Sklop spremnika rashladnog sredstva



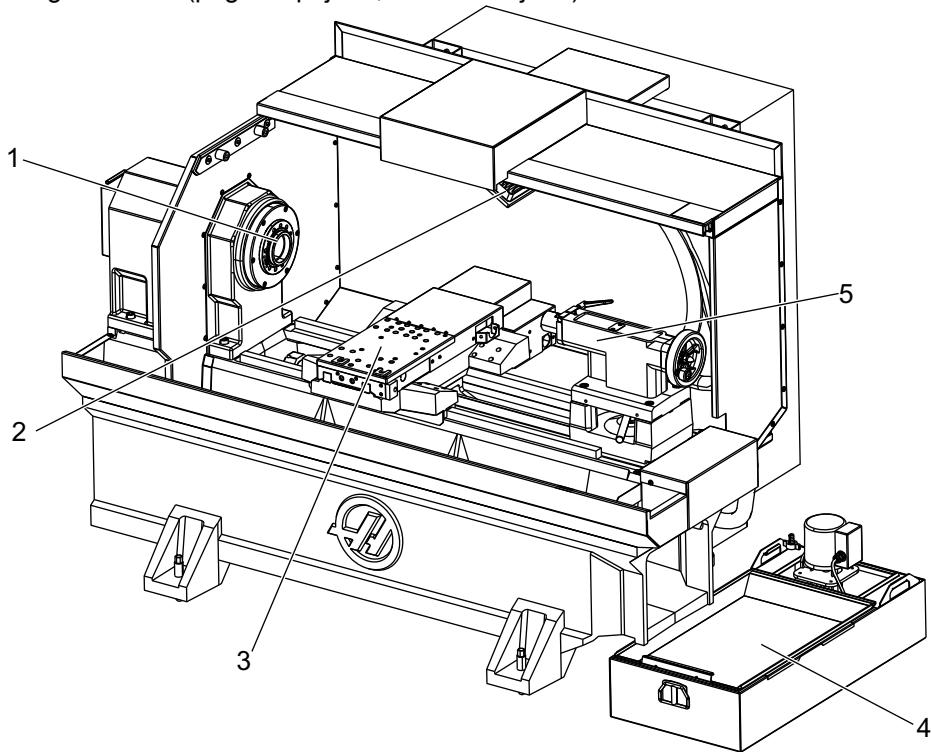
1. Standardna pumpa rashladnog sredstva
2. Pumpa visokotlačnog rashladnog sredstva (opcija)
3. Senzor razine rashladnog sredstva
4. Sito za strugotine
5. Košara sita

SI.2.6: Strug Toolroom (pogled sprjeda)



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

Sl.2.7: Strug Toolroom (pogled sprijeda, vrata uklonjena)



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

2.2 Upravljačka kutija

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

- Prednja ploča kutije
- Desna, gornja i donja ploča upravljačke kutije
- Tipkovnica
- 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] (RUČNO POMICANJE)). Također služi za pomicanje kroz programske kod ili stavke izbornika pri uređivanju.
[CYCLE START]		Pokreće program. Ova tipka također služi za pokretanje simulacije programa u grafičkom modu.
[FEED HOLD]		Zaustavlja sve pomake osi tijekom programa. Vreteno se nastavlja okretati. Pritisnite [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) za ponишtenje.

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 (ako je instalirano).
Nadilaženje servo automatskih vrata		Pritisnite ovu tipku za otvaranje ili zatvaranje servo automatskih vrata (ako su instalirana).
Radna rasvjeta		Ovi prekidači izmjenjuju unutrašnje radno svjetlo i rasvjetu visokog intenziteta (ako je ugrađena).

T2.3: Gornja ploča kutije

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

Signalno svjetlo	
Stalno zeleno	Stroj radi.
Zeleno treptanje	Stroj je zaustavljen, ali je u stanju pripravnosti. Potreban je unos rukovaoca za nastavak.
Crveno treptanje	Došlo je do greške, ili je stroj pod zaustavljanjem u nuždi.
Žuto treptanje	Alatu je isteklo trajanje i automatski se prikazuje zaslon za trajanje alata.

T2.4: Donja ploča kutije

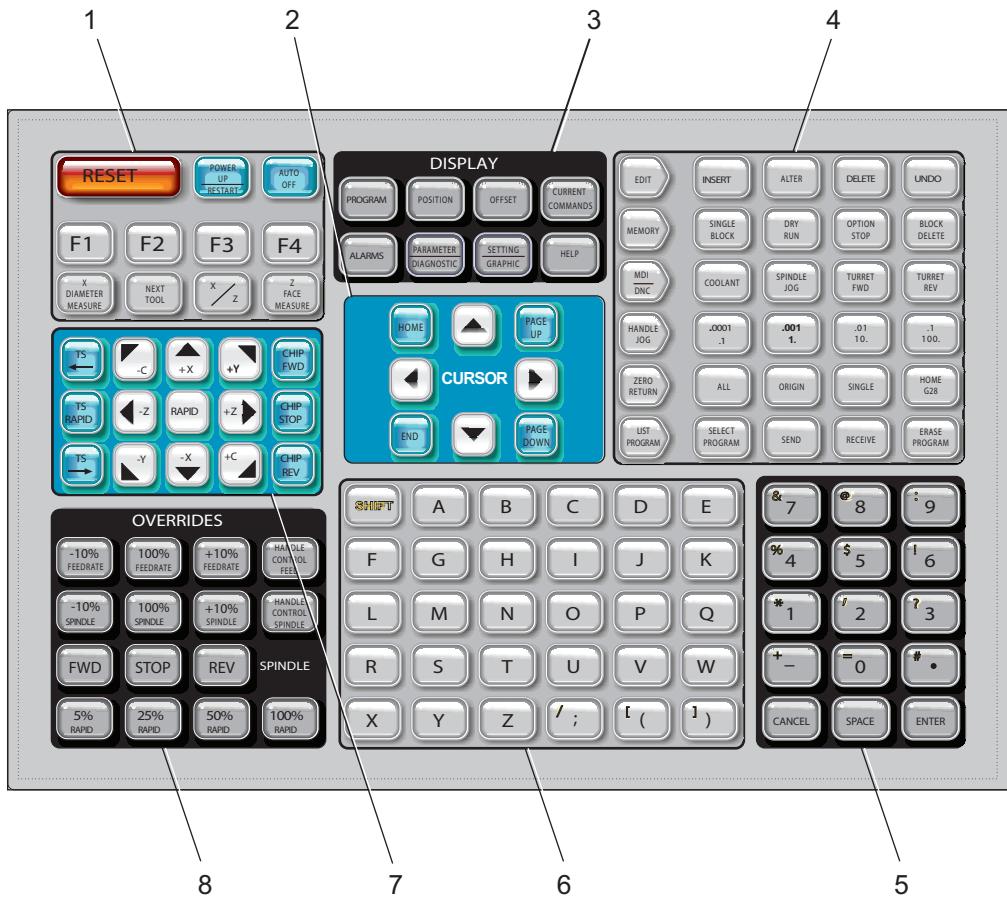
Naziv	Funkcija
Zvučnik tipkovnice	Smješten na dnu upravljačke kutije. Okrenite poklopac za podešavanje glasnoće.

2.2.3 Tipkovnica

Tipke tipkovnice su grupirane u ova funkcionalna područja:

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

SI.2.8: Tipkovnica 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

Naziv	Tipka	Funkcija
Resetiranje	[RESET]	Briše alarme. Postavlja nadilaženja na zadane vrijednosti.
Paljenje / Ponovno pokretanje	[POWER UP/RESTART]	Šalje obje osi u njihova ishodišta. Briše alarm 102. Prikazuje stranicu Current Commands (Trenutne naredbe).

Naziv	Tipka	Funkcija
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.
Mjera promjera X	[X DIAMETER MEASURE]	Bilježi odstupanja pomaka alata po osi X na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.
Sljedeći alat	[NEXT TOOL]	Služi za odabir sljedećeg alata na revolverskoj glavi (obično se koristi tijekom postavljanja).
X/Z	[X/Z]	Služi za prelazak između modova ručnog pomaka na osi X i osi Z tijekom postavljanja obratka.
Mjera lica Z	[Z FACE MEASURE]	Služi za bilježenje odstupanja pomaka alata po osi Z na stranici odstupanja tijekom postavljanja obratka.

Tipke kursora

Tipke kursora omogućuju pomicanje između podatkovnih polja i prelistavanje programa.

T2.5: Popis tipki kursora

Naziv	Tipka	Funkcija
Ishodište	[HOME]	Pomiče cursor na najgornju stavku na zaslonu; u uređivanju, ovo je gornji lijevi blok programa.
Tipke sa strelicama	[GORE], [DOLJE], [LIJEVO], [DESNO]	Pomiče jednu stavku, blok ili polje u odgovarajućem smjeru. Na tipkama su nacrtane strelice, ali ovaj priručnik imenuje ove tipke prema smjeru strelice.

Naziv	Tipka	Funkcija
Page Up, Page Down (Stranica gore/dolje)	[PAGE UP] / [PAGE DOWN] (STRANICA GORE/DOLJE)	Služi za promjenu zaslona ili pomicanje za jednu stranicu gore/dolje pri gledanju programa.
Kraj	[END]	Pomiče cursor na najdonju stavku na zaslonu. U uređivanju, ovo je zadnji blok programa.

Tipke zaslona

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

T2.6: Popis tipki zaslona i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Program	[PROGRAM]	Odabire aktivan okvir programa u većini modova. U modu MDI, pritisnite ovu tipku za pristup VQC i IPS/WIPS (ako su ugrađeni).
Položaj	[POSITION]	Odabire zaslon položaja.
Odstupanja	[OFFSET]	Pritisnite za prelazak između dvije tablice odstupanja.
Trenutne naredbe	[CURRENT COMMANDS]	Prikazuje izbornike za postavke Maintenance (Održavanje), Tool Life (Trajanje alata), Tool Load (Umetanje alata), Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom, ATM), System Variables (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	[POMOĆ]	Prikazuje informacije pomoći.

Tipke modova

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

T2.7: Popis tipki moda **[EDIT]** (UREĐIVANJE) i način rada

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

T2.8: Popis tipki moda **[MEMORY]** (MEMORIJA) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Memorija	[MEMORY]	Odabire memorijski mod. U ovom modu se pokreću programi, a druge tipke i retku MEM upravljaju načinima na koji se program pokreće. Prikazuje <i>UPRAVLJANJE:MEM</i> u gornjem lijevom prozoru.
Jedan blok	[SINGLE BLOCK]	Uključuje ili isključuje pojedinačni blok. Kad je uključen pojedinačni blok, upravljačka jedinica pokreće samo jedan programski blok svaki put kad pritisnete [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA).

Naziv	Tipka	Funkcija
Probno pokretanje	[DRY RUN]	Provjerava trenutni pomak stroja bez rezanja obratka.
Opcijsko zaustavljanje	[OPTION STOP]	Uključuje ili isključuje opcijsko zaustavljanje. Kad je uključeno opcijsko zaustavljanje, stroj će se zaustaviti kada dosegne naredbe M01.
Brisanje bloka	[BLOCK DELETE]	Uključuje ili isključuje brisanje bloka. Program ignorira (ne izvršava) stavke s kosom crtom ("") kad je ova opcija omogućena.

T2.9: Popis tipki moda **[MDI/DNC]** (MDI/DNC) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Ručni unos podataka / izravno numeričko upravljanje	[MDI/DNC]	U modu MDI, možete napisati program, ali se ne unosi u memoriju. Mod DNC omogućuje postupno učitavanje velikih programa u upravljačku jedinicu (pogledajte odlomak o modu DNC).
Rashladno sredstvo	[COOLANT]	Uključuje i isključuje opcijsko rashladno sredstvo. Pritisnite [SHIFT] i zatim [COOLANT] (RASHL SRED) za uključivanje opcijskog visokotlačnog rashladnog sredstva (HPC). Budući da HPC i obično rashladno sredstvo dijele zajednički otvor, ne možete uključiti oba 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.

T2.10: Popis tipki moda **[HAND JOG]** (RUČNO POMICANJE) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Odabire količinu pomaka za svaki klik ručice za ručno pomicanje. Kada je glodalica u milimetarskom modu, prvi broj se množi s deset pri pomicanju osi kotačićem (npr. .0001 postaje 0.001 mm). Donji broj se koristi za mod probnog pokretanja. Prikazuje <i>POSTAVLJANJE : RUČNO</i> u gornjem lijevom prozoru.

T2.11: Popis tipki moda **[ZERO RETURN]** (VRAĆANJE U NULTOČKU) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Vraćanje u nultočku	[ZERO RETURN]	Odabire mod vraćanja u nultočku, koji prikazuje lokaciju osi u četiri različite kategorije: Rukovatelj, Obradak G54, Stroj i Preost Udalj (preostala udaljenost). Pritisnite [POSITION] ili [PAGE UP]/[PAGE DOWN] za pomicanje između kategorija. Prikazuje <i>POSTAVLJANJE : NULA</i> u gornjem lijevom prozoru.
Sve	[ALL]	Vraća sve osi u nultočku stroja. Ovo je slično kao [POWER UP/RESTART] (POKRETANJE / PONOVNO POKRETANJE) osim što ne dolazi do izmjene alata.
Početno	[ORIGIN]	Postavlja odabrane vrijednosti na nulu.
Pojedinačno	[SINGLE]	Vraća jednu os u nultočku stroja. Pritisnite željeno slovo osi na alfanumeričkoj tipkovnici i pritisnite [SINGLE] (POJEDINAČNO).
Nultočka G28	[HOME G28]	Vraća sve osi u nultočku brzim pomakom. [HOME G28] (ISHODIŠTE G28) će također dovesti jednu os u ishodište na isti način kao i [SINGLE] (POJEDINAČNO).
		 OPREZ: <i>Sve osi se pomiču odmah kada pritisnete ovu tipku. Da biste spriječili sudar, provjerite je li putanja osi slobodna.</i>

T2.12: Popis tipki moda **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) i način rada

Naziv	Tipka	Funkcija
Popis programa	[LIST PROGRAM]	Otvara izbornik s karticama za učitavanje i spremanje programa. Prikazuje <i>UREDIT: POPIS</i> u gornjem lijevom prozoru.
Odabir programa	[SELECT PROGRAM]	Aktivira program koji je označen.
Slanje	[SEND]	Šalje programe iz serijskog ulaza RS-232.
Primanje	[RECEIVE]	Prima programe iz opcijskog serijskog ulaza RS-232.
Brisanje programa	[ERASE PROGRAM]	Briše odabrani program u modu popisa programa. Briše čitav program u modu MDI.

Numeričke tipke

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

T2.13: Popis numeričkih tipki i način rada

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

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

Slovne tipke

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

T2.14: Popis abecednih tipki i način rada

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

Naziv	Tipka	Funkcija
Posebni znakovi	Pritisnite [SHIFT] , zatim tipku sa slovom	Umeće žuti znak u gornjem lijevom dijelu tipke. Ovi znakovi se koriste za komentare, makro naredbe i neke posebne funkcije.
	[SHIFT] , zatim [;]	Umeće /
	[SHIFT] , zatim [{]	Umeće [
	[SHIFT] , zatim [}]	Umeće]

Tipke za ručni pomak

Naziv	Tipka	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 opcijski transporter strugotina u smjeru "Naprijed", pomiče strugotine van iz stroja.

Naziv	Tipka	Funkcija
Zaustavljanje transporter strugotina	[CHIP STOP]	Zaustavlja transporter strugotina.
Transporter strugotina unazad	[CHIP REV]	Pokreće opcinski 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]** (RUČNI POMAK).
3. Okrećite ručicu za ručno pomicanje osi Y.

XZ (dvije osi) ručni pomak

Osi struga Osi 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]** (RUČNI POMAK).
3. Okrećite komandu **[HANDLE JOG]** za ručno pomicanje osi C.

Tipke za nadilaženje

Naziv	Tipka	Funkcija
Brzina napredovanja +10%	[-10% FEEDRATE]	Smanjuje trenutnu brzinu napredovanja za 10% do 0%.
Brzina napredovanja 100%	[100% FEEDRATE]	Postavlja nadiđenu brzinu napredovanja na programiranu.
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%.
Vreteno -10%	[-10% SPINDLE]	Smanjuje trenutnu brzinu vretena za 10% do 0%.
Vreteno 100%	[100% SPINDLE]	Postavlja nadiđenu brzinu vretena nazad na programiranu brzinu.
+10% Vreteno	[+10% SPINDLE]	Povećava trenutnu brzinu vretena za 10% do 990%.
Handle Control Spindle (Ručno podešavanje vretena)	[HANDLE CONTROL SPINDLE]	Omogućuje uporabu ručice [HANDLE JOG] za podešavanje brzine vretena u koracima od ±1%, od 0% do 999%.
Naprijed	[FWD]	Pokreće vreteno u smjeru kazaljki sata. Vreteno se može pokrenuti ili zaustaviti pomoću tipke [FWD] (NAPR) ili [REV] (NAT) kad god je stroj zaustavljen u jednom bloku ili kad je pritisнутa tipka [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Kada se program ponovo pokrene tipkom [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA), vreteno će se vratiti na prethodno zadalu brzinu.

Naziv	Tipka	Funkcija
Stop	[STOP]	Zaustavlja vreteno.
Nazad	[REV]	Pokreće vreteno u smjeru Natrag (suprotno od smjera kazaljki sata). Vreteno se može pokrenuti ili zaustaviti pritiskanjem [FWD] (NAPR) ili [REV] (NAT) kad god je stroj zaustavljen u jednom bloku ili kad je pritisnuta tipka [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA). Kada se program ponovo pokrene tipkom [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA), vreteno će se vratiti na prethodno zadano brzinu.
Brzi pomaci	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID] (BRZI POMAK OD 5% / 25% / 50 % / 100 %)	Ograničava brze pomake stroja na vrijednost na tipki. 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 podesite brzine i napredovanja u programu. Na primjer, možete usporiti brze pomake dok isprobavate program, ili podesiti brzinu napredovanja radi eksperimentiranja s učinkom na završnu obradu, itd.

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

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

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

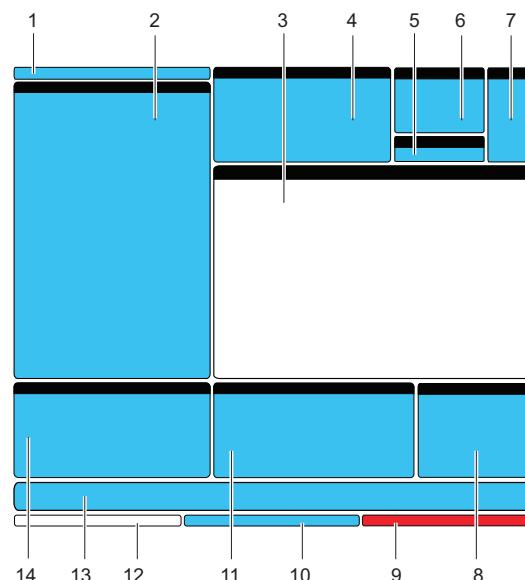
Možete nadići standardnu postavku rashladnog sredstva pritiskanjem **[COOLANT]** (RASHL SRED). Pumpa rashladnog sredstva će ostati uključena ili isključena do idućeg M-koda ili postupka rukovaoca (vidi postavku 32).

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

2.2.4 Upravljački zaslon

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

SI.2.9: 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 aktiv i samo jedan okvir može biti aktiv u odjednom. Na primjer, ako želite raditi s tablicom **Program Tool Offsets** (Odstupanja alata u programu), pritisnite **[OFFSET]** dok se tablica ne prikaže s bijelom pozadinom. Zatim možete unijeti promjene podataka. U većini slučajeva, aktivni okvir se mijenja pomoću gumba zaslona.

Traka moda i aktivnog zaslona

Funkcije stroja su organizirane u tri moda: Postavljanje, Uređivanje i Upravljanje. Svaki mod pruža sve potrebne informacije za izvršavanje zadataka koji spadaju pod taj mod, organizirane tako da stanu na jedan zaslon. Na primjer, mod Postavljanje prikazuje tablice odstupanja obratka i alata, te informacije o položaju. Mod Uređivanje nudi dva prozora za uređivanje programa i pristup 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.

- SI.2.10:** Traka moda i zaslona prikazuje [1] trenutni mod i [2] trenutnu funkciju zaslona.



- T2.15:** Mod, pristup tipkama i prikaz trake

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

Prikaz odstupanja

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

T2.16: Tablice odstupanja

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

Trenutne naredbe

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

Za pristup ovom zaslonu, pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE), zatim pritisnite [**PAGE UP**] (STRANICA GORE) ili [**PAGE DOWN**] (STRANICA DOLJE) za prelistavanje stranica.

Zaslon radnih mjerača vremena i postavki - Ova stranica prikazuje:

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

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

Zaslon makro varijabli - Ova stranica prikazuje popis makro varijabli i njihovih trenutnih vrijednosti. Upravljačka jedinica ažurira ove varijable tijekom rada programa. Također možete izmijeniti varijable u ovom zaslonu; Pogledajte odlomak "Makro naredbe" na stranici , pod "Opcijsko programiranje".

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

Položaji - Ova stranica prikazuje veći prikaz trenutnih položaja stroja, sa svim referentnim točkama položaja (rukovatelj, stroj, obradak, preostala udaljenost) na istom zaslonu.



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

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

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

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

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

Resetiranje mjerača vremena i brojača

Za resetiranje mjerača vremena i brojača na stranici **CURRENT COMMANDS TIMERS AND COUNTERS**:

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



SAVJET: Možete resetirati brojače M30 neovisno za praćenje dovršenih obradaka na dva različita načina; na primjer, obratci dovršeni u smjeni i ukupni dovršeni obratci.

Podešavanje datuma i vremena

Za podešavanje datuma i vremena:

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



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

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

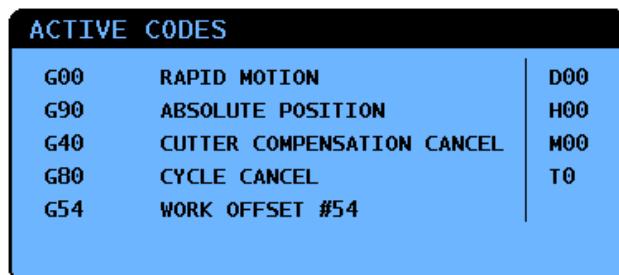
Rad prozora za postavke/grafiku

Pritisnite [SETTING/GRAFIC] (POSTAVKA/GRAFIKA) dok se ne prikaže zaslon Postavke. Postavke mijenjaju način na koji se strug ponaša; pogledajte odlomak "Postavke", počevši na stranici 363 u vezi detaljnijeg opisa.

Da biste koristili mod Grafika, pritisnite [SETTING/GRAFIC] (POSTAVKA/GRAFIKA) dok se ne prikaže zaslon Grafika. Grafika prikazuje vizualno probno pokretanje programa za obradak, bez potrebe za pomicanjem osi i bez opasnosti od oštećenja alata ili obratka zbog programskih grešaka. Ova funkcija je korisnija od moda Probno pokretanje, budući da sva odstupanja obratka i alata te ograničenja pomaka možete provjeriti prije pokretanja stroja. Znatno je smanjena opasnost od sudara tijekom postavljanja. Pogledajte Mod Grafika na stranici 103 u vezi detaljnijeg opisa.

Aktivni kodovi

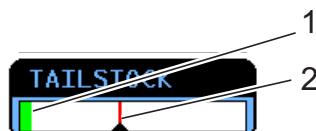
SI.2.11: Primjer zaslona aktivnih kodova



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

SI.2.12: Primjer zaslona konjića



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

Aktivni alat

SI.2.13: Primjer zaslona aktivnog alata



Mjerač razine rashladnog sredstva

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

Prikaz mjerača vremena i brojača

Odlomak zaslona s mjeračima vremena (smješten iznad donjeg desnog dijela zaslona) daje informacije o vremenima ciklusa (This Cycle (Ovaj ciklus), Last Cycle (Zadnji ciklus), i Remaining (Preostalo)).

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

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

Zaslon alarma

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

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

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

Poruke

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

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

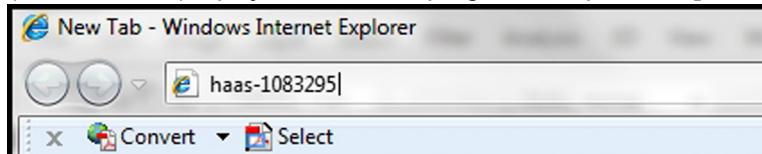
Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠ) ili **[SPACE]** (RAZMAK) za brisanje postojećih znakova. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI) za brisanje čitavog retka. Podaci poruke se spremaju automatski i zadržavaju čak i kada se stroj isključi.

Uzbune alarma

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

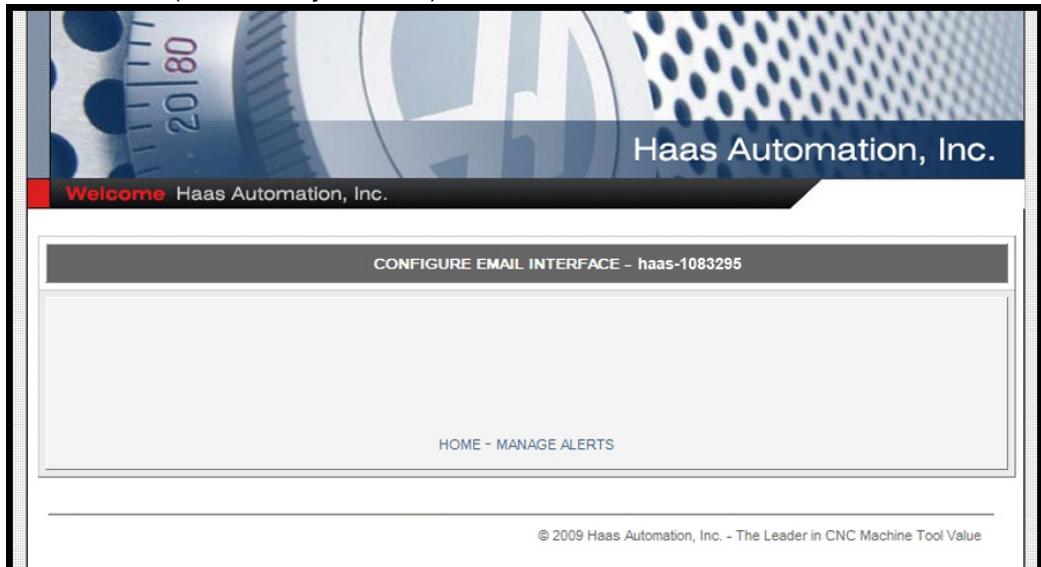
Prije nego postavite uzbune, budite sigurni da je stroj uspostavio vezu s lokalnom mrežom i da Postavka 900 definira jedinstveno mrežno ime za stroj. Ova funkcija zahtijeva opcionalni Ethernet i verziju softvera 18.01 ili noviju.

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



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

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



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

The screenshot shows the "MANAGE ALERTS - haas-1083295" page. It contains fields for "Email alerts to:" and "Text alert cell number:". Below the cell number field is a dropdown menu labeled "Cellular carrier: Other - enter full URL with cell number". At the bottom of the form is a "SUBMIT CHANGES" button. A "HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE" link is located at the bottom of the main content area. The copyright notice "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value" is at the very bottom.



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

5. Kliknite na Konfiguracija e-mail sučelja.

The screenshot shows a web interface titled "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (set to 25), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form are links for "HOME - MANAGE ALERTS" and copyright information: "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



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

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**] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) za generiranje alarma radi provjere sustava. Na zadaru adresu ili telefonski broj bi trebao stići e-mail ili tekstualna poruka s detaljima o alarmu.

Traka statusa sustava

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

Zaslon položaja

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

T2.17: Referentne točke položaja osi

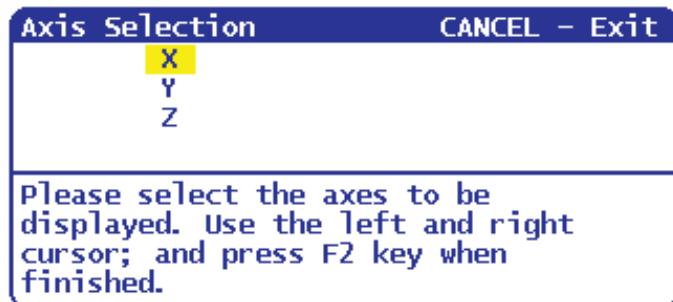
Zaslon koordinata	Funkcija
RUKOVALAC	Ovaj položaj pokazuje udaljenost za koju ste ručno pomaknuli osi. To ne predstavlja nužno stvarnu udaljenost osi od nultočke stroja, osim kada se stroj prvi put uključi.
OBRADAK (G54)	Ovo prikazuje položaje osi u odnosu na nultočku obratka. Pri pokretanju, ovaj položaj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

Odabir osi na zaslonu položaja

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

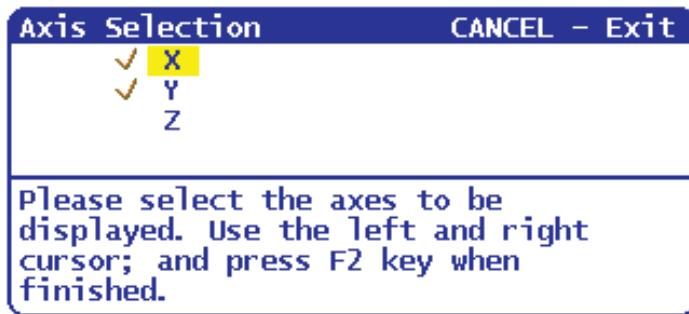
1. Kada je zaslon položaja aktivan, pritisnite **[F2]**. Prikazuje se skočni izbornik **Axis Selection** (Odabir osi).

SI.2.14: Skočni izbornik Axis Selection (Odabir osi)



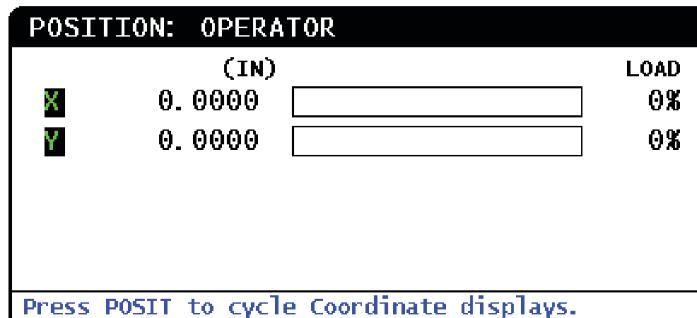
2. Pritisnite strelicu kurzora **[LIJEVO]**, **[DESNO]**, **[GORE]** ili **[DOLJE]** za označavanje slova osi.
3. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za postavljanje oznake pored označenog slova osi. Ta oznaka znači da želite uključiti to slovo osi u zaslon položaja.

SI.2.15: Osi X i Y odabrane na izborniku odabira osi



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

SI.2.16: Ažurirani zaslon položaja



Ulazna traka

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

SI.2.17: Ulazna traka



Unos posebnih simbola

Neki posebni simboli nisu na tipkovnici.

T2.18: Posebni simboli

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

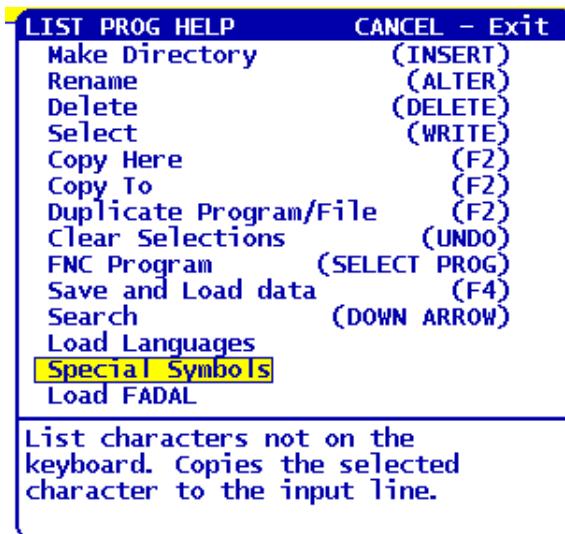
Za unos posebnih simbola upotrijebite ove korake:



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

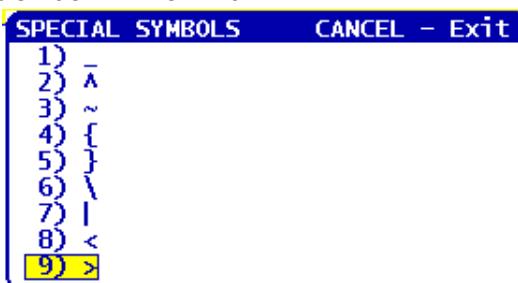
1. Pritisnite [LIST PROGRAMS] (POPIS PROGRAMA) i odaberite USB UREĐAJ ili opcinski TVRDI DISK.
2. Pritisnite [F1].

Prikazuje se izbornik POMOĆ POP PROG:



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

Prikazuje se popis POSEBNI SIMBOLI:



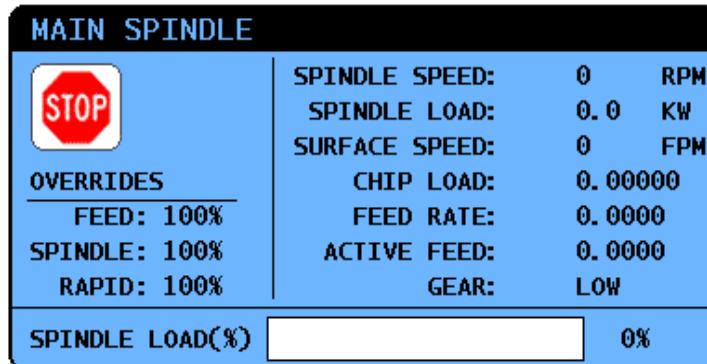
4. Odaberite simbol i pritisnite [ENTER] (UNOS) za kopiranje simbola u traku UNOS:.

Na primjer, za promjenu naziva direktorija u MOJ_DIREKTORIJ:

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

Glavni zaslon vretna

SI.2.18: Glavni zaslon vretna (prikaz brzine i statusa napredovanja)



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

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

Štapičasti grafikon za mjerjenja opterećenja vretna pokazuje trenutno opterećenje vretna 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.

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



NAPOMENA:

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

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

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

2.3 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 **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir kartice.
2. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za otvaranje kartice.
3. Ako odabrana kartica sadrži podkartice, upotrijebite strelice cursora i zatim pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za odabir podkartice koju želite. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) ponovo za otvaranje podkartice.


NAPOMENA:

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

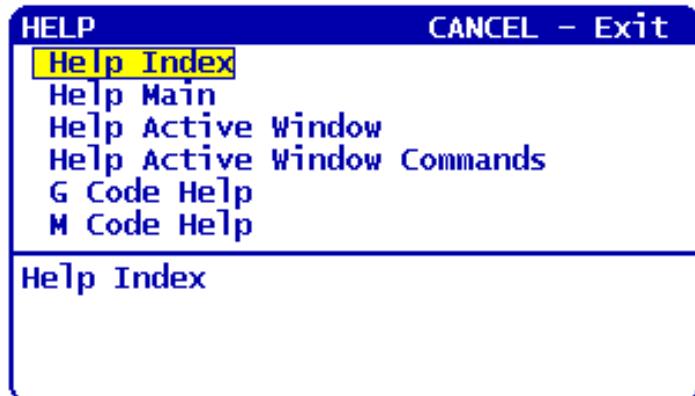
4. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) ako želite zatvoriti podkarticu i vratiti se na višu razinu kartice.

2.4 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]** (POMOĆ), prikazuje se skočni izbornik s opcijama za različite informacije pomoći. Ako želite izravno pristupiti izborniku s karticama pomoći, ponovo pritisnite **[HELP]** (POMOĆ). Pogledajte stranicu **49** za informacije o tom izborniku. Ponovo pritisnite **[HELP]** (POMOĆ) za izlazak iz funkcije pomoći.

SI.2.19: Skočni izbornik pomoći



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

- **Kazalo pomoći** - Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Za više informacija, pogledajte odlomak "Kazalo pomoći" na stranici **50**.
- **Glavna pomoć** - Nudi tablicu sadržaja za Priručnik za korisnike na upravljačkoj jedinici. Upotrijebite tipke kurzora sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir teme i pritisnite **[ENTER]** za prikaz sadržaja teme.
- **Pomoć za aktivni prozor** - Daje temu sustava pomoći vezanu uz trenutno aktivni prozor.
- **Pomoć za naredbe aktivnog prozora** - Daje popis dostupnih naredbi za aktivni prozor. Možete koristiti tipke prečaca navedene u zagradama ili možete odabrati naredbu s popisa.
- **Pomoć za kodove G** - Daje popis kodova G na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.
- **Pomoć za kodove M** - Daje popis kodova M na odabir na isti način kao i opcija **Glavna pomoć** za više informacija.

2.4.1 Izbornik s karticama pomoći

Za pristup izborniku s karticama pomoći, pritisnite HELP dok se ne prikaže **Sadržaj Priručnika za korisnike**. Sada se možete kretati kroz sadržaj Priručnika za korisnike koji je spremjen u upravljačkoj jedinici.

Možete pristupiti drugim funkcijama pomoći s izbornika s karticama; pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za zatvaranje kartice **Sadržaj Priručnika za korisnike** i za pristup ostatku izbornika. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama, pogledajte stranicu **48**.

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

- **Traženje** - Omogućuje upisivanje ključnog pojma za traženje u sadržaju Priručnika za korisnike koji je spremjen u upravljačkoj jedinici.
- **Kazalo pomoći** - Nudi popis dostupnih tema pomoći između kojih možete birati. Ovo je isto kao i opcija izbornika **Kazalo pomoći** opisana na stranici **50**.
- **Tablica svrdala** - Daje referentnu tablicu veličina svrdala i nareznica s decimalnim ekvivalentima.
- **Kalkulator** - Ovaj izbornik s podkarticama daje opcije za nekoliko geometrijskih i trigonometrijskih kalkulatora. Pogledajte odlomak "Kartica kalkulatora", počevši na stranici **50** za više informacija.

2.4.2 Kartica Traženje

Upotrijebite karticu pretraga za traženje sadržaja prema ključnoj riječi.

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

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

2.4.3 Kazalo pomoći

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

2.4.4 Kartica Tablica svrdala

Prikazuje tablicu veličine svrdala s decimalnim ekvivalentima i veličinama navoja.

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

2.4.5 Kartica Kalkulator

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

Kalkulator

Sve podkartice kalkulatora izvršavaju jednostavno zbrajanje, oduzimanje, množenje i dijeljenje. Kada odaberete jednu od podkartica, otvara se prozor kalkulatora s mogućim operacijama (LOAD, +, -, *, /). Brojevi se unose za računanje s trake za unos nakon pritiska tipke **[ENTER]**.

1. **LOAD** i prozor kalkulatora su označeni na početku. Druge opcije se mogu odabrati pomoću cursora **[LIJEVO]/[DESNO]**. Brojevi se unose upisivanjem brojki i pritiskom na **[ENTER]**. Kada se unese broj, a **LOAD** i prozor kalkulatora su označeni, taj broj se unosi u prozor kalkulatora.
2. Ako unesete broj dok je odabrana jedna od ostalih funkcija (+, -, *, /), taj izračun će se izvršiti s brojem koji je upravo unesen i bilo kojim brojem koji je već bio u prozoru kalkulatora.
3. Kalkulator također prihvata matematičke izraze u traci za unos. Na primjer, upišite $23*4 - 5.2 + 6/2$ i pritisnite **[ENTER]**. Upravljačka jedinica izračunava ovaj izraz najprije množenjem i dijeljenjem, a zatim oduzimanjem i zbrajanjem. Rezultat, 89.8, se prikazuje u prozoru. Nisu dozvoljeni eksponenti.



NAPOMENA:

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

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

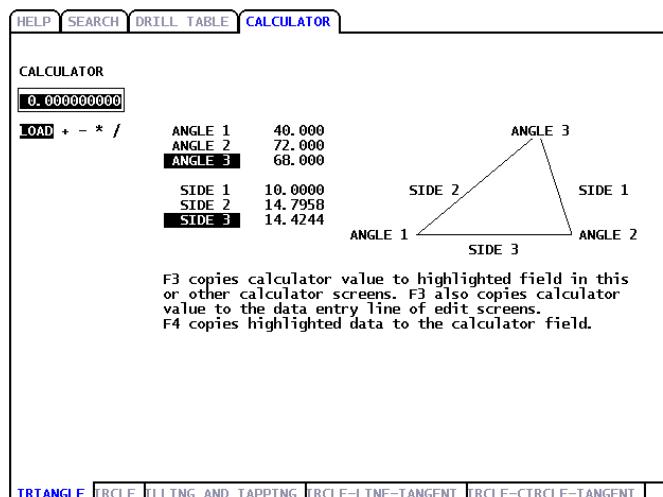
Podkartica Trokut

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

1. Upotrijebite strelice kursora **[GORE]** i **[DOLJE]** za odabir polja za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
3. Unesite poznate dužine i kutove trokuta.

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

SI.2.20: Primjer kalkulatora trokuta



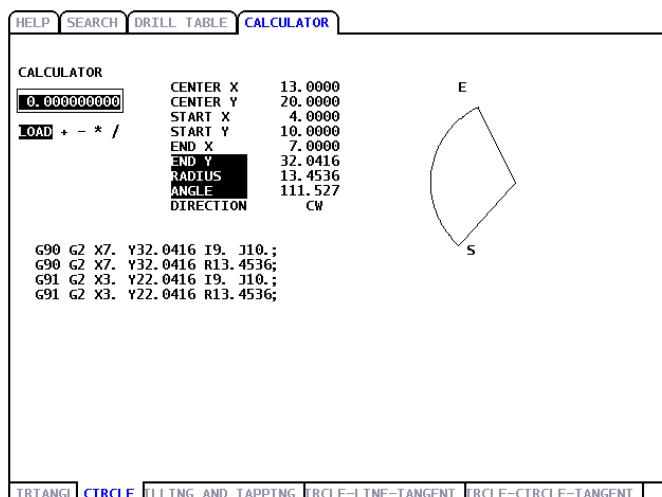
Podkartica Kružnica

Ova stranica kalkulatora će pomoći u rješavanju problema kruga.

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

Kada se 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.

SI.2.21: Primjer kalkulatora kružnice



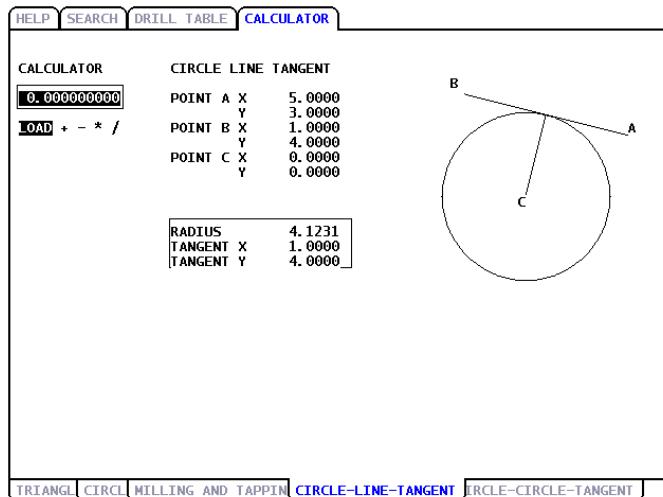
Podkartica tangenta krug-pravac

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

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

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

SI.2.22: Primjer kalkulatora tangente krug-pravac



Podkartica tangenta krug-krug

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



NAPOMENA:

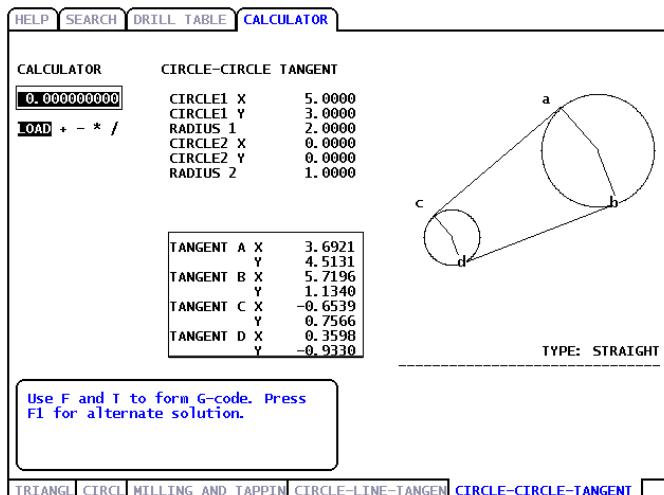
Za svaki uvjet unosa (dva odvojena kruga), postoji do osam točaka presjeka. Četiri točke nastaju povlačenjem istostranih tangent i četiri točke povlačenjem ukriženih tangenti.

1. Upotrijebite strelice GORE i DOLJE za označavanje polja podataka za vrijednost koju želite unijeti.
2. Upišite vrijednost i pritisnite **[ENTER]**. Nakon što unesete potrebne vrijednosti, upravljačka jedinica prikazuje koordinate tangente i vezani program ravnog tipa.
3. Pritisnite **[F1]** za izmjenu između rezultata ravne i ukrižene tangente.
4. Kada pritisnete **[F]** program će dati upit za polazne (From) i odredišne (To) točke (A, B, C, itd.) koje određuju segment dijagrama. Ako je segment luk, program će također dati upit za **[C]** ili **[W]** (u smjeru kazaljki sata ili obratno). Za brzu promjenu odabira segmenta, pritisnite **[T]** ako želite da prethodna točka odredišta (To) postane nova točka ishodišta (From) i jedinica daje upit za novu odredišnu točku (To).

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

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

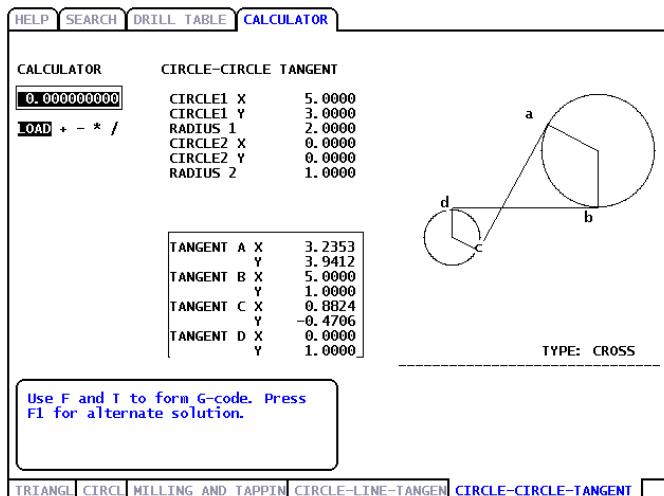
SI.2.23: Kalkulator tangente krug-krug: Ravni primjer



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

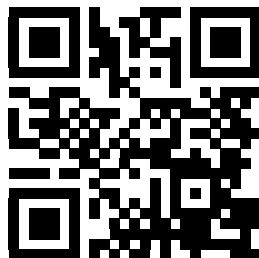
G01 X-4.346 Y-3.7565

SI.2.24: Kalkulator tangente krug-krug: Ukriženi primjer



2.5 Više informacija na Internetu

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



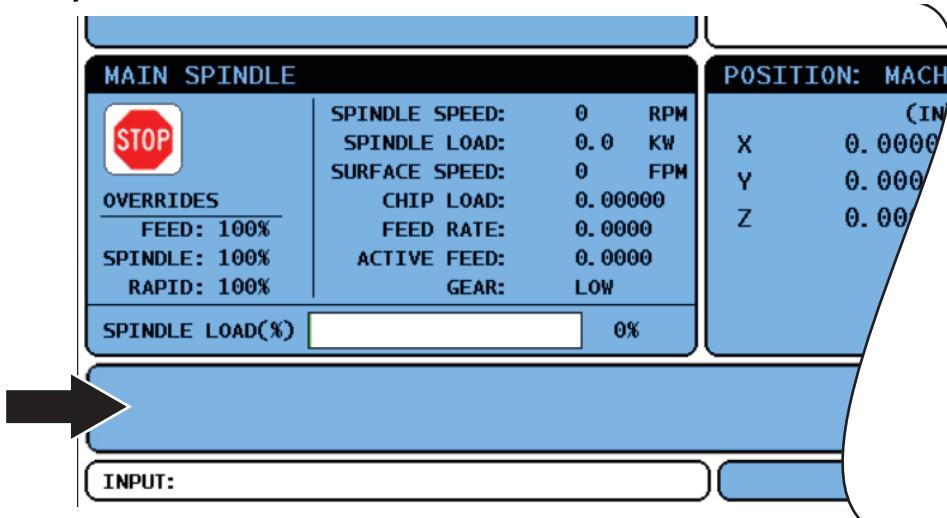
Poglavlje 3: Ikone upravljačke jedinice

3.1 Uvod

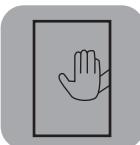
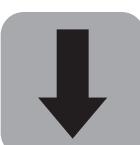
Zaslon upravljačke jedinice prikazuje ikone radi brzih informacija o stanju stroja. Ikone vam govore o trenutnim modovima stroja, vašem programu dok se izvršava i stanju održavanja stroja.

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

SI.3.1: Lokacija trake s ikonama



3.2 Vodič za ikone upravljačke jedinice

Naziv	Ikona	Značenje
TIPKA ZA POSTAVLJANJE ZAKLJUČANA		Mod postavljanja je zaključan; upravljačka jedinica je u modu "Run" (Pokretanje). Većina funkcija stroja je onemogućena ili ograničena dok su vrata stroja otvorena.
TIPKA ZA POSTAVLJANJE OTKLJUČANA		Mod postavljanja je otključan; upravljačka jedinica je u modu "Setup" (Postavljanje). Većina funkcija stroja je dostupna, ali može biti ograničena dok su vrata stroja otvorena.
DRŽANJE VRATA		Pomak stroja je zaustavljen zbog pravila o vratima.
U TIJEKU		Stroj izvršava program.
SERVO MOTORI ZA ŠTEDNJI ENERGIJE ISKLJUČENI		Funkcija isključivanja servo motora za štednju energije je aktivna. Servo motori su isključeni. Pumpa jedinice hidrauličkog napajanja je isključena. Pritisnite tipku za aktiviranje servo motora i pumpe jedinice hidrauličkog napajanja.
RUČNO VRAĆANJE		Ova ikona se prikazuje dok se upravljačka jedinica vraća na obradak tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.

Naziv	Ikona	Značenje
RUČNO DRŽANJE		Pritisnuli ste [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
RUČNO UDALJAVANJE		Ova ikona vas upućuje na ručno udaljavanje tijekom postupka pokretanje-zaustavljanje-ručni pomak-nastavak.
RESTART		Upravljačka jedinica skenira program prije ponovnog pokretanja ako je Postavka 36 UKLJUČENA.
ZAUSTAVLJANJE JEDNOG BLOKA		Mod JEDAN BLOK je aktivan i upravljačka jedinica čeka na naredbu za nastavak.
PREKID NAPREDOVANJA		Stroj je zaustavio napredovanje. Pomak osi je zaustavljen, ali se vreteno nastavlja okretati.
NAPREDOVANJE		Stroj izvršava pomak rezanja.
BRZI POMAK		Stroj izvršava ne-rezni pomak osi (G00) s najbržim mogućim pomakom.

Naziv	Ikona	Značenje
STAJANJE		Stroj izvršava naredbu stajanja (G04).
OGRANIČENA ZONA		Trenutni položaj osi je u zabranjenoj zoni.
DALJINSKI RUČNI POMAK		Opcijski daljinski upravljač za pomicanje je aktiviran.
VEKTORSKI RUČNI POMAK		Os se ručno pomiče trenutnom brzinom ručnog pomicanja.
G14		Zamjena sekundarnog vretena uz aktivno zrcaljenje osi Z.
ZRCALO X		Mod zrcaljenja je aktiviran u negativnom smjeru.
GLAVNO VRETENO NIJE STEGNUTO		Kočnica vretena na strugu je isključena. Uz opciju osi C, M15 ili sa sekundarnim vretenom, M115 isključuje kočnicu vretena.

Naziv	Ikona	Značenje
VRETENO JE STEGNUTO		Kočnica vretena na strugu je uključena. Uz opciju osi C, M14 ili sa sekundarnim vretenom, M114 uključuje kočnicu vretena.
OPREZ, NIZAK NAPON		Ulagani napon modula za otkrivanje greške u napajanju (PFDM) je niži od nazivne radne razine.
OPREZ, VISOK NAPON		Ulagani napon PFDM je viši od nazivne radne razine.
ALARM ZA VISOK NAPON		Ulagani napon PFDM je viši od nazivne radne razine.
ALARM ZA NIZAK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je kritično nizak.
NIZAK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je nizak.
OPREZ, VISOK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je visok.

Naziv	Ikona	Značenje
ALARM ZA VISOK TLAK ZRAKA		Tlak zraka u sustavu je kritično visok.
NIZAK PROTOK ULJA U PRIJENOSU, NISKA RAZINA ULJA U PRIJENOSU		Razina ulja u prijenosu vretena je niska.
NISKA RAZINA KONCENTRATA RASHL. SRED.		Potreban je servis spremnika koncentrata za sustav punjenja rashladnog sredstva.
NISKA RAZINA ULJA VRETENA, NISKA RAZINA SEKUNDARNOG VRETENA, NISKA RAZINA MASTI		Sustav ulja za podmazivanje vretena je otkrio nisku razinu ulja ili je sustav za podmazivanje kugličnog vijka osi otkrio nisku razinu masti ili nizak tlak. Pogledajte napomenu nakon ove tablice.
ROK ZA ODRŽAVANJE		Rok je za postupak održavanja, prema informacijama na stranici ODRŽAVANJE . Stranica održavanja je dio odlomka Trenutne Naredbe.
OPREZ, NISKA RAZINA ULJA JEDINICE HIDRAULIČKOG NAPAJANJA		Potreban je servis razine ulja u jedinici hidrauličkog napajanja (HPU)
OPREZ, VISOKA TEMPERATURA ULJA JEDINICE HIDRAULIČKOG NAPAJANJA		Temperatura ulja jedinice hidrauličkog napajanja je dosegla razinu za oprez.

Naziv	Ikona	Značenje
ALARM ZA VISOKU TEMPERATURU ULJA JEDINICE HIDRAULIČKOG NAPAJANJA		Temperatura ulja jedinice hidrauličkog napajanja je dosegla razinu za alarm.
UMETAČ ŠIPKI IZVAN POLOŽAJA		Umetač šipki Haas nije pravilno usmjeren ili poravnat sa strugom.
SIGURNOSNI POKLOPAC UMETAČA ŠIPKI JE OTVOREN		Poklopac umetača šipki Haas je otvoren. Umetanje šipki će nastaviti smanjenom brzinom i neki postupci neće biti dozvoljeni.
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, UPRAVLJAČ		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na upravljačkoj kutiji. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, UMETAČ ŠIPKI		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na umetaču šipki. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, POMOĆNI 1		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).
ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI, POMOĆNI 2		[EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI) je pritisnuto na pomoćnom uređaju. Ova ikona se briše kad se otpusti [EMERGENCY STOP] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI).

Naziv	Ikona	Značenje
JEDAN BLOK		Aktivan je mod JEDAN BLOK . Upravljačka jedinica izvršava programe (1) jedan po jedan blok, a morate pritisnuti [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA) za izvršavanje sljedećeg bloka.
PROBNO POKRETANJE		Aktivan je mod PROBNO POKRETANJE .
OPCIJE STOP		Aktivno je OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE . Upravljačka jedinica zaustavlja program sa svakom naredbom M01.
BRISANJE BLOKA		BRISANJE BLOKA je aktivno. Upravljačka jedinica preskače blokove koji počinju kosom crtom (/).
IZMJENA ALATA		U tijeku je izmjena alata.
SONDA SPUŠTENA		Krak sonde je spušten radi postupka sondiranja.
HVATAČ OBRADAKA UKLJUČEN		Hvatač obradaka je aktiviran.

Naziv	Ikona	Značenje
KONJIĆ DRŽI OBRADAK		Konjić je priključen na obradak.
KONJIĆ NE DRŽI OBRADAK		Konjić nije priključen na obradak.
TRANSPORTER NAPRIJED		Transporter je aktivan i trenutno se pomicanje prema naprijed.
TRANSPORTER NAZAD		Transporter je aktivan i trenutno se pomicanje prema nazad.
VISOKI TLAK RASHL. SRED.		Visokotlačni sustav rashladnog sredstva je aktivan.
MLAZ ZRaka UKLJUČEN		Automatski zračni mlazni pištolj je aktivan.

Naziv	Ikona	Značenje
RASHLADNO SREDSTVO UKLJUČENO		Glavni sustav rashladnog sredstva je aktivan.
PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA UKLJUČENO		Funkcija punjenja rashladnog sredstva miješa i dodaje rashladno sredstvo u spremnik.

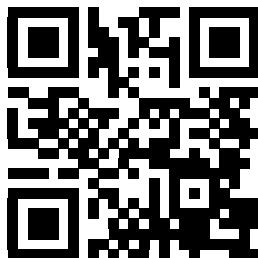


NAPOMENA: * - Poruka o masti za os, za tip 3, glasi **Niska razina masti?**
Poruke o masti za os, za tip 5, ovise o otkrivenom stanju:

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

3.3 Više informacija na Internetu

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

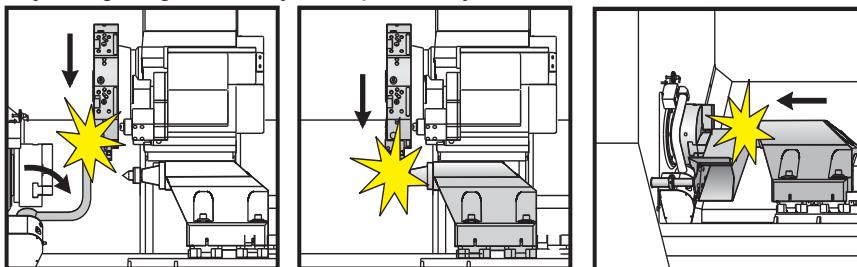


Poglavlje 4: Upravljanje

4.1 Uključivanje stroja

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

SI.4.1: Područja mogućeg sudara tijekom pokretanja



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

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

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



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

-
- Pritisnite **[POWER UP/RESTART]** (UKLJUČIVANJE / PONOVNO UKLJUČIVANJE).



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

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

4.2 Upravljanje uređajima

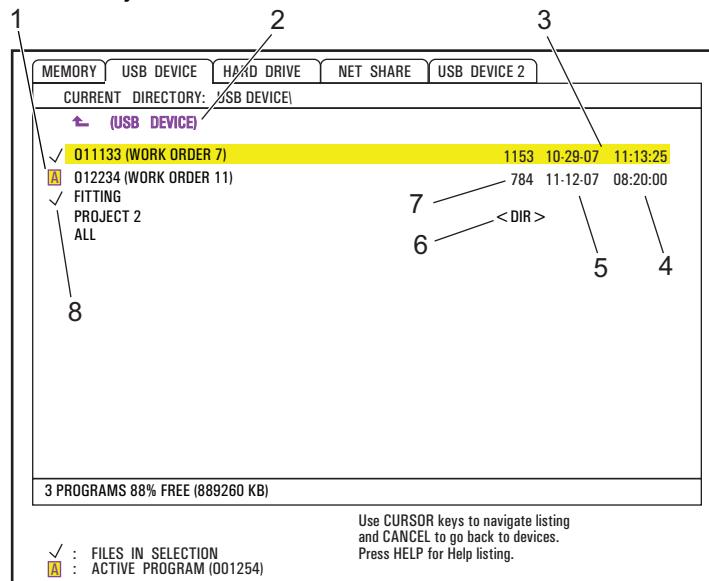
Upravljanje uređajima vam prikazuje dostupne memorijske uređaje i njihove komande u izborniku s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte stranicu **48**.



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

Ovaj primjer prikazuje direktorij za USB uređaj u upravljanju uređajima.

SI.4.2: Izbornik USB uređaja



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

4.2.1 Sustavi direktorija datoteka

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



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

Navigacija kroz direktorije

1. Označite direktorij koji želite otvoriti (direktoriji imaju oznaku <DIR> na popisu datoteka). Pritisnite [ENTER] (UNOS).
2. Za povratak na prethodnu razinu direktorija, označite naziv direktorija na vrhu popisa datoteka. Pritisnite [ENTER] (UNOS) za prelazak na tu razinu direktorija.

Kreiranje direktorija

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

1. Pomaknite se na karticu uređaja i direktorij gdje želite postaviti novi direktorij.
 2. Upišite naziv novog direktorija i pritisnite [INSERT] (UMETNI).
- Novi direktorij se prikazuje na popisu datoteka s oznakom <DIR>.

4.2.2 Odabir programa

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

1. Pritisnite [LIST PROGRAM] (POPIS PROGRAMA) za prikaz programa u memoriji. Također možete upotrijebiti izbornike s karticama za odabir programa s drugih uređaja u upravljanju uređajima. Pogledajte stranicu 48 za više informacija o navigaciji izbornikom s karticama.
2. Označite program koji želite odabrati i pritisnite [SELECT PROGRAM] (ODABIR PROGRAMA). Također možete upisati naziv postojećeg programa i pritisnuti [SELECT PROGRAM] (ODABIR PROGRAMA).
Program postaje aktivni program.
3. U modu UPRAVLJANJE:MEM možete upisati broj postojećeg programa i pritisnuti strelicu cursora [GORE] ili [DOLJE] za brzu izmjenu programa.

4.2.3 Prijenos programa

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

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

Konvencija nazivanja datoteka

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

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

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

Kopiranje datoteka

1. Označite datoteku i pritisnite **[ENTER]** da biste ju odabrali. Pored naziva datoteke se pojavljuje kvačica. Na ovaj način možete odabrati više datoteka.
2. Ako želite promijeniti naziv datoteke na odredištu, upišite novi naziv. Ako ne želite promijeniti naziv datoteke, preskočite ovaj korak.
3. Pritisnite **[F2]**.
4. U prozoru **Copy To** (Odredište kopiranja) odaberite odredište pomoću strelica kurzora.
5. Pritisnite **[ENTER]** za kopiranje programa.

4.2.4 Brisanje programa



NAPOMENA:

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

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



NAPOMENA:

Ne možete obrisati aktivni program.

4. Pritisnite **[Y]** na upit za brisanje programa ili **[N]** za poništavanje postupka.

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



NAPOMENA:

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

4.2.5 Maksimalni broj programa

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

Uklonite neke programe s popisa programa za kreiranje novih programa.

4.2.6 Dupliciranje datoteka

Za dupliciranje datoteke:

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

4.2.7 Promjena brojeva programa

Za mijenjanje broja programa:

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

Promjena broja programa (u modu Memorije)

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

1. Postavite program kao aktivni program. Pogledajte stranicu **72** za više informacija o aktivnom programu.
2. Unesite broj novog programa u modu **UREDI**.
3. Pritisnite [ALTER] (IZMJENA).

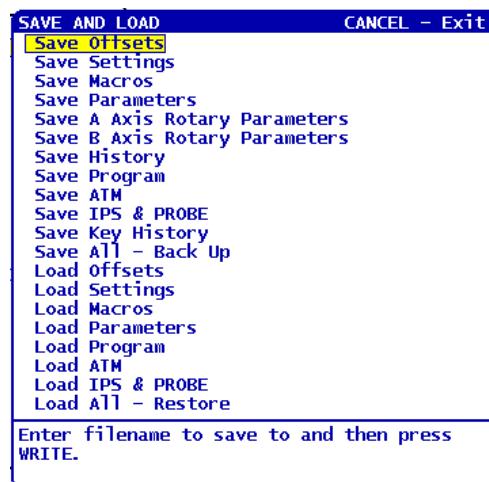
Broj programa se mijenja na broj koji ste zadali.

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

4.3 Sigurnosno kopiranje stroja

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

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

SI.4.3: Izbornik spremanja i učitavanja**4.3.1 Izrada sigurnosne kopije**

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

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

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

Za sigurnosno kopiranje podataka sa stroja:

1. Umetnите USB memorijski uređaj u USB priključak na desnoj strani upravljačke kutije.
2. Odaberite karticu **USB** u Upravljanju uređajima.
3. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte stranicu **72** u vezi uputa.
4. Otvorite odredišnu datoteku. Ako želite kreirati novi direktorij za podatke sigurnosne kopije, pogledajte Stvaranje direktorija u vezi uputa.
5. Pritisnite **[F4]**.
Prikazuje se izbornik **Spremanje i učitavanje**.
6. Označite opciju koju želite.
7. Upišite naziv za spremanje. Ovom nazivu se dodjeljuje jedinstvena ekstenzija za svaku opciju spremanja koju ste odabrali. Pritisnite **[ENTER]**.
Upravljačka jedinica spremi podatke koje odaberete pod nazivom koji ste upisali (plus ekstenzije) u trenutni direktorij na USB memorijskom uređaju.

4.3.2 Obnavljanje iz sigurnosne kopije

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

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

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

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

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

4.4 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 **116** u vezi više informacija o funkciji Naprednog traženja.

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

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

4.5 RS-232

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

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



NAPOMENA:

Haas Automation ne isporučuje null modem kabele.

4.5.1 Dužina kabela

Ova tablica navodi brzine prijenosa i odgovarajućih maksimalnih dužina kabela.

T4.1: Dužina kabela

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

4.5.2 Dobivanje podataka iz stroja

Dobivanje podataka iz stroja omogućuje ekstrahiranje naredbe Q kroz priključak RS-232 (ili pomoću opciskog hardverskog paketa). Postavka 143 omogućuje funkciju. To je funkcija zasnovana na softveru i zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Daljinsko računalo također može zadati neke makro varijable.

Prikupljanje podataka putem ulaza RS-232

Upravljačka jedinica reagira na naredbu Q samo kada je Postavka 143 uključena. Upravljačka jedinica koristi ovaj izlazni format:

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

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

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

T4.2: Daljinske Q naredbe

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

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



NAPOMENA: Upotrijebite ovu naredbu samo ako nema alarma.

Prikupljanje podataka pomoću opcijskog hardvera

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

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

Dostupni su ovi statusi stroja:

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

4.6 Numeričko upravljanje datotekama (FNC)

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

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

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

**OPREZ:**

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

4.7 Izravno numeričko upravljanje (DNC)

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

SI.4.4: DNC Čekanje i primljeni program

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

T4.3: Preporučene RS-232 postavke za DNC

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

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

**OPREZ:**

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

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

1. **[SETTING/GRAFIC]** (POSTAVKA/GRAFIKA) i pomaknite prikaz na postavke RS-232 (ili upišite 11 i pritisnite strelicu gore ili dolje).
2. Upotrijebite strelice **[GORE]** i **[DOLJE]** za označavanje varijabli te lijevu i desnu strelicu za promjenu vrijednosti.
3. Pritisnite **[ENTER]** za potvrdu odabira.
4. DNC se odabire dvostrukim pritiskom na **[MDI/DNC]**. DNC zahtijeva minimalno 8 tisuća bajtova slobodne korisničke memorije. Ovo se može postići otvaranjem stranice "List Programs" (Popis programa) i provjerom količine slobodne memorije na dnu stranice.
5. Program poslan u upravljačku jedinicu mora početi i završiti znakom %. Odabrana brzina prijenosa podataka (Postavka 11) za ulaz RS-232 mora biti dovoljno brza za praćenje brzine izvršavanja blokova Vašeg programa. Ako je brzina prijenosa prespora, alat može zastati usred reza.
6. Pokrenite slanje programa u upravljačku jedinicu prije pritiskanja tipke **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA). Nakon što se prikaže poruka *DNC Prog Found* (DNC program prepoznat), pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).

4.7.1 DNC Napomene

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

DNC podržava mod postupnog unosa. Upravljačka jedinica će izvršiti (1) po jedan blok (naredbu). Svaki blok će se izvršiti odmah, bez praćenja blokova unaprijed. Iznimka je kada se naredi kompenzacija rezača. Kompenzacija rezača zahtijeva da se tri bloka s naredbama pomaka očitaju prije izvršenja kompenziranog bloka.

Tijekom DNC je moguća puna dvostrana komunikacija pomoću naredbe G102 ili DPRNT na koordinate izlaznih osi nazad na upravljačko računalo. Pogledajte stranicu 320.

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

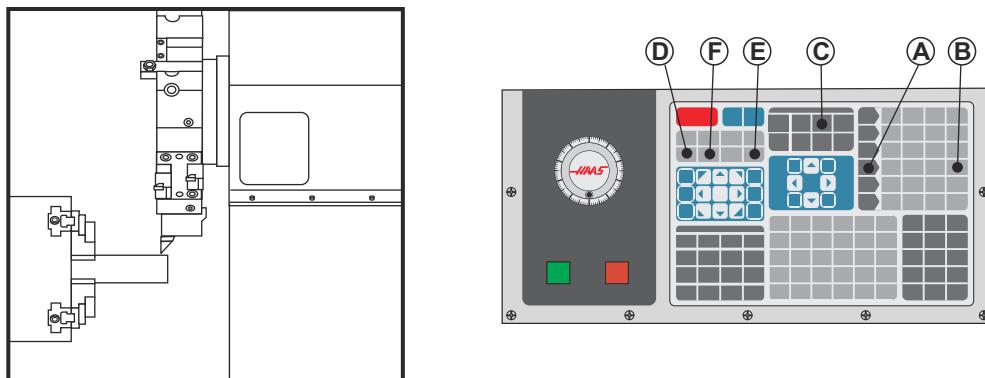
4.9 Podešavanje odstupanja alata

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 234.

SI.4.5: Odstupanje alata struga



1. Umetnute tokarski alat vanjskog promjera u revolversku glavu alata. Pritisnite [NEXT TOOL] (SLJEDEĆI ALAT) [F] dok ne postane trenutni alat.
2. Stegnite obradak u vretenu.
3. Pritisnite [HANDLE JOG] (RUČNO POMICANJE) [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]** (NAPRIJED) za pokretanje vretena.
6. Upotrijebite tokarski alat umetnut u stanicu 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]** (MJERA PROMJERA X) [D] 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 stanicu revolverske glave.
12. Zatvorite vrata struga. Upišite 50 i pritisnite **[FWD]** za pokretanje vretena.
13. Upotrijebite tokarski alat umetnut u stanicu 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]** (MJERA LICA Z) (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.

4.10 Ručno postavljanje odstupanja alata

Za ručno podešavanje odstupanja alata:

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

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

4.11 Odstupanje središnje linije hibridne revolverske glave VDI i BOT

Za postavljanje odstupanja x od središnje linije za alate:

1. Pritisnite **[HANDLE JOG]** (RUČNI POMAK) i otvorite stranicu odstupanja **Geometrija alata**.
2. Otvorite stupac **Odstupanje X** i pritisnite **[F2]**.

Za BOT revolverske glave (s uvrтанjem): Pritisakanje **[F2]** zadaje odstupanje alata na unutarnjem promjeru osi X za BOT alat od 1" (25 mm) unutarnjeg promjera. 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.

4.12 Dodatno postavljanje aktivnih alata

Unutar trenutnih naredbi postoje i druge stranice za postavljanje alata.

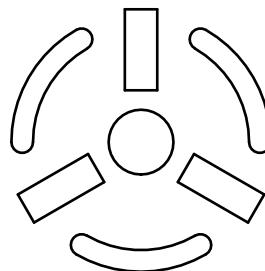
1. Pritisnite tipku **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE) i upotrijebite tipke **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (STRANICA GORE/DOLJE) za pomicanje do ovih stranica.
2. Prva stranica je "Tool Load" (Opterećenje alata) na vrhu stranice. Možete dodati ograničenje opterećenja alata. Upravljačka jedinica će uzeti ove vrijednosti u obzir i one se mogu podesiti za izvršavanje određenog postupka u slučaju dosezanja ograničenja. Pogledajte Postavku 84 (stranica 385) za više informacija o postupcima ograničenja alata.
3. Druga stranica je stranica "Tool Life" (Vrijeme alata). Na ovoj stranici se nalazi stupac pod nazivom "Alarm". Programer može unijeti vrijednost u ovaj stupac koja će zaustaviti stroj nakon što se alat upotrijebi zadani broj puta.

4.13 Postavljanje obratka

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

4.13.1 Nožni prekidač stezne glave

SI.4.6: 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 **387** i Postavku 122 na stranici **392** za više informacija).

Upotrijebite Postavku 76 za omogućavanje ili onemogućavanje svih komandi pedala. Pogledajte stranicu **383** za više informacija.

4.13.2 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 zadanog u postavci.



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



UPOZORENJE: Nemojte obrađivati komade veće od stezne glave.



UPOZORENJE: Slijedite sva upozorenja proizvođača stezne glave.



UPOZORENJE: 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.



UPOZORENJE: Stezne čeljusti ne smiju viriti izvan promjera stezne glave.



UPOZORENJE: Nepravilno ili nedovoljno stegnuti obradci će biti odbačeni smrtonosnom silom.



UPOZORENJE: Nemojte premašiti navedeni broj okretaja stezne glave.



UPOZORENJE: Viši broj okretaja smanjuje силу стезања стезне главе. Погледајте табличу.



NAPOMENA: Podmažite steznu glavu jednom tjedno i održavajte ju čistom.

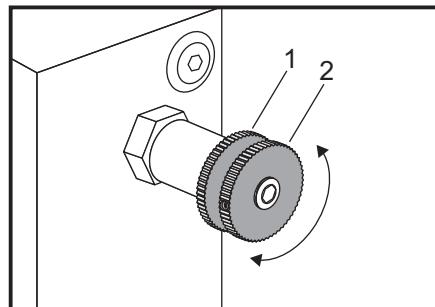
4.13.3 Rad s vučnom šipkom

Hidraulička jedinica daje potreban tlak za stezanje obratka.

Postupak podešavanja sile stezanja

Za podešavanje sile stezanja na vučnoj šipki:

SI.4.7: Podešavanje sile stezanja vučne šipke: [1] Gumb za blokiranje, [2] Gumb za podešavanje.

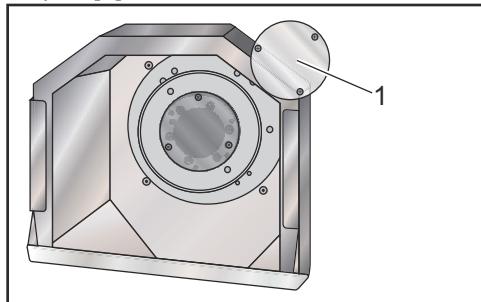


1. Idite na Postavku 92 na stranici **Settings** i odaberite ili stezanje I.D. (unutrašnji promjer) ili O.D. (vanjski promjer). Nemojte ovo raditi dok se program izvršava.
2. Okrenite gumb za blokiranje [1] suprotno od smjera kazaljki sata za otpuštanje.
3. Okrenite gumb za podešavanje [2] dok mjerač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

SI.4.8: 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.

4.13.4 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 www.HaasCNC.com i odaberite **Resource Center** (Centar za resurse).

Instalacija stezne glave

Za instaliranje stezne glave:



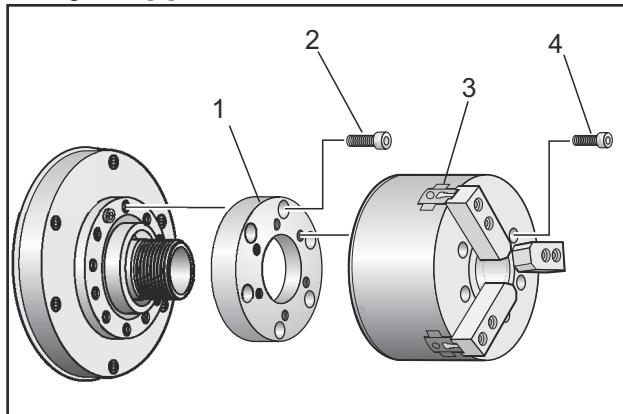
NAPOMENA: *Ako je potrebno, ugradite adaptersku ploču prije postavljanja stezne glave.*

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

Skidanje stezne glave

Ovo je sažetak postupka uklanjanja stezne glave.

- SI.4.9:** Ilustracija uklanjanja stezne glave: [1] Ploča adaptera stezne glave, [2] 6X imbus vijaka (SHCS), [3] Stezna glava, [4] 6X SHCS.



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



OPREZ:

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

3. Stegnite steznu glavu [3] i izvadite (6) SHCS vijaka [4] koji drže steznu glavu za nos vretena ili ploču adaptera.
4. Otpustite steznu glavu. Postavite ključ za steznu glavu unutar središnjeg otvora glave i odvrnite 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

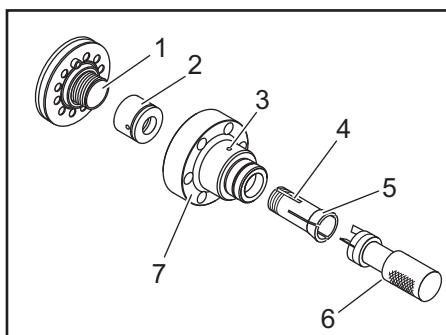
Za instalaciju čahure:

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:

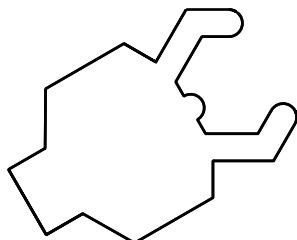
SI.4.10: Ilustracija uklanjanja čahure: [1] Vučna cijev, [2] Adapter čahure, [3] Noseći vijak, [4] Utor za noseći vijak, [5] Čahura, [6] Ključ za čahuru, [7] Nos vretena.



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

4.13.5 Nožni prekidač fiksne linete

SI.4.11: 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 **383** za više informacija.

4.14 Postavljanje i upravljanje konjićem

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.

4.14.1 Tipovi konjića

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

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). Jedini automatski pomicni dio je pinola. Podesite hidraulički tlak na HPU da biste kontrolirali silu držanja pinole. Pogledajte naljepnicu na stroju u vezi informacija o sili držanja pinole i hidrauličkom tlaku.

Ne možete pomicati pinolu konjića pomoću komande **[HANDLE JOG]** (RUČNI POMAK) ili ručke za daljinsko ručno pomicanje. Također, **[POWER UP/RESTART]** (POKRETANJE/PONOVNO POKRETANJE) ili **[ZERO RETURN]** (VRAČANJE U NULTOČKU) i **[ALL]** (SVE) ne pomiču pinolu konjića. Konjić ST-10 nema dodjelu osi.

Hidraulički konjić (ST-20/30)

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

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

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



NAPOMENA: *Tijekom rada stroja, imajte na umu da [FEED HOLD] (ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA) neće zaustaviti pomak hidrauličkog konjića. Morate pritisnuti [RESET] ili [EMERGENCY STOP] (Zaust u nuždi).*

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.

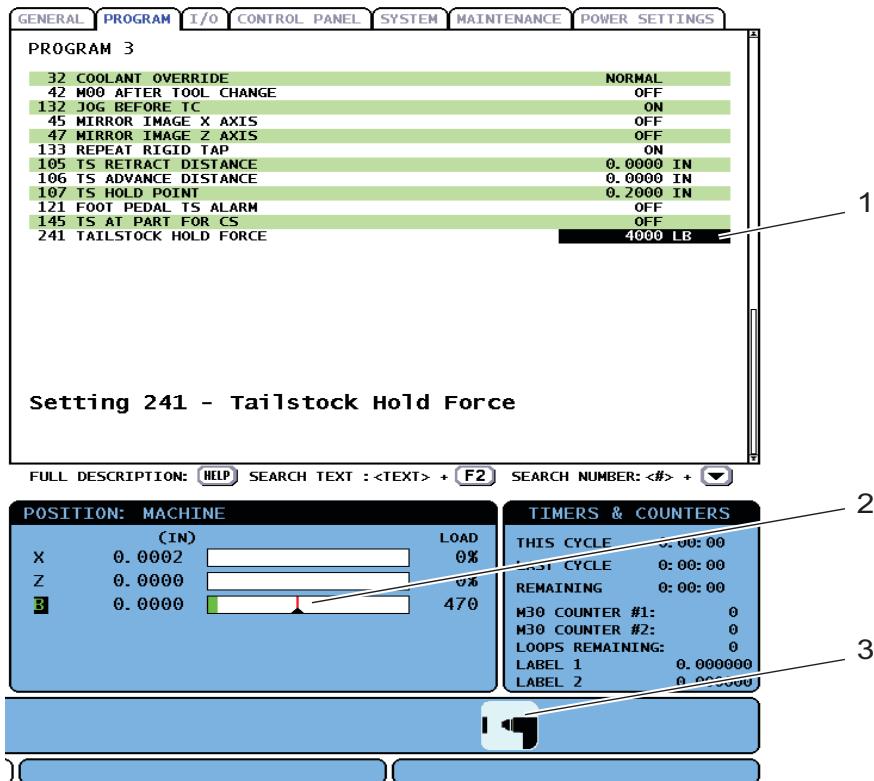
Upravljanje servo konjićem SL- 40

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).

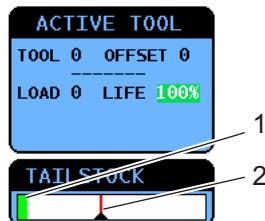
Opterećenje konjića i trenutna sila držanja se prikazuju kao os B u okviru za učitavanje osi (u modovima poput **MDI** i **MEM**). Idući štapićasti grafikon pokazuje trenutno opterećenje, a crvena linija pokazuje maksimalnu silu držanja navedenu u Postavci 241. Stvarna sila držanja se prikazuje pored štapićastog grafikona. U modu **Ručno**, ovaj zaslon se pojavljuje u okviru **Aktivni alat**.

SI.4.12: 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 58 za više informacija o ikoni držanja konjića.

SI.4.13: 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.

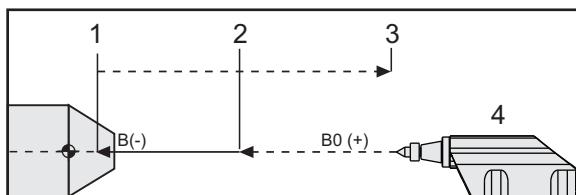
Vratite konjić u nultočku prije pokretanja novog ciklusa na novom obratku. Zatim možete vratiti naredbe za pomak konjića u program za buduće cikluse.

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

4.14.2 Upravljanje konjićem ST-20/30/40

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

SI.4.14: 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 napredovanja. 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 apsolutni 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 **Ručno pomicanje**.
2. Ručno pomaknite konjić do obratka, dok sredina ne dodirne površinu obratka.
3. Dodajte 0.25" (6 mm) na vrijednost u zaslonu za **Položaj strojaza** os B i zabilježite tu vrijednost.
4. Unesite vrijednost iz koraka 3 u Postavci 107.

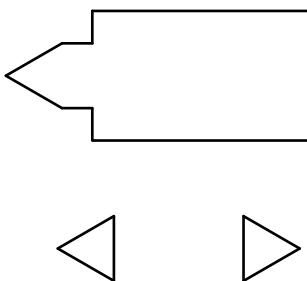
Točka napredovanja/povlačenja konjića (Postavka 106/105)

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**).

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

Rad s nožnim prekidačem za konjić

SI.4.15: 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 **383** za više informacija.

4.14.3 Ograničena zona konjića

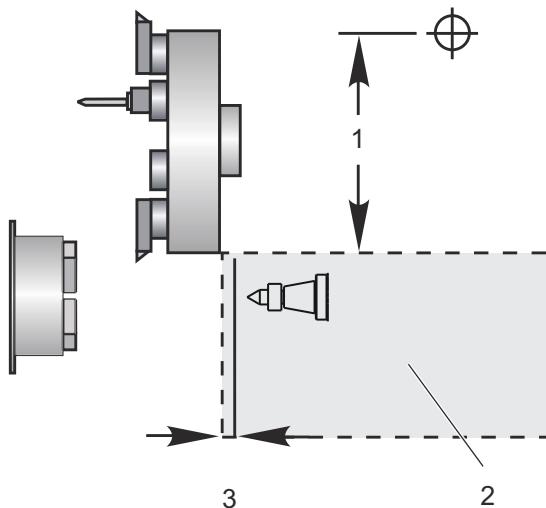
Postavljanje konjića uključuje postavljanje ograničene zone konjića.

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.

SI.4.16: [1] Postavka 93, [2] Ograničena zona konjića, [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. Neznatno odmaknite alat po osi X i zatim unesite vrijednost u Postavku 93.

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

Za postavljanje razdvajanja za os Z i B ispod X ravnine razmaka osi X (postavka 94):

1. Pritisnite **[ZERO RETURN]** (VRAĆANJE U NULTOČKU) i **[HOME G28]** (ISHODIŠTE 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

Nije preporučljivo uvijek koristiti ograničenu zonu konjića (na primjer, tijekom postavljanja). Za poništavanje ograničene zone:

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

4.14.4 Ručno pomicanje konjića



OPREZ:

Ako postavite konjić ručno, nemojte koristiti M21 u programu. Time se konjić odmiče od obratka i zatim se vraća uz obradak, što može uzrokovati ispadanje obratka. Kada servo konjić vrati silu držanja nakon prekida napajanja, smatra se da je konjić pomaknut ručno, budući upravljačka jedinica ne zna položaj konjića dok se ne vrati u nultočku.

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

Za ručno pomicanje konjića:

1. Odaberite 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. Pritisnite **[TS RAPID]** i **[TS <—]** istovremeno za pomicanje 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.

4.15 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.

4.15.1 Tlak zraka

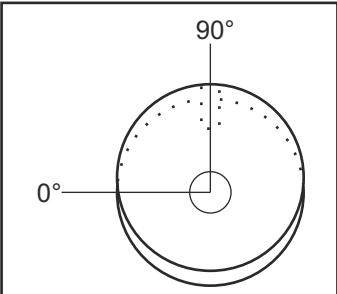
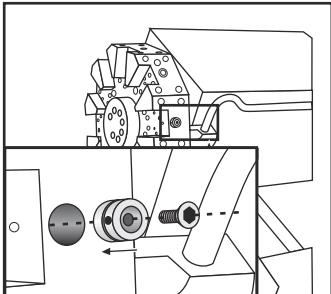
Nizak tlak zraka ili nedovoljna zapremina smanjuje tlak koji se primjenjuje na klip revolverske glave za stezanje/otpuštanje. To će usporiti če vrijeme indeksiranja revolverske glave ili neće otpustiti glavu.

4.15.2 Tipke osovine za traženje ekscentra

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

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

Sljedeća tablica daje rezultate za specifične položaje gumba vratila.

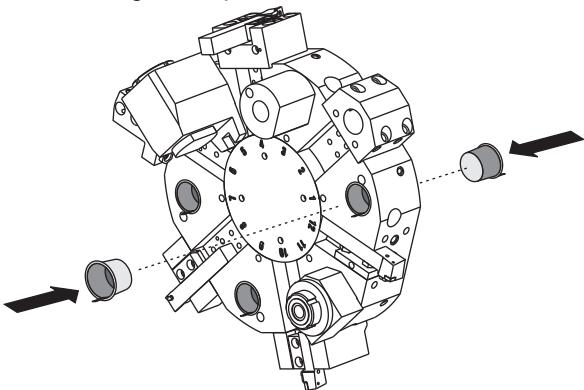
	Rotacija (u stupnjevima)	Rezultat
	0	bez promjene
	15	0.0018" (0.046 mm)
	30	0.0035" (0.089 mm)
	45	0.0050" (0.127 mm)
	60	0.0060" (0.152 mm)
	75	0.0067" (0.170 mm)
	90	0.0070" (0.178 mm)

4.15.3 Zaštitni čep

VAŽNO:

Umetni zaštitne čepove u prazne utore revolverske glave da biste spriječili nakupljanje komadića.

SI.4.17: Zaštitni čepovi revolverske glave u praznim utorima



4.15.4 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]** (REV GLAV NAPR) ili **[TURRET REV]** (REV GLAV NAT).
Ako ste zadali broj alata, revolverska glava indeksira na taj položaj glave. U suprotnom, indeksira na sljedeći ili prethodni alat.

4.16 Postavljanje nultočke obratka za os Z (lice obratka)

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

1. Pritisnite **[MDI/DNC]** za odabir alata #1.
2. Unesite **T1** i pritisnite **[TURRET FWD]** (REV GLAVA NAPR).
3. Ručno pomaknite X i Z dok alat ne dotakne lice obratka.
4. Pritisnite **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) dok se ne pojavi zaslon **Odstupanje nultočke obratka**. Označite stupac **os z** i redak koda G koji želite koristiti (preporučeno G54).
5. Pritisnite **[MJERA LICA Z]** za postavljanje nultočke obratka.

4.17 Značajke

Radne značajke Haas:

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

4.17.1 Grafički mod

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

Prozor Grafika nudi niz dostupnih funkcija:

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



NAPOMENA:

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

- **Podešavanje uvećanja** Pritisnite **[F2]** za prikaz okvira (prozora za zumiranje) koji prikazuje područje koje treba uvećati. Upotrijebite tipku **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) za smanjivanje veličine prozora za zumiranje (približavanje prikaza) ili **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) za povećavanje prozora (udaljavanje prikaza). Upotrijebite tipke sa strelicama kursora za pomicanje prozora za zumiranje na željenu lokaciju i pritisnite **[ENTER]** za dovršavanje zumiranja i promjenu veličine prozora za putanje alata. Prozor lokatora (mali prikaz dolje desno) prikazuje čitav stol s obrisom mesta na kojem je zumiran prozor s putanjom alata. Prozor s putanjom alata se briše pri zumiranju i program se mora ponovo pokrenuti za prikaz putanje alata. Pritisnite **[F2]** i zatim tipku **[HOME]** (ISHODIŠTE) za proširivanje prozora Putanja alata da bi prekrio čitavu radnu površinu.
- **Status upravljanja** Donji lijevi dio zaslona prikazuje status upravljanja. On je isti kao i zadnja četiri retka za sve druge prozore.

- **Okvir položaja** Okvir položaja prikazuje lokacije osi kao što bi ih prikazivao tijekom stvarne obrade komada.
- **Brzina simulacije [F3]** smanjuje brzinu simulacije, a **[F4]** povećava brzinu simulacije.

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

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



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

4.17.2 Probno pokretanje



OPREZ:

Stroj izvršava sve pomake točno kako su programirani. Nemojte koristiti obradak u stroju dok se izvršava probno pokretanje.

Funkcija Probno pokretanje služi za brzu provjeru programa bez rezanja obratka. Za odabir funkcije Dry Run (Probno pokretanje):

1. U modu MEM ili MDI pritisnite **[DRY RUN]** (PROBNO POKRETANJE).
U probnom pokretanju, svi brzi pomaci i napredovanja se izvršavaju odabranom brzinom pomoću tipki za ručno pomicanje.
2. Probno pokretanje se može uključiti ili isključiti samo kada je program potpuno dovršen ili kada pritisnete **[RESET]**. Probno pokretanje izvršava sve naređene pomake X Y Z i tražene izmjene alata. Tipke za nadilaženje se mogu upotrijebiti za podešavanje brzine vretena.



NAPOMENA:

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

4.17.3 Brojač vremena za preopterećenje osi

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

4.18 Pokretanje programa

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

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

4.19 Zaustavljanje i nastavak programa uz pomak

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

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



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

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



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

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

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



OPREZ:

Program neće pratiti istu putanju kojom ste alat ručno odmaknuli.

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

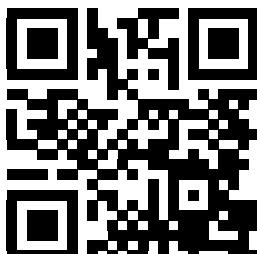


OPREZ:

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

4.20 Više informacija na Internetu

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



Poglavlje 5: Programiranje

5.1 Numerirani programi

Za kreiranje novog programa:

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



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

Ako program postoji, upravljačka jedinica ga postavlja kao aktivni program (pogledajte stranicu **72** za više informacija o aktivnom programu). Ako još ne postoji, upravljačka jedinica ga kreira i postavlja kao aktivni program.

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

5.2 Uređivanje programa

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

5.2.1 Osnovno uređivanje programa

Ovaj odlomak opisuje osnovne komande uređivanja programa. Za informacije o naprednijim funkcijama uređivanja programa, pogledajte stranicu **110**.

1. Programe možete pisati ili mijenjati u aktivnom prozoru **EDIT:EDIT** ili **EDIT:MDI**.
 - a. Za uređivanje programa u MDI, pritisnite **[MDI/DNC]**. Ovo je mod **EDIT:MDI**.
 - b. Za uređivanje numeriranog programa, odaberite ga i pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE). Ovo je mod **EDIT:EDIT**. Pogledajte stranicu **72** da naučite kako odabratи program.

2. Za označavanje teksta u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Upotrijebite tipke sa strelicama ili tipku **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) za označavanje pojedinog komada teksta. Taj tekst se pojavljuje kao bijeli tekst na crnoj pozadini.
 - b. Ako želite označiti čitav programski blok ili više blokova, pritisnite **[F2]** na programskom bloku gdje želite početi, zatim upotrijebite tipke sa strelicama ili komandu **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) za pomicanje strelice kurzora (>) na prvi ili zadnji redak koji želite označiti. Pritisnite **[ENTER]** ili **[F2]** za označavanje svog tog teksta. Pritisnite **[CANCEL]** (PONIŠTI) za izlazak iz odabira podataka.
3. Za dodavanje teksta programu u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst ispred kojeg ćete ubaciti novi tekst.
 - b. Upišite tekst koji želite dodati programu.
 - c. Pritisnite **[INSERT]** (UMETANJE). Vaš novi tekst se prikazuje ispred bloka koji ste označili.
4. Za zamjenu teksta u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst koji želite zamijeniti.
 - b. Upišite tekst kojim želite zamijeniti označeni tekst.
 - c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA). Vaš novi tekst se pojavljuje na mjestu označenog teksta.
5. Za uklanjanje znakova ili naredbi u modu "Edit" (Uređivanje):
 - a. Označite tekst koji želite obrisati.
 - b. Pritisnite **[DELETE]** (OBRIŠI). Tekst koji ste označili je obrisan iz programa.



NOTE:

Upravljačka jedinica spremi programe u **MEMORIJU** kako upisujete svaki redak. Za spremanje programa na USB, HD, ili Net Share, pogledajte odlomak "Korištenje aplikacije Haas Editor (FNC)" na stranici **119**.

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

5.2.2 Uređivanje u pozadini

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

1. Pritisnite **[EDIT]** dok okvir za uređivanje u pozadini (neaktivni program) na desnoj strani zaslona ne postane aktivan.
2. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) za odabir programa za uređivanje u pozadini (program mora biti u memoriji) s popisa.
3. Pritisnite **[ENTER]** za početak uređivanja u pozadini.
4. Za odabir različitog programa za uređivanje u pozadini, pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) u okviru za uređivanje u pozadini i odaberite novi program s popisa.
5. Sve promjene unesene tijekom Uređivanja u pozadini neće utjecati na program koji se izvršava, niti na potprograme. Promjene će stupiti na snagu pri idućem pokretanju programa. Za izlaz iz uređivanja u pozadini i vraćanje u program koji se izvršava, pritisnite **[PROGRAM]**.
6. **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) se ne može koristiti pri Uređivanju u pozadini. Ako program sadrži programirano zaustavljanje (M00 ili M01), izadite iz Uređivanja u pozadini (pritisnite **[PROGRAM]**) i zatim pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak programa.

**NAPOMENA:**

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

5.2.3 Ručni unos podataka (MDI)

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

SI.5.1: Primjer MDI stranice za unos

MDI

```
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Pritisnite **[MDI/DNC]** za ulazak u mod **MDI**.
2. Upišite naredbe programa u prozor. Pritisnite **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za izvršavanje naredbi.

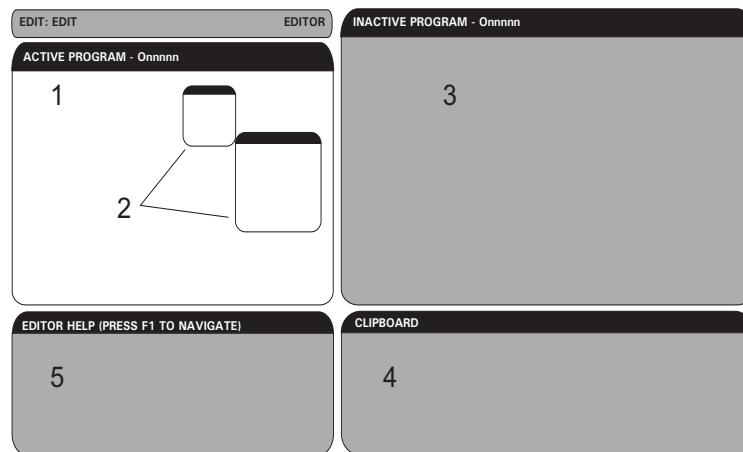
3. Ako želite spremiti program koji ste kreirali u MDI kao numerirani program:
 - a. Pritisnite **[HOME]** (ISHODIŠTE) za postavljanje kursora na početak programa.
 - b. Upišite broj novog programa. Brojevi programa moraju slijediti standardni format broja programa (Onnnnn).
 - c. Pritisnite **[ALTER]** (IZMJENA).

Upravljačka jedinica spremi program u memoriju i briše MDI stranicu za unos. Možete pronaći novi program u kartici **MEMORIJA** u izborniku Upravljanje uređajima (pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA)).
4. Pritisnite **[ERASE PROGRAM]** (BRISANJE PROGRAMA) za brisanje sve s MDI stranice za unos.

5.2.4 Napredno uređivanje

Napredno uređivanje vam omogućuje uređivanje programa pomoću skočnih izbornika.

SI.5.2: Zaslon naprednog uređivanja: [1] Aktivni programski okvir, [2] Skočni izbornici, [3] Neaktivni programski okvir, [4] Međuspremnik, [5] Kontekstualne poruke pomoći.



1. Pritisnite **[UREDI]** za ulazak u mod uređivanja.
2. Dostupna su dva okvira za uređivanje; okvir za aktivni program i okvir za neaktivni program. Pritisnite **[EDIT]** (UREĐIVANJE) za pomicanje između dva okvira.
3. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA).

Aktivni prozor navodi programe u memoriji, a aktivni program je označen zvjezdicom (*) ispred naziva.
4. Za uređivanje programa, upišite broj programa (Onnnnn) ili ga odaberite s popisa programa i pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA).

Program se otvara u aktivnom prozoru.

5. Pritiskom na **[F4]** možete otvoriti još jednu kopiju tog programa u okviru za neaktivni program ako tamo već nema programa.
6. Također možete odabrat različiti program za neaktivni programski okvir. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) iz neaktivnog programskega okvira i odaberite program s popisa.
7. Pritisnite **[F4]** za zamjenu programa između dva okvira (aktivni program postaje neaktivni i obrnuto).
8. Upotrijebite kotačić za pomicanje ili tipke kurzora za pomicanje kroz programske kod.
9. Pritisnite **[F1]** za pristup skočnom izborniku.
10. Upotrijebite tipke sa strelicama kurzora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za odabir iz izbornika tema (HELP (POMOĆ), MODIFY (IZMJENA), SEARCH (TRAŽI), EDIT (UREĐIVANJE), PROGRAM (PROGRAM)), i upotrijebite tipke sa strelicama **[GORE]** i **[DOLJE]** ili kotačić za pomicanje da biste odabrali funkciju.
11. Pritisnite **[ENTER]** za izvršavanje naredbe iz izbornika.



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

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

Skočni izbornik naprednog uređivanja

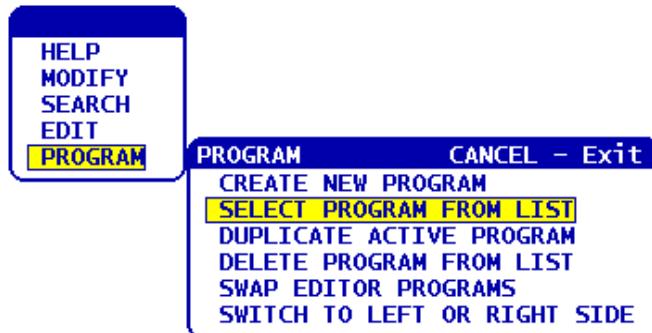
TSkočni izbornik daje lak pristup funkcijama uređivanja u 5 kategorija: **HELP** (POMOĆ), **MODIFY** (PROMJENA), **SEARCH** (TRAŽENJE), **EDIT** (UREĐIVANJE) i **PROGRAM**. Ovaj odlomak opisuje svaku kategoriju i dostupne opcije kada je odaberete.

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

Izbornik "Program"

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

SI.5.3: Izbornik naprednog uređivanja programa



Kreiraj novi program

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

Odabir programa s popisa

- Pritisnite **[F1]**.
- Odaberite naredbu **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]**.

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.

Brisanje programa s popisa

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

Zamijeni programe u uređivanju

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

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

Premjesti lijevo ili desno

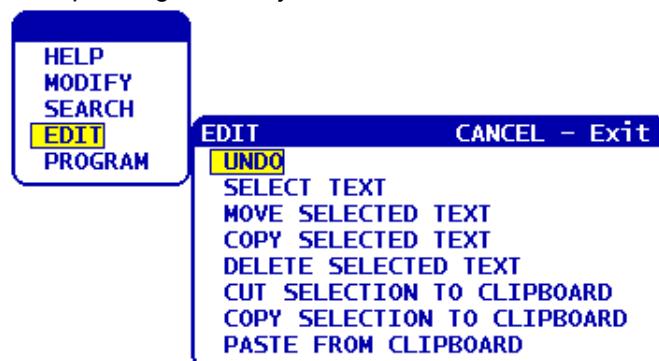
Ovo mijenja prikaz aktivnog i neaktivnog programa za uređivanje. Neaktivni i aktivni program ostaju u svojim odgovarajućim okvirima.

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

Izbornik Uređivanje

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

SI.5.4: Skočni izbornik naprednog uređivanja



Vrati

Vraća zadnji postupak, do zadnjih 9 postupaka uređivanja.

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

Odaberite tekst

Ova stavka izbornika će odabratи retke programskog koda:

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

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

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

Pomakni odabrani tekst

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

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

Kopiraj odabrani tekst

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

1. Pomaknite kurzor (>) 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 kurzora (>).
4. Tipka prečaca - odaberite tekst, postavite kurzor i pritisnite **[ENTER]**.

Obriši odabrani tekst

Za brisanje odabranog teksta:

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

Izreži odabir u međuspremnik

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

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

Kopiraj odabir u međuspremnik

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

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

Zalijepi iz međuspremnika

Za kopiranje sadržaja međuspremnika u redak nakon položaja cursora:

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

Izbornik Traženje

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

SI.5.5: Prozor naprednog traženja



Traži tekst

Za traženje teksta ili programskog koda u trenutnom programu:

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

Upravljačka jedinica pretražuje program u zadanom smjeru, zatim označava prvi nađeni slučaj pojma pretrage. Ako pretraga nema rezultata, u sistemskoj traci statusa se prikazuje poruka **NIJE PRONAĐENO**.

Traži ponovo

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

1. Odaberite naredbu **FIND AGAIN** (PRONAĐI PONOVO) iz kategorije izbornika **SEARCH** (TRAŽI).
2. Pritisnite **[ENTER]**.

Upravljačka jedinica traži ponovo, s trenutnog položaja cursora, za zadnji pojam pretrage koji ste koristili, u istom smjeru koji ste naveli.

Traži i zamijeni tekst

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

1. Pritisnite **[F1]**. Odaberite naredbu **TRAŽI I ZAMIJENI TEKST** u kategoriji izbornika **PRETRAGA**.
2. Upišite pojam za pretragu.
3. Pritisnite **[ENTER]**.

4. Upišite tekst kojim želite zamijeniti traženi pojam.
5. Pritisnite [ENTER].
6. Pritisnite [F] za traženje teksta ispod položaja kursora. Pritisnite [B] za traženje teksta iznad položaja kursora.
7. Kada se pronađe prvo pojavljivanje pojma pretrage, upravljačka jedinica će dati upit *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Zamijeniti (Da/Ne/Sve/Poništi)?). Upišite prvo slovo izbora za nastavak.

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

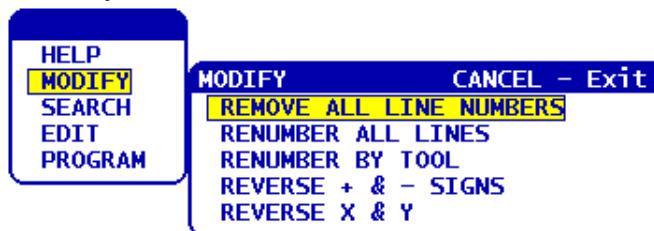
Odaberite **All** (Sve) za automatsko zamjenjivanje svih pojavljivanja pojma pretrage.

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

Izbornik Izmjena

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

SI.5.6: Prozor naprednih izmjena



Ukloni sve brojeve retka

Ova naredba automatski uklanja sve nereferirane brojeve redaka koda N iz uređivanog programa. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu 114) ova naredba utječe samo na te retke.

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

Prenumeriraj sve retke

Ova naredba numerira sve blokove u programu. Ako ste odabrali skupinu redaka (pogledajte stranicu 114) ova naredba utječe samo na te retke.

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

Prenumeriraj prema alatu

Ova naredba u programu traži kodove T (alat), označava sav 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.

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 slovni/e adresni/e kod/ove za vrijednost koju želite promijeniti.

X, Y, Z, itd.



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

3. Pritisnite **[ENTER]**.

Obrni X i Y

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

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

5.2.5 Uređivanje numeričkog upravljanja datotekama (FNC)

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

Općenito, aplikacija Advanced Editor se koristi s programima u MEM, dok se FNC Editor koristi s programima na memorijskim jedinicama osim MEM (tj. HDD, USB i Net Share). Pogledajte "Osnovno uređivanje programa" na stranici **107** i Advanced Editor na stranici **110** u vezi informacija o ovim programima za uređivanje.

Za spremanje programa nakon uređivanja s programom FNC Editor:

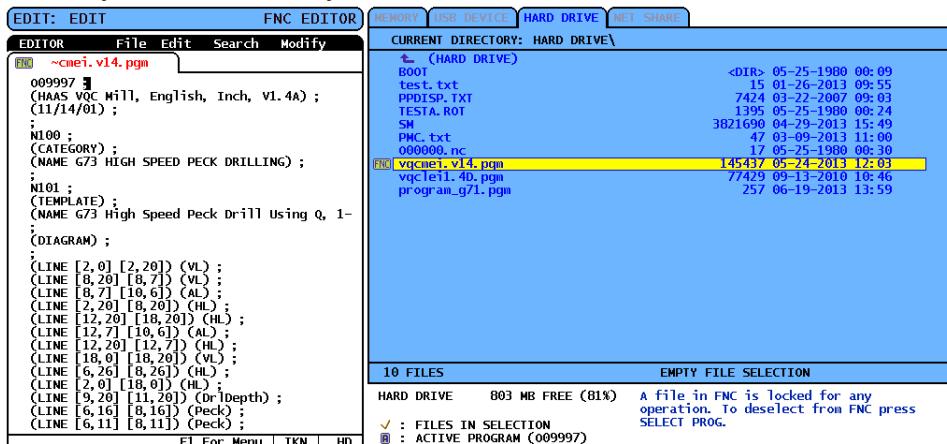
1. Pritisnite **[SEND]** (ŠALJI) na upit.
2. Pričekajte da program dovrši upisivanje na disk.

Učitavanje programa (FNC)

Za učitavanje programa:

1. Pritisnite **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA).
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]** (ODABIR PROGRAMA) za aktiviranje programa (u FNC uređivanju, programi se otvaraju u FNC, ali se mogu uređivati).
4. Kada se program učita, pritisnite **[UREDI]** za prebacivanje fokusa na okvir za uređivanje programa.

Početni mod prikazuje aktivni program lijevo i popis programa desno.

SI.5.7: Uređivanje: Zaslon uređivanja**Navigacija izbornicima (FNC)**

Za pristup izborniku.

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

Modovi prikaza (FNC)

Dostupna moda prikaza. Prelazak između modova prikaza:

- Pritisnite **[F1]** za skočni izbornik File (Datoteka).
- Upotrijebite naredbu Change View (Promijeni prikaz).
- Pritisnite **[ENTER]**.
- List (Popis) prikazuje trenutni FNC program uz izbornik s karticama LIST PROG (POPIS PROGRAMA).
- 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]**).
- Split (Podijeli) prikazuje trenutni FNC program na lijevoj strani i trenutno otvorene programe u okviru s karticama desno. Izmjenjujte aktivni okvir pomoću naredbe "Switch to Left or Right Side" (Prebaci na lijevu ili desnu stranu) ili pritiskom na **[UREDI]**. Kada je aktivan okvir s karticama, prebacujte između kartica pomoću naredbe "Swap Programs" (Zamjena programa) u **[F1]** izborniku File (Datoteka) ili pritiskom na **[F4]**.

Prikaz podnožja (FNC)

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

SI.5.8: Odlomak podnožja zaslona programa

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

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

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

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

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

Otvaranje više programa (FNC)

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

1. Pritisnite **[F1]** za pristup izborniku.
2. Pod kategorijom File (Datoteka), odaberite Open Existing File (Otvori postojeći datoteku).
3. Prikazuje se popis programa. Odaberite karticu uređaja na kojem je program spremljen, označite program tipkama strelica gore/dolje ili kotačićem za pomicanje i pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA). Zaslon će 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.

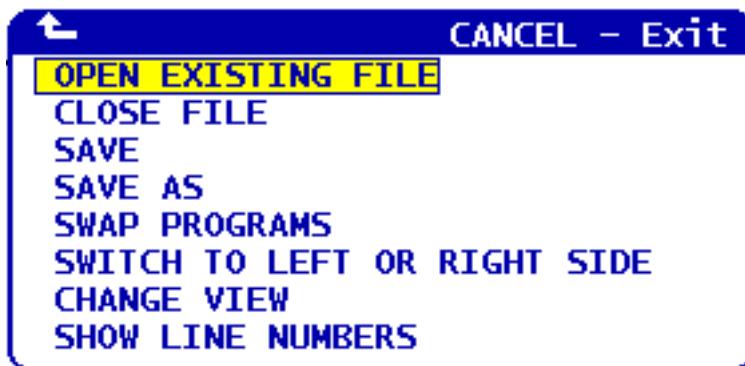
2. Za sakrivanje brojeva redaka, ponovo odaberite opciju u izborniku File (Datoteka).

Izbornik Datoteka (FNC)

Za pristup izborniku datoteka:

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

SI.5.9: Izbornik Datoteka



Otvori postojeću datoteku

U modu FNC EDITOR,

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

Otvara datoteku s izbornika LIST PROGRAM u novoj kartici.

Zatvori datoteku

U modu FNC EDITOR,

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

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

Spremi



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

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

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

Sprema trenutno aktivnu datoteku pod istim nazivom.

Spremi kao

U modu FNC EDITOR,

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

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

Zamjeni programe

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

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

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

Premjesti lijevo ili desno

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

1. Pritisnite **[F1]** ili tipku prečaca: **[EDIT]** (UREDI).
2. Ako ste pritisnuli **[F1]**, pomaknite kurzor na izbornik File (Datoteka) i odaberite Switch to Left or Right Side (Premjesti lijevo ili desno).

Promijeni pogled

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

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

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

Prikaz brojeva redaka

U modu FNC EDITOR,

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

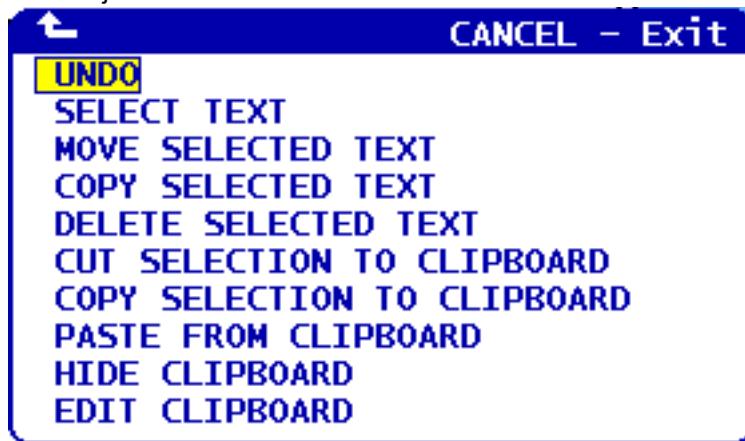
Prikazuje samo referentne brojeve redaka neovisno o tekstu programa. Oni se nikada ne spremaju kao dio programa poput brojeva Nxx. Odaberite opciju ponovo za sakrivanje brojeva redaka.

Izbornik Uređivanje (FNC)

Za pristup izborniku uređivanja:

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

SI.5.10: Izbornik Uređivanje



Vrati

Poništava promjene izvršene u aktivnom programu u modu FNC EDITOR:



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

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

Odaberi tekst

Označava blok teksta u modu FNC UREĐIVANJE:

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

Pomakni/kopiraj/obriši odabrani tekst

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

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

Izreži/kopiraj odabir na međuspremnik

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



NAPOMENA: *Međuspremnik je stalna lokacija za spremanje programskega koda; tekot koji se kopira u međuspremnik je dostopen 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).

Zalijepi iz međuspremnika

Postavlja sadržaj međuspremnika nakon lokacije kurzora u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA: *Ne briše sadržaj međuspremnika.*

1. Prije odabira ove opcije izbornika, pomaknite 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).

Sakrij/prikaži međuspremnik

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

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

Uredi međuspremnik

Za uređivanje sadržaja međuspremnika u modu FNC EDITOR:



NAPOMENA:

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

1. Pritisnite **[F1]**.
2. Pomaknite 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 Traži (FNC)

Pristupa izborniku Traži:

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

SI.5.11: Izbornik Traži



Traži tekst

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

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

Traži ponovo

Locira sljedeće pojavljivanje traženog pojma u modu FNC EDITOR:

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

Traži i zamijeni tekst

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

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

Pronađi alat

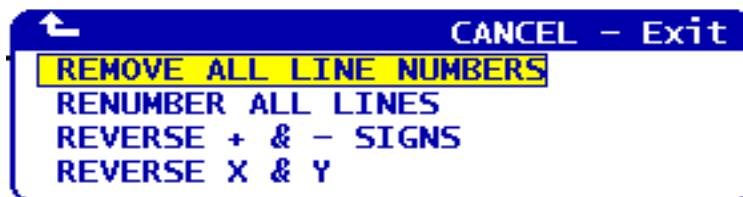
Za traženje brojeva alata u programu u modu FNC EDITOR:

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

Izbornik Izmjena (FNC)

Izbornik Izmjena:

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

SI.5.12: Izbornik Izmjena**Ukloni sve brojeve retka**

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

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

Prenumeriraj sve retke

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

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

Obrni predznaće + i -

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

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

5.3 Savjeti i trikovi

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

5.3.1 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 **391** 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. Različiti modovi prikaza mijenjaju informacije koje se prikazuju.

Za brisanje odstupanja i makro varijabli, pritisnite **[ORIGIN]** na zaslonu **Active Work Offset**. Upravljačka jedinica prikazuje skočni izbornik. Odaberite **Clear Work Offsets** (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]**.

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

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

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

Uređivanje u pozadini - Ova funkcija uređuje dok se program izvršava. Pritisnite **[EDIT]** dok okvir **Edit** u pozadini (na desnoj strani zaslona) ne postane aktivan. Odaberite program za uređivanje s popisa i pritisnite **[ENTER]**. Pritisnite **[SELECT PROGRAM]** (ODABIR PROGRAMA) 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]** (RESETIRANJE).

Grafički prozor za zoom - **[F2]** će aktivirati prozor za zoom u modu **Graphics**. **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) uvećava 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]** (ISHODIŠTE) za prikaz čitavog stola.

Za kopiranje programa - U modu **Uredi** program, redak ili blok redaka u programu se može kopirati u drugi program. Definirajte blok tipkom **[F2]**, zatim pomaknite kurzor na zadnji redak programa koji želite definirati, pritisnite **[F2]** ili **[ENTER]** (UNOS) za označavanje bloka. Odaberite drugi program u koji želite kopirati odabrani blok. Pomaknite kurzor na točku gdje ćete umetnuti kopirani blok i pritisnite **[INSERT]** (UMETNI).

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

Za uređivanje programa - Pritisnjem 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.

Za dupliciranje programa - Postojeći program se može duplicitirati u modu Popis programa. Da biste to izvršili, odaberite broj programa za dupliciranje, 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]** (UNOS).

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

5.3.2 Odstupanja

Za ulazak u

1. Pritisak na **[OFFSET]** (ODSTUPANJE) će izmjenjivati stranice **Geometrija alata** i **Odstupanje nultočke obratka**.
2. Za dodavanje unesenog broja u vrijednost odabranu kurzorom, pritisnite **[ENTER]** (UNOS).
3. Pritisnite **[F1]** da biste zamijenili kurzorom odabrani registar odstupanja sa unesnim brojem.
4. Pritisnite **[F2]** da biste unijeli negativnu vrijednost u odstupanje.

5.3.3 Postavke i parametri

Komanda **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) 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 **Zadano**, za prepoznavanje 4 decimalna mjesta. Druga mogućnost je **Cijeli broj**, koja će prepoznati brzinu napredovanja za odabranu decimalno mjesto, za brzinu napredovanja koja nema decimal.

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**, **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) se mora pritisnuti i držati da bi se program izvršio. Otpuštanje **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) stvara stanje Zaustavljanja napredovanja.

Ručno pomicanje na pojedini blok (Postavka 104) omogućuje korištenje komande **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) za pomicanje prikaza kroz program. Obrćite kotačić **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) 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 variable.

5.3.4 Upravljanje

[MEMORY LOCK] (ZAKLJUČAVANJE MEMORIJE) u zaključanom položaju onemogućuje rukovatelju uređivanje programa i izmjenu postavki.

[HOME G28] (ISHODIŠTE G28) - Vraća sve osi u nultočku stroja. Za vraćanje samo jedne osi u nultočku stroja, unesite slovo osi i pritisnite **[HOME G28]** (ISHODIŠTE G28). Za vraćanje svih osi u nultočku na zaslonu **Preostala udaljenost** u modu Ručno pritisnite bilo koji drugi mod upravljanja (**[EDIT]** (UREDI), **[MEMORY]** (MEMORIJA), **[MDI/DNC]**, itd.) i zatim pritisnite **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE). Svaka os se može vratiti u nultočku neovisni radi prikazivanja položaja u odnosu na odabranu nulu. Da biste to postigli, otvorite stranicu **Upravljanje položajem**, pritisnite **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE), postavite osi u željeni položaj i pritisnite **[ORIGIN]** (POČETNO) 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]** (POČETNO).

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 mjeru "Tool load" (Opterećenje alata); to će promijeniti normalan rad stroja ako dosegne opterećenje definirano za pojedini alat. Ako dođe do preopterećenja alata, izvršava se jedna od četiri akcije ovisno o Postavci 84:

- **Alarm** - generiranje alarma
- **Feedhold** - Zaustavljanje napredovanja
- **Beep** - Ovlašavanje 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]** (RUČNO POMICANJE).

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.

5.3.5 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 **Trokut**, **Kružno**, ili **Tokarenje i narezivanje** 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.

5.4 Optimizator programa

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

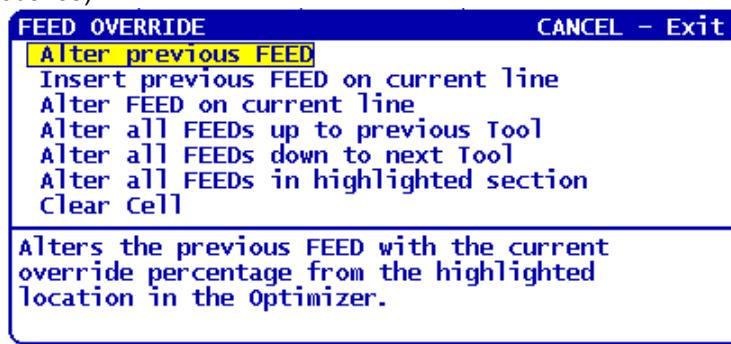
Možete upisivati komentare u redak za unos i pritisnuti **[ENTER]** (UNOS) za spremanje unosa kao bilješki programa. Možete vidjeti Optimizaciju programa tijekom izvršavanja programa pritiskom na **[F4]**.

5.4.1 Rad optimizacije programa

Otvorite zaslon Program Optimizer (Optimizacija programa):

1. Na kraju izvršenja programa, pritisnite [**MEMORY**] (MEMORIJA).
2. Pritisnite [**F4**].
3. Upotrijebite strelice desno/lijevo i gore/dolje, [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] (STRANICA GORE/DOLJE) i [**HOME**]/[**END**] (POČETAK/KRAJ) za pomicanje kroz stupce Nadilaženja i Napomene.
4. Na stavki stupca koju želite urediti pritisnite [**ENTER**] (UNOS).
Prikazuje se skočni prozor s izborom za taj stupac. Programer može unijeti niz izmjena koristeći naredbe u izborniku.

SI.5.13: Zaslon optimizatora programa: Primjer prozora za nadilaženje napredovanja (prikazan zaslon glodalice)

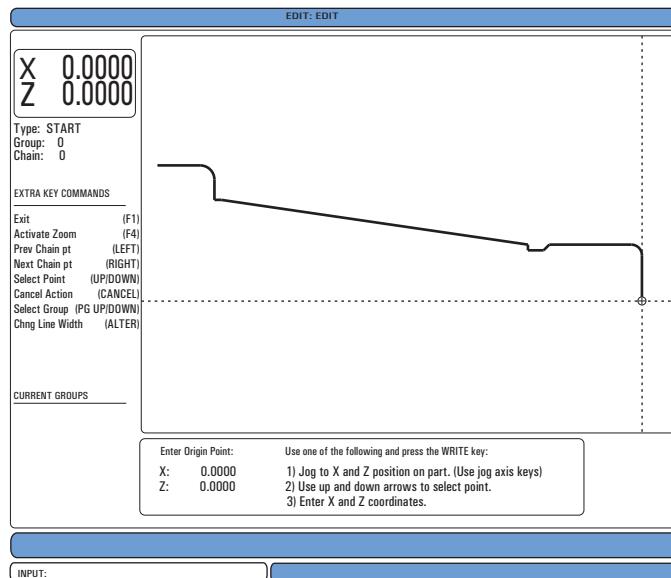


5. Osim toga, možete označiti dio koda (postavite cursor na početak odabira, pritisnite [**F2**]), skrolajte na kraj odabira i pritisnite [**F2**]). Vratite se u Optimizator programa (pritisnite [**EDIT**] (UREDI)) i pritisnite [**ENTER**] (UNOS), to će omogućiti rukovatelju da izmjeni sva napredovanja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

5.5 Funkcija uvoza DXF datoteke

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

SI.5.14: Uvoz DXF datoteke



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



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

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

5.5.1 Ishodište obratka

Upotrijebite jedan od ovih načina za postavljanje ishodišta obratka.

- Odabir točke
- Ručno pomicanje

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

5.5.2 Lanac i skupina geometrije obratka

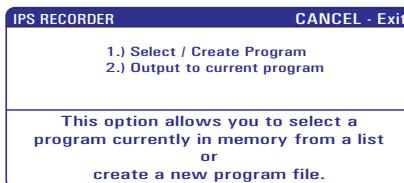
Ovaj korak pronalazi geometriju oblika. Automatska funkcija ulančavanja će pronaći geometriju većine obradaka. Ako je geometrija kompleksna i razgranata, prikazuje se upit tako da možete odabrati jednu od grana. Automatsko ulančavanje se nastavlja nakon što odaberete granu. Funkcija DXF uvoza grupira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

1. Upotrijebite ručno pomicanje ili strelice cursora za odabir početne lokacije putanje alata.
2. Pritisnite [F2] za otvaranje dijaloškog okvira.
3. Odaberite opciju koja najbolje odgovara željenoj aplikaciji. U većini slučajeva, funkcija "Automatic Chaining" (Automatsko ulančavanje) je najbolji izbor budući da automatski iscrtava putanju alata za značajku obratka.
4. Pritisnite [ENTER]. Ovo će promijeniti boju te značajke obratka i dodati skupinu u registar pod **Current group** (Trenutna skupina) na lijevoj strani prozora.

5.5.3 Odabir putanje alata

Ovaj korak primjenjuje putanju alata na određenu ulančanu skupinu.

SI.5.15: Izbornik DXF IPS snimača



1. Odaberite skupinu i pritisnite [F3] za odabir putanje alata.
 2. Upotrijebite ručno pomicanje za rasijecanje ruba obratka. Upravljačka jedinica koristi tu točku kao ulaznu točku za alat.
- Nakon što odaberete putanju alata, vidjet ćete predložak Intuitivnog sustava programiranja (IPS) za tu putanju.

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

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

5.6 Osnovno programiranje

Tipični CNC program ima (3) dijela:

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

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



NAPOMENA:

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

```
% ;
o40001 (OSNOVNI PROGRAM) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat za kraj lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.1 F.01 (linearno napredovanje) ;
X-0.02 (linearno napredovanje) ;
```

```
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G97 S500 (isključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

5.6.1 Priprema

Ovo su programski blokovi pripreme u primjeru programa:

Programski blok pripreme	Opis
%	Označava početak programa napisanog u programu za uređivanje teksta.
O40001 (OSNOVNI PROGRAM) ;	O40001 je naziv programa. Konvencija imenovanja programa slijedi format Onnnnn: Slovo "O" ili "o" i zatim 5-znamenkasti broj.
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;	Komentar
(Z0 je na licu obratka) ;	Komentar
(T1 je rezni alat za kraj lica) ;	Komentar
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;	T101 odabire alat, odstupanje 1 i naređuje izmjenu alata na Alat 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;	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. G80 poništava bilo kakve standardne cikluse. G99 stavlja stroj u mod napredovanja po okretaju.
G50 S1000 (ograničenje vretena na 1000 okr/min) ;	G50 ograničava vreteno na maksimum od 1000 okr/min. S1000 je adresa brzine vretena. Koristeći adresni kod Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena.

Programski blok pripreme	Opis
G97 S500 M03 (CSS isključen, vreteno u smjeru kazaljki sata) ;	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 352 za više informacija o ovim M kodovima. S500 je adresa brzine vretena. Koristeći adresni kod Sn, gdje je n je željeni broj okretaja vretena. M03 uključuje vreteno.
G00 G54 X2.1 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;	G00 zadaje da pomak osi koji slijedi bude u modu brzog pomaka. G54 definira da se koordinatni sustav centriра na odstupanju obratka spremlijenom u G54 na zaslonu Offset. X2.0 naređuje pomak osi X na X = 2.0. Z0.1 Naređuje pomak osi Z na Z = 0.1.
M08 (Rashl. sredstvo uključeno) ;	M08 uključuje rashladno sredstvo.
G96 S200 (CSS uključen) ;	G96 uključuje CSS. S200 zadaje korištenje brzine rezanja od 200 okr/min zajedno s trenutnim promjerom za izračunavanje pravilnog broja okr/min.

5.6.2 Rezanje

Ovo su programske blokovi rezanja u primjeru programa:

Programski blok rezanja	Opis
G01 Z-0.1 F.01 (linearno napredovanje) ;	G01 zadaje da se pomaci osi koji slijede izvrše po ravnoj liniji. Z-0.1 naređuje pomak osi Z na Z = -0.1. G01 zahtijeva adresni kod Fnnn.nnnn. F.01 navodi brzinu napredovanja za pomak od .0100" (.254 mm)/okr.
X-0.02 (linearno napredovanje) ;	X-0.02 naređuje pomak osi X na X = -0.02.

5.6.3 Dovršenje

Ovo su programski blokovi dovršenja u primjeru programa:

Programski blok dovršenja	Opis
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl. sredstvo) ;	G00 naređuje dovršenje pomaka po osi brzim pomakom. Z0.1 Naređuje pomak osi Z na Z = 0.1. M09 isključuje rashladno sredstvo.
G97 S500 (konstantna površinska brzina (CSS) isključena) ;	G97 poništava konstantnu površinsku brzinu (CSS) postavljajući vrijednost S na izravni broj okr/min od 500. Na strojevima s prijenosom, upravljačka jedinica automatski odabire visoki ili niski stupanj prijenosa, ovisno o naređenoj brzini vretena. S500 je adresa brzine vretena. Koristeći adresni kod Snnnn, gdje je nnnn željeni broj okretaja vretena.
G53 X0 (ishodište X) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. X0 naređuje pomak osi X na X = 0.0 (ishodište X).
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;	G53 definira pomake osi koji slijede u odnosu na koordinatni sustav stroja. Z0 naređuje pomak osi Z na Z = 0.0 (ishodište Z). M05 isključuje vreteno.
M30 (Kraj programa) ;	M30 završava program i pomiče kurSOR na kontrolu na vrhu programa.
%	Označava kraj programa napisanog u programu za uređivanje teksta.

5.6.4 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, jednakorazmaknute rezove.

5.7 Mješoviti kodovi

Ovaj odlomak navodi često korištene kodove M. Većina programa ima najmanje jedan kod M iz svake od sljedećih porodica. Pogledajte odlomak o kodovima M u ovom priručniku, počevši od stranice 347, u vezi popisa svih kodova M s opisima.

5.7.1 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).

Koordinatni sustav FANUC

T kodovi imaju format T_{xx}yy, gdje xx zadaje broj alata od 1 do maksimalnog broja stanica na revolverskoj glavi; a yy određuje geometriju alata i oznake 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.

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 zadaje 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 stanica na revolverskoj glavi.

Unutar bloka G50, nn zadaje 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).

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**] (POKRETANJE/PONOVNO POKRETANJE) ili [**ZERO RETURN**] (VRAĆANJE U NULTOČKU) i zatim [**ALL**] (SVE).
Upravljačka jedinica pomiče revolversku glavu na normalan položaj.
2. Pritisnite [**MDI/DNC**] za ulazak u mod MDI.
3. Pritisnite [**TURRET FWD**] (REV GLAV NAPR) ili [**TURRET REV**] (REV GLAV NAT).
Stroj indeksira revolversku glavu na položaj idućeg alata.
Prikazuje trenutni alat u prozoru **Active Tool** u donjem desnom dijelu zaslona.
4. Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE).
Prikazuje trenutni alat u prozoru **Active Tool** u gornjem desnom dijelu zaslona.

5.7.2 Naredbe vretena

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

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



NOTE:

Možete narediti brzinu vretena pomoću adresnog koda Snnnn, gdje nnnn zadaje brzinu u okr/min, ali nadilaženja iz G50, G96 ili G97 mogu vrijediti za trenutnu brzinu vretena.

- M05 naređuje da se vreteno zaustavi.



NAPOMENA:

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

5.7.3 Naredbe za zaustavljanje programa

Postoje (2) glavna koda M i (1) kod M za potprogram koji označavaju kraj programa ili potprograma:

- M30 - Kraj programa i vraćanje na početak, završava program i vraća se na početak programa. To je najčešći način za završavanje programa.
- M02 - Kraj programa, završava program i ostaje na lokaciji programskog bloka M02 u programu.

- M99 - Vraćanje ili petlja potprograma, izlazi iz potprograma i nastavlja program koji ga je pozvao.



NAPOMENA: *Ako vaša podrutina ne završava s M99, upravljačka jedinica daje Alarm 312 – kraj programa.*

5.7.4 Naredbe rashladnog sredstva

Upotrijebite M08 za naređivanje uključivanja standardnog rashladnog sredstva. Upotrijebite M09 za naređivanje isključivanja standardnog rashladnog sredstva. Pogledajte stranicu **348** za više informacija o ovim M kodovima.

Ako vaš stroj ima visokotlačno rashladno sredstvo (HPC), upotrijebite M88 za uključivanje ove funkcije i M89 za isključivanje.

5.8 Kodovi G za rezanje

Glavni kodovi G za rezanje su kategorizirani u interpolacijske pomake i standardne cikluse. Kodovi rezanja za interpolacijske pomake se dijele na:

- G01 - Linearni interpolacijski pomak
- G02 - Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata
- G03 - Kružni interpolacijski pomak u smjeru obrnuto od kazaljki sata
- G12 - Kružno glodanje utora u smjeru kazaljki sata
- G13 - Kružno glodanje utora suprotno od smjera kazaljki sata

5.8.1 Linearni interpolacijski pomak

G01 Linearni interpolacijski pomak služi za rezanje ravnih linija. Zahtijeva brzinu napredovanja, zadalu pomoću adresnog koda Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn i Annn.nnn su opcionalni adresni kodovi za zadavanje reza. Naknadne naredbe pomaka osi će koristiti brzinu napredovanja zadalu pomoću G01 dok se ne naredi drugi pomak osi, G00, G02, G03, G12 ili G13.

Kutovi mogu imati kose rubove pomoću opcionalnog argumenta Cnn.nnnn za definiranje kosine ruba. Kutovi se mogu zaobliti pomoću opcionalnog adresnog koda Rnn.nnnn za definiranje polumjera luka. Pogledajte stranicu **254** za više informacija o G01.

5.8.2 Kružni interpolacijski pomak

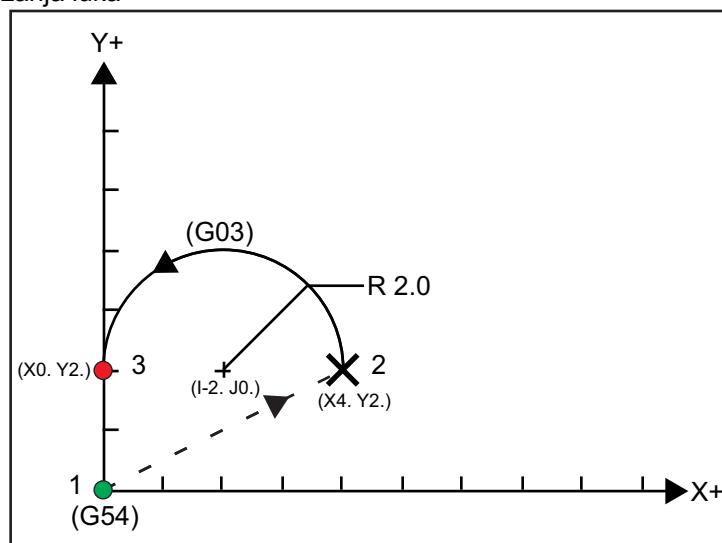
G02 i G03 su kodovi G za kružne pomake rezanja. Kružni interpolacijski pomak ima nekoliko opcijskih adresnih kodova za definiranje luka ili kružnice. Luk ili kružnica počinje rezanje od trenutnog položaja rezača [1] do geometrije zadane u naredbi G02/ G03.

Lukovi se mogu definirati pomoću dvije različite metode. Preferirana metoda je definiranje središta luka ili kružnice pomoću I, J i/ili K i definiranje krajne točke [3] luka pomoću X, Y i/ili Z. Vrijednosti I J K definiraju relativne X Y Z udaljenosti od početne točke [2] do sredine kružnice. Vrijednosti X Y Z definiraju apsolutne X Y Z udaljenosti od početne točke do krajne točke luka unutar trenutnog koordinatnog sustava. To je također jedini način za rezanje kružnice. Definiranje samo vrijednosti I J K i ne definiranje vrijednosti krajne točke X Y Z će izrezati kružnicu.

Dруги начин rezanja luka je definiranje vrijednosti X Y Z za krajnju točku i definiranje polumjera kružnice pomoću vrijednosti R.

Dolje se nalaze primjeri uporabe dva različita načina rezanja luka polumjera 2" (ili 2 mm) od 180 stupnjeva suprotno od kazaljki sata. Alat počinje na X0 Y0 [1], pomiče se na početnu točku luka [2], i reže luk do krajnje točke [3]:

SI.5.16: Primjer rezanja luka



Način 1:

```
% ;
T01 M06
;
... G00 X4. Y2.
;
G01 F20.0 Z-0.1
;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.
;
```

```
... M30  
;  
% ;
```

Način 2:

```
% ;  
T01 M06  
;  
... G00 X4. Y2.  
;  
G01 F20.0 Z-0.1  
;  
G03 F20.0 X0. Y2. R2.  
;  
... M30  
;  
% ;
```

Dolje je primjer rezanja luka promjera 2" (ili 2 mm):

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

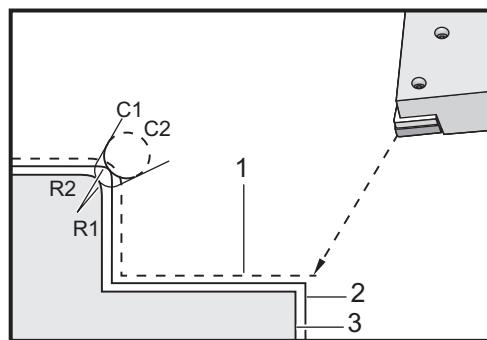
5.9 Kompenzacija nosa alata

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

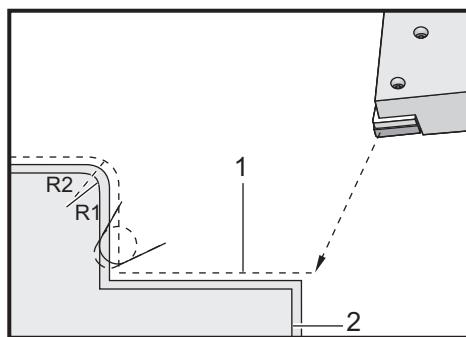
5.9.1 Programiranje

Kompenzacija nosa alata se koristi kada se promijeni polumjer nosa alata, a trošenje rezača treba uzeti u obzir kod zakriviljenih površina ili konusnih rezova. Kompenzacija nosa alata obično nije potrebna kada su programirani rezovi samo uz os X ili Z. Za konusne ili kružne rezove, kako se mijenja polumjer nosa alata, moguće je preduboko ili preplitko zarezivanje. Na slici, prepostavimo da je odmah nakon postavljanja, C₁ 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.

- SI.5.17:** Rezna putanja bez kompenzacije nosa alata: [1] Putanja alata, [2] Rez nakon trošenja [3] Željeni rez.



- SI.5.18:** Rezna putanja s kompenzacijom nosa alata: [1] Kompenzirana putanja alata, [2] Željeni rez i programirana putanja alata.



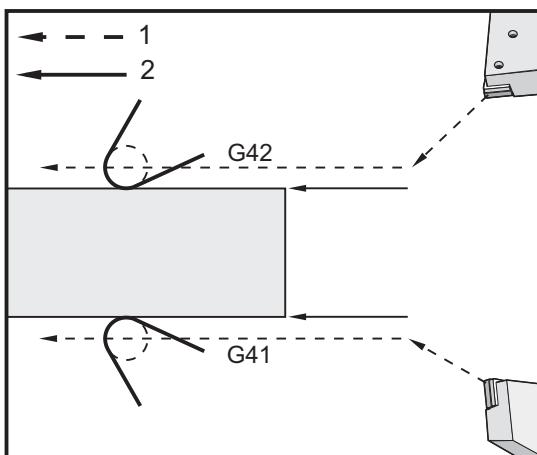


NAPOMENA: Druga programirana putanja se poklapa s konačnom dimenzijom obratka. Iako se obrada ne mora programirati koristeći kompenzaciju nosa alata, to je preferirana metoda budući da olakšava otkrivanje i rješavanje programske problema.

5.9.2 Koncept kompenzacije nosa alata

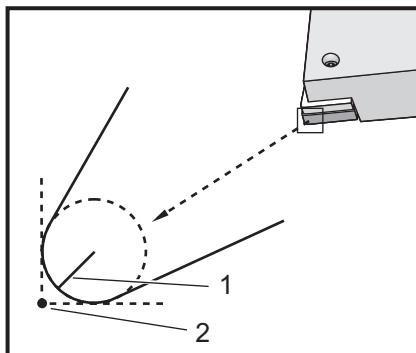
Kompenzacija nosa alata funkcioniра pomicanjem programirane putanje alata desno ili lijevo. Programer obično programira putanju alata na krajnju veličinu. Kada se koristi kompenzacija nosa alata, upravljačka jedinica kompenzira za promjer alata na osnovi posebnih uputa upisanih u program. Za kompenzaciju 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.

SI.5.19: 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.

SI.5.20: Zamišljeni vrh alata: [1] Polumjer nosa alata, [2] Imaginarni vrh alata.



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

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

5.9.3 Uporaba kompenzacije nosa alata

Sljedeći koraci se koriste za programiranje obratka korištenjem TNC:

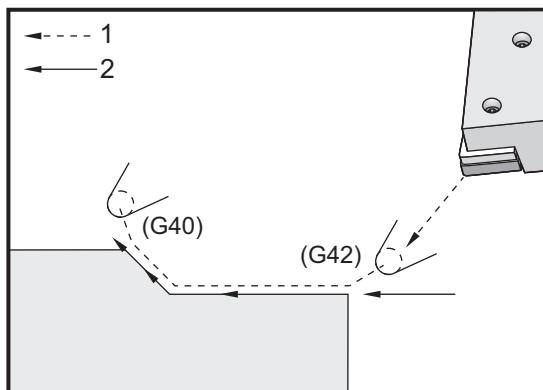
1. **Programiranje** obratka na krajnje dimenzije.
2. **Prilazak i odlazak** – Pazite da za svaku kompenziranu putanju postoji pomak prilaska i odredite koji smjer (G41 ili G42) se koristi. Također pazite da za svaku kompenziranu putanju postoji pomak odlaska.
3. **Polumjer i trošenje nosa alata** – 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.

5.9.4 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.

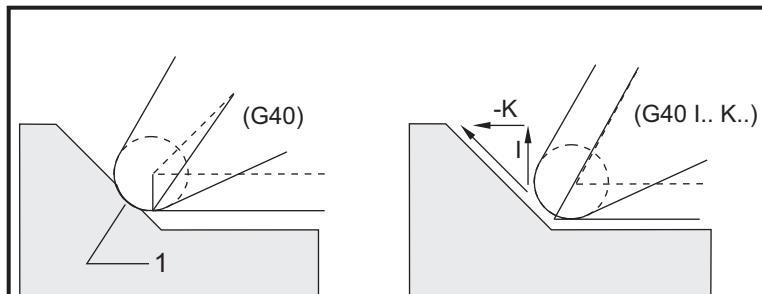
SI.5.21: TNC pomaci prilaska i odlaska: [1] Kompenzirana putanja, [2] Programirana putanja.



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

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

SI.5.22: TNC Uporaba kodova I i K u bloku G40: [1] Preduboki rez.



5.9.5 Odstupanje polumjera nosa alata i trošenja

Svaki tokarski alat koji koristi kompenzaciju nosa alata zahtijeva 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 **Odstupanje trošenja**. Upravljačka jedinica dodaje odstupanje trošenja odstupanju polumjera radi dobivanja stvarnog polumjera koji će se koristiti za generiranje kompenziranih vrijednosti.

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

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

Preparacija:

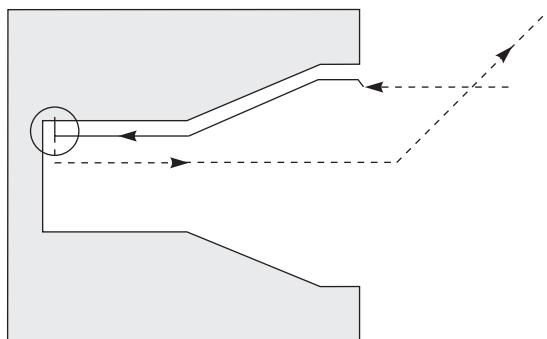
- Postavka 33 je FANUC

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

Primjer:

```
% ;
o30411 (ODSTUPANJE POLUMJERA NOSA ALATA I TROŠENJA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je šipka za provrtanje) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G96 S750 (CSS uključen) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC lijevo uključen) ;
Z-.05 (linearno napredovanje) ;
X.3438 Z-.25 (linearno napredovanje) ;
Z-.5 (linearno napredovanje) ;
X.33 (linearno napredovanje) ;
G40 G00 X0.25 (TNC isključen, izlazak iz linije) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

SI.5.23: Greška rezanja pri odlasku TNC



5.9.6 Kompenzacija nosa alata i geometrija dužine alata

Postavljate geometrije dužine za alate koji koriste kompenzaciju nosa alata na isti način na koji postavljate alate koji ne koriste kompenzaciju. Pogledajte stranicu **84** u vezi detalja o dodirivanju alata i bilježenju geometrija dužine alata. Kad postavljate novi alat, pazite da obrišete trošenje geometrije na nulu.

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

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

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

5.9.7 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 **253** 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

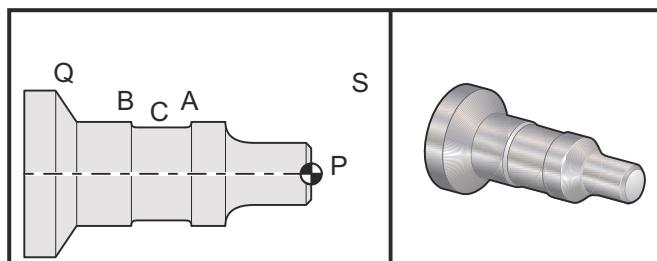
5.9.8 Primjer programa s uporabom kompenzacije nosa alata

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.

SI.5.24: TNC standardna interpolacija G01, G02 i G03



Priprema

- Okrenite Postavku 33 na FANUC.
- Postavite ove alate:
 - Umetak T1 s polumjerom .0312, gruba obrada
 - Umetak T2 s polumjerom .0312, završna obrada
 - Alat za široke utore T3 .250 polumjera .016/isti alat za odstupanja 3 i 13

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

```
% ;
O30421 (TNC STANDARDNA INTERPOLACIJA G01/G02/G03) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za grubu obradu vanjskog promjera) ;
```

```
(T2 je alat za završnu obradu vanjskog promjera) ;
(T3 je alat za utore) ;
(T1 BLOKOVI PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (brzi pomak na položaj S) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključen CSS) ;
(T1 BLOKOVI REZANJA) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (početak G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - kompenzacija nosa) ;
(alata uključena) ;
G01 Z0 F.005 (početak putanje alata) ;
X0.65 (linearno napredovanje) ;
X0.75 Z-0.05 (linearno napredovanje) ;
Z-0.75 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G01 Z-1.5 (linearno napredovanje na položaj A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G01 Z-2.5 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata na položaj B) ;
G01 Z-3.5 (linearno napredovanje) ;
X2. Z-3.75 (kraj putanje alata) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - kompenzacija nosa alata) ;
(isključena) ;
(T1 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (isključen CSS) ;
G53 X0 M09 (ishodište X, rashl. sredstvo uključeno) ;
G53 Z0 (ishodište Z, odmicanje radi zamjene alata) ;
M01 (opcionalno zaustavljanje programja) ;
(T2 BLOKOVI PRIPREME) ;
T202 (T2 je alat za završnu obradu vanjskog promjera) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (brzi pomak na položaj S) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključen CSS) ;
(T2 BLOKOVI REZANJA) ;
G70 P1 Q2 (dovršenje P1 - Q2 pomoću T2, G70 i TNC) ;
```

```
(T2 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (isključen CSS) ;
G53 X0 M09 (ishodište X, rashl. sredstvo isključeno) ;
G53 Z0 (ishodište Z, odmicanje radi zamjene alata) ;
M01 (opcijsko zaustavljanje programja) ;
(T3 BLOKOVI PRIPREME) ;
T303 (T3 je alat za utore) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC uključen, brzi pomak na) ;
(točku C) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(T3 BLOKOVI REZANJA) ;
G01 X1. F0.003 (linearno napredovanje) ;
G01 Z-2.5 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata na položaj B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC isključen) ;
T313 (promijeniti odstupanje na drugu stranu umetka) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC lijevo uključen) ;
G01 X1. F0.003 (linearno napredovanje) ;
G01 Z-1.625 (linearno napredovanje) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata na položaj A) ;
(T3 BLOKOVI DOVRŠENJA) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC isključen, rashl. sredstvo) ;
(isključeno) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 ;
% ;
```

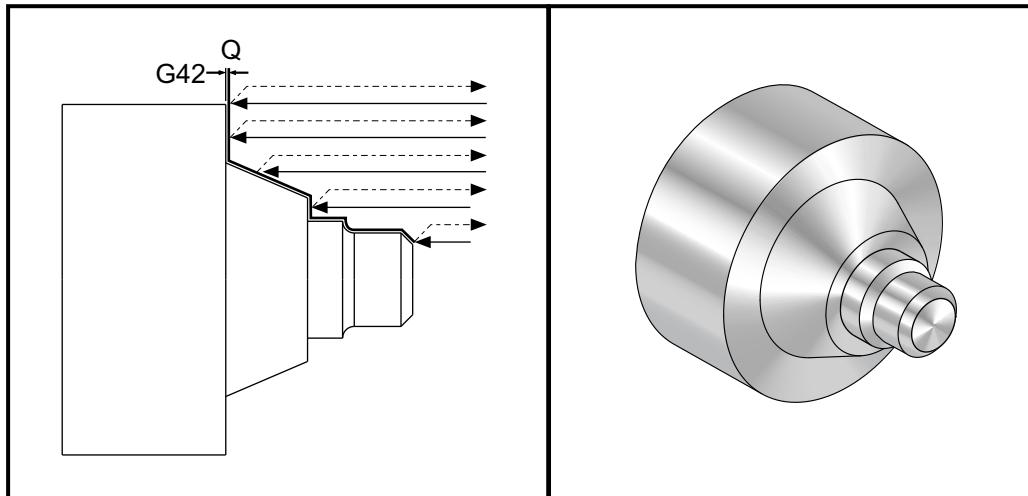
**NAPOMENA:**

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.

SI.5.25: Komp. nosa alata uz G71, standardni ciklus grube obrade



Priprema:

- Postavka 33 je **FANUC**.
- Alati:
Umetak T1 s polumjerom 0.032, gruba obrada

Alat	Odstupanje	Polumjer	Vrh
T1	01	.032	3

```
% ;
O30711 (KOMPENZACIJA NOSA ALATA S CIKLUSOM GRUBE) ;
(OBRADE G71) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min) ;
G97 S500 M03 (CSS isključen, vreteno u smjeru) ;
```

```
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (početak G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - komp. nosa alata uključena) ;
G01 Z0 F0.01 (početak putanje alata) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (kosi rub od 45 stupnjeva) ;
Z-0.5 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (napredovanje u smjeru kazaljki) ;
(sata) ;
G01 Z-0.9 (linearno napredovanje) ;
X1.4 (linearno napredovanje) ;
X2.0 Z-1.6 (konus od 23 stupnja) ;
G01 X3. (kraj putanje alata) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - komp. nosa alata isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl. sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

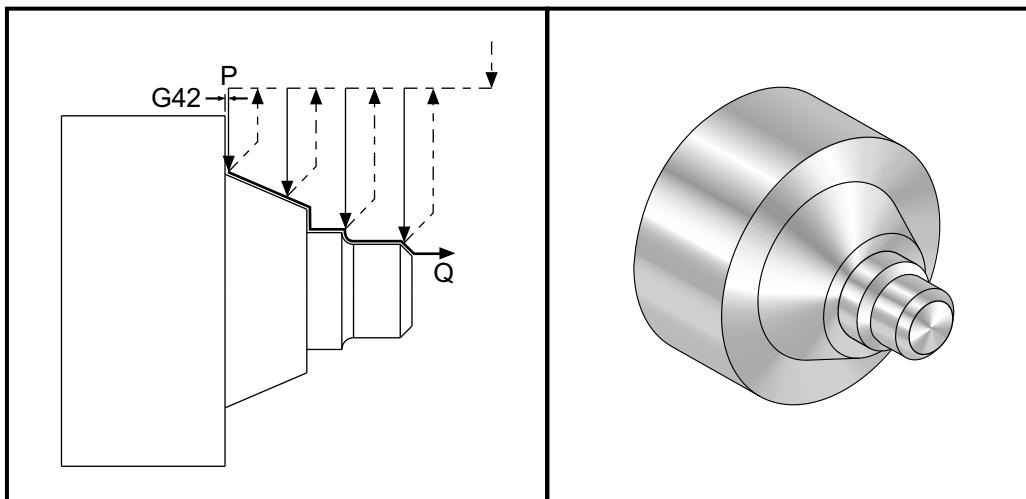
**NAPOMENA:**

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.

SI.5.26: Komp. nosa alata uz G72, standardni ciklus grube obrade



Postavka 33 je FANUC.

```
% ;  
O30721 (KOMP. NOSA ALATA UZ G72, STANDARDNI CIKLUS) ;  
(GRUBE OBRADE) ;  
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;  
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;  
G97 S500 M03 (CSS isključen, vreteno u smjeru) ;  
(kazaljki sata) ;  
G00 G54 X3.1 Z0 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G96 S200 (CSS uključen) ;  
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (početak G72) ;  
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - komp. nosa alata uključena) ;  
G01 X2. F0.01 (početak putanje alata) ;  
X1.4 Z-0.9 (konus) ;  
X1. (linearno napredovanje) ;
```

```

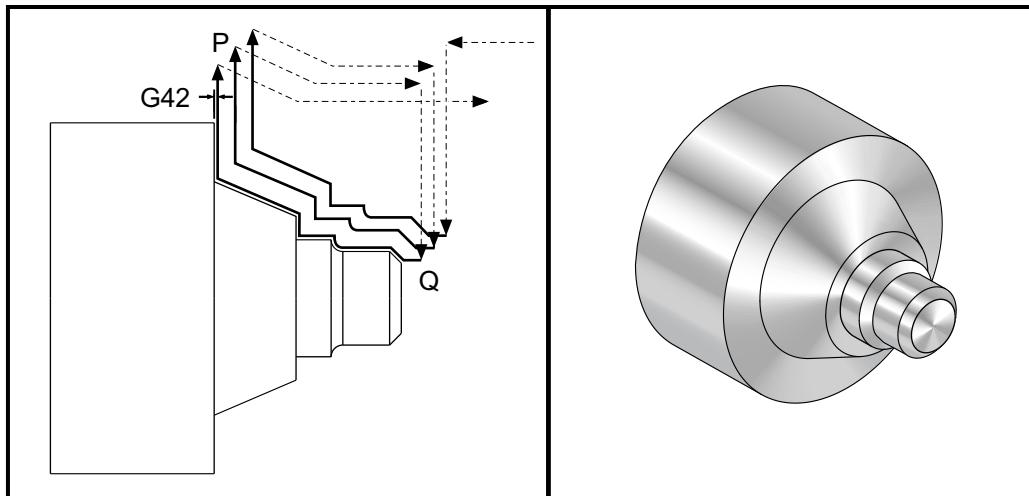
Z-0.6 (linearno napredovanje) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (napredovanje u smjeru obrnuto) ;
(od kazaljki sata) ;
G01 Z-0.1 (linearno napredovanje) ;
X0.7 Z0 (kosi rub, kraj putanje alata) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - komp. nosa alata isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G53 X0 M09 (ishodište X, rashladno sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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.

Sl.5.27: Komp. nosa alata uz G73, standardni ciklus grube obrade



Postavka 33 je FANUC

```

% ;
o30731 (KOMPENZACIJA NOSA ALATA S CIKLUSOM GRUBE) ;
(OBRADE G73) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;

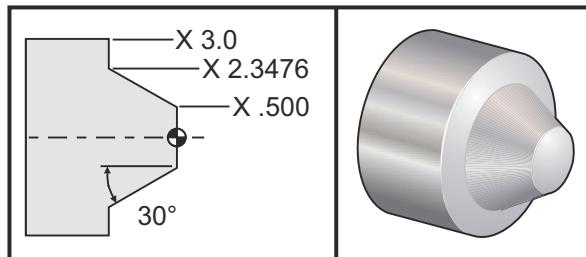
```

```
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min) ;
G97 S500 M03 (CSS isključen, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (početak) ;
(G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - komp. nosa alata uključena) ;
G01 Z0 F0.01 (početak putanje alata) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (kosi rub) ;
Z-0.5 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (napredovanje u smjeru kazaljki) ;
(sata) ;
G01 Z-0.9 (linearno napredovanje) ;
X1.4 (linearno napredovanje) ;
X2.0 Z-1.6 (konus) ;
G01 X3. (kraj putanje alata) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - komp. nosa alata isključena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl. sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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

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

SI.5.28: 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

```

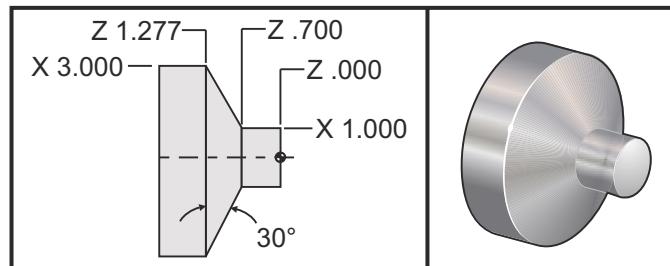
% ;
o30901 (KOMP. NOSA ALATA UZ G90, CIKLUS GRUBE OBRADE) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (početak G90) ;
X2.45 (opcijski dodatni prelazak) ;
X2.3476 (opcijski dodatni prelazak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (komp. nosa alata isključena,) ;
(rashl. sredstvo isključeno) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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

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

SI.5.29: 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

```
% ;
O30941 (KOMP. NOSA ALATA UZ G94, MODALNI CIKLUS) ;
(TOKARENJA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 F.03 (početak G94 s) ;
(komp. nosa alata) ;
Z-0.6 (opcijski dodatni prolazak) ;
Z-0.7 (opcijski dodatni prolazak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (komp. nosa alata isključena,) ;
```

```
(rashl. sredstvo isključeno) ;  
G97 S500 (CSS isključen) ;  
G53 X0 (ishodište X) ;  
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

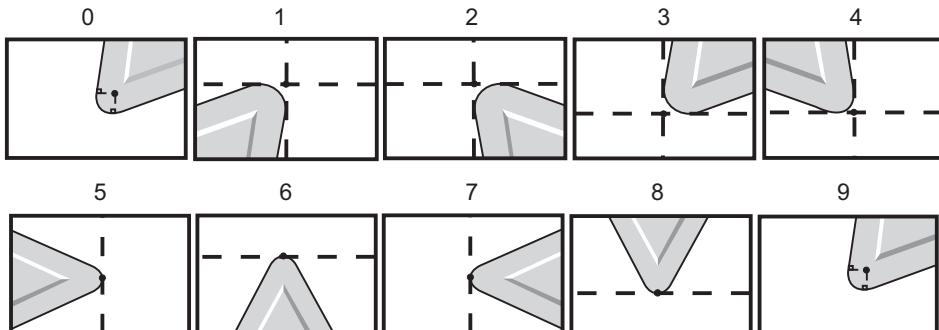
5.9.9 Zamišljeni vrh alata i smjer

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



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.*

SI.5.30: 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

5.9.10 Programiranje bez uporabe kompenzacije nosa alata

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

5.9.11 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.

5.9.12 Geometrija kompenzacije nosa alata

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

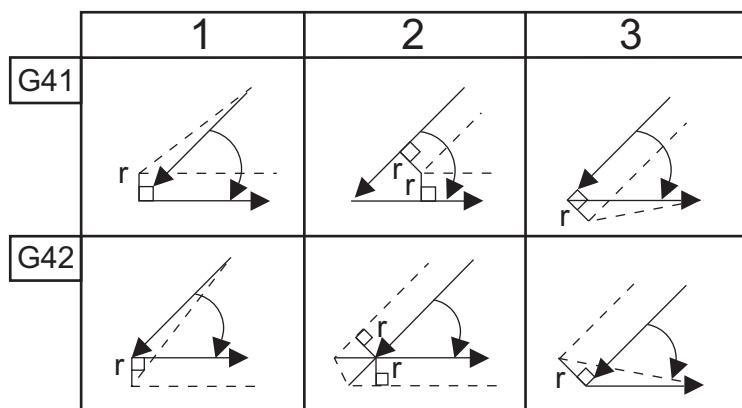
1. linearno na linearno
2. linearno na kružno
3. kružno na linearno
4. kružno na kružno

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

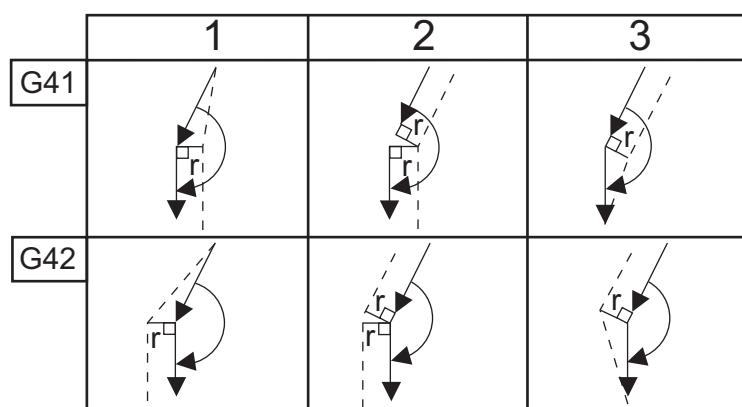
Podržana su dva tipa FANUC kompenzacije, tip A i tip B. Zadani tip kompenzacije je tip A.

SI.5.31: TNC Linearni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.

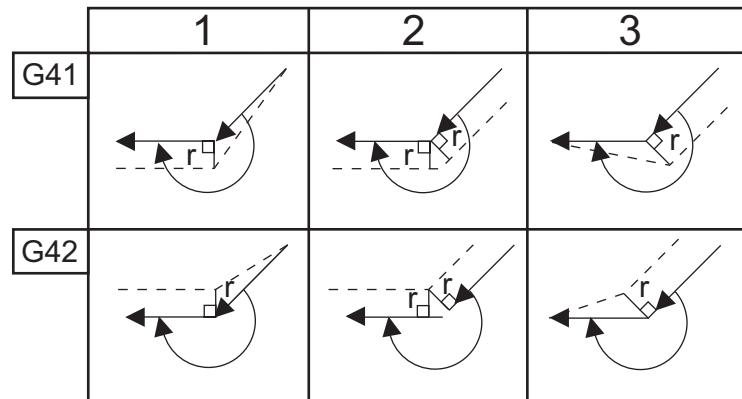
<90



>=90, <180



>180



SI.5.32: TNC Linearni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

SI.5.33: TNC Kružni na linearni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.

<90

	1	2	3
G41			
G42			

>=90, <180

	1	2	3
G41			
G42			

>180

	1	2	3
G41			
G42			

Tablica polumjera i kutova alata (1/32 POLUMJERA)
 Izračunata mjera X je zasnovana na promjeru obratka.

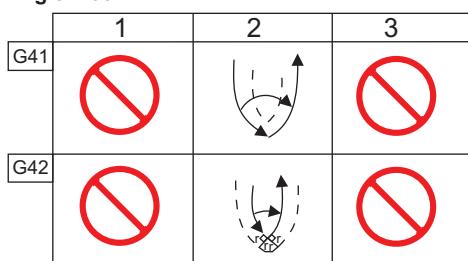
KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157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

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

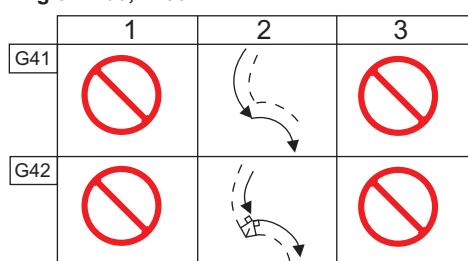
KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČN O	Zc UZDUŽNO
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

SI.5.34: TNC Kružni na kružni (tip A): [1] Prilazak, [2], Mod na mod, [3] Odlazak.

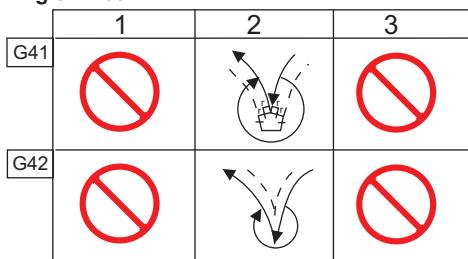
Angle: <90



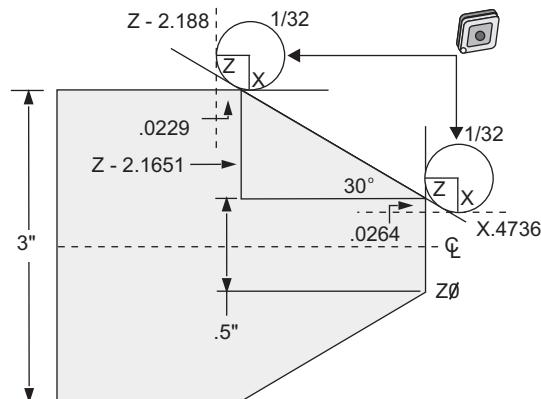
Angle: >=90, <180



Angle: >180

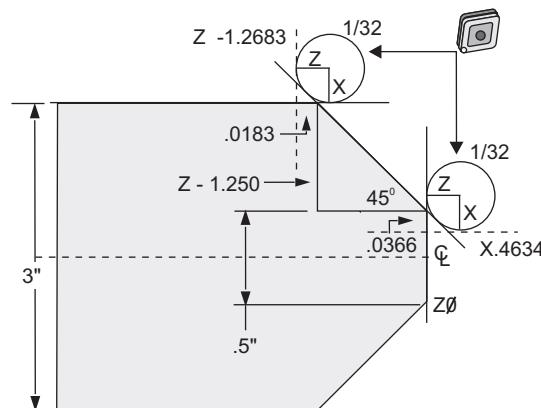


SI.5.35: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijska vrijednost za kut od 30 stupnjeva.



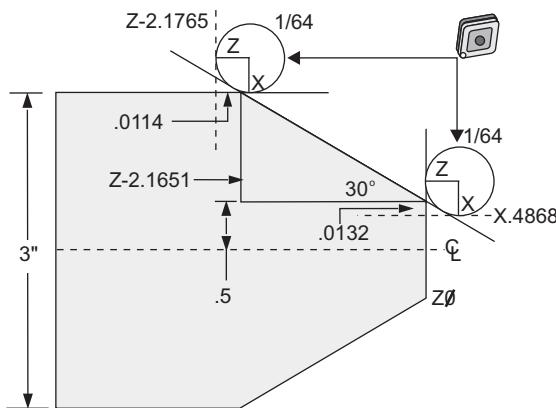
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(kompenzacija X.5-.0264)
X 3.0 Z-2.188	(kompenzacija Z-2.1651+.0229)

SI.5.36: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/32, kompenzacijska vrijednost za kut od 45 stupnjeva.



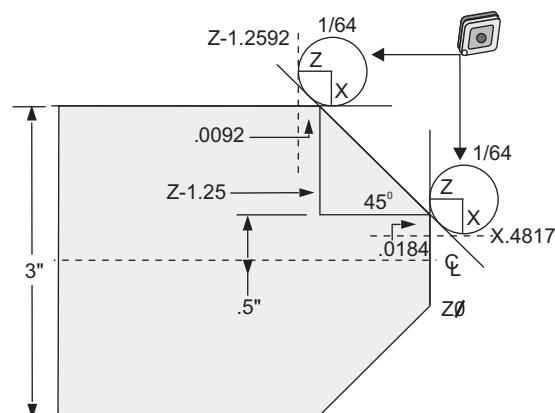
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/32)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(kompenzacija X.5-0.0366)
X 3.0 Z-1.2683	(kompenzacija Z-1.250+0.0183)

SI.5.37: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 30 stupnjeva.



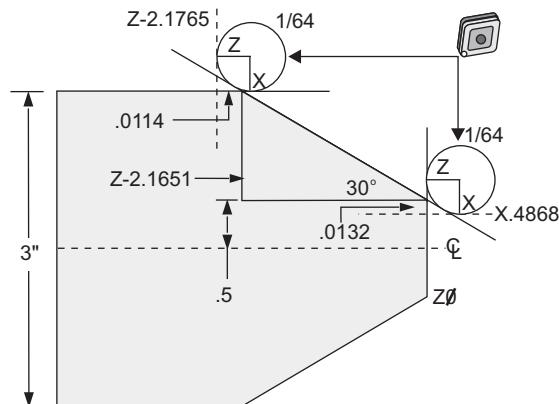
Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(kompenzacija X.5-0.0132)
X 3.0 Z-2.1765	(kompenzacija Z-2.1651+0.0114)

SI.5.38: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 45 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(kompenzacija X.5-.0184)
X 3.0 Z-1.2592	(kompenzacija Z-1.25+.0092)

SI.5.39: Izračunavanje polumjera nosa alata, 1/64, kompenzacijska vrijednost za kut od 60 stupnjeva.



Kod	Kompenzacija (polumjer nosa alata 1/64)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(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

Geometrija kompenzacije nosa alata

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
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

KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO	KUT	Xc POPREČNO	Zc UZDUŽNO
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

5.10 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.

5.10.1 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]** (ISKLJUČIVANJE).

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.

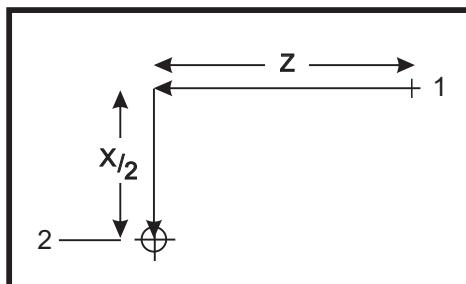
YASNAC pomak koordinata obratka - YASNAC komande omogućuju pomak koordinata obratka. To služi istoj funkciji kao i zajednički koordinatni sustav. Kada se Postavka 33 podesi na YASNAC, pomak se nalazi na stranici **Work Offsets** (Odstupanja obratka) kao T00.

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** (Geometrija alata) i **Tool Wear** (Trošenje alata) 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.

SI.5.40: 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) ;
;
```

.
. .
%

5.10.2 Automatsko postavljanje odstupanja alata

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

5.10.3 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]**.

5.11 Slika uživo

Za otvaranje prozora "Live Image" (Slika uživo) (prije ili nakon **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA)):

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE).
2. Pritisnite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) dok se ne pojavi prozor "Slika uživo".
3. Pritisnite **[F2]** za uključivanje/isključivanje zumiranja (isključivanje pokazuje *Currently Zoomed*) (Trenutno zumirano).
4. Upotrijebite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) za umanjivanje prikaza. Upotrijebite **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) za uvećavanje prikaza.
5. Upotrijebite kursore **[LIJEVO]/[DESNO]** ili **[GORE]/[DOLJE]** za pomicanje zumiranog prozora nad područje koje želite promatrati.
6. Pritisnite **[ENTER]** za fiksiranje položaja zumiranog prozora i brisanje zaslona radi pokretanja grafike na trenutnom položaju programa ili gdje želite gledati kada se program pokrene.
7. Zaslon prikazuje: Live Image Scale (Skala slike uživo), Currently Running program (Trenutno pokrenuti program), Current tool (Trenutni alat), i Current Offset (Trenutno odstupanje)

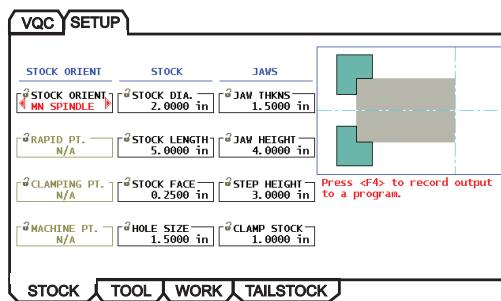
5.11.1 Postavljanje aktivne slike obratka

Vrijednosti podataka za dimenziije 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 UKLJUČ (pogledajte stranicu 398) za prikaz čeljusti stezne glave na zaslonu.*

SI.5.41: Zaslon Postavljanje obratka



Za unos vrijednosti obratka i čeljusti:

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 **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 promijeniti 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.

5.11.2 Primjer programa

```
% ;001000 ;
;
G20 (MOD INČA) (početak informacija slike uživo) ;
(MATERIJAL) ;
```

```

([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([veličina) ;
(rupe, lice] [promjer, dužina]) ;
(ČELJUSTI) ;
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([visina,) ;
(debljina] [stezanje, visina koraka]) (kraj informacija slike
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 kursora **[GORE]**. Pogledajte stranicu **397** za više informacija.

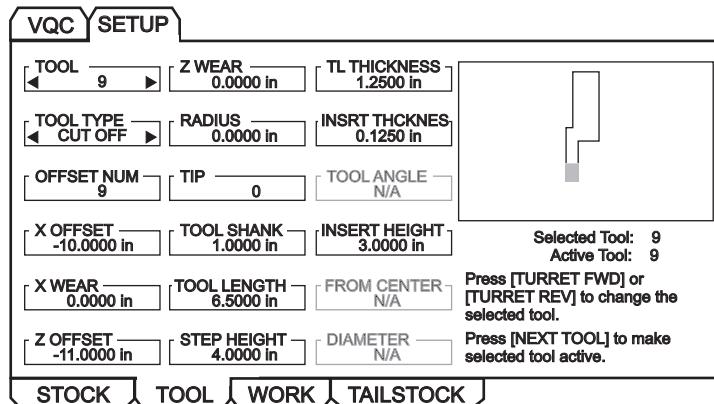
5.11.3 Postavljanje aktivne slike alata

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.

SI.5.42: Postavljanje alata



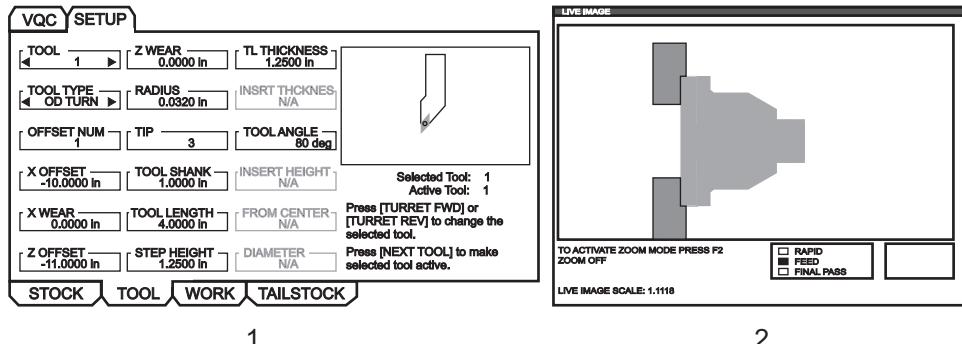


NAPOMENA: Podaci o odstupanju alata se mogu unijeti za do 50 alata.

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

```
% ;  
o40002 (POSTAV ALATA ZA SLIKU UŽIVO) ;  
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je rezni alat za vanjski promjer) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;  
G50 S1000 (ograničenje vretena na 1000 okr/min) ;  
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;  
(kazaljki sata) ;  
G00 G54 X6.8 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
G96 S200 (CSS uključen) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G71 P1 Q2 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 (početak G71) ;  
N1 G00 G40 X2. (početak putanje alata, Kompenzacija) ;  
(nosa alata isključena) ;  
G01 X2.75 Z0. (linearno napredovanje) ;  
G01 X3. Z-0.125 (linearno napredovanje) ;  
G01 X3. Z-1.5 (linearno napredovanje) ;  
G01 X4.5608 Z-2.0304 (linearno napredovanje) ;  
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 (napredovanje u smjeru) ;  
(obrnuto od kazaljki sata) ;  
G01 X5. Z-3.75 (linearno napredovanje) ;  
G02 X5.5 Z-4. R0.25 (napredovanje u smjeru kazaljki) ;  
(sata) ;  
G01 X6.6 Z-4. (linearno napredovanje) ;  
N2 G01 G40 X6.8 Z-4. (linearno napredovanje) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G97 S500 (CSS isključen) ;  
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

SI.5.43: [1] T101 Postavke i [2] Obradak obrađen iz T101 postavki.

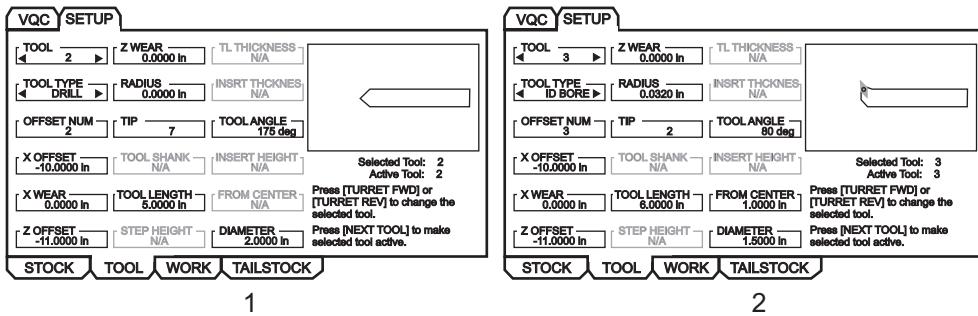


1

2

Primjeri zaslona za postavljanje alata

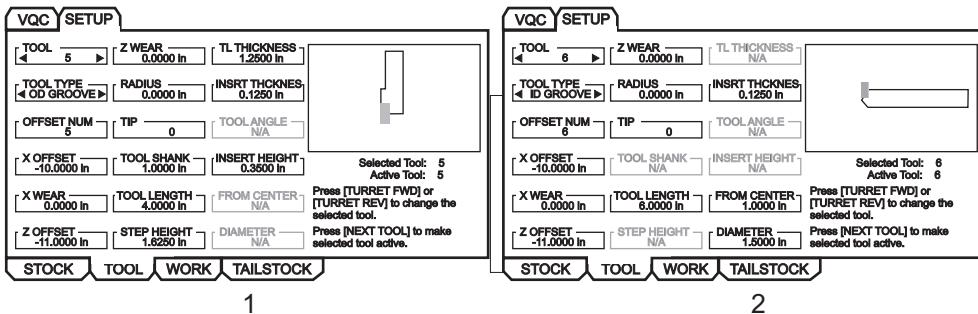
SI.5.44: Postavljanje alata: [1] Bušenje, [2] Provrt unutr. promjera



1

2

SI.5.45: Postavljanje alata: [1] Utor vanjskog promjera, [2] Utor unutr. promjera



1

2

SI.5.46: Postavljanje alata: [1] Navoj vanjskog promjera, [2] Navoj unutr. promjera

1

2

SI.5.47: 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, deblijnu, veličinu svrdla, itd.).

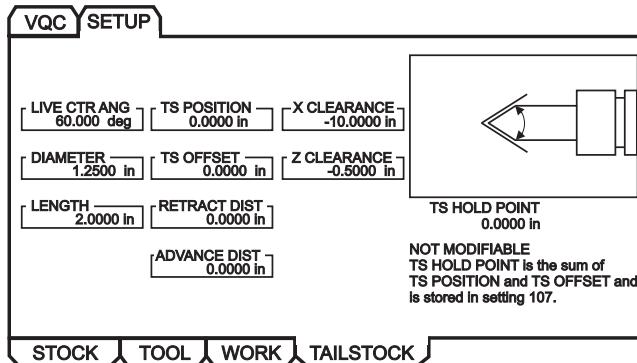
5.11.4 Postavljanje konjića (slika uživo)

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.

SI.5.48: Zaslon postavljanja konjića

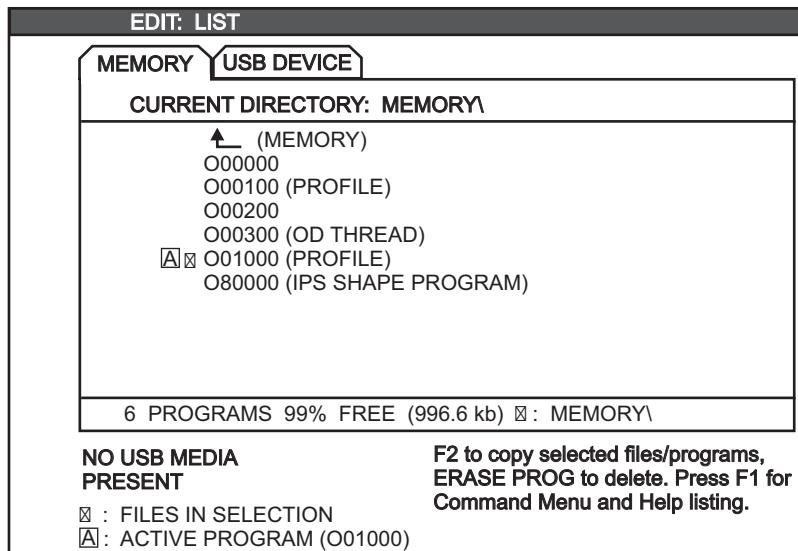


1. Pritisnite [MDI/DNC], zatim [PROGRAM] za povratak u mod IPS JOG.
2. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice SETUP (POSTAVLJANJE) i pritisnite [ENTER]. Upotrijebite tipke sa strelicama lijevo/desno za odabir kartice TAILSTOCK (KONJIĆ) i pritisnite [ENTER] za prikaz zaslona Tailstock Setup.
KUT AKT SRD, PROMJER i DUŽINA odgovaraju postavkama 220-222. RAZMAK X odgovara Postavci 93. RAZMAK Z odgovara Postavci 94. UDALJ POVLAČ odgovara Postavci 105. UDALJ NAPRED odgovara Postavci 106. TOČ DRŽ KONJ je kombinacija POLOŽAJ KONJIĆA i ODSTUPANJE KONJIĆA 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 POLOŽAJ KONJIĆA, pritisak na [Z FACE MEASURE] (MJERA LICA Z) uzima vrijednost osi B i stavlja ju u POLOŽAJ KONJIĆA. Označite RAZMAK X, pritisnite [X DIAMETER MEASURE] (MJERA PROMJERA X) za uzimanje vrijednost osi X i postavljanje u RAZMAK X. Označite RAZMAK Z, pritisnite [Z FACE MEASURE] (MJERA LICA Z) za uzimanje vrijednost osi Z i postavljanje u RAZMAK Z.
5. Označite RAZMAK X i pritisnite [ORIGIN] (POČETNO) za postavljanje razmaka na maksimalni hod. Označite RAZMAK Z i pritisnite [ORIGIN] (POČETNO) za postavljanje razmaka na nulu.

5.11.5 Upravljanje

Odaberite program za pokretanje:

SI.5.49: Zaslон memorije trenutnog direktorija

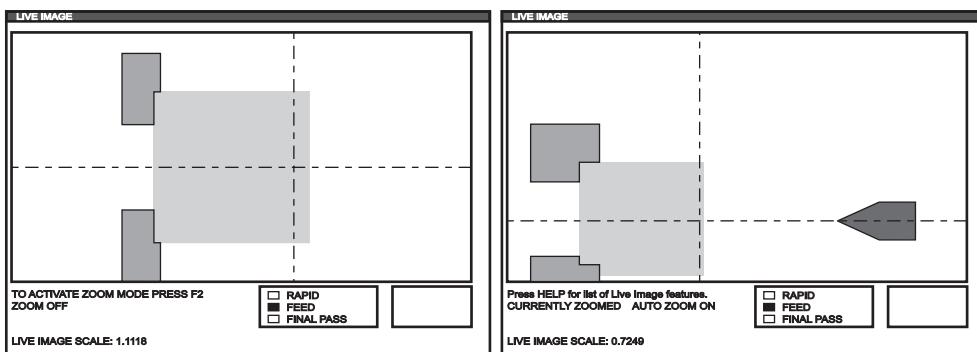


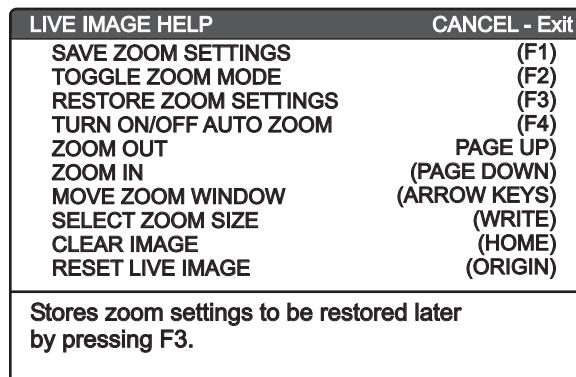
- Odaberite željeni program pritiskom na **[LIST PROGRAM]** (POPIS PROGRAMA) za prikaz zaslona **UREDI : LIST** (UREĐIVANJE: POPIS). Odaberite karticu **MEMORIJA** i pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za prikaz zaslona **TRENUT DIREKTORIJ : MEMORIJA**.
- Odaberite program (npr. O01000) i pritisnite **[ENTER]** da biste ga odabrali kao aktivni program.

5.11.6 Pokretanje obratka

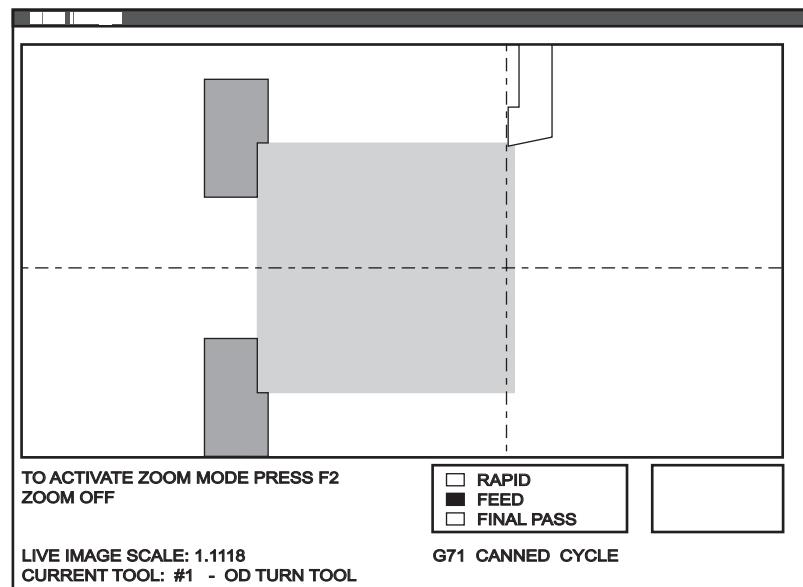
Za gledanje zaslona **Live Image** dok se obradak obrađuje:

SI.5.50: Zaslон aktivne slike s izvučenim materijalom



SI.5.51: Popis značajki aktivne slike

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

SI.5.52: Alat aktivne slike obrađuje obradak

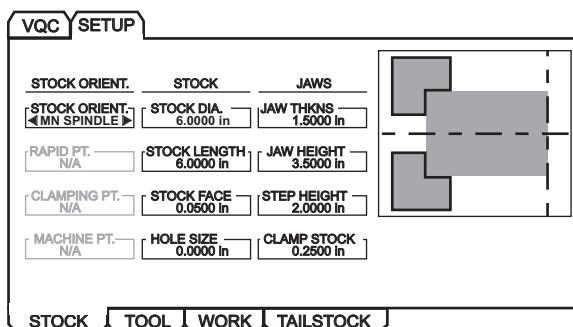
NAPOMENA: Podaci prikazani na zaslonu dok se program izvršava uključuju; program, glavno vreteno, položaj stroja te mjerače vremena i brojače.

1. Pritisnite [MEMORY] (MEMORIJA), zatim [CURRENT COMMANDS] (TRENUTNE NAREDBE), i zatim [PAGE UP] (STR GORE). Kada se zaslon otvorí, pritisnite [ORIGIN] za prikaz zaslona **Live Image** s izvučenim materijalom.
 - a. Pritisnite [F2] za ulazak u mod zoom. Upotrijebite [PAGE UP] (STR GORE) i [PAGE DOWN] (STR DOLJE) 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 [HELP] (POMOĆ), odaberite **Naredbe aktivnog prozora pomoći** za skočni izbornik s popisom značajki slike uživo.
2. Pritisnite [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA). Na zaslonu će iskočiti upozorenje. Pritisnite [POKRETANJE CIKLUSA] (POKRETANJE CIKLUSA) ponovo za pokretanje programa. Kada se program izvršava i podaci o alatu su postavljeni, zaslon **Slika uživo** prikazuje alat koji obrađuje obradak u stvarnom vremenu dok program radi.

5.11.7 Obrtanje obratka

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

SI.5.53: Zaslon postavljanja obrnutog obratka



```

000000 ;
;
[ kod za prvi postupak slike uživo] ;
;
[ kod za prvi postupak obrađenog komada] ;
;
M00 ;
;
G20 (MOD INČA) (početak informacija slike uživo za) ;
(obrnuti obradak) ;
;
(OBRTANJE OBRATKA) ;

```

```

;
(STEZANJE) ([2.000, 3.0000]) ([promjer, dužina]) ;
((kraj informacija slike uživo za obrnuti obradak) ;
;
;
;
M01 ;
;
;
;
[program obratka za drugi postupak] ;
;
```

1. Pritisnite **[F4]** za unos koda **slika uživo** u program.
2. 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 **(STEZANJE) (x y)** ako komentari **(OBRTANJE OBRATKA)** i **(STEZANJE) (x y)** slijede uputu **M00** (zaustavljanje programa) u programu.

5.12 Postavljanje i upravljanje konjićem

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.

5.12.1 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.

5.13 Podrutine

Potprogrami (podrutine):

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

Kada koristite M97:

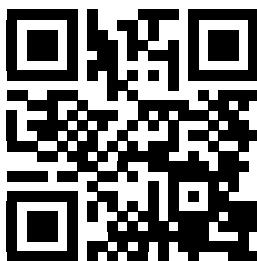
- kod P (nnnnn) je isti kao i lokacija programa (Onnnnn) podrutine.
- potprogram mora biti unutar glavnog programa

Kada koristite M98:

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

5.14 Više informacija na Internetu

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



Poglavlje 6: Programiranje opcija

6.1 Uvod

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

Možete se obratiti Haas tvorničkom odjelu za kupovinu većine ovih opcija, ako vaš stroj nije opremljen njima.

6.2 Makro programi (opcija)

6.2.1 Uvod u makro naredbe



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

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

Makro je bilo koja rutina/potprogram koji možete izvršavati više puta. Makro izjava može dodijeliti vrijednost varijabli ili očitati vrijednost varijable, procijeniti izraz, uvjetno ili bezuvjetno se razgranati na drugu točku u programu, ili uvjetno ponoviti neki dio programa.

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

Korisni G i M kodovi

M00, M01, M30 - Zaustavljanje programa

G04 - Stajanje

G65 Pxx - Pozivanje makro potprograma. Omogućuje prolazak varijabli.

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

M97 Pxx - Pozivanje lokalne podrutine

M98 Pxx - Pozivanje potprograma

M99 - Vraćanje ili petlja potprograma

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

M109 - Interaktivni korisnički unos (pogledajte stranicu **358**)

Postavke

Postoje 3 postavke koje mogu utjecati na makro programe (programi serije 9000), to su **9xxx Progs Edit Lock** (Blokada programa) (Postavka 23), **9xxx Progs Trace** (Praćenje programa) (Postavka 74) i **9xxx Progs Single BLK** (Postavka 75).

Zaokruživanje

Upravljačka jedinica sprema decimalne brojeve kao binarne vrijednosti. Kao posljedica, brojevi spremjeni u varijablama se mogu razlikovati za 1 najmanju značajnu znamenkou. Na primjer, broj 7 spremjen u makro varijabli #100 se može kasnije pročitati kao 7.000001, 7.000000, ili 6.999999. Ako je izjava bila

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

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

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

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

Praćenje unaprijed

Praćenje unaprijed je vrlo važan koncept u makro programiranju. Upravljačka jedinica pokušava procesirati što je više redaka moguće prije vremena radi ubrzavanja procesiranja. To uključuje interpretaciju makro varijabli. Na primjer:

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
;
```

Namjena ovoga je uključivanje izlaza, čekanje 1 sekundu i zatim isključivanje izlaza. Međutim, praćenje unaprijed uzrokuje trenutno isključivanje izlaza dok upravljačka jedinica obrađuje stajanje. G103 P1 se koristi za ograničavanje praćenja unaprijed na 1 blok. Da bi ovaj primjer radio pravilno, mora se modifisirati 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 programskega blokova, ki dolaze nakon trenutnog programskega bloka. To omogućuje da upravljačka jedinica glatko prelazi s jednog pomaka na idući. G103 ograničava koliko daleko unaprijed će upravljačka jedinica pratiti blokove. Adresni kod Pnn u G103 zadaje koliko daleko unaprijed upravljačka jedinica smije pratiti. Za dodatne informacije, pogledajte G103 na stranici 320.

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

Uporaba naredbe

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

prije bloka s naredbom

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

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

6.2.2 Napomene o upravljanju

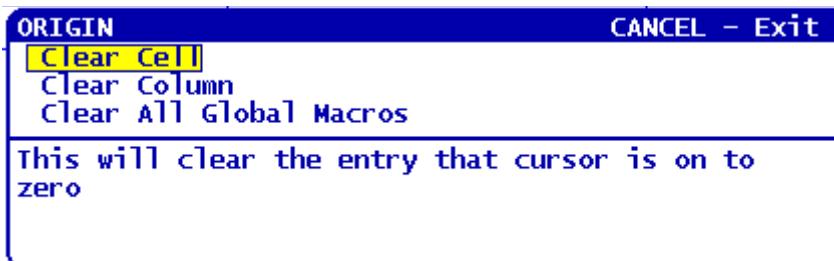
Makro varijable se mogu spremiti ili učitati putem RS-232 ili USB ulaza, slično kao i postavke i odstupanja.

Stranica za prikaz varijabli

Makro varijable #1 - #999 se prikazuju i mogu se modificirati putem zaslona za trenutne naredbe.

1. Pritisnite [CURRENT COMMANDS] (TRENUTNE NAREDBE) i upotrijebite [PAGE UP] (STR GORE)/[PAGE DOWN] (STR DOLJE) da bi se prikazala stranica **Makro varijable**.
Kako upravljačka jedinica interpretira program, promjene varijabli i rezultati se prikazuju na stranici zaslona **Macro Variables**.
2. Unesite vrijednost i pritisnite [ENTER] (UNOS) da biste podesili makro varijablu. Pritisnite [ORIGIN] (POČETNO) da biste obrisali makro varijable, to prikazuje prozor za brisanje unosa POČETNO. Odaberite između ponuđenih opcija i pritisnite [ENTER] (UNOS).

- SI.6.1:** Prozor za brisanje unosa **[ORIGIN]** (POČETNO). **obriši ćeliju** - Briše označenu ćeliju na nulu. **Obriši stupac** - Briše unose u stupcu aktivnog cursora na nulu. **Obriši sve globalne makro unose** - Briše globalne makro unose (Makro 100-199, Makro 500-699 i Makro 800-999) na nulu.



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

Prikaz korisnički definiranih makro varijabli 1 i 2

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



NAPOMENA: *Nazivi Macro Label 1 i Macro Label 2 su promjenjive oznake, samo označite naziv, upišite novi naziv i pritisnite [ENTER].*

Da biste zadali koje dvije makro varijable će se prikazati pod **Makro oznaka 1** i **Makro oznaka 2** u prozoru **Operation Timers & Setup** (Radni mjerači vremena i postavke):

1. Pritisnite **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE).
2. Pritisnite **[PAGE UP]** (STRANICA GORE) ili **[PAGE DOWN]** (STRANICA DOLJE) za otvaranje stranice **Operation Timers & Setup** (Radni mjerači vremena i postavke).
3. Upotrijebite tipke sa strelicama za odabir polja **Makro oznaka 1** ili **Makro oznaka 2** (desno od oznake).
4. Upišite broj varijable (bez #) i pritisnite **[ENTER]**.

Polje desno od unesenog broja varijable prikazuje trenutnu vrijednost.

Makro argumenti

Argumenti u izjavi G65 su način za slanje vrijednosti u makro podrutinu i postavljanje lokalnih varijabli za makro podrutinu.

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

Abecedno adresiranje

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternativno abecedno adresiranje

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24

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

Argumenti prihvaćaju bilo koju vrijednost s pomičnim zarezom na četiri decimalna mesta. Ako je upravljačka jedinica u metričkom sustavu, pretpostavit će tisućinke (.000). U donjem primjeru, lokalna varijabla #1 će primiti .0001. Ako decimala nije uključena u vrijednost argumenta, kao što je:

```
G65 P9910 A1 B2 C3 ;
;
```

Vrijednosti se šalju u makro podrutine prema sljedećoj tablici:

Slanje cijelobrojnog argumenta (bez decimalne točke)

Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla	Adresa	Varijabla
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001

Adresa	Varijabla		Adresa	Varijabla		Adresa	Varijabla
H	1.		Q	.0001		Z	.0001
I	.0001		R	.0001			

Za sve 33 lokalne makro varijable se mogu pridružiti vrijednosti s argumentima koristeći metodu alternativnog adresiranja. Sljedeći primjer prikazuje kako poslati dva skupa koordinatnih lokacija u makro podrutinu. Lokalne varijable #4 do #9 bi bile postavljene na .0001 do .0006.

Primjer:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;
;
```

Sljedeća slova se ne mogu koristiti za slanje parametara u makro podrutinu: G, L, N, O ili P.

Makro varijable

Postoje (3) kategorije makro varijabli: lokalne, globalne i sistemske.

Makro konstante su vrijednosti s pomičnim zarezom u makro izrazu. Mogu se kombinirati s adresama A-Z ili mogu stajati samostalno kada se koriste unutar izraza. Primjeri konstanti su 0.0001, 5.3 ili -10.

Lokalne varijable

Raspon lokalnih varijabli je od #1 do #33. Skup lokalnih varijabli je uvijek dostupan. Kada se izvrši poziv podrutine pomoću naredbe G65, lokalne varijable se spremaju i novi skup je dostupan za uporabu. To se zove grijježđenje 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 varijablu koji ih mijenjaju:

Varijabla:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternativno:							I	J	K	I	J
Varijabla:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternativno:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Varijabla:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Adresa:	W	X	Y	Z							
Alternativno:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Varijable 10, 12, 14- 16 i 27- 33 nemaju odgovarajuće adresne argumente. Mogu se postaviti ako se koristi dovoljan broj argumenata I, J i K kako je navedeno gore u odlomku o argumentima. Kada se umetnu u makro podrutinu, lokalne varijable se mogu čitati i modificirati pozivanjem na brojeve varijabli 1-33.

Kada se argument 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 će imati pristup samo modificiranim vrijednostima. Lokalne vrijednosti se zadržavaju od ponavljanja do ponavljanja kada je adresa L veća od 1.

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

Globalne varijable

Globalne varijable su varijable koje su dostupne uvijek. Postoji samo jedan primjerak svake globalne varijable. Globalne varijable se pojavljuju u tri raspona: 100-199, 500-699 i 800-999. Globalne varijable ostaju u memoriji kada se stroj isključi.

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


OPREZ:

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

Varijable sustava

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

VARIJABLE	UPORABA
#0	Nije broj (samo za čitanje)
#1-#33	Argumenti makro poziva

VARIJABLE	UPORABA
#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
#2751-#2800	Odstupanja trošenja alata za os Y
#2801-#2850	Odstupanja trošenja alata za os Z

VARIJABLE	UPORABA
#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 vretnu (samo za čitanje)
#3027	Broj okretaja vretna (samo za čitanje)
#3030	Jedan blok
#3031	Probno pokretanje
#3032	Brisanje bloka
#3033	Opcijsko zaustavljanje
#3901	M30 broj 1
#3902	M30 broj 2

VARIJABLE	UPORABA
#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

VARIJABLE	UPORABA
#5801-#5850	Nadzor opterećenja alata, maksimalno opterećenje zabilježeno do sad
#5901-#6000	Ograničenje nadzora opterećenja alata
#6001-#6277	Postavke (samo za čitanje)  NAPOMENA: <i>Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se ne pojavljuju u makro varijablama za postavke.</i>
#6501-#6999	Parametri (samo za čitanje)  NAPOMENA: <i>Niskoredni bitovi velikih vrijednosti se ne pojavljuju u makro varijablama za parametre.</i>

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

VARIJABLE	UPORABA
#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
#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

VARIJABLE	UPORABA
#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
.	
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 dodatna odstupanja obratka

VARIJABLE	UPORABA
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 dodatna odstupanja obratka
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 dodatna odstupanja obratka
#15901 - #15906	G154 P96 dodatna odstupanja obratka
#15921 - #15926	G154 P97 dodatna odstupanja obratka
#15941 - #15946	G154 P98 dodatna odstupanja obratka
#15961-#15966	G154 P99 dodatna odstupanja obratka

6.2.3 Detaljni opis sistemskih varijabli

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

Varijable #550 do #580

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

1-bitni diskretni unosi

Možete spajati unose označene kao pričuvne na vanjske uređaje.

1-bitni diskretni izlazi

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

Maksimalno opterećenje osi

Ove varijable sadrže maksimalna opterećenja osi koja je os postigla od uključivanja stroja ili od brisanja makro varijable. Maksimalno opterećenje osi je najveće opterećenje (100.0 = 100%) kojem je os bila izložena, a ne opterećenje osi u trenutku kada upravljačka jedinica čita varijablu.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U
#1066 = os Z	#1266 = os V
#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

Odstupanja alata

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

```
#3000= 15 (PORUKA POSTAVLJENA NA POPIS ALARMA) ;
;
```

Kada se ovo izvrši, na dnu zaslona trepće *Alarm* i tekst u idućem komentaru se postavlja na popis alarma. Broj alarma (u ovom primjeru 15) se dodaje na 1000 i koristi se kao broj alarma. Ako se alarm generira na ovaj način, svi pomaci se zaustavljaju i program se mora resetirati da bi nastavio. Programabilni alarmi uvijek imaju brojeve između 1000 i 1999. Prva 34 znaka komentara se koriste za poruku alarma.

Mjerači vremena

Dva mjerača vremena se mogu podesiti na neku vrijednost dodjeljivanjem broja odgovarajućoj varijabli. Program zatim može očitati varijablu i odrediti vrijeme koje je proteklo otkad je mjerač vremena postavljen. Mjerači vremena se koriste za imitiranje ciklusa stajanja, određivanje vremena od obratka do obratka ili kad god želimo postupke ovisne o vremenu.

- #3001 Mjerač vremena u milisekundama - Mjerač vremena u milisekundama se ažurira svakih 20 milisekundi i stoga se aktivnosti mogu zadati preciznošću od samo 20 milisekundi. Prilikom uključivanja, mjerač milisekundi se resetira. Ovaj mjerač ima ograničenje od 497 dana. Cijeli broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3001 predstavlja broj milisekundi.
- #3002 Mjerač vremena u satima - Mjerač sati je sličan mjeraču milisekundi osim što je broj koji se prikazuje nakon pristupanja #3002 u satima. Mjerač sati i mjerač milisekundi su neovisni jedan o drugom i mogu se postaviti zasebno.

Nadilaženja sustava

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

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
;
```

Varijable #3004

Varijable #3004 nadilazi određene kontrolne funkcije tijekom rada.

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

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

#3006 Programibilno zaustavljanje

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

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

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

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

Kada makro program čita skupni kod, program može promijeniti ponašanje koda G. Ako #4003 sadrži 91, tada makro program može utvrditi da bi svi pomaci trebali biti u koracima umjesto apsolutni. Nema vezane varijable za skupinu nula; G kodovi skupine nula su ne-modalni.

#4101-#4126 Adresni podaci posljednjeg bloka (modalni)

Adresni kodovi A-Z (isključujući G) se održavaju kao modalne vrijednosti. Informacije predstavljene zadnjim retkom koda koje interpretira proces praćenja unaprijed su sadržane u varijablama #4101 do #4126. Numeričko mapiranje brojeva varijabli u abecedne adrese odgovara mapiranju pod abecednim adresama. Na primjer, vrijednost prethodno interpretirane adresе D se nalazi u #4107 a zadnja interpretirana vrijednost I je #4104. Pri preklapanju makro programa s M kodom, nije moguće slati varijable u makro program koristeći varijable #1 - #33; umjesto toga, upotrijebite vrijednosti iz #4101 - #4126 u makro programu.

#5001-#5006 Zadnji ciljni položaj

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

Varijable položaja osi

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

#5021-#5026 Trenutni položaj koordinata stroja

Da biste dobili trenutne položaje osi stroja, pozovite makro varijable #5021- #5025 koje odgovaraju osima 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

Da biste dobili trenutne položaje osi stroja, pozovite makro varijable #5041-#5046 koje odgovaraju osima X, Z, Y, A, B i C.



NAPOMENA: *Vrijednosti se NE MOGU čitati dok je stroj u pokretu.*

Na vrijednost #5042 (Z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5061-#5069 Trenutni položaj signala preskakanja

Makro varijable #5061-#5069 koje odgovaraju X, Z, Y, A, B, C, U, V i W, daju položaje osi na kojima se javio zadnji signal preskakanja. Vrijednosti su dane u trenutnom koordinatnom sustavi obratka i mogu se koristiti dok je stroj u pokretu.

Na vrijednost #5062 (Z) se primjenjuje kompenzacija dužine alata.

#5081-#5086 Kompenzacija dužine alata

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

#6996-#6999 Pristup parametrima pomoću makro varijabli

Ove makro varijable mogu pristupiti parametrima od 1 do 1000 i bilo kojim bitovima parametra, kao što slijedi:

#6996: Broj parametra

#6997: Broj bita (opcija)

#6998: Sadrži vrijednost broja parametra u varijabli #6996

#6999: Sadrži vrijednost bita (0 ili 1) za bit parametra naveden u varijabli #6997.



NAPOMENA: *Varijable #6998 i #6999 su samo za čitanje.*

Uporaba

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

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

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

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



NAPOMENA: *Bitovi parametara nose brojeve 0 do 31. 32-bitni parametri su formatirani, na zaslonu, s bitom 0 gore lijevo i bitom 31 dolje desno.*

Varijable izmjenjivača alata

Status paleta na automatskom izmjenjivaču paleta se provjerava pomoću ovih varijabli:

#7501-#7506	Prioritet paleta
#7601-#7606	Status palete
#7701-#7706	Brojevi programa obratka dodijeljeni paletama
#7801-#7806	Brojač uporabe palete
#3028	Broj palete učitane na prijemniku

Odstupanja obratka

Makro izrazi mogu čitati i postaviti sva odstupanja obratka. To vam omogućuje da unaprijed zadavate koordinate približnih lokacija ili koordinate za vrijednosti na osnovi rezultata lokacija 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, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C vrijednosti odstupanja
#7001- #7006	G110 (G154 P1) dodatna odstupanja obratka
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) dodatna odstupanja obratka
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) dodatna odstupanja obratka

Detaljni opis sistemskih varijabli

#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-#8567 Alat

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



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

6.2.4 Uporaba varijabli

Sve varijable su označene znakom ljestvi (#), nakon čega slijedi pozitivan broj: #1, #101 i #501.

Varijable su decimalne vrijednosti koje su prikazane kao brojevi s pomičnim decimalnim razdjelnikom. Ako varijabla nikada nije bila korištena, može preuzeti posebnu **nedefiniranu** vrijednost. To indicira da nije bila korištena. Varijabla se može postaviti na **nedefinirano** pomoću posebne varijable #0. #0 ima vrijednost **nedefinirane** ili 0.0 ovisno o kontekstu. Neizravne reference na varijable se mogu postići zatvaranjem broja varijable u zagrade: # [<Izraz>]

Izraz se procjenjuje i rezultat postaje tražena varijabla. Na primjer:

```
#1=3 ;
# [#1]=3.5 + #1 ;
;
```

Ovo postavlja varijablu #3 na vrijednost 6.5.

Varijable se mogu koristiti umjesto adrese G koda pri čemu se adresa odnosi na slova A-Z. U bloku:

```
N1 G0 X1.0 ;
;
```

varijable se mogu podesiti na sljedeće vrijednosti:

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

i zamijeniti sa:

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

;

Vrijednosti u varijablama prilikom pokretanja se koriste kao adresne vrijednosti.

6.2.5 Zamjena adrese

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

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

postavlja adrese G, X, 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 znamenku. Ako je #1=.123456, onda bi G01 X#1 pomaknulo alat stroja na .1235 na osi X. Ako je upravljačka jedinica u metričkom modu, stroj bi se pomaknuo na .123 na osi X.

Kada se nedefinirana varijabla koristi za zamjenu adresne vrijednosti, ta adresna referenca se ignorira. Na primjer:

```
(#1 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 pomoću funkcija sličnih bilo kojem standardnom programskom jeziku. Uključene su funkcije, operatori, uvjetni i aritmetički izrazi, izjave o zadatku i upravljačke izjave.

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

Funkcije

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

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
SIN[]	Stupnjevi	Decimalno	Sinus
COS[]	Stupnjevi	Decimalno	Kosinus
TAN[]	Stupnjevi	Decimalno	Tangens
ATAN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-tangens, isto kao i FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Decimalno	Decimalno	Drugi korijen
ABS[]	Decimalno	Decimalno	Apsolutna vrijednost
ROUND[]	Decimalno	Decimalno	Zaokruživanje decimale
FIX[]	Decimalno	Cijeli broj	Skraćivanje razlomka
ACOS[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus kosinus
ASIN[]	Decimalno	Stupnjevi	Arkus-sinus

Funkcija	Argument	Vraća	Napomene
#[]	Cijeli broj	Cijeli broj	Indirekcija varijable
DPRNT[]	ASCII tekst	Vanjski izlazni rezultat	

Napomene o funkcijama

Funkcija ROUND (Zaokruženo) radi različito ovisno o kontekstu koji se koristi. Kada se koristi u aritmetičkim izrazima, bilo koji broj s razlomačkim dijelom većim od ili jednakim .5 se zaokružuje na idući cijeli broj; u suprotnom, razlomački dio se skraćuje s broja.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 se postavlja na 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 se postavlja na 3.0) ;
% ;
```

Kada se ROUND (ZAOKRUŽIVANJE) koristi u adresnom izrazu, rezultat se zaokružuje na signifikantnu preciznost. Za metričke i kutne dimenzije, zadana je preciznost tri mesta. Za inče je zadana preciznost četiri mesta.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(os X stola se pomiče na 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os X stola se pomiče na 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(os se rotira na 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os se rotira na 2.006) ;
D[1.67] (promjer 2 postaje trenutni) ;
% ;
```

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

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
```

#2 će biti postavljeno na 4. #3 će biti postavljeno na 3.

Operatori

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

Booleovi operatori

Booleovi operatori se uvijek svode na 1.0 (TRUE) ili 0.0 (FALSE). Postoji šest Booleovih operatora. Ovi operatori nisu ograničeni na uvjetne izraze, ali se u njima najčešće koriste. To su:

- EQ - Jednako
- NE - Nije jednako
- GT - Veće od
- LT - Manje od
- GE - Veće od ili jednako
- LE - Manje od ili jednako

Slijede četiri primjera uporabe Booleovih i logičkih operatora:

Primjer	Objašnjenje
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 ; ;	Skoči na blok 100 ako je vrijednost varijable #1 jednaka 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1 ; ;	Dok je varijabla #101 manja od 10 ponavljaj petlju DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0] ; ;	Varijabla #1 je postavljena na 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ; ;	Ako su varijabla #1 i varijabla #2 jednake vrijednosti u #3 onda uprav. jedinica prelazi na blok 1.

Aritmetički operatori

Aritmetički operatori se sastoje od unarnih i binarnih operatora. Oni su:

+	- Unarni plus	+1.23
-	- Unarni minus	-[COS[30]]
+	- Binarno zbrajanje	#1=#1+5
-	- Binarno oduzimanje	#1=#1-1
*	- Množenje	#1=#2*#3

/	- Dijeljenje	#1=#2/4
MOD	- Ostatak	#1=27 MOD 20 (#1 sadrži 7)

Logički operatori

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

OR - logički ILI dvije vrijednosti zajedno

XOR - Isključivi ILI dvije vrijednosti zajedno

AND - logički I dvije vrijednosti zajedno

Primjeri:

```
% ;
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
%
```

Ovdje će varijabla #3 sadržavati 3.0 nakon operacije OR.

```
% ;
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Ovdje će se upravljačka jedinica premjestiti na blok 1 jer se #1 GT 3.0 svodi na 1.0 i #2 LT 10 se svodi na 1.0, stoga 1.0 AND 1.0 je 1.0 (istina) i dešava se GOTO.



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

Izrazi

Izrazi se definiraju kao bilo koji niz varijabla i operatora okruženih uglastim zagradama [i]. Postoje dvije upotrebe za izraze: uvjetni izrazi ili aritmetički izrazi. Uvjetni izrazi vraćaju vrijednosti logičke neistine "FALSE" (0.0) ili logičke istine "TRUE" (bilo što osim nule). Aritmetički izrazi koriste aritmetičke operatore uz funkcije za utvrđivanje vrijednosti.

Aritmetički izrazi

Aritmetički izraz je bilo koji izraz koji koristi varijable, operatore ili funkcije. Aritmetički izraz vraća vrijednost. Aritmetički izrazi vraćaju se obično koriste u izjavama zadataka, ali nisu ograničeni na njih.

Primjeri aritmetičkih izraza:

```
% ;
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X [#105+COS [#101]] ;
#[#2000+#13]=0 ;
%
```

Uvjetni izrazi

U Haas upravljačkoj jedinici, svi izrazi postavljaju uvjetnu vrijednost. Vrijednost je ili 0.0 (FALSE) ili je vrijednost različita od nule (TRUE). Kontekst u kojem se izraz koristi određuje je li izraz uvjetan. Uvjetni izrazi se koriste u izjavama IF (AKO) i WHILE (DOK) i u naredbi M99. Uvjetni izrazi mogu koristiti Booleove operatore radi procjene uvjeta TRUE ili FALSE .

Uvjetna konstrukcija M99 je jedinstvena na Haas upravljačkoj jedinici. Bez makro programa, M99 u Haas upravljačkoj jedinici ima mogućnost bezuvjetnog grananja na bilo koji redak u trenutnoj podrutini postavljanjem koda P u isti redak. Na primjer:

```
N50 M99 P10 ;
;
```

grana u redak N10. Ne vraća upravljačku jedinicu na pozivanu podrutinu. Kada su makro programi, M99 se može koristiti s uvjetnim izrazom za uvjetno grananje. Za grananje kada je varijabla #100 manja od 10, možemo napisati gornji redak kako slijedi:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
;
```

U ovom slučaju, 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 zamjeniti sa

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
;
```

Izjave zadatka

Izjave zadatka omogućuju mijenjanje varijabli. Format izjave zadatka je:

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

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

```
% ;
O50001 (INICIJALIZIRA NIZ VARIJABLI) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=osnovna varijabla) ;
#3000=1 (Osnovna varijabla nije dana) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=veličina niza) ;
#3000=2 (Veličina niza nije dana) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Broj smanjenja) ;
#[#2+#19]=#22 (V=vrijednost na koju treba postaviti) ;
(niz) ;
END1 ;
M99 ;
% ;
```

Gornji makro se može koristiti za inicijaliziranje tri niza varijabli kako slijedi:

```
% ;
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
% ;
```

Bila bi potrebna decimalna točka u B101., itd.

Upravljačke izjave

Upravljačke izjave omogućuju programeru grananje, bilo uvjetno ili bezuvjetno. Također daju mogućnost ponavljanja odlomka koda na osnovi uvjeta.

Bezuvjetno grananje (GOTOnnn i M99 Pnnnn)

U Haas upravljačkoj jedinici, postoje dva načina za bezuvjetno grananje. Bezuvjetno grananje će se uvijek granati na zadani blok. M99 P15 će se bezuvjetno granati na blok broj 15. Naredba M99 se može koristiti bez obzira jesu li instalirani makro programi i to je tradicionalna metoda bezuvjetnog grananja u Haas upravljačkoj jedinici. GOTO15 izvršava isto što i M99 P15. U Haas upravljačkoj jedinici, naredba GOTO se može koristiti u istom retku kao i drugi G kodovi. Naredba GOTO se izvršava nakon bilo koje druge naredbe kao što su M kodovi.

Izračunato grananje (GOTO#n i GOTO [izraz])

Izračunato grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi redak koda unutar istog potprograma. Upravljačka jedinica može izračunati blok dok se program izvršava, koristeći oblik GOTO [izraz], ili se blok može poslati kroz lokalnu varijablu, kao u obliku GOTO#n.

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

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

```
% ;
O50002 (IZRAČUNATO GRANANJE) ;
(D=Decimalna brojka za graviranje) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Nevažeća brojka) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Skrati bilo koji razlomački dio) ;
;
GOTO#7 (Sada ugraviraj brojku) ;
;
N0 (Izvrši brojku nula) ;
M99 ;
;
N1 (Izvrši brojku jedan) ;
;
M99 ;
% ;
```

Pomoću gornje podrutine možete ugravirati petu brojku uz sljedeći poziv:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

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

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

```
% ;  
#1030 i #1031.
```

Uvjetno grananje (IF i M99 Pnnnn)

Uvjetno grananje omogućuje programu da prenese kontrolu na drugi odlomak koda unutar iste podrutine. Uvjetno grananje se može koristiti samo kada su omogućeni makro programi. Haas upravljačka jedinica omogućuje dvije slične metode za postizanje uvjetnog grananja:

```
IF [<  
    uvjetni izraz>  
] GOTO;
```

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 GOTO.

Ovaj format se tradicionalno koristi za uvjetne izjave zadatka kao što je:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
;
```

Varijabla #590 se postavlja na nulu kada vrijednosti #590 prijeđe 100.0. U Haas upravljačkoj jedinici, ako se uvjetni izraz procijeni na FALSE (0.0), onda se ostatak bloka IF ignorira. To znači da se upravljačke izjave također mogu uvjetovati tako da možemo napisati nešto poput:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
;
```

To izvršava linearni pomak samo ako je varijabli #1 dodijeljena vrijednost. Drugi primjer je:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
;
```

Ovdje se kaže da ako je varijabla #1 (adresa A) veća od ili jednaka 180, onda postavite varijablu #101 na nulu i vratite iz podrutine.

Ovdje je primjer izjave IF koja se grana ako je inicijalizirana varijabla koja sadrži bilo koju vrijednost. U suprotnom, procesiranje se nastavlja i generira se alarm. Ne zaboravite, kada se generira alarm, izvršavanje programa se zaustavlja.

```
% ;
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (PROVJERI VRIJEDNOST U F) ;
N2 #3000=11(NEMA BRZINE NAPREDOVANJA) ;
N3 (NASTAVI) ;
% ;
```

Ponavljanje/petlje (WHILE DO END)

Osnovna značajka svih programskih jezika je mogućnost izvršavanja niza izjava zadani broj puta ili ponavljanje niza izjava dok se ne zadovolji neki uvjet. Tradicionalni G kodovi omogućuju ovo uz uporabu adrese L. Podrutina se može izvršiti bilo koji broj puta uporabom adrese L.

```
M98 P2000 L5 ;
;
```

To je ograničeno budući da ne možete prekinuti izvršavanje podrutine uz uvjet. Makro programi omogućuju fleksibilnost uz konstrukciju WHILE-DO-END. Na primjer:

```
% ;
WHILE [<
uvjetni izraz>
] DOn ;
<
izjave>
```

```
;  
ENDn ;  
% ;
```

Ovo izvršava izjave između DOn i ENDn dok god se uvjetni izrazi procjenjuju na True. Zgrade u izrazu su obavezne. Ako se izraz procijeni na "False", onda se izvršava blok nakon ENDn. WHILE se može skratiti na WH. Dio izjave DOn-ENDn je usklađeni par. Vrijednost n je 1-3. To znači da ne može biti više od tri ugniježđene petlje po podrutini. Gnjezdo je petlja unutar petlje.

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

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

```
% ;  
#3001=0 (ČEKANJE 500 MILISEKUNDI) ;  
WH [#3001 LT 500] D01 ;  
END1 ;  
<  
Ostale izjave>  
#3001=0 (ČEKANJE 300 MILISEKUNDI) ;  
WH [#3001 LT 300] D01 ;  
END1 ;  
% ;
```

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

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

```
% ;  
D01 ;  
<  
izjave>  
END1 ;  
% ;
```

izvršava se dok se ne pritisne tipka RESET.



OPREZ:

Slijedeći kod može biti zbumujući:

```
% ;  
WH [#1] D01 ;  
END1 ;  
% ;
```

U ovom primjeru, dolazi do alarma koji javlja da nije nađeno Then; Then se odnosi na D01. Promijenite D01 (nula) u D01 (slovo O).

6.2.6 G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

G65 je naredba koja poziva podrutinu uz mogućnost provlačenja argumenata kroz nju. Format slijedi:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenti] ;  
;
```

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

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

U primjeru 1, podrutina 1000 se poziva jednom bez uvjeta provučenih kroz podrutinu. Pozivi G65 su slični, ali ne isti kao, pozivi M98. Pozivi G65 se mogu gnijezditi do 9 puta, što znači, program 1 može pozvati program 2, program 2 može pozvati program 3 i program 3 može pozvati program 4.

Primjer 1:

```
% ;  
G65 P1000 (Pozovi podrutinu 1000 kao makro) ;  
M30 (zaustavljanje programa) ;  
O01000 (makro podrutina) ;  
... M99 (Vraćanje iz makro podrutine) ;  
% ;
```

Preklapanje

Preklopjeni kodovi su korisnički definirani kodovi G i M koji upućuju na makro program. Postoji 10 preklopjenih kodova G i 10 preklopjenih kodova M dostupnih korisnicima.

Preklapanje je sredstvo za dodjeljivanje G koda ili M koda u niz G65 P#####. Na primjer, u prethodnom Primjeru 2 bi bilo lakše napisati:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;  
;
```

Prilikom preklapanja, varijabla se može poslati s kodom G; varijabla se ne može poslati s kodom M.

Ovdje smo zamjenili neupotrijebljeni G kod, G06 za G65 P9010. Da bi prethodni blok radio, moramo postaviti parametar vezan uz podrutinu 9010 na 06 (Parametar 91).



NAPOMENA:

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

Brojevi programa od 9010 do 9019 su rezervirani za preklapanje G koda. Sljedeća tablica navodi koji Haas parametri su rezervirani za preklapanje makro podrutina.

SI.6.2: Preklapanje kodova G i M

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

Postavljanje parametra preklapanja na 0 onemogućuje preklapanje za vezanu podrutinu. Ako se parametar preklapanja podesi na kod G, a vezana podrutina nije u memoriji, javit će se alarm. Kada se pozove G65 makro, preklopljeni kod M ili preklopljeni kod G, upravljačka jedinica najprije traži potprogram u **MEM**. Ako ga ne nađe u **MEM**, upravljačka jedinica zatim traži potprogram na aktivnoj memorijskoj jedinici (**USB**, **HDD**). Ako se potprogram ne nađe, javlja se alarm.

Kada se pozove G65 makro, preklopljeni kod M ili preklopljeni kod G, upravljačka jedinica traži potprogram u memoriji i zatim u bilo kojoj drugoj aktivnoj memorijskoj jedinici ako se potprogram ne može locirati. Aktivna memorijskna jedinica može biti memorija, USB jedinica ili tvrdi disk. Ako upravljačka jedinica ne pronađe potprogram ni u memoriji niti na aktivnoj memorijskoj jedinici, javlja se alarm.

6.2.7 Komunikacija s vanjskim uređajima - DPRNT[]

Makro pozivi omogućuju dodatne mogućnosti za komuniciranje s perifernim uređajima. S korisnički dodanim uređajima možete digitalizirati obratke, kreirati izvještaje o provjeri rada ili sinkronizirati komande. Naredbe dane za ovo su POPEN, DPRNT [] i PCLOS.

Pripremne naredbe za komunikaciju

Naredbe POPEN i PCLOS nisu potrebne na Haas glodalici. Uključeno je na takav način da se programi s 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 zagrada. Ne zaboravite da su makro variable realni brojevi sa cijelom 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. Sljedeći formati su 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
N3 DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ; ;	MJERENI UNUTRAŠNJI PROMJER
N4 DPRNT[] ; ;	(nema teksta, samo vraćanje na početak retka)
N5 #1=123.456789 ; ;	
N6 DPRNT[X-#1[35]] ; ;	X-123.45679 ;

Izvršavanje

Izjave DPRNT se izvršavaju prilikom očitavanja bloka. To znači da programer mora paziti na to gdje se izjave DPRNT pojavljuju u programu, pogotovo ako se namjerava ispisivanje.

Naredba G103 je korisna za ograničenje praćenja unaprijed. Ako želite ograničiti praćenje interpretacije unaprijed na jedan blok, uključiti sljedeću naredbu na početku programa: To naređuje upravljačkoj jedinici da prati (2) bloka unaprijed.

```
G103 P1 ;  
;
```

Za poništavanje granice praćenja unaprijed, promijenite naredbu u G103 P0. G103 se ne može koristiti kada je aktivna kompenzacija rezača.

Uređivanje

Nepravilno strukturirane ili nepravilno postavljene makro izjave će generirati alarm. Budite oprezni pri uređivanju izraza; zgrade moraju biti u ravnoteži.

Funkcija DPRNT [] se može uređivati slično kao komentar. Može se obrisati, pomaknuti kao čitava stavka ili je moguće urediti pojedine stavke unutar zagrade. Reference varijabli i izrazi formata se moraju mijenjati kao čitava stavka. Ako želite promijeniti [24] u [44], postavite cursor tako da je označeno [24], unesite [44] i pritisnite tipku **[ENTER]**. Ne zaboravite, možete upotrijebiti komandu **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) kroz duge izraze DPRNT [].

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

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (TOČNO) ;  
;
```

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

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

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

```
G01 G90 X0 Y3.0 (TOČNO) ;  
;
```



NAPOMENA: Primijetite da nema razmaka između znaka X i nule (0). NE ZABORAVITE da kada vidite slovo koje stoji zasebno, to je izraz adrese.

6.2.8 Makro varijable u stilu Fanuc koje nisu uključene

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

M Preklapanje, Zamjeni G65 Pnnnn s Mnn Mnn PROGS 9020–9029.

G66	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G66.1	Modalni poziv u svakom bloku pomaka
G67	Modalno poništavanje
M98	Preklapanje, T Code PROG 9000, VAR #149, omogući bit
M98	Preklapanje, B Code PROG 9028, VAR #146, omogući bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Zrcalna slika uključena, označi svaku os
#4201-#4320	Modalni podaci trenutnog bloka
#5101-#5106	Trenutna servo devijacija

Nazivi varijabli za svrhu prikaza:

ATAN []/[]	Arkus tangens, FANUC verzija
BIN []	Konverzija iz BCD U BIN
BCD []	Konverzija iz BIN U BCD
FUP []	Prag skraćivanja razlomka
LN []	Prirodni logaritam
EXP []	Potenciranje baze E
ADP []	Vraćanje veličine varijable na cijeli broj
BPRNT []	

GOTO-nnnn

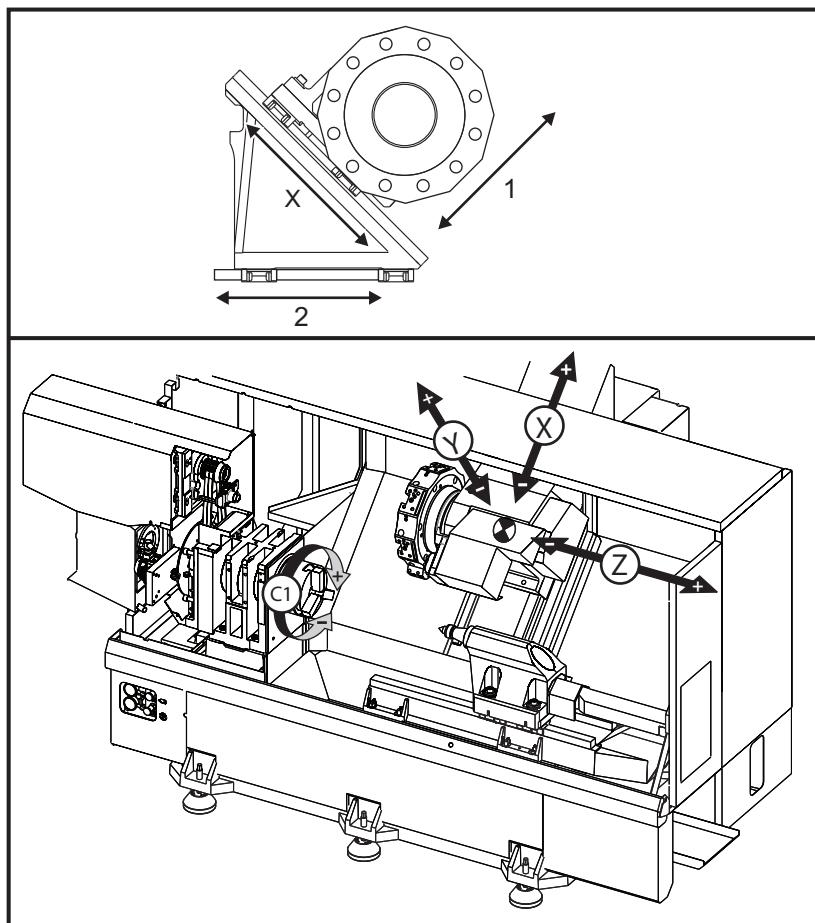
Traženje bloka za skakanje u negativnom smjeru, tj. unazad u programu, nije potrebno ako koristite jedinstvene adresne kodove N.

Pretraga bloka se izvršava počevši od trenutnog bloka koji se čita. Kada se dođe do kraja programa, traženje se nastavlja od vrha programa dok se ne dođe do trenutnog bloka.

6.3 Os Y

Os Y pomiciće alate okomito na središnju liniju vretena. Ovaj pomak se postiže zajedničkim pomakom kugličnih vijaka za os X i os Y. Pogledajte G17 i G18, počevši na stranici 265, u vezi informacija o programiranju.

SI.6.3: Pomak osi Y: [1] Složeni pomak osi Y, [2] Vodoravna ravnina.



6.3.1 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" (Dimenzije) iz padajućeg izbornika. Veličina i položaj dostupne omotnice obratka se mijenja s dužinom radijalnih aktivnih alata.

Kada postavite alat za os Y, uzmite u obzir sljedeće:

- Promjer obratka
- Nastavak alata (radijalni alati)
- Potrebni hod osi Y od središnje linija

6.3.2 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.

6.3.3 Upravljanje i programiranje

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 za postavljanje X na 2" od ishodišta) ;
 - G53 X0 Y0 (naredba za ishodište) ;

;

Pogledajte G53 na stranici 273.

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]** (POKRETANJE/PONOVO POKRETANJE) ili **[HOME G28]** (ISHODIŠTE 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 **253** za više informacija.
Samo aksijalni ciklusi:

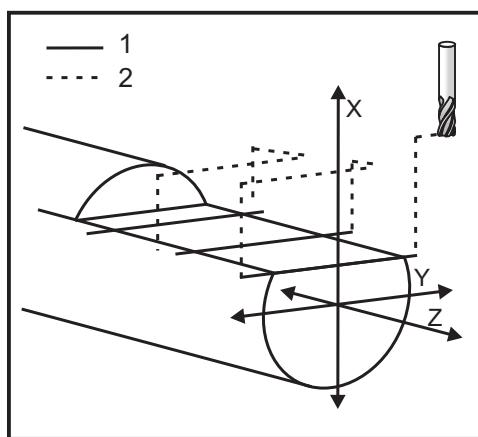
- Bušenje: G74, G81, G82, G83,
- Provrtanje: G85, G89,
- Narezivanje: G95, G186,

Samo radijalni ciklusi:

- Bušenje: G75 (**ciklus za utor**), G241, G242, G243,
- Provrtanje: G245, G246, G247, G248
- Narezivanje: G195, G196

Primjer programa za glodanje osi Y:

SI.6.4: Primjer programa za glodanje osi Y: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak.



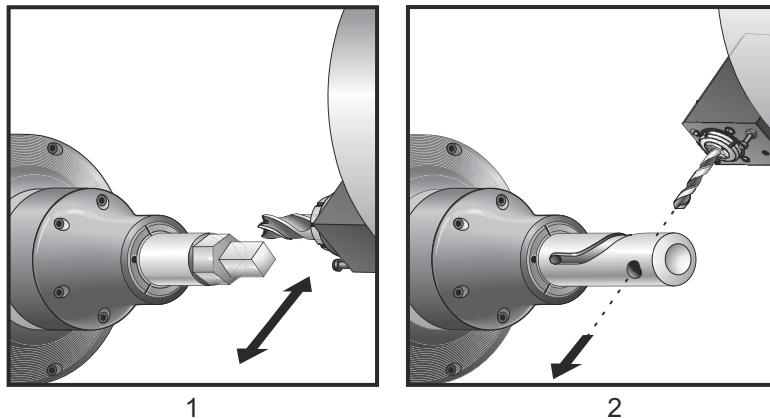
```
% ;
o50004 (GLODANJE OSI Y) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je utorno glodalno) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G19 (poziv ravnine YZ) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(brzi pomak na položaj odmaka) ;
M14 (kočnica vretena uključena) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
```

```
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (brzi pomak) ;
G00 X2.25 (brzi prilazak) ;
G01 Y1.75 F22. (linearno napredovanje) ;
G00 X3.25 (brzo povlačenje) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (brzi pomak) ;
G00 X2.25 (brzi prilazak) ;
G01 Y1.75 F22. (linearno napredovanje) ;
G00 X3.25 (brzo povlačenje) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (brzi pomak) ;
G00 X2.25 (brzi prilazak) ;
G01 Y1.75 F22. (linearno napredovanje) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 X3.25 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M15 (kočnica vretena isključena) ;
M155 (isključena os C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G18 (povratak u ravninu XZ) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

6.4 Aktivni alati

Ova opcija se ne može instalirati na terenu.

SI.6.5: Aksijalni i radikalni aktivni alati: [1] Aksijalni alat, [2] Radikalni alat.



6.4.1 Uvod u aktivne alate

Opcija aktivnih alata omogućuje korisniku pogon VDI aksijalnih ili radikalnih 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.

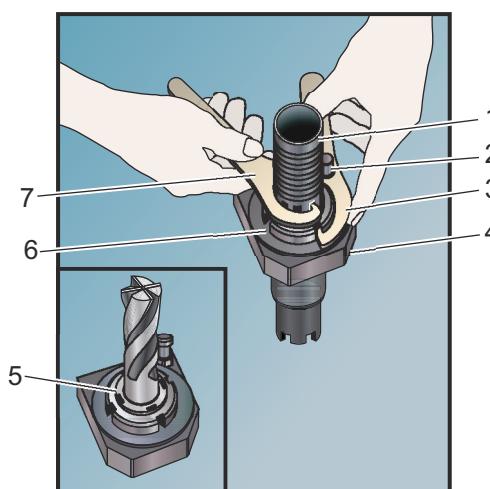
Za najbolju preciznost glodanja, upotrijebite M kodove za stezanje vretena (M14 - glavno vreteno / M114 - sekundarno vreteno) prije strojne obrade. Vreteno će se automatski otpustiti kada se naredi nova brzina glavnog vretena ili kada se pritisnite [RESET].

Maksimalna brzina pogona aktivnog alata je 6000 okr/min.

Haas aktivni alati su namijenjeni za srednje zahtjevno glodanje, npr.: utorno glodalo maks. promj. 3/4" u mekom čeliku.

6.4.2 Instalacija reznog aktivnog alata

SI.6.6: 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. Umetnите nastavak alata u ER-AN umetak matice. Zavrnite umetak matice u maticu kućišta čahure.
2. Postavite cjevasti ključ ER-32-AN na nastavak alata i zahvatite zube ER-AN umetka matice. Zategnite ER-AN umetak matice ručno pomoći 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.

6.4.3 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 zaročirati u utoru za alat u odnosu na os X. Time se omogućuje podešavanje paralele reznog alata s osi X.

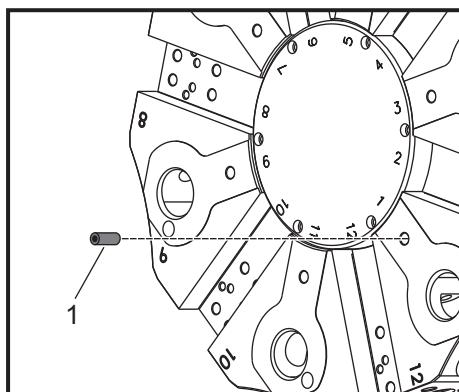
Vijci za podešavanje su standardni na svim glavama radijalnih aktivnih alata. U Haas kompletu radijalnih aktivnih alata je uključen trn za poravnanje.

Postavljanje i poravnavanje

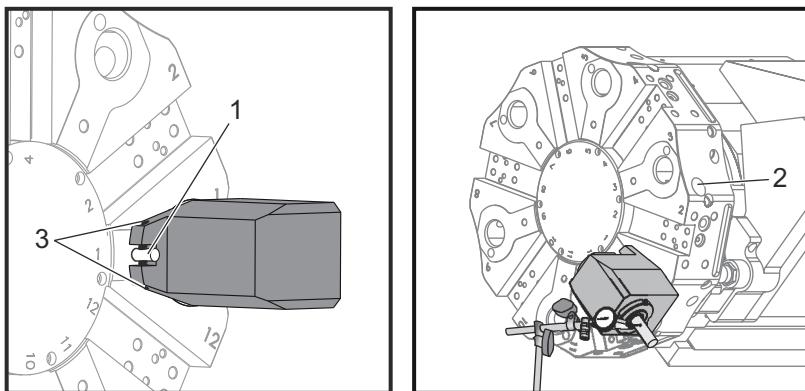
Za postavljanje i instaliranje aktivnih alata:

1. Instalirajte trn za poravnanje koji se isporučuje s Haas držačem aktivnog alata na revolverskoj glavi.

SI.6.7: Instalirajte trn za poravnanje [1]



2. Postavite držač za radijalni aktivni alat i pritegnite vijke za podešavanje [3] prema trnu [1] na vizualno ujednačenom i centriranom položaju.
3. Zategnite VDI šesterokutni vijak [2] da biste omogućili lagano gibanje i podešavanje alata. Pazite da donja strana držača alata bude stegnuta i poravnata s licem revolverske glave.

SI.6.8: 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. Zategnite VDI šesterokutni vijak [2] na preporučeni moment i ponovo provjerite paralelju. 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.

6.4.4 M kodovi aktivnih alata

Slijedeći M kodovi se koriste za aktivne alate. Također pogledajte odlomak o M kodovima počevši na stranici 343.

M19 Orientacija vretena (opcija)

Naredba M19 će orijentirati vreteno prema nultočki. Vrijednost P ili R može orijentirati vreteno u određeni položaj (u stupnjevima). Stupnjevi točnosti - P zaokružava na najbliži cijeli stupanj, a R zaokružava na najbližu stotinku stupnja ($x.xx$). Pogledajte kut na zaslonu **Trenutne naredbe Opterećenje alata**.

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

M133/M134/M135 Aktivni alat naprijed/nazad/zaustavljanje (opcija)

Pogledajte stranicu **361** za više informacija o ovim M kodovima.

6.5

Os C

Os C daje visoko precizan dvosmjerni pomak vretena koji je potpuno usklađen s pomakom u smjeru X ili Z. Moguće je narediti brzine vretena od 0.01 do 60 okr/min.

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

6.5.1

Transformacija iz Kartezijskog u polarni sustav (G112)

Programiranje koordinata iz Kartezijskog u polarni sustav koje pretvara naredbe s položajem X,Y u rotacijske pomake osi C i linearne pomake osi X. Programiranje koordinata iz Kartezijskog u polarni sustav znatno smanjuje količinu koda potrebnog za naredivanje složenih pomaka. Obično bi ravna linija zahtijevala mnogo točaka za definiranje putanje, međutim, u Kartezijskom sustavu su potrebne samo krajnje točke. Ova funkcija omogućuje programiranje obrade površine u Kartezijskom 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, preorijentirajte program tako da rez ne prelazi sredinu obratka. Rezovi koji moraju prijeći sredinu vretena se mogu ostvariti pomoću dva paralelna prolaza na bilo kojoj strani sredine vretena.

Konverzija iz Kartezijskog u polarni sustav je modalna naredba. Pogledajte stranicu **252** za više informacija o modalnim G kodovima.

6.5.2

Kartezijska interpolacija

Naredbe u Kartezijskom sustavu se pretvaraju u pomake linearne osi (pomaci revolverske glave) i pomake vretena (rotacija obratka).

Primjer programa

```
% o51120 (KARTEZIJEVA INTERPOLACIJA) ;  
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je utorno glodalo) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (sigurno pokretanje) ;
```

```

G17 G112 (poziv ravnine XY, interpretacija XY na XC) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X2.35 C0. Y0. Z0.1 ;
(brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
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) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G113 (ponisti G112) ;
M155 (isključi os C) ;
M135 (isključi aktivni alat) ;
G18 (povratak u ravninu XZ) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključivanje) ;
(rashladnog sredstva) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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 pomaci 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 ovom primjeru:

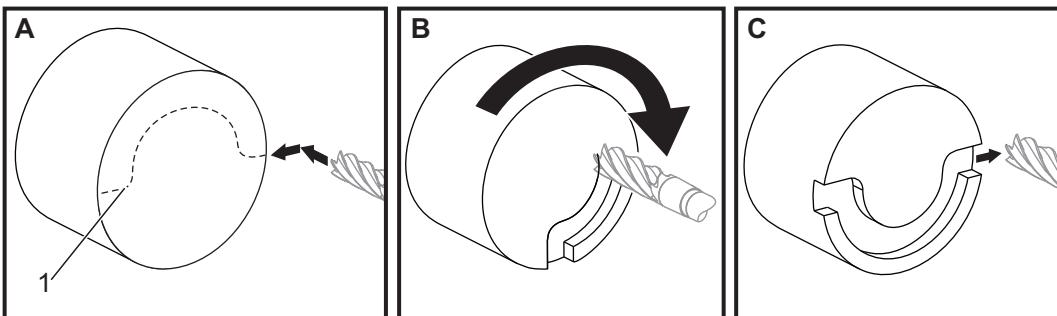
```

G0 C90. (Os C se pomiče na 90 stupnjeva) ;
H-10. (Os C se pomiče na 80 stupnjeva s prethodnog) ;
(položaja na 90 stupnjeva) ;
;

```

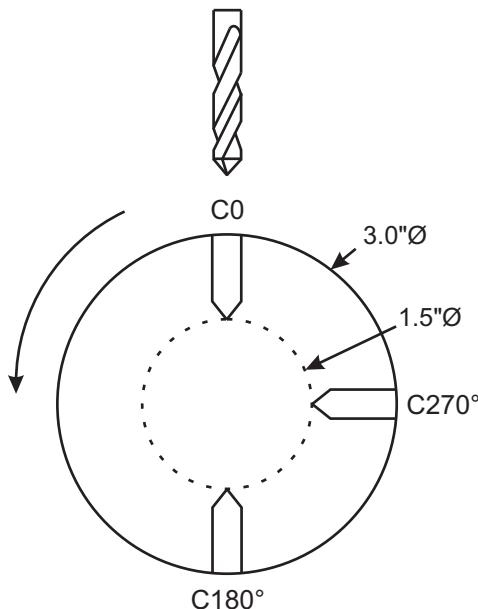
Primjeri programa

SI.6.9: Primjer Kartezijeve interpolacije 1. (A) Projicirana putanja rezanja (A) Utorno glodalo napreduje 1" u obradak na jednoj strani. (B) Os C se zakreće za 180 stupnjeva radi rezanja oblika luka. (C) Utorno glodalo napreduje 1" iz obratka.



```
% ;o51121 (KARTEZIJEVA INTERPOLACIJA PR. 1) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je utorno glodalo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Napredovanje na dubinu Z) ;
X1.0 (Napredovanje na položaj 2) ;
C180. F10.0 (rotacija za rezanje luka) ;
X2.0 (napredovanje nazad na položaj 1 ) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.5 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključivanje osi C) ;
M135 (isključi aktivni alat) ;
G18 (povratak u ravninu XZ) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

SI.6.10: Primjer Kartezijeve interpolacije 2



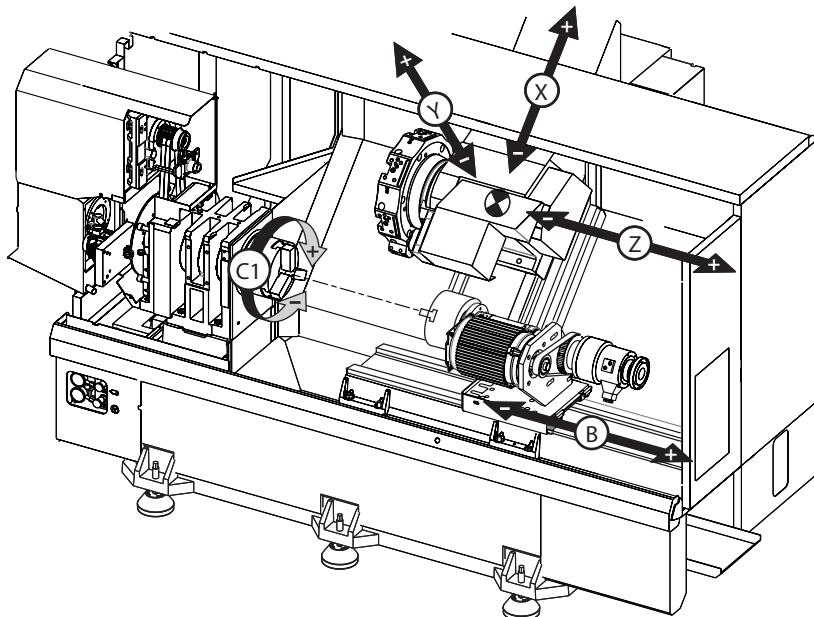
```
% ;
o51122 (KARTEZIJEVA INTERPOLACIJA PR. 2) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G19 (poziv ravnine YZ) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G00 Z-0.75 (brzi pomak na dubinu Z) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Početak G75 na 1. rupi) ;
G00 C180. (Rotacija osi C na novi položaj) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Početak G75 na 2. rupi) ;
G00 C270. (Rotacija osi C na novi položaj) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Početak G75 na 3. rupi) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.25 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
```

(sredstvo) ;
M155 (isključivanje osi C) ;
M135 (isključi aktivni alat) ;
G18 (povratak u ravninu XZ) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

6.6 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.

SI.6.11: Strug s dvije osi s opcijskom osi Y.



6.6.1 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 naredivanja 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] (ZAUSTAVLJANJE U NUŽDI), mod SSC ostaje na snazi dok se vretena ne zaustave.

Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom

SI.6.12: 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. 0000
G199 R PHASE OFS			
CHUCK			
LOAD %	0	0	
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

Zaslon za sinkronizirano upravljanje vretenom je dostupan na zaslonu CURRENT COMMANDS (TRENUTNE NAREDBE).

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

G15/G14 - Ako se G15 pojavljuje u stupcu **SECONDARY SPINDLE** (SEKUNDARNO VRETENO), glavno vretno je vodeće vretno. Ako se G14 pojavljuje u stupcu **SECONDARY SPINDLE** (SEKUNDARNO VRETENO), sekundarno vretno je vodeće vretno.

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 zadanu 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 vretno trenutno zaostaje za glavnim vretemenom u stupnjevima.

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

VELOCITY (RPM) (BRZINA OKR/MIN) - Ovaj redak prikazuje stvarni broj okretaja glavnog vretena i sekundarnog vretena.

G199 R PHASE OFS. (ODSTUPANJE FAZE R) - 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 **329** 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.

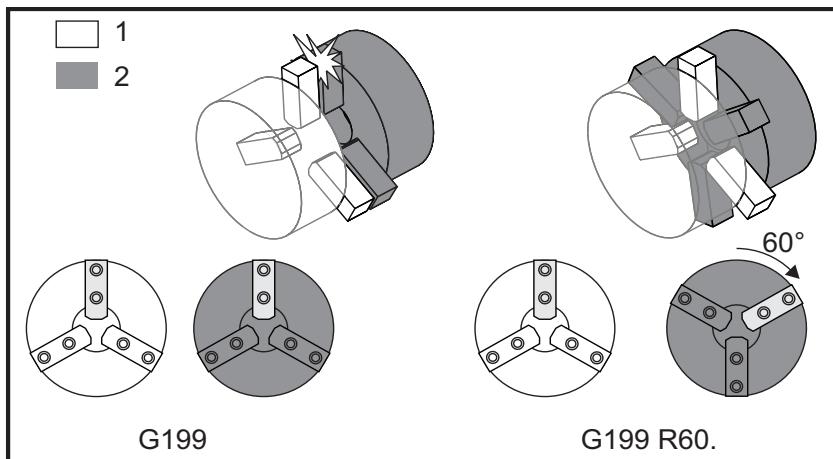
LOAD % (% OPTEREĆENJA) - Ovdje je prikazan trenutni postotak opterećenja za svako vretno.

Objašnjenje odstupanja faze R

Kada se dvojna vretna struga sinkroniziraju, ona se orientiraju, zatim se rotiraju istom brzinom dok su njihova ishodišta međusobno stacionarna. Drugim riječima, relativna orientacija 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 vretena. Ovu vrijednost možete upotrijebiti da dozvolite da se čeljusti stezne glave upletu tijekom postupka uklanjanja obratka. Pogledajte sliku **SI.6.13** na primjer.

SI.6.13: G199 Primjer vrijednosti R: [1] Vodeće vreteno, [2] Prateće vreteno



Nalaženje vrijednosti R za G199

Za nalaženje prikladne vrijednosti G199 R:

- U modu **MDI**, naredite M19 za orijentiranje glavnog vretena i M119 za orijentiranje sekundarnog vretena.
Time se određuje zadana orientacija između položaja ishodišta vretena.
- Dodajte vrijednost R u stupnjevima u M119 radi odstupanja položaja sekundarnog vretena.
- Provjerite interakciju između steznih čeljusti. Promijenite vrijednosti M119 R radi podešavanja položaja sekundarnog vretena dok interakcija steznih čeljusti ne bude pravilna za vaš program.
- Zabilježite pravilnu vrijednost R i upotrijebite ju u blokovima G199 u vašem programu.

6.6.2 Programiranje sekundarnog vretena

Struktura programa za sekundarno vreteno je ista kao i za glavno vreteno. Upotrijebite G14 za primjenjivanje M kodova glavnog vretena i standardnih ciklusa na sekundarno vreteno. Poništite G14 s G15. Pogledajte stranicu **265** za više informacija o ovim G kodovima.

Naredbe sekundarnog vretena

Za pokretanje i zaustavljanje sekundarnog vretena se koriste tri M koda:

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

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

Postavka 122

Postavka 122 bira između vanjskog i unutrašnjeg promjera na sekundarnom vretenu. Pogledajte stranicu **392** za više informacija.

G14/G15 - Zamjena vretna

Ovi kodovi G odabiru koje vretno vodi tijekom moda Sinkroniziranog upravljanja vretenima (SSC) (**G199**).

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

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

6.7

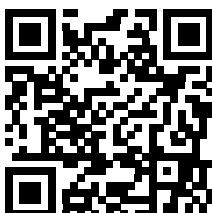
Više informacija na Internetu

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

- Visokotlačno rashladno sredstvo
- Sonda za automatsko postavljanje alata
- Servo automatska vrata

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

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



Poglavlje 7: Kodovi G

7.1 Uvod

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


OPREZ:

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


NAPOMENA:

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

7.1.1 Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G00	Pozicioniranje brzim pomakom	01	254
G01	Linearni interpolacijski pomak	01	254
G02	Kružni interpolacijski pomak u smjeru kazaljki sata	01	260
G03	Kružni interpolacijski pomak obrnuto od smjera kazaljki sata	01	260
G04	Stajanje	00	263
G09	Točno zaustavljanje	00	263
G10	Postavljanje odstupanja	00	264
G14	Zamjena sekundarnog vretena	17	265

Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G15	Poništavanje sekundarnog vretena	17	265
G17	Ravnina XY	00	265
G18	Ravnina XZ	02	265
G19	Ravnina YZ	02	265
G20	Odabir inča	06	266
G21	Odabir metričkih jedinica	06	266
G28	Povratak u nultočku stroja	00	266
G29	Povratak iz referentne točke	00	266
G31	Funkcija preskakanja	00	266
G32	Narezivanje navoja	01	267
G40	Poništavanje kompenzacije nosa alata	07	270
G41	Kompenzacija nosa alata (TNC) lijevo	07	271
G42	Kompenzacija nosa alata (TNC) desno	07	271
G50	Postavljanje odstupanja globalne koordinate FANUC, YASNAC	00	271
G51	Poništavanje odstupanja (YASNAC)	00	273
G52	Postavljanje lokalnog koordinatnog sustava FANUC	00	273
G53	Odabir koordinata stroja	00	273
G54	Koordinatni sustav #1 FANUC	12	273
G55	Koordinatni sustav #2 FANUC	12	273
G56	Koordinatni sustav #3 FANUC	12	273
G57	Koordinatni sustav #4 FANUC	12	273
G58	Koordinatni sustav #5 FANUC	12	273
G59	Koordinatni sustav #6 FANUC	12	273

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G61	Modalno točno zaustavljanje	15	273
G64	Poništavanje točnog zaustavljanja G61	15	273
G65	Opcija pozivanja makro podrutine	00	273
G70	Završni ciklus	00	274
G71	Ciklus uklanjanja materijala vanjskog/unutrašnjeg promjera	00	275
G72	Ciklus uklanjanja materijala krajnjeg lica	00	284
G73	Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala	00	291
G74	Ciklus urezivanja utora na licu	00	293
G75	Ciklus uklanjanja unutrašnjeg/vanjskog promjera	00	295
G76	Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz	00	298
G80	Poništavanje standardnog ciklusa	09	303
G81	Standardni ciklus bušenja	09	303
G82	Standardni ciklus uvodnog bušenja	09	303
G83	Normalni standardni ciklus bušenja s ubadanjem	09	305
G84	Standardni ciklusi narezivanja	09	307
G85	Standardni ciklus provrtanja	09	310
G86	Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja	09	310
G87	Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja	09	311
G88	Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog povlačenja	09	312
G89	Standardni ciklus provrtanja i stajanja	09	312
G90	Ciklus tokarenja vanjskog/unutrašnjeg promjera	01	313
G92	Ciklus narezivanja navoja	01	314
G94	Završni ciklus na licu	01	316

Popis kodova G

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G95	Kruti navoj s aktivnim alatom (lice)	09	318
G96	Uključivanje stalne površinske brzine	13	319
G97	Isključivanje stalne površinske brzine	13	319
G98	Napredovanje u minutni	10	319
G99	Napredovanje po okretaju	10	319
G100	Onemogućavanje zrcalne slike	00	319
G101	Omogućavanje zrcalne slike	00	319
G102	Programabilni izlaz na RS-232	00	320
G103	Ograničenje praćenja blokova unaprijed	00	320
G105	Naredba servo šipke	09	321
G110	Koordinatni sustav #7	12	322
G111	Koordinatni sustav #8	12	322
G112	Interpretacija XY na XC	04	319
G113	Poništavanje G112	04	324
G114	Koordinatni sustav #9	12	324
G115	Koordinatni sustav #10	12	324
G116	Koordinatni sustav #11	12	324
G117	Koordinatni sustav #12	12	324
G118	Koordinatni sustav #13	12	324
G119	Koordinatni sustav #14	12	324
G120	Koordinatni sustav #15	12	324
G121	Koordinatni sustav #16	12	324
G122	Koordinatni sustav #17	12	324

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G123	Koordinatni sustav #18	12	324
G124	Koordinatni sustav #19	12	324
G125	Koordinatni sustav #20	12	324
G126	Koordinatni sustav #21	12	324
G127	Koordinatni sustav #22	12	324
G128	Koordinatni sustav #23	12	324
G129	Koordinatni sustav #24	12	324
G154	Odabir koordinata obratka P1-99	12	324
G159	Preuzimanje u pozadini / vraćanje obratka		325
G160	Samo naredbeni mod osi APL		326
G161	Isključen naredbeni mod osi APL		326
G184	Standardni ciklus obrnutog narezivanja navoja za lijeve navoje	09	326
G186	Obrnuto narezivanje navoja aktivnim alatom (za lijeve navoje)	10	327
G187	Kontrola točnosti	00	327
G195	Radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom (promjer)	00	328
G196	Obrnuto radijalno narezivanje navoja s aktivnim alatom (promjer)	00	328
G198	Isključivanje sinkronizirane kontrole vretena	00	316
G199	Uključivanje sinkronizirane kontrole vretena	00	329
G200	Indeksiranje bez zaustavljanja	00	331
G211	Ručno postavljanje alata		332
G212	Automatsko postavljanje alata		332
G241	Standardni ciklus radijalnog bušenja	09	332

Kod	Opis	Skupina	Stranica
G242	Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja	09	334
G243	Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem	09	335
G245	Standardni ciklus radijalnog provrtanja	09	337
G246	Standardni ciklus radijalnog provrtanja i zaustavljanja	09	338
G247	Standardni ciklus radijalnog provrtanja i ručnog izvlačenja	09	339
G248	Standardni ciklus radijalnog provrtanja, stajanja i ručnog povlačenja	09	340
G249	Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja	09	341

Uvod u kodove G

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

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

Svaka skupina ima dominantni kod G, također zvan zadani kod G. Zadani kod G znači da je to kod u svakoj skupini koju će stroj koristiti osim ako nije naveden drugi kod G. Na primjer, programiranje pomaka X, Z poput ovog, X-2 . Z-4 . će pozicionirati stroj pomoću 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 **Svi aktivni kodovi**.

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

**NOTE:**

Haas intuitivni programski sustav (IPS) je programski mod koji ili sakriva kodove G ili potpuno zaobilazi uporabu kodova G.

Standardni ciklusi

Standardni ciklusi pojednostavljaju programiranje obratka. Većina uobičajenih repetitivnih postupaka osi Z, kao što su bušenje, narezivanje i provrtanje, imaju standardne cikluse. Kada je aktivran, standardni ciklus se izvršava na svakom novom položaju osi. Standardni ciklusi izvršavaju pomake osi kao naredbe brzog pomaka (G00) i operacija standardnog ciklusa se izvršava nakon pomaka osi. Vrijedi za cikluse G17, G19 i pomake osi Y na strugovima s osi Y.

Uporaba standardnih ciklusa

Modalni standardni ciklusi ostaju na snazi nakon što se definiraju i izvršavaju se na osi Z, za svaki položaj osi X, Y ili C.



NAPOMENA: *Pomaci postavljanja osi X, Y ili C tijekom standardnog ciklusa će biti brzi pomaci.*

Standardni ciklusi rade različito, ovisno o tome da li koristite koračne (U, W) ili apsolutne (X, Y ili C) položaje.

Ako definirate brojanje petlje (broj koda Lnn) unutar bloka standardnog ciklusa, standardni ciklus će se ponoviti toliko puta s koračnim (U ili W) pomakom između svakog ciklusa.

Unesite broj ponavljanja (L) svaki put kada želite ponoviti standardni ciklus. Upravljačka jedinica ne pamti broj ponavljanja (L) za sljedeći standardni ciklus.

Nemojte koristiti kodove M za upravljanje vretenom dok je standardni ciklus aktivran.

Poništavanje standardnog ciklusa

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

Standardni ciklusi 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 radikalnim 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.

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 adresi (brzina napredovanja) je modalna i može se zadati u prethodnom bloku. Pomiču se samo navedene osi.

Zaokruživanje uglova i kosi rubovi

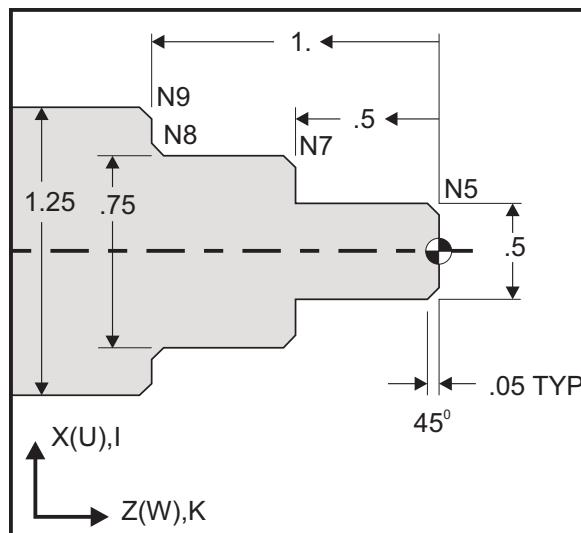
Blok kosog ruba ili blok zaokruživanja ugla se može automatski umetnuti između dva bloka linearne interpolacije zadavanjem ,C (kosi rub) ili ,R (zaokruživanje ugla).



NAPOMENA: Obje varijable koriste znak zareza (.) prije varijable.

Nakon početnog bloka mора 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, vrijednost nakon ,R je polumjer kružnice koja tangira ugao na dvije točke: početak bloka za luk zaokruživanja ugla koji je umetnut i krajnja točka tog luka. Mogući su uzastopni blokovi sa zadanim kosim rubom ili zaokruživanjem ugla. 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.

SI.7.1: Kosi rub



```
% ;
o60011 (G01 KOSI RUB) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za rezanje vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničenje vretena na 1000 okr/min) ;
G97 S500 M03 (poništava konstantnu površinsku) ;
```

```
(brzinu (CSS), vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z0 F0.005 (napredovanje na Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (kosi rub 1) ;
G01 Z-0.5 (linearno napredovanje na Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (kosi rub 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (kosi rub 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (kosi rub 4) ;
G01 Z-1.5 (napredovanje na Z-1.5) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 X1.5 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno rashl. sredstvo) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

Ova sintaksa koda G automatski uključuje polumjer 45° kosog ruba ili zaokruživanja ugla između dva bloka linearne interpolacije koji se presijecaju pod pravim kutom (90° stupnjeva).

Sintaksa kosog ruba

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
;
```

Sintaksa zaokruživanja kuta

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
;
```

Adrese:

I = kosi rub, Z do X (smjer osi X, +/-)

K = kosi rub, X do Z (smjer osi Z, +/-)

R = zaokruživanje ugla (smjer osi X ili Z, +/-)

Napomene:

1. Programiranje u koracima je moguće ako je U ili W zadano umjesto X odnosno Z.
Postupci će biti sljedeći:
 X (trenutni položaj + i) = U_i
 Z (trenutni položaj + k) = W_k
 X (trenutni položaj + r) = U_r
 Z (trenutni položaj + r) = W_r
2. Trenutni položaj osi X ili Z se dodaje inkrementu.

3. I, K i R uvijek navode vrijednost polumjera (vrijednost programiranja polumjera).

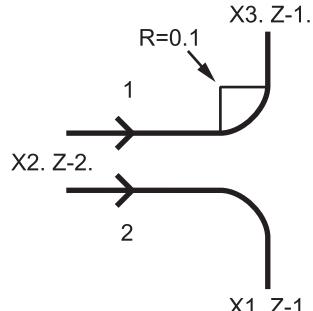
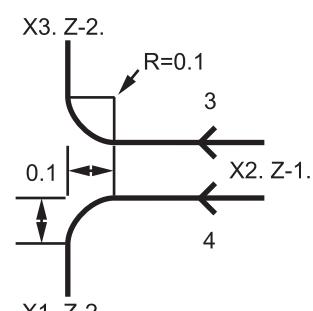
SI.7.2: Kod kosog ruba Z do X: [A] Kosi rub, [B] Kod/primjer, [C] Pomak.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	

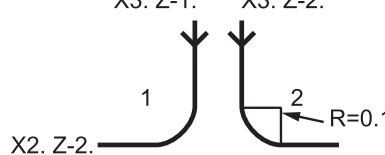
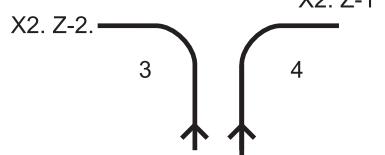
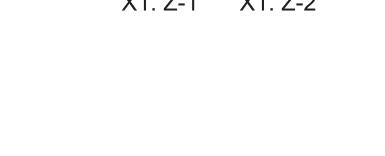
SI.7.3: Kod kosog ruba X do Z: [A] Kosi rub, [B] Kod/primjer, [C] Pomak.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

SI.7.4: Kod zaokruživanja ugla Z do X: [A] Zaokruživanje ugla, [B] Kod/primjer, [C] Pomak.

A	B	C	
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.;	

SI.7.5: Kod zaokruživanja ugla X do Z: [A] Zaokruživanje ugla, [B] Kod/primjer, [C] Pomak.

A	B	C	
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-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Pravila:

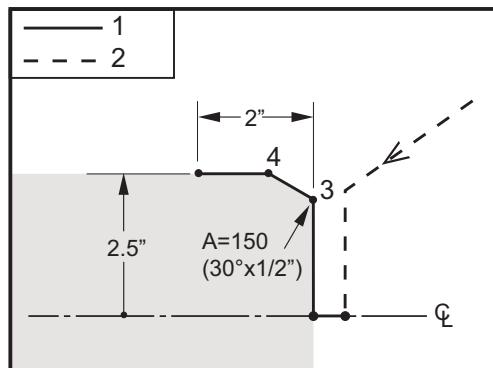
- Upotrijebite adresu **K** samo s adresom **X (U)**. Upotrijebite adresu **I** samo s adresom **Z (W)**.
- Upotrijebite adresu **R** ili sa **X (U)** ili sa **Z (W)**, ali ne s obje adrese u istom bloku.

3. Nemojte koristiti I i K zajedno u istom bloku. Kada koristite adresu R , nemojte koristiti I ili K .
4. Idući blok mora biti drugi pojedinačni linearни pomak koji je okomit na prethodni pomak.
5. Automatsko košenje ruba ili zaokruživanje ugla se ne može koristiti u ciklusu narezivanja navoja ili u standardnom ciklusu.
6. Polumjer kosog ruba ili ugla mora biti dovoljno mali da stane između dvije presijecajuće linije.
7. Upotrijebite samo jedna pomak osi X ili Z u linearном modu ($G01$) za košenje ruba ili zaokruživanje ugla.

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.

SI.7.6: G01 Kosi rub s A: [1] Napredovanje, [2] Brzi pomak, [3] Početna točka, [4] Završna točka.



```
% ;
o60012 (G01 KOSI RUB S 'A') ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (brzi pomak na odmaknuti položaj) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
X0 (brzi pomak na središte promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z0 F0.01 (napredovanje prema licu) ;
G01 X4. (položaj 3) ;
```

```
X5. A150. (položaj 4) ;  
Z-2. (napredovanje na stražnji dio obratka) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 X6. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 X0 (ishodište X) ;  
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```



NAPOMENA: A -30 = A150; A -45 = A135

G02 / G03 Pomak kružne interpolacije u smjeru kazaljke sata / Pomak kružne interpolacije obrnuto od smjera kazaljke sata (Skupina 01)

F - Brzina napredovanja

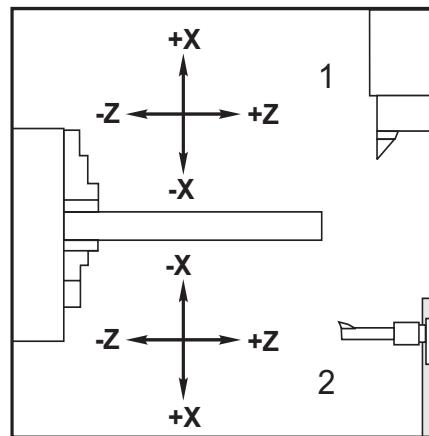
- ***I** - Udaljenost po osi X do središta kružnice
- ***J** - Udaljenost po osi Y do središta kružnice
- ***K** - Udaljenost po osi Z do središta kružnice
- ***R** - Polumjer luka
- ***U** - Naredba koračnog pomaka osi X
- ***W** - Naredba koračnog pomaka osi Z
- ***X** - Naredba apsolutnog pomaka osi X
- ***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y
- ***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* označava opciju

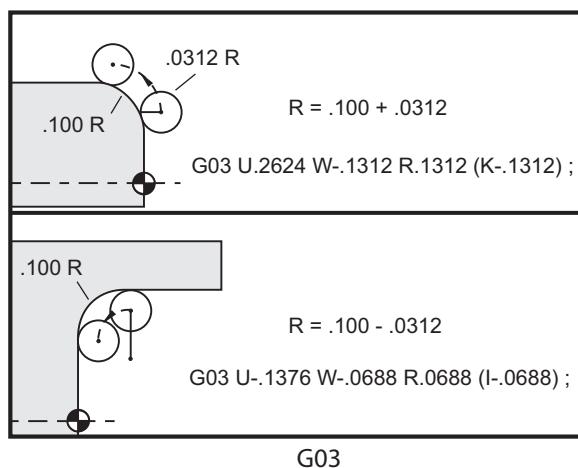
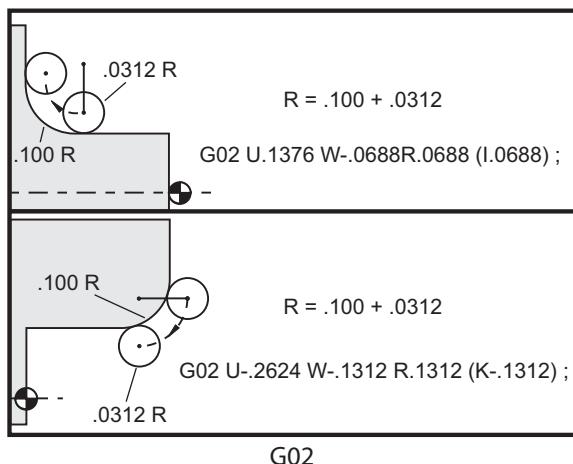
Ovi G kodovi se koriste za određivanje kružnog pomaka (u smjeru kazaljki sata ili obratno) linearnih osi (kružni pomak je moguć na osima X i Z prema naredbi G18). Vrijednosti X i Z se koriste za navođenje krajnje točke pomaka i mogu koristiti apsolutni (X i Z) ili koračni pomak (U i W). Ako nije navedeno 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.

SI.7.7: G02 Definicije osi: [1] Strugovi s revolverskom glavom, [2] Strugovi sa stolom.



SI.7.8: Programi G02 i G03

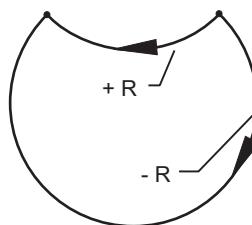


R se koristi za zadavanje polumjera luka. Uz pozitivan R , upravljačka jedinica će generirati putanju od 180 stupnjeva ili manje; za generiranje polumjera od preko 180 stupnjeva, zadajte negativni R . Za zadavanje krajnje točke koja je različita od početne točke, potreban je X ili Z .

Sljedeći redci će izrezati luk manji od 180 stupnjeva:

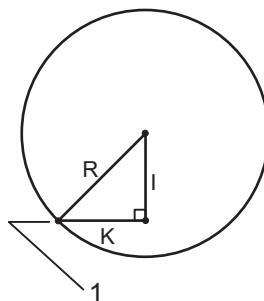
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
;
```

SI.7.9: 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.

SI.7.10: G02 Definirani X i Z: [1] početak.



G04 Stajanje (Skupina 00)

P - Vrijeme stajanja u sekundama ili milisekundama

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

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

Odgađa program na 10 sekundi.



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

G09 Točno zaustavljanje (Skupina 00)

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

G10 Postavljanje odstupanja (Skupina 00)

G10 omogućuje podešavanje odstupanja unutar programa. Kod G10 zamjenjuje ručni unos odstupanja (tj. dužinu alata i promjer te odstupanja koordinata obratka).

L - Određuje kategoriju odstupanja.

- L2 Ishodište koordinata obratka za COMMON i G54-G59
- L10 Odstupanje geometrije ili pomaka
- L1 ili L11 Trošenje alata
- L20 Pomočno 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 alata #5 na) ;  
  (1/16") ;  
;
```

G14 Zamjena sekundarnog vretna / G15 Poništavanje (Skupina 17)

G14 naređuje da sekundarno vretno postane primarno vretno, tako da sekundarno vretno reagira na naredbe koje se inače koriste za glavno vretno. Na primjer, M03, M04, M05 i M19 će utjecati na sekundarno vretno, a M143, M144, M145, i M119 (naredbe za sekundarno vretno) će uzrokovati alarm.



NAPOMENA:

G50 će ograničiti brzinu sekundarnog vretna, a G96 će postaviti vrijednost površinskog napredovanja sekundarnog vretna. Ovi G kodovi će podešiti brzinu sekundarnog vretna kada postoji pomak osi X. G01 Napredovanje po okretaju će postaviti napredovanje na osnovi sekundarnog vretna.

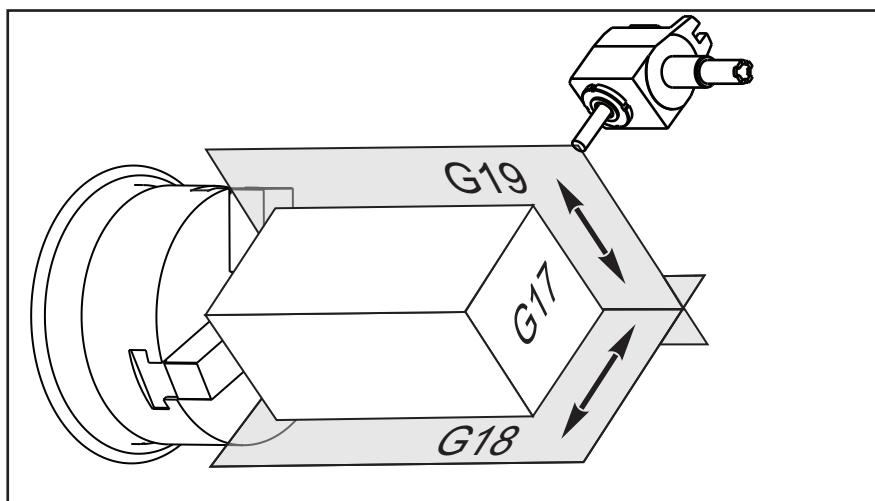
G14 automatski aktivira zrcaljenje osi Z. Ako je os Z već zrcaljena (Postavka 47 ili G101), funkcija zrcaljenja će se poništiti.

G14 se poništava pomoću G15, M30, na kraju programa ili pritiskom na [RESET].

G17 Ravnina XY / G18 Ravnina XZ / G19 Ravnina YZ (Skupina 02)

Ovaj kod definira ravninu u kojoj će se izvršiti pomak putanje alata. Programiranje kompenzacije polumjera nosa alata G41 ili G42 će primijeniti kompenzaciju polumjera 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.

SI.7.11: G17, G18 i G19 odabir ravnine



Format programa s kompenzacijom nosa alata:

G17 G01 X_ Y_ F_ ;

```
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;  
;
```

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

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

G28 Povratak u nultočku stroja (Skupina 00)

Kod G28 vraća sve osi (X, Y, Z, 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 sprema za opciju uporabu u G29.

G28 također poništava odstupanja alata.

```
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)

G29 pomiče osi na određeni položaj. Osni odabrani u ovom bloku se pomiču na referentnu točku G29 spremljenu u G28 i zatim se pomiču na lokaciju zadatu u naredbi G29 .

G31 Napredovanje do preskakanja (Skupina 00)

(Ovaj kod G je opcional 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 varijable. Program zatim izvršava sljedeći redak programa. Ako sonda ne primi signal preskakanja tijekom pomaka G31, upravljačka jedinica neće dati zvučni signal i položaj signala preskakanja će se zabilježiti na kraju programiranog pomaka i program se nastavlja.

Makro varijable #5061 do #5066 su određene za spremanje položaja signala preskakanja za svaku os. Za više informacija o ovim varijablama signala preskakanja, pogledajte odlomak o makro varijablama u dijelu Programiranje u ovom priručniku.

Nemojte koristiti kompenzaciju rezaca (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.

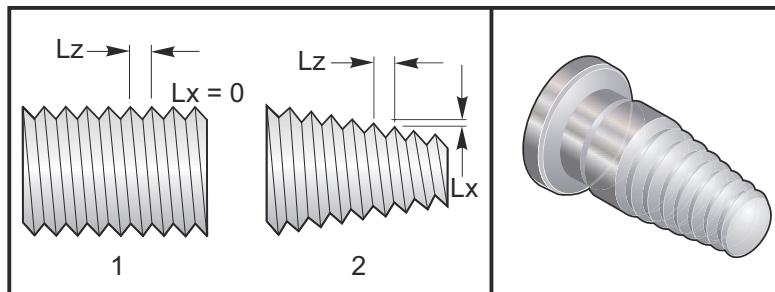
U/W - naredba za koračno pozicioniranje osi X/Z. (Koračne vrijednosti dubine navoja zadaje korisnik)

X/Z - Naredba za apsolutno 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 podesite brzinu navođenja na veći od dva hoda. G99 (Napredovanje po okretaju) mora biti uključeno.

SI.7.12: 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).



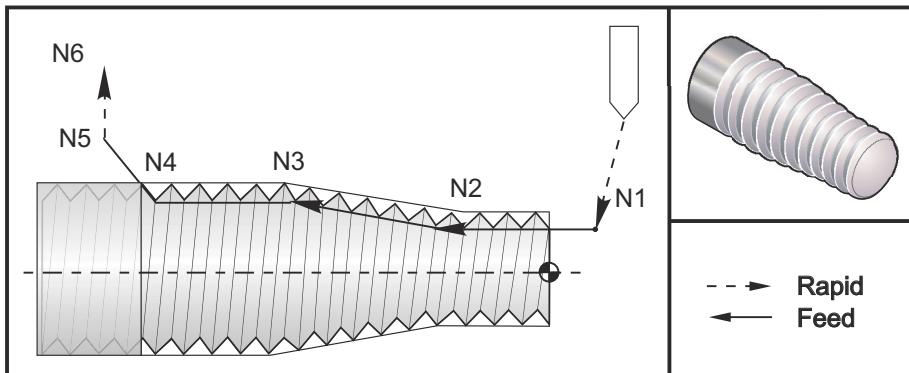
NAPOMENA:

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 G94.

SI.7.13: Ciklus narezivanja navoja ravno-u-konus-u-ravno


NAPOMENA: Primjer je samo za referencu. Za rezanje navoja obično je potrebno više prelazaka.

```

%;  

o60321 (G32 NAREZIVANJE NAVOJA S KONUSOM) ;  

(G54 X0 je u središtu rotacije) ;  

(Z0 je na licu obratka) ;  

(T1 je nareznica za navoje vanjskog promjera) ;  

(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  

T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;  

G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;  

G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;  

(kazaljki sata) ;  

N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (brz pomak na 1. položaj) ;  

M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  

(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  

N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Ravni navoj, Hod = .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 (izvlačenje pod 45 stupnjeva) ;  

(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  

N6 G00 X1.2 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  

(sredstvo) ;  

G53 X0 (ishodište X) ;  

G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  

M30 (kraj programa) ;  

% ;

```

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 (reza 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, pretpostavlja 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

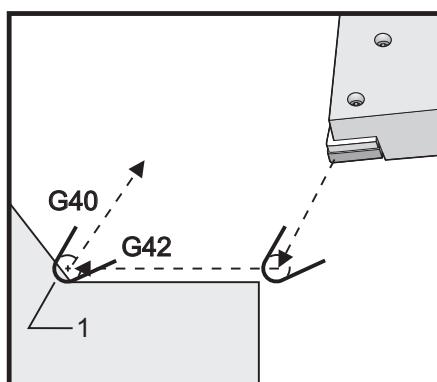
*W - Koračna udaljenost osi Z do cilja odlaska

* označava opciju

G40 poništava G41 ili G42. Programiranje Txx00 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.

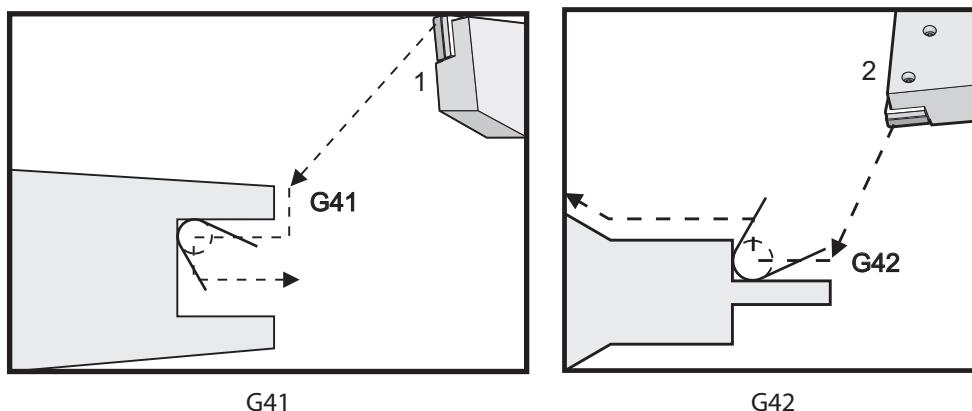
SI.7.14: G40 Poništenje komp. nosa alata: [1] Preduboki rez.



G41 Kompenzacija nosa alata (TNC) Lijevo / G42 TNC desno (Skupina 07)

G41 ili G42 će odabrat kompenzaciju nosa alata. G41 pomiče alat uljevo od programirane putanje radi kompenziranja za veličinu alata i obratno za G42. Odstupanje alata se mora odabrati pomoću koda Tnnxx, pri čemu xx odgovara odstupanjima koja će se koristiti s alatom. Za više informacija, pogledajte "Kompenzacija nosa alata" u odlomku "Upravljanje" u ovom priručniku.

SI.7.15: 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 - Ograničenje brzine vretena na zadatu vrijednost

T - Primjena odstupanja pomaka alata (YASNAC)

G50 izvršava nekoliko funkcija. Postavlja i pomiče globalnu koordinatu i ograničava brzinu vretena na maksimalnu vrijednost. Pogledajte temu Globalni koordinatni sustav u odlomku Programiranje u vezi objašnjenja ovih.

Za postavljanje globalne koordinate, naredite G50 uz vrijednost X ili Z. Važeća koordinata će postati navedena vrijednost u adresno kodu X ili Z. Trenutni položaj stroja, odstupanja obratka i odstupanja alata se uzimaju u obzir. Globalna koordinata se izračunava i postavlja. Na 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. Trenutno prikazana važeća koordinata će se promijeniti za ovu količinu u suprotnom smjeru. Ova metoda se često koristi za postavljanje nultočke obratka izvan ćelije obratka. Na primjer:

```
G50 W-1.0 (Važeće koordinate će se pomaknuti lijevo) ;
(za 1.0) ;
;
```

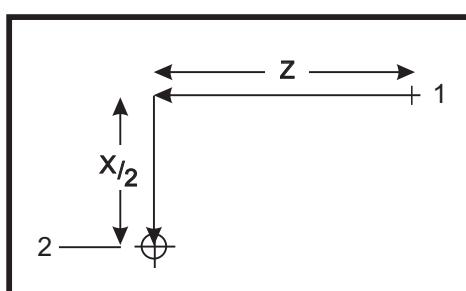
Za postavljanje pomaka koordinata obratka u stilu YASNAC, navedite G50 s vrijednošću T (Postavka 33 se mora postaviti na YASNAC). Globalna koordinata se postavlja na vrijednosti x i z na stranici **Tool Shift Offset** (Odstupanje pomaka alata). Vrijednosti za adresni kod T su Txxyy, pri čemu je xx između 51 i 100, a yy je između 00 i 50. Na primjer, T5101 zadaje indeks pomaka alata 51 i indeks trošenja alata 01; ne uzrokuje odabir alata broj 1. Za odabir drugog, kod Txxyy mora biti upotrijebljen izvan bloka G50. Sljedeća dva primjera ilustriraju ovu metodu za odabir alata 7 koristeći Pomak alata 57 i Trošenje alata 07.

```
G51 (Poništenje odstupanja) ;
T700 M3 (Promjena na alat 7, uključivanje vretena) ;
G50 T5707 (Primjena pomaka alata 57 i trošenja) ;
(alata 07 na alat 7) ;
;
```

ili,

```
G51 (Poništenje odstupanja) ;
G50 T5700 (Primjena pomaka alata 57) ;
T707 M3 (Promjena na alat 7 i primjena trošenja) ;
(alata 07) ;
;
```

SI.7.16: G50 YASNAC Pomak alata: [1] Stroj (0,0), [2] Središnja linija vretena.



G50 Ograničenje brzine vretena

G50 se može upotrijebiti za ograničenje maksimalne brzine vretena. Upravljačka jedinica neće dopustiti da vreteno pređe 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 poništava postojeće trošenje alata i pomake koordinata obratka i vraća se 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 - G59 Odabir koordinatnog sustava obratka #1 - #6 FANUC (Skupina 12)

Kodovi G54 - G59 su korisnički podesivi koordinatni sustavi, #1 - #6, za odstupanja obratka. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu. Odstupanja koordinatnog sustava obratka se unose na stranici **Active Work Offset** (Odstupanje aktivnog obratka). Za dodatna odstupanja, pogledajte G154 na stranici 324.

G61 Mod točnog zaustavljanja (Skupina 15)

Kod G61 služi za zadavanje točnog zaustavljanja. Brzi i interpolirani pomaci će se usporiti na točno stajalište prije obrade sljedećeg bloka. Uz točno zaustavljanje, pomaci će trajati dulje i neće se desiti neprekidno gibanje rezača. To može uzrokovati dublje rezanje tamo gdje se alat zaustavi.

G64 Poništavanje naredbe G61 (Skupina 15)

Kod G64 poništava točno zaustavljanje i odabire normalni mod rezanja.

G65 Opcija pozivanja makro podrutine (Skupina 00)

G65 je opisan u odlomku o programiranju makro naredbi.

G70 Završni ciklus (Skupina 00)

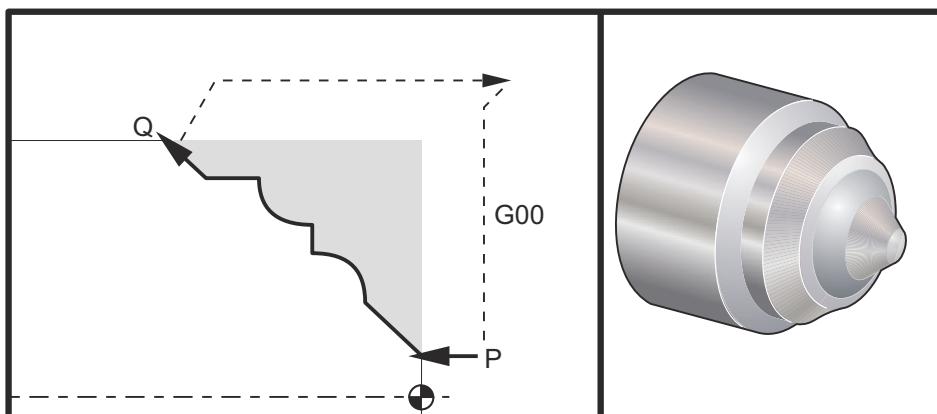
Završni ciklus G70 se može upotrijebiti za završne putanje rezanja koje su grubi rez uz cikluse uklanjanja materijala kao što su G71, G72 i G73.

P - Broj početnog bloka za rutinu koju treba izvršiti

Q - Broj završnog bloka za rutinu koju treba izvršiti

G18 Ravnina Z-X mora biti aktivna

SI.7.17: G70 Završni ciklus: [P] Početni blok, [Q] Završni blok.



```

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).

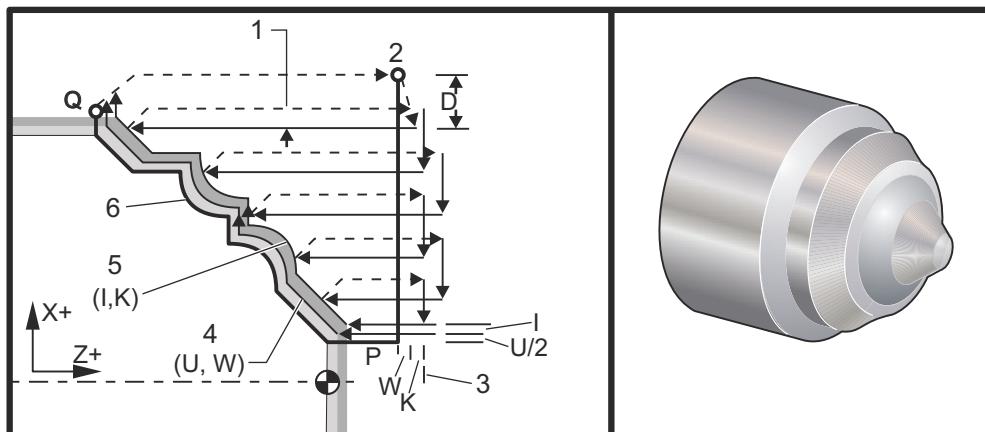
Ciklus G70 se obično koristi nakon što se izvrši G71, G72 ili G73 pomoću blokova zadanih u P i Q. Bilo koji kodovi F, S ili T s blokom PQ su djelatni. Nakon izvršenja bloka Q izvršava se brzi pomak (G00) koji vraća stroj u početnu poziciju koja je spremljena prije pokretanja G70. Program se zatim vraća 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.

- SI.7.18:** 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.

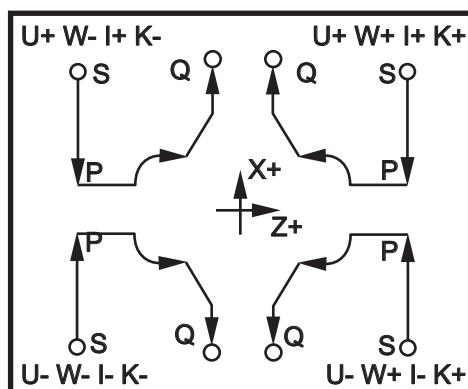
Naredbom G71 se obrađuju dva tipa strojne putanje. Prvi tip putanje (tip 1) je kada os X u programiranoj putanji ne mijenja smjer. Drugi tip putanje (tip 2) omogućuje osi X promjenu smjera. I za tip 1 i za tip 2, programirana putanja osi Z ne može promijeniti smjer. Ako blok P sadrži samo položaj osi X, prepostavlja se gruba obrada tipa 1. Ako blok P sadrži samo i položaj osi X i položaj osi Z, prepostavlja se gruba obrada tipa 2. U modu YASNAC, uključite R1 u naredbenom bloku G71 da biste odabrali grubu obratu tipa 2.

**NAPOMENA:**

Položaj osi Z zadan u bloku P za određivanje grube obrade tipa 2 ne mora uzrokovati pomak osi. Možete koristiti trenutni položaj osi Z. Na primjer, u primjeru programa na stranici 282, imajte na umu da blok P1 (označen komentarom u zagradama) sadrži isti položaj osi Z kao i početni položaj bloka G00 gore.

Bilo koji od četiri kvadranta u ravnini X-Z se može rezati pravilnim navođenjem adresnih kodova D, I, K, U i W.

Na slikama, početni položaj S je položaj alata u trenutku poziva G71. Ravnina razmaka Z [3] se izvodi iz početnog položaja osi X i zbroja završnog odstupanja materijala W i opciskog K.

SI.7.19: Odnosi adresa G71**Detalji tipa 1**

Kada je zadan tip 1, 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 .

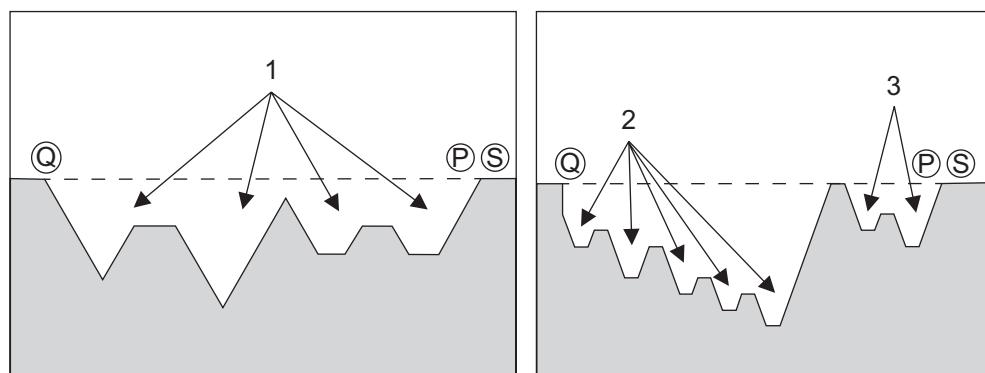
Gruba obrada tipa 2, kada je Postavka 33 postavljena na **YASNAC**, mora uključivati R1 (bez decimale) na naredbenom bloku G71.

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.

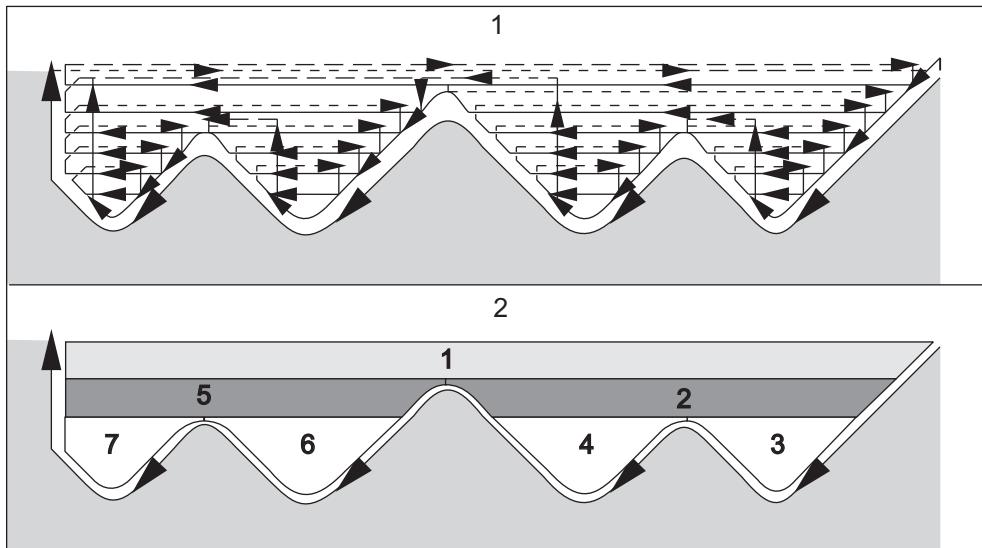
Udubine

SI.7.20: Jedno gnijezdo sa (4) udubine [1] i dva gnijezda: jedno s (5) udubina [2] i jedno s (2) udubine [3].

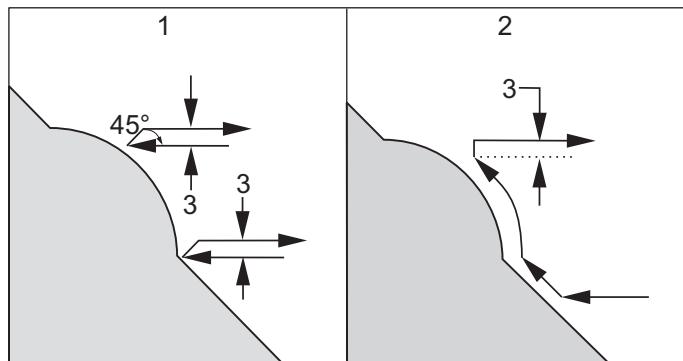


Udubina se može definirati kao promjena smjera koja stvara konkavnu površinu u materijalu koji se reže. Ne može biti više od 10 udubina po ciklusu. Ako obradak ima više od 10 udubina, kreirajte drugi ciklus. Sljedeće slike ilustriraju niz grubih rezova (tip 1 i 2) za putanje PQ s višestrukim udubinama. Prvo se grubo obrađuje sav materijal iznad udubina, a zatim se urezjuju udubine u smjeru Z.

SI.7.21: Putanja za grubu obradu tipa 2: [1] Putanja rezača, [2] Sekvenca regije.



SI.7.22: 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 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.



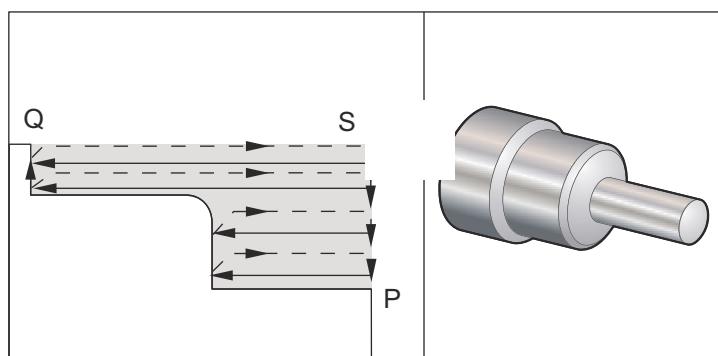
OPREZ:

Ako je zadnji rez u putanji $P-Q$ ne-monotona krivulja (koristeći odstupanje završne obrade), dodajte kratki povratni rez; nemojte koristiti 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.

SI.7.23: G71 Osnovni primjer koda G: [S] Početna točka, [P] Početni blok, [Q] Završni blok.



% ;

O60711(G71 CIKLUS GRUBE OBRADE) ;

(G54 X0 je u središtu rotacije) ;

(Z0 je na licu obratka) ;

(T1 je rezni alat vanjskog promjera) ;

(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;

T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;

G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;

G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;

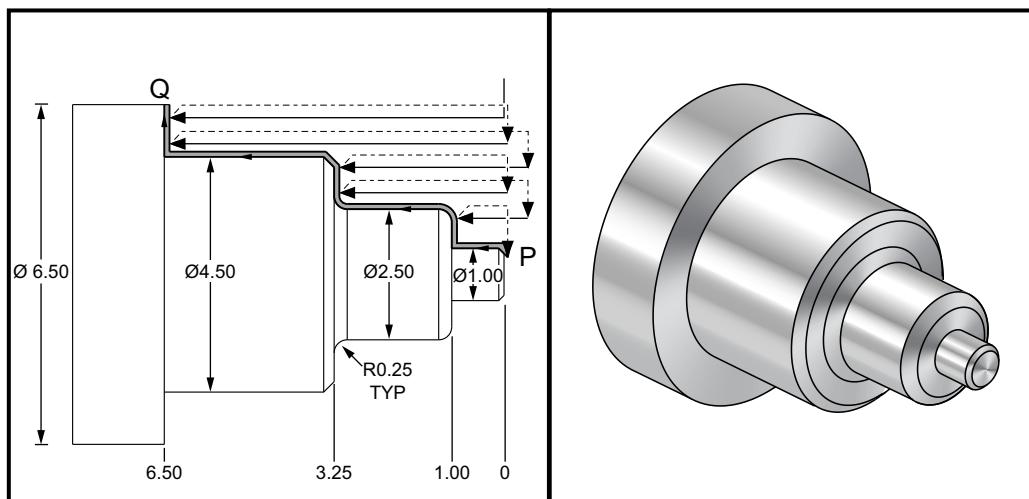
(kazaljki sata) ;

G00 G54 X6. Z0.1 (S - brzi pomak na 1. položaj) ;

M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;

G96 S750 (CSS uključen) ;
 (POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
 G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 (početak G71) ;
 (ciklus uklanjanja materijala s ostavljanjem) ;
 (odstupanja materijala) ;
 N1 G00 X2. (P - početak putanje alata) ;
 G01 Z-3. F0.006 (linearno napredovanje na Z-3.) ;
 X3.5 (linearno napredovanje na X3.5) ;
 G03 X4. Z-3.25 R0.25 (luk u smjero obrnuto od) ;
 (kazaljki sata) ;
 G01 Z-6. (linearno napredovanje na Z-6.) ;
 N2 X6. (Q - kraj putanje alata) ;
 G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;
 (POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
 G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
 (sredstvo) ;
 G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
 M30 (kraj programa) ;
 % ;

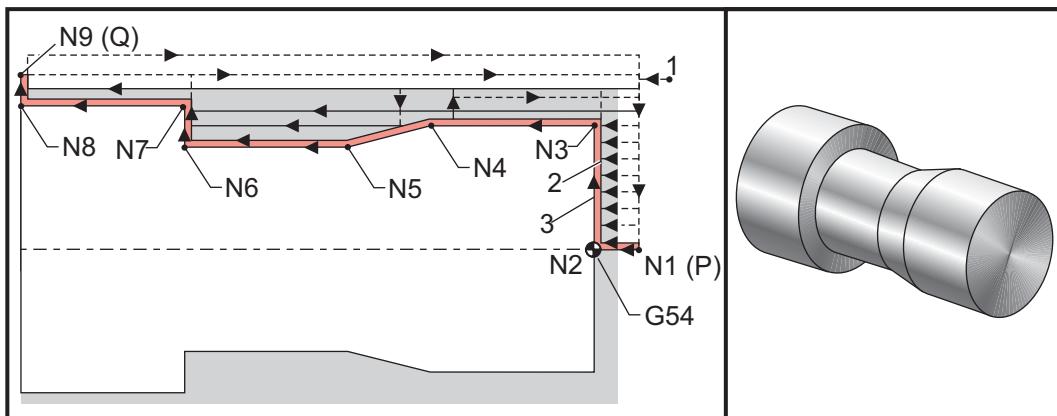
SI.7.24: G71 Tip 1, Primjer uklanjanja materijala



% ;
 O60712(G71 FANUC PRIMJER TIPIA) ;
 (G54 X0 je u središtu rotacije) ;
 (Z0 je na licu obratka) ;
 (T1 je rezni alat za vanjski promjer) ;
 (POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
 T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
 G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
 G50 S1000 (ograničenje vretena na 1000 okr/min) ;
 G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;

```
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X6.6 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.001 W0.005 F0.012 (početak G71) ;
(ciklus uklanjanja materijala s ostavljanjem) ;
(odstupanja materijala) ;
N1 G00 X0.6634 (P1 - početak putanje alata) ;
G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (linearno napredovanje) ;
(kosog ruba) ;
Z-1. (linearno napredovanje) ;
X1.9376 (linearno napredovanje) ;
G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 (okrugli luk u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 Z-3.0312 (linearno napredovanje) ;
G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 (okrugli luk u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X3.9634 (linearno napredovanje) ;
X4.5 Z-3.5183 (linearno napredovanje kosog ruba) ;
Z-6.5 (linearno napredovanje) ;
N2 X6.0 (Q2 - kraj putanje alata) ;
G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

SI.7.25: G71 Tip 2, Primjer uklanjanja materijala vanjskog/unutarnjeg promjera: [1] Početni položaj, [P] Početni blok, [Q] Završni blok, [2] Završno odstupanje materijala, [3] Programirana putanja.



```

% ;
O0125 (FANUC G71 PRIMJER TIPO 2) ;
T101 (zamjena alata i primjena odstupanja alata) ;
G54 (Odabir koordinatnog sustava) ;
G50 S3000 (Broj okretaja vretena neće prijeći 3000) ;
(okr/min) ;
G96 S1500 M03 (stalna površinska brzina rezanja) ;
G00 X1. Z0.05 (Brzi pomak na prilazni početni) ;
(počinjanje) ;
G71 P1 Q9 D0.05 U0.015 W0.010 F0.01 (definiranje) ;
(putanje bloka PQ) ;
N1 G00 X0. Z0.05 (blok P1) ;
N2 G01 Z0. ;
N3 G01 X0.75 ;
N4 G01 Z-0.5 ;
N5 G01 X0.625 Z-0.75 ;
N6 G01 Z-1.25 ;
N7 G01 X0.875 ;
N8 G01 Z-1.75 ;
N9 G01 X1. (blok Q9) ;
G53 G00 X0 (brzi pomak na ishodište stroja X) ;
G53 G00 Z0 (brzi pomak na ishodište stroja Z) ;
T202 (zamjena alata i primjena odstupanja alata) ;
G96 S1500 M03 (stalna površinska brzina rezanja) ;
G70 P1 Q9 F0.005 (završetak putanje definiran u) ;
(blok PQ) ;
G53 G00 X0 (brzi pomak na ishodište stroja X) ;
G53 G00 Z0 (brzi pomak na ishodište stroja Z) ;
M30 ;
% ;

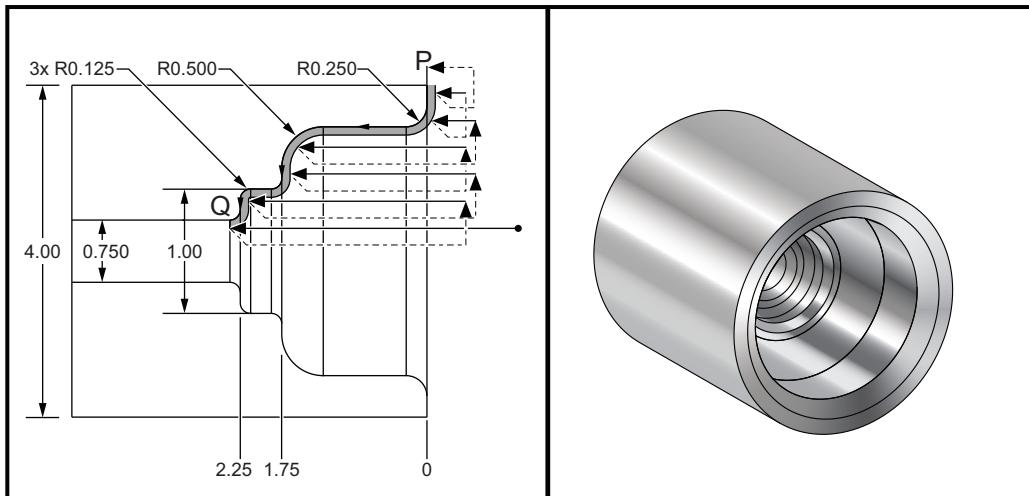
```

G71 Unutrašnji promjer Primjer uklanjanja materijala



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.

SI.7.26: G71 Primjer uklanjanja materijala Primjer uklanjanja materijala



NAPOMENA: Ovaj primjer programa i ilustracija pretpostavljaju da obradak počinje rupom promjera 0.75" u koju će ući šipka za provrtanje.

```
% ;
o60713 (G71 GRUBA OBRADA UNUTARNJEG PROMJERA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat za unutarnji promjer) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X0.7 Z0.1 (brzi pomak na odmaknuti položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G71 P1 Q2 U-0.01 W0.002 D0.08 F0.01 (početak G71) ;
```

```
(Negativni U označava grubu obradu unutarnjeg) ;  
(promjera) ;  
N1 G00 X4.1 Z0.1 (P1 - početak putanje alata) ;  
G01 Z0 ;  
X3. ,R.25 F.005 ;  
Z-1.75 ,R.5 ;  
X1.5 ,R.125 ;  
Z-2.25 ,R.125 ;  
X.75 ,R.125 ;  
Z-2.375 ;  
N2 X0.73 (Q2 - kraj putanje alata) ;  
G70 P1 Q2 ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključivanje) ;  
(rashladnog sredstva) ;  
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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

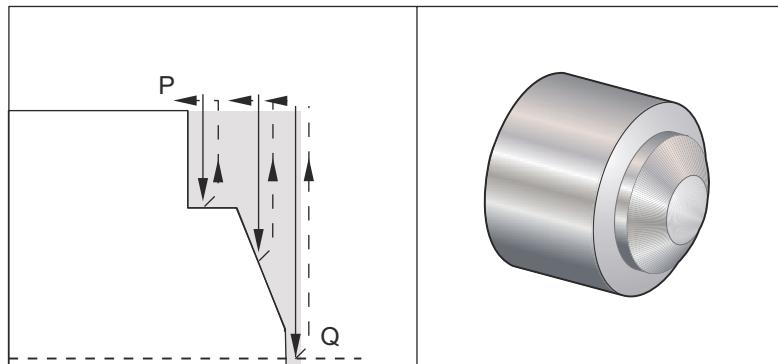
***U** - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G72, polumjer

***W** - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G72

*označava opciju

G18 Z-X ravnina mora biti aktivna.

SI.7.27: G72 Primjer osnovnog koda G: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.

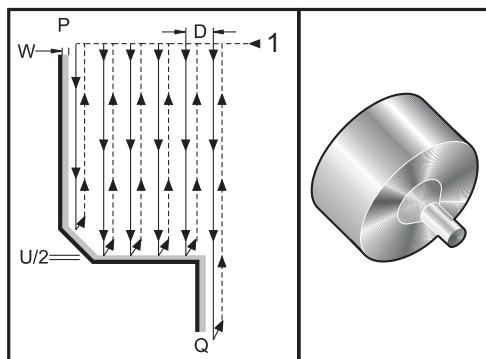


```

% ;
O60721 (G72 UKLANJANJE MATERIJALA S KRAJA LICA, PR.) ;
(1) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat za kraj lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS, vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (brzi pomak na odmaknuti položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (početak G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - početak putanje alata) ;
G01 X3. F0.006 (1. položaj) ;
Z-0.3633 (uklanjanje materijala krajnjeg lica) ;
X1.7544 Z0. (uklanjanje materijala lica) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - kraj putanje alata) ;
G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno vreteno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno rashl. sredstvo) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

SI.7.28: G72 Putanja alata: [P] Početni blok, [1] Početni položaj, [Q] Završni blok.



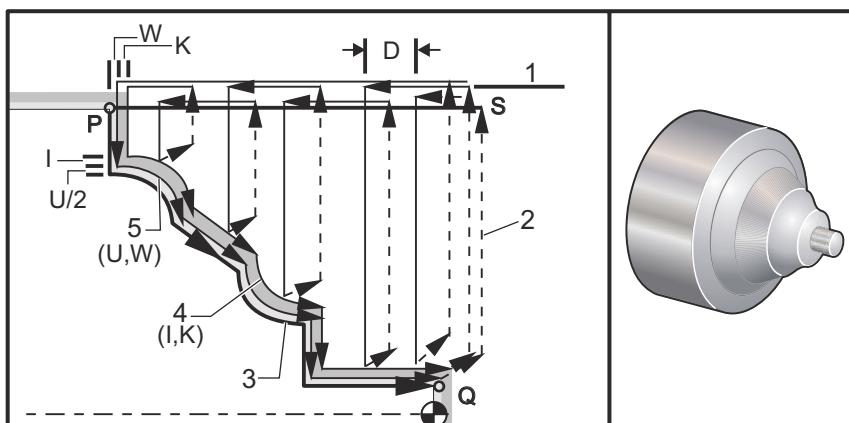
```
% ;
O60722(G72 UKLANJANJE MATERIJALA S KRAJA LICA, PR. 2) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat za kraj lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS, vreteno u smjeru kazaljki sata) ;
G00 G54 X4.05 Z0.2 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (početak G72) ;
N1 G00 Z-1.(P1 - početak putanje alata) ;
G01 X1.5 (linearno napredovanje) ;
X1. Z-0.75 (linearno napredovanje) ;
G01 Z0 (linearno napredovanje) ;
N2 X0(Q2 - kraj putanje alata) ;
G70 P1 Q2 (završni ciklus) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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 1) je kada os Z u programiranoj putanji ne mijenja smjer. Drugi tip putanje (tip 2) omogućuje osi Z promjenu smjera. I za prvi tip i za drugi tip, programirana putanja osi X ne može promijeniti smjer. Ako je Postavka 33 podešena na FANUC, Tip 1 se odabire navođenjem samo pomaka osi X u bloku putem P u pozivu G72.
- Kada se u bloku P nalaze i os X i os Z, pretpostavlja se gruba obrada tipa 2. Ako je Postavka 33 podešena na YASNAC, Tip 2 se odabire uključivanjem $R1$ na naredbenom bloku G72 (pogledajte detalje o Tipu 2).

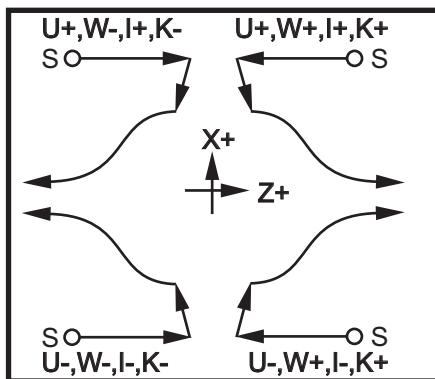
SI.7.29: G72 Ciklus uklanjanja materijala krajnjeg lica: [P] Početni blok, [1] Ravnina razmaka osi X, [2] G00 blok u P, [3] Programirana putanja, [4] Odstupanje materijala pri gruboj obradi, [5] Završno odstupanje materijala.



G72 se sastoji od grube faze i od završne faze. Gruba i završna faza se izvršavaju neznatno drugačije za Tip 1 i Tip 2. Obično se gruba faza sastoji od opetovanih prolazaka duž osi X pri zadanoj brzini napredovanja. Završna faza se sastoji od prolaska duž programirane putanje alata radi uklanjanja viška materijala preostalog iz grube faze, ostavljajući materijal za G70 završni ciklus. Konačni pomak u bilo kojem tipu je vraćanje na početni položaj S.

U prethodnom primjeru, početni položaj S je položaj alata u trenutku poziva G72. Ravnina razmaka X se izvodi iz početnog položaja osi X i zbroja završnog odstupanja materijala U i opciskog 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.

SI.7.30: 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 decimalne) na naredbenom bloku G71.

Tip 2, kada se Postavka 33 postavi na FANUC, mora imati referentni pomak, po osi X i Z, u bloku zadanom 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.

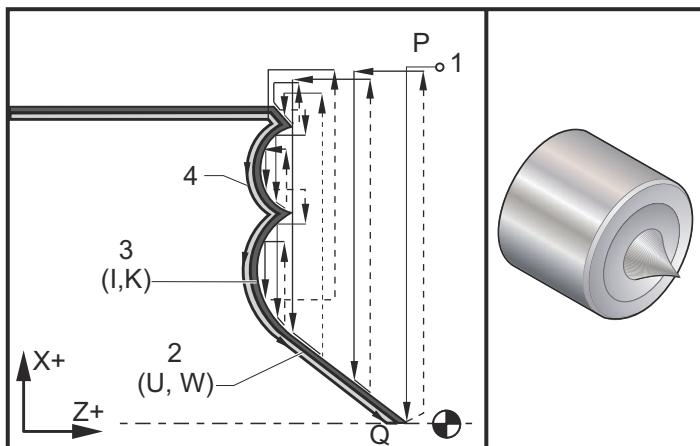


OPREZ:

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 sljedećoj slici, 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.

SI.7.31: 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.



```
% ;
O60723(G72 UKLANJANJE KRAJNJEG LICA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za utor za kraj lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS isključen, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (brzi pomak na položaj razmaka) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 F0.015) ;
(početak G72) ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 (P1 - početak putanje) ;
(alata) ;
X2. (1. položaj) ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 (putanja alata) ;
G01 X1.75 Z-0.4 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G01 X1.5 Z-0.45 (linearno napredovanje) ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 X1.17 Z-0.41 (linearno napredovanje) ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
```

```

G01 X0.9 Z-0.45 (linearno napredovanje) ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 (napredovanje u smjeru obrnuto) ;
(od kazaljki sata) ;
N2 G01 X0.01 Z0 (Q2 - kraj putanje alata) ;
G70 P1 Q2 (završni prolazak) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G73 Nepravilna putanja ciklusa uklanjanja materijala (Skupina 00)

D - Broj prolazaka reza, pozitivan cijeli broj

"F - Brzina napredovanja inčima (mm) po minuti (G98) po okretaju (G99) koja se 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

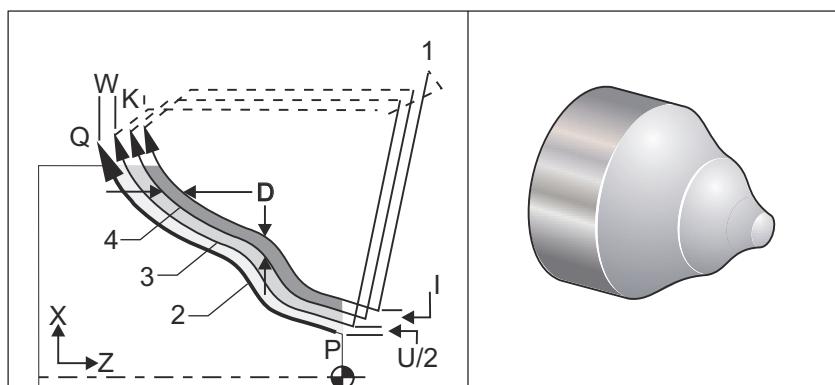
***U** - Veličina i smjer osi X za odstupanje materijala pri završnom bloku G73, promjer

***W** - Veličina i smjer osi Z za odstupanje materijala pri završnom bloku G73

* označava opciju

G18 Ravnina Z-X mora biti aktivna

- SI.7.32:** 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 odljevi. Standardni ciklus prepostavlja da je materijal reljefni ili da nedostaje određeni poznati razmak od programirane putanje alata PQ .

Strojna obrada počinje od trenutnog položaja (S) i dolazi ili brzim pomakom ili napredovanjem do prvog grubog reza. Vrsta prilaznog pomaka se zasniva na tome je li u bloku P programiran G00 ili G01. Strojna obrada se nastavlja paralelno s programiranim putanjom alata. Kada se dosegne blok Q, izvršava se brzi odlazak na početni položaj plus odstupanje za drugi grubi prolazak. Grubi prolasci se nastavljaju na ovaj način do broja grubih prolazaka navedenih u D. Nakon dovršetka zadnjeg prolaska, alat se vraća na početni položaj S.

Samo F, S i T prije ili tijekom bloka G73 su na snazi. Bilo koji kodovi za napredovanje (F), brzinu vretena (S) ili izmjenu alata (T) na redcima od P do Q se ignoriraju.

Odstupanje prvog grubog reza se određuje kao $(U/2 + I)$ za os X i kao $(W + K)$ za os Z. Svaki idući grubi prolazak se pomiče koračno bliže konačnom grubom prolasku za količinu $(I/(D-1))$ po osi X i za količinu $(K/(D-1))$ po osi Z. Zadnji grubi rez uvijek ostavlja krajnje odstupanje materijala navedeno kao $U/2$ za os X i W za os Z. Ovaj standardni ciklus je namijenjen za uporabu sa završnim standardnim ciklusom G70.

Programirana putanja alata PQ ne mora biti monotona u X ili Z, ali je potrebna pažnja kako postojeći materijal ne bi ometao pomak alata tijekom pomaka prilaska i odlaska.

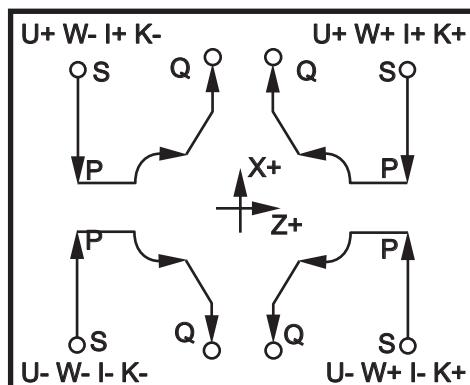


NAPOMENA:

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 mора 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.

SI.7.33: Odnosi adresa G71



G74 Kraj ciklusa urezivanja utora (Skupina 00)

*D - Razmak alata pri povratku na početnu ravjinu, 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)

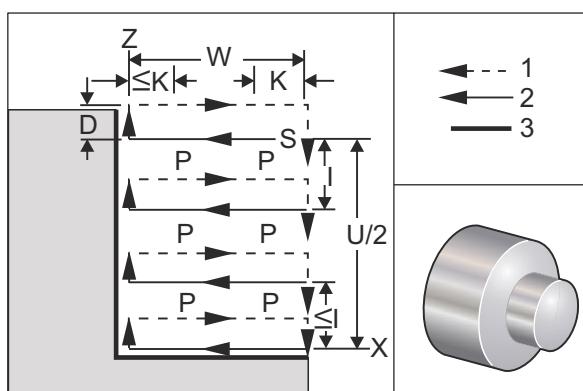
W - Koračna udaljenost osi Z do ukupne dubine ubadanja

X - Apsolutna lokacija najdaljeg ciklusa ubadanja po osi X (promjer)

Z - Apsolutna lokacija osi Z na ukupnoj dubini ubadanja

*označava opciju

Sl.7.34: 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).

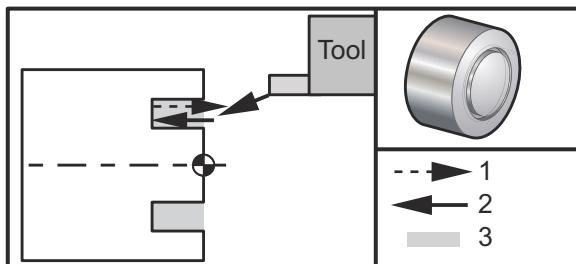


Standardni ciklus G74 služi za urezivanje utora na licu obratka, bušenje s ubadanjem ili tokarenje.

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.

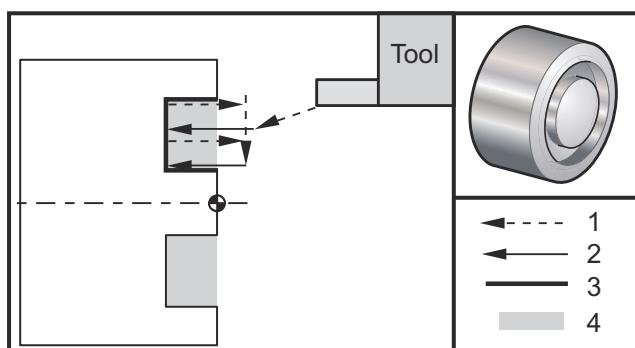
Kada se bloku G74 doda K, ubadanje se izvršava u svakom intervalu zadanom u K, a ubadanje je brzi pomak u smjeru suprotno od napredovanja za udaljenost definiranu u Postavci 22. Kod D se može upotrijebiti za rezanje utora i tokarenje da bi se postiglo odstupanje materijala pri povratku na početnu ravninu S.

SI.7.35: G74 Ciklus urezivanja utora na licu: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Utor.



```
% ;
O60741 (G74 KRAJ LICA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat kraja lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (početak G74) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
%
```

SI.7.36: G74 Kraj ciklusa urezovanja utora (Višestruki prolazak): [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Programirana putanja, [4] Utor.



```

% ;
O60742 (G74 VIŠESTRUKI PROLAZAK NA KRAJU LICA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je rezni alat kraja lica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (CSS uključen) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (početak G74) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (CSS isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G75 Ciklus urezivanja utora unutrašnjeg/vanjskog promjera (Skupina 00)

***D** - Razmak alata pri povratku na početnu ravninu, pozitivno

***F** - Brzina napredovanja

***I** - Veličina koraka između ubadanja u ciklusu po osi X (mjera polumjera)

***K** - Veličina koraka između ciklusa ubadanja po osi Z

***U** - Koračna udaljenost osi X do ukupne dubine ubadanja

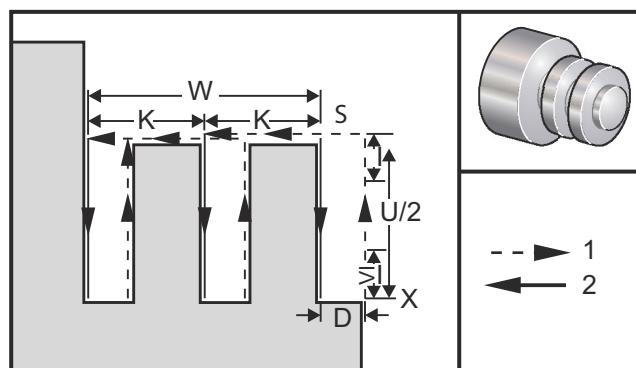
W - Koračna udaljenost osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

X - Apsolutna lokacija osi X na ukupnoj dubini ubadanja (promjer)

Z - Apsolutna lokacija osi Z do najdaljeg ciklusa ubadanja

* označava opciju

SI.7.37: G75 Ciklus urezivanja utora unutrašnjeg/vanjskog promjera: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [S] Početni položaj.

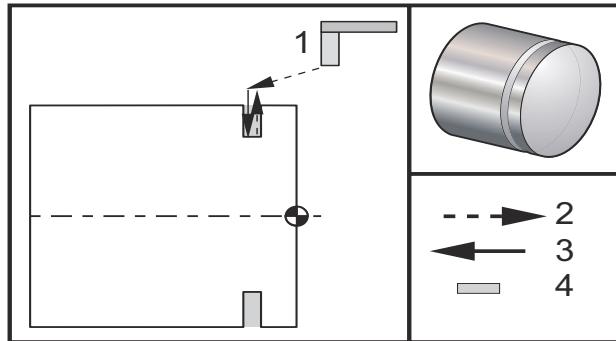


Standardni ciklus G75 se može koristiti za urezivanje utora na vanjskom promjeru. Kada se kod Z ili W doda bloku G75, a Z nije trenutni položaj, izvršit će se najmanje dva ciklusa bušenja s ubadanjem. Jedan na trenutnoj lokaciji i drugi na lokaciji Z . Kod K je koračna udaljenost između ciklusa s izvlačenjem na osi Z . Dodavanje K će izvršiti višestruke, jednolikou razmagnute utor. 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.

SI.7.38: G75 Jednostruki prolazak vanjskog promjera



% ;

```
O60751 (G75 CIKLUS UTORA VANJSKOG PROMJERA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za utor vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
```

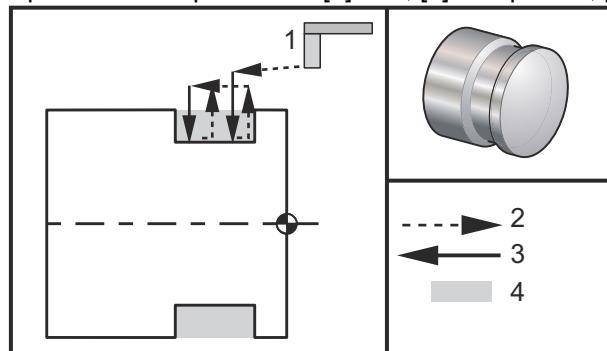
```

G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (napredovanje na lokaciju utora) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (početak G75) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G97 S500 (isključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

Sljedeći program je primjer programa G75 (višestruki prolazak):

SI.7.39: G75 Jednostruki prolazak Više prolazaka: [1] Alat, [2] Brzi pomak, [3] Napredovanje, [4] Utor.



```

% ;
O60752 (G75 CIKLUS UTORA VANJSKOG PROMJERA 2) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za utor vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
G96 S200 (uključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (napredovanje na lokaciju utora) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (početak G75) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;

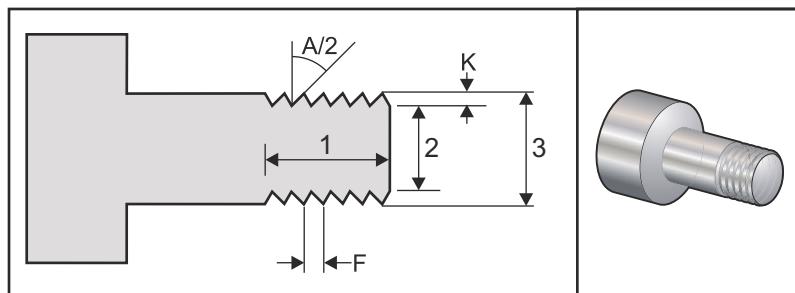
```

G97 S500 (isključuje konstantnu površinsku brzinu) ;
 G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
 (sredstvo) ;
 G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
 M30 (kraj programa) ;
 % ;

G76 Ciklus narezivanja, višestruki prolazak (Skupina 00)

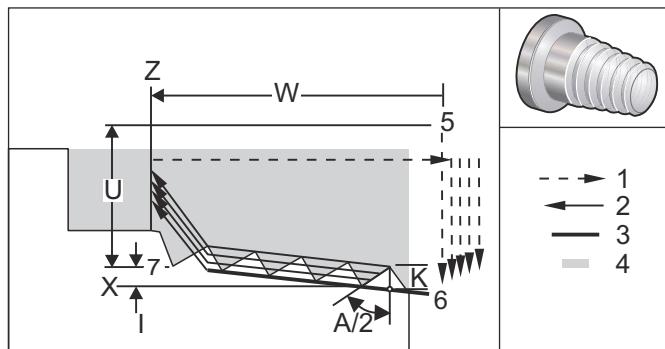
- ***A** - Kut nosa alata (vrijednost: 0 do 120 stupnjeva) Nemojte koristiti decimalnu točku
- D** - Dubina rezanja prvog prolaska
- F(E)** - Brzina napredovanja, hod navoja
- ***I** - Količina konusa navoja, mjera polumjera
- K** - Visina navoja, definira dubinu navoja, mjera polumjera
- ***P** - Rezanje 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

SI.7.40: 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.

SI.7.41: 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 navaju).

Količina konusa navoja se zadaje u I . Konus navoja se mjeri od ciljnog položaja X , Z u točki [7] do položaja [6]. Vrijednost I je razlika u radikalnoj udaljenosti od početka do kraja navoja, ne kut.



NAPOMENA: Konvencionalni konusni navoj vanjskog promjera će imati negativnu vrijednost I .

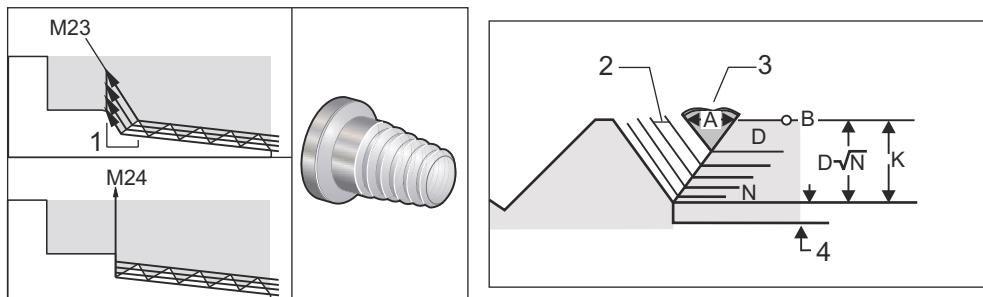
Dubina prvog reza kroz navoj se zadaje u D . Dubina zadnjeg reza kroz navoj se može kontrolirati pomoću Postavke 86.

Kut nosa alata za navoj je naveden u A . Vrijednost može imati raspon 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 je određena brojem navoja, tako da ako je u Postavci 95 zabilježeno 1.000, a brzina napredovanja je .05, kosi rub će biti .05. Kosi rub može poboljšati izgled i funkcionalnost navoja koji se moraju obraditi do koljena. Ako je dostupno udubljenje za kraj navoja, onda se kosi rub može eliminirati navođenjem 0.000 za veličinu kosog ruba u Postavci 95 ili uporabom $M24$. Zadana vrijednost za Postavku 95 je 1.000 i zadani kut navoja (Postavka 96) je 45 stupnjeva.

SI.7.42: 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.

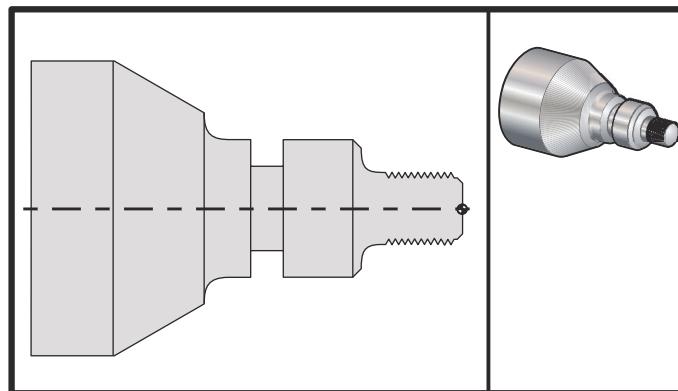
Dostupne su četiri opcije za višestruko narezivanje navoja G76:

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, izmjerenih od početne točke vrijednosti X svakog prolaska.

SI.7.43: G76 Ciklus narezivanja navoja, višestruki prolaz



```
% ;
o60761 (G76 REZANJE NAVOJA U VIŠE PROLAZAKA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za utor vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X1.2 Z0.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (početak) ;
(G76) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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 navesti 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 navesti 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 $.0714 * 3 = .2142$. 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).

```
% ;
O60762 (G76 CIKLUSI NAVOJA S VIŠE POČETAKA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je alat za utor vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S400 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X1.1 Z0.5 (brzi pomak na položaj razmaka) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (1. ciklus) ;
G00 X1.100 Z.5714 (Z0.5 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (2. ciklus) ;
G00 X1.100 Z.6428 (Z0.5714 + Z0.0714) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (3. ciklus) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

G80 Poništavanje standardnog ciklusa (Skupina 09)

G80 poništava sve aktivne standardne cikluse.



NAPOMENA: *G00 ili G01 će također poništiti standardni ciklus.*

G81 Standardni ciklus bušenja (Skupina 09*)

*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

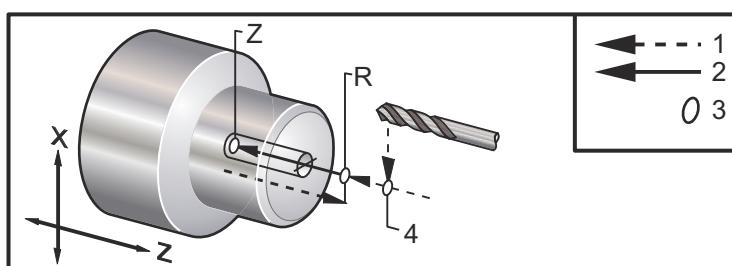
*Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

*Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

Također pogledajte G241 u vezi radijalnog bušenja i G195/G196 u vezi radijalnog narezivanja pomoću aktivnih alata.

SI.7.44: 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 apsolutnog pomaka osi C (opcija)

F - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minuti

*L - Broj ponavljanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

R - Položaj ravnine R

W - Koračna udaljenost osi Z

*X - Naredba pomaka osi X

*Y - Naredba pomaka osi Y

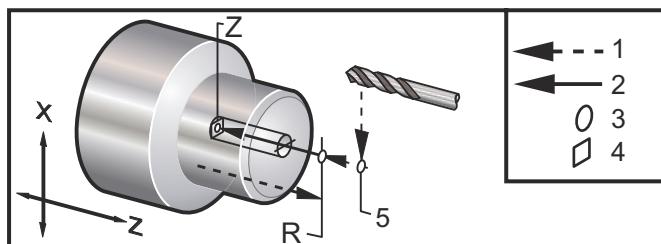
*Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

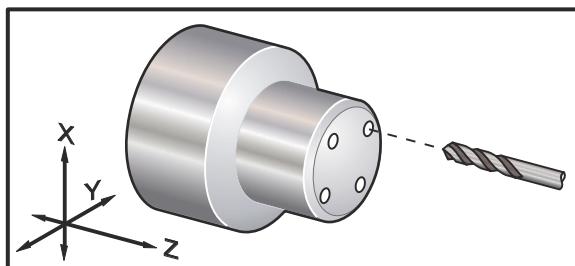
Ovaj kod G je modalan po tome što aktivira standardni ciklus dok se ne poništi ili dok se ne odabere drugi standardni ciklus. Nakon aktiviranja, svaki pomak osi X će uzrokovati izvršavanje ovog standardnog ciklusa.

Također pogledajte G242 u vezi radijalnog uvodnog bušenja s aktivnim alatom.

SI.7.45: 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.



SI.7.46: G82 Bušenje osi Y



```
% ;
o60821 (G82 AKTIVNI CIKLUS UVODNOG BUŠENJA) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je uvodno svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK CIKLUS REZANJA) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (početak G82) ;
C135. (2. položaj) ;
C225. (3. položaj) ;
C315. (4. položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
M155 (isključiti os C) ;
```

```

M135 (aktivni alat isključen) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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

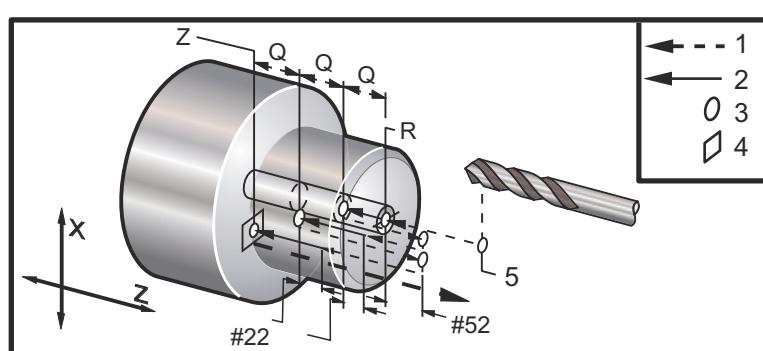
*X - Naredba pomaka osi X

*Y - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

SI.7.47: 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. Kad se izvrši pomak odmicanja na R, os Z će se pomaknuti dalje od R za ovu vrijednost u Postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja po Z za vraćanje u istu točku u kojoj je došlo do povlačenja.

```
% ;
o60831 (G83 NORMALNO BUŠENJE S UBADANJEM) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (početak G83) (POČETAK) ;
(BLOKOVA DOVRŠENJA) G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno
rashl. sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, isključeno vreteno) ;
M30 ;
% ;
% ;
(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. (odvrtanje osi 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.
- Pri narezivanju s G84 na strugu, najjednostavnije je koristiti G99 Napredovanje po okretaju.
- Uvod je udaljenost prijeđena duž osi vijka sa svakim punim okretom.
- Brzina napredovanja, kada se koristi G99, je jednaka uvodu narezivanja.
- 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 uvoda u **MM**.
- U modu inča (G99, s Postavkom 9 = **INCH**), brzina napredovanja je metrički ekvivalent uvoda u inčima.
- Uvod (i brzina napredovanja G99) nareza M10 x 1.0 mm je 1.0 mm ili .03937" (1.0/25.4=.03937).

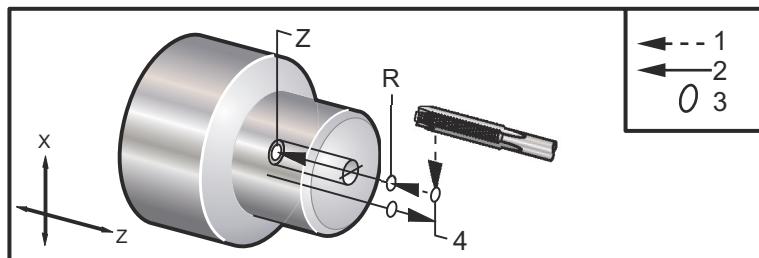
Primjeri:

1. U vod nareza 5/16-18 je 1.411 mm (1/18*25.4=1.411) ili .0556" (1/18 = .0556)
2. 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 stranici **265** za više informacija.
3. Za aksijalno narezivanje s aktivnim alatom, upotrijebite naredbu G95 ili G186.
4. Za radijalno narezivanje s aktivnim alatom, upotrijebite naredbu G195 ili G196.

5. Za obrnuto narezivanje (lijevi navoj) na sekudarnom ili glavnom vretenu, pogledajte stranicu **326**.

Više primjera programa, u inčima i milimetrima, je prikazano dolje:

SI.7.48: 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.



```
% ;
o60841 (NAVOJ S IMPERIJALNOM MJEROM, POSTAVKA 9 = MM) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) (T1 je nareznica 1/4-20) ;
G21 (ALARM ako postavka 9 nije MM) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
S800 (BROJ OKRETAJA CIKLUSA NAREZIVANJA) ;
(POČETAK BLOKA REZANJA) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, rashl. sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
% ;
o60842 (NAVOJ S METRIČKOM MJEROM, POSTAVKA 9 = MM) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) (T1 je nareznica M8 x 1.25) ;
G21 (ALARM ako postavka 9 nije MM) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
S800 (BROJ OKRETAJA CIKLUSA NAREZIVANJA) ;
(POČETAK BLOKA REZANJA) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (hod = 1.25) ;
```

(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, rashladno sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
% ;
o60843 (NAVOJ S IMPERIJALNOM MJEROM, POSTAVKA 9 = IN) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) (T1 je nareznica 1/4-20) ;
G20 (ALARM ako postavka 9 nije INCH) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
S800 (BROJ OKRETAJA CIKLUSA NAREZIVANJA) ;
(POČETAK BLOKA REZANJA) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (početak G84) ;
(1/20 = .05) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, rashladno sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
% ;
o60844 (NAVOJ S METRIČKOM MJEROM, POSTAVKA 9 = IN) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) (T1 je nareznica M8 x 1.25) ;
G20 (ALARM ako postavka 9 nije INCH) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo isključeno) ;
S800 (BROJ OKRETAJA CIKLUSA NAREZIVANJA) ;
(POČETAK BLOKA REZANJA) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, rashladno sredstvo) ;
(isključeno) ;
G53 Z0 M05 (ishodište Z, vreteno isključeno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

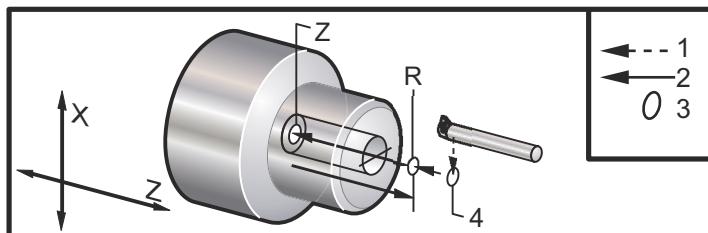
G85 Standardni ciklus provrtanja (Skupina 09)



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

SI.7.49: G85 Standardni ciklus provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu rupe.



G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja (Skupina 09)

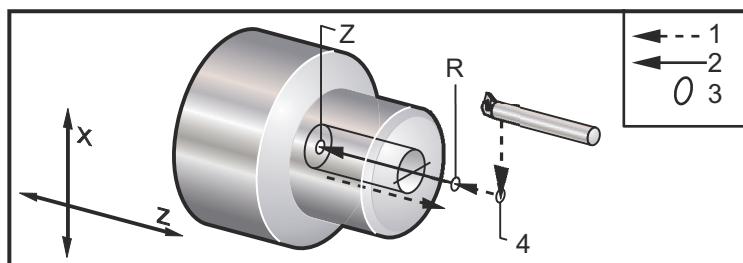


NAPOMENA: Vreteno se zaustavlja i brzo se povlači iz rupe.

- 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.

SI.7.50: G86 Standardni ciklus provrtanja i zaustavljanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu 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

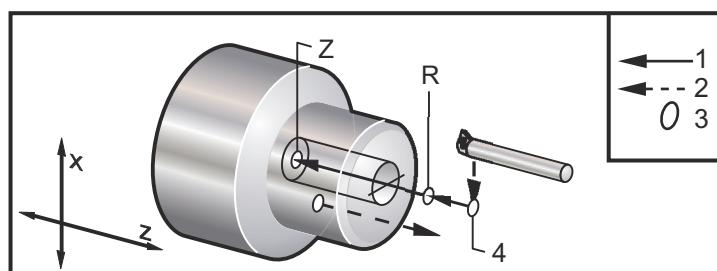
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Ovaj kod G zaustavlja vreteno na dnu rupe. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program se nastavlja kada se pritisne **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA).

SI.7.51: G87 Standardni ciklus provrtanja i ručnog izvlačenja: [1] Napredovanje, [2] Ručno povlačenje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu 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

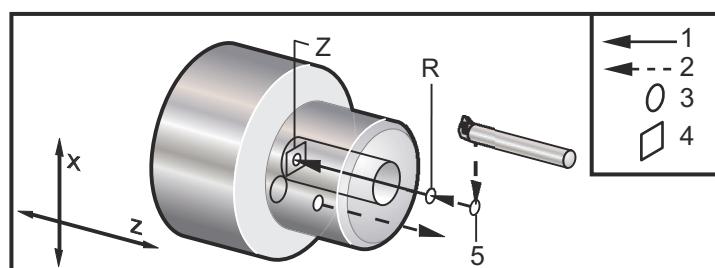
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se vreteno okreće u trajanju zadanom pomoću vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program se nastavlja kada se pritisne [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA).

SI.7.52: G88 Standardni ciklus provrtanja, stajanja i ručnog povlačenja: [1] Napredovanje, [2] Ručno povlačenje, [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

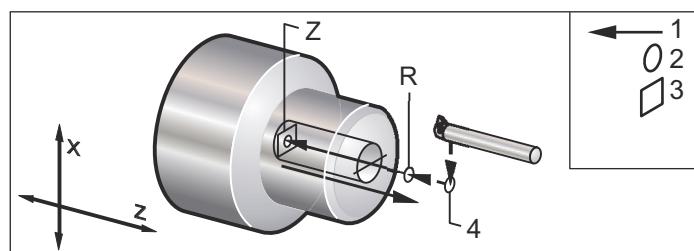
***X** - Naredba pomaka osi X

***Y** - Naredba pomaka osi Y

***Z** - Položaj dna rupe

* označava opciju

SI.7.53: G89 Standardni ciklus provrtanja i stajanja: [1] Napredovanje, [2] Početak ili kraj poteza, [3] Stajanje, [4] Početna ravnina, [R] Ravnina R, [Z] Položaj na dnu 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

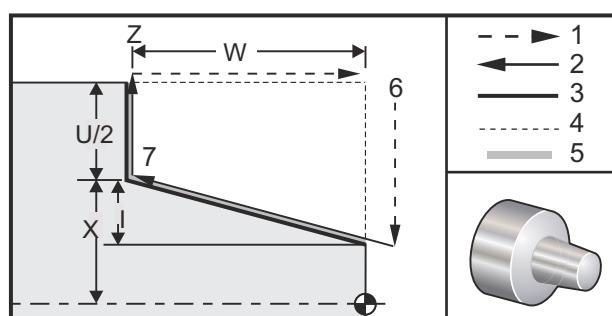
***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

X - Apsolutna lokacija osi X za cilj

Z - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

*označava opciju

SI.7.54: 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.

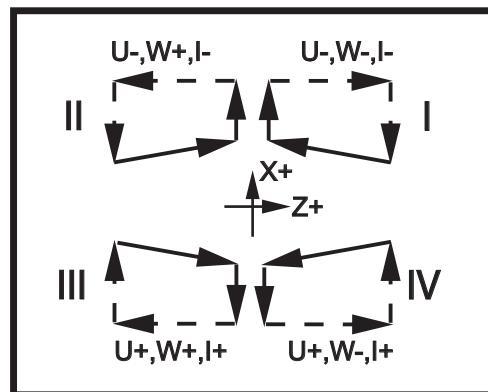


G90 se koristi za jednostavno tokarenje, međutim, mogući su višestruki prolasci navođenjem lokacija X za dodatne prolaske.

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.

SI.7.55: Odnosi adresa G90-G92



G92 Ciklus narezivanja (Skupina 01)

F(E) - Brzina napredovanja, hod navoja

***I** - Opcijska udaljenost i smjer konusa osi X, polumjer

***Q** - Početni kut navoja

***U** - Koračna udaljenost osi X do cilja, promjer

***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

X - Apsolutna lokacija osi X za cilj

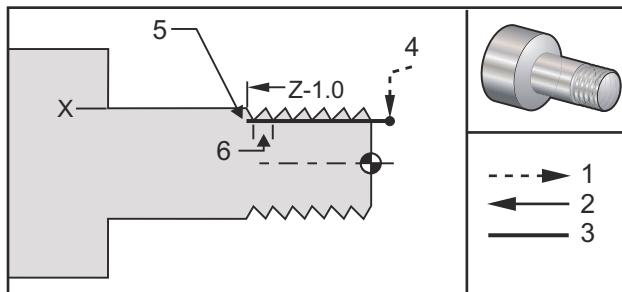
Z - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

* označava opciju

Napomene o programiranju:

- Postavke 95 / 96 određuju veličinu kosog ruba / kuta. M23/M24 isključuje / uključuje kosi rub.
- G92 se koristi za jednostavno narezivanje, međutim, mogući su jednostavnii prolasci za narezivanje navoja navođenjem lokacija X za dodatne prolaske. Mogući su ravni navoji navođenjem vrijednosti X, Z i F. Dodavanjem vrijednosti I, moguće je rez cijevi ili 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 primjer, ako je smjer putanje duž osi X negativan, vrijednost U je negativna.

SI.7.56: 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) .



```
% ;
O60921 (G92 CIKLUS NAREZIVANJA NAVOJA) ;
(G54 X0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je nareznica vanjskog promjera) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G50 S1000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
G97 S500 M03 (isključen CSS, vreteno u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
X1.2 Z.2 (brzi pomak na položaj razmaka) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (početak ciklusa) ;
(narezivanja navoja) ;
X.965 (2. prolazak) ;
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) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 M05 (ishodište z, isključeno vreteno) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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 (reza 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° se 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 kuteve narezivanja navoja. Jedan način da se ovo postigne je izrada potprograma koji samo izvršava pomicanje osi Z za različite kuteve narezivanja. Nakon što potprogram završi, promijenite dubinu osi X i ponovo pozovite potprogram.

G93 Mod napredovanja obrnutog vremena (Skupina 05)

F - Brzina napredovanja (potezi u minuti)

Ovaj kod G zadaje da se sve vrijednosti F (brzina napredovanja) interpretiraju kao potezi u minuti. Drugim riječima, vrijeme (u sekundama) za dovršavanje programiranog pomaka koristeći G93 je 60 (sekundi) podijeljeno s vrijednosti F.

G93 se općenito koristi u radu s 4 i 5 osi kada se program generira pomoću sustava CAM. G93 je način za translaciju linearne brzine napredovanja (inči/min) u vrijednosti koja uzima u obzir rotacijsko kretanje. Kada se koristi G93, vrijednosti F će vam reći koliko puta u minutu se potez (pomak alata) može ponoviti.

Kada se koristi G93, brzina napredovanja (F) je obavezna za sve interpolirane blokove pomaka. Stoga svaki blok ne-brzog pomaka mora imati svoju specifikaciju brzine napredovanja (F).

G94 Kraj ciklusa lica (Skupina 01)

F(E) - Brzina napredovanja

***K** - Opcija udaljenost i smjer konusa osi Z, konus

***U** - Koračna udaljenost osi X do cilja, promjer

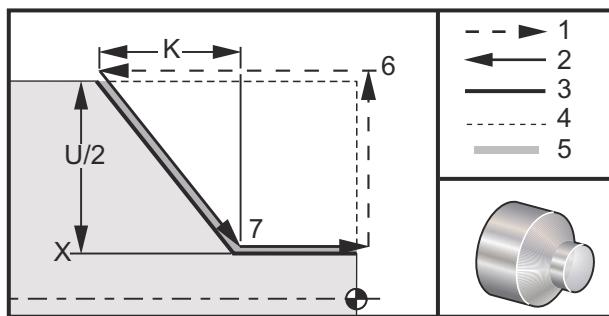
***W** - Koračna udaljenost osi Z do cilja

X - Apsolutna lokacija osi X za cilj

Z - Apsolutna lokacija osi Z za cilj

* označava opciju

SI.7.57: 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.

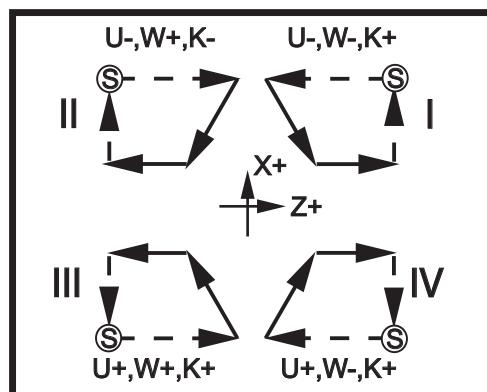


Mogući su završni rezovi na licu navođenjem vrijednosti X, Z i F. Dodavanjem K se reže konusno lice. Veličina stošca se referira iz cilja. To jest, K se dodaje vrijednosti X na cilju.

Bilo koji od četiri kvadranta ZX se programira variranjem U, W, X i Z. Konus je pozitivan ili negativan. Sljedeća slika daje nekoliko primjera potrebnih za obradu u svakom od četiri kvadranta.

Tijekom programiranja s povećanjima, predznak broja nakon varijabli U i W ovisi o smjeru putanje alata. Ako je smjer putanje duž osi X negativan, vrijednost U je negativna.

SI.7.58: 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.

```
% ;
O60951 (G95 KRUTO NAREZ AKTIV ALAT) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je nareznica 1/4-20) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (brzi pomak na 1. položaj) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK CIKLUS REZANJA) ;
S500 (odabir broja okretaja narezivanja) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (narezivanje na Z-0.5) ;
C135. (sljedeći položaj) ;
C225. (sljedeći položaj) ;
C315. (zadnji položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
M155 (isključiti os C) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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.= $3.82 \times$ površina u stopama po minuti/promjer). To znači da se brzina vretena povećava kako se alat približava $\propto 0$. 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 Poništavanje / G101 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 učinka; G100 ili G101 sami po sebi nemaju učinak. Na primjer, G101 X 0 uključuje zrcaljenje osi X.



NAPOMENA: Postavke 45 do 47 se 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 kakvih drugih kodova G. Ne događa se nikakav pomak osi.



NAPOMENA: 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 zadaje maksimalni broj blokova koje će upravljačka jedinica pratiti unaprijed (Raspon 0-15), na primjer:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Tijekom pomaka stroja, upravljačka jedinica priprema nadolazeće blokove (retke koda) unaprijed. To se obično naziva "praćenjem blokova unaprijed". Dok upravljačka jedinica izvršava trenutni blok, već je interpretirala i pripremila sljedeći blok radi kontinuiranog pomaka.

Programska naredba G103 P0, ili jednostavno G103, onemogućuje ograničenje bloka. Programska naredba G103 Pn ograničava praćenje unaprijed na n blokova.

G103 je koristan u pročišćavanju makro programa. Upravljačka jedinica interpretira makro izraze tijekom praćenja unaprijed. Ako umetnete G103 P1 u program, upravljačka jedinica interpretira blok makro izraza (1) ispred bloka koji se trenutno izvršava.

Najbolje je dodati nekoliko praznih redaka nakon pozivanja G103 P1. Time se osigurava da se nijedan redak nakon G103 P1 ne interpretira dok se ne dosegne.

G105 Naredba servo šipke

Ovaj kod G se koristi za naređivanje umetača šipki.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

I - Opcija početna dužina guranja (makro varijabla #3101) Nadilaženje (varijabla #3101 ako I nije naređeno)

J - Opcija dužina obratka + rez (makro varijabla #3100) Nadilaženje (varijabla #3100 ako J nije naređeno)

K - Opcija minimalna dužina stezanja (makro varijabla #3102) Nadilaženje (varijabla #3102 ako K nije naređeno)

P - Opciji potprogram

R - Opcija orijentacija vretena za novu šipku

I, J, K su nadilaženja za vrijednosti makro varijable navedena na stranici "Current Commands" (Trenutne naredbe). Upravljačka jedinica primjenjuje vrijednosti nadilaženja samo na redak u kojem se nalaze. Vrijednosti spremljene u trenutnim naredbama se ne modificiraju.

Obično treba staviti naredbu G105 na kraj programa za obradak, da bi se spriječilo dvostruko guranje ako zaustavite i ponovo pokrenete program.

Kada naredite G105, umetač šipki izvršava jedan od ovih postupaka, na osnovi dužine trenutne šipke i vrijednosti **MINIMALNA DUŽINA STEZANJA** (#3102 ili K) dodanoj na **DUŽINA OBRATKA + ODREZIVANJE** (#3100 ili J):

1. Ako je trenutna šipka dovoljno duga da pravilno stegne i strojno obradi novi obradak (šipka je duža od vrijednosti **MINIMALNA DUŽINA STEZANJA** plus **DUŽINA OBRATKA + ODREZIVANJE**):
 - a) ako se u bloku G105 nalazi vrijednost P, upravljačka jedinica pokreće potprogram.
 - b) Vreteno se zaustavlja.
 - c) Držač obratka se otpušta.
 - d) Umotač šipki gura šipku za udaljenost navedenu pod **DUŽINA OBRATKA + ODREZIVANJE** (#3100) ili, ako blok G105 ima vrijednost K, udaljenost zadanu u K.
 - e) Držač obratka se steže i program se nastavlja.
2. Ako je trenutna šipka prekratka da pravilno stegne i strojno obradi novi obradak (šipka je kraća od vrijednosti **MINIMALNA DUŽINA STEZANJA** plus **DUŽINA OBRATKA + ODREZIVANJE**):
 - a) ako se u bloku G105 nalazi vrijednost P, upravljačka jedinica pokreće potprogram.
 - b) Vreteno se zaustavlja.
 - c) Držač obratka se otpušta i potisna šipka se pomiče na položaj istovara.
 - d) Ako blok G105 ima vrijednost R, vreteno se orijentira.
 - e) Umotač šipki umeće novu šipku i gura ju za udaljenost navedenu pod **POČETNA DUŽINA GURANJA** (#3101) ili, ako blok G105 ima vrijednost I,

udaljenost zadatu pod I . Ako #3101 i I imaju vrijednosti nule, umetač šipki gura šipku za udaljenost navedenu pod **REFERENTNI POLOŽAJ** (#3112).

- f) Držač obratka se steže.
- g) Ako se u bloku G105 nalazi vrijednost P , upravljačka jedinica pokreće potprogram.
- h) Program se nastavlja.

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]** (POKRETANJE CIKLUSA) za ponovno pokretanje programa.

G110/G111 Koordinatni sustav #7/#8 (Skupina 12)

G110 odabire dodatne koordinate odstupanja obratka #7, a G111 odabire #8. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu odstupanja obratka. Operacije za G110 i G111 su iste kao i G154 P1 i G154 P2.

Interpretacija G112 XY do XC (Skupina 04)

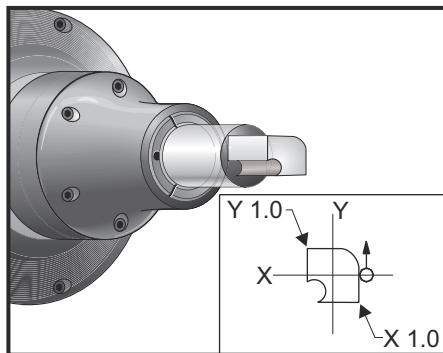
Funkcija G112 za transformaciju iz Kartezijevog u polarni koordinatni sustav omogućuje korisniku da programira daljnje blokove u Kartezijevim XY koordinatama, koje upravljačka jedinica automatski pretvara u polarne XC koordinate. Dok je aktivna, ravnina G17 XY se koristi za G01 linearne XY poteze, a 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

SI.7.59: G112 Interpolacija XY do XC



% ;

o61121 (G112 INTERPRETACIJA XY NA XC) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je utorno glodalno) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G17 G112 (poziv ravnine XY, interpretacija XY na XC) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 ;
(brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G1 Z0. F15. (napredovanje prema licu) ;
Y0.5 F5. (linearno napredovanje) ;
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 X-0.75 (linearno napredovanje) ;
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 Y-0.25 (linearno napredovanje) ;
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (napredovanje u smjeru) ;
(kazaljki sata) ;
G01 Y-1. (linearno napredovanje) ;
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 X0.75 (linearno napredovanje) ;
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (napredovanje u smjeru) ;
(obrnuto od kazaljki sata) ;
G01 Y0. (linearno napredovanje) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G113 (poništavanje G112) ;
M155 (isključivanje osi C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G18 (povratak u ravninu XZ) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

G113 Poništavanje naredbe G112 (Skupina 04)

G113 poništava konverziju Kartezijevih koordinata u polarne.

G114 - G129 Odabir koordinatnog sustava obratka #9 - #24 (Skupina 12)

Kodovi G114 - G129 su korisnički podesivi koordinatni sustavi, #9 - #24, za odstupanja obratka. Sve naknadne reference za položaje osi se tumače u novom koordinatnom sustavu. Odstupanja koordinatnog sustava obratka se unose na stranici **Active Work Offset** (Odstupanje aktivnog obratka). Operacija kodova G114 - G129 je ista kao i G154 P3 - G154 P18.

G154 Odabir koordinata obratka P1-P99 (Skupina 12)

Ova funkcija omogućuje 99 dodatnih odstupanja obratka. G154 s vrijednošću P od 1 do 99 će aktivirati dodatna odstupanja obratka. Na primjer, G154 P10 će odabrati odstupanje obratka 10 iz popisa dodatnih odstupanja obratka.



NAPOMENA: *Kodovi G110 do G129 se odnose na ista odstupanja obratka kao i G154 P1 do P20; mogu se odabrati koristeći bilo koju metodu.*

Kada je aktivno odstupanje obratka G154, smjer u gornjem desnom odstupanju obratka će pokazati vrijednost G154P .

Format odstupanja obratka G154

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

```
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 #14441-#14446
G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 #14481-#14486 G154 P25
#14501-#14506 G154 P26 #14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546
G154 P28 #14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 #15181-#15186
G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 #15581-#15586 G154 P80
#15781-#15786 G154 P90 #15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906
G154 P96 #15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99
```

G155 Standardni ciklus obrnutoog narezivanja s 5 osi (Skupina 09)

G155 izvršava samo pomična narezivanja. G174 je dostupan za obrnuto kruto narezivanje s 5 osi.

E - Zadaje udaljenost od početnog položaja do dna rupe (mora biti pozitivna vrijednost)

F - Brzina napredovanja

L - Broj ponavljanja

A - Početni položaj alata na osi A

B - Početni položaj alata na osi B

X - Početni položaj alata na osi X

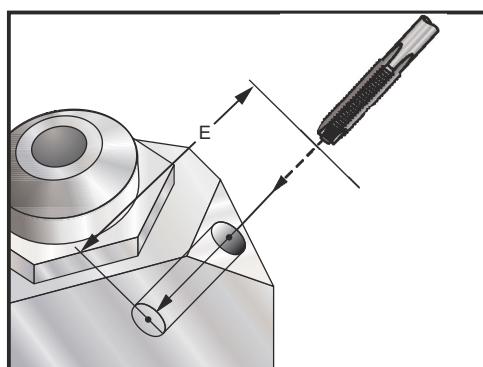
Y - Početni položaj alata na osi Y

Z - Početni položaj alata na osi Z

S - Brzina vretena

Potrebno je programirati konkretan položaj X, Y, Z, A, B prije nego se naredi standardni ciklus. Ovaj položaj se koristi kao Prvi početni položaj. Upravljačka jedinica će automatski pokrenuti vreteno obrnuto od smjera kazaljki sata prije ovog standardnog ciklusa.

SI.7.60: G155 Standardni ciklus obrnutoog narezivanja s 5 osi



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 obavlještanje 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. Na primjer:

```
G160 ;
G00 V-10.0 ;
G161 ;
;
```

Gornji primjer pomiče 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 obrnuto narezivanja navoja za lijeve navoje (Skupina 09)

F - Brzina napredovanja u inčima (mm) po minutu

R - Položaj ravnine R

S - okr/min, treba pozvati prije G184

***W** - Koračna udaljenost osi Z

***X** - Naredba pomaka osi X

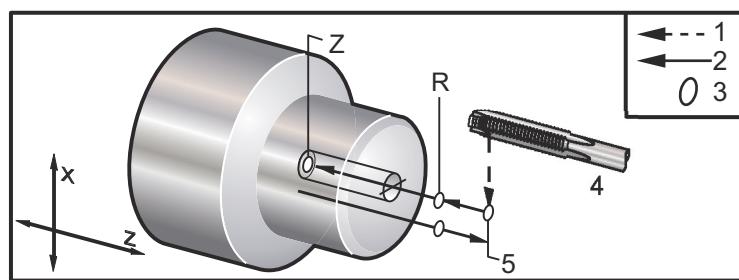
***Z** - Položaj dna rupe (opcija)

* 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.

SI.7.61: 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

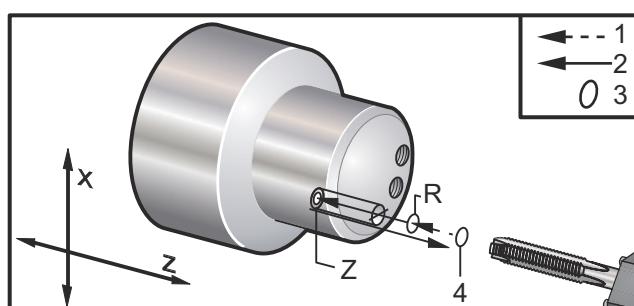
***X** - Naredba pomaka osi X po promjeru obratka

***Y** - Naredba pomaka osi Y

Z - Položaj dna rupe

* označava opciju

SI.7.62: 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 na dnu 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 zadavanje vrijednosti) ;

G187 (za vraćanje na vrijednost postavke 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

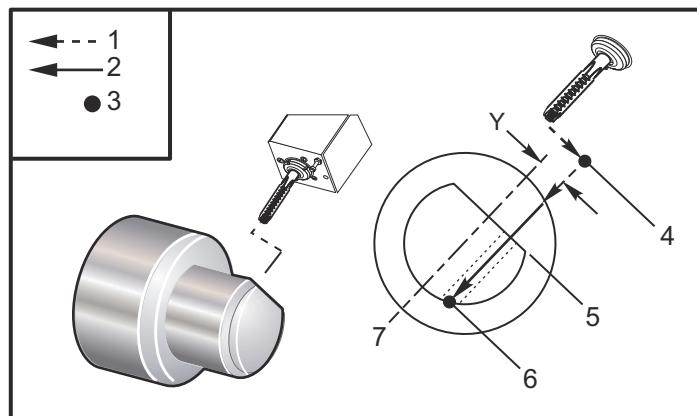
X - Položaj osi X na dnu rupe

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.

SI.7.63: 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.



```
% ;
○61951 (G195 AKTIVNO RADIJALNO NAREZIVANJE NAVOJA) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je nareznica) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (početna točka) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
```

```

(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
S500 (odabir broja okretaja narezivanja) ;
G195 X2. F0.05 (narezuje na X2., dno rupe) ;
G00 C180. (Indeks osi C. nova početna točka) ;
G195 X2. F0.05 (narezuje na X2., dno rupe) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. ;
(opcijsko pozicioniranje osi YZ, nova početna točka) ;
G195 X2. F0.05 (narezuje na X2., dno obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.25 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G198 Isključivanje sinkronizirane kontrole vretna (Skupina 00)

G198 isključuje sinkroniziranu kontrolu vretna i omogućuje neovisnu kontrolu glavnog vretna i sekundarnog vretna.

G199 Uključivanje sinkronizirane kontrole vretna (Skupina 00)

*R - Stupnjevi, odnos faze pratećeg vretna i pogonjenog vretna

* označava opciju

Ovaj G kod sinkronizira broj okretaja dva vretna. Naredbe položaja ili brzine za prateće vretno, najčešće sekundarno, se ignoriraju kada su vretna pod sinkroniziranom kontrolom. Međutim, M kodovi na dva vretna se kontroliraju neovisno.

Vretna 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 vretno na zadani broj stupnjeva u odnosu na oznaku 0 na pogonjenom vretnu. Primjeri vrijednosti R u blokovima G199 :

```

G199 R0.0 (ishodište pratećeg vretna, oznaka 0,) ;
(odgovara ishodištu pogonjenog vretna, oznaka 0) ;
G199 R30.0 (ishodište pratećeg vretna, oznaka 0,) ;
(je postavljeno +30 stupnjeva od ishodišta pogonjenog
vretna, oznaka 0) ;
G199 R-30.0 (ishodište pratećeg vretna, oznaka 0,) ;
(je postavljeno -30 stupnjeva od ishodišta pogonjenog
vretna, oznaka 0) ;
;

```

Kada je u bloku G199 zadana vrijednost R, upravljačka jedinica prvo usklađuje brzinu pratećeg vretena s brzinom pogonjenog vretena, a zatim podešava orientaciju (vrijednost R u bloku G199). Kada se zadana orientacija R postigne, vretena 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 Zaslонu za sinkronizirano upravljanje na **243**.

```
% ;
o61991 (G199 SINKRONIZIRANJE VRETENA) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (napredovanje po min., uklj. rashladno) ;
(sredstvo) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G01 Z-2.935 F60. (linearno napredovanje) ;
M12 (uključen mlaz zraka) ;
M110 (stezanje glave sekundarnog vretena) ;
M143 P500 (sekundarno vreteno na 500 okr/min) ;
G97 M04 S500 (glavno vreteno na 500 okr/min) ;
G99 (napredovanje po okretaju) ;
M111 (otpuštanje glave sekundarnog vretena) ;
M13 (isključen mlaz zraka) ;
M05 (isključivanje glavnog vretena) ;
M145 (isključivanje sekundarnog vretena) ;
G199 (sinkroniziranje vretena) ;
G00 B-28. (brzi pomak sekundarnog vretena na lice) ;
(obratka) ;
G04 P0.5 (stajanje na .5 s) ;
G00 B-29.25 (napredovanje sekundarnog vretena prema) ;
(obratku) ;
M110 (stezanje glave sekundarnog vretena) ;
G04 P0.3 (stajanje na .3 s) ;
M08 (uključivanje rashladnog sredstva) ;
G97 S500 M03 (uključivanje vretena na 500 okr/min,) ;
(konstantna površinska brzina (CSS) isključena) ;
G96 S400 (konstantna površinska brzina (CSS)) ;
(isključena, 400 okr/min) ;
G01 X1.35 F0.0045 (linearno napredovanje) ;
X-.05 (linearno napredovanje) ;
G00 X2.1 M09 (brzo povlačenje) ;
G00 B-28. (brzi pomak sekundarnog vretena na lice) ;
(obratka) ;
G198 (sinkroniziranje vretena isključeno) ;
M05 (Isključivanje glavnog vretena) ;
```

```

G00 G53 B-13.0 (sekundarno vreteno na položaj) ;
(rezanja) ;
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (brzi pomak na 1. položaj) ;
(*******druga strana obratka******) G55 G99 (G55) ;
(za odstupanje obratka sekundarnog vretena) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G50 S2000 (ograničava vreteno na 1000 okr/min.) ;
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. ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 G53 X0 M09 (ishodište X) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
G28 H0. (odvrtanje osi C) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

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 X 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 .1-.2") pa nemojte postavljati alat izravno uz čeljusti ili čahuru ako je naređen G200.

Budući da su pomaci U i W koračne udaljenosti od trenutnog položaja alata, ako ručno pomaknete i počnete program na novom položaju, revolverska glava se miče gore i desno od tog novog položaja. Drugim riječima, ako ručno pomaknete nazad unutar .5" od konjića i zatim naredite G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolverska glava bi udarila u konjić - pomicući 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 stranici 98.

G211 Ručno postavljanje alata / G212 Automatsko postavljanje alata

Ovi kodovi G se koriste u aplikacijama sondiranja za automatske i ručne sonde (samo strugovi SS i ST).

G241 Standardni ciklus radijalnog bušenja (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine R (promjer)

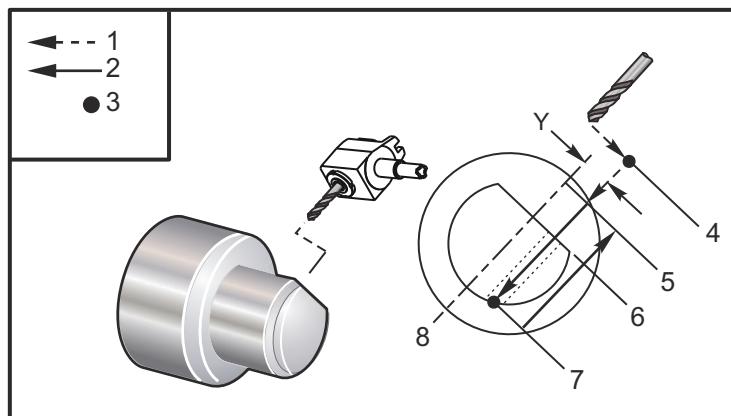
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* označava opciju

SI.7.64: 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.



```
% ;
o62411 (G241 RADIJALNO BUŠENJE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X5. Z-0.75 ;
(brzi pomak na 1. položaj) ;
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(1500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (početak G241) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

G242 Standardni ciklus radijalnog uvodnog bušenja (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)

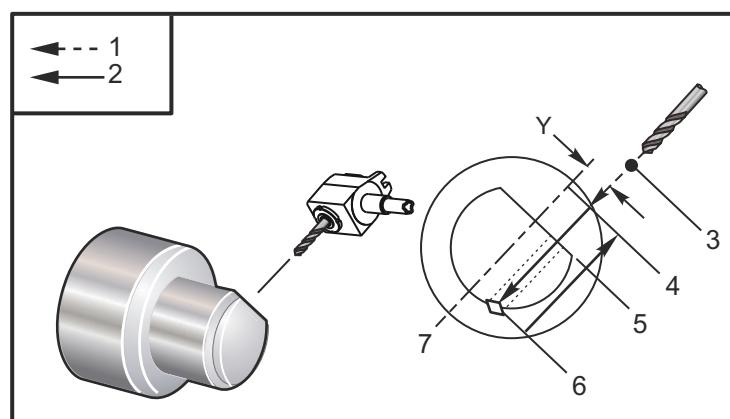
***Y** - Naredba pomaka osi Y

***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.

SI.7.65: 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.



% ;

o62421 (G242 RADIJALNO UVODNO BUŠENJE) ;

(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;

(Z0 je na licu obratka) ;

(T1 je uvodno svrdlo) ;

(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;

T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;

G98 (napredovanje po min.) ;

M154 (uključivanje osi C) ;

G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;

P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;

(1500 okr/min.) ;

M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;

(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;

G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;

```

(svrdlo na X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;

```

G243 Standardni ciklus radijalnog normalnog bušenja s ubadanjem (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

***I** - Prva dubina rezanja

***J** - Količina za koju se smanjuje dubina reza svakim prolaskom

***K** - Minimalna dubina reza

***P** - Vrijeme stajanja na dnu rupe

***Q** - Vrijednost reza, uvijek dodavajuća

R - Položaj ravnine R (promjer)

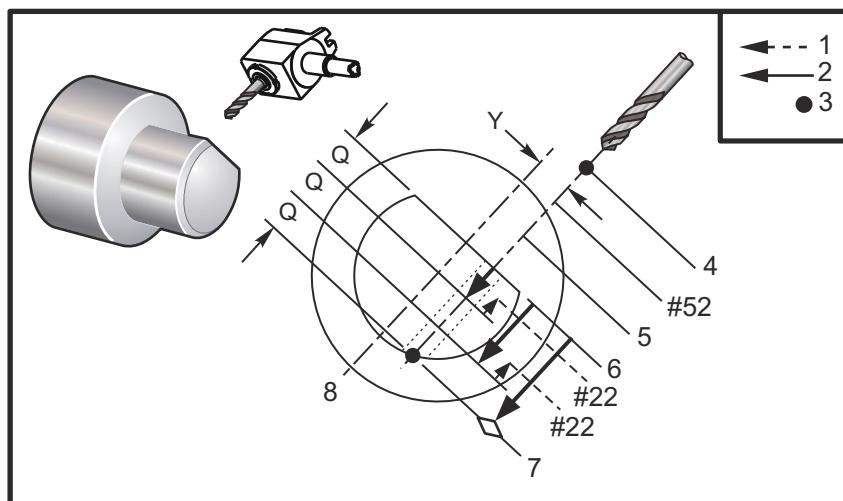
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

***Y** - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

***Z** - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* označava opciju

SI.7.66: 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. Kad se izvrši pomak odmicanja na R, os Z će se pomaknuti dalje od R za ovu vrijednost u postavci 52. Postavka 22 je količina napredovanja po X za vraćanje u istu točku u kojoj je došlo do povlačenja.

```
% ;  
O62431 (G243 CIKLUS RADIJALNOG BUŠENJA S UBADANJEM) ;  
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je svrdlo) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;  
G98 (napredovanje po min.) ;  
M154 (uključivanje osi C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
P1500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;  
(1500 okr/min.) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;  
(svrdlo na X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (sljedeći položaj) ;  
G00 Z1. (brzo povlačenje) ;  
M135 (aktivni alat isključen) ;  
G00 G53 X0 M09 (ishodište X, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
G53 Z0 ;  
M00 ;  
(G243 - RADIJALNO BUŠENJE S UBADANJEM UZ I,J,K) ;  
M154 (uključivanje osi C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
P1500 M133 (vreteno u smjeru kazaljki sata - 1500) ;  
(okr/min.) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;  
(svrdlo na X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;  
(sljedeći položaj) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
M155 (isključiti os C) ;  
M135 (aktivni alat isključen) ;
```

```

G00 G53 X0 Y0 M09 (ishodište X i Y, isključeno) ;
(rashl. sredstvo) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
%
;
```

G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

R - Položaj ravnine R (promjer)

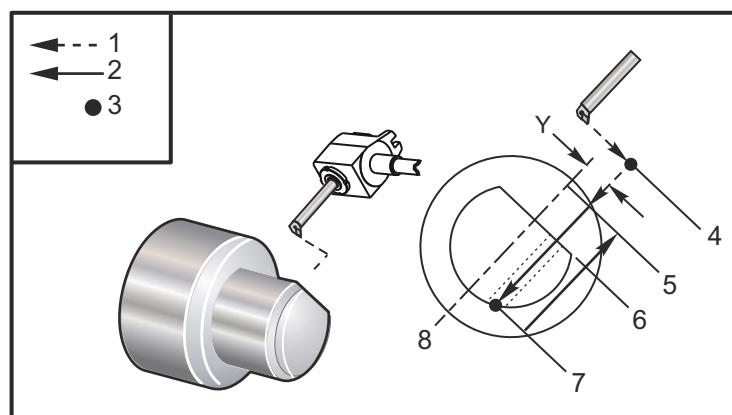
***X** - Položaj dna rupe (promjer)

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

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

* označava opciju

SI.7.67: G245 Standardni ciklus radijalnog provrtanja: [1] Brzi pomak, [2] Napredovanje, [3] Početak ili kraj poteza, [4] Početna točka, [5] Ravnina R, [6] Površina obratka, [Z] Dno rupe, [8] Središnja linija.



```

%
;
o62451 (G245 RADIJALNO PROVRTANJE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je provrtač) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;
P500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
```

```
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(provrtanje na X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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.

```
% ;
○62461 (G246 RADIJALNO PROVRTANJE I ZAUSTAVLJANJE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je provrtač) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;
P500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(provrtanje na X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
```

```
M135 (aktivni alat isključen) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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]** (POKRETANJE CIKLUSA).

```
% ;
o62471 (G247 RADIJALNO PROVRTANJE I RUČNO POVLAČENJE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je provrtač) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po minuti) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;
P500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(provrtanje na X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M155 (isključiti os C) ;
M135 (aktivni alat isključen) ;
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;
G53 Z0 (ishodište Z) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

G248 Standardni ciklus radijalnog provrtanja, stajanja i ručnog izvlačenja (Skupina 09)

C - Naredba apsolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

R - Položaj ravnine R (promjer)

*X - Položaj dna rupe (promjer)

*Y - Naredba apsolutnog pomaka osi Y

*Z - Naredba apsolutnog pomaka osi Z

* označava opciju

Ovaj kod G će zaustaviti alat na dnu rupe i stajati dok se alat okreće u trajanju zadanom pomoću vrijednosti P. U ovoj točki, alat se ručno pomiče iz rupe. Program će nastaviti kada se pritisne [CYCLE START] (POKRETANJE CIKLUSA).

```
% ;  
o62481 (G248 RADIJALNO PROVRTANJE, STAJANJE I RUČNO) ;  
(POVLAČENJE) ;  
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;  
(Z0 je na licu obratka) ;  
(T1 je provrtač) ;  
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;  
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;  
G98 (napredovanje po minuti) ;  
M154 (uključivanje osi C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;  
P500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;  
(500 okr/min.) ;  
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;  
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(provrtanje na X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (sljedeći položaj) ;  
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;  
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;  
(sredstvo) ;  
M155 (isključiti os C) ;  
M135 (aktivni alat isključen) ;  
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;  
G53 Z0 (ishodište Z) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

G249 Standardni ciklus radijalnog provrtanja i stajanja (Skupina 09)

C - Naredba absolutnog pomaka osi C

F - Brzina napredovanja

P - Vrijeme stajanja na dnu rupe

R - Položaj ravnine R

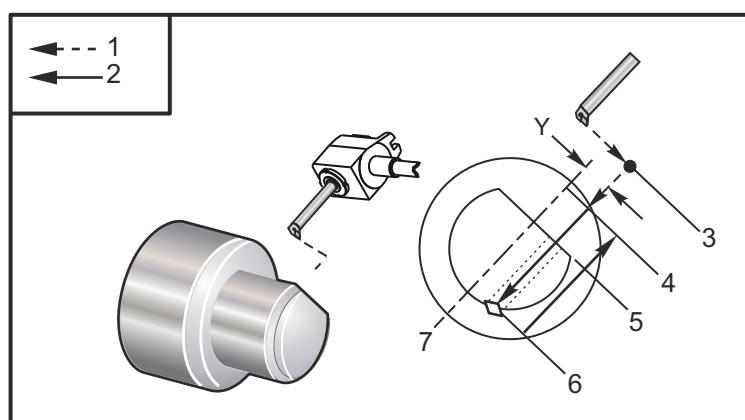
*X - Položaj dna rupe

*Y - Naredba pomaka osi Y

*Z - Naredba pomaka osi Z

* označava opciju

SI.7.68: 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.

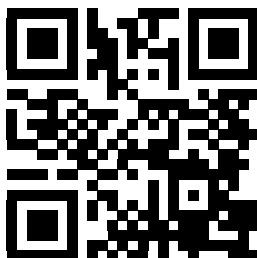


```
% ;
o62491 (G249 RADIJALNO PROVRTANJE I STAJANJE) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je provrtač) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G98 (napredovanje po minutni) ;
M154 (uključivanje osi C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (brzi pomak na 1. položaj) ;
P500 M133 (aktivni alat u smjeru kazaljki sata na) ;
(500 okr/min.) ;
M08 (rashladno sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(provrtanje na X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (sljedeći položaj) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z1. M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
```

```
(sredstvo) ;  
M155 (isključiti os C) ;  
M135 (aktivni alat isključen) ;  
G53 X0 Y0 (ishodište X i Y) ;  
G53 Z0 (ishodište Z) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

7.2 Više informacija na Internetu

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



Poglavlje 8: Kodovi M

8.1 Uvod

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


OPREZ:

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


NAPOMENA:

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

8.1.1 Popis kodova M

Kod	Opis	Stra nica
M00	Zaustavljanje programa	347
M01	Zaustavljanje programa	347
M02	Kraj programa	348
M03	Vreteno prema naprijed	348
M04	Vreteno prema nazad	348
M05	Zaustavljanje vretena	348
M08	Rashladno sredstvo uključeno	348
M09	Isključivanje rashladnog sredstva	348

Kod	Opis	Stra nica
M1 0	Stezanje stezne glave	348
M1 1	Otpuštanje stezne glave	348
M1 2	Automatski mlaz zraka uključen (opcija)	348
M1 3	Automatski mlaz zraka isključen (opcija)	348
M1 4	Uključivanje kočnice glavnog vretena (opcija os C)	348
M1 5	Isključivanje kočnice glavnog vretena (opcija os C)	348
M1 7	Rotacija revolverske glave naprijed	348
M1 8	Rotacija revolverske glave nazad	348
M1 9	Orientacija vretena (opcija)	349
M2 1	Napredovanje konjića (opcija)	350
M2 2	Povlačenje konjića (opcija)	350
M2 3	Kut kosog ruba navoja uključen	351
M2 4	Kut kosog ruba navoja isključen	351
M3 0	Kraj programa i resetiranje	351
M3 1	Puž za strugotine naprijed (opcija)	351
M3 3	Zaustavljanje puža za strugotine (opcija)	351
M3 6	Hvatač obradaka uključen (opcija)	351
M3 7	Hvatač obradaka isključen (opcija)	351
M3 8	Variranje brzine vretena uključeno	351
M3 9	Variranje brzine vretena isključeno	351
M4 1	Niski stupanj prijenosa (opcija)	352
M4 2	Visoki stupanj prijenosa (opcija)	352
M4 3	Deblokiranje rev. glave (samo za servisiranje)	352

Kod	Opis	Stra nica
M44	Blokiranje rev. glave (samo za servisiranje)	352
M51	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M52	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M53	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M54	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M55	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M56	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M57	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M58	Uključivanje korisničkog M (opcija)	352
M59	Postavljanje izlaznog releja	353
M61	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M62	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M63	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M64	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M65	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M66	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M67	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M68	Isključivanje korisničkog M (opcija)	353
M69	Oslobađanje izlaznog releja	353
M76	Isključivanje prikaza	353
M77	Uključivanje prikaza	353
M78	Alarm u slučaju signala preskakanja	354
M79	Alarm ako nema signala preskakanja	354

Kod	Opis	Stra nica
M85	Otvaranje automatskih vrata (opcija)	354
M86	Zatvaranje automatskih vrata (opcija)	354
M88	Uključivanje visokotlačnog rashl. sredstva (opcija)	354
M89	Isključivanje visokotlačnog rashl. sredstva (opcija)	354
M95	Mod hibernacije	355
M96	Skok ako nema signala	355
M97	Pozivanje lokalnog potprograma	356
M98	Pozivanje potprograma	356
M99	Vraćanje ili petlja potprograma	357
M104	Pružanje kraka sonde (opcija)	358
M105	Povlačenje kraka sonde (opcija)	358
M109	Interaktivni korisnički unos	358
M110	Stezanje glave sekundarnog vretena (opcija)	348
M111	Otpuštanje glave sekundarnog vretena (opcija)	348
M112	Mlaz zraka sekundarnog vretena uključen (opcija)	360
M113	Mlaz zraka sekundarnog vretena isključen (opcija)	360
M114	Kočnica sekundarnog vretena uključena (opcija)	360
M115	Kočnica sekundarnog vretena isključena (opcija)	360
M119	Orientacija sekundarnog vretena (opcija)	360
M121	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M122	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M123	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M124	Korisnički M kodovi (opcija)	360

Kod	Opis	Stra nica
M125	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M126	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M127	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M128	Korisnički M kodovi (opcija)	360
M133	Aktivni alat naprijed (opcija)	361
M134	Aktivni alat nazad (opcija)	361
M135	Zaustavljanje aktivnog alata (opcija)	361
M143	Sekundarno vreteno naprijed (opcija)	361
M144	Sekundarno vreteno nazad (opcija)	361
M145	Zaustavljanje sekundarnog vretena (opcija)	361
M154	Uključivanje osi C (opcija)	361
M155	Isključivanje osi C (opcija)	361

O kodovima M

Kodovi M su razne naredbe za stroj koje ne naređuju pomak osi. Format za kod M je slovo M nakon kojeg slijede dvije do tri znamenke, na primjer M03.

Moguće je programirati samo jedan kod M po retku koda. Svi kodovi M stupaju na snagu na kraju bloka.

M00 Zaustavljanje programa

Kod M00 zaustavlja program. Zaustavlja osi, vreteno i isključuje rashladno sredstvo (uključujući pomoćno rashladno sredstvo). Idući blok nakon M00 će biti označen kada se gleda u okviru za uređivanje programa. Pritisak na **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) će nastaviti rad programa od označenog bloka.

M01 Opcijsko zaustavljanje programa

M01 radi na isti način kao M00, osim što mora biti uključena funkcija opcijskog zaustavljanja. Pritisnite **[OPTION STOP]** (OPCIJSKO ZAUSTAVLJANJE) za uključivanje i isključivanje funkcije.

M02 Kraj programa

M02 dovršava program.



NAPOMENA: *Imajte na umu da je uobičajeni način završavanja programa s M30.*

M03/M04/M05 Vreteno 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 opcionalno 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 387 za više informacija).

M12/M13 Automatski mlaz zraka uključen/isključen (opcija)

M12 i M13 uključuju opcionalni automatski mlaz zraka. M12 uključuje mlaz zraka, a M13 ga isključuje. M12 Srrr Pnnn (rrr je u okr/min., a nnn je u milisekundama) uključuje mlaz zraka na zadano vrijeme, rotira vreteno zadanim brzinom dok je mlaz zraka uključen, zatim automatski isključuje i vreteno i mlaz zraka. Naredba za mlaz zraka za sekundarno vreteno je M112/M113.

M14/M15 Uključivanje/isključivanje kočnice glavnog vretena (opcionalna os C)

Ovi M kodovi se koriste za strojeve opremljene opcijom 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 Orientacija vretena (opcija)

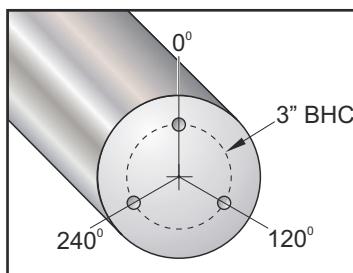
M19 podešava vreteno na fiksnu poziciju. Vreteno se orientira na nultočku bez opciske funkcije M19 za orientaciju vretena.

Opciska 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.

Orientacija 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

SI.8.1: M19 Primjer orientiranja vretena u krugu rupa za vijke: 3 rupe po 120 stupnjeva na 3" BHC.



```
% ;
o60191 (M19 ORIJENTIRANJE VRETENA) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(T1 je svrdlo) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 ;
G98 (napredovanje po min.) ;
M19 P0 (orijentiranje vretena) ;
M14 (uključivanje kočnice glavnog vretena) ;
P2000 M133 (uključivanje aktivnog alata - 2000) ;
(okr/min.) ;
M08 (rashl. sredstvo uključeno) ;
(POČETAK BLOKOVA REZANJA) ;
```

```
G01 Z-0.5 F40.0 (linearno napredovanje) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
M19 P120 (orijentiranje vretena) ;
M14 (uključivanje kočnice glavnog vretena) ;
G01 Z-0.5 (linearno napredovanje) ;
G00 Z0.1 (brzo povlačenje) ;
M19 P240 (orijentiranje vretena) ;
M14 (uključivanje kočnice glavnog vretena) ;
G01 Z-0.5 (uključivanje kočnice glavnog vretena) ;
(POČETAK BLOKOVA DOVRŠENJA) ;
G00 Z0.1 M09 (brzo povlačenje, isključeno rashl.) ;
(sredstvo) ;
M15 (isključivanje kočnice glavnog vretena) ;
M135 (isključivanje aktivnog alata) ;
G53 X0 (ishodište X) ;
G53 Z0 (ishodište Z i odvrtanje C) ;
M30 (kraj programa) ;
% ;
```

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).

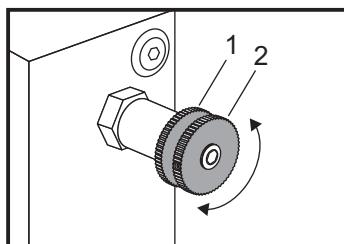
Podesite tlak pomoću ventila na HPU (osim ST-40, koji koristi Postavku 241 za definiranje tlaka držanja). Za informacije o pravilnom tlaku ST konjića, pogledajte stranice **94** i **94**.



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.

SI.8.2: 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 varira brzinu vretena na temelju Postavki 165 i 166. Na primjer, da biste varirali brzinu vretena za +/- 50 okr/min. od trenutne naređene brzine s radnim ciklusom od 3 sekunde, podešite Postavku 165 na 50 i Postavku 166 na 30. Pomoću ovih postavki, sljedeći program varira brzinu vretena između 950 i 1050 okr/min nakon naredbe M38.

M38/39 Primjer programa

```
% ;
o60381 (M38/39-VARIJACIJA BRZINE VRETENA) ;
(G54 X0 Y0 je u središtu rotacije) ;
(Z0 je na licu obratka) ;
(POČETAK BLOKOVA PRIPREME) ;
T101 (odabir alata i odstupanja 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (sigurno pokretanje) ;
S1000 M3 (uključivanje vretena u smjeru kazaljki) ;
(sata na 1000 okr/min) ;
G04 P3. (stajanje na 3 sekunde) ;
```

```
M38 (UKLJUČENA VARIJACIJA BRZINE VRETENA) ;  
G04 P60. (stajanje na 60 sekundi) ;  
M39 (ISKLJUČENA VARIJACIJA BRZINE VRETENA) ;  
G04 P5. (stajanje na 5 sekundi) ;  
G00 G53 X0 (ishodište X) ;  
G53 Z0 (ishodište Z i odvrtanje C) ;  
M30 (kraj programa) ;  
% ;
```

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 variabilne brzine će se isključiti.

Naredba za zaustavljanje programa kao što je M30 ili pritiskanje tipke **[RESET]** također isključuje variabilnu 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 variabilne 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 variabilna 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 opcionalni 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 koristi za uključivanje bilo kojeg od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Kada koristite makro naredbe, M59 P1103 izvršava istu stvar kao i uporaba opciske makro naredbe #1103=1, osim što se obrađuje istim redoslijedom kao i pomak osi.



NAPOMENA: 8 pričuvnih M funkcija koriste adrese 1140 - 1147.

M61-M68 Isključivanje korisničkog M (opcija)

Kodovi M61 do M68 su opcijski 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

M69 isključuje relej. Primjer njegove uporabe je M69 Pnn, gdje je nn broj releja koji se isključuje. Naredba M69 može isključiti bilo koji od izlaznih releja u rasponu od 1100 do 1155. Kada koristite makro naredbe, M69 P1103 izvršava istu stvar kao i uporaba opciske makro naredbe #1103=0, osim što se obrađuje istim redoslijedom kao i linije pomaka osi.

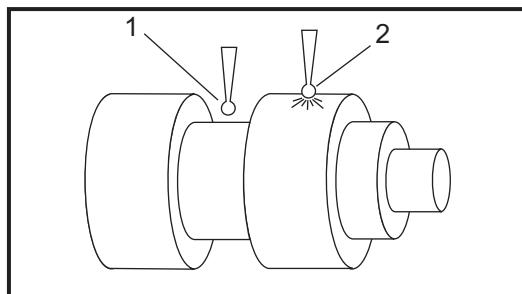
M76/M77 Isključivanje/uključivanje zaslona

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.

SI.8.3: 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 is the axis number. 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. Format naredbe M95 je: M95 (hh:mm).

Komentar odmah nakon M95 mora sadržavati trajanje, u satima i minutama, tijekom kojeg želite da stroj hibernira. Na primjer, ako je trenutno vrijeme 18 h, a želite da stroj hibernira do 6:30 idućeg dana, naredite M95 (12:30). Redci nakon M95 bi trebali biti naredbe za pomake osi i zagrijavanje vretena.

M96 Skok ako nema signala

P - Programske blok na koji treba prijeći kada se zadovolji provjera uvjeta

Q - Varijabla diskretnog unosa koju treba provjeriti (0 do 63)

Ovaj kod provjerava diskretni unos za stanje 0 (isključeno). To je korisno za provjeravanje stanja automatskog držača obratka ili drugih dodataka koji generiraju signal za upravljačku jedinicu. Vrijednost Q mora biti u rasponu od 0 do 63, što odgovara unosima na dijagnostičkom zaslonu (gornji lijevi unos je 0, a donji desni unos je 63). Kad se izvrši ovaj programski blok, a ulazni signal naveden u Q ima vrijednost 0, izvršava se programski blok Pnnnn (redak Pnnnn mora biti u istom programu).

```

N05 M96 P10 Q8 (probni unos #8, sklopka vrata, dok) ;
(se ne zatvori) ;
N10 (početak programske petlje) ;
. ;
. (program koji obrađuje obradak) ;
. ;
N85 M21 (izvršavanje vanjske korisničke funkcije) ;
N90 M96 P10 Q27 (petlja na N10 ako pričuvni unos) ;
([#27] iznosi 0) ;
N95 M30 (ako je pričuvni unos 1, završi program) ;
;
```

M97 Pozivanje lokalnog potprograma

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.

```
% ;
O69701 (M97 POZIVANJE LOKALNOG POTPROGRAMA) ;
M97 P1000 L2 (L2 će pokrenuti redak N1000 dvaput) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (pokreće se redak N koji) ;
(slijedi nakon M97 P1000) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
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 memorijskna 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: Ovo je program koji poziva potprogram u petlju (4) puta.

```
% ;
O69801 (M98 POZIVANJE POTPROGRAMA) ;
M98 P100 L4 (L4 ponavlja potprograma 4 puta) ;
M30 (kraj programa) ;
%
```

Ovo je sami potprogram.

```
% ;
O69800 (POTPROGRAM ZA M98 IZV. o69801) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
```

```

G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 W0 ;
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

P - Broj u rasponu (500-599) koji predstavlja makro varijablu istog naziva.

Ovaj kod M omogućuje programu koda G postavljanje kratkog upita (poruke) na zaslonu. Potrebno je zadati makro varijablu u rasponu od 500 do 599 putem koda P. Program može provjeriti bilo koji znak koji se može unijeti na tipkovnici uspoređujući s decimalnim ekvivalentom ASCII znaka.

T8.1: Vrijednosti za ASCII znakove

32		razmak	59	;	točka-zarez
33	!	uskličnik	60	<	manje od
34	"	navodnici	61	=	jednako
35	#	znak broja	62	>	veće od
36	\$	znak dolara	63	?	upitnik
37	%	znak postotka	64	@	znak at
38	&	ampersand	65-90	A-Z	velika slova
39	,	zatvoreni jednostruki navodnik	91	[otvorena četvrtašta zagrada
40	(otvorena zagrada	92	\	obrnuta kosa crta
41)	zatvorena zagrada	93]	zatvorena četvrtašta zagrada
42	*	zvjezdica	94	^	kareta
43	+	znak plus	95	-	donja crta
44	,	zarez	96	'	otvoreni jednostruki navodnik
45	-	znak minus	97-122	a-z	mala slova
46	.	točka	123	{	otvorena vitičasta zagrada

47	/	kosa crta	124		okomita crta
48-57	0-9	brojevi	125	}	zatvorena vitičasta zagrada
58	:	dvotočka	126	~	tilda

Sljedeći uzorak programa će postaviti korisniku upit s Da ili Ne, zatim će pričekati unos Y (Da) ili N (Ne). Svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
% ;
o61091 (57 M109_01 interaktivni korisnički unos) ;
N1 #501= 0. (brisanje varijable) ;
N5 M109 P501 (mirovanje 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 DA) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (uneseno je NE) ;
G04 P1. (mirovanje na 1 sekundu) ;
N30 (zaustavljanje) ;
M30 ;
% ;
```

Sljedeći uzorak programa pita korisnika da odabere broj, zatim će čekati da se unese 1, 2, 3, 4 ili 5; svi drugi znakovi će biti ignorirani.

```
% 061092 (58 M109_02 interaktivni korisnički unos) ; N1 #501=
0 (brisanje varijable #501) ; (varijabla #501 će biti provjerena) ; (rukovalac unosi jedan od sljedećih odabira) N5
M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ; (petlja čekanja na unos putem tipkovnice do unosa) ; (decimalni ekvivalent od 49-53 predstavlja 1-5) ; IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10
(unesen je 1, prelazak na N10) ; IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20
(unesen je 2, prelazak na N20) ; IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30
(unesen je 3, prelazak na N30) ; IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40
(unesen je 4, prelazak na N40) ; IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50
(unesen je 5, prelazak na N50) ; GOTO1 (nastavi provjeravati petlju za korisnički unos dok se ne pronađe) ; N10 ; (ako je unesen 1, pokreni ovu podrutinu) ; (prijeđi u mirovanje na 10 minuta) ; #3006= 25 (pokretanje ciklusa miruje na 10 minuta) ;
M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (ako je unesen 2, pokreni ovu podrutinu) ; (programirana poruka) ; #3006= 25 (pokretanje ciklusa programirane poruke) ; GOTO100 ; N30 ; (ako je unesen 3, pokreni ovu podrutinu) ; (pokreni potprogram 20) ; #3006=
25 (pokrenut će se ciklus programa 20) ; G65 P20 (pozivanje
```

```
potprograma 20) ; GOTO100 ; N40 ; (ako je unesen 4, pokreni  
ovu podrutinu) ; (pokreni potprogram 22) ; #3006= 25 (pokrenut  
će se ciklus programa 22) ; M98 P22 (pozivanje potprograma 22)  
; GOTO100 ; N50 ; (ako je unesen 5, pokreni oву podrutinu) ;  
(programirana poruka) ; #3006= 25 (ponovno pokretanje 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. M112 Srrr Pnnn (rrr je u okr/min., a nnn je u milisekundama) uključuje mlaz zraka na zadano vrijeme, rotira vreteno zadanom brzinom dok je mlaz zraka uključen, zatim automatski isključuje i vreteno i mlaz zraka.

M114/M115 Kočnica sekundarnog vretena uključena/isključena (opcija)

M114 primjenjuje kočnicu u stilu čeljusti koja drži sekundarno vreteno, dok M115 otpušta kočnicu.

M119 Orientacija sekundarnog vretena (opcija)

Ova naredba orijentira 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 Trenutne naredbe: Opterećenje alata.

M121-M128 Opcijski korisnički M kodovi (opcija)

Kodovi M121 do M128 su opcijski 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 zastoju 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

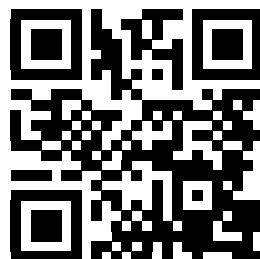
Brzina podvretena se kontrolira pomoću adresnog koda P; na primjer, P1200 će narediti brzinu vretena od 1200 okr/min.

M154/M155 Uključivanje/isključivanje osi C (opcija)

Ovaj M kod služi za uključivanje ili isključivanje motora opcione osi C.

8.2 Više informacija na Internetu

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



Poglavlje 9: Postavke

9.1 Uvod

Ovo poglavlje daje detaljne opise postavki koje upravljaju načinom na koji stroj radi.

9.1.1 Popis postavki

Postavljanje	Opis
1	Mjerač vremena za automatsko isključivanje
2	Izklučivanje na M30
4	Grafika putanje brzih pomaka
5	Grafika točke bušenja
6	Blokada prednje ploče
7	Blokada parametra
8	Blokada programske memorije
9	Dimenzioniranje
10	Ograničenje brzog pomaka na 50%
11	Odabir brzine prijenosa
12	Odabir pariteta
13	Zaustavni bitovi
14	Sinkronizacija
16	Blokada probnog pokretanja
17	Blokada opcijskog zaustavljanja
18	Blokada brisanja bloka
19	Blokada nadilaženja brzine napredovanja

Postavljanje	Opis
20	Blokada nadilaženja vretena
21	Blokada nadilaženja brzih pomaka
22	Standardni ciklus Delta Z
23	Blokada uređivanja programa 9xxx
24	Uvodnik prema udaraču
25	Uzorak kraja bloka (EOB)
26	Serijski broj
28	Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Z
31	Resetiranje programskog pokazivača
32	Nadilaženje rashladnog sredstva
33	Koordinatni sustav
36	Ponovno pokretanje programa
37	RS-232 podatkovni bitovi
39	Zvučni signal na M00, M01, M02, M30
41	Dodavanje razmaka na izlazu RS-232
42	M00 nakon izmjene alata
43	Tip kompenzacije rezača
44	Min. brz. napred. u polumj. TNC %
45	Zrcalna slika osi X
47	Zrcalna slika osi Z
52	G83 Povlačenje iznad R
53	Ručno pomicanje bez povratka u nultočku
55	Omogućavanje DNC iz MDI

Postavljanje	Opis
56	M30 Vraćanje zadanog G
57	Točno zaustavljanje, standardni X-Z
58	Kompenzacija rezača
59	Odstupanje sonde X+
60	Odstupanje sonde X-
61	Odstupanje sonde Z+
62	Odstupanje sonde Z-
63	Širina sonde alata
64	Mjerenje odstupanja alata koristi obradak
65	Opseg grafike (visina)
66	Odstupanje grafike X
68	Odstupanje grafike Z
69	DPRNT Uvodni razmaci
70	DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode
72	Dubina rezanja standardnog ciklusa
73	Standardni ciklus povlačenja
74	Praćenje programa 9xxx
75	Pojedinačni blok programa 9xxx
76	Blokada nožnog prekidača
77	Veličina cjelobrojnog F
81	Alat pri automatskom isključivanju
82	Jezik
83	M30/Resetiranje nadilaženja

Postavljanje	Opis
84	Postupak kod preopterećenja alata
85	Maksimalno zaokruživanje uglova
86	Odstupanje materijala na površini navoja
87	TNN resetira nadilaženje
88	Tipka Reset resetira nadilaženja
90	Lokacija nultočke Z na grafičkom prikazu
91	Lokacija nultočke X na grafičkom prikazu
92	Stezanje stezne glave
93	Razmak konjića X
94	Razmak konjića Z
95	Veličina kosog ruba navoja
96	Kut kosog ruba navoja
97	Smjer izmjene alata
98	Broj okretaja ručnog pomaka vretena
99	Minimalni rez navoja
100	Odgoda čuvara zaslona
101	Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak
102	Promjer osi C
103	POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka
104	Ručno pomicanje na pojedinačni blok
105	Udaljenost povlačenja konjića
106	Udaljenost napredovanja konjića
107	Točka držanja konjića

Postavljanje	Opis
109	Vrijeme zagrijavanja u minutama
110	Zagrijavanje razmaka X
112	Zagrijavanje razmaka Z
113	Način izmjene alata
114	Trajanje ciklusa transportera (minute)
115	Trajanje uključenosti transportera (minute)
118	M99 povećava brojače M30
119	Blokada odstupanja
120	Blokada makro varijabli
121	Alarm konjića za nožni prekidač
122	Stezanje glave sekundarnog vretena
131	Automatska vrata
132	Ručno pomicanje prije izmjene alata
133	Ponavljanje krutog narezivanja
142	Izmjena tolerancije odstupanja
143	Sakupljanje podataka stroja
144	Nadilaženje napredovanja->Vreteno
145	TS kao dio za CS
156	Spremanje odstupanja s programom
157	Tip formata odstupanja
158	% termalne kompenzacije vijka X
159	% termalne kompenzacije vijka Y
160	% termalne kompenzacije vijka Z

Popis postavki

Postavljanje	Opis
162	Zadano na pomično
163	Isključivanje ručne brzine .1
164	Maks. brzina vretena pri uključivanju
165	Variranje brzine vretena u okr/min.
166	CIKLUS SSV (0.1) SEKUNDI
167-186	Redovito održavanje
187	Ponavljanje podataka stroja
196	Isključivanje transportera
197	Isključivanje rashl. sredstva
198	Pozadinska boja
199	Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja
201	Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste
202	Veličina aktivne slike (visina)
203	Odstupanje X aktivne slike
205	Odstupanje Z aktivne slike
206	Veličina rupe obratka
207	Lice komada Z
208	Vanjski promjer obratka
209	Dužina obratka
210	Visina čeljusti
211	Debljina čeljusti
212	Stegnuti dio
213	Visina koraka čeljusti

Postavljanje	Opis
214	Prikaži aktivnu sliku putanje brzog pomaka
215	Prikaži aktivnu sliku putanje napredovanja
216	Isključivanje servo i hidrauličkog pogona
217	Prikaz čeljusti stezne glave
218	Prikaži konačni prolazak
219	Automatsko zumiranje na obradak
220	Kut aktivnog centra konjića
221	Promjer konjića
222	Dužina konjića
224	Promjer obrnutog dijela obratka
225	Dužina obrnutog dijela obratka
226	Promjer dijela kod sekundarnog vretena
227	Dužina dijela kod sekundarnog vretena
228	Debljina čeljusti sekundarnog vretena
229	Stegnuti dio sekundarnog vretena
230	Visina čeljusti sekundarnog vretena
231	Visina koraka čeljusti sekundarnog vretena
232	Zadani P kod za G76
233	Točka stezanja sekundarnog vretena
234	Točka brzog pomaka sekundarnog vretena
235	Točka obrade sekundarnog vretena
236	Lice obrnutog dijela Z na obratku
237	Lice komada Z za sekundarno vreteno

Postavljanje	Opis
238	Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)
239	Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)
240	Upozorenje trajanja alata
241	Sila držanja konjića
242	Razdoblje pročišćavanja zraka i vode (minute)
243	Vrijeme uključenja pročišćavanja zraka i vode (sekunde)
245	Osjetljivost na opasne vibracije
249	Omogućavanje početnog zaslona Haas
900	Naziv CNC mreže
901	Automatsko pribavljanje adrese
902	IP adresa
903	Maska podmreže
904	Zadani poveznik
905	DNS Poslužitelj
906	Naziv domene/radne grupe
907	Naziv udaljenog poslužitelja
908	Putanja daljinskog dijeljenja
909	Korisničko ime
910	Lozinka
911	Pristup CNC dijeljenju
912	Omogućen ulaz za disketu
913	Omogućen tvrdi disk
914	Omogućen USB

Postavljanje	Opis
915	Mrežno dijeljenje
916	Omogućen drugi USB ulaz

Uvod u postavke

Stranice postavki sadrže vrijednosti koje upravljaju radom stroja i koje ćete možda trebati promijeniti.

Postavke su prikazane u izbornicima s karticama. Za informacije o navigaciji kroz izbornike s karticama na upravljačkoj jedinici Haas, pogledajte stranicu **48**. Upute na zaslonu su organizirane u skupine.

Upotrijebite tipke sa strelicama cursora **[GORE]** i **[DOLJE]** za označavanje postavke. Za brzo pristupanje postavci dok je na zaslonu otvoren prozor Postavke, upišite broj postavke i pritisnite strelicu cursora **[DOLJE]**.

Neke postavke imaju numeričke vrijednosti koje spadaju u određeni raspon. Da biste promijenili vrijednost tih postavki, upišite novu vrijednost i pritisnite **[ENTER]** (UNOS). Druge postavke imaju specifične dostupne vrijednosti koje odabirete s popisa. Za te postavke upotrijebite tipke sa strelicama cursora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** za prikaz odabira. Pritisnite **[ENTER]** (UNOS) za mijenjanje vrijednosti. Poruka blizu vrha zaslona daje uputu kako promijeniti odabranu postavku.

1 - Mjerač vremena za automatsko isključivanje

Ova postavka služi za automatsko isključivanje stroja nakon perioda mirovanja. Unesena vrijednost u ovoj postavci je broj minuta koji stroj ostaje bez pomaka dok se ne isključi. Stroj se neće isključiti dok se izvršava program, a vrijeme (broj minuta) će se vratiti na nulu svaki put kada se pritisne tipka ili se koristi komanda **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE). Sekvenca automatskog isključivanja daje rukovatelju upozorenje 15 sekundi prije isključivanja, pri čemu će pritisak bilo kojeg gumba zaustaviti isključivanje.

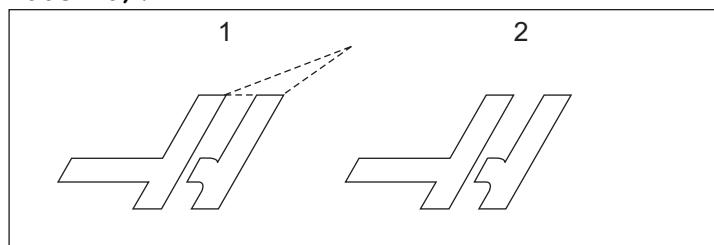
2 - Isključivanje na M30

Ako je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, isključuje stroj na kraju programa (**M30**). Stroj će dati rukovatelju upozorenje 15 sekundi unaprijed jednom kada dođe do **M30**. Pritisnite bilo koju tipku za prekid sekvence isključivanja.

4 - Grafika putanje brzih pomaka

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **ISKLJUČENO**, brzi pomaci alata bez rezanja ne prikazuju putanju. Kada je na **UKLJUČENO**, brzi pomaci alata ostavljaju crtkanu liniju na zaslonu.

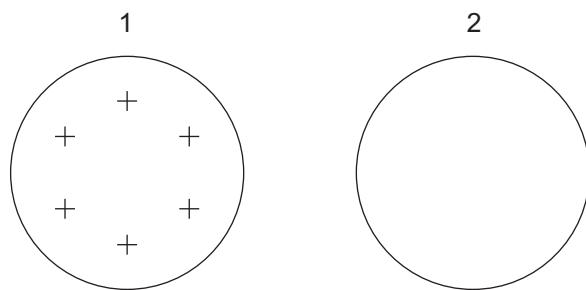
- SI.9.1:** Postavka 4 -Putanja brzog pomaka grafike: [1] Svi brzi pomaci alata ostavljaju crtkanu liniju kada je na **UKLJUČENO**. [2] **Samo izrezane linije se prikazuju kada je na OFF (ISKLJUČENO)**.



5 - Grafika točke bušenja

Ova postavka mijenja način na koji se program prikazuje u modu Grafika. Kada je na **UKLJUČENO**, pomak po osi Z će ostaviti oznaku X na zaslonu. Kada je na **ISKLJUČENO**, na grafičkom zaslonu se neće prikazivati dodatne oznake.

- SI.9.2:** Postavka 5, Graphics Drill Point (Grafička točka bušenja): [1] Oznaka X se prikazuje kada je na **UKLJUČENO**. [2] Nema oznaka X kada je na OFF (ISKLJUČENO).



6 - Blokada prednje ploče

Kada je postavljena na **UKLJUČENO**, ova postavka isključuje tipke **[FWD]/[REV]** (NAPRIJED/NAZAD) i tipke **[TURRET FWD]/[TURRET REV]** (REV. GLAVA NAPR./NAZ.).

7 - Blokada parametra

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** će zaustaviti mijenjanje parametara, osim parametara 81-100.



NAPOMENA: *Svaki put kada se komanda uključi, ova postavka se stavlja na UKLJUČENO.*

8 - Blokada programske memorije

Ova postavka blokira funkcije uređivanja memorije (**[ALTER]**, **[INSERT]**, itd.) kada se postavi na **UKLJUČENO**. Ovo također blokira MDI. Funkcije uređivanja u FNC nisu ograničene ovom postavkom.

9 - Dimenzioniranje

Ova postavka bira između inča i metričkih jedinica. Kada se postavi na **INCH**, programirane jedinice za X i Z su inči, do 0.0001". Kada se postavi na **MM**, programirane jedinice su milimetri, do 0.001 mm. Sve vrijednosti odstupanja se pretvaraju kada se ova postavka promijeni s inča na metričke mjere ili obrnuto. Međutim, izmjena ove postavke neće automatski konvertirati program spremlijen u memoriji; morate promijeniti programirane vrijednosti osi za nove jedinice.

Kada se postavi na **INCH**, zadani kod G je G20, kada se postavi na **MM**, zadani kod G je G21.

	Inč	Metrički
Napredovanje	inči/min i inči/okretaj	mm/min i mm/okretaj
Maks. hod	Varira prema osi i modelu	
Minimalna programabilna dimenzija	.0001	.001

Tipka za ručni pomak osi	Inč	Metrički
.0001	.0001 inča/kliku	.001 mm/kliku
.001	.001 inča/kliku	.01 inča/kliku

Tipka za ručni pomak osi	Inč	Metrički
.01	.01 inča/kliku	.1 inča/kliku
.1	.1 inča/kliku	1 mm/kliku

10 - Ograničenje brzog pomaka na 50%

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** ograničava stroj na 50% od najbržeg ne-režućeg pomaka osi (brzi pomak). To znači, ako stroj može pomicati osi pri 700 inča u minuti (ipm), je ograničen na 350 ipm kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Upravljačka jedinica prikazuje poruku o nadilaženju brzog pomaka od 50% kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, dostupna je najveća brzina od 100%.

11 - Odabir brzine prijenosa

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere brzinu kojom se podaci prenose u/iz serijskog ulaza (RS-232). To vrijedni za učitavanje/preuzimanje programa, itd., i za DNC funkcije. Ova postavka mora odgovarati brzini prijenosa iz osobnog računala.

12 - Odabir paritet

Ova postavka definira paritet za serijski ulaz RS-232. Kada se postavi na **NIŠTA**, serijskim podacima se ne dodaje bit pariteta. Kada se postavi na **NULA**, dodaje se bit 0. Funkcije **PARNO** i **NEPARNO** rade kao normalne funkcije pariteta. Provjerite da li znate što vaš sustav treba, na primjer, **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta (postavljeno na **NIŠTA**). Ova postavka mora odgovarati paritetu iz osobnog računala.

13 - Zaustavnih 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 - Sinkronizacija

Ova postavka mijenja protokol sinkronizacije između pošiljatelja i primatelja za serijski ulaz RS-232. Ova postavka mora odgovarati protokolu sinkronizacije iz osobnog računala.

Kada se postavi na **RTS/CTS**, žice za signal u serijskom podatkovnom kabelu se koriste za naređivanje pošiljatelju da privremeno prestane slati podatke dok ga primatelj ne dostigne.

Kada se postavi na **XON/XOFF**, najčešću postavku, primatelj koristi ASCII znakovne kodove da bi saopćio pošiljatelju da privremeno prestane.

Odabir **DC CODES** je sličan **XON/XOFF**, osim što se šalju kodovi za bušenje papirnate trake ili pokretanje/zaustavljanje čitača.

XMODEM je protokol za komunikaciju kojeg pokreće primatelj koji šalje podatke u blokovima od 128 bitova. **XMODEM** ima dodatnu pouzdanost jer se provjerava integritet svakog bloka. **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

16 - Blokada probnog pokretanja

Funkcija probnog pokretanja nije dostupna kada se ova postavka uključi na **ON** (UKLJUČENO).

17 - Blokada opcijskog zaustavljanja

Funkcija opcijskog zaustavljanja nije dostupna kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

18 - Blokada brisanja bloka

Funkcija brisanja bloka nije dostupna kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

19 - Blokada nadilaženja brzine napredovanja

Tipke za nadilaženje brzine napredovanja nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

20 - Blokada nadilaženja vretena

Tipke za nadilaženje brzine vretena nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

21 - Blokada nadilaženja brzih pomaka

Tipke za nadilaženje brzog pomaka osi nisu dostupne kada se ova postavka podesi na **ON** (UKLJUČENO).

22 - Standardni ciklus Delta Z

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom standardnog ciklusa G73. Raspon je 0.0000 do 29.9999 inča (0-760 mm).

22 - Standardni ciklus Delta Z

Ova postavka navodi udaljenost za koju se os Z povlači radi uklanjanja strugotina tijekom ciklusa uklanjanja materijala s nepravilnom putanjom G73. Raspon je 0.0000 do 29.9999 inča (0-760 mm).

23 - Blokada uređivanja programa 9xxx

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** će spriječiti gledanje, uređivanje ili brisanje serije programa 9000. Programi serije 9000 se ne mogu učitati niti preuzeti dok je ovo podešeno na **UKLJUČENO**.



NAPOMENA: *Imajte na umu da su programi serije 9000 obično makro programi.*

24 - Uvodnik prema udaraču

Ova postavka služi za kontroliranje uvodnika (prazne trake na početku programa) koji se šalje na uređaj za bušenje papirnate trake spojen na serijski ulaz RS-232.

25 - Uzorak kraja bloka (EOB)

Ova postavka kontrolira uzorak kraja bloka (EOB) kada se podaci šalju i primaju u/iz serijskog ulaza (RS-232). Ova postavka mora odgovarati EOB uzorku iz osobnog računala. Mogućnosti su **CR**, **LF**, **LF ONLY**, **LF CR**, **CR** i **CR ONLY**.

26 - Serijski broj

Ovo je serijski broj stroja. Ne može se promijeniti.

28 - Pokretanje standardnog ciklusa bez X/Y

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Preferirana postavka je **UKLJUČENO**.

Kada je postavljen na **ISKLJUČENO**, početni blok definicije standardnog ciklusa zahtijeva kod **X** ili **Y** da bi se standardni ciklus izvršio.

Kada je postavljen na **UKLJUČENO**, početni blok definicije standardnog ciklusa će uzrokovati izvršenje jednog ciklusa čak i ako u bloku nema koda **X** ili **Y**.



NAPOMENA: *Kada je u tom bloku **I0**, neće se izvršiti standardni ciklus u retku definicije.*

31 - Resetiranje programskega pokazivača

Kada je ova postavka isključena na **ISKLJUČENO**, **[RESET]** neće promijeniti položaj programskega pokazivača. Kada je podešena na **UKLJUČENO**, **[RESET]** (RESETIRANJE) će pomaknuti programski pokazivač na početak programa.

32 - Nadilaženje rashladnog sredstva

Ova postavka upravlja radom pumpe za rashladno sredstvo. Opcija **NORMAL** omogućuje rukovatelju da uključuje i isključuje pumpu ručno ili pomoću kodova M. Opcija **ISKLJUČENO** daje poruku **FUNCTION LOCKED** (FUNKCIJA ZAKLJUČANA) ako se rashladno sredstvo pokuša uključiti ručno ili iz programa. Opcija **IGNORIRAJ** će ignorirati sve programirane naredbe za rashl. sredstvo, ali se pumpa može uključiti ručno.

33 - Koordinatni sustav

Ova postavka mijenja način na koji 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 - Ponovno pokretanje programa

Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, ponovno pokretanje programa s točke koja nije početak će narediti 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. Upravljačka jedinica će obraditi sljedeće M kodove 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

Kad se Postavka 36 podesi na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica pokreće program, ali ne provjerava stanja stroja. Postavljanje ove postavke na **ISKLJUČENO** može uštedjeti vrijeme pri pokretanju provjerenog programa.

37 - RS-232 podatkovni bitovi

Ova postavka se koristi za promjenu broja podatkovnih bitova za serijski ulaz (RS-232). Ova postavka mora odgovarati podatkovnim bitovima iz osobnog računala. Obično se koristi 7 podatkovnih bitova, ali neka računala zahtijevaju 8. **XMODEM** mora koristiti 8 podatkovnih bitova i bez pariteta.

39 - Zvučni signal na M00, M01, M02, M30

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** će uzrokovati oglašavanje zvučnog signala tipkovnice kada dođe do M00, M01 (s aktivnim opcijskim zaustavljanjem), M02 ili M30. Zvučni signal će se nastaviti dok se ne pritisne neka tipka.

41 - Dodavanje razmaka na izlazu RS-232

Kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, dodaju se razmaci između adresnih kodova kada se program šalje van putem serijskog priključka RS-232. To može uvelike olakšati čitanje/uređivanje programa na osobnom računalu (PC). Kada se postavka podesi na **ISKLJUČENO**, programi koji se šalju na serijski izlaz nemaju razmaka i teže ih je čitati.

42 - M00 nakon izmjene alata

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** će zaustaviti program nakon izmjene alata i pojaviti će se poruka o tome. Potrebno je pritisnuti tipku **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) za nastavak programa.

43 - Tip kompenzacije rezača

Ova postavka upravlja načinom na koji počinje prvi potez kompenziranog reza i na koji se alat odmiče od obratka. Mogućnosti su **A** ili **B**; pogledajte odlomak o kompenzaciji nosa alata na stranici **145**.

44 - Min. brz. napred. u polumj. TNC %

Minimalna brzina napredovanja u postotku kompenzacije polumjera nosa alata utječe na brzinu napredovanja kada kompenzacija alata pomiče alat prema unutrašnjoj strani kružnog reza. Ovaj tip reza će se usporiti radi održavanja stalne površinske brzine napredovanja. Ova postavka navodi najsporiju brzinu napredovanja kao postotak programirane brzine napredovanja (raspon 1-100).

45/47 - Zrcalna slika osi X/Z

Kada je jedna ili više ovih postavki uključeno na **UKLJUČENO**, pomak osi će se zrcaliti (obrnuti) oko nultočke obratka. Također pogledajte **G101**, Uključivanje zrcalne slike, u odlomku kodova G.

49 - Preskoči istu izmjenu alata

U programu, isti alat se može pozvati u idućem odlomku programa ili podrutine. Upravljačka jedinica će izvršiti dvije izmjene alata i završiti s istim alatom u vretenu. Postavljanje ove postavke na **UKLJUČENO** će preskočiti izmjene za isti alat, izmjena alata će se desiti samo ako se u vreteno postavlja drugi alat.

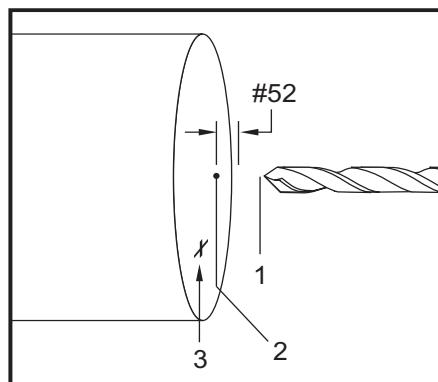


NAPOMENA: Ova postavka vrijedi samo za strojeve s prstenastim (kišobranskim) izmjenjivačima alata.

52 - G83 Povlačenje iznad R

Raspon 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 (\mathbb{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 \mathbb{R} se može postaviti bliže obratku koji se buši.

- SI.9.3:** Postavka 52 - G83 Povlačenje iznad \mathbb{R} : [#52] Postavka 52, [1] Početni položaj, [2] R ravnina, [3] Lice obratka.



53 - Ručno pomicanje bez povratka u nultočku

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** omogućuje ručno pomicanje osi bez vraćanja stroja u nultočku (nalaženja ishodišta stroja). Ovo je opasno stanje budući da se os može zabiti u mehaničke zaustavne elemente i eventualno ošteti stroj. Kada se upravljačka jedinica uključi, ova postavka se automatski postavlja na **ISKLJUČENO**.

55 - Omogućavanje DNC iz MDI

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** čini funkciju DNC dostupnom. DNC se odabire na upravljačkoj jedinici pritiskom na tipku **[MDI/DNC]** dvaput.

Funkcija izravne numeričke kontrole DNC nije dostupna kada se postavi 55 na **ISKLJUČENO**.

56 - M30 Vraćanje zadanog G

Kada se ova postavka postavi na **UKLJUČENO**, završavanje programa s **M30** ili pritiskanje tipke **[RESET]** (RESETIRANJE) vraća sve modalne G kodove u njihove zadane vrijednosti.

57 - Točno zaustavljanje standardnog X-Z

Brzi pomak XZ povezan sa standardnim ciklusom možda neće postići točno zaustavljanje kada je ova postavka isključena na **ISKLJUČENO**. Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** će osigurati točno zaustavljanje pomaka XZ.

58 - Kompenzacija rezača

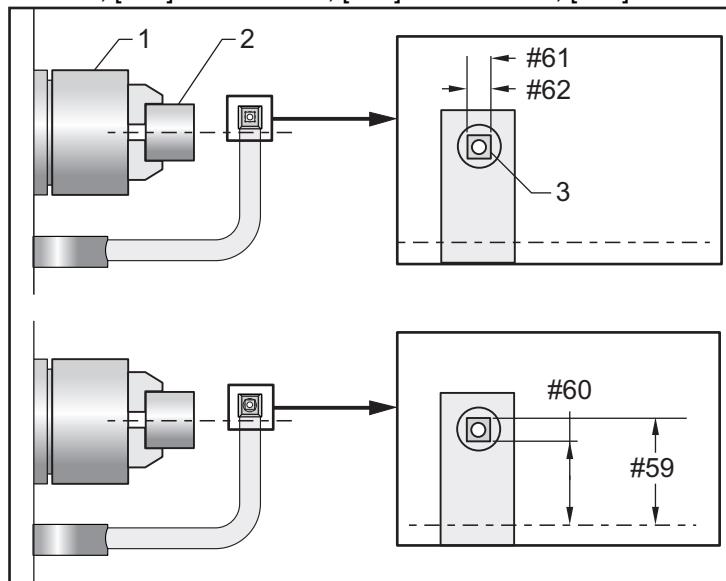
Ova postavka odabire tip kompenzacije rezača koja se koristi (**FANUC** ili **YASNAC**). Pogledajte odlomak o funkcijama alata na stranici **141** (Funkcije alata).

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.

SI.9.4: 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 - 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 - Mjerenje odstupanja alata koristi obradak

Postavka Tool Offset Measure Uses Work (Mjerenje odstupanja alata koristi obradak) mijenja način na koji radi tipka **[Z FACE MEASURE]**. Kada je ovo uključeno na **UKLJUČENO**, uneseno odstupanje alata će biti izmjereno odstupanje alata plus odstupanje koordinata obratka (os Z). Kada je podešeno na **ISKLJUČENO**, odstupanje alata je jednako položaju stroja Z.

65 - 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

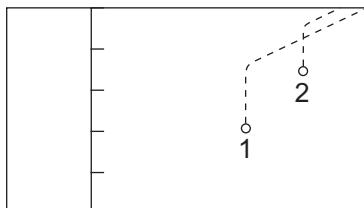
66 - Odstupanje grafike X

Ova postavka locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na X nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

68 - Odstupanje grafike Z

Ova postavka locira vrh prozora za veličinu u odnosu na Z nultočku stroja (vidi odlomak Grafika). Njezina zadana vrijednost je nula.

SI.9.5: Postavka 68 - Odstupanje grafike Z: [1] Postavka 66 i 68 na 0, [2] Postavka 66 i 68 na 2.0.



69 - DPRNT Uvodni razmaci

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica ne koristi uvodne razmake koje generira makro izjava formata DPRNT. Obrnuto, kada se podesi na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica koristi razmake. Ovaj primjer ilustrira ponašanje upravljačke jedinica kada je postavka podešena na **ISKLJUČENO** ili **UKLJUČENO**.

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

ISPIS

ISKLJUČENO	UKLJUČENO
X3.0000	X 3.0000

Imajte na umu razmak između "X" i 3 kada je postavka uključena na **UKLJUČENO**. Podaci se lakše čitaju kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**.

70 - DPRNT otvoreni/zatvoreni DCode

Ova postavka zadaje da li izjave POPEN i PCLOS u makro programima šalju DC kontrolne kodove u serijski ulaz. Kada je postavka podešena na **UKLJUČENO**, ove izjave će slati DC kontrolne kodove. Kada je isključena na **ISKLJUČENO**, kontrolni kodovi se ne šalju. Zadana vrijednost je podešena na **UKLJUČENO**.

72 - 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 .1000 inča.

73 - 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 .0500 inča.

74 - Prikaz programa 9xxx

Ova postavka, zajedno s Postavkom 75, je korisna za pročišćavanje CNC programa. Kada je Postavka 74 uključena na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica prikazuje kod u makro programima (O9xxxx). Kada je postavka podešena na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica neće prikazati kod serije 9000.

75 - Pojedinačni blok programa 9xxxx

Kada je Postavka 75 podešena na **UKLJUČENO** i upravljačka jedinica radi u modu pojedinačnog bloka, upravljačka jedinica se zaustavlja na svakom bloku kada u makro programu (O9xxxx) i čeka da rukovatelj pritisne **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA). Kada je Postavka 75 podešena na **ISKLJUČENO**, makro program se izvršava neprekidno, upravljačka jedinica neće stati na svakom bloku, čak ni ako su pojedinačni blokovi uključeni na **UKLJUČENO**. Zadana postavka je podešena na **UKLJUČENO**.

Kada su podešene na **UKLJUČENO** i Postavka 74 i 75, upravljačka jedinica radi normalno. To jest, svi blokovi koji se izvršavaju su označeni i prikazani, a i modu pojedinačnog bloka dolazi do pauze prije izvršavanja svakog bloka.

Kada su Postavke 74 i 75 isključene na **ISKLJUČENO**, upravljačka jedinica izvršava programe serije 9000 bez prikazivanja 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 podešena na **UKLJUČENO**, a postavka 74 podešena na **ISKLJUČENO**, programi serije 9000 se prikazuju dok se izvršavaju.

76 - Blokada nožnog prekidača

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je isključena na **ISKLJUČENO**, nožni prekidač radi normalno. Kada je podešenana **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica ignorira sve postupke nožnog prekidača.

77 - Veličina cjelobrojnog F

Ova postavka omogućuje rukovatelju da odabere kako upravljačka jedinica tumači vrijednost F (brzina napredovanja) koja ne sadrži decimalnu točku. (Preporučuje se da uvijek koristite decimalnu točku). Ova postavka omogućuje rukovateljima pokretanje programa razvijenih na upravljačkoj jedinici koja nije Haas. Na primjer, F12 postaje:

- 0.0012 jedinica/minuti s postavkom 77 isključenom na **ISKLJUČENO**
- 12.0 jedinica/minuti s postavkom 77 uključenom na **UKLJUČENO**

Postoji 5 postavki za brzinu napredovanja. Ova tablica prikazuje učinak svake postavke na danu adresu F10.

INČ		MILIMETAR	
ZADANO	(.0001)	ZADANO	(.001)
CIJELI BROJ	F1 = F1	CIJELI BROJ	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

81 - Alat pri automatskom isključivanju

Kada se pritisne **[AUTO OFF]** (AUTOMATSKOM ISKLJUČIVANJU) 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 - Jezik

Na upravljačkoj jedinici Haas su dostupni drugi jezici osim engleskog. Za prelazak na drugi jezik, odaberite jezik pomoću strelica cursora **[LIJEVO]** i **[DESNO]** i pritisnite **[ENTER]**.

83 - M30/Resetiranje nadilaženja

Kada je ova postavka postavljena na **UKLJUČENO**, M30 vraća sva nadilaženja (brzina napredovanja, vreteno, brzi pomak) na zadane vrijednosti (100%).

84 - Postupak kod preopterećenja alata

Kad neki alat postane preopterećen, Postavka 84 određuje reakciju upravljačke jedinice. Te postavke uzrokuju određene postupke (pogledajte "Dodatno postavljanje aktivnih alata" na stranici 86):

- **ALARM** uzrokuje zaustavljanje stroja.
- **ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA** prikazuje poruku *Tool Overload* (Preopterećenje alata) i stroj se zaustavlja u situaciji zaustavljenog napredovanja. Pritisak na bilo koju tipku će obrisati poruku.
- **ZVUČNI SIGNAL** uzrokuje zvučni signal iz upravljačke jedinice.
- **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** naređuje upravljačkoj jedinici da automatski ograničava brzinu napredovanja na osnovi opterećenja alata.



NAPOMENA:

Pri narezivanju navoja (krutom ili fleksibilnom), nadilaženje napredovanja i vretena se blokira, tako da funkcija AUTOMATSKO NAPREDOVANJE neće imati učinka (činit će se da upravljačka jedinica reagira na tipke nadilaženja, prikazujući poruke nadilaženja).



OPREZ:

Nemojte koristiti funkciju AUTOMATSKO NAPREDOVANJE pri glodanju navoja ili automatskom vraćanju nareznih glava, jer može izazvati nepredvidive rezultate ili čak sudar.

Zadnja naređena brzina napredovanja bi se vratila na kraju izvršavanja programa ili kada rukovatelj pritisne **[RESET]** ili postavi funkciju **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** na **ISKLJUČENO**. Rukovalac može upotrijebiti **[FEEDRATE OVERRIDE]** (NADILAŽENJE BRZINE NAPREDOVANJA) dok je odabrana postavka **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE**. Funkcija **AUTOMATSKO NAPREDOVANJE** prepoznaće ove tipke kao novu naređenu brzinu napredovanja dok god se ne premaši ograničenje opterećenja alata. Međutim, ako je ograničenje opterećenja alata već premašeno, upravljačka jedinica će ignorirati tipke **[FEEDRATE OVERRIDE]** (NADILAŽENJE BRZINE NAPREDOVANJA).

85 - Maksimalno zaokruživanje uglova

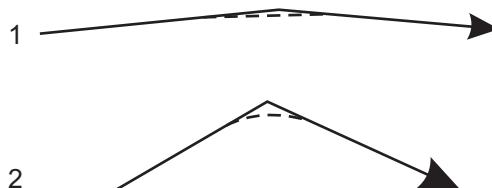
Ova postavka zadaje toleranciju preciznosti obrade zaobljenih uglova. Početna zadana vrijednost je 0.05". To znači da upravljačka jedinica održava polumjere uglova ne većim od 0.05".

Postavka 85 naređuje upravljačkoj jedinici da podesi napredovanja oko uglova tako da zadovolji vrijednost tolerancije. Što je niža vrijednost postavke 85, to su niža napredovanja oko uglova da bi se zadovoljila tolerancija. Što je viša vrijednost postavke 85, to su brža napredovanja oko uglova, do naređene brzine napredovanja, ali upravljačka jedinica može zaokružiti ugao na polumjer do vrijednosti tolerancije.



NAPOMENA: Kut ugla također utječe na promjenu brzine napredovanja.
Upravljačka jedinica može rezati plitke uglove unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod oštijih uglova.

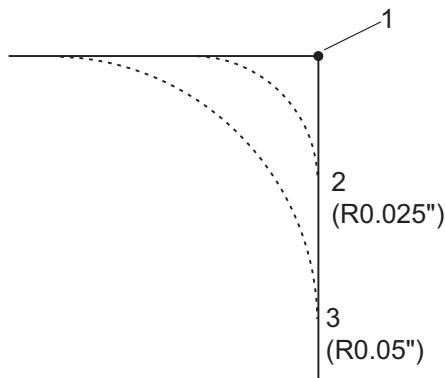
- SI.9.6:** Upravljačka jedinica može rezati ugao [1] unutar tolerancije pri višoj brzini napredovanja nego kod ugla [2].



Ako je postavka 85 nula, upravljačka jedinica se ponaša kao da je u svakom bloku pomaka naređeno točno zaustavljanje.

Također pogledajte G187 – Accuracy Control (Group 00) (Kontrola točnosti (Skupina 00)) na stranici **327**.

- SI.9.7:** Pretpostavimo da je naređena brzina napredovanja previsoka da se postigne ugao [1]. Ako postavka 85 ima vrijednost od 0.025, onda upravljačka jedinica usporava napredovanje dovoljno da postigne ugao [2] (s polujmerom od $0.025''$). Ako postavka 85 ima vrijednost od 0.05, onda upravljačka jedinica usporava napredovanje dovoljno da postigne ugao [3]. Brzina napredovanja da se postigne ugao [3] je brža od napredovanja da se postigne ugao [2].



86 - Odstupanje materijala na površini navoja

Ova postavka se koristi u standardnom ciklusu narezivanja G76 i zadaje koliko materijala treba ostaviti na navoju 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 **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada se izvrši izmjena alata i ova postavka je podešena na **UKLJUČENO**, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane vrijednosti.

88 - Tipka Reset resetira nadilaženja

Ovo je postavka koja može biti uključena ili isključena **UKLJUČENO/ISKLJUČENO**. Kada je podešena na **UKLJUČENO** i pritisne se tipka **[RESET]**, bilo kakva nadilaženja se poništavaju i postavljaju na programirane ili zadane vrijednosti (100%).

90 - Graph Z Zero Location (Lokacija nultočke Z 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 "Z iznad raspona hoda" na koje možete naići na grafičkom prikazu. Zadana postavka je -8.000.

91 - 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 - 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.

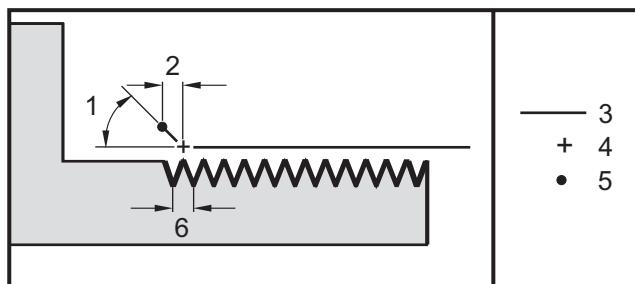
95 - Veličina kosog ruba navoja

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).

SI.9.8: 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 - Kut kosog ruba navoja

Vidi postavku 95. Važeći raspon: 0 do 89 stupnjeva (Nije dozvoljena decimalna točka)

97 - 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 prepostaviti M17 kao smjer revolverske glave tijekom izmjene alata, uvijek naprijed. Ova opcija je korisna kada program mora izbjegći određena područja revolverske glave zbog alata neuobičajene veličine.

98 - Broj okretaja ručnog pomaka vretena

Ova postavka određuje broj okretaja vretena za tipku [SPINDLE JOG] (RUČNO POMICANJE VRETENA). Zadana vrijednost je 100 okr/min.

99 - 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 .0010 inča.

100 - Odgoda čuvara zaslona

Kada je postavka nula, čuvar zaslona je onemogućen. Vrijednost različita od nule zadaje broj minuta prije uključenja čuvara zaslona. Pritisnite [CANCEL] (PONIŠTI) za izlaz iz čuvara zaslona. Čuvar zaslona se neće aktivirati ako je upravljačka jedinica u modu "Sleep" (Hibernacija), "Jog" (Ručno pomicanje), "Edit" (Uređivanje) ili "Graphics" (Grafika).

101 - Nadilaženje napredovanja -> Brzi pomak

Ako pritisnete [HANDLE CONTROL FEED] (RUČNA KONTROLA NAPREDOVANJA), dok je ovo na **UKLJUČENO**, kotačić za pomicanje će upravljati i brzinom napredovanja i nadilaženjem brzih pomaka. Postavka 10 utječe na maksimalnu brzinu brzog pomaka. Brzi pomak ne može premašiti 100%. Također, [+10% FEEDRATE] (+10% NAPREDOVANJA), [- 10% FEEDRATE] (- 10% NAPREDOVANJA) i [100% FEEDRATE] (100% NAPREDOVANJA) mijenjaju brzi pomak i napredovanje zajedno.

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 - POKRETANJE CIKLUSA/ZAUSTAVLJANJE NAPREDOVANJA Ista tipka

Tipka **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) se mora pritisnuti i držati da bi se pokrenuo program kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**. Kada se **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) otpusti, generira se zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 104 uključena na **UKLJUČENO**. Kada je jedna od njih uključena na **UKLJUČENO**, druga se automatski isključuje.

104 - Ručno pomicanje na pojedinačni blok

Komanda **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) se može koristiti za pomicanje kroz program u koracima kada je ova postavka na **UKLJUČENO**. Obrtanje smjera komande **[HANDLE JOG]** (RUČNO POMICANJE) stvara zaustavljanje napredovanja.

Ova postavka se ne može uključiti dok je Postavka 103 podešena na **UKLJUČENO**. Kada je jedna od njih uključena na **UKLJUČENO**, druga se automatski isključuje.

105 - Udaljenost povlačenja konjića

Udaljenost od točke držanja (Postavka 107) za koju će se konjić povući po naredbi. Ova postavka mora biti pozitivna vrijednost.

106 - 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 - 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 .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) do apsolutnog položaja.

109 - Vrijeme zagrijavanja u minutama

Ovo je broj minuta (do 300 minuta od uključivanja) tijekom kojih se primjenjuju kompenzacije navedene u Postavkama 110-112.

Pregled – Kada se stroj uključi, ako su Postavka 109 i najmanje jedna od Postavki 110, 111 ili 112 postavljene na vrijednost koja nije nula, upravljačka jedinica daje upozorenje:

OPREZ! Zadana je kompenzacija za zagrijavanje!

Do you wish to activate

Želite li aktivirati kompenzaciju za zagrijavanje (D/N?)

Ako se unese **Y** (Da), upravljački stroj odmah primjenjuje ukupnu kompenzaciju (Postavka 110, 111, 112) i kompenzacija se počinje s vremenom smanjivati. Na primjer, nakon 50% vremena u Postavci 109, kompenzacijska udaljenost je 50%.

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. = ± 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 - Način izmjene alata

Ova postavka se koristi za strugove TL-1 i TL-2. Pogledajte odlomak "Strug Toolroom" u Korisničkom priručniku za strug.

114 - Ciklus transportera (minute)

Postavka 114 (Vrijeme ciklusa transportera) je interval u kojem se transporter automatski uključuje. Na primjer, ako se postavka 114 podesi na 30, transporter strugotina se isključuje svakih pola sata.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa. Pogledajte Postavku 115 na stranici **391**.

NAPOMENA: *Pritisom na [CHIP FWD] (POKRENI STRUGOTINE) (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.*

Tipka [CHIP STOP] (ZAUSTAVI STRUGOTINE) (ili M33) će zaustaviti transporter i poništiti ciklus.

115 - Trajanje uključenosti transportera (minute)

Postavka 115 (Trajanje uključenosti transportera) je vrijeme tijekom kojeg je transporter uključen. Na primjer, ako se postavka 115 podesi na 2, transporter strugotina se uključuje na 2 minute i zatim se isključuje.

Vrijeme uključenosti ne treba postavljati na više od 80% vremena ciklusa. Pogledajte Postavku 114 Cycle Time (Vrijeme ciklusa) na stranici **391**.

NAPOMENA: Pritiskom na **[CHIP FWD]** (POKRENI STRUGOTINE) (ili M31) će pokrenuti transporter u smjeru naprijed i aktivirati ciklus.

Tipka **[CHIP STOP]** (ZAUSTAVI STRUGOTINE) (ili M33) će zaustaviti transporter i poništiti ciklus.

118 - M99 povećava brojače M30

Kada je ova postavka na **UKLJUČENO**, M99 će dodati jedan u brojače M30 (vidljivi su kad se pritisne **[CURRENT COMMANDS]** (TRENUTNE NAREDBE)).



NAPOMENA: M99 će povećati broj brojače samo kada se dešava u glavnom programu, ne u potprogramu.

119 - Blokada odstupanja

Uključivanje ove postavke na **UKLJUČENO** neće dozvoliti izmjene vrijednosti na zaslonu odstupanja. Međutim, programi koji mijenjaju odstupanja pomoći makro naredbi ili G10 će to moći učiniti.

120 - Blokada makro varijabli

Podešavanje ove postavke na **UKLJUČENO** neće dozvoliti izmjene makro varijabli. Međutim, programi koji mijenjaju makro variable će to još uvijek moći učiniti.

121 - 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 podesiti na **UKLJUČENO** i alarm će se generirati kada se nožni prekidač koristi za pomicanje konjića na točku držanja i obradak se ne nađe.

122 - 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 - Automatska vrata

Ova postavka podržava opciju automatskih vrata. Treba je uključiti na **UKLJUČENO** za strojeve s automatskim vratima. Također pogledajte M85/M86 (M kodove za otvaranje/zatvaranje automatskih vrata).



NAPOMENA: *Kodovi M rade samo dok stroj prima signal sigurne ćelije iz robota. Za više informacija, kontaktirajte integratora robota.*

Vrata se zatvaraju kada se pritisne **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) i otvaraju kada program dosegne M00, M01 (s uključenim opcijskim zaustavljanjem) ili M30 i vreteno se prestalo okretati.

132 - Ručno pomicanje prije izmjene alata

Ovo je sigurnosna postavka koja pomaže u sprječavanju sudaranja revolverske glave kada se koriste tipke **[TURRET FWD]** (REV. GL. NAPR.), **[TURRET REV]** (REV. GL. NAZ.) ili **[NEXT TOOL]** (SLJEDEĆI ALAT). Kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, 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 na **ISKLJUČENO**, nema pretpostavki i strug će izvršiti izmjene alata bez prikazivanja poruke.

133 - Ponavljanje krutog narezivanja

Ova postavka (Ponavljanje krutog narezivanja) osigurava da je vreteno orientirano tijekom narezivanja tako da se navoji poslože kada se programira drugi prolazak narezivanja u istoj rupi.



NAPOMENA: *Ova postavka mora biti uključena na UKLJUČENO kada program naređuje narezivanje s ubadanjem.*

142 - Izmjena tolerancije odstupanja

Ova postavka generira poruku upozorenja ako se odstupanje promijeni za više od količine unesene za ovu postavku. Ako pokušate promijeniti odstupanje za više od unesene količine (bilo pozitivno ili negativno), jedinica daje sljedeći upit: *XX mijenja odstupanje za više od postavke 142! Prihvati (D/N)?*

Ako se unese **Y** (Da), upravljačka jedinica ažurira odstupanje; u suprotnom, promjena se odbacuje.

143 - Prikupljanje podataka stroja

Ova postavka omogućuje korisniku dobivanje podataka iz upravljačke jedinice pomoću jedne ili više naredbi Q poslane kroz ulaz RS-232, i postavljanje makro varijabli uporabom naredbe E. Ova funkcija je zasnovana na hardveru i zahtijeva dodatno računalo radi zahtijevanja, tumačenja i pohrane podataka iz upravljačke jedinice. Hardverska opcija također omogućuje čitanje statusa stroja. Za detaljne informacije, pogledajte odlomak "Prikupljanje podataka stroja" na stranici 79 (Prikupljanje podataka stroja).

144 - Nadilaženje napredovanja->Vreteno

Ova postavka je namijenjena zadržavanju stalnog opterećenja kada se primjeni nadilaženje. Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, bilo koje nadilaženje brzine napredovanja, će se također primjeniti na brzinu vretena, a nadilaženja vretena će se onemogućiti.

145 - TS at Part for CS

Kada se Postavka 145, Konjić na obratku, za **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) podesi na **ISKLJUČENO**, stroj se ponaša kao i prije. Kada je ova postavka podešena na **UKLJUČENO**, konjić mora pritisnati o obradak u trenutku kada se pritisne **[CYCLE START]** (POKRETANJE CIKLUSA) ili će se prikazati poruka i program se neće pokrenuti.

156 - Spremanje odstupanja s programom

Kada je ova postavka na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica uključuje odstupanja u datoteci programa kada se program spremi na USB, HD ili NetShare. Odstupanja će se pojaviti u datoteci prije konačnog znaka %, pod naslovom 0999999.

Kad se program učita nazad u memoriju, program će dati upit *Load Offsets (Y/N?)* (Učitati odstupanja? (D/N?)). Pritisnite **Y** (Da) ako želite učitati spremljena odstupanja. Pritisnite **N** (Ne) ako ih ne želite učitati.

157 - Tip formata odstupanja

Ova postavka kontrolira format u kojem se odstupanja spremaju s programima.

Kada se postavi na **A**, format izgleda kako se prikazuje na upravljačkoj jedinici i sadrži decimalne točke i naslove stupaca. Odstupanja spremljena u ovom formatu se mogu lakše uređivati na računalu i kasnije ponovo učitati.

Kada se postavi na **B**, svako odstupanje se spremi u zasebni redak s vrijednostima **N** i **V**.

158,159,160 - % termalne kompenzacije vijka XYZ

Ove postavke se mogu podesiti od -30 do +30 i podesit će termalnu kompenzaciju vijka za -30% do +30%.

162 - Zadano na pomicno

Kada je ova postavka uključena na **UKLJUČENO**, upravljačka jedinica dodaje decimalnu točku vrijednostima koje se unesu bez decimalne točke (za neke adresne kodove). Kada je postavka na **ISKLJUČENO**, vrijednosti nakon adresnih kodova koje ne uključuju decimalne točke se uzimaju kao strojna notacija, na primjer, tisućinke ili desetisuci.

	Unesena vrijednost	S isključenom postavkom	S uključenom postavkom
U modu inča	X-2	X-.0002	X-2.
U modu mm	X-2	X-.002	X-2.

Ova funkcija se odnosi na ove adresne kodove:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

Uključujući A, D i R osim:

- ako je vrijednost **A** (kut alata) u bloku G76. ako se pronađe vrijednost G76 A s decimalnom točkom tijekom izvršavanja programa, generira se alarm 605, Invalid Tool Nose Angle (Nevažeći kut nosa alata).
- ako je vrijednost **D** u bloku G73.
- ako je vrijednost **R** u bloku 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 - Isključivanje ručne brzine .1

Ova postavka onemogućuje najveću brzinu ručnog pomicanja. Ako se odabere najveća brzina ručnog pomicanja, umjesto toga se automatski odabire iduća najniža brzina.

164 - Maks. brzina vretena pri uključivanju

Ova postavka služi za fiksiranje brzine vretena pri svakom uključivanju stroja. To će pokrenuti izvršavanje naredbe G50 Snnn pri pokretanju, gdje je nnn vrijednost iz postavke 164. Ako nnn sadrži nulu, ili vrijednost jednaku ili veću od parametra 131 MAX SPINDLE RPM (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 - CIKLUS SSV (0.1) SEKUNDI

Zadaje radni ciklus ili brzinu izmijene brzine vratila. Samo pozitivna vrijednost.

167-186 - 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 - Ponavljanje podataka stroja

Kada se postavi na **UKLJUČENO**, naredbe za sakupljanje podataka Q izdane s korisničkog računala se prikazuju na zaslonu računala. Kad je ova postavka na **ISKLJUČENO**, zaslon računala ne prikazuje ove naredbe.

196 - Isključivanje transportera

Ovo zadaje količinu vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja transportera strugotina. Jedinice su minute.

197 - Isključivanje rashladnog sredstva

Ova postavka je količina vremena za čekanje bez aktivnosti prije isključivanja protoka rashladnog sredstva. Jedinice su minute.

198 - Pozadinska boja

Zadaje pozadinsku boju za neaktivne okvire zaslona. Raspon je 0 do 254. Zadana postavka je 235.

199 - Mjerač vremena pozadinskog osvjetljenja

Ova postavka zadaje vrijeme u minutama nakon kojeg će se pozadinsko osvjetljenje zaslona isključiti ako nema unosa na upravljačkoj jedinici (osim u modu "JOG" ("RUČNO POMICANJE", "GRAPHICS" (GRAFIKA) ili "SLEEP" (HIBERNACIJA) ili kada je prisutan alarm)). Pritisnite bilo koju tipku za vraćanje zaslona (preferira se **[CANCEL]** (PONIŠTI)).

201 - Prikaži samo odstupanja obratka i alata koja se koriste

Postavljanje ove postavke na **UKLJUČENO** će prikazati samo odstupanje obratka i alata koje koristi zaslon tekućeg programa. Za aktiviranje ove funkcije, program se prvo mora pokrenuti u grafičkom modu.

202 - Veličina aktivne slike (visina)

Zadaje visinu radnog područja koje se prikazuje na aktivnoj slici. Maksimalna veličina se automatski ograničava na zadatu visinu. Zadana postavka prikazuje čitavo radno područje stroja.

203 - Odstupanje X aktivne slike

Locira vrh prozora za veličinu u odnosu na nultočku X stroja. Zadana vrijednost je nula.

205 - Odstupanje Z aktivne slike

Locira desnu stranu prozora za veličinu u odnosu na nultočku X stroja. Zadana vrijednost je nula.

206 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - 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 - Prikaži aktivnu sliku putanje brzog pomaka

Kontrolira vidljivost crvene isprekidane linije koja prikazuje putanju brzog pomaka na Aktivnoj slici.

215 - Prikaži aktivnu sliku putanje napredovanja

Kontrolira vidljivost pune plave linije koja prikazuje putanju napredovanja na Aktivnoj slici.

216 - Isključivanje servo i hidrauličkog pogona

Ova postavka isključuje servomotore i hidrauličku pumpu, ako je ugrađena, nakon zadanoг broja minuta bez aktivnosti, kao što je pokretanje programa, ručno pomicanje, pritiskanje gumba, itd. Zadana vrijednost je 0.

217 - Prikaži čeljusti stezne glave

Kontrolira prikaz čeljusti stezne glave u Aktivnoj slici.

218 - 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 - 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 - Kut aktivnog centra konjića

Kut aktivnog centra konjića mjerjen u stupnjevima (0 do 180). Koristi se samo za aktivnu sliku. Početi s vrijednošću od 60.

221 - Promjer konjića

Promjer aktivnog središta konjića mjerjen 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 - 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 - Promjer obrnutog dijela obratka

Kontrolira novu lokaciju promjera čeljusti nakon obrtanja obratka.

225 - Dužina obrnutog dijela obratka

Kontrolira novu lokaciju dužine čeljusti nakon obrtanja obratka.

226 - Promjer dijela kod sekundarnog vretena

Kontrolira promjer obratka tamo gdje ga steže sekundarno vreteno.

227 - Dužina dijela kod sekundarnog vretena

Kontrolira dužinu sekundarnog vretena lijevo od obratka.

228 - Debljina čeljusti sekundarnog vretena

Upravlja debljinom čeljusti sekundarnog vretena.

229 - Stegnuti dio sekundarnog vretena

Upravlja vrijednosti stegnutog dijela sekundarnog vretena.

230 - Visina čeljusti sekundarnog vretena

Upravlja visinom čeljusti sekundarnog vretena.

231 - Visina koraka čeljusti sekundarnog vretena

Upravlja visinom koraka čeljusti sekundarnog vretena.

232 - 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 - Točka stezanja sekundarnog vretna

Kontrolira točku stezanja (lokaciju na obratku gdje ga sekundarno vretno steže) radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretna.

234 - Točka brzog pomaka sekundarnog vretna

Kontrolira točku brzog pomaka (lokaciju na koju se sekundarno vretno 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 vretna.

235 - Točka obrade sekundarnog vretna

Kontrolira točku obrade (lokaciju gdje ga sekundarno vretno obrađuje obradak) radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretna.

236 - 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 vretna.

237 - Lice komada Z za sekundarno vretneno

Kontrolira lice komada na sekundarnom vretnenu radi prikaza u aktivnoj slici. Ova vrijednost se također koristi za kreiranje programa G koda koji će izvršiti željenu operaciju sekundarnog vretnena.

238 - Mjerač vremena intenzivne rasvjete (minute)

Zadaje vrijeme u minutama na koje opcionalno Svjetlo visokog intenziteta (HIL) ostaje uključeno kad se aktivira. Svjetlo se uključuje kada se vrata otvore i kada se uključi prekidač svjetla za obradak. Ako je ova vrijednost nula, svjetlo će ostati uključeno dok su vrata otvorena.

239 - Mjerač vremena isključenosti radnog svjetla (minute)

Zadaje količinu vremena u minutama nakon kojeg će se radno svjetlo automatski isključiti ako se ne pritisne nijedna tipka ili se ne promijeni [HANDLE JOG] (RUČNO POMICANJE). Ako je program u tijeku kada se svjetlo isključi, program će nastaviti s radom.

240 - 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 - 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 1000 (4448 u metričkom modu) u 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.

245 - Osjetljivost na opasne vibracije

Ova postavka odabire između tri razine osjetljivosti (**LOW** (NISKO), **MEDIUM** (SREDNJE) ili **HIGH** (VISOKO)) za senzor opasnih vibracija. Ova postavka zadaje vrijednost **HIGH** (VISOKO) svaki put kada se stroj uključi.

249 - Omogućavanje početnog zaslona Haas

Ako je ova postavka uključena, zaslon prikazuje upute za pokretanje svaki put kada se stroj uključi. Možete podesiti Postavku 249 na **UKLJUČENO** ili **ISKLJUČENO** putem stranica postavki ili možete pritisnuti **[F1]** na početnom zaslonu za isključivanje.

900 - Naziv CNC mreže

Naziv upravljačke jedinice koji želite da se pojavi na mreži.

901 - Automatsko pribavljanje adrese

Pribavlja TCP/IP adresu i masku podmreže s DHCP servera na mreži (zahtijeva DHCP server). Kada je DHCP uključen, unosi TCP/IP, SUBNET MASK (MASKA PODMREŽE) i GATEWAY (POVEZNIK) nisu potrebni i imaju uneseno ***.



NAPOMENA: *Odlomak ADMIN na kraju daje IP adrese iz DHCP. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.*



NAPOMENA: *Za dobivanje IP postavki iz DHCP:*

1. Na upravljačkoj jedinici pritisnite [**LIST PROGRAM**] (POPIS PROGRAMA).
2. Pritisnите [**CANCEL**] (PONIŠTI).
3. Pritisnute tipku desne strelice za direktorij "Hard Drive" (Tvrdi disk) i pritisnite [**ENTER**].
4. Upišite ADMIN i pritisnite [**INSERT**].
5. Odaberite mapu ADMIN i pritisnite [**ENTER**].
6. Kopirajte datoteku IPCConfig.txt na disk ili USB ili ju otvorite na Windows računalu.

902 - IP adresa

Ova postavka se koristi na mreži sa statičnim TCP/IP adresama (DHCP isključen). Administrator mreže će dodijeliti adresu (npr. 192.168.1.1). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.



NAPOMENA: *Format adrese za "Subnet mask" (Maska podmreže), "Gateway" (Poveznik) i DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (primjer 255.255.255.255). Nemojte staviti točku na kraj adrese. Maksimalna adresa je 255.255.255.255; bez negativnih brojeva.*

903 - Maska podmreže

Ova postavka se koristi na mreži sa statičnim TCP/IP adresama. Administrator mreže će dodijeliti vrijednost maske. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

904 - Zadani poveznik

Ova postavka je potrebna za dobivanje pristupa putem usmjerivača. Administrator mreže će dodijeliti adresu. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

905 - DNS Poslužitelj

Ova postavka sadrži IP adresu poslužitelja naziva domene ili protokola za dinamičko konfiguriranje glavnog računala na mreži. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

906 - Naziv domene/radne grupe

Ova postavka je radna grupa ili domena CNC upravljačke jedinice. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak.

907 - Naziv udaljenog poslužitelja

Za Haas strojeve s WINCE FV 12.001 ili višim, ova postavka sadrži NETBIOS naziv s računala gdje se nalazi dijeljena mapa. IP adresa nije podržana.

908 - Putanja daljinskog dijeljenja

Ova postavka sadrži naziv dijeljene mrežne mape. Za preimenovanje dijeljene mape nakon odabira naziva računala, unesite novi naziv dijeljene mape i pritisnite [ENTER].



NAPOMENA: *Nemojte koristiti razmake u nazivu dijeljene mape.*

909 - Korisničko ime

Ova postavka je ime koje koristite za prijavu na poslužitelj ili domenu (koristeći korisnički račun domene). Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Korisnička imena su osjetljiva na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

910 - Lozinka

Ova postavka je lozinka koja služi za prijavu na poslužitelj. Stroj se mora isključiti i uključiti da bi promjene ove postavke imale učinak. Lozinke su osjetljive na velika i mala slova i ne mogu sadržavati razmake.

911 - Pristup CNC dijeljenju

Ova postavka se koristi za privilegije čitanja/pisanja po CNC tvrdom disku. **ISKLJUČENO** onemogućuje umrežavanje tvrdog diska. **FULL** (SVE) omogućuje pristup disku za pisanje/čitanje s mreže. Isključivanje ove postavke i Postavke 913 će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

912 - Omogućen ulaz za disketu

Pogledajte Postavki 914, Omogućen USB ulaz, u vezi ove funkcije. (Stariji softver je koristio ovu postavku za uključivanje/isključivanje pristupa USB disketi. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, USB čitač disketa neće biti dostupan.

913 - Omogućen tvrdi disk

Ova postavka uključuje/isključuje pristup tvrdom disku. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, tvrdi disk neće biti dostupan. Isključivanje ove postavke i CNC dijeljenja (Postavke 911) će onemogućiti komunikaciju mrežne kartice.

914 - Omogućen USB

Uključuje/isključuje pristup USB ulazu na **ISKLJUČENO/UKLJUČENO**. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, USB ulaz neće biti dostupan.

915 - Mrežno dijeljenje

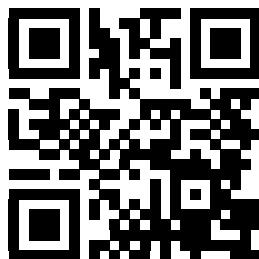
Ova postavka uključuje/isključuje pristup disku poslužitelja. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, pristup poslužitelju sa CNC upravljačke jedinice nije moguć.

916 - Omogućen drugi USB ulaz

Ova postavka uključuje/isključuje pristup sekundarnom USB priključku. Kada se podesi na **ISKLJUČENO**, USB ulaz neće biti dostupan.

9.2 Više informacija na Internetu

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



Poglavlje 10: Održavanje

10.1 Uvod

Redovito održavanje je važno da bi se osigurao dug i produktivan radni vijek stroja s minimalnim vremenom zastoja. Najčešći zadaci održavanja su jednostavni i možete ih obaviti sami. Također, za složene zadatke održavanja možete pitati Haas tvornički odjel o njihovom opsežnom programu preventivnog održavanja.

10.2 Praćenje održavanja

Upravljačka jedinica Haas ima funkciju praćenja održavanja koja vam govori kada je potrebno obaviti određene zadatke održavanja. Uključeno je (14) stavki održavanja i (6) pričuvnih stavki koje možete sami odrediti.

10.2.1 Postavke održavanja

Postavke 167-186 upravljuju zadanim intervalom održavanja za svaku stavku održavanja. Stranica za praćenje održavanja pokazuje samo one stavke održavanja koje imaju zadani interval (ne nulu).

Intervali održavanja imaju (3) moguće vrijednosti jedinice:

- Vrijeme uključenosti (sati): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval dok je napajanje stroja uključeno.
- Vrijeme pomaka (sati): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval dok je navedena komponenta u pomaku.
- Izmjene alata (svaka): upravljačka jedinica odbrojava ovaj interval za (1) nakon svake izmjene alata.

Možete promijeniti svaku postavku za povećanje ili smanjenje zadanog intervala. Na kraju svakog intervala održavanja, upravljačka jedinica će pokazati poruku *ROK ODRŽAVANJA* i ikonu. Idite na stranicu za praćenje održavanja da biste vidjeli koje održavanje je potrebno.

SI.10.1: Kartica postavki održavanja

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

10.2.2 Stranica za praćenje održavanja

Za pristup stranici za praćenje održavanja:

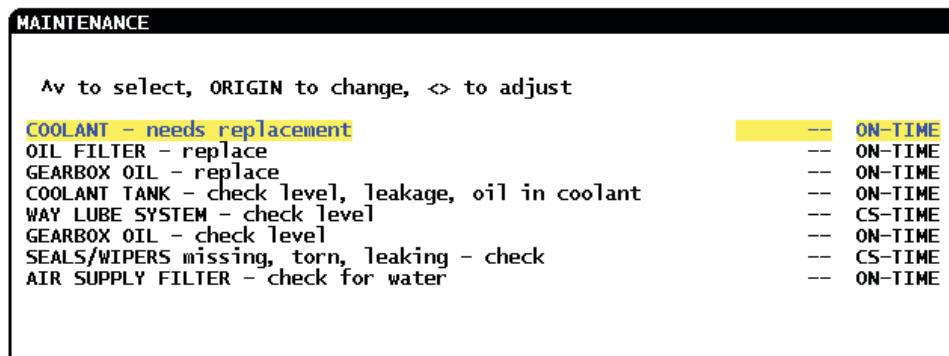
- Pritisnite [**CURRENT COMMANDS**] (TRENUTNE NAREDBE).
- Pritisnite [**PAGE UP**] (STRANICA GORE) ili [**PAGE DOWN**] (STRANICA DOLJE) dok ne vidite stranicu Održavanje.

SI.10.2: Stranica Održavanje

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Pokretanje, zaustavljanje ili podešavanje praćenja održavanja

Za pokretanje ili zaustavljanje praćenja na stranici održavanja:



- Upotrijebite tipke sa strelicama kursora [**GORE**] ili [**DOLJE**] za označavanje stavke održavanja.

Stavke održavanja označene sa -- umjesto brojem trenutno nisu praćene.

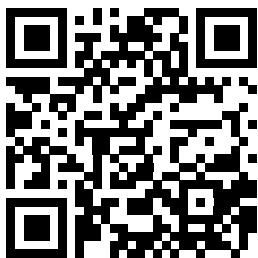
- Pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO) za početak praćenja stavke. Oznaka -- se mijenja u zadani interval održavanja.
- Za podešavanje brojanja trenutnog intervala, upotrijebite [**DESNU**] ili [**LIJEVU**] tipku strelice kursora.

Intervali vremena uključenosti i vremena pomaka se povećavaju ili smanjuju za (1) kada pritisnete [**DESNU**] ili [**LIJEVU**] tipku strelice kursora. Intervali izmjene alata se povećavaju ili smanjuju za (25).

- Pritisnite [**ORIGIN**] (POČETNO) za prekid praćenja stavke. Interval održavanja se mijenja u --.

10.3 Više informacija na Internetu

Za detaljnije postupke održavanje, crteže komponenata stroja i druge korisne informacije, posjetite Centar za resurse tvrtke Haas Automation na diy.HaasCNC.com. Također možete skenirati ovaj kod mobilnim uređajem za izravan prelazak na informacije o održavanju u Centru za resurse.



Poglavlje 11: Druga oprema

11.1 Uvod

Neki Haas strojevi imaju jedinstvene karakteristike koje su izvan raspona ovog priručnika. Ovi strojevi se isporučuju s tiskanim dodatkom priručniku, ali također ga možete preuzeti na www.haascnc.com.

11.2 Strug Office

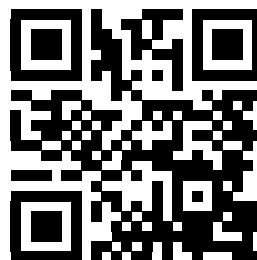
Serijski strugovi Office nudi kompaktne male struge koje mogu proći kroz standardni okvir vrata i raditi na jednofaznom napajanju.

11.3 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.

11.4 Više informacija na Internetu

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



Indeks

A

Advanced Tool Management (Napredno upravljanje alatom).....	37
Aktivna slika	
postavljanje alata.....	181
postavljanje obratka	180
primjer) ; (programa.....	180
ručno okrenut.....	188
strojna obrada	186
upravljanje.....	186
Aktivni alati	235
kartezijsev u polarni	238
kartezijsivi kodovi m	239
m133/m134/m135 naprijed/nazad/zaustavljanje	238
m19 orijentacija vretena	237
montiranje u revolversku glavu	236
napomene o programiranju	235
naredbe kartezijskih koordinata	238
os C	234
postavljanje i poravnavanje	236
primjer) ; (kartezijske interpolacije	240
primjer) ; (programiranja u kartezijskom sustavu	238
programiranje s kartezijskog na polarni sustav	238
aktivni kodovi	38
aktivni program	72
apsolutno pozicioniranje	140
automatska vrata (opcija)	
nadilaženje	20
automatsko postavljanje odstupanja alata ..	179

B

brisanje programa	73
-------------------------	----

broj programa

promjena	75
brojač vremena za preopterećenje osi	105
Brojači M30	39
brojevi programa	
O09xxx.....	107
Onnnnn format	73
promjena u memoriji	75
brojevi programa O09xxx.....	107

D

datoteke	
kopiranje	73
Departure move	149
dfx uvoz	135
ishodište obratka	135
lanac i skupina	136
odabir putanje alata	136
DNC	82
dodirivanje alata	84
DPRNT	
DNC i	84
drugo ishodište	20
držanje obratka	86
sigurnost i	3
dupliciranje programa	74
Dvostruko vreteno	242
nalaženje vrijednosti R	245
odstupanje faze R	244
sekundarno vreteno	242
sinkronizirano upravljanje vretenima	243
zaslon za sinkronizirano upravljanje....	243

F

funkcija pomoći	48
-----------------------	----

funkcije alata.....	141
Koordinatni sustav FANUC	141
koordinatni sustav YASNAC	141
umetanje ili izmjena alata	142
G	
gibanje osi	
kružni.....	144
linearni.....	143
glavni zaslon vretena	47
grafički mod	103
I	
Instalacija čahure	91
interpolacijski pomak	
kružni.....	144
linearni.....	143
Intuitivni programski sustav (IPS)	
funkcija uvoza dfx i	135
izbornici s karticama	
osnovna navigacija	48
izravno numeričko upravljanje (DNC)	82
radne napomene	83
K	
kalkulator	
kružnica.....	51
tangenta krug-krug.....	53
tangenta krug-pravac	52
trokut	51
Kodovi G	247
rezanje	143
Kodovi M	343
naredbe rashladnog sredstva	143
naredbe vretena	142
zaustavljanje programa	142
kompenzacij a nosa alata, See TNC	
komunikacije	
RS-232.....	78
Konjić	184

konjić	
nastavak rada.....	94
nožni prekidač	98
ograničena zona	98
pomak	96
poništavanje ograničene zone.....	100
Postavka 94 i	99
postavke	96
programiranje	93, 189
ravnina razmaka osi X.....	99
ručno pomicanje	100
sila držanja	94
točka držanja.....	97
točka napredovanja	97
točka povlačenja	97
uključivanje servo kočnice ST-40.....	95
upravljanje servo SL - 40	94
koordinatni sustav	
automatsko postavljanje odstupanja alata ...	
179	
djelatni	177
FANUC	177
FANUC koordinata obratka	177
FANUC sadržane koordinate	177
FANUC zajedničke koordinate	178
globalni	179
YASNAC koordinate obratka	178
YASNAC koordinate stroja	178
koordinatni sustavi	177
kopiranje datoteka	73
koračno pozicioniranje	140
kružna interpolacija	144
L	
linearna interpolacija	143
M	
makro varijable	
#3006 programibilno zaustavljanje	208
#4001-#4021 skupni kodovi posljednjeg blo-	
ka.....	208
#5001-#5006 zadnji ciljni položaj	209
#5021-#5026 trenutni položaj koordinata	
stroja	209
#5041-#5046 trenutni položaj koordinata	

obratka	209
#5081-#5086 Kompenzacija dužine alata ...	210
210	
#6996-#6999 pristup parametrima.....	210
#8550-#8567 alat	213
1-bitni diskretni izlazi	205
brojači M30 i.....	39
g i m kodovi.....	191
odstupanja alata.....	206
položaj osi.....	209
postavke.....	192
praćenje unaprijed	192
varijable.....	197
zaokruživanje	192
zaslon trenutnih naredbi.....	36

mapa, See struktura direktorija

materijal

opasnost od požara	4
međuspremnik	
izreži u	115
kopiraj u	115
zalijepi iz.....	115
mjerač opterećenja vretena	47
mjerač razine rashladnog sredstva	39
mod postupnog unosa	83
Mod ručnog pomicanja	84
ulazak	84
mod za postavljanje	
tipka prekidač	20

N

nadilaženja	33
isključivanje.....	33
napredno uređivanje	110
izbornik izmjena	117
izbornik programa.....	112
izbornik traži	116
izbornik uređivanje	113
odabir teksta.....	114
skočni izbornik	111
nožni prekidač fiksne linete	93
nožni prekidač stezne glave	87

nožni prekidači	
fiksna lineta	93
konjić.....	98
stezna glava	87
nultočka obratka	102
postavke za os Z.....	102
numeričko upravljanje datotekama (FNC)	82
FNC editor	119
izbornici	120
modovi prikaza	120
otvaranje više programa	121
prikaz brojeva redaka.....	121
prikaz podnožja	121
učitavanje programa	119

O

obradak

sigurnost	3
odabir programa	72
odabir teksta	
FNC uređivanje i	125
napredno uređivanje i	114
održavanje	407
trenutne naredbe	37
odstupanja	
prikazi.....	36
Odstupanja alata. Pogledajte Odstupanja alata	
odstupanja obratka	211
odstupanja:	131
odstupanje alata	85
postavljanje	84
ručni unos	85
ručno postavljeno	85
odstupanje x do središnje linije	
hibridni BOT i VDI	85
postavljanje	85
ograničenja opterećenja alata	86
opasnosti	
okolišne	4
opcijsko zaustavljanje	347
optimizator programa	133
zaslon	134
Os C	
ručno pomicanje	31
os C	238

Os Y	
upravljanje i programiranje	231
os y	230
omotnica hoda	231
ručno pomicanje	31
vdi revolverska glava i	231
osi x i y	
ručno pomicanje	31
Osnovno programiranje	137
priprema	138
programske blokove dovršenja	140
programske blokove rezanja	139
osnovno programiranje	
apsolutno i koračno	140
P	
podaci stroja	
obnavljanje	77
sigurnosna kopija	76
sigurnosno kopiranje i oporavak	75
podrutine	190
pokretanje programa	105
položaj obratka (G54)	43
položaj preostale udaljenosti	43
položaj rukovaoca	43
položaj stroja	43
položaji	
obradak (G54)	43
preostala udaljenost	43
rukovalac	43
stroj	43
pomoć	
izbornik s karticama	49
kalkulator	50
tablica svrdala	50
traženje ključnog pojma	49
poruka DIR FULL	74
Postavke	363
postavljanje obratka	86
potprogrami, See podrutine	
prikaz mjerača vremena i brojača	39
prikaz moda	35
prikupljanje podataka	79
pričuvni kodovi M	81
s RS-232	79
primjer osnovnog programa	
blok pripreme	138
programske blokove dovršenja	140
programske blokove rezanja	139
probno pokretanje	104
program	
aktivni	72
brojevi redaka	
uklanjanje	117
programi	
.nc ekstenzija datoteke	73
brisanje	73
dupliciranje	74
maksimalni broj	74
nazivanje datoteka	73
osnovno pretraživanje	78
osnovno uređivanje	107
prijenos	72
u tijeku	105
programiranje	
podrutine	190
programiranje sekundarnog vretena	245
R	
rad bez nadzora	
opasnost od požara i	4
radni modovi	35
rashladno sredstvo	
korisničko nadilaženje	34
postavka 32 i	377
revolverska glava za alat	
tipke osovine za traženje ekscentra	101
tlak zraka	101
umetanje ili izmjena alata	102
upravljanje	100
zaštitni čepovi	101
robotska ćelija	
integracija	6
RS-232	78
DNC i	82
DNC postavke	82
dužina kabela	79
priklupljanje podataka	79
ručni unos podataka (MDI)	109

S

savjeti i trikovi	
kalkulator	133
postavke i parametri	131
programiranje	129, 130
upravljanje	132
Sekundarno vreteno	
kodovi m	245
stezanja	246
zamjena vretna	246
Servo konjić	
kvar napajanja	95
pokretanje	95
signalno svjetlo	
stanje	20
sigurnosne naljepnice	
druge	10
standardni raspored	8
sigurnosni modovi	
postavljanje	5
sigurnost	
elektricitet	2
električna ploča	2
naljepnice	7
opasan materijal	2
rad tipke prekidača	5
robotske ćelije	6
tijekom rada	2
umetanje/vađenje obradaka	3
uvod	1
zaštita za oči i uši	2
Sinkronizirano upravljanje vretenima (SSC)	246
šipka	
sigurnost i	3
sklop spremnika rashladnog sredstva	
detalj	16
ST-20 ploča minimalnog podmazivanja	
detalj	15
stezna glava	
instalacija	90
sigurnost i	3
uklanjanje	91
stroj	
ograničenja radnog okruženja	4

sustav direktorija datoteka	71
kreiranje direktorija	72
navigacija	72

T

tipke uređivanja	
IZMIJENI	108
OBRIŠI	108
UMETNI	108
VRATI	108
tipkovnica	
grupe tipki	21
numeričke tipke	28
slovne tipke	29
tipke kurzora	23
tipke modova	25
tipke za ručni pomak	30
tipke zaslona	24
TNC	
bez	164
dužina alata	152
Ex1-standardna interpolacija	153
Ex3-G72 standardni ciklus grube obrade	158
Ex4-G73 standardni ciklus grube obrade	159
Ex5-G90 modalni ciklus grubog tokarenja ...	
160	
Ex6-G94 modalni ciklus grubog tokarenja ...	
162	
geometrija	165
gruba obrada G71	156
koncept	147
korištenje	148
odstupanje trošenja polumjera	150
općenito	145
pomak prilaska	149
prilazak i odlazak	149
programiranje	146
ručno izračunavanje	165
standardni ciklusi	152
Zamišljeni vrh alata	163
Tool Nose Compensation	149
traka ikona	58
trenutne naredbe	36
dodatao postavljanje	86

U

uključivanje.....	69
uključivanje stroja	69
ulazna traka.....	45
uloge u radionici	
čistač stroja	3
upravljačka kutija	18 – 20
detalj.....	15
komande na prednjoj ploči.....	19
USB priključak	20
upravljački ormarić	
sigurnosni zasuni.....	2
upravljački zaslon	
aktivni kodovi.....	38
aktivni okvir	35
konjić	38
odstupanja	36
osnovni raspored.....	34
upravljanje	
bez nadzora	4
probno pokretanje.....	104
upravljanje uređajima	70
upravljanje uređajima.....	70
odabir programa	72
uređivanje	
označavanje teksta	108
uređivanje u pozadini.....	108
uređivanje za numeričko upravljanje datotekama (FNC)	
odabir teksta.....	125
USB uređaj.....	70

V

Visokotlačno rashladno sredstvo	
Održavanje	16
vrata	
spojevi	2
Vučna šipka	
o vučnoj šipki.....	87
podešavanje sile stezanja	89
pokrivnu ploču	89
Z	
zaključavanje memorije	20

zaslon

grafika	38
postavke	38
zaslon aktivnih kodova	
trenutne naredbe.....	36
zaslon konjića	38
zaslon mjerača	
rashladno sredstvo	39
zaslon položaja	43
odabir osi	43
trenutne naredbe.....	36
zaslon trajanja alata	
trenutne naredbe.....	37
zaustavljanje i nastavak programa uz pomak	105
zaustavljanje napredovanja	
kao nadilaženje.....	33
Značajke	
brojač vremena za preopterećenje osi ..	103
Grafika.....	103
probno pokretanje	103
uređivanje u pozadini	103
značajke komponenti stroja	13