



Haas Automation, Inc.

Návod na obsluhu frézovačky

96-SK8210
Revízia A
Apríl 2016
Slovenský
Preklad originálneho návodu

Ako získať preložené verzie tohto návodu:

1. Prejdite na **www.HaasCNC.com**
2. Pozri Owner Resources (spodok stránky)
3. Vyberte *Manuals and Documentation*

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

© 2016 Haas Automation, Inc.

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto publikácie sa nesmie reprodukovať, ukladať v systémoch pre uloženie údajov alebo prenášať v žiadnej forme a žiadnymi prostriedkami, mechanickými, elektronickými, fotokopírovaním, zaznamenávaním alebo iným spôsobom, bez písomného povolenia spoločnosti Haas Automation, Inc. S ohľadom na používanie tu uvedených informácií sa nepredpokladajú žiadne patentové záruky. Okrem toho, keďže sa spoločnosť Haas Automation neustále snaží zlepšovať svoje vysoko kvalitné výrobky, informácie uvedené v tomto návode sú predmetom zmien bez predchádzajúceho upozornenia. Pri príprave tohto návodu sme podnikli všetky kroky, aby mal najvyššiu možnú kvalitu. Aj napriek tomu spoločnosť Haas Automation nepreberá žiadnu zodpovednosť za chyby alebo omyly a neposkytujeme žiadnu záruku za vzniknuté škody vyplývajúce z použitia informácií obsiahnutých v tejto publikácii.



Tento výrobok používa technológiu Java od spoločnosti Oracle Corporation a požadujeme, aby ste súhlasili s tým, že spoločnosť Oracle vlastní obchodnú známku a všetky obchodné známky vzťahujúce sa k Java a súhlasíte s dodržiavaním smerníc ohľadom obchodnej známky uvedených v www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html.

Ďalší distribúcia programov Java (mimo tejto aplikácie/stroja) je predmetom právne záväznej licenčnej zmluvy koncového používateľa so spoločnosťou Oracle. Akékolvek použitie obchodných charakteristík vyžaduje samostatnú licenciu od spoločnosti Oracle.

OSVEDČENIE O OBMEDZENEJ ZÁRUKE

Haas Automation, Inc.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. septembra 2010

Spoločnosť Haas Automation Inc. („Haas“ alebo „výrobca“) poskytuje obmedzenú záruku na všetky nové frézovačky, sústružnícke centrá a otočné stroje (súhrnné „CNC stroje“) a ich komponenty (s výnimkou tých komponentov, ktoré sú uvedené nižšie v časti Obmedzenia a výnimky zo záruky) („Komponenty“), ktoré vyrabila a predala spoločnosť Haas a jej autorizovaní distribútori tak, ako je uvedené ďalej v tomto certifikáte. Záruka uvedená v tomto certifikáte je obmedzenou zárukou, je jedinou zárukou výrobcu a je predmetom ustanovení a podmienok uvedených v tomto certifikáte.

Obmedzenie uplatnenia záruky

Na každý CNC stroj a jeho komponenty (súhrnné „výrobky Haas“) poskytuje výrobca záruku na chyby materiálu a spracovania. Táto záruka je poskytnutá len konečnému používateľovi CNC stroja („zákazník“). Obdobie tejto obmedzenej záruky je jeden (1) rok. Záručná doba začína dátumom dodania CNC stroja do závodu zákazníka. Zákazník môže u spoločnosti Haas alebo autorizovaného distribútora spoločnosti Haas nakúpiť predĺženie doby platnosti záruky („predĺženie záruky“).

Len oprava alebo výmena

Jedinou povinnosťou výrobcu a výhradným odškodnením zákazníka s ohľadom na všetky výrobky Haas je oprava alebo výmena chybného výrobku Haas, pre ktorý platí záruka, na náklady výrobcu.

Neplatnosť záruky

Táto záruka je jedinou a výhradnou zárukou výrobcu a nahrádza všetky ostatné záruky bez ohľadu na ich druh a povahu, bez ohľadu na to, či sú výslovne alebo nevýslovne, písomné alebo ústne, vrátane nevýslovných záruk predajnosti, vhodnosti na určitý účel, kvality, vykonateľnosti alebo neporušiteľnosti, ale nie len tie. Týmto výrobca vyhlasuje všetky takéto ostatné záruky ľubovoľného druhu za neplatné a zákazník na ne nemá nárok.

Obmedzenia a výnimky zo záruky

Na komponenty, ktoré sú v priebehu normálneho používania predmetom opotrebovania, vrátane náterov, povrchovej vrstvy a stavu okien, žiaroviek osvetlenia, tesnení, systému odstraňovania triesok (napr. závitovky, žlaby na triesky), pásové dopravníky, filtre, kolieska dverí, prsty menia nástrojov a pod., ale nie len nich, záruka neplatí. Aby sa zachovala platnosť tejto záruky, je nutné dodržiavať a zaznamenávať postupy údržby špecifikované výrobcom. Táto záruka neplatí, ak výrobca zistí, že (i) sa výrobok Haas používal, obsluhoval nesprávne, neboli správne ošetrovaný, bol poškodený, nesprávne nainštalovaný, bola na ňom nesprávne vykonávaná údržba, nesprávne sa skladoval, prevádzkoval a používal, že (ii) bol výrobok Haas zákazníkom, neautorizovaným servisným technikom alebo inou neoprávnenu osobou nesprávne opravovaný alebo bola na ňom týmito osobami nesprávne vykonávaná údržba, že (iii) zákazník alebo iná osoba vykonali alebo sa snažili vykonať na výrobku Haas zmenu bez predchádzajúceho písomného schválenia výrobcom a/alebo že (iv) bol výrobok Haas použitý na nekomerčný účel (napríklad osobné využitie alebo použitie v domácnosti). Táto záruka neplatí pre poškodenie alebo chybu spôsobenú vonkajšími vplyvmi alebo predmetmi, ktoré nemôže výrobca ovplyvniť, vrátane krádeže, vandalizmu, požiaru, poveternostných podmienok (napr. dážď, záplavy, vietor, blesk alebo zemetrasenie), vojny alebo terorizmu, ale nielen nich.

Bez obmedzenia všeobecnosti žiadnej z výnimiek alebo žiadneho z obmedzení popísaných v tomto certifikáte táto záruka nezahŕňa žiadnu záruku na to, že by výrobok Haas dosahoval špecifikácie výroby alebo iné požiadavky nejakej osoby alebo že prevádzka výrobku Haas bude neprerušovaná alebo bezchybná. Výrobca nepreberá ohľadom používania výrobku Haas a v prípade chýb konštrukcie, výroby, prevádzky, výkonu a podobne tohto výrobku zodpovednosť za žiadnu osobu a nemôže ručiť za chyby žiadnej osoby s výnimkou opravy alebo výmeny tohto výrobku tak, ako bolo uvedené v tejto záruke vyššie.

Obmedzenie ručenia

Výrobca neručí zákazníkovi ani žiadnej inej osobe za kompenzačné, nepredvídateľné, následné, kárne, špeciálne alebo iné škody alebo sťažnosti, či s ohľadom na zmluvné, občianske alebo iné práva, ktoré boli spôsobené výrobkom Haas alebo vo vzťahu k nemu, inými výrobkami alebo službami poskytnutými výrobcom alebo autorizovaným distribútorom, servisným technikom alebo iným autorizovaným zástupcom výrobcu (súhrne „autorizovaný zástupca“) alebo za iné chyby dielov alebo výrobkov vyrobených použitím výrobku Haas aj, keď výrobca alebo autorizovaný zástupca upozorňoval na možnosť poškodenia, ktoré je súčasťou škody alebo sťažnosti, napríklad straty zisku, údajov, výrobkov, príjmu, použitia, náklady prestojov, strata dobrého mena podniku, poškodenie zariadenia, majetku alebo iné straty na majetku osôb, škody spôsobené poruchou výrobku Haas. Všetky záruky za takéto škody a sťažnosti výrobca vyhlasuje za neplatné a zákazník na ne nemá nárok. Jedinou povinnosťou výrobcu a výhradným odškodením zákazníka s ohľadom na všetky ľubovoľným spôsobom spôsobené škody a sťažnosti je oprava alebo výmena chybného výrobku Haas, pre ktorý platí záruka, na náklady výrobcu.

Zákazník súhlasí s obmedzeniami a ohraničeniami svojich práv týkajúcich sa náhrady jemu vzniknutých škôd stanovenými v tomto certifikáte, ale nie len v ňom, ako súčasťou svojej dohody s výrobcom alebo jeho autorizovaným zástupcom. Zákazník si uvedomuje a uznáva, že cena výrobkov Haas by bola vyššia, ak by sa od výrobcu vyžadovala zodpovednosť za škody a sťažnosti mimo rozsahu platnosti tejto záruky.

Celková dohoda

Tento certifikát nahradza všetky ostatné zmluvy, prísľuby, zastúpenia alebo záruky, buď ústne alebo písomné, medzi stranami alebo výrobcu ohľadom predmetu tohto certifikátu a obsahuje všetky dohody a zmluvy medzi stranami alebo výrobcu ohľadom daného predmetu. Výrobcu týmto výslovne odmieta každú inú zmluvu, prísľub, zastúpenie alebo záruky bez ohľadu na to, či sú ústne alebo písomné, ktoré by dopĺňovali alebo boli v rozpore s nejakým ustanovením alebo podmienkou tohto certifikátu. Žiadne ustanovenie alebo podmienka uvedené v tomto certifikáte sa nesmú meniť alebo dopĺňovať bez písomnej dohody podpísanej tak výrobcom ako aj zákazníkom. Pri dodržaní vyššie uvedeného výrobcu poskytne rozšírenie záruky len predĺžením doby platnosti záruky.

Prevoditeľnosť práva

Túto záruku je možné previesť z pôvodného zákazníka na inú stranu, ak bol CNC stroj predaný pred ukončením záručnej doby za predpokladu, že je výrobcovi k dispozícii písomný záznam o predaji a že je záruka v čase prevedenia platná. Pre osobu, na ktorú sa prevádzka toto právo, platia všetky ustanovenia a podmienky tohto certifikátu.

Rozličné

Táto záruka sa riadi zákonmi štátu Kalifornia bez uplatnenia pravidiel pri konflikte zákonov. Všetky spory týkajúce sa tejto záruky by sa mali riešiť na súde s príslušnou jurisdikciou v okrese Ventura, Los Angeles alebo Orange v štáte Kalifornia. Každé ustanovenie alebo podmienka tohto certifikátu, ktoré sú neplatné alebo nevymožiteľné za daných okolností a podľa danej jurisdikcie, nemajú vplyv na platnosť a vymožiteľnosť zvyšných ustanovení a podmienok alebo platnosť a vymožiteľnosť daného ustanovenia a podmienky za iných okolností a pri inej jurisdikcii.

Otázky zákazníka

Ak máte nejaké problémy alebo otázky týkajúce sa tohto návodu na obsluhu, kontaktujte, prosím, našu webovú stránku, www.HaasCNC.com. Použite odkaz „Kontakt Haas“ a odošlite Vaše pripomienky na Advokát zákazníka.

Elektronickú kópiu tohto návodu a iných užitočných informácií môžete tiež nájsť na našej webovej stránke v záložke „Resource Center“ (Centrum zdrojov). Pripojte sa online k vlastníkom Haas a buďte na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:

-  **diy.haascnc.com**
Centrum zdrojov Haas: Dokumentácia a postupy
-  **atyourservice.haascnc.com**
K vašim službám: Oficiálny blog odpovedí a informácií Haas.
-  **haasparts.com**
Váš zdroj pre pravé diely Haas
-  **www.facebook.com/HaasAutomationInc**
Haas Automation na Facebooku
-  **www.twitter.com/Haas_Automation**
Sledujte nás na Twitteri
-  **www.linkedin.com/company/haas-automation**
Haas Automation na LinkedIn
-  **www.youtube.com/user/haasautomation**
Produktové videá a informácie
-  **www.flickr.com/photos/haasautomation**
Produktové fotografie informácie

Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

Pre Vašu úplnú spokojnosť je pre spoločnosť Haas Automation, Inc. a distribútora Haas (HFO) najdôležitejšie vedieť, kde Ste nakúpili Vaše zariadenie. Bežne je možné, aby každý problém, ktorý máte ohľadom obchodnej transakcie alebo prevádzky zariadenia, vyriešil Váš distribútor (HFO).

Napriek tomu, ak nedošlo k vyriešeniu Vašich problémov k vašej plnej spokojnosti a riešili Ste ho s členom vedenia predajcu (HFO), generálnym riaditeľom alebo priamo s vlastníkom predajcu (HFO), vykonajte, prosím, nasledovné:

Kontaktujte advokáta služby zákazníkom Haas Automation na telefónnom čísele 805-988-6980. Aby sme Váš problém mohli vyriešiť čo najrýchlejšie, poskytnite nám, prosím, v telefonickom rozhovore nasledujúce informácie:

- Názov Vašej spoločnosti, adresu a telefónne číslo
- Model stroja a výrobné číslo
- Názov predajcu (HFO) a meno kontaktnej osoby, s ktorou Ste boli naposledy v kontakte v spoločnosti predajcu (HFO)
- Popis Vášho problému

Ak si želáte napísať spoločnosti Haas Automation, použite, prosím, túto adresu:

Haas Automation, Inc. U.S.A.
2800 Sturgis Road
Oxnard CA 93030

Do pozornosti: Customer Satisfaction Manager (Vedúci pre spokojnosť zákazníkov)
email: customerservice@HaasCNC.com

Po kontaktovaní zákazníckeho servisného centra spoločnosti Haas Automation sa budeme snažiť pracovať priamo s Vami a Vašim distribútorom (HFO) na rýchлом vyriešení Vášho problému. My v spoločnosti Haas Automation sme si vedomí, že dobrý vzťah zákazník-distribútor-výrobca pomáha zabezpečiť kontinuálny úspech všetkých zúčastnených.

Medzinárodne:

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

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

Vyhľásenie o zhode

Výrobok: CNC frézovacie centrá (vertikálne a horizontálne)*

*Vrábane každej nadštandardnej výbavy nainštalovanej vo výrobnom závode alebo na mieste inštalácie filiálkou Haas (HFO) s certifikátom(HFO)

Výrobca: Haas Automation, Inc.

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

Vyhlasujeme na vlastnú zodpovednosť, že vyššie uvedené výrobky, ktorých sa toto vyhlásenie týka, spĺňajú predpisy uvedené v smernici CE pre obrábacie centrá:

- Smernica o strojoch 2006/42/EC
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2014/30/EU
- Doplňujúce normy:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2015

RoHS: V ZHODE s výnimkou podľa dokumentácie výrobcu. Výnimka:

- a) Veľký statický priemyselný nástroj
- b) Monitorovacie a riadiace systémy
- c) Olovo ako prvak zlatiny v oceli, hliníku a medi

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

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

USA: Spoločnosť Haas Automation osvedčuje, že je tento stroj v zhode s konštrukčnými a výrobnými normami OSHA a ANSI, ktoré sú uvedené nižšie. Prevádzka tohto stroja bude v zhode s nižšie uvedenými normami len vtedy, pokiaľ budú vlastník a obsluha dodržiavať požiadavky na obsluhu, údržbu a školenie podľa týchto noriem.

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požiadavky pre všetky stroje*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Sústruhy, frézovačky a vŕtačky*
- *ANSI B11.19-2003 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.23-2002 Požiadavky na bezpečnosť obrábacích centier a automatických číslicovo riadených frézovačiek, vŕtačiek a vyvrtávačiek*
- *ANSI B11.TR3-2000 Posúdenie rizika a zníženie rizika - Návod na posúdenie, vyhodnotenie a zníženie rizika spojeného s nástrojmi na obrábanie*

KANADA: Ako výrobca originálnych zariadení (OEM) vyhlasujeme, že uvedené výrobky sú v zhode s predpisom 851, upraveným odstavcom 7, Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením, v Zákone o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v priemyslových podnikoch, pojednávajúcim o ustanoveniach a normách pre zabezpečenie strojného vybavenia.

Okrem tohto dokumentu vyhovuje písomnému ustanoveniu o výnimke z Kontroly pred spustením pre uvedené stroje, ako je uvedené v Pokynoch pre zdravie a bezpečnosť provincie Ontário, pokynoch PSR z apríla 2001. Pokyny PSR umožňujú, aby písomné oznamenie z výroby originálneho vybavenia pre zhodu s platnými normami bolo prijateľné pre výnimku z Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením.



Na všetkých nástrojoch CNC stroja Haas je umiestnená značka zoznamu ETL s osvedčením, že sú v zhode s elektrickou normou priemyselného strojárstva NFPA 79 a jeho kanadského ekvivalentu CAN/CSA C22.2 č. 73. Značky zoznamu ETL a cETL sú udelené výrobkom, ktoré úspešne prešli testovaním Interek Testing Services (ITS) alternatívou voči Underwrites' Laboratories.



Certifikácia ISO 9001:2008 od spoločnosti ISA, Inc. (registrátor ISO) znamená ocenenie systému riadenia kvality spoločnosti Haas Automation. Dosiahnutie tohto certifikátu potvrzuje zhodu výrobkov a služieb spoločnosti Haas Automation s normami Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu a záväzok spoločnosti Haas plniť potreby a požiadavky svojich zákazníkov na celosvetovom trhu.

Preklad originálneho návodu

Ako používať tento návod

Aby ste získali maximálny prínos z Vášho nového stroja Haas, dôkladne si prečítajte tento návod a často ho používajte. Obsah tohto návodu je k dispozícii tiež na riadiacom systéme Vášho stroja vo funkcií HELP (Pomoc).

DÔLEŽITÉ: Pred používaním tohto stroja si prečítajte a pochopte kapitolu návodu na obsluhu Bezpečnosť.

Vyhľásenie o výstrahе

V celom tomto návode sú nastavené dôležité príkazy z hlavného textu pomocou ikony a príslušného signalizačného slova: "Nebezpečenstvo," "Výstraha," "Pozor" a "Upozornenie." Ikona a signalizačné slovo zobrazuje vážnosť alebo situáciu. Prečítajte si tieto príkazy a špeciálne venujte pozornosť pokynom.

Popis	Príklad
Nebezpečenstvo znamená, že stav alebo situácia, ktoré spôsobia usmrtenie alebo vážne zranenie, ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 NEBEZPEČENSTVO: Zákaz vstupu. Nebezpečenstvo usmrtenia, zranenia alebo poškodenia stroja elektrickým prúdom. Nevstupujte do tohto priestoru alebo nestojte v tomto priestore.
Výstraha znamená, že stav alebo situácia, ktoré spôsobia menej vážne zranenie, ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 VÝSTRAHA: Nikdy nevkladajte ruky medzi menič nástrojov a hlavu vreťena.
Upozornenie znamená, že stav alebo situácia, ktoré spôsobia menej vážne zranenie alebo poškodenie ak sa nedodržiavajú dané pokyny. Môže tiež spustiť postup, ak nedodržíte pokyny v príkaze upozornenie.	 POZOR: Pred vykonaním údržbárskych prác vypnite elektrické napájanie stroja.
Poznámka znamená, že text poskytuje dodatočné informácie, vysvetlenie alebo pomoc.	 UPOZORNENIE: Ak je stroj vybavený prídavným rozšíreným stolom s vôľou v osi Z, dodržte nasledovné pokyny.

Konvencie textu použité v tomto návode

Popis	Príklad textu
Text Blok (veta) kódu poskytuje príklady programov.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
Odkaz na tlačidlo riadiaceho systému poskytuje názov tlačidla riadiaceho systému, ktoré ste stlačili.	Stlačte tlačidlo [CYCLE START] (Spustenie cyklu).
Cesta súboru popisuje poradie adresárov systému súborov.	<i>Service (Služba) > Documents and Software (Dokumenty a softvér) > ...</i>
Odkaz na režim popisuje režim stroja.	MDI
Prvok obrazovky popisuje objekt na displeji stroja, s ktorým ste v interakcii.	Vyberte záložku SYSTEM (Systém).
Výstup systému popisuje text, ktorý sa zobrazuje na displeji riadiaceho systému stroja ako odozva na vaše akcie.	KONIEC PROGRAMU
Vstup používateľa popisuje text, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému stroja.	G04 P1. ;

Obsah

Kapitola 1	Bezpečnosť	1
1.1	Všeobecné bezpečnostné poznámky	1
1.1.1	Pred spustením stroja si prečítajte	1
1.2	Bezobslužná operácia	3
1.3	Režim Nastavovanie	3
1.3.1	Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené	4
1.3.2	Pracoviská robotov	5
1.4	Úpravy stroja	5
1.5	Nesprávne chladiace kvapaliny	6
1.6	Bezpečnostné štítky	7
1.6.1	Odkaz na symboly štítku	8
1.7	Viac informácií Online	11
Kapitola 2	Úvod	13
2.1	Prehľad zvislej frézovačky	13
2.2	Prehľad vodorovnej frézovačky	19
2.3	Visací ovládaci panel	22
2.3.1	Visací čelný panel	23
2.3.2	Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu	24
2.3.3	Klávesnica	25
2.3.4	Displej riadiaceho systému	38
2.3.5	Snímanie obrazovky	50
2.4	Základný pohyb po menu so záložkami	51
2.5	Pomoc	52
2.5.1	Aktívna ikona Pomoc	53
2.5.2	Aktívne okno Pomoc	53
2.5.3	Aktívne okno Príkazy	53
2.5.4	Kalkulátor	53
2.5.5	Index Pomoc	54
2.6	Viac informácií Online	54
Kapitola 3	Ikony riadiaceho systému	55
3.1	Sprievodca ikonami riadiaceho systému	55
3.2	Viac informácií Online	68

Kapitola 4	Prevádzka	69
4.1	Spustenie stroja	69
4.2	Pripojenie siete	70
4.2.1	Podmienky a zodpovednosť pripojenie siete	71
4.2.2	Nastavenie drôtového pripojenia	71
4.2.3	Nastavenia drôtovej siete	72
4.2.4	Nastavenie bezdrôtového pripojenia	72
4.2.5	Nastavenia bezdrôtovej siete	75
4.2.6	Nastavenia zdieľanej siete.	76
4.2.7	HaasConnect	78
4.3	Ohrev vretna	78
4.4	Správca zariadení ([LIST PROGRAM] (Zoznam programov))	78
4.4.1	Operácia správcu zariadenia	79
4.4.2	Stĺpce zobrazenia súboru	80
4.4.3	Vytvorenie nového programu	81
4.4.4	Výber aktívneho programu	82
4.4.5	Zaškrtnutie okienka výberu	82
4.4.6	Kopírovanie programov	83
4.4.7	Editovanie programu.	84
4.4.8	Príkazy súboru.	84
4.5	Úplné zálohovanie stroja	85
4.5.1	Zálohovanie vybratých údajov stroja	87
4.6	Obnovenie zálohovania úplného stroja	88
4.6.1	Obnovenie zvoleného zálohovania	89
4.7	Hľadať základný program	90
4.8	Nástroje	90
4.8.1	Nástrojové držiaky	90
4.8.2	Úvod pre pokročilú správu nástrojov	91
4.9	Meniče nástrojov	97
4.9.1	Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi.	97
4.9.2	Obnova meniča nástrojov v tvare dáždnika	102
4.9.3	Poznámky k programovaniu SMTC	102
4.9.4	Obnova SMTC.	103
4.9.5	SMTC Door Switch Panel (spínač panel dverí SMTC) .	104
4.10	Príprava obrobku	105
4.10.1	Nastavenie korekcií	105
4.11	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	108
4.12	Grafický režim	109
4.13	Viac informácií Online	111
Kapitola 5	Programovanie	113
5.1	Vytvorenie / výber programov na editovanie	113
5.2	Režimy editovania programu	113

5.2.1	Základná editácia programu	114
5.2.2	Ručné zadávanie údajov (MDI)	116
5.2.3	Editovanie na pozadí	117
5.2.4	Pokročilý editor programov	118
5.3	Základné programovanie	123
5.3.1	Príprava	124
5.3.2	Rezanie	126
5.3.3	Ukončenie	126
5.3.4	Absolútna verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91) 127	
5.4	Volania korekcie nástroja a obrobku	131
5.4.1	Korekcia nástroja G43	131
5.4.2	G54 Korekcie obrobku	131
5.5	Rozličné kódy	132
5.5.1	Funkcie nástrojov (Tnn)	133
5.5.2	Príkazy vretena	133
5.5.3	Príkazy na zastavenie programu	133
5.5.4	Príkazy pre chladiacu kvapalinu	134
5.6	Kódy G rezania	134
5.6.1	Pohyb s lineárной interpoláciou	134
5.6.2	Pohyb s kruhovou interpoláciou	135
5.7	Korekcia rezného nástroja	136
5.7.1	Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy	137
5.7.2	Nábeh a výbeh z korekcie rezného nástroja	140
5.7.3	Nastavenia posuvu pri korekcii frézy	141
5.7.4	Kruhová interpolácia a korekcia frézy	143
5.8	Pevné cykly	146
5.8.1	Pevné cykly vŕtania	146
5.8.2	Pevné cykly rezania závitu	147
5.8.3	Cykly vyvrtávania a vystružovania	147
5.8.4	Roviny R	147
5.9	Špeciálne kódy G	147
5.9.1	Gravírovanie	148
5.9.2	Frézovanie na viac záberov	148
5.9.3	Otáčanie a zmena mierky	148
5.9.4	Zrkadlový obraz	149
5.10	Podprogramy	149
5.10.1	Externý podprogram (M98)	149
5.10.2	Lokálny podprogram (M97)	152
5.10.3	Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98) .	153
5.10.4	Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)	155
5.10.5	Nastavenie miest výhľadávania	156
5.11	Viac informácií Online	157

Kapitola 6	Programovanie nadštandardnej výbavy	159
6.1	Úvod	159
6.2	Zoznam funkcií	159
6.2.1	Odblokovanie/zablokovanie nakúpených nadštandardných volieb	160
6.2.2	Vyskúšať nadštandardnú voľbu	160
6.3	Otáčanie a zmena mierky	160
6.4	Vizuálny programovací systém (VPS)	161
6.4.1	Príklad VPS	162
6.5	Rezanie závitu pevným závitníkom	164
6.6	M19 Orientácia vretna	164
6.7	Obrábanie pri vysokých rýchlosťach	164
6.8	Prídavné nadštandardné voľby pamäte	164
6.9	Snímanie	165
6.9.1	Kontrola snímača nástroja	165
6.9.2	Kontrola snímača obrobku	166
6.9.3	Príklad snímača	167
6.9.4	Použitie snímača s makrami	168
6.9.5	Odstraňovanie problémov snímača	168
6.10	Maximálne otáčky vretna	169
6.11	Tabuľky kompenzácií	169
6.12	Dialková rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním	170
6.12.1	RJH menu režimu prevádzky	171
6.12.2	RJH pomocné menu	172
6.12.3	Korekcie nástroja s RJH	172
6.12.4	Korekcie obrobku s RJH	174
6.13	Programovanie 4. a 5. osi	175
6.13.1	Nová konfigurácia otočných osí	175
6.13.2	Aktivácia TCPC/DWO	181
6.13.3	Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP - Machine Rotary Zero Point)	182
6.13.4	Vytvorenie programov piatej osi	186
6.13.5	Korekcia stredu otáčania otočnej osi (sklápacie otáčacie produkty)	188
6.14	Makrá (nadštandardná výbava)	189
6.14.1	Úvod do makier	190
6.14.2	Poznámky k prevádzke	192
6.14.3	Systémové premenné do hĺbky	206
6.14.4	Použitie premennej	217
6.14.5	Náhrada adresy	217
6.14.6	Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[]	228
6.14.7	G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)	230
6.15	Viac informácií Online	233

Kapitola 7 Kódy G	.235
7.1 Úvod	235
7.1.1 Zoznam kódov G	235
7.2 Viac informácií Online	333
Kapitola 8 Kódy M	.335
8.1 Úvod	335
8.1.1 Zoznam kódov M	335
8.2 Viac informácií Online	353
Kapitola 9 Nastavenia	.355
9.1 Úvod	355
9.1.1 Zoznam nastavení	355
9.1.2 Viac informácií Online	389
Kapitola 10 Iné zariadenia	.391
10.1 Úvod	391
10.2 Mini frézovačky	391
10.3 Série VF-Trunnion	391
10.4 Portálové drážkovacie frézovačky	391
10.5 Kancelárska frézovačka	391
10.6 Skupina paliet EC-400	391
10.7 UMC-750	391
10.8 Viac informácií Online	392
Index	.393

Kapitola 1: Bezpečnosť

1.1 Všeobecné bezpečnostné poznámky



POZOR:

Toto zriadenie smú obsluhovať len vyškolení pracovníci s oprávnením. Vždy musíte konáť podľa návodu na obsluhu, výstražných štítkov, bezpečnostných postupov a pokynov pre bezpečnú prevádzku stroja. Nevyškolení pracovníci ohrozujú seba a stroj.

DÔLEŽITÉ:

Tento stroj nepoužívajte, kým ste si neprečítali všetky varovania, upozornenia a pokyny.



POZOR:

Vzory programov v tomto návode boli preskúšané, či sú presné, ale slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzor programu na vašom stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.

Všetky CNC stroje predstavujú nebezpečenstvo vychádzajúce z otáčajúcich sa rezných nástrojov, remeňov a remení, elektrického systému s vysokým napäťom, hlučnosti a stlačeného vzduchu. Pri používaní CNC strojov a ich komponentov je nutné vždy dodržiavať základné bezpečnostné predpisy na zníženie rizika zranenia osôb a mechanického poškodenia.

1.1.1 Pred spustením stroja si prečítajte



NEBEZPEČENSTVO: *Nikdy nevstupujte do priestoru stroja, ak sa pohybuje alebo v prípade, že sa môže pohybovať. Môže dôjsť k vážnemu zraneniu alebo usmrteniu. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).*

Základná bezpečnosť:

- Tento stroj môže spôsobiť vážne zranenie.
- Tento stroj je automaticky riadený a môže sa hocikedy spustiť.

Pred spustením stroja si prečítajte

- Pred začatím obsluhy stroja sa oboznámte s miestnymi platnými bezpečnostnými predpismi a zákonmi týkajúcimi sa bezpečnosti. V prípade potreby objasnenia nejakých bezpečnostných problémov neváhajte kontaktovať vášho predajcu zariadenia.
- Povinnosťou majiteľa stroja je zabezpečiť, aby každý, kto sa zúčastňuje inštalácie a prevádzky stroja, bol dôkladne oboznámený s inštaláciou, prevádzkou a bezpečnostnými pokynmi dodanými spolu so strojom PREDTÝM, než na stroji vykoná skutočnú prácu. Výhradná zodpovednosť za bezpečnosť leží na pleciach majiteľa strja a jednotlivcov, ktorí pracujú so strojom.
- Pri obsluhe stroja neste vhodnú ochranu zraku a slchu.
- Ak sú okienka poškodené alebo veľmi poškriabané, je ich nutné vymeniť.
- Počas prevádzky stroja nechajte bočné okienka zaistené (ak sú k dispozícii).

Elektrická bezpečnosť:

- Elektrické napájanie musí splňať požadované špecifikácie. Snaha o spustenie stroja z nejakého iného zdroja môže spôsobiť vážne poškodenie a ruší nárok na uplatnenie záruky.
- Elektrický panel má byť uzavretý, kľúč a západky na ovládacej skrini musia byť neustále zaistené s výnimkou inštalácie a údržby. Vtedy môžu mať prístup k panelu len kvalifikovaní elektrikári. Ak je hlavný vypínač zapnutý, na elektrickom paneli je vysoké napätie (vrátane dosiek s obvodmi a logických obvodov) a niektoré komponenty pracujú pri vysokých teplotách. Preto je potrebná zvýšená pozornosť. Ak je stroj nainštalovaný, riadiaca skriňa sa musí uzamknúť a kľúč môže byť prístupný len kvalifikovaným pracovníkom údržby.
- Neresetujte obvodový istič, kým nie je zistená príčina poruchy. Odstraňovať problémy so zariadením a zariadenie opravovať smú len vyškolení servisní pracovníci spoločnosti Haas.
- Pred úplnou inštaláciou stroja nestláčajte **[POWER UP/RESTART]** na závesnom riadiacom systéme.

Prevádzková bezpečnosť:

- Stroj nepoužívajte bez toho, aby boli dvere uzavreté a zámky na dverách fungovali správne.
- Pred začatím obsluhy stroja skontrolujte, či nie sú poškodené diely a nástroje. Každý diel alebo nástroj, ktorý je poškodený, musia oprávnení pracovníci správne opraviť alebo vymeniť. Stroj nepoužívajte, ak sa zdá, že niektorý z komponentov nefunguje správne.
- Otáčajúce sa rezné nástroje môžu spôsobiť vážne zranenie. Ak program beží, môže sa stôl frézovačky a hlava vretena hocikedy náhle pohnúť.
- Nesprávne upnuté obrubky obrábané pri vysokých otáčkach alebo posuvoch môžu byť vymrštené a preraziť kryt. Nie je bezpečné obrábať obrubky príliš veľké alebo slabovo upnuté.

Pri práci na stroji dodržujte tieto smernice:

- Normálna prevádzka - Počas prevádzky stroja nechajte dvere uzavreté a ochranné kryty na svojom mieste (u neuzavretých strojov).

- Vkladanie a vyberanie obrobkov – Pracovník obsluhy otvorí dvere, prevedie úlohu, uzavrie dvere a stlačí **[CYCLE START]** (spustenie automatického pohybu).
- Nastavenie obrábania – Pred vložením alebo odobratím upínacích prvkov stroja stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
- Údržba / čistenie stroja – Pred vstupom za uzatvárací kryt stlačte tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) alebo vypnite elektrické napájanie **[POWER OFF]** (Vypnutie) stroja.

1.2 Bezobslužná operácia

Úplne uzavreté CNC stroje Haas sú určené pre bezobslužnú prevádzku. Napriek tomu proces obrábania nemôže byť bezpečný, ak sa nesleduje.

Majiteľ prevádzky je zodpovedný za bezpečné nastavenie stroja a používanie najlepších možných postupov pri obrábaní, preto je tiež zodpovedný za riadenie vylepšovania týchto spôsobov. Aby sa zabránilo poškodeniu, zraneniu alebo strate života, ak dôjde k nebezpečnému stavu, musíte sledovať váš proces obrábania.

Napríklad, ak existuje riziko vzniku požiaru z dôvodu opracovávaného materiálu, potom musí byť na zníženie rizika zranenia pracovníkov, poškodenia zariadenia a budovy nainštalovaný vhodný protipožiarny systém. Predtým, než sa stroje môžu nechať bežať bez dozoru, je nutné kontaktovať vhodného špecialistu, ktorý nainštaluje nástroje na monitorovanie.

To je dôležité hlavne pre výber monitorovacieho zariadenia, ktoré môže okamžite zistiť problém a vykonať vhodnú činnosť bez ľudského zásahu.

1.3 Režim Nastavovanie

Všetky stroje Haas sú vybavené zámkom dverí obsluhy a vypínačom na kľúč na boku závesného ovládacieho panelu pre zablokovanie a odblokovanie režimu Nastavovanie. Vo všeobecnosti stav (zablokovania alebo odblokovania) režimu Nastavovanie ovplyvňuje spôsob obsluhy stroja v prípade, že sú dvere otvorené.

Režim Nastavovanie má byť väčšinou odblokovaný (vypínač na kľúč v zvislej zamknutej polohe). V uzamknutom režime sú uzatváracie dvere počas vykonávania CNC programu, otáčania vretena alebo pohybu osi uzamknuté uzavreté. Ak sa stroj nenachádza v pracovnom cykle, dvere sa automaticky odomknú. Ak sú dvere otvorené, väčšina funkcií stroja nie je k dispozícii.

Ak sú odomknuté, režim Nastavovanie umožňuje pracovníkom odbornej obsluhy prístup k stroju za účelom nastavovania stroja. V tomto režime je činnosť stroja závislá na tom, či sú dvere otvorené alebo zatvorené. Otvorením dverí, keď je stroj v cykle, sa pohy zastaví a znížia sa otáčky vretena. Stroj umožní v režime nastavovanie, ak sú dvere otvorené, niekoľko funkcií, obvykle pri znižených otáčkach. Nasledovné tabuľky obsahujú súhrnnú existujúcich režimov a funkcií.

Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené



NEBEZPEČENSTVO: Nesnažte sa zablokovať bezpečnostné funkcie. Ak by ste tak urobili, stroj by sa stal nebezpečným a neplatila by záruka.

1.3.1 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

Z dôvodu bezpečnosti sa zastavia operácie stroja, keď sú dvere otvorené prepínač nastavenia je zablokovaný. Poloha odomknutia umožňuje obmedzené funkcie stroja s otvorenými dverami.

T1.1: Nastavenie / potlačenie režimu obmedzenej prevádzky s otvorenými dverami stroja

Funkcia stroja	Zaistené tlačidlo (Režim prevádzky)	Odistené tlačidlo (Režim nastavovanie)
Maximálny rýchloposuv	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie cyklu	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.
[CW] / [CCW] pohyb vretena	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CW] alebo [CCW] . Maximálne 750 ot./min.	Dovolené, ale maximálne 750 otáčok za minútu.
Výmena nástroja	Nedovolený.	Nedovolený.
Ďalší nástroj	Nedovolený.	Nedovolený.
Otvorenie dverí, ak program beží	Nedovolený. Dvere sú uzamknuté.	Dovolené, ale pohyb osi sa zastaví a vreteno spomalí na maximálne otáčky 750 otáčok za minútu. Dvere sa v priebehu výmien nástrojov a niektorých pevných cyklov uzamknú.
Pohyb dopravníka	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] (Triesky dozadu) pre chod smerom dozadu.	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] (Triesky dozadu) pre chod smerom dozadu.

	750 RPM Max.	0%		
	750 RPM Max.	0%		

1.3.2 Pracoviská robotov

Stroj na pracovisku robota môže bežať v režime Zablokovanie/Chod bez obmedzenia, ak sú dvere otvorené.

Tento stav s otvorenými dvermi je dovolený len za predpokladu, že robot komunikuje s CNC strojom. Obvykle rozhranie medzi robotom a CNC strojom adresuje bezpečnosť oboch strojov.

Nastavenie pracoviska robota je mimo témy tohto návodu. Spolupracujte s integrátorom pracoviska robota a vašim HFO na správnom nastavení bezpečného pracoviska robota.

1.4 Úpravy stroja

Spoločnosť Haas Automation, Inc. neručí za škody spôsobené zmenami, ktoré vykonáte na vašom (vašich) stroji(och) s dielmi alebo súpravami, ktoré nie sú vyrobené, ale predávané spoločnosťou Haas Automation, Inc. Použitie takých dielov alebo súprav môže zrušiť platnosť vašej záruky.

Niektoré diely alebo súpravy vyrobené alebo predávané spoločnosťou Haas Automation, Inc. sa považujú za inštalovaťné používateľom. Ak si zvolíte nainštalovať tieto diely alebo súpravy sami, nezabudnite si prečítať celý súvisiaci návod na inštaláciu. Pred začatím sa uistite, že ste pochopili postup a ako ho uskutočniť bezpečne. Ak máte nejaké pochybnosti o vašej schopnosti uskutočniť postup, požiadajte o pomoc Haas Factory Outlet (HFO).

1.5 Nesprávne chladiace kvapaliny

Chladiaca kvapalina je dôležitou súčasťou mnohých operácií obrábania. Ak je správne používaná a vykonávaná jej údržba, chladiaca kvapalina môže zlepšiť konečnú kvalitu povrchu obrobku, predísť životnosť nástroja a ochrániť komponenty stroja pred koróziou a iným poškodením. Nesprávne chladiace kvapaliny ale môžu spôsobiť významné poškodenie vášho stroja.

Také poškodenie môže zrušiť platnosť záruky, ale môže tiež vytvoriť nebezpečný stav vo vašej dielni. Napríklad chladiaca kvapalina unikajúca cez poškodené tesnenia môže spôsobiť nebezpečenstvo pošmyknutia.

Nesprávne používanie chladiacej kvapaliny zahŕňa tieto body, ale nie len tie:

- Nepoužívajte obyčajnú vodu. To by spôsobilo koróziu komponentov stroja.
- Nepoužívajte horľavú chladiacu kvapalinu.
- Nepoužívajte priamo alebo „nepriamo“ produkty minerálnych olejov. Tieto produkty môžu poškodiť gumové tesnenia a rúrky v celom stroji. Ak používate mazací systém s minimálnym množstvom na skoro suché obrábanie, používajte len odporúčané oleje.

Strojová chladiaca kvapalina musí byť rozpustná vo vode na báze syntetického oleja alebo syntetických chladiacich kvapalín alebo mazív.

Požiadajte HFO alebo vášho predajcu chladiacej kvapaliny v prípade vašich otázok týkajúcich sa príslušnej chladiacej kvapaliny, ktorú plánujete použiť. Webová stránka Centrum zdrojov Haas má videá a iné všeobecné informácie o použití a údržbe chladiacej kvapaliny. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste sa dostali priamo k informáciám.



1.6 Bezpečnostné štítky

Závod Haas umiestni na váš stroj štítky pre rýchle oboznámenie sa s možným nebezpečenstvom. Ak sa štítky poškodia alebo opotrebujú, alebo je z dôvodu upozornenia na zvlášť nebezpečné miesto potrebný ďalší štítok, kontaktujte závodnú predajňu spoločnosti Haas (Haas Factory Outlet (HFO)).



POZNÁMKA: *Nikdy nemeřte alebo neodstraňujte žiadny bezpečnostný štítok alebo symbol.*

Nezabudnite sa oboznámiť so symbolmi bezpečnostných štítkov. Symboly sú na rýchlu informáciu o type informácií, ktoré poskytujú:

- Žltý trojuholník - Popisuje nebezpečenstvo.
- Červený kruh s prečiarknutím - Popisuje zakázanú činnosť.
- Zelený kruh - Popisuje odporúčanú činnosť.
- Čierny kruh - Poskytuje informácie o stroji alebo príslušenstve.

F1.1: Príklad symbolov bezpečnostných štítkov: [1] Popis nebezpečenstva, [2] Zakázaná činnosť, [3] Odporúčaná činnosť.



Odkaz na symboly štítku

1.6.1 Odkaz na symboly štítku

Tento odsek poskytuje vysvetlenie a vyjasnenie pre bezpečnostné symboly, ktoré vidíte na vašom stroji.

T1.2: Symboly nebezpečenstva – Žlté trojuholníky

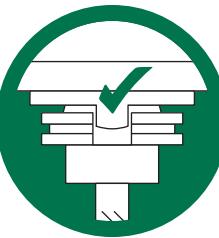
Symbol	Popis
	Pohyblivé diely môžu namotať, zachytiť alebo odrezáť. Všetky časti svojho tela udržujte mimo dielov stroja, ktoré sa pohybujú alebo u ktorých je možnosť, že sa budú pohybovať. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Zaistite voľný odev, vlasy a pod. Nezabudnite, že automaticky riadené zariadenia sa môžu kedykoľvek spustiť.
	Nedotýkajte sa otáčajúcich sa nástrojov. Všetky časti svojho tela udržujte mimo dielov stroja, ktoré sa pohybujú alebo u ktorých je možnosť, že sa budú pohybovať. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Ostré nástroje a triesky môžu ľahko porezať pokožku.
	Dlhé nástroje sú nebezpečné, hlavne pri otáčkach vretena väčších ako 5 000 ot./min. Nástroje sa môžu zlomiť a môžu byť zo stroja vymrštené. Nezabudnite, že kryty stroja sú určené na zastavenie chladiacej kvapaliny a triesok. Kryty nesmú zastavovať zlomené nástroje alebo vymrštené diely. Pred spustením obrábania vždy skontrolujte vaše nastavenie a nástroje.
	Materiály môžu v priebehu obrábania vytvárať nebezpečný prach alebo dym. Samotný kryt stroja nie je určený na zachytávanie prachu a dymu. Mnoho materiálov je škodlivých, hlavne ak sú vo vzduchu. Môže zahrňať, ale nie len: hmla chladiacej kvapaliny, jemné časticie, dym a triesky. V prípade potreby použite zariadenia, napr. dýchací prístroj a systémy odstránenia prachu/dymu. Prečítajte si a pochopte kartu bezpečnostných údajov (SDS - Safety Data Sheet) pre materiály a dodržiavajte bezpečnostné odporúčania.

T1.3: Zakázané symboly činnosti – Červené kruhy s prečiarknutím

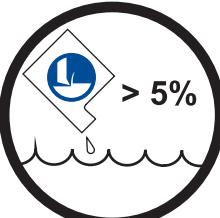
Symbol	Popis
	Nikdy nevstupujte do priestoru stroja za krytom, ak sa stroj môže automaticky spustiť. Ak musíte vojsť za kryt stroja, aby ste vykonali nejaké činnosti, stlačte [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie) alebo vypnite stroj. Na visací ovládací panel umiestnite bezpečnostný štítok, by ste upozornili iných ľudí, že sa nahádzate vo vnútri stroja za krytmi a nesmú zapínať alebo prevádzkovať stroj.
	Neobrábjte keramiku.
	Nesnažte vkladať nástroje s nesprávne nastaveným výstupkom vretena s výrezom v prírube tvaru V držiaka nástroja.
	Neobrábjte horľavé materiály. Nepoužívajte horľavú chladiacu kvapalinu. Hlavne horľavé materiály alebo výparы môžu byť výbušné. Kryt stroja nie je určený na zachytávanie výbuchov alebo hasenie požiaru.
	Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte čistú vodu. To by spôsobilo koróziu komponentov stroja. Vždy používajte protikorózny koncentrát chladiacej kvapaliny s vodou.

Odkaz na symboly štítku

T1.4: Odporúčané symboly činnosti – Zelené kruhy

Symbol	Popis
	Dvere nechajte uzavreté.
	Ak ste v blízkosti stroja, vždy nosťte bezpečnostné okuliare. Odletujúce triesky môžu spôsobiť poškodenie zraku.
	Uistite sa, že výčnelky vretena sú v jednej rovine s výrezmi v prírube tvaru V držiaka nástroja.
	Zapamäťajte si umiestnenie tlačidla uvoľnenia nástroja. Toto tlačidlo stláčajte len v prípade, ak držíte nástroj. Niektoré nástroje sú veľmi ťažké. S týmito nástrojmi manipulujte opatrne; použite obe ruky a majte niekoho, kto stlačí za vás tlačidlo uvoľnenia nástroja.

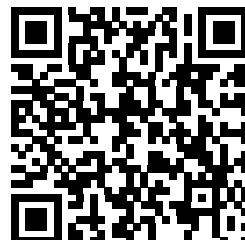
T1.5: Informačné symboly – Čierne kruhy

Symbol	Popis
	Dodržujte odporúčanú koncentráciu chladiacej kvapaliny. „Chudobná“ zmes chladiacej kvapaliny (menej koncentrovaná, než je doporučené) nemusí účinne zabrániť korózii komponentov stroja. „Bohatá“ zmes chladiacej kvapaliny (viac koncentrovaná, než je doporučené) plytvá koncentrátom chladiacej kvapaliny bez ďalšieho úžitku oproti odporúčanej koncentrácii.

1.7 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke DIY.HaasCNC.com.

Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať tento kód, aby ste prešli priamo na stranu „Najlepšie postupy“ v centre zdrojov, ktorá obsahuje informácie o bezpečnosti.



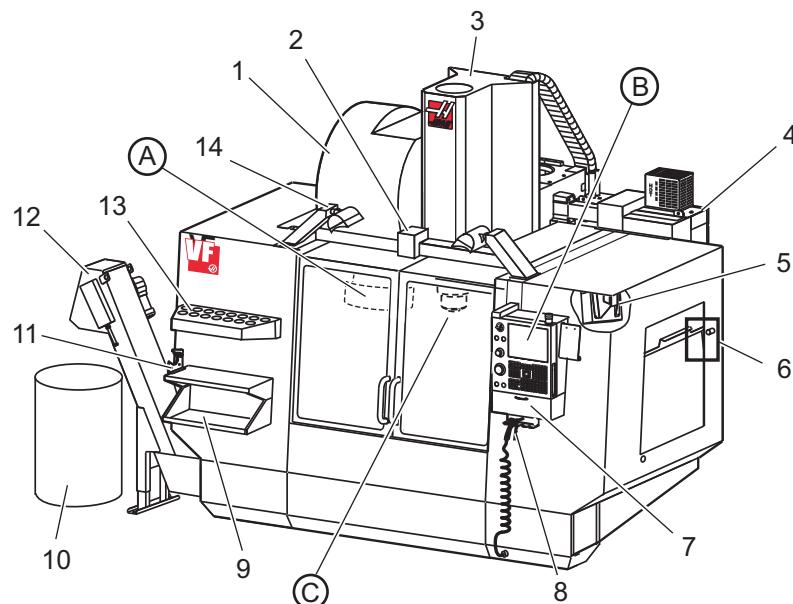
Odkaz na symboly štítku

Kapitola 2: Úvod

2.1 Prehľad zvislej frézovačky

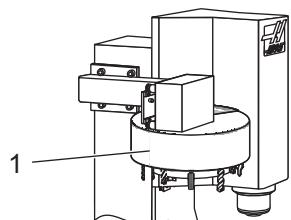
Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej zvislej frézovačky Haas. Všimnite si, že tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovaných možností.

F2.1: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad)



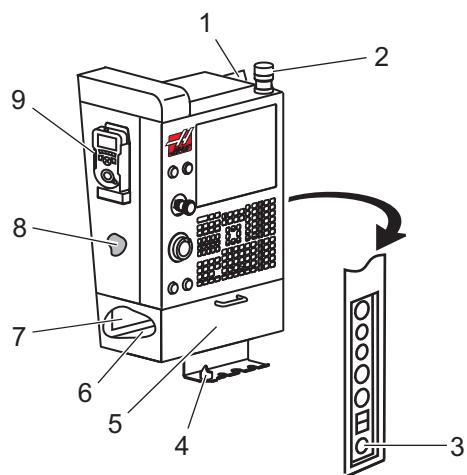
- | | |
|--|--|
| 1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (nadštandardná výbava) | A. Menič nástrojov v tvare dáždnika (nie je zobrazený) |
| 2. Servopohon automatických dverí (nadštandardná výbava) | B. Visiaci ovládaci panel |
| 3. Konštrukčná skupina vretena | C. Konštrukčná skupina hlavy vretena |
| 4. Elektrická riadiaca skrinka | |
| 5. Pracovné osvetlenie (2X) | |
| 6. Ovládacie prvky v okne | |
| 7. Ukladací žľab | |
| 8. Vzduchová pištoľ | |
| 9. Predný pracovný stôl | |
| 10. Nádoba na triesky | |
| 11. Držiak na nástroj | |
| 12. Dopravník triesok (nadštandardná výbava) | |
| 13. Priestor pre nástroje | |
| 14. Osvetlenie vysokej intenzity (2X) (nadštandardná výbava) | |

F2.2: Detail A



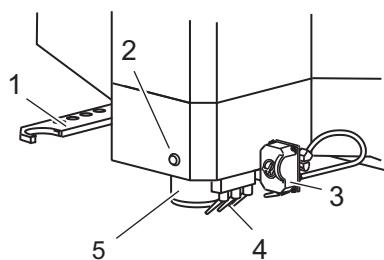
1. Menič nástrojov v tvare dáždnika

F2.3: Detail B



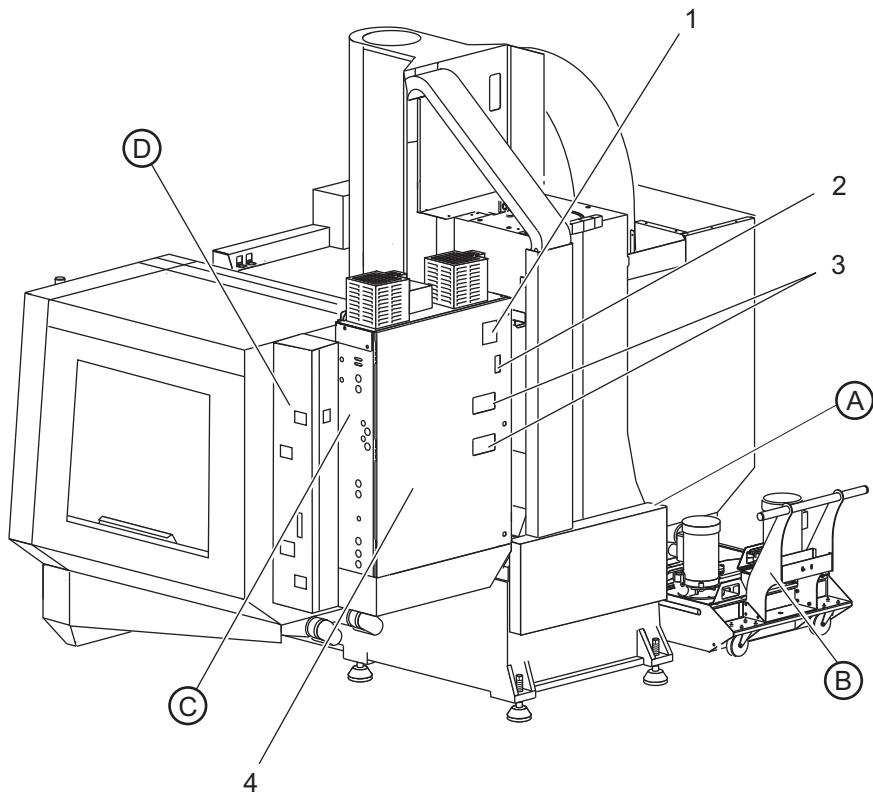
1. Schránka
2. Výstražné svetlo
3. Zastaviť pre spustenie (ak je vo výbave)
4. Držiak
5. Dvere prístupu k uloženiu stiahnutím smerom dole
6. Priestor pre nástroje
7. Zoznam referencií kódov G a M
8. Návod na obsluhu a údaje o konštrukčných skupinách (uložené vo vnútri)
9. Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním

F2.4: Detail C



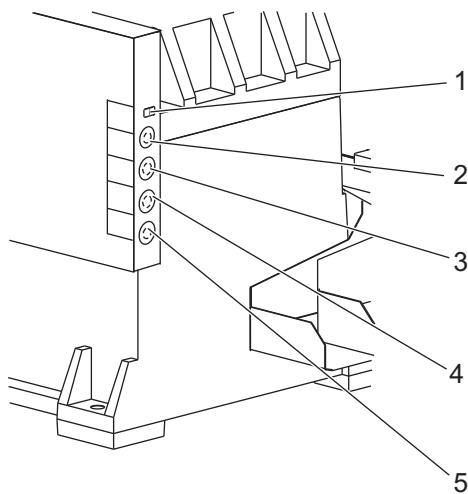
1. Dvojité rameno SMTC (ak je vo výbave)
2. Tlačidlo uvoľnenia nástroja
3. Programovateľná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
4. Trysky chladiacej kvapaliny
5. Vretno

F2.5: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad)



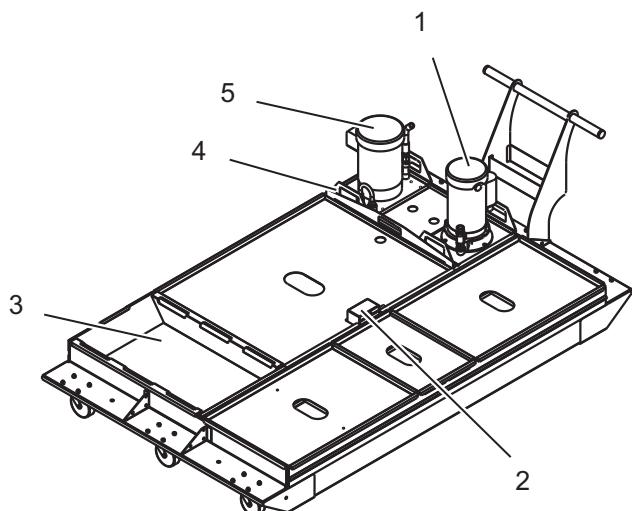
- | | |
|--|--|
| 1. Výrobný štítok | A Elektrické prípojky |
| 2. Hlavný vypínač | B Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny
(pohyblivá) |
| 3. Ventilátor vektorového pohonu (beží
prerušované) | C Bočný panel elektrickej riadiacej skrine |
| 4. Riadiaca jednotka | D Konsolidovaný modul mazania vzduchu (CALM) |

F2.6: Detail A - Elektrické konektory



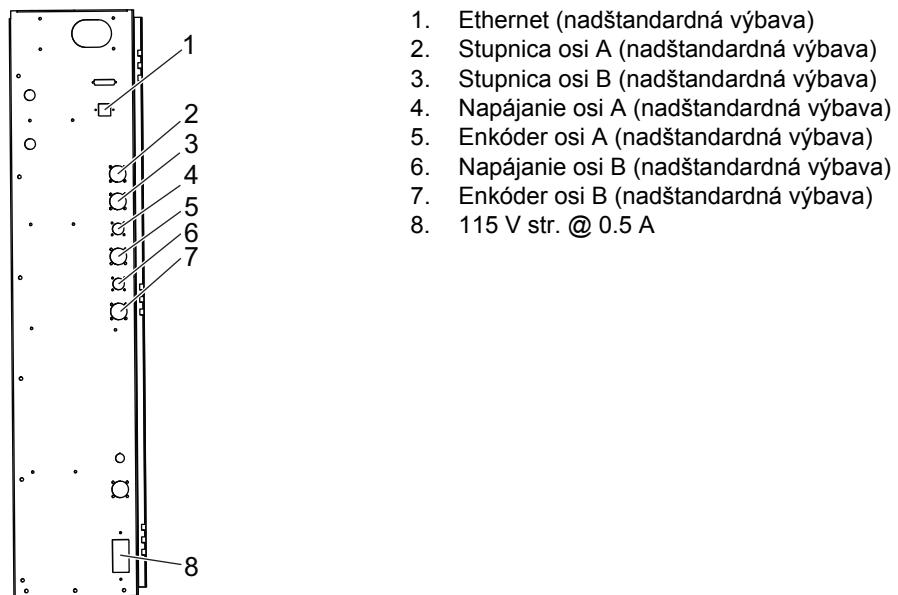
1. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
2. Chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
3. Pomocná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
4. Vypľachovanie (nadštandardná výbava)
5. Dopravník (nadštandardná výbava)

F2.7: Detail B

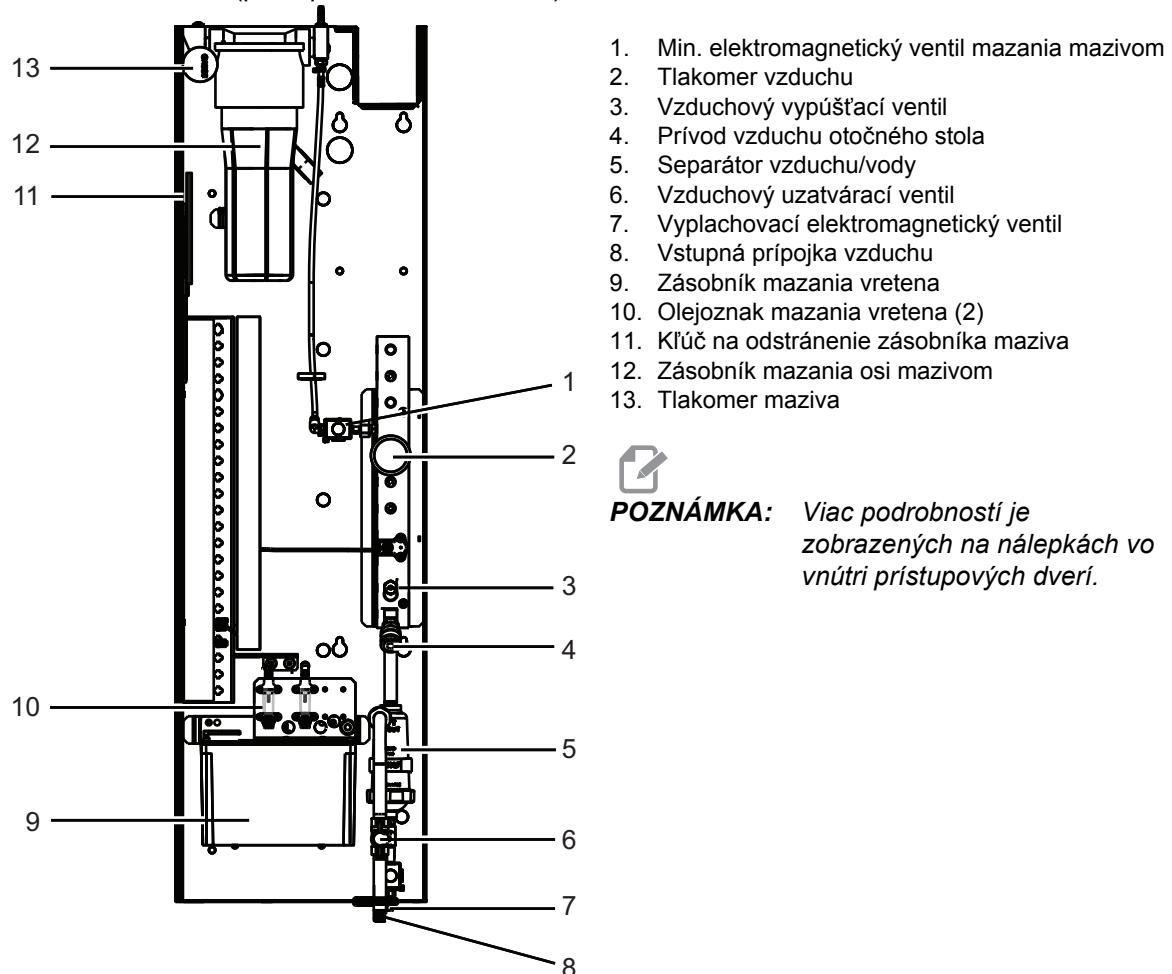


1. Štandardné čerpadlo chladiacej kvapaliny
2. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
3. Žľab na odvádzanie triesok
4. Sitko
5. Čerpadlo chladiacej kvapaliny vnútorného chladienia vretena

F2.8: Detail C



F2.9: Detail D (prístupové dvere otvorené)

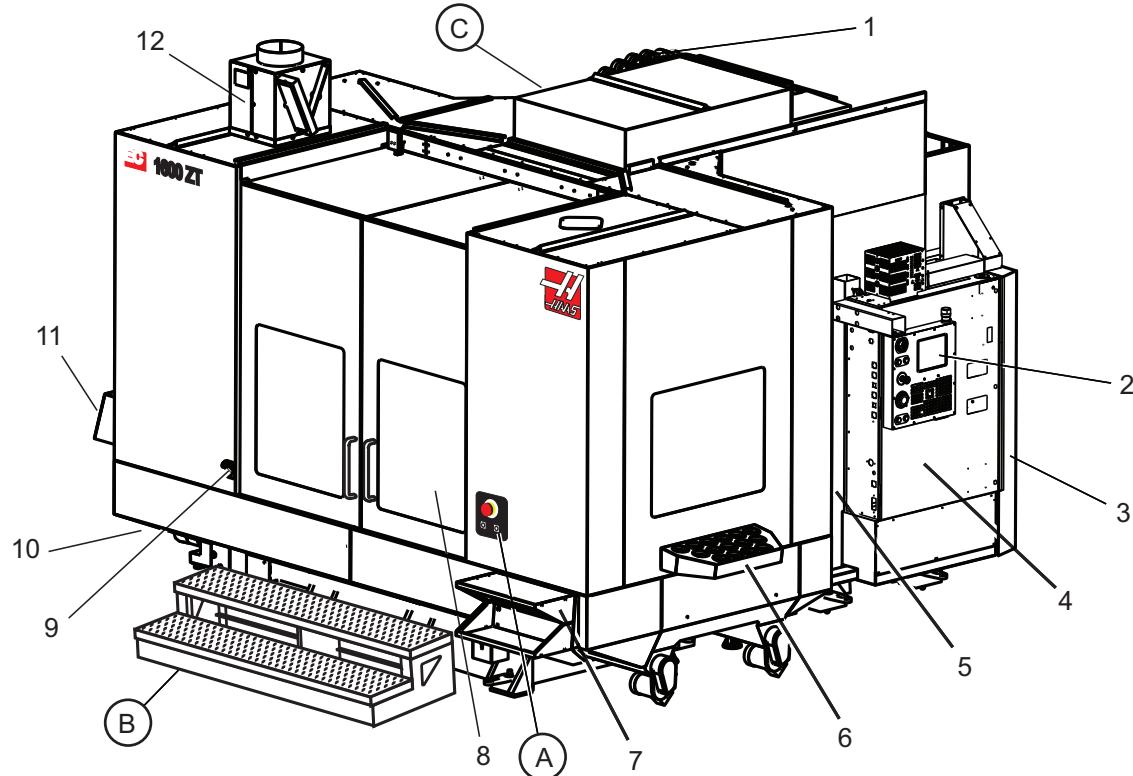


2.2 Prehľad vodorovnej frézovačky

Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej vodorovnej frézovačky Haas. Niektoré funkcie sú spoločné so zvislou frézovačkou.

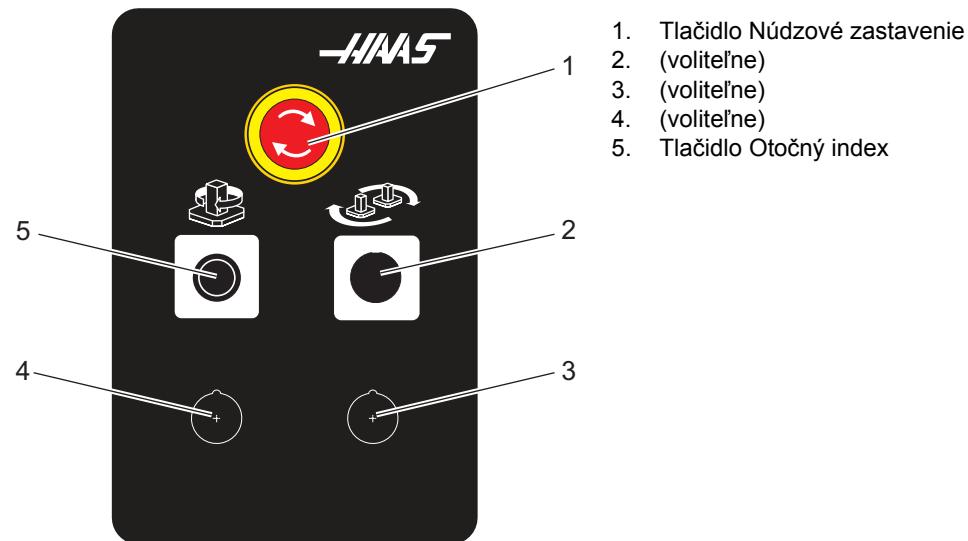


POZNÁMKA: Tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovanej nadštandardnej výbavy.

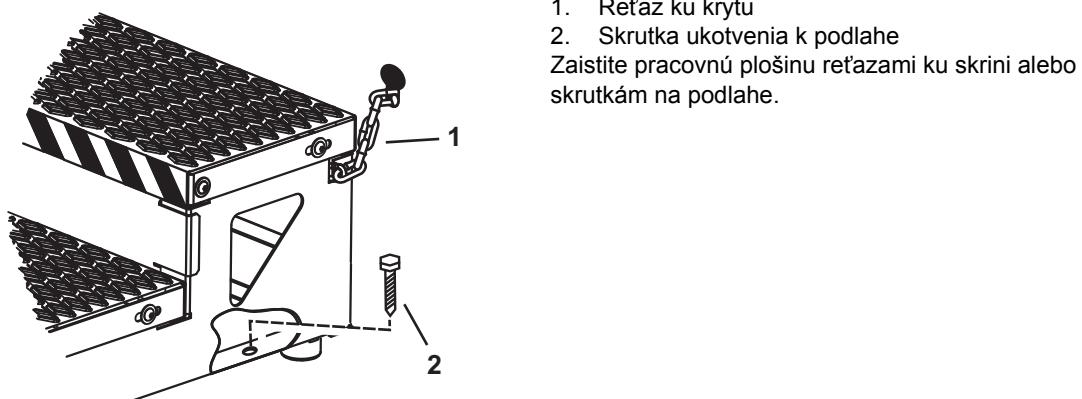
F2.10: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-1600ZT, čelný pohľad)

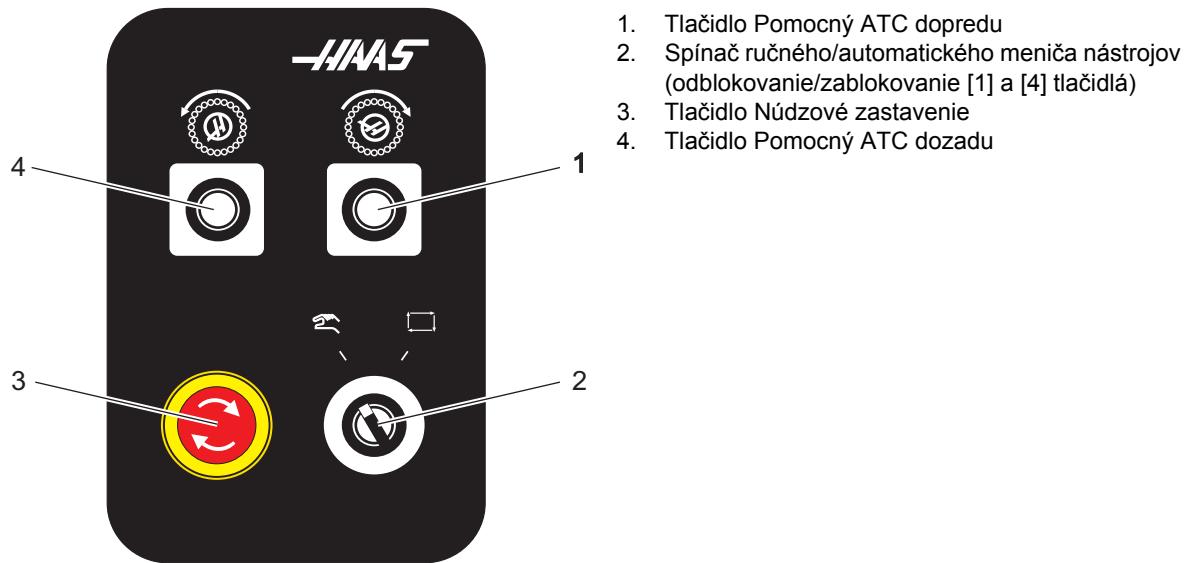
1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (SMTC)
 2. Visací ovládací panel
 3. Konsolidovaný modul mazania vzduchu (CALM)
 4. Elektrická riadiaca skrinka
 5. Dvere prístupu obsluhy vretena
 6. Priestor pre nástroje
 7. Predný pracovný stôl
 8. Dvere prístupu k obrobku
 9. Držiak vzduchovej pištole
 10. Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny (pohyblivá)
 11. Dvojitý dopravník triesok
 12. Kryt systému odvádzania odpadových plynov (nadštandardná výbava)
- Riadiaci systém otočnej osi A
Schody prístupu k obrobku B
Ovládacie prvky pomocného ATC C

F2.11: Detail A



F2.12: Detail B



F2.13: Detail C

2.3 Visací ovládací panel

Geometrie Visací ovládací panel je hlavné rozhranie vášho stroja Haas. To je miesto, na ktorom programujete, spúšťate a zastavujete CNC projekty obrábania. Táto časť o orientácii visacieho ovládacieho panelu popisuje iné časti visacieho panelu:

- Visací čelný panel
- Pravá, horná a spodná časť visacieho panelu
- Klávesnica
- Displej riadiaceho systému

2.3.1 Visací čelný panel

T2.1: Ovládacie prvky čelného panelu

Názov	Obrázok	Funkcia
[POWER ON]		Zapína elektrické napájanie stroja
[POWER OFF]	○	Vypína elektrické napájanie stroja
[EMERGENCY STOP]		Stlačením tohto tlačidla sa zastavia pohyby všetkých osí, zablokujú sa servopohony, zastaví sa vreteno, menič nástrojov a vypne čerpadlo chladiacej kvapaliny.
[HANDLE JOG]		Používa sa na ručný pomalý posuv osí (výber v režime [HANDLE JOG] (Rukoväť krokovania)). Pri editovaní sa tiež môže použiť na listovanie programovým kódom alebo položkami menu.
[CYCLE START]		Spúšťa program Toto tlačidlo sa tiež používa na spustenie simulácie programu v grafickom režime.
[FEED HOLD]		Počas programu zastaví pohyb všetkých osí. Vreteno beží aj nadálej. Ak ho chcete zrušiť, stlačte tlačidlo [CYCLE START] (Spustenie cyklu).

2.3.2 Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu

Nasledujúce tabuľky popisujú pravú, hornú a spodnú časť visiaceho panelu.

T2.2: Ovládacie prvky pravého bočného panelu

Názov	Obrázok	Funkcia
USB		Do tejto zásuvky je možné zasunúť vhodné USB zariadenia. Má odoberateľné veko proti prachu.
Zablokovanie pamäte		V zablokovanej polohe tento spínač na kľúč zabraňuje zmenám programov, nastavení, parametrov, korekcií a premenných makro.
Režim Nastavovanie		V zablokovanej polohe tento vypínač na kľúč odblokuje všetky bezpečnostné funkcie stroja. Odblokovanie umožní nastavenie (bližšie podrobnosti nájdete v časti „Režim Nastavovanie“ odseku Bezpečnosť tohto návodu).
Druhá východzia poloha		Stlačením tohto tlačidla sa rýchloposuvom premiestnia všetky osi do poloh súradníck uvedených v G154 P20 (ak je vo výbave).
Servo Auto Door Override (Zmena stavu servopohonu automatických dverí)		Stlačením tohto tlačidla sa otvoria alebo uzavrú automatické dvere pomocou servopohonu (ak je vo výbave).
Pracovné osvetlenie		Tieto tlačidlá prepínajú vnútorné pracovné osvetlenie a osvetlenie vysokej intenzity (ak je vo výbave).

T2.3: Visiaci horný panel

Pracovné osvetlenie	
Poskytuje rýchle vizuálne potvrdenie aktuálneho stavu stroja. Existuje päť rozličných stavov výstražného svetla:	
Stav svetla	Význam
Vyp.	Stroj beží naprázdno.

Klávesnica

Pracovné osvetlenie	
Stále zelené svetlo	Stroj beží.
Zelené blikajúce svetlo	Stroj je zastavený, ale pripravený. Na pokračovanie sa vyžaduje vstup pracovníka obsluhy.
Červené blikajúce svetlo	Došlo k poruche alebo bol stroj núdzovo zastavený.
Žlté blikajúce svetlo	Ak nástroj vyprší a automaticky sa zobrazí obrazovka životnosti nástroja.

T2.4: Vísiaci spodný panel

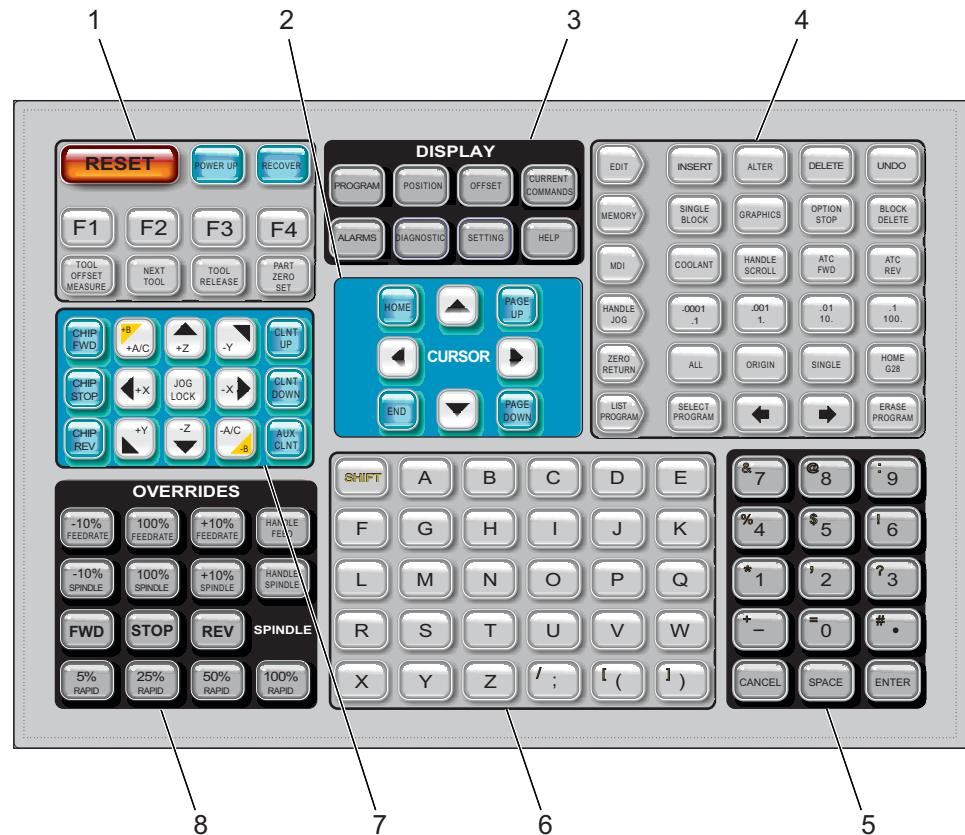
Názov	Funkcia
Zvuk klávesnice	Umiestnená na spodku závesného ovládacieho panelu. Otočte kryt, aby ste nastavili hlasitosť.

2.3.3 Klávesnica

Tlačidlá klávesnice sú zoskupené do nasledovných funkčných oblastí:

1. Funkcia
2. Kurzor
3. Displej
4. Režim
5. Číselná
6. Abecedná
7. Ručný pomalý posuv
8. Zablokovať

F2.14: Klávesnica frézovačky: [1] Funkčné tlačidlá, [2] Kurzorové tlačidlá, [3] Zobrazovacie tlačidlá, [4] Tlačidlá režimu, [5] Číselné tlačidlá, [6] Abecedné tlačidlá, [7] Tlačidlá ručného pomalého posuvu, [8] Tlačidlá zrušenia.



Funkčné tlačidlá

T2.5: Zoznam funkčných tlačidiel a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Reset	[RESET]	Vymaže poplašné signály. Maže vstupný text. Zruší štandardné hodnoty, ak je nastavenie 88 ZAP..
Spustenie/Opakovane spustenie	[POWER UP]	Nula vráti všetky osi a inicializuje riadiaci systém stroja.
Obnova	[RECOVER]	Zadáva režim obnovy meniča nástroja.

Klávesnica

Názov	Tlačidlo	Funkcia
F1- F4	[F1 - F4]	Tieto tlačidlá majú rozličné funkcie v závislosti od režimu prevádzky.
Meranie korekcie nástroja	[TOOL OFFSET MEASURE]	Zaznamenáva korekcie dĺžky nástroja počas nastavenia obrobku.
Ďalší nástroj	[NEXT TOOL]	Vyberá nasledujúci nástroj z meniča nástrojov.
Uvoľnenie nástroja	[TOOL RELEASE]	Uvoľňuje nástroj z vretena, ak je v režime MDI, ZERO RETURN (Návrat do nulovej polohy) alebo režimu HANDLE JOG (Rukováť ručného pomalého posuvu).
Nastavenie nuly obrobku	[PART ZERO SET]	Zaznamenáva korekcie súradníc obrobku počas nastavenia obrobku.

Kurzorové tlačidlá

Kurzorové tlačidlá vám umožnia sa presúvať medzi poľami údajov a cez programy.

T2.6: Zoznam kurzorových tlačidiel

Názov	Pero	Funkcia
Východzia poloha	[VÝCHODZIA POLOHA]	Presunie kurzor (ukazovateľ) na najvyššiu položku na obrazovke. Pri editovaní to je horný ľavý blok programu.
Tlačidlá so šípkami	[UP] (Hore), [DOWN] (Dole), [LEFT] (Doľava), [RIGHT] (Doprava)	Pohybuje kurzorom po jednej položke, bloku alebo poli v príslušnom smere. Tento návod odkazuje na tieto tlačidlá podľa vyhlásokovaných názvov.
Strana Hore, Strana Dole	[PAGE UP] (Strana hore) / [PAGE DOWN] (Strana dole)	Používa sa na zmenu zobrazení alebo presun o jednu stranu smerom hore alebo dole pri zobrazení programu.
Koniec	[KONIEC]	Presúva kurzor na najspodnejšiu položku na obrazovke. Pri editovaní to je posledný blok programu.

Zobrazovacie tlačidlá

Zobrazovacie tlačidlá umožňujú prístup na obrazovky stroja, k informáciám o prevádzke a stránkam pomoci.

T2.7: Zoznam tlačidiel na obrazovke a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Program	[PROGRAM]	Vo väčšine režimov vyberá panel aktívneho programu.
Poloha	[POLOHA]	Zvolte zobrazenie polohy.
Korekcie	[OFFSET]	Zobrazí menu so záložkami Tool Offset (Korekcia nástroja) a Work Offset (Korekcia obrobku).
Aktuálne príkazy	[CURRENT COMMANDS]	Zobrazí menu pre nastavenia Timers (Časovače), Macros (Makrá), Active Codes (Aktívne kódy), Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov), Tool Table (Tabuľka nástrojov) a Pallet (Paleta).
Poplašné signály	[ALARMS]	Zobrazuje prehliadač Alarm (Poplašný signál) a obrazovky Message (Hlásenie).
Diagnostika	[DIAGNOSTIC]	Zobrazuje záložky pre Features (Funkcie), Compensation (Kompenzácia), Diagnostics (Diagnostika) a Maintenance (Údržba).
Nastavenia	[SETTING]	Zobrazuje a umožňuje zmenu nastavení používateľa.
Pomoc	[HELP]	Zobrazuje informácie o pomoci.

Tlačidlá režimu

Tlačidlá režimu menia prevádzkový stav stroja. Každé tlačidlo režimu je tvarované do šípky a ukazuje na rad tlačidiel, ktoré vykonávajú funkcie, ktoré sa týkajú tohto tlačidla režimu. Aktuálny režim je vždy zobrazený v hornej ľavej časti obrazovky, vo forme zobrazenia *Režim:tlačidlo*.



POZNÁMKA: [EDIT] (Editácia) a [LIST PROGRAMS] (Zoznam programov) môže tiež pôsobiť ako tlačidlá zobrazenia, kde môžete pristupovať k editorom programu a správcovi zariadení bez zmeny režimu stroja. Napríklad, ak v stroji beží program, môžete použiť správcu zariadení ([LIST PROGRAMS] (Zoznam programov)) alebo editor na pozadí ([EDIT] (Editácia)) bez zastavenia programov.

Klávesnica

T2.8: Zoznam tlačidiel režimu **[EDIT]** (Editácia) na obrazovke a ako ich používať.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Editácia	[EDIT]	Umožňuje vám editovať programy v pokročilom editore alebo editore na pozadí. Z menu so záložkami EDIT (Editácia) máte prístup k systému vizuálneho programovania Visual Programming System (VPS).
Vložiť	[INSERT]	Vkladá text zo vstupného riadku alebo schránky do programu v polohe kurzora.
Zmeniť	[ALTER]	Nahrádza označený príkaz alebo text textom zo vstupného riadku alebo schránky.  POZNÁMKA: [ALTER] (Zmeniť) nefunguje pre korekcie.
Vymazanie	[DELETE]	Vymaže položku, na ktorej sa nachádza kurzor alebo vymaže vybratý blok (vetu) programu.
Návrat späť	[UNDO]	Ruší a vracia späť 40 posledných zmien a ruší výber bloku (vetu).  POZNÁMKA: [UNDO] (Návrat) nefunguje pre vymazané označené bloky (vetu) alebo obnovu vymazaného programu.

T2.9: Zoznam tlačidiel režimu **[MEMORY]** (Pamäť) a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pamäť	[MEMORY]	Vyberie režim pamäte. Programy sa spúšťajú z tohto režimu a riadok MEM obsahuje tlačidlá, ktoré riadia spôsob, akým sa program vykoná. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>OPERATION:MEM</i> .
Jedna veta (blok)	[SINGLE BLOCK]	Zapína alebo vypína jednotlivý blok. Ak je zapnutý jednotlivý blok (veta), po každom stlačení [CYCLE START] (Spustenie cyklu) riadiaci systém vykoná naraz len jeden blok (vetu) programu.
Grafika	[GRAPHICS]	Otvorí grafický režim.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Voliteľné zastavenie	[VOLITEĽNÉ ZASTAVENIE]	Zapína alebo vypína voliteľné zastavenie. Ak je zapnuté voliteľné zastavenie, stroj sa zastaví, ak dosiahne príkaz M01.
Vymazanie bloku	[VYMAZANIE BLOKU]	Zapína alebo vypína vymazanie bloku (vety). Program ignoruje (nevykoná) položky s lomkou („/“), ak je táto voľba odblokovaná.

T2.10: Zoznam tlačidiel režimu [MDI] a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Ručné zadávanie údajov (MDI)	[MDI]	V režime MDI môžete spustiť programy alebo bloky (vety) kódu bez ich vloženia do riadiaceho systému. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>EDIT:MDI</i> .
Chladiaca kvapalina	[COOLANT]	Zapína a vypína prídavnú voliteľnú chladiacu kvapalinu.
Listovanie pomocou rukoväte	[HANDLE SCROLL]	Prepne do režimu Rukoväť ovládania posunu. To umožní použiť rukoväť ručného pomalého pohybu krokováním na presun kurzora v menu, keďže riadiaci systém je v režime ručného pomalého posuvu krokováním.
Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dopredu (Automatic Tool Changer Forward)	[ATC FWD]	Pretočí karusel s nástrojmi na nasledujúci nástroj.
Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dozadu (Automatic Tool Changer Reverse)	[ATC REV]	Pretočí karusel s nástrojmi na predchádzajúci nástroj.

Klávesnica

T2.11: Zoznam tlačidiel režimu **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním) a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním	[HANDLE JOG]	Vyberie režim Jog (Ručný pomalý posuv krokovaním).
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 /.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Vyberie prírastok pre každé stlačenie tlačidla na rukoväti pomalého ručného posuvu krokovaním. Ak je frézovačka v režime MM, prvé číslo sa pri ručnom pomalom posuve (krokovaní) osi vynásobí desiatimi (napr. z .0001 sa stane 0.001 mm). Spodné číslo nastaví rýchlosť potom ako stlačíte [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu) a tlačidlo ručného pomalého posuvu osi alebo stlačíte a držíte stlačené tlačidlo ručného pomalého posuvu osi. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>NASTAVENIE : KROKOVANIE</i> .

T2.12: Zoznam tlačidiel režimu **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Návrat do nulovej polohy	[ZERO RETURN]	Zvolí režim Návrat do nulovej polohy, ktorý zobrazí umiestnenie osi v štyroch rôznych kategóriách: Operator (Obsluha), Work G54 (Obrobok G54), Machine (Stroj) a Dist (distance) To Go (Vzdialenosť, ktorá sa má prejsť). Vyberte záložku pre prepínanie kategórií. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>NASTAVENIE : NULOVÁ POLOHA</i> .
Všetko	[VŠETKO]	Vracia všetky osi na stroji do polohy nula. To je podobné ako u [POWER UP] (Spustenie) s výnimkou toho, že nedôjde k výmene nástroja.
Počiatok	[ORIGIN]	Nastavuje vybraté hodnoty na nulu.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Jeden	[SINGLE]	Vracia jednu os na stroji do polohy nula. Stlačte požadované písmeno osi na abecednej klávesnici a potom stlačte tlačidlo [SINGLE] (Jeden).
Začiatok G28	[HOME G28]	Vracia všetky osi rýchloposuvom do polohy nula. [HOME G28] (Začiatok G28) presunie jednu os do východzej polohy tým istým spôsobom ako [SINGLE] (Jeden).  POZOR: Ak stlačíte toto tlačidlo, uistite sa, že sú dráhy pohybu osi voľné. Neexistuje výstraha alebo výzva pred začiatkom pohybu osi.

T2.13: Zoznam tlačidiel režimu **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov) a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Zoznam programov	[LIST PROGRAM]	Pristupuje k menu záložiek pre nahranie a uloženie programov.
Výber programov	[SELECT PROGRAM]	Z označeného programu vytvára aktívny program.
Späť	[BACK ARROW] (Šípka späť),	Umožňuje prepnutie na obrazovku, na ktorej ste boli predtým. Toto tlačidlo funguje podobne ako tlačidlo BACK (Späť) vo webovom prehliadači.
Dopredu	[FORWARD ARROW] (Šípka dopredu),	Prepne na obrazovku na ktorú ste išli po aktuálnej obrazovke, ak ste použili šípku späť. Toto tlačidlo funguje podobne ako tlačidlo FORWARD (Dopredu) vo webovom prehliadači.
Vymazať program	[ERASE PROGRAM]	Vymazáva zvolený program v režime List Program (Zoznam programov). Vymazáva celý program v režime MDI.

Tlačidlá s číslicami

Tlačidlá s číslicami umožňujú používateľovi zadávať číslice spolu niektorými špeciálnymi znakmi (vytlačené žltou farbou na hlavnom tlačidle). Stlačením tlačidla **[SHIFT]** sa dostanete k špeciálnym znakom.

T2.14: Zoznam tlačidiel s číslicami a ako ich používať

Názov	Pero	Funkcia
Číslice	[0]-[9]	Napíšte číslice.
Znamienko mínus	[-]	Na vstupný riadok pridá znamienko mínus (-).
Desatinná bodka	[.]	Na vstupný riadok pridá desatinnú bodku.
Cancel (Zrušiť)	[CANCEL]	Vymaže posledný napísaný znak.
Medzera	[SPACE]	Na vstup pridá medzeru.
Enter	[ENTER]	Odpovedá na výzvy a zapisuje vstup.
Špeciálne znaky	Stlačte [SHIFT] , potom tlačidlo s číslicou	Vkladá žltý znak na hornom ľavom tlačidle. Tieto znaky sa používajú pre poznámky, makrá a určité špeciálne funkcie.
	[SHIFT] , potom [-]	Vkladá +
	[SHIFT] , potom [0]	Vkladá =
	[SHIFT] , potom [.]	Vkladá #
	[SHIFT] , potom [1]	Vkladá *
	[SHIFT] , potom [2]	Vkladá `
	[SHIFT] , potom [3]	Vkladá ?
	[SHIFT] , potom [4]	Vkladá %
	[SHIFT] , potom [5]	Vkladá \$
	[SHIFT] , potom [6]	Vkladá !
	[SHIFT] , potom [7]	Vkladá &

Názov	Pero	Funkcia
	[SHIFT], potom [8]	Vkladá @
	[SHIFT], potom [9]	Vkladá :

Tlačidlá s abecedou

Tlačidlá s abecedou umožňujú používateľovi zadávať písmená abecedy spolu niektorými špeciálnymi znakmi (vytlačené žltou farbou na hlavnom tlačidle). Stlačením tlačidla [SHIFT] sa dostanete k špeciálnym znakom.

T2.15: Zoznam abecedných tlačidiel a ako ich používať

Názov	Pero	Funkcia
Abeceda	[A]-[Z]	Štandardne sú nastavené veľké písmená. Stlačte tlačidlo [SHIFT] a tlačidlo s písmenom pre malé písmená.
Koniec bloku (vety) (End of block (EOB))	[;]	Toto je znak ukončenia bloku, ktorý predstavuje koniec riadku programu.
Zátvorky	[(], [)]	Oddeľujú príkazy CNC programu od poznámok používateľa. Je nutné ich stále vkladať ako pári.
Shift	[SHIFT]	Dostáva sa k ďalším znakom na klávesnici alebo prepne na abecedné znaky s malými písmenami. Ďalšie znaky môžete vidieť v hornom ľavom rohu niektorých abecedných a číslcových tlačidiel.
Špeciálne znaky	Stlačte tlačidlo [SHIFT], potom abecedné tlačidlo	Vkladá žltý znak na hornom ľavom tlačidle. Tieto znaky sa používajú pre poznámky, makrá a určité špeciálne funkcie.
	[SHIFT], potom [;]	Vkladá /
	[SHIFT], potom [(]	Vkladá [
	[SHIFT], potom [)]	Vkladá]

Tlačidlá pomalého posuvu

T2.16: Zoznam tlačidiel krovovania a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pohyb závitovky na triesky smerom dopredu	[CHIP FWD]	Spúšťa systém odobrania triesok v smere pohybu dopredu (mimo stroja).
Chip Auger Stop (Zastavenie dopravníka triesok)	[CHIP STOP]	Zastaví systém odoberania triesok.
Chip Auger Reverse (Otočenie pohybu dopravníka triesok)	[CHIP REV]	Spúšťa systém odobrania triesok v „opačnom“ smere.
Axis Jog Keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Ručne pomaly posúva osi v krokoch. Stlačte a držte tlačidlo osi alebo stlačte a uvoľnite pre výber osi a potom použite rukoväť ručného pomalého posuvu.
Zaistenie ručného pomalého posuvu	[JOG LOCK]	Funguje s tlačidlami ručného pomalého posuvu osi. Stlačte tlačidlo [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu), potom tlačidlo osi a os sa pohybuje, kým sa znova nestlačí tlačidlo [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu) znova.
Coolant Up (Chladiaca kvapalina hore)	[CLNT UP]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom hore.
Coolant Down (Chladiaca kvapalina smerom dole)	[CLNT DOWN]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom dole.
Pomocná chladiaca kvapalina	[AUX CLNT]	Stlačte toto tlačidlo v režime MDI a tým sa prepína v prípade potreby systém Through-Spindle Coolant (TSC) (chladiaca kvapalina cez vreteno).

Tlačidlá zrušenia

T2.17: Zoznam tlačidiel zníženia hodnôt a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Rýchlosť posuvu -10 %	[-10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.
Rýchlosť posuvu 100%	[100% FEEDRATE]	Nastavuje zrušenú rýchlosť posuvu na naprogramovanú rýchlosť posuvu.
Rýchlosť posuvu +10%	[+10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.
Rýchlosť posuvu rukoväť riadiaceho systému	[HANDLE FEED]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch 1 %.
Vreteno -10 %	[-10% SPINDLE]	Znižuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
Vreteno 100%	[100% SPINDLE]	Nastavuje zrušené otáčky vretena späť na naprogramované otáčky.
Vreteno +10%	[+10% SPINDLE]	Zvyšuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
Rukoväť riadiaceho systému vretena	[HANDLE SPINDLE]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch 1 %.
Dopredu	[FWD]	Spúšťa vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek.
Zastavenie	[STOP]	Zastaví vreteno.
Dozadu	[REV]	Spúšťa vreteno oproti smeru pohybu hodinových ručičiek.
Rapids (Rýchloposuv)	[5% RAPID] (5 % rýchloposuv) / [25% RAPID] (25 % rýchloposuv) / [50% RAPID] (50 % rýchloposuv) / [100% RAPID] (100 % rýchloposuv)	Obmedzuje rýchloposuv na hodnotu vedenú na tlačidle.

Použitie tlačidiel zrušenia

Tlačidlá zrušenia je možné vo vašom programe použiť na dočasné nastavenie otáčok a posuvov. Napríklad môžete spomaliť rýchloposuvy, ak kontrolujete program alebo nastaviť rýchlosť posuvu za účelom experimentovania s jej účinkom na dokončenie obrobku a pod.

Na zablokovanie rýchlosť posuvu, otáčok vretena a zrušenie rýchloposuvu môžete použiť Nastavenia 19, 20 a 21.

[FEED HOLD] (Zastavenie posuvu) pôsobí ako zrušenie hodnoty, ktorá zastaví rýchloposuv a posuv, keď sa stlačí toto tlačidlo. **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) tiež zastaví výmeny nástrojov a časovače (hodiny) obrobku, ale nie cykly rezania závitu alebo časovače (hodiny) prestávky.

Stlačením **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pokračujete po **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Ak je tlačidlo Setup Mode (Režim nastavenia) uvoľnené, vypínač dverí na uzatváracom kryte pôsobí podobne, ale ak sú dvere otvorené, zobrazí *Door Hold* (Dvere pozastavené). Ak sú dvere uzavreté, riadenie bude v stave Feed Hold (Zastavenie posuvu) a ak chcete pokračovať, musíte stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Door Hold (Dvere pozastavené) a **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) nezastavia žiadne pomocné osi.

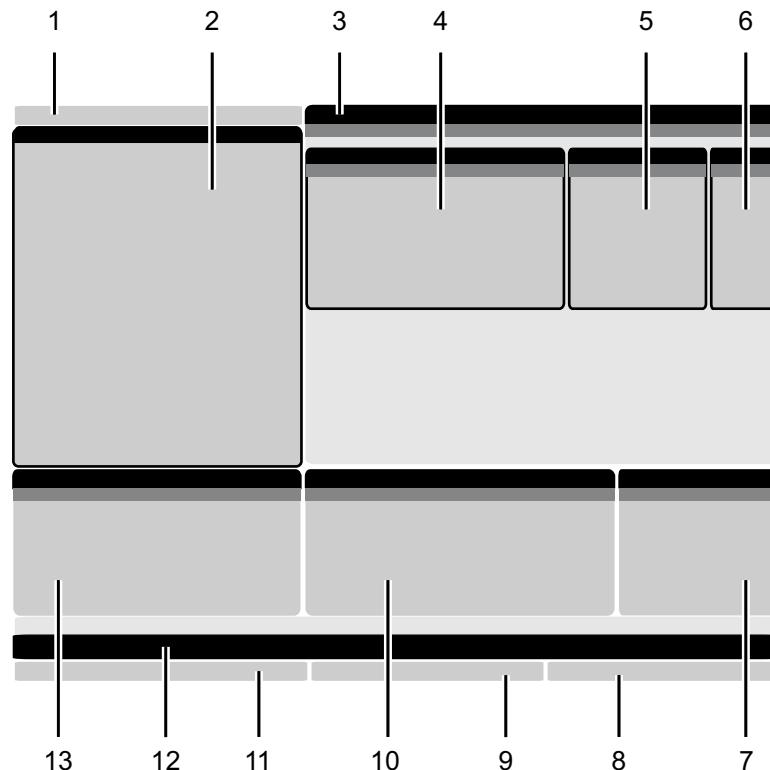
Stlačením **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) môžete zrušiť štandardné nastavenie chladiacej kvapaliny. Čerpadlo zostane buď zapnuté alebo vypnute po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

Použitím Nastavení 83, 87 a 88 príkazy M30 a M06 alebo **[RESET]** zmenili zrušené hodnoty späť na ich štandardné hodnoty.

2.3.4 Displej riadiaceho systému

Zobrazenie riadiaceho systému je organizované do okien, ktoré závisia od konkrétneho stroja a režimov zobrazenia.

F2.15: Základná štruktúra displeja riadiaceho systému v režime **Operation:Mem** (Prevádzka:Pam) (keď beží program)



- | | |
|---|---|
| 1. Režim a lišta aktívneho zobrazenia | 7. Časovače, počítadlá / Správa nástrojov |
| 2. Zobrazenie programu | 8. Stav alarmu |
| 3. Hlavný displej (veľkosť sa mení)/Program/Korekcie/Aktuálne príkazy/Nastavenia/Grafika/Editor/VPS/Pomoc | 9. Lišta stavu systému |
| 4. Aktívne kódy | 10. Zobrazenie polohy / Začaženie osi |
| 5. Aktívny nástroj | 11. Lišta vstupov |
| 6. Chladiaca kvapalina | 12. Lišta ikôñ |
| | 13. Stav vretna |

Aktívne okno má biele pozadie. S údajmi v paneli môžete pracovať len, ak je panel aktívny a v danom čase je aktívny len jeden panel. Napríklad, ak si vyberiete záložku **Korekcie nástroja**, pozadie tabuľky korekcií sa sfarbí na biele. Potom môžete vykonať zmeny údajov. Vo väčšine prípadov môžete zmeniť aktívny panel pomocou tlačidiel na displeji.

Režim a lišta aktívneho zobrazenia

Riadiaci systém Haas organizuje funkcie stroja do troch režimov: Setup (Nastavenie), Edit (Editácia) a Operation (Prevádzka). Každý režim zobrazuje na obrazovke všetky informácie, ktoré potrebujete pre vykonanie úloh v tomto režime. Napríklad v režime Setup (Nastavenie) máte prístup k tabuľke korekcií obrobku, nástroja a informáciám o polohe. Režim Edit vám poskytuje prístup k editoru programov a systémom nadstandardnej výbavy, napr. Visual Programming (VPS) (ktorý obsahuje Wireless Intuitive Probing (WIPS)). Režim prevádzky obsahuje režim Memory (MEM), v ktorom sa spúšťajú programy.

F2.16: Lišta Režim a Displej bar zobrazuje [1] aktuálny režim a [2] aktuálnu funkciu displeja.



T2.18: Režim, prístup k tlačidlám a zobrazenie režimu

Režim	Tlačidlá	Displej [1]	Funkcia
Nastavenie	[ZERO RETURN]	NASTAVENIE: NULA	Poskytujú všetky riadiace funkcie pre nastavenie stroja.
	[HANDLE JOG]	NASTAVENIE: RUČNÝ POMALÝ POSUV	
Editácia	[EDIT]	IUBOV.	Poskytuje všetky funkcie na editovanie, správu a prenos programov.
	[MDI]	EDITÁCIA: MDI	
	[LIST PROGRAM]	IUBOV.	
Prevádzka	[MEMORY]	OPERÁCIA: MEM	Poskytuje všetky riadiace funkcie potrebné na prevádzku programu.
	[EDIT]	OPERÁCIA: MEM	Umožňuje editovanie aktívnych programov na pozadí.
	[LIST PROGRAM]	IUBOV.	Umožňuje editovanie neaktívnych programov na pozadí.

Zobrazenie korekcií

Ak chcete mať prístup k tabuľkám korekcií, stlačte [**OFFSET**] (Korekcia) a zvoľte záložku **NÁSTROJ** alebo **OBROBOK**.

T2.19: Stoly korekcie

Názov	Funkcia
TOOL	Zobrazuje čísla nástrojov a dĺžkovú geometriu nástrojov.
WORK	Zobrazuje umiestnenia nulovej polohy obrobku.

Aktuálne príkazy

Táto časť popisuje strany Current Commands (Aktuálne príkazy) a typy údajov, ktoré obsahujú. Informácie z väčšiny týchto strán sa zobrazia aj v iných režimoch.

Ak chcete mať prístup k menu so záložkami obrazoviek Current Commands (Aktuálne príkazy), stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy).

Zobrazenie časovačov - Táto strana zobrazuje:

- Aktuálny dátum a čas.
- Celkový výkon v čase.
- Celková doba spustenia cyklu.
- Celková doba posuvu.
- Počítadlá M30. Zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, oba tieto počítadlá zvýšia svoju hodnotu o jedna.
- Zobrazí sa makro premenná.

Tieto časovače a počítadlá tiež vidíte v spodnej pravej časti displeja v režimoch **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** a **EDIT:MDI**.

Zobrazenie makier - Táto strana zobrazuje zoznam makro premenných a ich aktuálne hodnoty. Riadiaci systém aktualizuje tieto premenné počas chodu programu. Premenné môžete modifikovať na tomto displeji. Viac informácií nájdete na strane Variable Display Page (Strana zobrazenia premenných) na strane **193**.

Aktívne kódy - Táto strana zobrazuje kódy aktívneho programu. Menšia verzia tohto zobrazenia je na obrazovke režimu **OPERATION:MEM** a **EDIT:MDI**. Tiež, ak stlačíte [**PROGRAM**] v ľubovoľnom režime prevádzky, uvidíte kódy aktívneho programu.

Pokročilá správa nástrojov - Táto strana obsahuje informácie, ktoré riadiaci systém používa pre predpoved životnosti nástroja. Tu sa vytvárajú a spravujú skupiny nástrojov a kde zadávate maximálne percento začaženia nástroja pre každý nástroj.

Viac informácií nájdete v časti Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov) v kapitole Prevádzka v tomto návode.

Reset časovačov a počítadiel

Môžete resetovať časovače zapnutia elektrického napájania, spustenie cyklu a posuv pri rezaní. Môžete tiež resetovať počítadlá M30.

1. Zvoľte stránku **Časovače** v Aktuálne príkazy.
2. Na označenie názvu časovača alebo počítadla, ktoré chcete resetovať, stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami.
3. Resetovanie časovača alebo počítadla vykonajte stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok).



TIP:

Počítadlá M30 môžete resetovať nezávisle, aby ste mohli sledovať ukončené diely dvomi rozličnými spôsobmi, napríklad ukončené diely za pracovnú zmenu a celkový počet ukončených dielov.

Nastavenie času

Ak chcete nastaviť dátum alebo čas, postupujte nasledovne.

1. Zvoľte stránku **Časovače** v Aktuálne príkazy.
2. Na označenie poľa **Dátum:**, **Čas:** alebo **Časová zóna** použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
3. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Do poľa **Dátum**: napíšte nový dátum vo formáte **MM-DD-YYYY** (MM-DD-RRRR), vrátane pomlčiek.
5. Do poľa **Čas**: napíšte nový čas vo formáte **HH:MM** (HH:MM), vrátane dvojbodky. Stlačením **[SHIFT]** a **[9]** napíšte dvojbodku.
6. Ak chcete vybrať zo zoznamu časových zón, v poli **Časová zóna**: stlačte **ENTER**. Ak chcete zúžiť zoznam, vo vyskakovacom okne napíšte podmienky hľadania. Napríklad, ak chcete nájsť Pacific Standard Time (Tichomorský štandardný čas), malí by ste napísat **PST**. Označte časovú zónu, ktorú chcete použiť.
7. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Riadiaci systém vás žiada o ukončenie zmeny a zapnutie elektrického napájania. Stlačením **[ENTER]** pokračujte alebo **[CANCEL]** (Zrušiť) zrušíte zmenu a potom vypnite a znova zapnite elektrické napájanie, aby sa zmena uskutočnila.

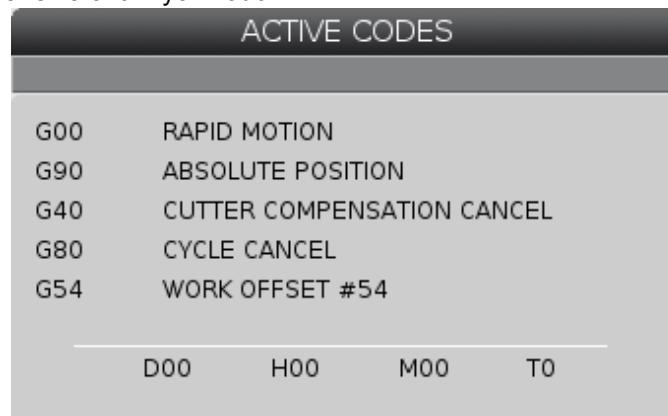
Funkcia Nastavenie/Grafické zobrazenie

Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie), potom vyberte záložku **NASTAVENIA**. Nastavenia menia spôsob ako sa stroj správa; pozri časť „Nastavenia“, kde nájdete podrobnejší popis.

Ak chcete použiť režim Graphics (Grafika), vyberte záložku **GRAFIKA**. Grafika zobrazuje reprezentáciu vášho programu obrobku na obrazovke. Osi sa nepohybujú, takže neriskujete poškodenie nástroja alebo obrobku z dôvodu chýb v programe.

Aktívne kódy

F2.17: Príklad zobrazenia aktívnych kódov



Toto zobrazenie poskytuje informácie len na čítanie v reálnom čase o kódoch, ktoré sú aktuálne aktívne v programe; špecificky kódy, ktoré definujú aktuálny typ pohybu (rýchly verzus lineárny posuv verzus kruhový posuv), polohovací systém (absolútны verzus inkrementálny), korekcia rezného nástroja (ľavá, pravá alebo vypnutá), aktívny pevný cyklus a korekcia obrobku. Toto zobrazenie tiež poskytuje aktívny kód Dnn, Hrn, Tnn a nedávny kód M. Ak je aktívny poplašný signál, zobrazí rýchle zobrazenie aktívneho alarmu namiesto aktívnych kódov.

Aktívny nástroj

F2.18: Príklad zobrazenia aktívnych nástrojov

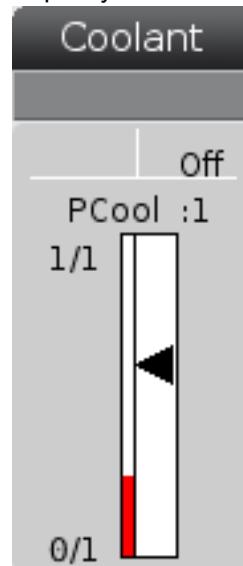


Toto zobrazenie poskytuje informácie o aktuálnom nástroji vo vretene. Táto informácia obsahuje:

- Číslo nástroja
- Typ nástroja (ak je špecifikovaný v tabuľke korekcií nástrojov)
- Maximálne zaťaženie nástroja (najvyššie zaťaženie v percentách, ktoré pôsobí na nástroj)
- Zvyšné percento životnosti nástroja alebo skupiny nástrojov
- Príklad obrázku typu nástroja (ak je špecifikovaný)
- Číslo nasledujúceho miesta pre nástroj a aktuálne číslo nástroja na tomto mieste.

Zobrazenie chladiacej kvapaliny

F2.19: Príklad zobrazenia chladiacej kvapaliny



Displej chladiacej kvapaliny je zobrazený v blízkosti horného pravého rohu obrazovky v režime **OPERATION:MEM**.

Prvý riadok informuje, či je chladiaca kvapalina **ZAP**. alebo **VYP**.

Nasledujúci riadok zobrazuje číslo polohy programovateľnej trysky chladiacej kvapaliny (**P-COOL**). Polohy sú od 1 po 34. Ak táto nadstandardná výbava nie je nainštalovaná, nezobrazí sa žiadne číslo polohy.

Na meracom prístroji hladiny chladiacej kvapaliny čierna šípka zobrazuje hladinu chladiacej kvapaliny. Plná je 1/1 a prázdna je 0/1. Aby sa zabránilo problémom s prietokom chladiacej kvapaliny, udržujte hladinu chladiacej kvapaliny nad červeným rozsahom. Môžete tiež vidieť tento merací prístroj v režime **DIAGNOSTIKA** pod záložkou **MERACIE PRÍSTROJE**.

Zobrazenie časovačov a počítadiel

F2.20: Príklad zobrazenia časovačov a počítadiel

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

Časť časovača tohto zobrazenia poskytuje informácie o dobach cyklov (This Cycle (Tento cyklus), Last Cycle (Posledný cyklus) a Remaining (Zvyšok)).

Časť počítadiel obsahuje tiež dve počítadlá M30, ako aj zobrazenie zvyšného počet slučiek.

- M30 počítadlo č.1: a M30 počítadlo č.2: zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, hodnoty počítadiel sa zvýšia o jeden. Ak je Nastavenie 118 zapnuté, počítadlá tiež zvýšia svoju hodnotu zakaždým, keď program dosiahne príkaz M99.
- Ak máte makrá, môžete vymazať alebo zmeniť M30 počítadlo #1 s #3901 a M30 počítadlo #2 s #3902 (#3901=0).
- Viac informácií o tom, ako resetovať časovače a počítadlá, nájdete na strane **41**.
- Zvyšné slučky: zobrazuje počet zvyšných slučiek v podprograme potrebných na ukončenie aktuálneho cyklu.
- Označenia makra 1 a 2: Tieto polia umožňujú pomenovať označenie makra zákazníka.
- Priradenie makra 1 a 2: Do týchto polí priradíte premennú makra, ktorá sa používa pre príslušné označenie makra.

Zobrazenie poplašných signálov a hlásení

Tento displej použite na to, aby ste sa dozvedeli viac o poplašných signáloch stroja, ak k nim dôjde, zobrazenie celej história poplašných signálov, vyhľadanie definícií poplašných signálov, ku ktorým dôjde, zobrazenie vytvorených hlásení a zobrazenie história stlačení tlačidiel.

Stlačte **[ALARMS]** (Poplašné signály), potom vyberte záložku zobrazenia:

- Záložka **AKTÍVNE POPLAŠNÉ SIGNÁLY** zobrazuje poplašné signály, ktoré aktuálne ovplyvňujú prevádzku stroja. Ak chcete vidieť ostatné aktívne poplašné signály, použite **[PAGE UP]** (Strana hore) a **[PAGE DOWN]** (Strana dole).

- Záložka **HLÁSENIA** zobrazuje stránku hlásení. Text, ktorý vložíte na túto stranu, tam zostane aj, keď vypnete stroj. Môžete to použiť na ponechanie hlásení a informácií pre ďalšiu obsluhu stroja a pod.
- Obrazovka **HISTÓRIA POPLAŠNÝCH SIGNÁLOV** zobrazuje zoznam poplašných signálov, ktoré nedávno ovplyvňovali prevádzku stroja.
- Obrazovka **ZOBRAZENIE POPLAŠNÝCH SIGNÁLOV** zobrazuje podrobny popis najnovších poplašných signálov. Môžete tiež vložiť lubovoľné číslo poplašného signálu a stlačiť **[ENTER]**, čím sa umožní prečítať si jeho popis.
- Záložka **HISTÓRIA STLAČENÍ TLAČIDIEL** zobrazuje posledných až 2 000 stlačení tlačidiel.

Pridať hlásenia

Hlásenie môžete uložiť do záložky **HLÁSENIA**. Vaše hlásenie tam zostáva, kým ho neodstráňate alebo nezmeníte aj v prípade, že stroj vypnete.

1. Stlačte **[ALARMS]** (Poplašné signály), vyberte záložku **HLÁSENIA** a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou smerom **[DOWN]** (Dole).
2. Napíšte vaše hlásenie.

Pre vymazanie a pohyb smerom dozadu stlačte **[CANCEL]** (Zrušiť). Stlačením tlačidla **[DELETE]** (Vymazať) vymaže celý riadok. Ak chcete vymazať celé hlásenie, stlačte **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program).

Upozornenia na alarm

stroje Haas obsahujú základnú aplikáciu na odoslanie upozornenia na emailovú adresu alebo mobilný telefón, ak dôjde k poplašnému signálu. Ak chcete nastaviť túto aplikáciu, potrebujete poznať niektoré informácie o vašej sieti. Požiadajte vášho systémového administrátora alebo poskytovateľa internetových služieb (Internet Service Provider - ISP), ak nepoznáte správne nastavenia.

Ak chcete nastaviť upozornenia na poplašné signály, stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a zvolte záložku **UPOZORNENIA**.

Lišta stavu systému

Lišta stavu systému je časť obrazovky len na čítanie umiestnená na spodok, stred. Zobrazuje hlásenia používateľa o činnostiach, ktoré vykonal.

Zobrazenie polohy

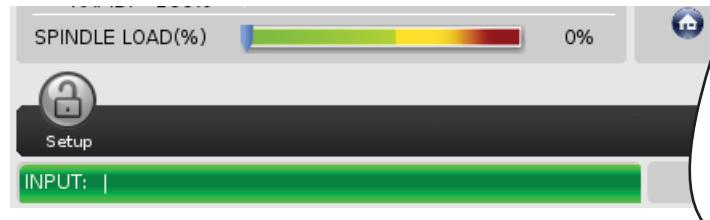
Zobrazenie polohy zobrazuje aktuálnu polohu osí relatívne voči štyrom referenčným bodom (Work (Obrobok), Distance-to-go (Zostávajúca vzdialenosť), Machine (Stroj) a Operator (Obsluha)). V ľubovoľnom režime stlačte **[POSITION]** (Poloha) a použite kurzorové tlačidlá so šípkami pre prístup k rôznym diferenčným bodom zobrazeným v záložkách. Posledná záložka zobrazuje všetky referenčné body na tej istej obrazovke.

T2.20: Referenčné body polohy osi

Zobrazenie súradníc	Funkcia
OBROBOK (G54)	Táto záložka zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula obrobku. Po spustení táto poloha automaticky použije korekciu obrobku G54. Zobrazí polohy osí relatívne k nedávno použitej korekcií obrobku.
DIST TO GO (Vzdialenosť na prejdenie)	Toto zobrazenie záložky zobrazuje zostávajúcu vzdialenosť predtým, než osi dosiahnu určenú polohu. V režime NASTAVENIE : KROKOVANIE toto zobrazenie polohy je možné použiť na zobrazenie ubehnejcej vzdialenosť. Zmeňte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu NASTAVENIE : KROKOVANIE pre vynulovanie tejto hodnoty.
STROJ	Táto záložka zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula stroja.
OBSLUHA	Táto záložka zobrazuje vzdialenosť posunu osí ručným pomalým posuvom. Nepredstavuje nutne skutočnú vzdialenosť osi od nulovej polohy stroja s výnimkou prípadu, že je stroj zapnutý prvýkrát.
VŠETKO	Táto záložka zobrazuje všetky referenčné body na tej istej obrazovke.

Lišta vstupov

F2.21: Lišta vstupov



Lišta vstupov je časť pre vstup údajov umiestnená v spodnom ľavom rohu obrazovky. To je miesto, kde sa zobrazí váš vstup, keď ho napíšete.

Vstup špeciálneho symbolu

Niekoľko špeciálnych symbolov nie je na klávesnici.

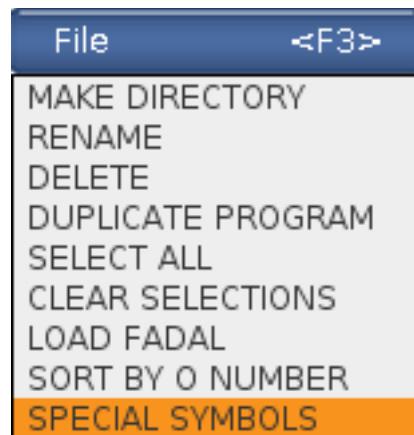
T2.21: Špeciálne symboly

Symbol	Názov
-	podčiarnik
^	strieška
~	vlnovka
{	otváracia zložitá zátvorka
}	zatváracia zložitá zátvorka
\	spätná lomka
	zvislá čiarka
<	menej než
>	viac než

Ak chcete vložiť špeciálne symboly, vykonajte tieto kroky:

1. Stlačte **[LIST PROGRAMS]** (Zoznam programov) a zvoľte pamäťové zariadenie.
2. Stlačte **[F3]**.

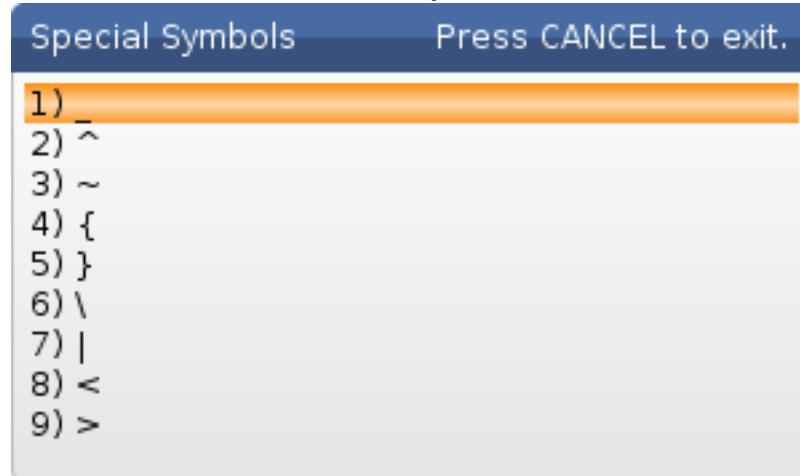
Roletové menu **SÚBOR** zobrazí:



3. Vyberte **Špeciálne symboly** a stlačte **[ENTER]**.

Displej riadiaceho systému

Zoznam **SPECIÁLNE SYMBOLY** zobrazuje:



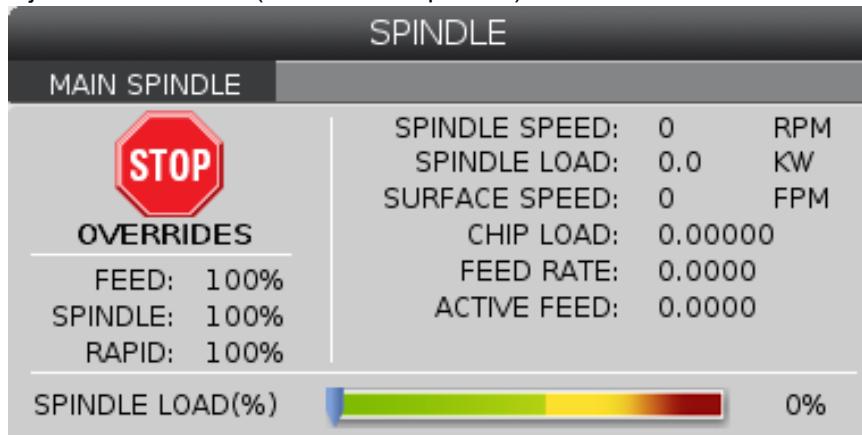
4. Vyberte symbol a stlačte **[ENTER]**. Tým sa symbol skopíruje na lištu **VSTUP**.

Napríklad, ak chcete zmeniť názov adresára na **MOJ_ADRESAR**:

1. Označte adresár s názvom, ktorý chcete zmeniť.
2. Napíšte **MOJ**.
3. Stlačte **[F3]**.
4. Vyberte **SPECIÁLNE SYMBOLY** a stlačte **[ENTER]**.
5. Označte _(podčiarknik) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Napíšte **ADRESAR**.
7. Stlačte **[F3]**.
8. Vyberte **PREMENOVAT** a stlačte **[ENTER]**.

Displej hlavného vretena

F2.22: Displej hlavného vretna (stav otáčok a posuvu)



Prvý stĺpec tohto zobrazenia poskytuje informácie o rýchlosťi posuvu, vretene a znížení rýchlosťi rýchloposuvu.

Druhý stĺpec zobrazuje aktuálne otáčky vretna v ot./min. a zaťaženie vretna v kW. Hodnota zaťaženia vretna odráža aktuálny výkon vretna dodaného do nástroja. Nasledujúce uvedené hodnoty sú spojené: povrchová rýchlosť otáčajúceho sa nástroja vo fpm, aktuálne zaťaženie trieskami v in/tth a naprogramovaná rýchlosť posuvu v in/min. Aktívna rýchlosť posuvu zobrazuje aktuálnu rýchlosť posuvu vrátane akéhokoľvek jej ručného zníženia.

Prístroj merania zaťaženia vretna zobrazuje zaťaženie vretna ako percento výkonu motora.

2.3.5 Snímanie obrazovky

Riadiaci systém môže zachytiať a uložiť snímok aktuálnej obrazovky na pripojené USB zariadenie alebo do pamäte údajov používateľa.

Snímanie obrazovky

1. Stlačte tlačidlo [**SHIFT**].
2. Stlačte tlačidlo [**F1**].



POZNÁMKA: Riadiaci systém použije štandardný názov súboru **snapshot#.png**. # začína od 0 a narastie zakaždým po zosnímaní obrazovky. Toto počítadlo sa resetuje po vypnutí. Snímky obrazovky, ktoré vykonáte po cykle napájania prepíšu snímky obrazovky, ktoré majú rovnaký názov súboru v pamäti údajov používateľa.

Riadiaci systém uloží snímku obrazovky na vaše USB zariadenie alebo do pamäte riadiaceho systému. Po ukončení procesu sa zobrazí hlásenie *Snímka uložená na USB alebo Snímka uložená do pamäte*.

2.4 Základný pohyb po menu so záložkami

Riadiaci systém Haas používa menu so záložkami pre niekoľko režimov a zobrazení. Menu so záložkami uchováva vzájomne súvisiace údaje v ľahko prístupnom formáte. Pre prístup do menu:

1. Stlačte tlačidlo zobrazenia alebo režimu.
Prvýkrát, keď sa dostanete do menu so záložkami, prvá záložka (alebo pomocná záložka) je aktívna a má biele pozadie. Kurzor pre označenie je na prvej voľbe, ktorá je v záložke k dispozícii.
2. Na presun kurzora na označenie v aktívnej záložke použite kurzorové tlačidlá alebo [**HANDLE JOG**] (Rukoväť ručné pomalého posuvu krokováním) riadiaceho systému.
3. Ak chcete vybrať inú záložku v tom istom menu so záložkami, stlačte tlačidlo režimu alebo zobrazenia.



POZNÁMKA: Ak je kurzor na vrchu obrazovky menu, môžete tiež stlačiť kurzorové tlačidlo so šípkou [**UP**] (Hore) a tým vyberiete inú záložku.

Aktuálna záložka sa stane neaktívnu a zobrazí sa so šedým pozadím.

4. Na označenie záložky alebo podriadenej záložky použite kurzorové tlačidlá a potom stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou [**DOWN**] (Dole) pre použitie záložky.



POZNÁMKA: Na obrazovke so záložkami POLOHY nemôžete aktivovať záložky.

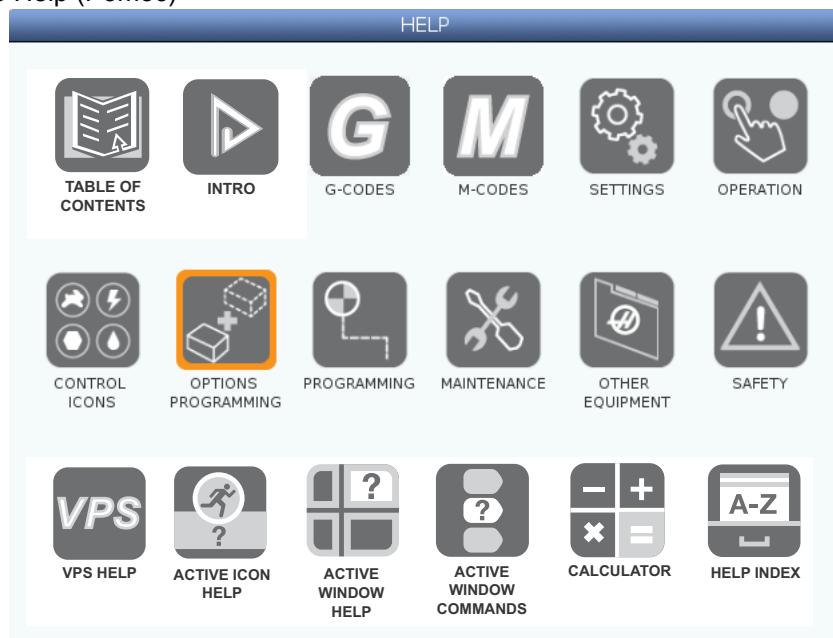
5. Ak chcete pracovať s iným menu so záložkami, stlačte iné tlačidlo zobrazenia alebo režimu.

2.5 Pomoc

Použite funkciu Pomoc, ak potrebujete prístup k obsahu tohto návodu na riadiacom systéme a získajte informácie o funkciách stroja, príkazoch, programovaní alebo prístupe ku kalkulátoru.

Stlačením tlačidla **[HELP]** (Pomoc) sa zobrazí okno obsahujúce možnosti rozličných pomocných informácií. Na ukončenie funkcie Pomoc znova stlačte tlačidlo **[HELP]** (Pomoc).

F2.23: Okno Help (Pomoc)



Ak chcete označiť ikonu, použite kurzorové tlačidlá so šípkami a položku Help (Pomoc) otvorte stlačením tlačidla **[ENTER]**.

Prvé dva riadky volieb v okne **POMOC** poskytujú rýchly prístup k časťam návodu na obrazovke. Tieto tlačidlá sú spoločné pre všetky tieto voľby:

- Na označenie časti obsahu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole). Tieto tlačidlá tiež umožňujú listovanie na stránkach obsahu.
- Stlačením **[ENTER]** označíte voľbu a otvoríte zvolenú stranu v okne **POMOC**.
- Aby ste prešli na najvyššiu úroveň adresára, stlačte tlačidlo **[HOME]** (Začiatok).

Aktívna ikona Pomoc

- Stlačením **[F1]** prehľadáte obsah Help (Pomoc) pomocou kľúčového slova. Do textového poľa napíšte vyhľadávaný termín, potom stlačením **[F1]** vykonajte vyhľadanie. Výsledky hľadania podľa kľúčového slova sa zobrazia v okne **POMOC**.
- Ak chcete prejsť na nasledujúcu stranu obsahu, stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) / **[RIGHT]** (Vpravo).

2.5.1 Aktívna ikona Pomoc

Zobrazuje zoznam aktuálne aktívnych ikon.

2.5.2 Aktívne okno Pomoc

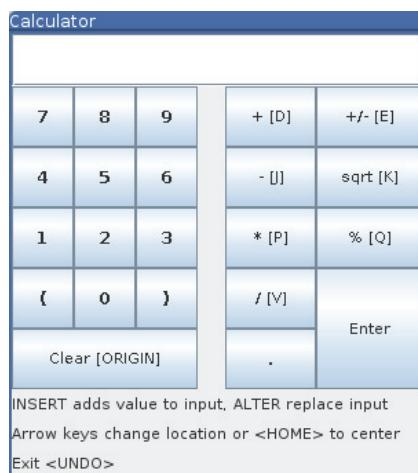
Zobrazuje tému systému Pomoc vo vzťahu k aktuálne aktívнемu oknu.

2.5.3 Aktívne okno Príkazy

Zobrazuje zoznam príkazov, ktoré sú k dispozícii pre aktívne okno. Môžete použiť funkčné tlačidlá uvedené v zátvorkách alebo môžete zvoliť príkaz zo zoznamu.

2.5.4 Kalkulátor

F2.24: Vyskakovacie okno kalkulátora



Riadiaci systém Haas obsahuje vedecký kalkulátor pre jednoduché matematické operácie.

1. Vyberte kalkulátor v menu HELP (Pomoc).
2. Na vkladanie operandov do kalkulátora použite tlačidlá s číslicami.
3. Na vloženie aritmetického operátora použite tlačidlo s písmenom, ktoré sa zobrazí vedľa operátora, ktorý chcete vložiť.

-
4. Na zobrazenie výsledku vášho výpočtu stlačte [**ENTER**].



POZNÁMKA: *Stlačením [**INSERT**] (Vložiť) alebo [**ALTER**] (Zmeniť) presuniete výpočet alebo výsledky na riadok **VSTUP**. Potom ho môžete vložiť do programu.*

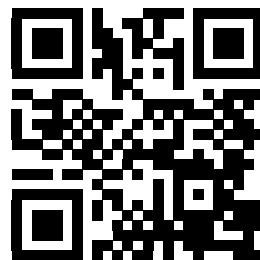
Štandardne sa v strede obrazovky zobrazí vyskakovacie okno **Kalkulátor**. Na presun kalkulátora do príslušných rohov displeja použite kurzorové tlačidlá [**RIGHT**] (Vpravo), [**LEFT**] (Vľavo), [**UP**] (Hore) alebo [**DOWN**] (Dole). Pre presun okna kalkulátora so štandardnej stredovej polohy stlačte [**HOME**] (Začiatok).

2.5.5 Index Pomoc

Táto možnosť poskytuje zoznam tém návodu, ktorý vám poskytne informácie v návode na obrazovke. Ak chcete získať prístup do tejto časti návodu, na označenie témy záujmu použite kurzorové tlačidlá so šípkou a potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].

2.6 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Index Pomoc

Kapitola 3: Ikony riadiaceho systému

3.1 Sprievodca ikonami riadiaceho systému

Na obrazovke riadiaceho systému sa zobrazujú ikony pre rýchle poskytnutie informácií o stave stroja. Ikony vás informujú o aktuálnych režimoch stroja, o vašom programe ako beží a stave údržby stroja.

Lišta s ikonami je na spodku displeja na visacom paneli riadiaceho systému nad vstupom a lištami stavu.

F3.1: Umiestnenie lišty ikôñ



Názov	Ikona	Význam
Nastavenie		Režim Setup (Nastavenie) je zablokovaný. Riadiaci systém je v režime Run (Chod). Väčšina funkcií stroja je zablokovaná alebo obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
Nastavenie		Režim Setup (Nastavenie) je odblokovaný. Riadiaci systém je v režime Setup (Nastavenie). Väčšina funkcií stroja je k dispozícii, ale môže byť obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
Otvorené dvere		Výstraha, dvere sú otvorené.
Chod		V stroji beží program.
Ručný pomalý posuv		Os sa pohybuje pomalým posuvom krokováním aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu.

Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
Úspora energie		Funkcia úspory energie vypnutím servopohonov je aktívna. Nastavenie 216, SERVO AND HYDRAULIC SHUTOFF, (Vypnutie servo a hydraulických pohonov) označuje časové obdobie pred aktivovaním tejto funkcie. Stlačte tlačidlo, aby sa servopohony aktivovali.
Ručný pomalý posuv		Táto ikona sa zobrazí, ak sa riadiaci systém vráti k obrobku počas súvislej operácie chod-stop-krokovanie-pokračovanie.
Ručný pomalý posuv		Stlačili ste [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu) počas časti operácie chod-zastavenie-krokovanie-pokračovanie návrat.
Ručný pomalý posuv		Táto ikona od vás požaduje krokoťať počas operácie chod-zastavenie-krokovanie-pokračovanie mimo.
Zablokovanie pamäte		
Zastavenie posuvu		V stroji sa zastavil posuv. Pohyb osi sa zastavil, ale vretno sa stále otáča.

Názov	Ikona	Význam
Posuv		Stroj vykonáva pohyb rezu.
Rýchloposuv		Stroj vykonáva pohyb osi bez rezu najvyššou možnou rýchlosťou (G00). Znižívania môžu ovplyvniť aktuálnu rýchlosť.
Prestávka		Stroj vykonáva príkaz prestávky (G04).
Reštart		Riadiaci systém sníma program pre opäťovným spustením, ak je nastavenie 36 ZAP.
Zastavenie v jednej vete (bloku)		Režim JEDNA VETA je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovania.
Zastavenie dverí		Pohyb stroja sa zastavil z dôvodu pravidiel dverí.

Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
Zaistenie ručného pomalého posuvu		Zaistenie pomalého posuvu je aktívne. Ak stlačíte tlačidlo osi, táto os sa pohybuje aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu, kým znova nestlačíte [JOG LOCK] (Blokovanie ručného posuvu) alebo os nedosiahne svoju hranicu.
Diaľkový pomalý posuv		Voliteľná rukoväť diaľkového pomalého posuvu je aktívna.
Vektorový pomalý posuv		U strojov s piatimi osami sa bude nástroj posúvať pomalým posuvom krokováním pozdĺž vektora definovaného polohou otočenia vretena.
Mazanie prevodovky		Hladina oleja bŕzd v prevodovke vretena je nízka.
Mazanie otočnej osi		Skontrolujte a naplňte olejovú nádrž mazania otočného stola.
Filter TSC vypnutý		Vyčistite filter chladiacej kvapaliny cez vreteno TSC.

Názov	Ikona	Význam
Nízka hladina chladiacej kvapaliny		Naplňte nádrž koncentrátu pre systém opäťovného doplnenia chladiacej kvapaliny.
Nízka hladina mazania		Systém mazania vretena olejom zistil nízku hladinu oleja alebo systém mazania guľôčkovej skrutky osi zistil nízku hladinu maziva alebo nízky tlak.
Nízka hladina oleja		Hladina oleja bŕzd v otočnom zariadení je nízka.
Filter hmly		
Výstraha chladiacej kvapaliny		Hladina chladiacej kvapaliny je nízka.
Nízky prietok vzduchu		

Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
Nízky prietok vzduchu		
!!!Vybítá BAT!!!		
Údržba		Na základe informácií na strane ÚDRŽBA je potrebná údržba. Strana údržby je súčasťou Current Commands (Aktuálne príkazy).
Vreteno		Ak stlačíte [HANDLE SPINDLE] (Rukoväť ovládania vretena), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia otáčok vretena.
Vreteno		Ak stlačíte [HANDLE FEED] (Rukoväť ovládania posuvu), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia rýchlosťi posuvu.
Posun textu		Ak stlačíte [HANDLE SCROLL] (Rukoväť ovládania posunu), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia otáčok vretena.

Názov	Ikona	Význam
Zrkadlenie		Režim zrkadlenia (G101) je aktívny.
Zrkadlenie		
Brzda		Brzda otočnej osi alebo kombinácia bŕzd otočných osí je uvoľnená.
Brzda		Brzda otočnej osi alebo kombinácia bŕzd otočných osí je upevnená.
Nízke napätie		

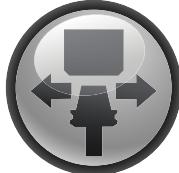
Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
Nízke napätie		Modul detekcie chyby elektrického napájania (Power Fault Detect Module - PFDM) detektuje nízke vstupné elektrické napätie. Ak podmienka pretrváva, stroj nemôže pokračovať v prevádzke.
Vysoké napätie		PFDM detekoval vstupné elektrické napätie nad stanovenou hranicou, ale stále v rámci prevádzkových parametrov. Opravte stav tak, aby sa zabránilo poškodeniu komponentov stroja.
Vysoké napätie		PFDM detekoval vstupné elektrické napätie, ktoré je pre prevádzku príliš vysoké. Stroj nebude? v prevádzke, kým sa stav neupraví.
Nízky tlak vzduchu		Tlak vzduchu vstupujúci do stroja je príliš nízky pre prevádzku pneumatických systémov. Stroj nebude v prevádzke, kým sa stav neupraví. Môže byť potrebný vzduchový kompresor vyššieho výkonu.
Nízky tlak vzduchu		Tlak vzduchu vstupujúci do stroja je príliš nízky pre spoľahlivú prevádzku pneumatických systémov. Upravte tento stav, aby sa zabránilo poškodeniu alebo nesprávnej prevádzky pneumatických systémov.
Vysoký tlak vzduchu		Tlak vzduchu vstupujúci do stroja je príliš vysoký pre spoľahlivú prevádzku pneumatických systémov. Upravte tento stav, aby sa zabránilo poškodeniu alebo nesprávnej prevádzky pneumatických systémov. Môžete potrebovať nainštalovať regulátor na vstupe vzduchu do stroja.

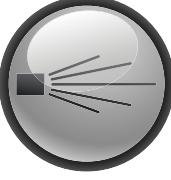
Názov	Ikona	Význam
Vysoký tlak vzduchu		Tlak vzduchu vstupujúci do stroja je príliš nízky pre prevádzku? pneumatických systémov. Stroj nebude v prevádzke, kým sa stav neupraví. Môžete potrebovať nainštalovať regulátor na vstupe vzduchu do stroja.
Núdzové zastavenie		Na visacom paneli bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Núdzové zastavenie		Na meniči paliet bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Núdzové zastavenie		Na klietke meniča nástrojov bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Núdzové zastavenie		Na pomocnom zariadení bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Jedna veta		Je aktívny režim JEDNA VETA . Riadiaci systém vykonáva programy (1) jednu vetu (blok) naraz. Stlačením tlačidla [CYCLE START] (Spustenie cyklu) vykonáte nasledovnú vetu (blok).

Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
Životnosť		Vypršala životnosť nástroja alebo skupiny nástrojov a k dispozícii nie sú žiadne náhradné nástroje.
Životnosť		Zvyšná životnosť nástroja je v nastavení 240 alebo je to posledný nástroj v skupine nástrojov.
Voliteľné zastavenie		Je aktívny režim VOLITELNÉ ZASTAVENIE . Riadiaci systém zastaví program na každom príkaze M01.
Vymazanie vety		VYMAZAT VETU je aktívne. Riadiaci systém preskočí vety (bloky) programu, ktoré začínajú lomkou (/).
TC dvere otvorené		Dvere meniča nástrojov namontovaného na boku sú otvorené.
TL CCW		Karousel meniča nástrojov namontovaného na boku sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek.

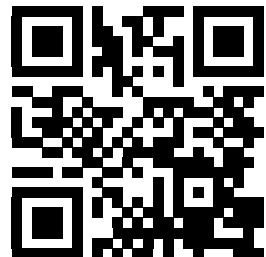
Názov	Ikona	Význam
TL CW		Karousel meniča nástrojov namontovaného na boku sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek.
Výmena nástroja		Prebieha výmena nástroja.
Neupnutý		Nástroj vo vretene je uvoľnený.
Snímač		
Dopravník		Dopravník je aktívny a pohybuje sa smerom dopredu.
Dopravník		Dopravník je aktívny a pohybuje sa opačným smerom.

Ikony riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
TSC		Chladiaca kvapalina cez vretno (TSC) systém je aktívny.
TAB		Systém vyfukovania nástrojov vzduchom (Tool Air Blast - TAB) je aktívny.
Vyfukovanie vzduchu		Automatická vzduchová pištoľ je aktívna.
Hi Light		Zobrazuje, že je zapnutá nadštandardná výbava High Intensity Lights (HIL) (Svetlá vysokej intenzity) ON a dvere sú otvorené. Trvanie je určené nastavením 238.
Opäťovné naplnenie		Funkcia znova naplnenia chladiacej kvapaliny mieša a pridáva chladiacu kvapalinu do nádrže.
Chladiaca kvapalina		Je aktívny hlavný systém chladiacej kvapaliny.

3.2 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Kapitola 4: Prevádzka

4.1 Spustenie stroja

Táto časť vám povie ako zapnúť nový stroj prvýkrát.

1. Stlačte a držte stlačené **[POWER ON]** (Zapnutie elektrického napájania), kým neuvidíte logo Haas na obrazovke. Po vlastnom teste a postupnosti spúšťania sa na displeji zobrazí obrazovka spustenia.

Obrazovka spustenia poskytuje základné pokyny pre spustenie stroja. Ak chcete ukončiť obrazovku, stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť).

2. Ak chcete tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) resetovať, otočte ho doprava.
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** (Reset) sa vymazú poplašné signály spustenia. Ak sa poplašný signál nedá vymazať, môže byť potrebné vykonať na stroji údržbu. O pomoc požiadajte predajňu výrobného závodu Haas (Haas Factory Outlet - HFO).
4. Ak je váš stroj uzavretý, uzavrite dvere.



VÝSTRAHA:

*Pred vykonaním nasledujúceho kroku si uvedomte, ktorý automatický pohyb začína okamžite, keď stlačíte tlačidlo **[POWER UP]** (Zapnutie). Uistite sa, že je cesta pohybu voľná. Dodržujte dostatočnú vzdialenosť od vretena, stola stroja a meniča nástrojov.*

5. Stlačte **[POWER UP]** (Zapnutie).



Po prvom **[POWER UP]** (Zapnutie) sa osi pohybujú smerom do ich východzích polôh. Osi sa pohybujú pomaly, kým stroj nenájde spínač východzej polohy pre každú os. To vytvorí východziu polohu stroja.

6. Stlačte ľubovoľné tlačidlo z nasledovných:
 - a. Ak chcete ukončiť obrazovku, stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť).
 - b. Ak chcete spustiť aktuálny program, stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).
 - c. Pre ručný režim prevádzky použite **[HAND JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu).

4.2 Pripojenie siete

Počítačová sieť sa môže používať ako drôtové spojenie, (Ethernet) bezdrôtové spojenie (WiFi) alebo oboje na prenášanie súborov programov do stroja alebo zo stroja Haas a umožní prístup viacerých strojov k súborom na centrálnom mieste v sieti. Zdieľanie siete (Net Share) môžete tiež nastaviť na rýchle a ľahké zdieľanie programov medzi strojmi vo Vašej dielni a počítačov na Vašej sieti.

Pre prístup k stránke Network (Siet):

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie).
2. Vyberte záložku **Siet** v menu zo záložiek.
3. Pre nastavenie siete zvoľte príslušnú záložku (**Drôtové spojenie**, **Bezdrôtové spojenie** alebo **Zdieľanie siete**).

F4.1: Príklad stránky nastavení drôtovej siete

The screenshot shows the 'Network' tab selected in the 'Settings And Graphics' menu. Under 'Wired Connection', it displays 'Wired Network Information' with fields for Host Name (HAASMachine), Domain, DNS Server (*), Mac Address, DHCP Enabled (OFF), DHCP Server, IP Address, Subnet Mask, Gateway, and Status (UP). Below this is a table with columns 'NAME' and 'VALUE' for options like 'Wired Network Enabled' (On) and 'Obtain Address Automatically' (Off). A warning at the bottom states: 'Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!'. Buttons for 'Discard Changes' (F3) and 'Apply Changes' (F4) are present.



POZNÁMKA:

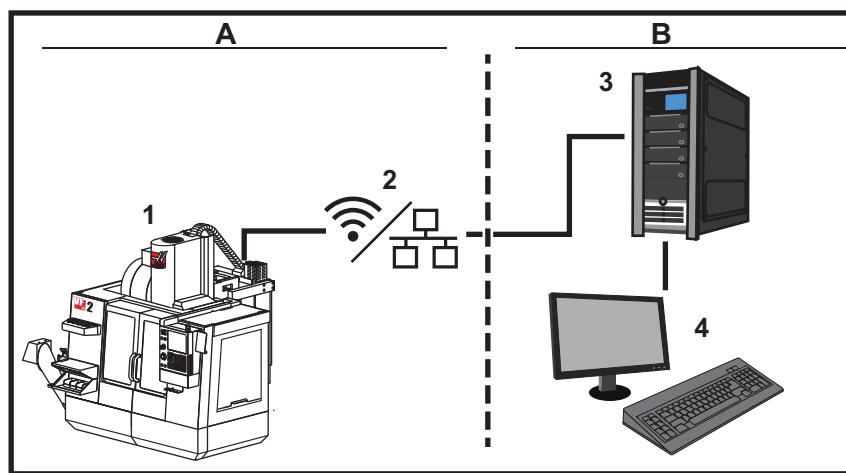
Nastavenia so znakom > v druhom stĺpci majú predbežne nastavené hodnoty, z ktorých môžete vyberať. Ak chcete vidieť zoznam volieb, stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo). Ak chcete zvolať položku, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole), potom stlačením tlačidla **[ENTER]** potvrdte Váš výber.

4.2.1 Podmienky a zodpovednosť pripojenie siete

Siete a operačné systémy sa odlišujú v závislosti od danej spoločnosti. Ak servisní technici HFO inštalujú Váš stroj, môžu sa snažiť hi pripojiť k Vašej sieti s Vašimi informáciami a môžu mať problémy s pripojením samotného stroja. Ak je problém vo Vašej sieti, budete potrebovať kvalifikovaného poskytovateľa služieb IT, aby Vám s tým pomohol na Vaše náklady.

Ak zavoláte na pomoc s problémami siete HFO, uvedomte si, že technik Vám môže pomôcť len so softvérom stroja a hardvérom siete.

F4.2: Diagram zodpovednosti za siet: [A] Zodpovednosť Haas, [B] Vaša zodpovednosť, [1] Stroj Haas, [2] Sieťový hardvér stroja Haas, [3] Váš server, [4] Váš (Vaše) počítač(e).



4.2.2 Nastavenie drôtového pripojenia

Predtým ako začnete, požiadajte Vášho správcu siete, ak Vaša má Vaša sieť Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Ak nemá DHCP server, zistite tieto informácie:

- IP adresu, ktorú Váš stroj používa na sieti
 - Adresu Masky podsiete
 - Adresu Štandardnej brány
 - Názov DNS servera
1. K Ethernetovému portu Vášho stroja pripojte aktívny Ethernetový kábel.
 2. Vyberte záložku **Drôtové spojenie** v menu zo záložiek **Siet**.
 3. Zmeňte nastavenie **Odblokovaná drôtová siet** na Zap.
 4. Ak má Vaša sieť DHCP server, môžete nechať sieti priradiť IP adresu automaticky. Zmeňte nastavenie **Automaticky získať adresu** na **ZAP**, a potom stačte **[F4]**, aby sa uskutočnilo spojenie. Ak Vaša sieť nemá DHCP server, pokračujte nasledovným krokom.

Nastavenia drôtovej siete

5. Do príslušných polí napíšte **IP adresa** stroja, adresu **Maska podsiete**, adresu **Štandardná brána** a názov **DNS Server**.
6. Ak chcete uskutočniť spojenie, stlačte **[F4]** alebo ak chcete zrušiť vaše zmeny, stlačte **[F3]**.

Potom ako sa stroj úspešne pripojí k sieti, kontrolka **stav** v okne **Informácie o drôtovej sieti** sa zmení na **Hore**.

4.2.3 Nastavenia drôtovej siete

Odblokovaná drôtová sieť - Toto nastavenie aktivuje a deaktivuje drôtovú sieť.

Automaticky získať adresu - Nechá, aby stroj vytvoril IP adresu a iné informácie o sieti zo serveru Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Túto voľbu môžete použiť len, ak má siet DHCP server.

IP adresa - Statická TCP/IP adresa stroj na sieti bez DHCP servera. Váš správca siete priradí túto adresu vášmu stroju.

Maska podsiete - Váš správca siete priradí hodnotu masky podsiete strojom so statickou TCP/IP adresou.

Štandardná brána - Adresa pre získanie prístupu k Vašej sieti cez smerovače. Váš správca siete priradí túto adresu.

DNS Server - Názov servera názov domén alebo DHCP na sieti.



POZNÁMKA: Formát adresy Subnet Mask (Maska podsiete), Gateway (Brána) a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu bodkou. Nepoužívajte záporné čísla. 255.255.255.255 je najvyššia možná adresa.

4.2.4 Nastavenie bezdrôtového pripojenia

Táto voľba vám umožní pripojiť stroj na bezdrôtovú sieť 2.4 GHz, 802.11b/g/n. 5 GHz nie je podporovaných.

Nastavenie bezdrôtovej siete používa sprivedocu na snímanie prístupných sietí a potom nastaví spojenie s vašimi informáciami o sieti.

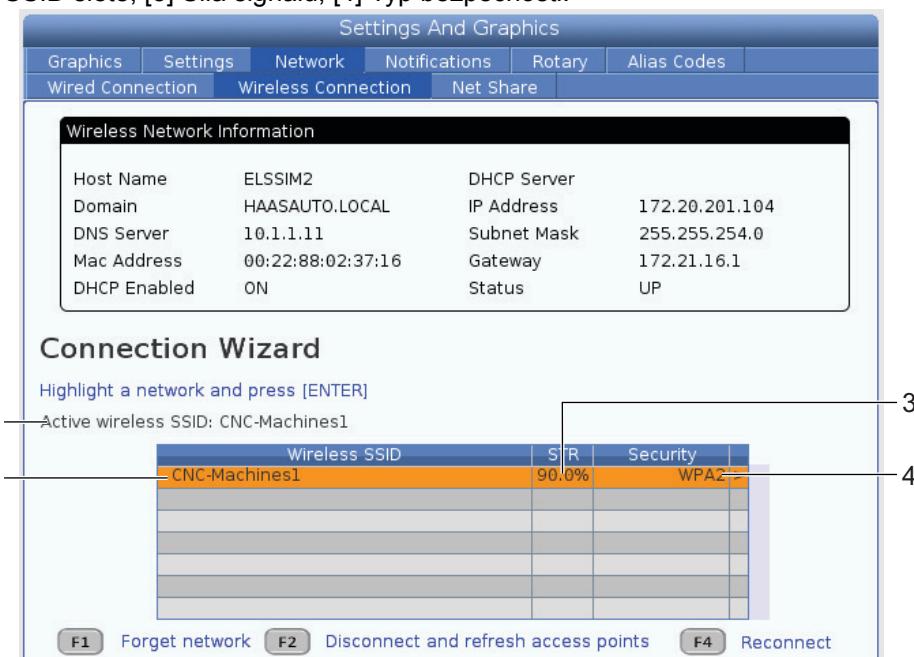
Predtým ako začnete, požiadajte Vášho správcu siete, ak Vaša má Vaša sieť Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Ak nemá DHCP server, zistite tieto informácie:

- IP adresu, ktorú Váš stroj používa na sieti
- Adresu Masky podsiete
- Adresu Štandardnej brány
- Názov DNS servera

Potrebuje tiež tieto informácie:

- SSID pre Vašu bezdrôtovú sieť
 - Heslo na pripojenie k vašej zabezpečenej bezdrôtovej sieti
- Vyberte záložku **Bezdrôtové spojenie** v menu zo záložiek **Siet**.
 - Stlačením **[F2]** sa spustí snímanie prístupných sietí.
Sprievodca spojením zobrazí zoznam prístupných sietí so silou ich signálu a typmi bezpečnosti. Riadiaci systém podporuje typy bezpečnosti 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP a AES.

F4.3: Zobrazenie zoznamu sprievodcu spojenia. [1] Aktuálne aktívne spojenie siete (ak je nejaké), [2] SSID siete, [3] Sila signálu, [4] Typ bezpečnosti.



- Na označenie siete, ku ktorej sa chcete pripojiť, použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
- Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Zobrazí sa tabuľka nastavenia siete.

Nastavenie bezdrôtového pripojenia

F4.4: Tabuľka nastavení siete. [1] Pole Heslo, [2] Oblokovanie / zablokovanie DHCP. Ďalšie možnosti sa zobrazia, ak vypnete nastavenie DHCP.



- Do poľa **Heslo** napíšte heslo prístupového hesla.



POZNÁMKA: Ak potrebujete pre heslo špeciálne znaky, napr. podčiarkovníky (_) alebo striešky (^), stlačte **[F2]** a použite menu pre výber špeciálnych znakov, ktoré potrebujete.

- Ak vaša sieť nemá server DHCP, zmeňte nastavenie **DHCP odblokované na VYP**. a napíšte IP adresu, masku podsieti, štandardnú bránu a adresu servera DNS do ich príslušných polí.
- Ak chcete uskutočniť spojenie, stlačte **[F4]** alebo ak chcete zrušiť vaše zmeny, stlačte **[F3]**.

Potom ako sa stroj úspešne pripojí k sieti, kontrolka **stav** v okne **Informácie o drôtovej sieti** sa zmení na **Hore**. Stroj sa tiež automaticky spojí s touto sieťou, ak je k dispozícii, s výnimkou, že stlačíte F1 a potvrdíte „zabudnúť“ sieť.

Možné kontrolky stavu sú:

- UP (Hore) - Stroj má aktívne spojenie s bezdrôtovou sieťou.
- DOWN (Dole) - Stroj nemá aktívne spojenie s bezdrôtovou sieťou.
- DORMANT (Nečinný) - Stroj čaká na externú činnosť (obvykle, čaká na overenie s bezdrôtovým prístupovým bodom).
- UNKNOWN (Neznámy) - Stroj nemôže určiť stav spojenia. Môže to spôsobiť zlé spojenie alebo nesprávna konfigurácia siete. Tento stav môžete tiež vidieť, keď stroj prechádza medzi stavmi.

Tlačidlá funkcie bezdrôtovej siete

Tlačidlo	Popis
F1	Zabudnúť siet' - Označte sieť a stlačením [F1] odstráňte všetky informácie o spojení a zabráňte automatickému opäťovnému spojeniu s touto sieťou.
F2	Snímanie siete a Odpojenie a obnova prístupových bodov - V tabuľke výberu siete stlačením [F2] sa odpojíte od aktuálnej siete a snímania prístupných sietí. Špeciálne symboly - V tabuľke nastavení bezdrôtovej siete použitím [F2] získate prístup k špeciálnym znakom pre zadanie hesla, napr. striešky alebo podčiarky.
F4	Opäťovné pripojenie - Znova spojí stroj so sieťou, ku ktorej bol predtým pripojený. Použiť zmeny - Potom ako vykonáte zmeny nastavení príslušnej siete stlačením [F4] uložíte zmeny a spojíte sa so sieťou.

4.2.5 Nastavenia bezdrôtovej siete

Odblokovaná bezdrôtová siet' - Toto nastavenie aktivuje a deaktivuje bezdrôtovú sieť.

Automaticky získať adresu - Nechá, aby stroj vytvoril IP adresu a iné informácie o sieti zo serveru Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Túto voľbu môžete použiť len, ak má sieť DHCP server.

IP adresa - Statická TCP/IP adresa stroj na sieti bez DHCP servera. Váš správca siete priradí túto adresu vášmu stroju.

Maska podsiete - Váš správca siete priradí hodnotu masky podsiete strojom so statickou TCP/IP adresou.

Štandardná brána - Adresa pre získanie prístupu k Vašej sieti cez smerovače. Váš správca siete priradí túto adresu.

DNS Server - Názov servera názvov domén alebo DHCP na sieti.



POZNÁMKA:

Formát adresy Subnet Mask (Maska podsiete), Gateway (Brána) a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu bodkou. Nepoužívajte záporné čísla. 255.255.255.255 je najvyššia možná adresa.

Nastavenia zdieľanej siete

Bezdrôtové SSID - Názov bezdrôtového prístupového bodu. Môžete ho zadať ručne alebo ho vybrať zo zoznamu prístupných sietí stlačením kurzorového tlačidla so šípkou LEFT (Vľavo) alebo RIGHT (Vpravo). Ak Vaša sieť nevysiela svoje SSID, musíte ho zadať ručne.

Bezdrôtová bezpečnosť - Bezpečný režim, ktorý Váš bezdrôtový prístupový bod používa.

Heslo - Heslo pre bezdrôtový prístupový bod.

4.2.6 Nastavenia zdieľanej siete

Zdieľanie siete (Net Share) vám umožní pripojiť vzdialené počítače k riadiacemu systému stroja cez sieť na prenášanie súborov do stroja a zo stroja cez adresár údajov používateľa. Existujú nastavenia, ktoré potrebujete nastaviť za účelom nastavenia zdieľania siete (Net Share). Váš správca siete Vám môže dať správne hodnoty, ktoré máte použiť. Pre použitie zdieľania siete (Net Share) musíte odblokovať diaľkové, miestne zdieľanie alebo oba.

Potom, ako zmeníte tieto nastavenia na správne hodnoty, stlačením **[F4]** spustíte zdieľanie siete (Net Share).



POZNÁMKA: Ak potrebujete špeciálne znaky, napr. podčiarkovník (_) alebo strieška (^) pre tieto nastavenia, návod nájdete na strane **46**.

Názov siete CNC - Názov stroja v sieti. Štandardná hodnota je **HAASMachine**, ale musíte to zmeniť tak, že každý stroj na sieti má jednoznačný názov.

Názov domény / pracovnej skupiny - Názov domény alebo pracovnej skupiny, do ktorej stroj patrí.

Odblokované diaľkové zdieľanie siete - Ak je **ZAP.**, stroj zobrazuje obsah priečinka zdieľanej siete v záložke **Siet** v Device Manager (Správca zariadení).

Názov vzdialenejho servera - Názov vzdialenej siete alebo IP adresa počítača, ktorý má zdieľaný priečinok.

Cesta vzdialeneho zdieľania - Názov a umiestnenie zdieľaného vzdialeneho sieťového priečinka.



POZNÁMKA: V názve zdieľaného priečinka nepoužívajte medzery.

Meno vzdialeneho používateľa - Meno používané na prihlásenie k vzdialenému serveru alebo doméne. V menách používateľov sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

Vzdialené heslo - Heslo, ktoré sa používa na prihlásenie k vzdialenému serveru. V heslách sa odlišujú veľké a malé písmená.

Odblokované lokálne zdieľanie siete - Ak je ON (Zap.), stroj umožní prístup k adresáru **Údaje používateľa** pre počítače na sieti (požadované heslo).

Meno lokálneho používateľa - Zobrazí meno používateľa pre prihlásenie sa do riadiaceho systému zo vzdialeného počítača. Štandardná hodnota je **haas**; nedá sa zmeniť.

Miestne heslo - Heslo používateľa na stroji.



POZNÁMKA: *Pre prístup k stroju z vonkajšej siete potrebujete miestne meno používateľa a miestne heslo.*

Príklad zdieľanej siete

V tomto príklade môžete vytvoriť spojenie zdieľanej siete, ak je nastavenie **odblokované lokálne zdieľanie siete** zapnuté **ZAP..** Chcete zobraziť obsah priečinku **Údaje používateľa** na PC pripojenom k sieti.



POZNÁMKA: *Tento príklad používa Windows 7 PC. Vaša konfigurácia sa môže lísiť. Ak nemôžete vytvoriť spojenie, požiadajte správcu siete o pomoc.*

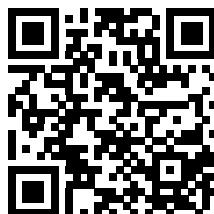
1. Na PC kliknite na menu START a zvoľte príkaz RUN (Spustenie). Môžete tiež držať stlačené tlačidlo Windows a stlačiť R.
2. Na výzvu Run (Spustenie) napíšte (2) spätné lomky (\) a potom IP adresu stroja alebo názov CNC siete.
3. Kliknite OK alebo stlačte Enter.
4. Do vhodných polí napíšte **lokálne meno používateľa** stroja (haas) a **Lokálne heslo** a potom kliknite OK alebo stlačte Enter.
5. Na PC sa zobrazí okno so zobrazeným priečinkom stroja **Údaje používateľa**. Môžete vykonávať interakciu s priečinkom ako by to bol akýkoľvek iný priečinok Windows.



POZNÁMKA: *Ak namiesto IP adresy používate názov CNC siete, môže byť nutné pred meno používateľa napísat' spätnú lomku (\haas). Ak na výzvu Windows nemôžete zmeniť meno používateľa, vyberte najprv možnosť „Use another account“ (Použiť iný účet).*

4.2.7 HaasConnect

HaasConnect je webová aplikácia, ktorá vám umožňuje sledovať vašu výrobu pomocou webového prehliadača alebo mobilného zariadenia. Ak chcete použiť HaasConnect, môžete nastaviť účet na myhaascnc.com, pridať používateľov a stroje a vytvoriť upozornenia, ktoré chcete prijímať. Ak chcete viac informácií o HaasConnect, prejdite na diy.haascnc.com/haasconnect alebo nasnímajte nižšie uvedený QR kód pomocou vášho mobilného zariadenia.



4.3 Ohrev vretena

Ak bolo vreteno stroja v nečinnosti viac ako (4) dni, musí sa pred spustením stroja do prevádzky tepelne ohriat. Tento program pomaly zvyšuje otáčky vretena pre rozvod maziva a tepelnú stabilizáciu vretena.

Váš stroj obsahuje v zozname programov 20-minútový program zábehu (002020). Ak používate vreteno pri stálych vysokých otáčkach, mali by ste spustiť tento program každý deň.

4.4 Správca zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov))

Správcu zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)) používajte pre prístup, ukladanie a spravovanie údajov v CNC riadiacom systéme a v iných zariadeniach pripojených k riadiacemu systému. Správcu zariadení tiež môžete použiť na nahratie a prenos programov medzi zariadeniami, nastavenie vášho aktívneho programu a zálohovanie údajov z vášho stroja.

V menu zo záložiek na vrchu displeja správca zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)) vám zobrazuje len pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii. Napríklad, ak nemáte k závesnému riadiacemu systému pripojené USB pamäťové zariadenie, menu zo záložiek nezobrazuje záložku **USB**. Viac informácií o pohybe po menu v záložkách nájdete na strane **50**.

Správca zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programu)) zobrazuje prístupné údaje v štruktúre adresárov. V koreni riadiaceho systému CNC sú pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii v menu zo záložiek. Každé zariadenie môže obsahovať kombinácie adresárov a súborov do hĺbky mnohých úrovní. To je podobné ako u štruktúry súborov, ktorú nájdete v bežných operačných systémoch osobných počítačov.

4.4.1 Operácia správcu zariadenia

Ak sa chcete dostať k správcovi zariadení, stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov). Počiatočné zobrazenie správcu zariadení zobrazuje pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii v menu zo záložiek. Tieto zariadenia môžu obsahovať pamäť stroja, adresár údajov používateľa, USB pamäťové zariadenia pripojené k riadiacemu systému a súbory, ktoré sú k dispozícii v pripojenej sieti (na obrázku nie sú zobrazené). Ak chcete pracovať so súbormi na tomto zariadení, zvoľte záložku tohto zariadenia.

- F4.5:** Príklad počiatočnej obrazovky správcu zariadení: [1] Available Device Tabs (Záložky zariadení, ktoré sú k dispozícii), [2] Search Box (Vyhľadávacie okno), [3] Function Keys (Funkčné tlačidlá), [4] File Display (Zobrazenie súborov).



Pre presun v štruktúre adresárov použite kurzorové tlačidlá so šípkami:

- Na označenie a interakciu so súbormi alebo adresárom v aktuálnom koreni alebo adresári použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
- Korene a adresáre majú znak šípky smerom doprava (**>**) v stĺcii zobrazenia súborov úplne vpravo. Na otvorenie označeného koreňa alebo adresára použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo). Na displeji sa potom zobrazí obsah koreňa alebo adresára.
- Pre návrat do predchádzajúceho koreňa alebo adresára použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[LEFT]** (Vľavo). Na displeji sa potom zobrazí obsah koreňa alebo adresára.
- Hlásenie CURRENT DIRECTORY (Aktuálny adresár) nad súborom zobrazuje, kde sa v štruktúre adresárov nachádzate. Napríklad: *MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS* zobrazuje, že sa nachádzate v podadresári **NEW_PROGRAMS** vo vnútri adresára **CUSTOMER 11**, v koreni **MEMORY**.

Stĺpce zobrazenia súboru

4.4.2 Stĺpce zobrazenia súboru

Ked' otvoríte koreň alebo adresár pomocou kurzorového tlačidla so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo), zobrazenie súborov zobrazuje zoznam súborov a adresárov v tomto adresári. Každý stĺpec v zobrazení súborov obsahuje informáciu o súboroch alebo adresároch v zozname.

F4.6: Príklad zoznamu programov/adresárov

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

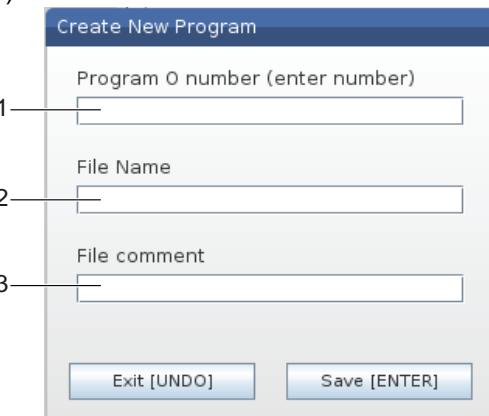
Stĺpce sú:

- Zaškrťavacie okienko výberu súborov (bez označenia): Ak chcete v okienku zapnúť alebo vypnúť zaškrťávaciu značku, stlačte ENTER. Zaškrťávacia značka v okienku znamená, že bol zvolený súbor alebo adresár pre operácie na viacerých súboroch (obvykle kopírovanie alebo mazanie).
- O číslo programu (o #): Tento stĺpec obsahuje čísla programov v adresári. Písmeno „O“ je v údajoch stĺpca vyniechané.
- Komentár k súboru **Poznámka**: Tento stĺpec zobrazuje voliteľnú poznámku k programu, ktorá sa zobrazí v prvom riadku programu.
- Názov súboru (**Názov súboru**): Toto je voliteľný názov, ktorý riadiaci systém používa, ak kopírujete súbor do pamäťového zariadenia na rozdiel od pamäte. Napríklad, ak kopírujete program 000045 do USB pamäťového zariadenia, názov súboru v USB adresári je **NEXTGENTest.nc**.
- Veľkosť súboru (**Veľkosť**): Tento stĺpec zobrazuje hodnotu pamäťového priestoru, ktorý súbor zaberá. Adresáre v zozname majú v tomto stĺpci označenie **<DIR>**.
- Dátum poslednej modifikácie (**Posledná modifikácia**): Tento stĺpec zobrazuje posledný dátum a čas, ak bol súbor zmenený. Formát je RRRR/MM/DD HH:MIN.
- Iné informácie (bez označenia): Tento stĺpec poskytuje niektoré informácie o stave súboru. Aktívny program má hviezdičku (*) v tomto stĺpci. Písmeno E v tomto stĺpci znamená, že je program v editore programov. Symbol Väčší než (>) indikuje adresár. Písmeno S zobrazuje, že adresár je súčasťou nastavenia 252 (viac informácií pozri stranu **382**). Na vstup a výstup z adresára použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) alebo **[LEFT]** (Doľava).

4.4.3 Vytvorenie nového programu

Stlačením **[INSERT]** (Vložiť) vytvoríte nový súbor v aktuálnom adresári. Roletové menu **CREATE NEW PROGRAM** (Vytvoriť nový program) zobrazí na obrazovke:

- F4.7:** Príklad roletového menu Create New Program (Vytvoriť nový program): [1] Pole Program O number (O číslo programu), [2] Pole File Name (Názov súboru), [3] Pole File Comment (Poznámka k súboru).



Do polí zadajte informácie o novom programe. Požaduje sa pole **Program O number** (O číslo programu); **File Name** (Názov súboru) a **File comment** (Poznámka k súboru) sú voliteľné. Na presun kurzora medzi poľami menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).

Stlačením **[UNDO]** (Vrátiť späť) v ľubovoľnom čase sa zruší vytváranie programu.

- **O číslo programu** (potrebné pre súbory vytvorené v pamäti): Zadajte číslo programu až do dĺžky (5) číslic. Riadiaci systém automaticky pridá písmeno O. Ak zadáte číslo kratšie ako (5) číslic, riadiaci systém doplní pred číslo programu nuly, aby malo dĺžku (5) číslic. Napríklad, ak zadáte 1, riadiaci systém pridá nuly, aby sa vytvorilo číslo 00001.



POZNÁMKA:

Pri vytváraní nových programov nepoužívajte čísla O09XXX. Makro programy často používajú čísla v tomto bloku a ich prepínanie môže spôsobiť poruchu alebo že sa zastavia funkcie stroja.

- **Názov súboru** (voliteľne): Zadajte názov súboru pre nový program. Toto je názov, ktorý riadiaci systém používa, ak kopírujete program do pamäťového zariadenia na rozdiel od pamäte.
- **Poznámka k súboru** (voliteľne): Zadajte popisný názov programu. Tento popisný názov sa vloží do programu na prvý riadok s číslom O ako komentár.

Výber aktívneho programu

Stlačením **[ENTER]** uložíte váš nový program. Ak špecifikujete číslo O, ktoré existuje v aktuálnom adresári, riadiaci systém zobrazí hlásenie *Súbor s číslom O nnnnn už existuje. Chcete ho nahradit?* Stlačením **[ENTER]** program uložíte a prepíšete existujúci program alebo stlačením **[CANCEL]** (Zrušíť) sa vrátíte do roletového menu názovov programov alebo stlačením **[UNDO]** (Vrátiť späť) ho zrušíte.

4.4.4 Výber aktívneho programu

V adresári pamäte označte program, potom stlačením **[SELECT PROGRAM]** (Vybrať program) urobte z označeného programu aktívny.

Aktívny program má hviezdičku (*) v stĺpci zobrazenia súborov úplne vpravo. Je to program, ktorý beží, ak stlačíte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) v režime **OPERATION:MEM**. Ak je program aktívny, je tiež chránený pre vymazaním.

4.4.5 Zaškrtnutie okienka výberu

Stípec s okienkom výberu úplne vpravo na displeji so súbormi vám umožní vybrať viaceré súbory.

Ak chcete umiestniť zaškrťávaciu značku do okienka označenia súboru, stlačte **[ENTER]**. Označte ďalší súbor a stlačte **[ENTER]** znova, aby sa vložka zaškrťávacia značka do tohto okienka označenia súboru. Opakujte tento proces dovtedy, kým nie sú vybraté všetky súbory, ktoré chcete vybrať.

Potom môžete vykonať operáciu (obvykle kopírovanie alebo mazanie) na všetkých týchto súboroch súčasne. Každý súbor, ktorý je súčasťou vášho výberu, má zaškrťávaciu značku v okienku označenia. Ak zvolíte operáciu, riadiaci systém vykoná operáciu na všetkých súboroch so zaškrťávacou značkou.

Napríklad, ak chcete kopírovať sadu súborov z pamäte stroja do USB pamäťového zariadenia, mali by ste vložiť zaškrťávaciu značku na všetky súbory, ktoré chcete kopírovať, potom stlačte **[F2]**, aby sa začala operácia kopírovania.

Ak chcete vymazať sadu súborov, vložte zaškrťávaciu značku na všetky súbory, ktoré chcete vymazať, potom stlačte **[DELETE]** (Vymazať), aby sa spustila operácia mazania.



POZNÁMKA: Výber pomocou zaškrťávacích značiek označí len súbory pre ďalšiu operáciu, neaktivuje program.



POZNÁMKA: Ak nemáte zvolené viaceré súbory pomocou zaškrťávacích značiek, riadiaci systém vykoná operácie len na aktuálne označenom adresáre alebo súbore. Ak máte zvolené súbory, riadiaci systém vykoná operácie len na zvolených súboroch a nie na označenom súbore s výnimkou prípadu, že tie tiež zvolený.

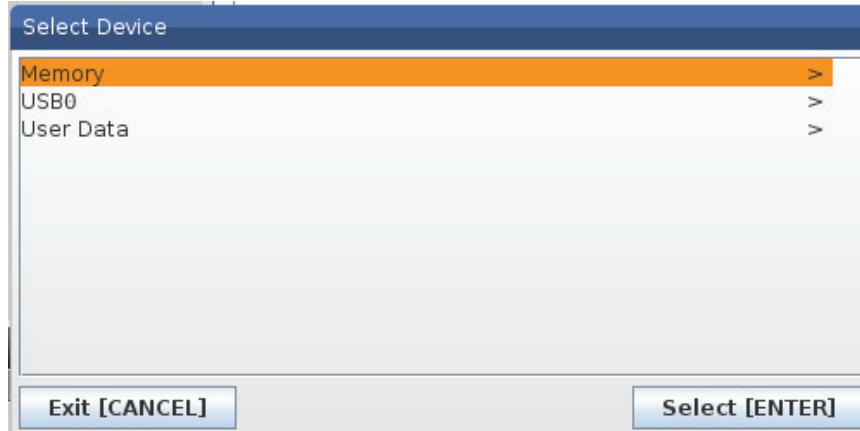
4.4.6 Kopírovanie programov

Táto funkcia vám umožní kopírovať programy na zariadenie alebo do iného adresára.

1. Ak chcete kopírovať jednotlivý program, označte ho v zozname programov správcu zariadení a stlačením **[ENTER]** pridajte značku. Ak chcete kopírovať viac programov, vyberte pomocou zaškrťávacej značky všetky programy, ktoré chcete kopírovať.
2. Stlačením **[F2]** spustíte operáciu kopírovania.

Zobrazí sa roletové menu Select Device (Výber zariadenia).

F4.8: Výber zariadenia



3. Na výber cieľového adresára použite kurzorové tlačidlá so šípkami. Kurzorom **[RIGHT]** (Vpravo) prejdete do zvoleného adresára.

Vstupný adresár: Zobrazí sa roletové menu Copy (Kopírovať).

F4.9: Príklad roletového menu Copy (Kopírovať)



4. Ak chcete vykonať operáciu kopírovania, stlačte **[ENTER]** alebo ak sa chcete vrátiť do správcu zariadení, stlačte **[CANCEL]** (Zrušiť).

4.4.7 Editovanie programu

Označte program a potom stlačením **[ALTER]** (Zmeniť) presuňte program do editora programov.

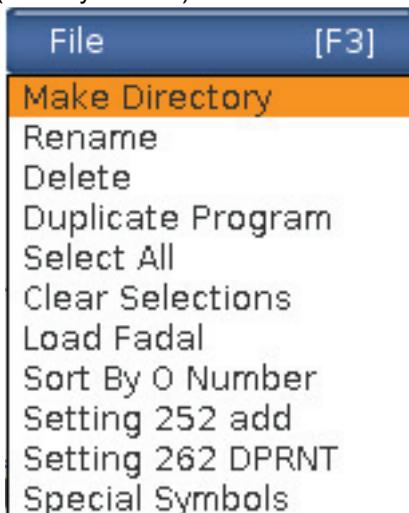
Program je označený **E** v stĺpci zoznamu zobrazenia súborov úplne vpravo, ak je v editore s výnimkou prípadu, že je tiež aktívnym programom.

Túto funkciu môžete použiť na editovanie programu, keď aktívny program beží. Aktívny program môžete editovať, ale vaše zmeny nemajú vplyv, kým neuložíte program a potom ho znova nevyberiete v menu správcu zariadení.

4.4.8 Príkazy súboru

Ak sa chcete dostať do menu príkazov súboru v správcovi zariadení, stlačte **[F3]**. Pod tlačidlom **File [F3]** v roletovom menu správcu zariadení sa zobrazí zoznam možností. Na označenie príkazu použite kurzorové tlačidlá so šípkami a potom stlačte **[ENTER]**.

F4.10: Menu File Commands (Príkazy súboru)



- **Vytvorit' adresár:** vytvorí nový podadresár v aktuálnom adresáre. Napíšte názov pre nový adresár a potom stlačte **[F4]**.
- **Premenovat' :** zmení názov programu. Roletové menu **Premenovat'** má tie isté voľby ako menu New program (Nový program) (File Name (Názov súboru), O Number (O číslo) a File Title (Titul súboru)).
- **Vymazat' :** vymaze súbory a adresáre. Ak potvrdíte operáciu, riadiaci systém vymaže označený súbor alebo všetky súbory vybraté pomocou zaškrťávacej značky.
- **Duplikovať program:** vytvorí kópiu súboru na aktuálnom mieste. Pred vykonaním tejto operácie musíte v roletovom menu **Uložiť ako** špecifikovať nový názov programu.
- **Vybrať všetko:** pridá zaškrťávacie značky ku všetkým súborom/adresárom v **Aktuálny adresár**.

- **Zrušiť výbery:** odstráni zaškrťávacie značky zo všetkých súborov/adresárov v **Aktuálny adresár.**
- **Triediť podľa čísla o:** triedi zoznam programov podľa čísla O. Túto položku menu použite znova na triedenie podľa názvu súboru. Štandardne je zoznam programov triedený podľa názvu súboru.
- **Nastavenie 252:** pridá miesto hľadania zákazníckeho podprogramu do zoznamu miest. Viac informácií nájdete v časti Nastavenie hľadania miest.
- **Nastavenie 262 DPRNT:** pridá zákaznícku cieľovú cestu súboru pre DPRNT.
- **Špeciálne symboly:** pristupuje k symbolom textu, ktoré nie sú prístupné na klávesnici. Označte znak, ktorý chcete použiť a stlačením **[ENTER]** ho vložte na vstupnú lištu. Špeciálne znaky sú: _ ^ ~ { } \ | < >

4.5 Úplné zálohovanie stroja

Funkcia zálohy vytvára kópiu nastavení vášho stroja, programov a iných údajov tak, aby bolo možné ich ľahko obnoviť.

Pomocou vyskakovacieho menu **Systém [F4]** vytvoríte a nahráte zálohované súbory.

F4.11: **[F4]** Výbery menu

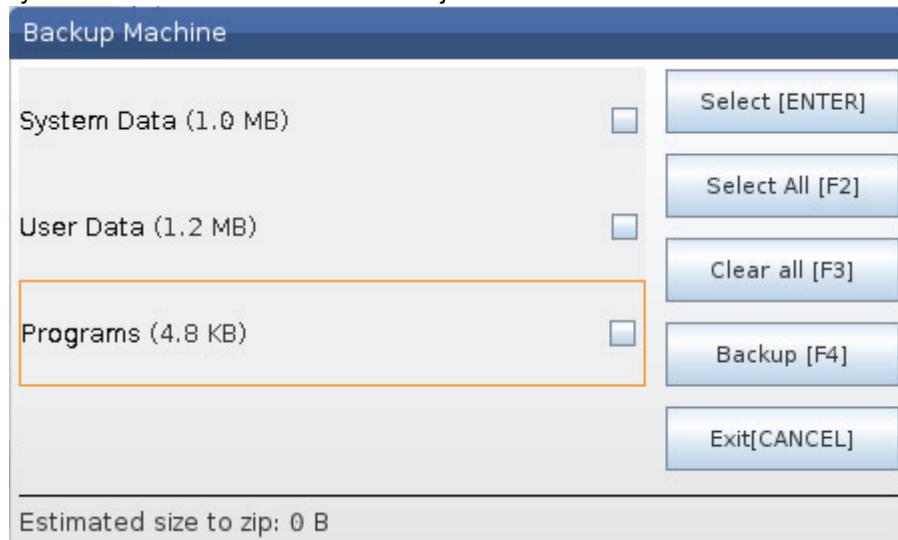


Vytvorenie úplnej zálohy stroja:

Príkazy súboru

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
2. Prejdite na **USB alebo Network Device** (Sieťové zariadenie).
3. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
4. Vyberte **záloha stroja** a stlačte **[ENTER]**.

Vyskakovacie menu zálohovania stroja



5. Označte údaje, ktorá sa majú zálohovať a stlačte **[ENTER]** pre vloženie značky. Stlačením tlačidla **[F2]** vyberiete všetky údaje. Stlačením tlačidla **[F3]** vymažete všetky značky.
6. Stlačte tlačidlo **[F4]**.

Riadici systém uloží zálohu, ktorú ste zvolili do súboru zip s označením **HaasBackup (mm-dd-rrrr) .zip** kde mm je mesiac, dd je deň a rrrr je rok.

T4.1: Štandardné názvy súborov v zip súbore

Zvolená záloha	Uložené údaje	Názov súboru (priečinku)
Systémové údaje	Nastavenia	(Výrobné číslo)
Systémové údaje	Korekcie	OFFSETS.OFS
Systémové údaje	História poplašných signálov	AlarmHistory.txt, AlarmHistory.HIS
Systémové údaje	Pokročilý správca nástrojov (ATM)	ATM.ATM
Systémové údaje	História tlačidiel	KeyHistory.HIS

Zvolená záloha	Uložené údaje	Názov súboru (priečinka)
Programy	Súbory a priečinky v pamäti	(Pamäť)
Údaje používateľa	Súbory a priečinky údajov používateľa	(Údaje používateľa)

4.5.1 Zálohovanie vybratých údajov stroja

Zálohovanie vybratých informácií z vášho stroja:

1. Ak sa použije USB, do **[USB]** zásuvky na pravej strane závesného ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB. Ak sa použije **zdieľanie siete**, uistite sa, že je **zdieľanie siete** nastavené správne.
2. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo) prejdite na **USB** v správcovi zariadení.
3. Otvorte cieľový adresár. Ak chcete vytvoriť nový adresár pre zálohovanie vašich údajov, návod nájdete na strane **84**.
4. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
5. Vyberte možnosť menu pre údaje, ktoré chcete zálohovať a stlačte **[ENTER]**.
6. Do vyskakovacieho menu **uložiť ako** napíšte názov súboru. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Po uložení sa zobrazí hlásenie **ULOŽENÝ**. Ak názov existuje, môžete ho prepísanú alebo napísanú nový názov.

Typ súborov pre zálohovanie sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

T4.2: Výber menu a názov súboru pre zálohovanie

F4 Výber menu	Uloženie	Nahranie	Vytvorený súbor
Nastavenia	áno	áno	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Korekcie	áno	áno	filename.OFS
Makro premenné	áno	áno	filename.VAR
ATM	áno	áno	filename.ATM
Lsc	áno	áno	
Konfigurácia siete	áno	áno	filename.xml

Zálohovanie vybratých údajov stroja

F4 Výber menu	Uloženie	Nahranie	Vytvorený súbor
História poplašných signálov	áno	nie	filename.txt filename.HIS
História tlačidiel	áno	nie	filename.HIS



POZNÁMKA: Ak zálohujete nastavenia, riadiaci systém nežiada názov súboru.
Uloží súbor v podadresári:

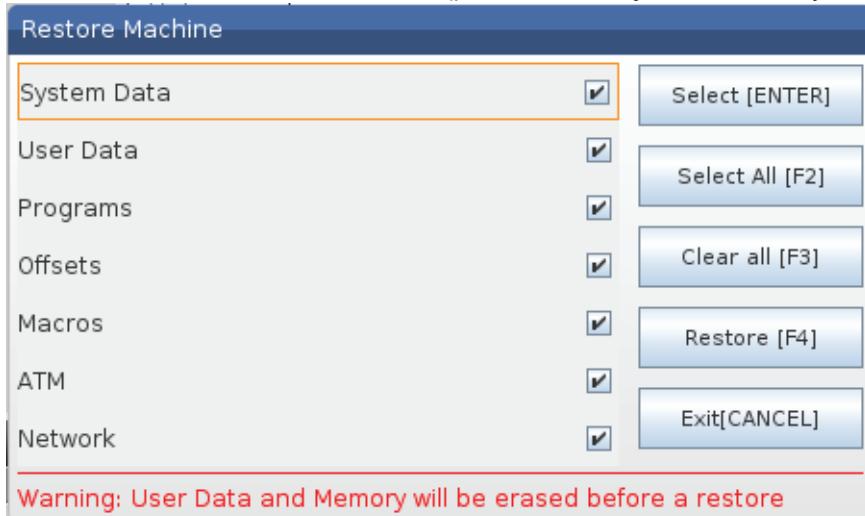
- USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number_us.xml

4.6 Obnovenie zálohovania úplného stroja

Tento postup nám vysvetľuje ako obnoviť údaje vášho stroja zo zálohy na pamäťovom zariadení USB.

1. Do USB zásuvky na pravej strane závesného ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB so zálohovanými súbormi.
2. Prejdite na **USB** v správcovi zariadení.
3. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Otvorte adresár, ktorý obsahuje zálohu, ktorú chcete obnoviť.
5. Označte zip súbor HaasBackup, ktorý chcete nahrať.
6. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
7. Vyberte **Obnovenie stroja** a stlačte **[ENTER]**.

Vyskakovacie okno Obnovenie stroja zobrazuje, ktoré typy údajov je možné vybrať pre obnovu.

F4.12: Vyskakovacie menu **Restore Machine** (príklad zobrazuje zálohu všetkých údajov)

8. Označte údaje pre obnovu a stlačte **[ENTER]** pre vloženie značky. Stlačením tlačidla **[F2]** vyberiete všetky údaje. Stlačením tlačidla **[F3]** vymažete všetky značky.



VÝSTRAHA: *Údaje používateľa a pamäť sú pred obnovou vymazané.*

9. Stlačte F4.
Každá obnovená oblasť údajov je označená a inicializovaná.

4.6.1 Obnovenie zvoleného zálohovania

Tento postup vám vysvetľuje ako obnoviť vybraté údaje zo zálohy z pamäťového zariadenia USB.

1. Do USB zásuvky na pravej strane závesného ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB so zálohovanými súbormi.
2. Prejdite na **USB** v správcovi zariadení.
3. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Otvorte adresár, ktorý obsahuje súbory, ktoré chcete obnoviť.
5. Označte alebo napíšte názov súboru pre obnovenie. Napísaný názov súboru má prednosť pred označeným názvom súboru.



POZNÁMKA: *Napíšte názov zálohy s alebo bez prípony súboru (napr. MACROS (Makrá) alebo MACROS.VAR)*

Nástrojové držiaky

6. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
7. Označte typ zálohy pre nahratie a stlačte **[ENTER]**.
Označený súbor alebo napísaný názov súboru sa nahrá na stroj. Hlásenie *Disk Done* sa zobrazuje po ukončení vkladania.



POZNÁMKA: *Nastavenia nahrajú moment, kedy vyberiete vyskakovacie menu Nastavenia zo systému [F4]. Označenie alebo napísanie nie sú potrebné.*

4.7 Hľadat' základný program

Túto funkciu je možné použiť na rýchle vyhľadanie kódu v programe.



POZNÁMKA: *To je funkcia rýchleho vyhľadávania, ktorá nájde prvý nález v smere hľadania, ktorý špecifikujete. Pre hľadanie s viacerými funkciami môžete použiť pokročilý editor. Viac informácií o funkcií hľadania v pokročilom editore nájdete na strane 118.*

1. Napíšte text, ktorý chcete hľadať v aktívnom programe.
2. Stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) alebo **[DOWN]** (Dole).

Kurzorové tlačidlo so šípkou **[UP]** (Hore) hľadá od polohy kurzora po začiatok programu. Kurzorovým tlačidlom so šípkou smerom dole **[DOWN]** sa hľadá koniec programu. Riadiaci systém označí prvú zhodu.

4.8 Nástroje

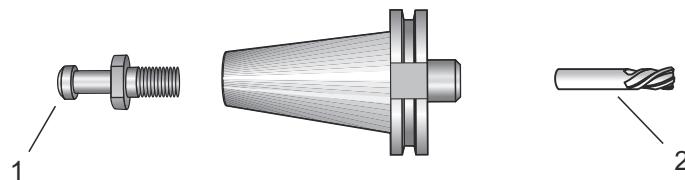
Táto časť popisuje správu nástrojov v riadiacom systéme Haas: príkaz výmeny nástroja, vkladanie nástrojov do držiakov a pokročilá správa nástrojov.

4.8.1 Nástrojové držiaky

U frézovačiek Haas existuje množstvo rozličných možností vretien. Každý z týchto typov vyžaduje špecifický nástrojový držiak. Najbežnejšie vretená sú kužeľ č. 40 a č. 50. Vretená s kužeľom č. 40 sú rozdelené na dva typy BT a CT; tieto sa označujú ako BT40 a CT40. Vreteno a menič nástrojov v danom stroji sú schopné uchytiť len jeden typ nástroja.

Starostlivosť o nástrojový držiak

- Zabezpečte, aby boli nástrojové držiaky a ťažné skrutky v dobrom stave a navzájom bezpečne dotiahnuté, lebo by sa mohli vo vretene zaseknúť.
- F4.13:** Príklad konštrukčnej skupiny držiaka nástroja, kužeľ 40 CT: [1] Ťažná skrutka, [2] Nástroj (čelná fréza).



- Kužeľové teleso nástrojového držiaka (tú časť, ktorá ide do vretena) čistite handrou jemne namočenou v oleji, aby na ňom zanechala vrstvu, ktorá chráni pred koróziou.

Ťažné skrutky

Ťažná skrutka (niekedy nazývaná zachytávací gombík) zaistuje držiak nástroja vo vretene. Ťažné skrutky sa zaskrutkujú do vrchnej časti držiaka nástroja a sú špecifické pre každý typ vretena. Informácie o vretene a nástrojoch s kužeľom 30, 40 a 50 nájdete na webovej stránke Haas Resource Center, kde nájdete popisy ťažných skrutiek, ktoré potrebujete.



Pozor:

Nepoužívajte krátke hriadele alebo ťažné skrutky s ostrým pravým uhlom hlavy (90 stupňov). Tieto nie sú vhodné a spôsobia vážne poškodenie vretena.

4.8.2 Úvod pre pokročilú správu nástrojov

Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov) umožňuje používateľovi nastaviť a mať prístup k duplicitným nástrojom pre tie isté zákazky alebo série zákaziek.

ATM klasifikuje duplicitné alebo záložné nástroje do špecifickej skupiny. Vo vašom programe špecifikujete skupinu nástrojov namesto jedného nástroja. ATM sleduje používanie jednotlivých nástrojov v každej skupine nástrojov a porovnáva ich s vašimi definovanými hranicami. Ak nástroj dosiahne hranicu, riadiaci systém ho považuje za „expired“ (vypršala životnosť). Ďalší krát, keď váš program volá túto skupinu nástrojov, riadiaci systém zvolí nástroj zo skupiny, ktorý nevypršal.

Ak vypršala životnosť nástroja:

- Automaticky sa zobrazí obrazovka ATM.
- ATM vloží nástroj s vypršanou životnosťou do skupiny **Vypršaná životnosť**.
- Skupiny nástrojov, ktoré obsahujú nástroj, sa zobrazia s červeným pozadím.

Úvod pre pokročilú správu nástrojov

Ak chcete použiť ATM, stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy) a potom zvoľte ATM v menu záložiek. Okno ATM má dve časti: **Dovolené hranice** a **Údaje o nástrojoch**.

- F4.14:** Okno Pokročilá správa nástrojov: [1] Active window label (Štítok aktívneho okna), [2] Allowed Limits window (Okno skupiny nástrojov), [3] Tool Group window (Okno povolených hraníc), [4] Tool Data window (Okno údajov nástrojov), [5] Help text (Text Pomoc)

The screenshot shows the 'CURRENT COMMANDS' window with several tables and status messages. Callouts numbered 1 through 5 point to specific parts of the interface:

- 1: Points to the title bar 'CURRENT COMMANDS'.
- 2: Points to the 'ALLOWED LIMITS' table, which lists tool groups (All, EXP, 1001, 1002, 1003) with columns for EXP#, ORDER, USAGE, HOLES, WARN, LOAD, ACTION, FEED, and TOTAL.
- 3: Points to the 'TOOL DATA FOR GROUP: 1001' table, which lists tools (1-6) with columns for LIFE, USAGE, HOLES, LOAD, LIMIT, ALARM, FEED, TOTAL, H-CODE, and D-CODE. The table uses a color-coded scheme where green indicates high usage (e.g., 83%, 100%) and red indicates low usage (e.g., 0%).
- 4: Points to the bottom status message: 'Displays the total time the tool has been used. To change, enter the time in minutes and press WRITE/ENTER. Press ORIGIN to clear.'
- 5: Points to another status message at the bottom: 'DISPLAYS THE TOTAL TIME THE TOOL HAS BEEN USED. TO CHANGE, ENTER THE TIME IN MINUTES AND PRESS WRITE/ENTER. PRESS ORIGIN TO CLEAR.'

Dovolené hranice

Táto tabuľka poskytuje údaje o všetkých skupinách aktuálneho nástroja vrátane štandardných skupín a používateľom špecifikovaných skupín. **VŠETKY** je štandardná skupina, ktorá obsahuje zoznam všetkých nástrojov v systéme. **VYPRŠANÁ ŽIVOTNOSŤ** je štandardná skupina, ktorá obsahuje zoznam všetkých nástrojov, ktorým vypršala životnosť. Posledný riadok v tabuľke zobrazuje všetky nástroje, ktoré nie sú priradené skupinám nástrojov. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkou alebo [**END**] (Koniec) presuňte kurzor na riadok a pozrite si tieto nástroje.

Pre každú skupinu nástrojov v tabuľke **DOVOLENÉ HRANICE** definujete hranice, ktoré určujú, kedy nástroju vypršala životnosť. Hranice sa týkajú všetkých nástrojov priradených tejto skupine. Tieto hranice ovplyvňujú každý nástroj v skupine.

Stĺpce v tabuľke **DOVOLENÉ HRANICE** sú:

- **SKUPINA** - Zobrazuje ID číslo skupiny nástrojov. Toto je číslo, ktoré používate na špecifikovanie skupiny nástrojov v programe.
- **Počet nástrojov s vypršanou životnosťou** - Hovorí koľko nástrojov v skupine vypršalo. Ak označíte riadok **Všetky**, uvidíte zoznam všetkých nástrojov, ktorým vypršala životnosť, vo všetkých skupinách.

- **PORADIE** - Špecifikuje, ktorý nástroj sa má použiť ako prvý. Ak zvolíte **ZORADENÉ**, ATM použije nástroje v poradí čísel nástrojov. Môžete nechať ATM automaticky použiť **NAJNOVŠÍ** alebo **NAJSTARŠÍ** nástroj v skupine.
- **POUŽITIE** - Maximálny počet, kol'kokrát môže riadiaci systém použiť nástroj predtým, ako mu vyprší životnosť.
- **OTVORY** - Maximálny počet otvorov, ktorý môže nástroj vyvŕtať dovtedy, než vyprší jeho životnosť.
- **VAROVANIE** - Minimálna hodnota zvyšnej životnosti, než riadiaci systém dá varovné hlásenie.
- **ZAŤAŽENIE** - Dovolená hranica zaťaženia nástrojov v skupine predtým, než riadiaci systém vykoná **ČINNOSŤ**, ktorú špecifikuje nasledujúci stĺpec.
- **ČINNOSŤ** - Automatická činnosť, keď nástroj dosiahne maximálne percento zaťaženia nástroja. Označte okno činnosti nástroja, ktoré sa má zmeniť a stlačte **[ENTER]**. Na výber automatickej činnosti z roletového menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole). Poplašný signál, **ZASTAVENIE POSUVU**, **PÍPNUTIE**, **AUTOMATICKÝ POSUV**, **NASLEDUJÚCI NÁSTROJ**.
- **Čas posuvu** - Celkový čas v minútach, počas ktorého sa môže nástroj posúvať.
- **CELKOVÝ ČAS** - Celkový čas v minútach, počas ktorého riadiaci systém používa nástroj.

Údaje nástroja

Táto tabuľka poskytuje informácie o každom nástroji v skupine nástrojov. Aby ste sa ozreli do skupiny, označte ju v tabuľke **DOVOLENÉ HRANICE** a potom stlačte **[F4]**.

- **ČÍSLO NÁSTROJA#** - Zobrazuje čísla nástrojov použitých v skupine.
- **ŽIVOTNOSŤ** – Percento zvyšnej životnosti nástroja. Toto vypočíta riadiaci CNC systém použitím aktuálnych údajov nástroja a hraníc zadaných pracovníkom obsluhy pre skupinu.
- **POUŽITIE** - Celkový počet, kol'kokrát program volal nástroj (počet výmen nástroja).
- **OTVORY** - Počet otvorov, ktoré nástroj navŕtal alebo vystružil alebo vyvŕtal.
- **ZAŤAŽENIE** – Maximálne zaťaženie nástroja v percentách.
- **HRANICA ZAŤAŽENIA** – Maximálne zaťaženie nástroja
- **ČAS POSUVU** – Čas v minútach, počas ktorého sa nástroj posúval.
- **CELKOVÝ ČAS** – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal.
- **KÓD H** - Kód dĺžky použitého nástroja. Môžete to editovať len, ak je nastavenie 15 nastavené na **OFF**.
- **KÓD D** - Kód priemeru použitého nástroja.



POZNÁMKA:

Štandardne sú kódy H a D v pokročilej správe nástrojov nastavené rovnako ako číslo nástroja, ktoré je pridané do skupiny.

Nastavenie skupiny nástrojov

Na pridanie skupiny nástrojov:

1. Vyberte tabuľku DOVOLENÉ HRANICE.
2. Na označenie prázdnego riadku použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
3. Napíšte identifikačné číslo skupiny (medzi 1000 a 2999), ktoré chcete použiť pre skupinu nových nástrojov.
4. Stlačte tlačidlo [ENTER].

Správa nástrojov v skupine

Pridanie, zmena alebo výmaz nástroja v skupine:

1. Označte skupinu, s ktorou chcete pracovať, v tabuľke ALLOWED LIMITS (Dovolené hranice).
2. Stlačením [F4] sa prepnete do tabuľky ÚDAJE NÁSTROJA.
3. Na označenie prázdnego riadku použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
4. Napíšte voľné číslo nástroja medzi 1 a 200.
5. Stlačte tlačidlo [ENTER].
6. Ak chcete zmeniť číslo nástroja priradeného k skupine, použite kurzorové tlačidlá so šípkami na označenie čísla nástroja, ktoré chcete zmeniť.
7. Napíšte nové číslo nástroja.



POZNÁMKA: Ak chcete vymazať nástroj zo skupiny nástrojov, môžete napísať 0.

8. Stlačte tlačidlo [ENTER].

Použitie skupiny nástrojov

Ak chcete použiť skupinu nástrojov v programe, nahraďte číslo nástroja ID číslom skupiny nástrojov a pre kódy H a D v programe. Viď tento program ako príklad formátu programovania.

Príklad:

```
%  
O30001 (Výmena nástroja ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(Skupina 1000 je vŕtanie) ;  
(T1000 VETY (BLOKY) PRÍPRAVY) ;  
T1000 M06 (Výber skupiny nástrojov 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
```

```

X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Korekcia skupiny nástrojov 1000 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(T1000 VETY (BLOKY) REZANIA) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Začiatok G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2. otvor) ;
X3.365 Y-2.87 (3. otvor) ;
G80 ;
G00 Z1. M09 (Vytiahnutie rýchloposuvom, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
M01 (voliteľné zastavenie) ;
(T2000 BLOKY PRÍPRAVY) T2000 M06 (Výber skupiny) ;
(nástrojov 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rýchloposuv do 4. polohy) ;
S2500 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Korekcia skupiny nástrojov 2000 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(T2000 BLOKY REZANIA) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Začiatok G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5. otvor) ;
X3.365 Y2.875 (6. otvor) ;
(T2000 VETY (BLOKY) VYKONANIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv vytiahnutia,) ;
(vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vreteno) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%

```

Makrá pokročilej správy nástrojov

Advanced Tool Management ATM (Pokročilá správa nástrojov) môže použiť makrá na označenie nástroja v skupine nástrojov ako zastaralého. Makrá 8001 až 8200 predstavujú nástroje 1 až 200. Jedno z týchto makier môžete nastaviť na 1, aby nástroj vypršal. Napríklad:

8001 = 1 (toto aktivuje vypršanie životnosti nástroja 1)

8001 = 0 (toto sprístupňuje nástroj 1)

Premenné makra #8500 - #8515 odblokujú program kódu G pre získanie informácií o skupine nástrojov. Ak je použitím makra #8500 špecifikované identifikačné číslo skupiny nástrojov, riadiaci systém vráti informácie o skupine nástrojov v makro premenných #8501 až #8515. V kapitole Makrá nájdete premenné #8500-#8515 pre informácie označenia dát makro premenných.

Premenné makra #8550-#8564 umožnia programu kódu G získať informácie o jednotlivých nástrojoch. Ak je použitím makra #8550 špecifikované identifikačné číslo skupiny nástrojov, riadiaci systém vráti informácie o skupine nástrojov v makro premenných #8551 až #8564. Môžete tiež špecifikovať číslo skupiny ATM makrom 8550. Za týchto okolností riadiaci systém vráti informáciu o príslušnom aktuálnom nástroji do špecifikovanej skupiny nástrojov ATM použitím premenných makra 8551 - 8564. Pozri popis premenných #8550-#8564 v kapitole Makrá. Hodnoty v týchto makrách poskytujú údaje, ktoré sú prístupné aj z makier začínajúcich 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 a 3401 a pre makrá začínajúce 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 a 5901. Týchto prvých 8 sád poskytuje prístup k údajom o nástrojoch 1-200; posledných 6 sád poskytuje údaje o nástrojoch 1-100. Makrá 8551 - 8564 poskytujú prístup k tým istým údajom, ale pre nástroje 1-200 pre všetky položky údajov.

Uloženie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

Na USB môžete uložiť premenné spojené s pokročilou správou nástrojov (Advanced Tool Management - ATM).

Na uloženie informácií ATM:

1. Vyberte zariadenie USB v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)).
2. Na vstupný riadok napíšte názov súboru.
3. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
4. Označte **ULOŽIŤ ATM** v roletovom menu.
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Obnovenie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

Z USB môžete obnoviť premenné spojené s pokročilou správou nástrojov (Advanced Tool Management - ATM).

Na obnovu informácií ATM:

1. Vyberte zariadenie USB v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)).
2. Stlačte tlačidlo **[F4]**.
3. Označte **LOAD ATM** (Nahrať ATM) v roletovom menu.
4. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

4.9 Meniče nástrojov

Existujú (2) typy meničov frézovacích nástrojov: v tvare dáždnika (UTC) a menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC). Oba meniče nástrojov sa ovládajú tým istým spôsobom, ale nastavujú sa odlišne.

1. Uistite sa, že sa stroj vrátil do nulovej polohy. Ak nie, stlačte [**POWER UP**] (Zapnutie).
2. Použite [**TOOL RELEASE**], [**ATC FWD**] a [**ATC REV**] pre ručné zadávanie príkazov meniča nástrojov. Existujú (2) tlačidlá uvoľnenia nástroja. Jedno na kryte hlavy vretena a druhé na klávesnici.

4.9.1 Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi


POZOR:

Neprekračujte maximálne špecifikácie meniča nástrojov. Mimoriadne tažké nástroje je nutné rozmiestniť rovnomerne. To znamená, že tažké nástroje majú byť umiestnené navzájom naprieč a nie vedľa seba. Zabezpečte, aby bola medzi nástrojmi v meniči nástrojov dostatočná vôľa. Táto vzdialenosť je 3.6" pre 20 miestny menič a 3" pre záber 24+1. Skontrolujte špecifikácie vášho meniča nástrojov pre správnu minimálnu vôľu medzi nástrojmi.


POZNÁMKA:

Nízky tlak vzduchu alebo nedostatočný objem znížia tlak piesta uvoľňovania nástroja a predĺžia dobu potrebnú na výmenu nástroja alebo sa nástroj neuvoľní.


VÝSTRAHA:

Pri zapínaní, vypínaní elektrickej energie a operáciách meniča nástrojov udržujte dostatočnú vzdialenosť od meniča nástrojov.

Vždy vkladajte nástroje do meniča nástrojov z vretena. Nikdy nevkladajte nástroj priamo do karuselu meniča nástrojov. Niektoré frézovačky majú riadiace systémy diaľkového ovládania meniča nástrojov, čo umožňuje kontrolovať a vymieňať nástroje v karuseli. Táto stanica nie je určená pre prvotné vkladanie a priradenie nástrojov.


POZOR:

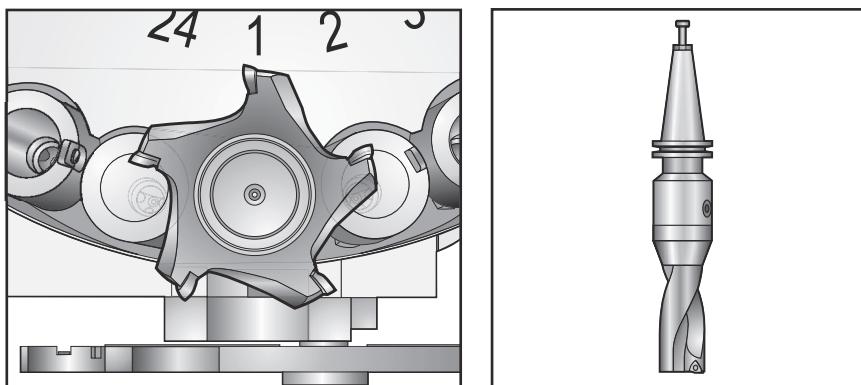
Nástroje, ktoré robia hluk pri uvoľňovaní, naznačujú problém a je nutné ich skontrolovať, aby nedošlo k vážnemu poškodeniu meniča nástrojov alebo vretena.

Vkladanie nástrojov pre menič nástrojov, ktorý je namontovaný na bočnej strane

Táto časť hovorí ako vložiť nástroje do prázdnego meniča nástrojov pre nové použitie. To predpokladá, že tabuľka s miestami pre nástroje obsahuje informácie z predchádzajúceho použitia.

1. Zabezpečte, aby mali držiaky nástrojov ťažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy), potom prejdite na záložku **TABUĽKA NÁSTROJOV** a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole).
3. Zo stola s miestami pre nástroje vymažte označenia nástrojov **Veľký** alebo **Ťažký**.
 - a. Prejdite na miesto pre nástroj, ktoré má vedľa neho označenie **L** alebo **H**.
 - b. Ak chcete označenie vymazať, stlačte **[SPACE]** a potom **[ENTER]**.
 - c. Alebo stlačte **[ENTER]** a z roletového menu vyberte **Vymazat' príznaky kategórií**.
 - d. Ak chcete vymazať všetky označenia, stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok) a zvoľte možnosť **VYMAZAT' PRÍZNAKY KATEGÓRIÍ**.

F4.15: Veľký a ťažký nástroj (vľavo) a ťažký (nie veľký) nástroj (vpravo)



4. Stlačte **[ORIGIN]** (Počiatok). Výberom **Zoradiť všetky miesta** resetujete tabuľku miest nástrojov na štandardné hodnoty. Týmto sa umiestni nástroj 1 do vretena, nástroj 2 na miesto 1, nástroj 3 na miesto 2 a pod. To sa vykoná spolu s vymazaním predchádzajúcich nastavení tabuľky miest nástrojov ako aj s prečíslovaním tabuľky miest nástrojov pre nasledujúci program.



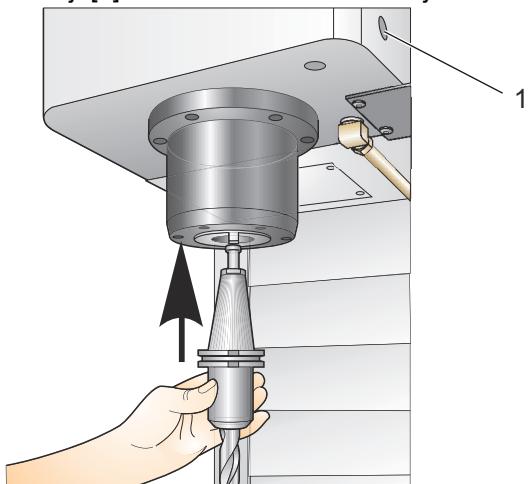
POZNÁMKA: *K jednému miestu nemôžete priradiť viac ako jedno číslo nástroja. Ak zadáte číslo nástroja, ktoré je už definované v tabuľke miest nástrojov, uvidíte chybu Neplatné číslo.*

5. Určite, či váš program bude potrebovať nejaké veľké nástroje. U strojov s kužeľom 40 má veľký nástroj priemer väčší než 3“ a u strojov s kužeľom 50 väčší než 4“. Ak váš program nevyžaduje veľké nástroje, preskočte na krok 7.
6. Organizujte nástroje tak, aby sa hodili pre CNC program. Určite číselné polohy veľkých nástrojov a tieto miesta označte v tabuľke miest nástrojov ako Large (Veľký). Označenie miesta pre nástroj ako Large (Veľký):
 - a. Prejdite na miesto záujmu.
 - b. Stlačte **[L]**.
 - c. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**

**POZOR:**

Veľký nástroj nemôže byť umiestnený v meniči nástrojov, ak jeden alebo obe susedné miesta už obsahujú nástroje. Ak by sa tak urobilo, dôjde k nárazu meniča nástrojov. Veľké nástroje musia mať susediace miesta prázdne. Napriek tomu veľké nástroje môžu zdieľať susedné prázdne miesta.

7. Do vretena vložte nástroj 1 (najprv vytiahnite kolík).
- F4.16:** Do vretena vložte nástroj: [1] Tlačidlo uvoľnenia nástroja.



8. Nástrojom otočte tak, aby dva výrezы v nástrojovom držiaku boli v jednej rovine s výčnelkami vretena.
9. Nástroj zatlačte smerom hore a stlačte tlačidlo uvoľnenia nástroja.
10. Ak je nástroj nasadený vo vretene, uvoľnite tlačidlo Uvoľnenie nástroja.

Vysokorýchlosný menič nástrojov namontovaný na bočnej strane

Vysokorýchlosný menič nástrojov má prídavné označenie nástroja, ktoré je „Heavy“ (Tažký). Nástroje, ktoré vázia viac ako 4 libry sa považujú za tažké. Tažké nástroje musíte označiť ako H (Poznámka: Všetky veľké nástroje sa považujú za tažké). Počas prevádzky „h“ v tabuľke nástrojov znamená tažký nástroj na veľkom mieste.

Ako bezpečnostné opatrenie sa bude menič nástrojov pri výmene tažkého nástroja pohybovať rýchlosťou maximálne 25 % normálnej rýchlosťi. Rýchlosť miesta hore/dole sa nezmenší. Riadiaci systém obnoví rýchlosť na aktuálny rýchlosť posuv po ukončení výmeny nástroja. Ak máte problémy s neobvyklými alebo extrémnymi nástrojmi, o pomoc požiadajte HFO.

H - Heavy (Tažký), ale nemusí byť veľký (veľké nástroje vyžadujú prázdne miesta na každej strane).

h - Heavy (Tažký) nástroj malého priemeru na mieste určenom pre veľký nástroj (musí mať prázdne miesto na každej strane). Malé písmeno „h“ a „l“ je doplnené riadiacim systémom. Nikdy nezadávajte do tabuľky nástrojov malé písmená „h“ alebo „l“.

I - Small (Malý) nástroj malého priemeru na mieste určenom pre veľký nástroj vo vretene.

Veľké nástroje sa považujú za tažké.

Tažké nástroje sa nepovažujú za veľké.

U meničov nástrojov, ktoré nie s vysokorýchlosné, nemá „H“ a „h“ žiadny účinok.

Použitie „0“ pre označenie nástroja

Do tabuľky nástrojov zadajte 0 (nula) pre číslo nástroja na štítku miesta nástroja „vždy prázdne“. Menič nástrojov „nevidí“ toto miesto a nikdy sa nesnaží nasadiť alebo spúštať nástroj z miest s označením „0“.

Na označenie nástroja vo vretene nemôžete použiť nulu. Vreteno musí vždy mať označenie čísla nástroja.

Presun nástrojov v karuseli

Ak by bolo potrebné presunúť nástroje do karuselu, postupujte podľa nižšie uvedených krokov.



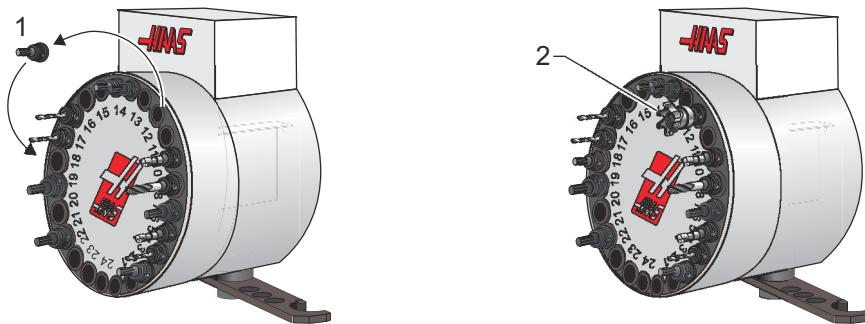
POZOR:

Vopred napláňujte reorganizáciu nástrojov v karuseli. Aby sa znížilo riziko nárazu meniča nástrojov, udržuje minimálny pohyb nástrojov. Ak sa aktuálne v meniči nástrojov nachádzajú veľké a tažké nástroje, zabezpečte, aby sa pohybovali len medzi miestami, ktoré sú takto označené.

Pohyblivé nástroje

Zobrazený menič nástrojov má triedenie nástrojov normálnej veľkosti. Pre účely tohto príkladu potrebujeme presunúť nástroj 12 na miesto 18 pre vytvorenie priestoru pre veľký nástroj na mieste 12.

- F4.17:** Vytvorenie priestoru pre veľké nástroje: [1] Nástroj 12 na mieste 18, [2] Veľký nástroj na mieste 12.



1. Vyberte režim **MDI**. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a prejdite na obrazovku **TABUĽKA NÁSTROJOV**. Skontrolujte, ktoré číslo nástroja sa nachádza na mieste 12.
2. Zadajte T_{nn} (kde nn je číslo nástroja z kroku 1). Stlačte **[ATC FWD]** (ATC dopredu). Tým sa nástroj z miesta 12 presunie do vretena.
3. Zadajte P_{18} , potom stlačte tlačidlo **[ATC FWD]**, aby sa nástroj, ktorý sa aktuálne nachádza vo vretene, umiestnil na miesto 18.
4. Presuňte sa na miesto 12 v **TABUĽKA NÁSTROJOV**, stlačte tlačidlo **L**, potom **[ENTER]**, aby sa toto miesto označilo ako Large (Veľký).
5. Do **VRETEŇO** v **TABUĽKA NÁSTROJOV** zadajte číslo nástroja. Do vretena vložte nástroj.



POZNÁMKA:

Je možné naprogramovať aj mimoriadne veľké nástroje. „Extra large“ (Mimoriadne veľký) nástroj je taký, ktorý zaberá tri miesta. Priemer nástroja zakryje miesto nástroja na každej strane miesta, v ktorom je nainštalovaný. Skontaktuje HFO, aby poskytol špeciálnu konfiguráciu, ak potrebujete nástroj takejto veľkosti. Tabuľka nástrojov sa musí aktualizovať, keďže teraz sú potrebné dve prázdné miesta medzi mimoriadne veľkými nástrojmi.

6. Do riadiaceho systému zadajte P_{12} a stlačte tlačidlo **[ATC FWD]** (ATC dopredu). Nástroj sa umiestni na miesto 12.

Menič nástrojov v tvaru dáždnika

Nástroje sa vkladajú do meniča nástrojov v tvaru dáždnika tak, že sa nástroj najprv vloží do vretna. Pri vkladaní nástroja do vretna pripravte nástroj a vykonajte tieto kroky:

1. Zabezpečte, aby vložené nástroje mali ťažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Pre režim MDI stlačte [**MDI/DNC**].
3. Organizujte nástroje tak, aby sa hodili pre CNC program.
4. Zoberte nástroj do ruky a vložte ho (ťažnou skrutkou smerom dopredu) do vretna. Nástrojom otočte tak, aby dva výrezy v nástrojovom držiaku boli v jednej rovine s výčnelkami vretna. Nástroj zatlačte smerom hore, pričom držte stlačené tlačidlo Tool Release (Uvoľnenie nástroja). Ak je nástroj nasadený vo vretnene, uvoľnite tlačidlo Uvoľnenie nástroja.
5. Stlačte [**ATC FWD**] (ATC dopredu).
6. Opakujte kroky 4 a 5, kým nie sú vložené všetky zvyšné nástroje.

4.9.2 Obnova meniča nástrojov v tvaru dáždnika

Ak sa menič nástrojov zasekne, riadiaci systém automaticky vytvorí poplašný stav. Aby ste to napravili:



VÝSTRAHA: *Nikdy nedávajte ruky do blízkosti meniča nástrojov, kým sa najprv nestlačí tlačidlo NÚDZOVÉ ZASTAVENIE.*

1. Stlačte tlačidlo [**EMERGENCY STOP**] (Núdzové zastavenie).
2. Odstráňte príčinu zaseknutia.
3. Stlačením tlačidla [**RESET**] sa vymažú poplašné signály.
4. Stlačte tlačidlo [**RECOVER**] (Obnova) a dodržujte pokyny pre resetovanie meniča nástrojov.

4.9.3 Poznámky k programovaniu SMT

Predbežné volanie nástroja

Aby sa ušetril čas, riadiaci systém prehľadáva smerom dopredu 80 riadkov vo vašom programe, aby spracoval a pripravil pohyb stroja a výmeny nástrojov. Ak pri vyhľadávaní smerom dopredu nájde výmenu nástroja, riadiaci systém vloží nasledujúci nástroj vo vašom programe do správnej polohy. To sa nazýva „predbežné volanie nástroja.“

Niektoré príkazy programu zastavia vyhľadávanie smerom dopredu. Ak má váš program tieto príkazy pred nasledujúcou výmenou nástroja, riadiaci systém nevolá predbežne nasledujúci nástroj. To môže vo vašom programe spôsobiť jeho pomalší chod, lebo stroj musí čakať na presun nasledujúceho nástroja do správnej polohy predtým než môže vymeniť nástroje.

Príkazy programu, ktoré zastavia vyhľadávanie smerom dopredu:

- Výbery korekcie obrobku (G54, G55 atď.)
- G103 obmedzenie vyrovňávacej pamäte bloku, keď je naprogramovaný bez adresy P alebo nenulovou adresou P
- M01 – Voliteľné zastavenie
- M00 – Zastavenie programu
- Lomky výmazu bloku (vety) (/)
- Veľký počet blokov programu vykonaný vysokou rýchlosťou.

Aby ste sa uistili, že riadiaci systém predbežne zavolá nasledujúci nástroj bez vyhľadávania smerom dopredu, môžete zadať príkaz karuselu presunúť sa do polohy nasledujúceho bástroja okamžite po príkaze výmeny nástroja, ako je to v tomto kúsku kódu:

```
T01 M06 (VÝMENA NÁSTROJA) ;
T02 (PREDBEŽNÉ VOLANIE NASLEDUJÚCEHO NÁSTROJA) ;
;
```

4.9.4 Obnova SMTC

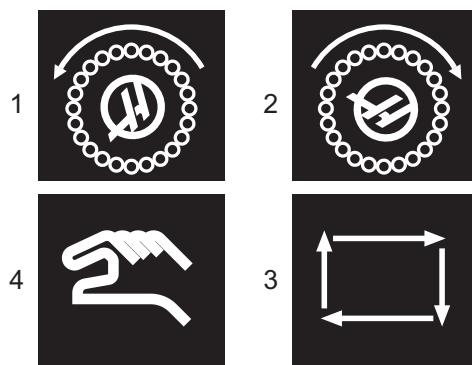
Ak počas výmeny nástroja dôjde k problému, musí sa vykonať obnovenie meniča nástrojov. Zadáva režim obnovy meniča nástroja:

1. Stlačte **[RECOVER]** (Obnoviť) a prejdite na záložku **OBNOVA MENIČA NÁSTROJOV**.
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Ak nie je žiadny poplašný signál, riadiaci systém sa najprv snaží o automatickú obnovu. Ak existuje poplašný signál, stlačte **[RESET]** pre vymazanie poplašných signálov a opakovanie od kroku 1.
3. Na obrazovke **Obnova nástroja meniča nástrojov VMSTC** stlačením tlačidla **[A]** spustíte automatickú obnovu alebo tlačidlom **[E]** ukončíte.
4. Ak sa automatická obnova nepodarí, stlačte **[M]** pre pokračovanie ručnej obnovy.
5. V ručnom režime pri správnom vykonávaní obnovy meniča nástrojov dodržujte pokyny a odpovedajte na otázky. Pred ukončením sa musí vykonať celý proces obnovy meniča nástrojov. Ak ste postup ukončili skôr, spustite ho od začiatku.

4.9.5 SMTc Door Switch Panel (spínací panel dverí SMTc)

Frézovačky, napr. MDC, EC-300 a EC-400 majú pomocný panel pre vkladanie nástrojov. Prepínač Manual/Automatic Tool Change (Ručná/automatická výmena nástrojov) musí byť nastavený na „Automatic Operation“ (Automatický režim prevádzky) pre automatickú prevádzku meniča nástrojov. Ak je prepínač nastavený na „Manual“ (Ručný), ostatné dve tlačidlá, označené CW (v smere hodín) a CCW (oproti smeru hodín), sú odblokované a automatická výmena nástroja je zablokovaná. Dvere majú snímací spínač, ktorý zistí, že sú dvere otvorené.

- F4.18: Symboly na dverách spínacieho panelu meniča nástrojov: [1] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek, [2] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek, [3] Spínač meniča nástrojov - Výber ručného režimu prevádzky, [4] Automatický režim prevádzky.



Činnosť dverí SMTc

Ak sú dvere kľietky otvorené, pričom dochádza k výmene nástroja, menič nástrojov sa zastaví a neobnoví, kým sa dvere kľietky neuzavrú. Prebiehajúce obrábanie zostane neprerušené.

Ak sa prepínač prepne na ručný, pričom sa karusel s nástrojmi pohybuje, karusel s nástrojmi sa zastaví a opäť spustí, ak sa prepínač otočí späť do polohy automatický. Nasledujúca výmena nástroja sa nevykoná, kým sa vypínač neprepne späť. Všetky operácie obrábania, ktoré sú v činnosti, budú pokračovať.

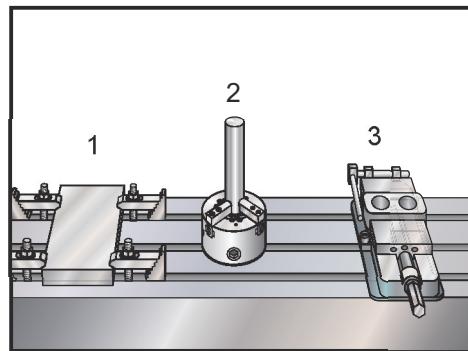
Karusel sa zakaždým, keď sa stlačí tlačidlo CW (v smere hodín) alebo CCW (oproti smeru hodín), otočí o jednu polohu, ak je prepínač prepnutý v polohe „Manual“ (Ručný).

Počas obnovy meniča nástrojov, ak sú dvere kľietky otvorené alebo je prepínač v polohe Manual (Ručný) a [RECOVER] (Obnova), zobrazí sa hlásenie, ktoré informuje pracovníkov obsluhy, že sú dvere otvorené alebo že sa nachádza v ručnom režime. Aby bolo možné pokračovať, musí pracovník obsluhy uzavrieť dvere a prepnúť prepínač do automatickej polohy.

4.10 Príprava obrobku

Správne upnutie obrobku je veľmi dôležité pre bezpečnosť a získanie výsledkov obrábania, ktoré chcete. Existuje mnoho možností upnutia obrobku pre rôzne aplikácie. Kontaktujte HFO alebo predajcu upínača obrobku, by vám poradil.

F4.19: Príklady nastavenia obrobku: [1] Palcový upínač, [2] Skľučovadlo, [3] Zverák.



4.10.1 Nastavenie korekcií

Pre presné obrábanie obrobku frézovačka potrebuje vedieť, kde je obrobok na stole umiestnený a vzdialenosť od špičky nástroja po hornú stranu obrobku (korekcia nástroja od východzej polohy).

Pre ručné zadanie korekcií:

1. Vyberte jednu zo stránok korekcie.
2. Presuňte kurzor do požadovaného stĺpca.
3. Typ hodnoty korekcie, ktorú chcete použiť.
4. Stlačte **[ENTER]** alebo **[F1]**.
Hodnota sa zadáva do stĺpca.
5. Zadaním kladnej alebo zápornej hodnoty a stlačením tlačidla **[ENTER]** pridajte hodnotu zadanú k číslu do zvoleného stĺpca. Stlačením tlačidla **[F1]** nahraďte číslo v stĺpci.

Režim ručného pomalého posuvu

Režim ručného pomalého posuvu vám umožňuje posúvať po krokoch každú z osí na požadované miesto. Pred tým, ako môžete pomalým posuvom krokováním presunúť os, stroj musí vytvoriť svoju východziu polohu. Riadiaci systém to vykoná pri spustení stroja.

Pre prechod do režimu pomalého posuvu krokováním:

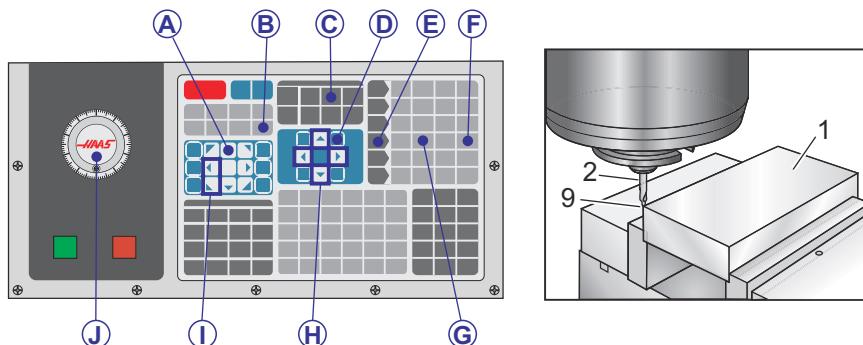
Nastavenie korekcií

1. Stlačte **[HANDLE JOG]** (Rukoväť krokovania).
2. Stlačte požadovanú os (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** alebo **[-A/C]**, **[+B]** alebo **[-B]**).
3. K dispozícii sú rozličné rýchlosťi prírastkov (inkrementov), ktoré je možné použiť v režime ručného pomalého posuvu; **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** a **[.1]**. Každé kliknutie rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním presunie os na vzdialosť definovanú aktuálnou hodnotou ručného pomalého posuvu krokovaním. Môžete tiež použiť voliteľnú diaľkovú rukoväť ručného pomalého posuvu (Remote Jog Handle - RJH) pre krokovanie osí.
4. Na presun osí stlačte a držte tlačidlá rukoväťe ručného pomalého posuvu krokovaním alebo ovládacie prvky rukoväťe ručného pomalého posuvu krokovaním.

Nastavenie korekcií nuly dielu (obrobku)

Aby sa obrobil obrobok, frézovačka potrebuje vedieť, kde je obrobok na stole umiestnený. Môžete použiť vyhľadávač okraja, elektronický snímač alebo mnoho iných nástrojov a spôsobov na stanovenie nuly obrobku. Ak chcete nastaviť korekciu nuly obrobku s mechanickým ukazovateľom.

F4.20: Nastavenie nuly obrobku



1. Do zveráka umiestnite materiál [1] a dotiahnite.
2. Do vretena vložte nástroj s odchýlkomerom [2].
3. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) [E].
4. Stlačte tlačidlo **[.1/100.]** [F] (Frézovačka sa presúva rýchloposuvom, ak je rukoväť zapnutá).
5. Stlačte **[+Z]** [A].
6. Pomocou Handle jog (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním) [J] presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte tlačidlo **[.001/1.]** [G] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak je rukoväť zapnutá).
8. Približne ručným pomalým posuvom krokovaním presuňte os Z. 0.2" nad obrobok.

9. Vyberte medzi osami X a Y [I] a pomocou ručného pomalého posuvu presuňte nástroj do horného ľavého rohu obrobku (pozri obrázok [9]).
10. Prejdite do záložky **[OFFSET]** (Korekcia)>**OBRUBOK** [C] a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole) [H], aby sa strana aktivovala. Ak chcete prepínať medzi korekciami nástrojov a obrobkov, môžete stlačiť **[F4]**.
11. Prejdite na miesto G54 osi X.

**POZOR:**

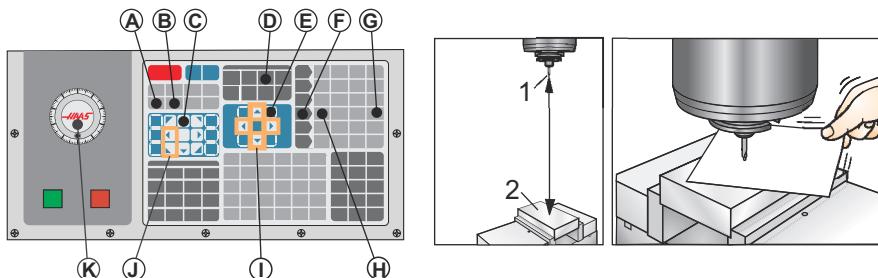
*V nasledovnom kroku nestláčajte **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulovej polohy obrobku) tretíkrát; tak sa nahrá hodnota do stĺpca Os Z. To spôsobí náraz alebo poplašný signál osi Z počas behu programu.*

12. Stlačením **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulovej polohy obrobku) [B] sa vloží hodnota do stĺpca os x. Stlačením **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulovej polohy obrobku) [B] druhýkrát sa vloží hodnota do stĺpca os y.

Nastavenie korekcií nástrojov

Nasledujúcim krokom je dotyk nástroja. Toto definuje vzdialenosť od hrotu nástroja až po horný okraj obrobku. Ďalší názov pre to je Tool Length Offset (Korekcia dĺžky nástroja), ktorý sa na riadku kódu stroja označuje ako H. Vzdialenosť pre každý nástroj sa zadá do tabuľky **KOREKCIA NÁSTROJA**.

- F4.21:** Nastavenie korekcie nástroja. S osou Z vo východzej polohe sa meria Tool Length Offset (Korekcia dĺžky nástroja) od špičky nástroja [1] po hornú časť obrobku [2].



1. Do vretena [1] vložte nástroj.
2. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) [F].
3. Stlačte tlačidlo **[.1/100.]** [G] (Frézovačka sa pohybuje najvyššou rýchlosťou, ak je rukoväť otočená).
4. Vyberte medzi osami X a Y [J] a pomocou Handle jog (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním) [K] presuňte nástroj do blízkosti stredu obrobku.
5. Stlačte **[+Z]** [C].
6. Ručným pomalým posuvom krokováním presuňte os Z približne 1" nad obrobok.

Nastavenie korekcií

7. Stlačte [**.0001/.1**] [H] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak je rukoväť otočená).
8. Medzi nástroj a obrobok umiestnite hárok papiera. Opatrne presuňte nástroj smerom dole k hornému okraju obrobku čo možno najbližšie tak, aby bolo stále možné pohybovať papierom.
9. Stlačte [**OFFSET**] (Korekcia) [D] a vyberte záložku **Nástroj**.
10. Označte hodnotu **H** (dĺžka) **geometria** pre polohu #1.
11. Stlačte [**TOOL OFFSET MEASURE**] [A] (Miera korekcie nástroja).



POZOR:

Nasledujúci krok spôsobí, že sa vreteno pohybuje rýchlo v ose Z.

12. Stlačte tlačidlo [**NEXT TOOL**] [B] (Nasledujúci nástroj).
13. Opakujte proces korekcie pre každý nástroj.

4.11 Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie

Táto funkcia umožňuje zastaviť chod programu, pomalým posuvom odsunúť nástroj od obrobku a potom obnoviť vykonávanie programu.

1. Stlačte tlačidlo [**FEED HOLD**] (Zastaviť posuv).
Pohyb osi sa zastaví. Vreteno sa otáča ďalej.
2. Stlačte [**X**], [**Y**], [**Z**] alebo nainštalovanú otočnú os (**[A]** pre os A, **[B]** pre os B a **[C]** pre os C), porom stlačte [**HANDLE JOG**] (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním). Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X, Y, Z a otočných osí.
3. Riadiaci systém vytvorí hlásenie *Ručným pomalým posuvom krokováním mimo* a zobrazí ikonu Jog Away (Ručný pomalý posuv krokováním mimo). Na presun nástroja mimo obrobku použite rukoväť ručného posuvu alebo tlačidlá ručného pomalého posuvu. Môžete zadať príkaz pre chladiacu kvapalinu pomocou [**AUX CLNT**] alebo [**COOLANT**]. Vreteno môžete spustiť alebo zastaviť pomocou [**FWD**] (Dopredu), [**CCW**] (V smere hodinových ručičiek) alebo [**STOP**] (Zastaviť). Môžete tiež uvoľniť nástroj na účely výmeny rezných doštičiek.



POZOR:

Ak spustíte program znova, riadiaci systém použije pre polohu návratu predchádzajúce korekcie. Preto je nebezpečné a neodporúča sa meniť nástroje a korekcie, ak je program prerušený.

4. Pomalým posuvom posúvajte čo najbližšie k uloženej polohe alebo do polohe, odkiaľ bude možná rýchla cesta späť do uloženej polohy bez prekážok.

5. Ak sa chcete vrátiť do režimu chodu, stlačte tlačidlo **[MEMORY]** (Pamäť) alebo **[MDI]**. Riadiaci systém vytvorí hlásenie **Ručným pomalým posuvom krokovaním späť** a zobrazí ikonu Jog Return (Ručný pomalý posuv krokovaním späť). Riadiaci systém bude pokračovať len, ak sa opäťovne prejde do režimu, ktorý bol účinný počas zastavenia.
6. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Riadiaci systém pohybuje osami X, Y a otočnými osami pri 5 % do polohy, kde stlačíte **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Potom vráti os Z. Ak sa počas tohto pohybu stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), pohyb osí frézovačky sa preruší a zobrazí sa hlásenie *Zastavenie návratu pomalým posuvom*. Ak chcete obnoviť pohyb návratu pomalým posuvom Jog Return, stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa pohyb ukončí, riadiaci systém znova prejde do stavu zastavenia posuvu.

**POZOR:**

Riadiaci systém nesleduje cestu použitú pri ručnom pomalom posuve mimo obrobku.

7. Znova stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) a program obnoví normálny chod.

**POZOR:**

*Ak je Nastavenie 36 **ZAP.**, riadiaci systém sníma program, aby sa uistil, že je stroj v správnom stave (nástroje, korekcie, kódy G a M a pod.), aby mohol program bezpečne pokračovať. Ak je Nastavenie 36 **VYP.**, riadiaci systém nesníma program. Tým sa môže ušetriť čas, ale môže spôsobiť haváriu neskontrolovaného programu.*

4.12 Grafický režim

Bezpečným spôsobom ako odstrániť problémy v programe je jeho spustenie v režime **[GRAPHICS]** (Grafika). Na stroji nedôjde k žiadnemu pohybu, namiesto toho sa pohyb zobrazí na obrazovke.

- **Oblast' pomoci s tlačidlami** Spodná ľavá časť panelu zobrazenia grafiky je oblast' pomoci s funkčnými tlačidlami. Táto oblast' zobrazuje funkčné tlačidlá, ktoré môžete použiť a popis, čo vykonávajú.
- **Okno lokátora** Spodná pravá časť okna zobrazuje simulovanú oblast' stola stroja a zobrazuje, kde sa simulovaný pohľad priblíži a zaostrí.
- **Okno dráhy nástroja** Veľké okno v strede displeja poskytuje simulovaný pohľad na pracovnú oblast'. Zobrazí ikonu rezného nástroja a simulované dráhy nástroja.



POZNÁMKA: *Pohyb posuvu sa zobrazí čierou čiarou. Rýchloposuv sa zobrazí zelenou čiarou. Miesta cyklu vŕtania sa zobrazia s X.*



POZNÁMKA: *Ak je nastavenie 253 ZAP., priemer nástroja je zobrazený ako tenká čiara. Ak je VYP., použije sa priemer nástroja špecifikovaný v tabuľke Tool Offsets Diameter Geometry (Korekcie nástroja geometria priemeru).*

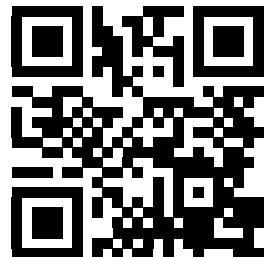
- **Priblíženie** Stlačením **[F2]** a zobrazí obdĺžnik (okno priblíženia zoom), ktorý zobrazuje oblasť, ktorá bude priblížená. Na zmenšenie veľkosti okna priblíženia (zoom in) použite tlačidlo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) a na zväčšenie veľkosti okna priblíženia (zoom out) použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore). Na presun okna priblíženia zoom na miesto, ktoré chcete priblížiť, použite kurzorové tlačidlá so šípkami a stlačením **[ENTER]** vykonáte priblíženie. Riadiaci systém zmení okno dráhy nástroja na okno priblíženia zoom. Ak chcete zobraziť dráhu nástroja, program spustite znova. Stlačením tlačidla **[F2]** a potom tlačidla **[HOME]** (Začiatok) sa predĺži okno Tool Path (Dráha nástroja) tak, aby pokrylo celú pracovnú oblasť.
- **Nulová čiara osi Z obrobku** Táto funkcia obsahuje vodorovnú čiaru zobrazenú na osi Z v hornom pravom rohu obrazovky s grafikou na označenie polohy korekcie aktuálnej osi Z obrobku spolu s dĺžkou aktuálneho nástroja. Ak beží simulácia programu, stmavnutá časť lišty zobrazuje híbkú simulovaného pohybu osi Z relatívne voči nulovej polohe obrobku na ose Z.
- **Panel polohy** Panel polohy zobrazuje umiestnenie osí naživo počas chodu obrobku. Spustenie programu v grafickom režime:
 1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a prejdite na stranu **GRAFIKA**.
 2. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).



POZNÁMKA: *Grafický režim nesimuluje všetky funkcie a pohyby stroja.*

4.13 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Nastavenie korekcií

Kapitola 5: Programovanie

5.1 Vytvorenie / výber programov na editovanie

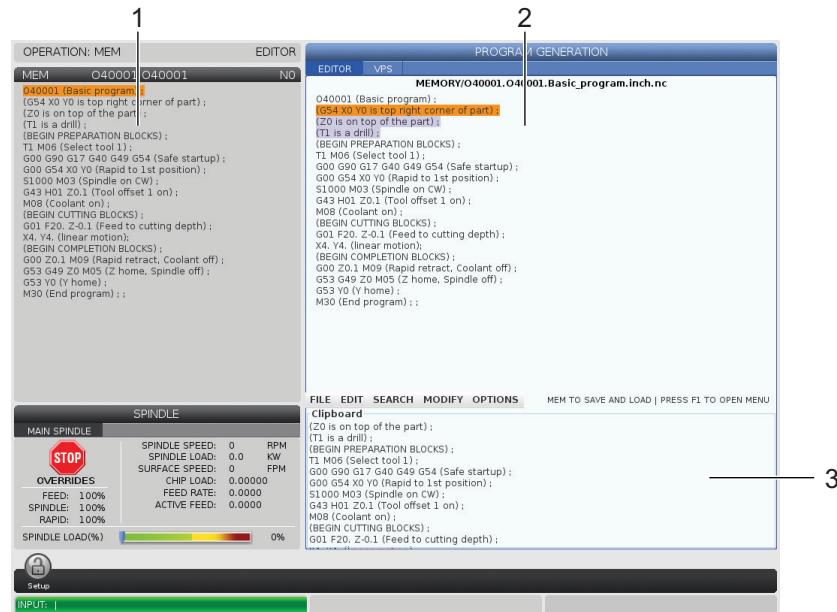
Správcu zariadení (**[LIST PROGRAM]**) (Zoznam programov) používate na vytvorenie a výber programov pre editáciu. Ako vytvoriť nový program nájdete na strane **81**. Ako vybrať existujúci program na editáciu nájdete na strane **82**.

5.2 Režimy editovania programu

Riadiaci systém Haas má (3) režimy editácie programov: Editor programov, editor na pozadí alebo ručný vstup údajov (MDI). Ak chcete vykonať zmeny očíslovaných programov uložených v pripojenom pamäťovom zariadení (pamäť stroja, USB alebo zdieľanie na sieti), použite editor programov. Režim MDI použite na zadávanie príkazov stroju bez formálneho programu.

Obrazovka riadiaceho systému Haas má (2) okná editácie programov: Okno Active Program / MDI (Aktívny program/MDI) a okno Program Generation (Vytvorenie programu). Okno Active Program / MDI je na ľavej strane obrazovky vo všetkých režimoch zobrazenia. Okno Program Generation (Vytvorenie programu) sa zobrazí len v režime **EDITÁCIA**.

F5.1: Príklady okien Edit. [1] Okno Active Program / MDI (Aktívny program / MDI), [2] Okno Program Edit (Editácia programov), [3] Okno Clipboard (Schránka)



5.2.1 Základná editácia programu

Táto časť popisuje funkcie editácie základného programu. Tieto funkcie sú k dispozícii vo všetkých režimoch editácie. Ak používate pokročilý editor, máte k dispozícii príavné funkcie, ktoré sú popísané v tejto časti.

1. Ak chcete napísať program alebo vykonať zmeny v programe:
 - a. Ak chcete editovať (upravovať) program v MDI, stlačte tlačidlo [**MDI**]. To je režim **EDIT:MDI**. Program sa zobrazí v aktívnom okne.
 - b. Ak chcete editovať (upravovať) číslovaný program, vyberte ho v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]**) (Zoznam programov) a stlačte tlačidlo [**EDIT**] (Editácia). To je režim **EDIT:EDIT**. Program sa zobrazí v okne Program Generation (Vytvorenie programu).
2. Ak chcete označiť kód:
 - a. Na presun kurzora v programe pre označenie použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
 - b. Môžete mať interakciu s jednotlivými kusmi kódu alebo textu (označenie kurzorom), blokmi kódu alebo viacerými blokmi kódu (výber bloku). Viac informácií nájdete v časti Výber bloku.
3. Na pridanie kódu do programu:
 - a. Označte vetu (blok) kódu, za ktorou má nasledovať nový kód.
 - b. Napíšte nový kód.
 - c. Stlačte [**INSERT**] (Vložiť). Váš nový kód sa zobrazí pred vetou (blokom), ktorú ste označili.
4. Ak chcete nahradieť kód:
 - a. Označte kód, ktorý chcete nahradieť.
 - b. Napíšte kód, ktorým chcete nahradieť označený kód.
 - c. Stlačte [**ALTER**] (Zmeniť). Váš nový kód sa zobrazí na miesto kódu, ktorý ste označili.
5. Ak chcete odstrániť znaky alebo príkazy:
 - a. Označte text, ktorý chcete vymazať.
 - b. Stlačte [**DELETE**]. Text, ktorý ste označili, sa odstráni z programu.
6. Stlačte [**UNDO**] (Vrátiť späť) pre návrat späť posledných (40) zmien.



POZNÁMKA: **[UNDO]** (Návrat) sa nedá použiť pre návrat zmien, ktoré sa vykonali, ak ste ukončili režim **EDIT:EDIT**.



POZNÁMKA: V režime **EDIT:EDIT** riadiaci systém neukladá program, keď ho editujete. Stlačte **[MEMORY]** (Pamäť), aby sa program uložil a nahrajte ho do okna Active Program (Aktívny program).

Výber bloku

Ak editujete program, môžete vybrať jednu alebo viac viet (blokov) kódu. Potom tieto vety (bloky) môžete kopírovať a vkladať, mazať alebo presúvať v jednom kroku.

Ako vybrať vetu (blok):

1. Na presun kurzora na prvú alebo poslednú vetu (blok) vo vašom výbere použite kurzorové tlačidlá so šípkami.



POZNÁMKA: Výber môžete začať hornou vetou (blokom) alebo spodnou vetou (blokom) a potom sa presuňte smerom hore alebo dole, aby ste vykonali výber.



POZNÁMKA: Do vášho výberu nemôžete zaradiť vetu (blok) s názvom programu. Riadiaci systém zobrazí hlásenie **CHRÁNENÝ KÓD**.

2. Stlačením **[F2]** začnete váš výber.
3. Na definovanie oblasti výberu použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
4. Stlačením **[F2]** ukončíte váš výber.

Činnosti s výberom bloku

Po vykonaní výberu textu ho môžete kopírovať a vložiť, presúvať alebo mazať.



POZNÁMKA: Tieto pokyny predpokladajú, že ste už urobili výber vety (bloku) tak, ako je popísané v časti Výber vety (bloku).

Ručné zadávanie údajov (MDI)



POZNÁMKA: V MDI a editore programu sú k dispozícii tieto činnosti. **[UNDO]** (Vrátiť späť) nemôžete použiť na vrátenie týchto činností späť.

1. Ak chcete kopírovať a vložiť výber:
 - a. Presuňte kurzor na miesto, kde chcete vložiť kópiu textu.
 - b. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Riadiaci systém vloží kópiu výberu na nasledujúci riadok za umiestnením kurzora.



POZNÁMKA: Riadiaci systém u tejto funkcie nekopíruje text do schránky.

2. Presun výberu:
 - a. Presuňte kurzor na miesto, kde chcete presunúť text.
 - b. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť).

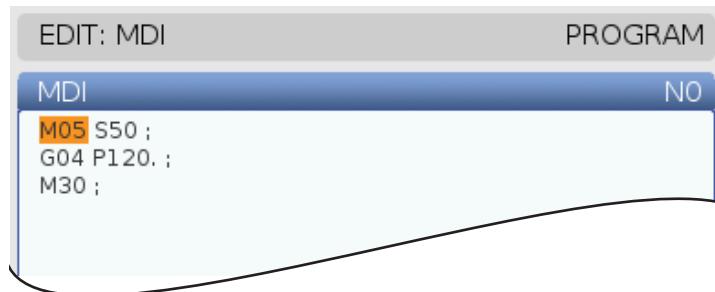
Riadiaci systém odstráni text z aktuálnej polohy a vloží ho na riadok za aktuálnym riadkom.

3. Stlačením **[DELETE]** (Vymazať) vymazáte výber.

5.2.2 Ručné zadávanie údajov (MDI)

Ručné zadávanie údajov (MDI) je prostriedok na priame vykonávanie príkazov automatických pohybov CNC bez použitia formálneho programu. Váš vstup zostáva na vstupnej strane MDI, kým sa nevymaže.

F5.2: Príklad strany vstupu MDI



1. Do režimu **MDI** sa dostanete stlačením tlačidla **[MDI]**.
2. Do okna napíšte príkazy programu. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) vykonáte príkazy.

3. Ak chcete uložiť program, ktorý ste vytvorili v MDI ako očíslovaný program:
 - a. Stlačením **[HOME]** (Začiatok) umiestnite kurzor na začiatok programu.
 - b. Napíšte nové číslo programu. Čísla programov musia spĺňať štandardný formát čísla programu (Onnnnn).
 - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť).
 - d. Do vyskakovacieho okna RENAME (Premenovať) môžete napísať názov súboru a popisný názov súboru programu. Potrebné je len číslo O.
 - e. Stlačením tlačidla **[ENTER]** sa program uloží do pamäte.
4. Stlačením tlačidla **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program) vymažete všetko zo vstupnej strany MDI.

5.2.3 Editovanie na pozadí

Editácia na pozadí umožňuje editovanie programu, zatiaľ čo iný program beží. Ak editujete aktívny program, editácia na pozadí vytvára kópiu programu, kým neprepíšete aktívny program, uloží editovaný program ako nový program alebo program zruší. Zmeny, ktoré vykonáte, nemajú vplyv na program, ktorý práve beží.

Poznámky k editovaniu na pozadí:

- Stlačením **[PROGRAM]** alebo **[MEMORY]** (Pamäť) ukončíte editáciu na pozadí.
 - Počas editácie na pozadí nemôžete použiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak bežiaci program obsahuje naprogramované zastavenie, musíte ukončiť editáciu na pozadí predtým, než môžete použiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre pokračovanie programu.
1. Ak chcete editovať aktívny program, stlačte **[EDIT]** (Editácia), keď program beží.
V okne **VYTVORENIE PROGRAMU** na pravej strane obrazovky sa zobrazí kópia aktívneho programu.
 2. Ak chcete editovať iný program, keď beží aktívny program:
 - a. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
 - b. Vyberte program, ktorý chcete editovať.
 - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť).
V okne **VYTVORENIE PROGRAMU** na pravej strane obrazovky sa zobrazí program.
 3. Editujte program.
 4. Zmeny, ktoré vykonáte v aktívnom programe, nemajú vplyv na program, ktorý práve beží.

Pokročilý editor programov

5. Ak editujete aktívny program na pozadí potom ako sa program zastaví, keď sa snažíte opustiť obrazovku, roletové okno poskytuje možnosť prepísania programu alebo zrušenie vašich zmien.
 - V roletovom menu vyberte prvú položku Overwrite After End of Program (Prepísať po ukončení programu) a stlačením [**ENTER**] prepíšete aktívny program vašimi zmenami.
 - V roletovom menu vyberte druhú položku Discard Changes (Zrušíť zmeny) a stlačením [**ENTER**] zrušíte všetky vaše zmeny.

5.2.4 Pokročilý editor programov

Pokročilý editor programov je editovacie prostredie so všetkými výkonnými funkciami v roletovom menu, ktoré je možné jednoducho používať. Pokročilý editor programov sa používa na normálne editovanie a editovanie na pozadí.

Stlačením [**EDIT**] (Editovať) sa dostanete do režimu editovania a používate pokročilý editor programov.

F5.3: Príklad obrazovky pokročilého editora programov. [1] Main Program Display (Hlavná obrazovka programu), [2] Menu Bar (Lišta menu), [3] Clipboard (Schránka)



Pokročilý editor programov roletové menu

Pokročilý editor programov používa roletové menu, ktoré vám poskytne ľahký prístup k funkciám editora v (5) kategóriách: **SÚBOR**, **EDITOVAŤ**, **HLADAT**, **ZMENIŤ** a **MOŽNOSTI**. Táto časť popisuje kategórie a možnosti, ktoré môžete vybrať.

Použitie roletového menu:

1. Ak chcete spustiť pokročilý editor programov, stlačte **[EDIT]** (Editovať).
2. Do roletového menu sa dostanete stlačením tlačidla **[F1]**.
Menu otvorí poslednú kategóriu, ktorú ste použili. Ak ste ešte nepoužili roletové menu, štandardne sa otvorí menu **SÚBOR**.
3. Na označenie kategórie použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo). Ak označíte kategóriu, pod názvom kategórie sa zobrazí menu.
4. Ak chcete zvoliť možnosť v rámci aktuálnej kategórie, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vykonáte príkaz.

Niektoré príkazy menu vyžadujú ďalší vstup alebo potvrdenie. V takých prípadoch sa na obrazovke zobrazí vstupné okno alebo potvrdenie vo vyskakovacom okne. Do poľa (polí) napište váš vstup a potom stlačte **[ENTER]**, čím potvrdíte činnosť alebo **[UNDO]**, čím uzavriete vyskakovacie okno a zrušíte činnosť.

Menu SÚBOR

Menu **SÚBOR** má tieto možnosti:

- **NOVÝ**: Vytvorí nový program. Do polí roletového menu napíšte číslo O (požaduje sa), názov súboru (voliteľne) a názov súboru (voliteľne). Viac informácií o tomto menu nájdete v odseku „Vytvorenie nového programu“ v časti Prevádzka tohto návodu.
- **NASTAVIŤ NA SPUSTENIE**: Uloží program a vloží ho do okna aktívneho programu na ľavej strane obrazovky. Ak chcete použiť túto funkciu, môžete tiež stlačiť **[MEMORY]** (Pamäť).
- **ULOŽIŤ**: Uloží program. Názov súboru programu a cesta sa zmení z červenej farby na čiernu, čím sa zobrazí, že sa zmeny uložili.
- **ULOŽIŤ AKO**: Môžete uložiť súbor pod ľubovoľným názvom súboru. Nový názov súboru programu a cesta sa zmení z červenej farby na čiernu, čím sa zobrazí, že sa zmeny uložili.
- **ZRUŠIŤ ZMENY**: Vráti zmeny, ktoré ste vykonali od posledného uloženia súboru, späť.

Menu EDITÁCIA

Menu **EDITÁCIA** má tieto možnosti:

- **Vrátiť späť**: Posledná operácia editovania sa zruší a vráti späť. Je to možné až do posledných (40) editovacích operácií. Ak chcete použiť túto funkciu, môžete tiež stlačiť **[UNDO]** (Vrátiť späť).
- **VYKONAŤ ZNOVA**: Vráti späť poslednú operáciu Undo (Vrátiť späť). Je to možné až do posledných (40) editovacích operácií.
- **VYSTRIHNÚŤ VÝBER ZO SCHRÁNKY**: Odstráni zvolené riadky kódu z programu a vloží ich do schránky. Ako vykonať výber sa naučíte v časti „Block Selection“ (Výber vety (bloku)).
- **KOPÍROVANIE VÝBERU DO SCHRÁNKY**: Vloží zvolené riadky kódu do schránky. Táto operácia neodstráni pôvodný výber z programu.
- **VLOŽIŤ ZO SCHRÁNKY**: Vloží kópiu obsahu schránky pod aktuálny riadok. Toto nevymaže obsah schránky.

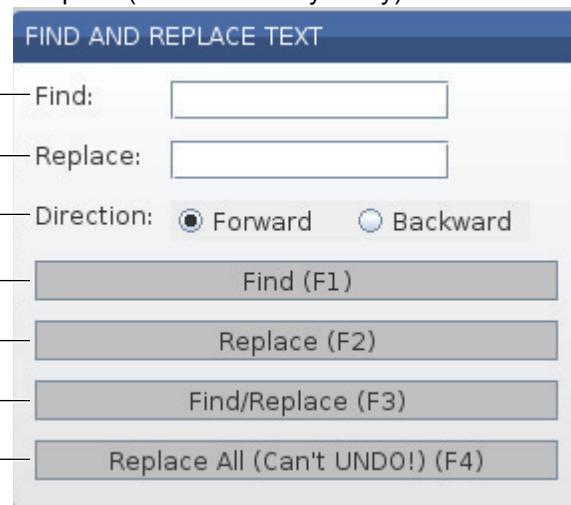
Menu HL'ADAT

Menu **HL'ADAT** poskytuje prístup k funkcií **NÁJST A NAHRADIŤ TEXT**. Táto funkcia vám umožní rýchlo nájsť kód v programe a prípadne ho nahradíť. Ak ju chcete použiť:



POZNÁMKA: *Táto funkcia vyhľadá kód programu, nie text. Táto funkcia sa nedá použiť na vyhľadanie reťazca textu (napr. poznámky).*

F5.4: Príklad menu Find and Replace (Nájst a nahradíť): [1] Text to Find (Hľadať text), [2] Replacement Text (Nahradíť text), [3] Search Direction (Hľadať smer), [4] Find Option (Nájst voľbu), [5] Replace Option (Nahradíť voľbu), [6] Find and Replace Option (Nájst a nahradíť voľbu), [7] Replace all Option (Nahradíť všetky voľby)



Zadajte váš kód pre hľadanie alebo nahradenie

1. Stlačením **[ENTER]** v roletovom menu editora otvoríte menu **NÁJST A NAHRADIŤ TEXT**. Na presun medzi poliami v menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Do poľa **Nájst'** napíšte kód, ktorý hľadáte.
3. Ak chcete nahradíť niektorý alebo všetok nájdený kód, napíšte do poľa **Nahradit'** nahradný kód
4. Na označenie kategórie použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo). **Dopredu** prehľadáva program pod polohou kurzora, **Dozadu** prehľadáva program nad polohou kurzora.

Po špecifikovaní minimálne kódu, ktorý chcete nájsť a smeru, v ktorom chcete hľadať, stlačte tlačidlo funkcie režimu hľadania, ktorý chcete použiť:

Nájst' kód ([F1])

Stlačením tlačidla **[F1]** vykonáte vyhľadávanie termínu.

Riadiaci systém prehľadá váš program v smere, ktorý ste špecifikovali, potom označí prvý výskyt vášho hľadaného termínu, ktorý sa našiel. Zakaždým, keď stlačíte **[F1]**, riadiaci systém hľadá nasledujúci výskyt hľadaného termínu v smere hľadania, ktorý ste stanovili, kým nedosiahne koniec programu.

Nahradit' kód ([F2])

Potom, ako funkcia hľadania nájde výskyt vášho hľadaného termínu, môžete stlačiť **[F2]**, čím nahradíte tento kód obsahom poľa **Nahradit'**.



POZNÁMKA: Ak stlačíte **[F2]**, pričom v poli **Nahradit'** nie je žiadny text, riadiaci systém vymaže tento výskyt vami hľadaného termínu.

Nájst' a nahradit' ([F3])

Stlačením **[F3]** namiesto **[F1]** sa spustí operácia nájst' a nahradit'. Pre každý výskyt vami hľadaného termínu stlačte **[F3]**, ak ho chcete nahradíť textom z poľa **Nahradit'**.

Nahradit' všetko ([F4])

Stlačením **[F4]** nahradíte všetky výskyty hľadaného termínu v kroku (1). Tento proces sa nedá vrátiť späť.

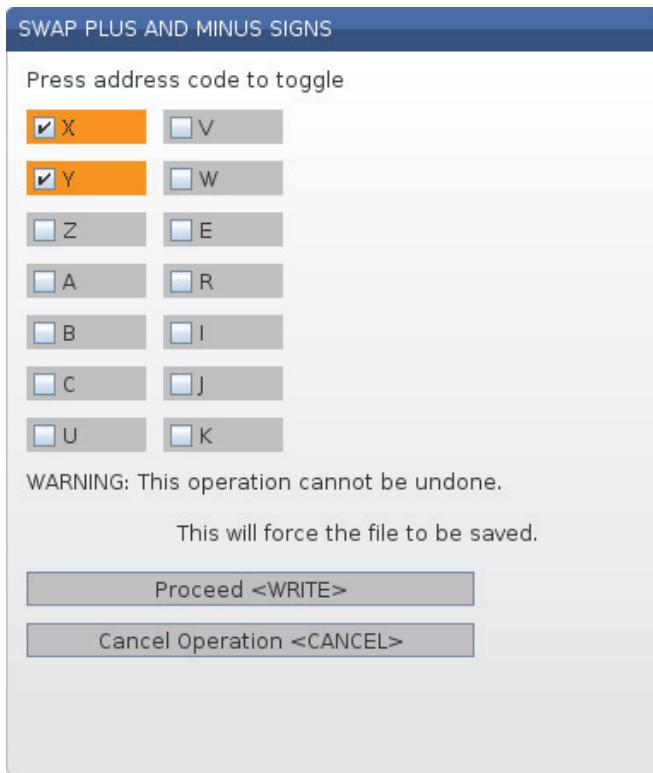
Menu Zmeniť'

Menu Zmeniť' obsahuje príkazy, ktoré vám umožnia rýchlo meniť celý program alebo zvolené riadky v programe.



POZNÁMKA: *Na vrátenie operácií menu MODIFY (Zmeniť) späť použite [UNDO] (Vrátiť späť). Operácie tiež automaticky uložia program. Ak ste si nie istý a chcete uchovať zmeny, ktoré ste vykonali, nezabudnite uložiť kópiu pôvodného programu.*

- **ODSTRÁNENIE VŠETKÝCH ČÍSIEL RIADKOV:** Automaticky z programu alebo vybratých viet (blokov) programu odstráni všetky čísla riadkov kódu N.
- **PREČÍSLOVANIE VŠETKÝCH RIADKOV:** Automaticky pridá čísla riadkov kódu N do programu alebo vybratých viet (blokov) programu. Zadajte číslo riadku, s ktorým chcete začať a príastok, ktorý sa má použiť medzi číslami riadkov, potom pokračujte stlačením **[ENTER]** alebo stlačte **[UNDO]** (Vrátiť späť) a vráťte sa do editora.
- **OTOČENIE ZNAMENOK + A -:** Zmení kladné hodnoty zvolených kódov adres na záporné alebo záporné hodnoty na kladné. Stlačte tlačidlo s písmenom kódu adresy, ktorému chcete otočiť a prepnúť výber v roletovom menu. Ak chcete vykonať príkaz, stlačte **[ENTER]** alebo ak sa chcete vrátiť do editora, stlačte **[CANCEL]** (Zrušiť).

F5.5: Menu otočenia znamienka plus a mínus

- **VZÁJOMNÁ ZÁMENA X A Y:** Zmení kódy adres X v programe na kódy adres Y a zmení kódy adres Y na kódy adres X.

5.3 Základné programovanie

Obvyklý CNC program má (3) časti:

1. **Príprava:** Táto časť programu vyberá korekcie obrobku a nástroja, vyberá rezný nástroj, zapína chladiacu kvapalinu a vyberá absolútne alebo inkrementálne polohovanie pohybu osi.
2. **Rezanie:** Táto časť programu definuje dráhu nástroja, otáčky vretena a rýchlosť posuvu operácie rezania.
3. **Ukončenie:** Táto časť programu pohybuje vretenom mimo dráhu, vypína vreteno, vypína chladiacu kvapalinu a presúva stôl do polohy, odkiaľ je možné obrobok vybrať a skontrolovať.

Toto je základný program, ktorý vytvára rez hĺbky 0.100" (2.54 mm) pomocou nástroja 1 do kusa materiálu pozdĺž priamky od X=0.0, Y=0.0 do X=4.0, Y=4.0.



POZNÁMKA: Blok programu môže obsahovať viac ako jeden kód G, pokiaľ sú tiež kódy G z rozličných skupín. Do bloku programu nie je možné umiestniť dva kódy G z tej istej skupiny. Tiež si uvedomte, že je dovolený jeden kód M v jednom bloku.

```
%  
O40001 (Základný program) ;  
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je 1/2" čelná fréza) ;  
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Posuv hĺbky rezu) ;  
X-4. Y-4. (lineárny pohyb) ;  
(BLOKY ZAČIATKU VYKONÁVANIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

5.3.1 Príprava

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu prípravy:

Blok prípravného kódu	Popis
%	Označuje začiatok programu zapísaného v textovom editore.
O40001 (Základný program) ;	O40001 je názov programu. Konvencia názvu programu dodržuje formát Onnnnn: Písmeno „O“ alebo „o“ za ním číslo s 5 číslicami.
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku) ;	Poznámka
(Z0 je na hornej časti obrobku) ;	Poznámka

Blok prípravného kódu	Popis
(T1 je 1/2" čelná fréza) ;	Poznámka
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;	Poznámka
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;	Vyberá nástroj T1, ktorý sa má použiť. M06 sa používa na odoslanie príkazu meniču nástrojov na vloženie nástroja 1 do vretena (T1).
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;	Toto sa volá bezpečný začiatočný riadok. Pri obrábaní je vhodné umiestniť tento blok (vetu) kódu za každú výmenu nástroja. Príkaz G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. Príkaz G90 definuje pohyby osi v absolútном režime (viac informácií nájdete na strane 127). G17 definuje reznú rovinu ako rovinu XY. G40 zruší korekciu reznej časti nástroja. G49 zruší korekciu dĺžky nástroja. G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystredit na korekciu obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke Korekcia.
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;	X0 Y0 odosiela stolu príkaz pre pohyb do polohy X=0.0 a Y=0.0 v systéme súradníc G54.
S1000 M03 (Vreteno CW) ;	M03 zapne pohyb vretena v smere hodinových ručičiek (CW). Prevezme kód adresy Snnnn, kde nnnn sú požadované otáčky vretena za minútu. Na strojoch s prevodovkou riadiaci systém automaticky vyberá rýchly alebo pomalý prevod na základe príkazu pre otáčky vretena. Na ich zrušenie môžete použiť M41 alebo M42. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane 344 (Prepnutie pomalého alebo rýchleho prevodu).
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1) ;	G43 H01 zapína korekciu dĺžky nástroja +. H01 špecifikuje použitie dĺžky uloženej pre nástroj 1 na obrazovke Korekcia nástroja. Príkaz Z0.1 presunie os Z do polohy Z = 0.1.
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;	M08 zapne chladiacu kvapalinu.

Rezanie

5.3.2 Rezanie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu rezania:

Blok kódu rezania	Popis
G01 F20. Z-0.1 (Posuv do hĺbky rezu) ;	G01 F20. definuje pohyby osi po vytvorení priamky. G01 vyžaduje kód adresy Fn.nnnn. Kód adresy F20. špecifikuje, že rýchlosť posuvu pohybu je 20" (508 mm) / min. Príkaz Z-0.1 presunie os Z do polohy Z = - 0.1.
X-4. Y-4. (lineárny pohyb) ;	X-4. Y-4. vytvára pohyb osi X do polohy X = - 4.0 a osi Y do polohy Y = - 4.0.

5.3.3 Ukončenie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu ukončenia:

Blok kódu ukončenia	Popis
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp. chladiacej kvapaliny) ;	Príkaz G00 vytvára pohyb osi v režime rýchloposuvu. Príkaz Z0.1 presunie os Z do polohy Z = 0.1. M09 vypne chladiacu kvapalinu.
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. G49 zruší korekciu dĺžky nástroja. Z0 je príkaz pre pohyb do Z = 0.0. M05 vypína vreteno
G53 Y0 (Y home) ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. Y0 je príkaz pre pohyb do Y = 0.0.
M30 (Koniec programu) ;	M30 ukončí program a presunie kurzor riadiaceho systému na začiatok programu.
%	Označuje koniec programu zapísaného v textovom editore.

5.3.4 Absolútна verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)

Absolútne (G90) a inkrementálne polohovanie (G91) definuje ako riadiaci systém interpretuje príkazy pohybu osi.

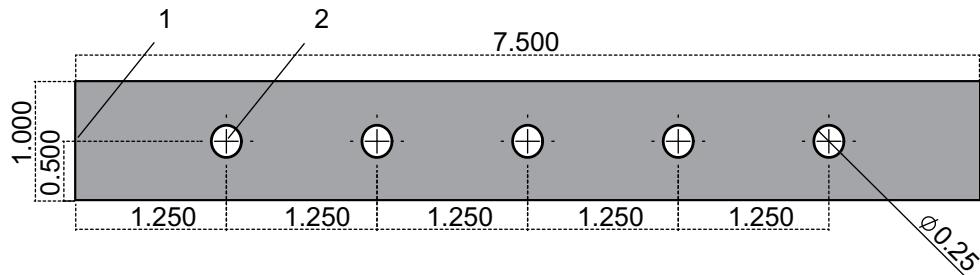
Ak je príkaz pohybu osi za kódom G90, osi sa budú presúvať do polohy relatívne voči začiatku súradnicového systému, ktorý sa aktuálne používa.

Ak je príkaz pohybu osi za kódom G91, osi sa budú presúvať do polohy relatívne voči aktuálnej polohe.

Absolútne programovanie je užitočné vo väčšine situácií. Inkrementálne programovanie je efektívnejšie pre opakované rezanie v rovnakých vzdialostiach.

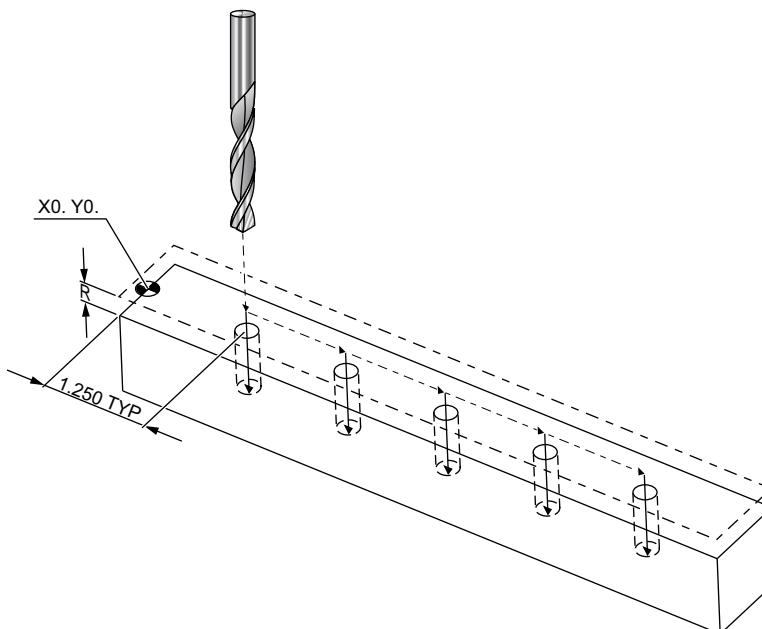
Obrázok F5.6 zobrazuje obrobok s 5 otvormi vo vzájomne rovnakej vzdialosti priemeru Ø0.25" (13 mm). Hĺbka otvoru je 1.00" (25.4 mm) a vzdialosť medzi nimi je 1.250" (31.75 mm).

- F5.6:** Absolútny / inkrementálny príklad programu G54 X0. Y0. pre inkrementálny [1], G54 pre absolútny [2]



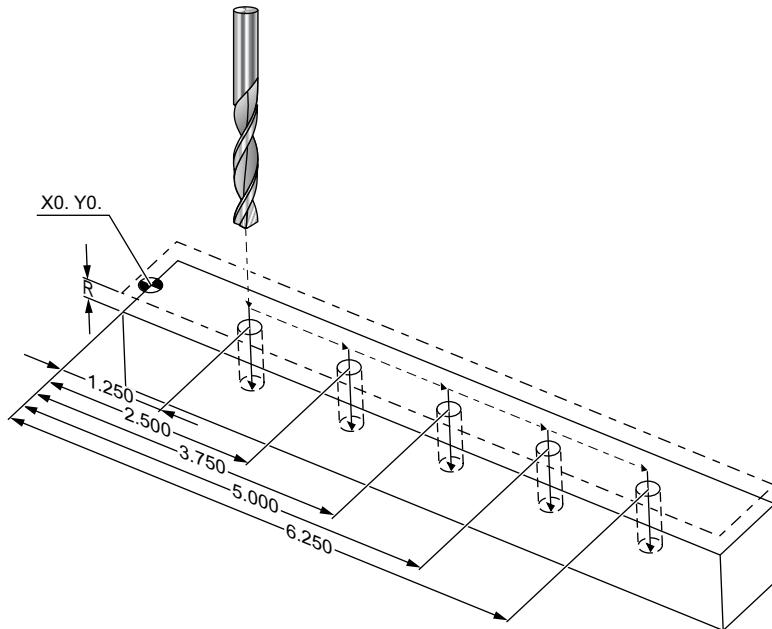
Nižšie sú uvedené dva príklady programov pre vŕtanie otvorov pre obrobok na výkrese s porovnaním medzi absolútou a inkrementálnou zmenou polohy. Začíname otvormi so stredovým vŕtaním a končíme vŕtaním otvorov s hrotovým vrtákom 0.250" (6.35 mm). Používame hĺbku rezu 0.200" (5.08 mm) pre stredový vrták a hĺbku rezu 1.00" (25.4 mm) pre vrták 0.250". G81, pevný cyklus vŕtania sa používa na vŕtanie otvorov.

- F5.7:** Príklad inkrementálnej zmeny polohy frézy



Absolútna verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)

```
% ;
O40002 (Inkrementálny ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 je stred naľavo od obrobku) ;
N2 (Z0 je na vrchu obrobku) ;
N3 (T1 je stredový vrták) ;
N4 (T2 je vŕtanie) ;
N5 (T1 BLOKY PRÍPRAVY) ;
N6 T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
N8 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
N9 S1000 M03 (Vreteno CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Korekcia nástroja 1 zap.) ;
N11 M08(Chladiaca kvapalina zap.) ;
N12 (T1 BLOKY REZANIA) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Začiatok G81, 5 krát) ;
N15 G80 (Zrušiť G81) ;
N16 (T1 BLOKY UKONČENIA) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rýchloposuv stiahnutie,) ;
(clnt off) ;
N18 M01 (Voliteľné zastavenie) ;
N19 (T2 BLOKY PRÍPRAVY) ;
N20 T2 M06 (Výber nástroja 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
N22 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
N23 S1000 M03 (Vreteno CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1(Korekcia nástroja 2 zap.) ;
N25 M08(Chladiaca kvapalina zap.) ;
N26 (T2 BLOKY REZANIA) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Zrušenie G81) ;
N29 (T2 BLOKY VYKONANIA) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, clnt off) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vreteno) ;
(vyp.) ;
N32 G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
N33 M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

F5.8: Príklad absolútnej zmeny polohy frézy

```

% ;
O40003 (Inkrementálny ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 je stred naľavo od obrobku) ;
N2 (Z0 je na vrchu obrobku) ;
N3 (T1 je stredový vrták) ;
N4 (T2 je vŕtanie) ;
N5 (T1 BLOKY PRÍPRAVY) ;
N6 T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
N8 X1.25 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
N9 S1000 M03 (Vreteno CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;
N11 M08 (Chladiaca kvapalina zap.) ;
N12 (T1 BLOKY REZANIA) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Začiatok G81, 1. otvor) ;
N15 X2.5 (2. otvor) ;
N16 X3.75 (3. otvor) ;
N17 X5. (4. otvor) ;
N18 X6.25 (5. otvor) ;
N19 G80 (Zrušenie G81) ;
N20 (T1 BLOK VYKONANIA) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(clnt off) ;
N22 M01 (Voliteľné zastavenie) ;

```

Absolútna verzia inkrementálnej zmeny polohy (G90, G91)

```
N23 (T2 BLOKY PRÍPRAVY) ;
N24 T2 M06 (Výber nástroja 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
N27 S1000 M03 (Vreteno CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Korekcia nástroja 2 zap.) ;
N29 M08 (Chladiaca kvapalina zap.) ;
N30 (T2 BLOKY REZANIA) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1. otvor) ;
N32 X2.5 (2. otvor) ;
N33 X3.75 (3. otvor) ;
N34 X5. (4. otvor) ;
N35 X6.25 (5. otvor) ;
N36 G80 (Zrušenie G81) ;
N37 (T2 BLOKY VYKONANIA) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Clnt off) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vreteno vyp.) ;
N40 G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
N41 M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Absolútne programovanie vyžaduje viac riadkov kódu než inkrementálne programovanie. Programy majú podobné časti prípravy a vykonania.

Pozrite sa na riadok N13 v príklade inkrementálneho programovania, kde začína operácia stredového vŕtania. G81 používa kód adresy slučky, Lnn, na určenie počtu opakovaní cyklu. Kód adresy L5 opakuje tento proces (5) krát. Zakaždým, keď sa pevný cyklus opakuje, presunie sa o vzdialenosť, ktorú určujú voliteľne hodnoty X a Y. V tomto programe sa inkrementálny program pohybuje 1.25" v X od aktuálnej polohy s každou slučkou a potom vykoná cyklus vŕtania.

Pre každú operáciu vŕtania program špecifikuje hĺbku vŕtania o 0.1" väčšiu ako je aktuálna hĺbka, lebo pohyb začína 0.1" nad obrobkom.

Pri absolútnej zmene polohy G81 špecifikuje hĺbku vŕtania, ale nepoužíva kód adresy slučky. Namiesto toho program udáva polohu každého otvoru na samostatnom riadku. Kým G80 nezruší pevný cyklus, riadiaci systém vykonáva cyklus vŕtania v každej polohe.

Program absolútnej zmeny polohy špecifikuje presnú hĺbku otvoru, lebo hĺbka začína na povrchu obrobku (Z=0).

5.4 Volania korekcie nástroja a obrobku

5.4.1 Korekcia nástroja G43

Príkaz korekcie dĺžky nástroja G43 Hnn by sa mal použiť po každej výmene nástroja. Nastavuje polohu osi Z na úkor dĺžky nástroja. Argument Hnn špecifikuje, aká dĺžka nástroja sa používa. Viac informácií nájdete v časti Korekcie nastavenia nástroja na strane 107 v časti Obsluha.



POZOR:

Aby nedošlo k možnej kolízii, hodnota dĺžky nástroja nn musí byť rovná hodnote nn z príkazu výmeny nástroja M06 Tnn.

Nastavenie 15 - Zmluva o kóde H & T riadi, či sa hodnota nn musí rovnať hodnote v argumentoch Tnn a Hnn. Ak je Nastavenie 15 zap. a Tnn a Hnn sa nerovnajú, vytvorí sa poplašný signál 332 - H a T Nie sú rovnaké.

5.4.2 G54 Korekcie obrobku

Korekcie obrobku definujú, kde je obrobok umiestnený na stole. Korekcie obrobku sú G54-G59, G110-G129 a G154 P1-P99. G110-G129 a G154 P1-P20 znamenajú tie isté korekcie obrobku. Užitočná funkcia je nastavenie viacerých obrobkov na stôl a obrábanie viacerých obrobkov v jednom cykle stroja. To sa vykonáva priradením každého obrobku k inej korekcii obrobku. Viac informácií nájdete v časti kódy G v tomto návode. Nižšie je uvedený príklad obrábania viacerých obrobkov v jednom cykle. Program používa volanie lokálneho podprogramu M97 pre operáciu rezania.

```
%  
O40005 (Korekcie obrobku ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 je v strede vľavo obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je vrták) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0 Y0 ;  
(Pohyb do prvej polohy súradnicového systému) ;  
(obrobku-G54) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;  
G00 Z3. (Rýchloposuv stiahnutie) ;
```

Funkcie nástrojov (Tnn)

```
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;  
    (Presun do druhej polohy súradnicového systému) ;  
    (obrobku-G110) ;  
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;  
G00 Z3. (Rýchloposuv stiahnutie) ;  
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;  
    (Presun do tretej polohy súradnicového systému) ;  
    (obrobku-G154 P22) ;  
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;  
    (ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
    (chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
N1000 (Lokálny podprogram) ;  
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Začiatok G81) ;  
    (1. otvor) ;  
X2. Y2. (2. otvor) ;  
G80 (Zrušenie G81) ;  
M99 ;  
%
```

5.5 Rozličné kódy

Táto časť zobrazuje často používané kódy M. Väčšina programov má najmenej jeden kód M z každej z nasledovných rodín. Zoznam všetkých kódov M s popismi nájdete v časti Kódy M tohto návodu od strany **335**.



POZNÁMKA: Pre každý riadok programu použite len jeden kód M.

5.5.1 Funkcie nástrojov (Tnn)

Pre výber nasledujúceho nástroja, ktorý sa má umiestniť do vretna z meniča nástrojov, sa používa kód Tnn. Adresa T nespustí operáciu výmeny nástroja. Vyberá len, ktorý nasledujúci nástroj sa použije. M06 spustí operáciu výmeny nástroja, napríklad T1 M06 vloží nástroj 1 do vretna.



Pozor:

Pred vykonaním výmeny nástroja nie je potrebný pohyb X alebo Y, napriek tomu, ak je obrobok alebo upínač príliš veľký, je pred výmenou nástroja nutné dosiahnuť polohu X alebo Y, aby nedošlo ku kolízii medzi nástrojmi a obrobkom alebo upínačom.

Výmenu nástroja je možné vyvolať, ak sú osi X, Y a Z v ľubovoľnej polohe. Riadiaci systém presunie os Z do nulovej polohy stroja. Riadiaci systém počas výmeny nástroja presunie os Z do polohy nad nulovou polohou stroja, ale nikdy ju nepresunie pod nulovú polohu stroja. Na konci výmeny nástroja bude os Z v nulovej polohe stroja.

5.5.2 Príkazy vretena

Existujú (3) primárne príkazy kódu M vretena:

- Príkaz M03 Snnnn otáča vretenom v smere pohybu hodinových ručičiek.
- Príkaz M04 Snnnn otáča vretenom oproti smeru pohybu hodinových ručičiek.



NOTE:

Adresa Snnnn dáva príkazy vretenu, aby sa otáčalo otáčkami nnnn za minútu do maximálnych otáčok vretenu.

- Príkaz M05 zastaví otáčanie vretna.



POZNÁMKA:

Ak zadáte príkaz M05, riadiaci systém čaká na zastavenie vretna pred pokračovaním programu.

5.5.3 Príkazy na zastavenie programu

Existujú dva (2) hlavné kódy M a jeden (1) kód M podprogramu pre určenie konca programu alebo podprogramu:

- M30 - Koniec programu a previnutie končí program a resetuje sa na začiatok programu. Toto je najbežnejší spôsob ako ukončiť program.
- M02 - Koniec programu končí program a zostáva na mieste bloku kódu M02 v programe.
- M99 - Návrat do podprogramu alebo slučky ukončí podprogram a obnoví program, ktorý ho volal.



POZNÁMKA:

Ak váš podprogram nekončí s M99, riadiaci systém vytvorí Poplašný signál 312 - Koniec programov.

5.5.4 Príkazy pre chladiacu kvapalinu

M08 používajte na zapnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. M09 použíte na vypnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane **340**.

Ak má váš stroj chladenie chladiacou kvapalinou prechádzajúcou cez vreteno (TSC), kód M88 sa používa na jeho zapnutie a M89 ho vypína.

5.6 Kódy G rezania

Hlavné kódy G rezania sú kategorizované na interpolačný pohyb a pevné cykly. Kódy rezania interpolačným pohybom sú rozdelené do:

- G01 - Pohyb s lineárной interpoláciou
- G02 - Pohyb s kruhovou interpoláciou v smere pohybu hodinových ručičiek
- G03 - Pohyb s kruhovou interpoláciou oproti smeru pohybu hodinových ručičiek
- G12 - Frézovanie kružnice v smere pohybu hodinových ručičiek
- G13 - Frézovanie kružnice oproti smeru pohybu hodinových ručičiek

5.6.1 Pohyb s lineárной interpoláciou

G01 Pohyb s lineárной interpoláciou sa používa na rezanie po priamke. Vyžaduje rýchlosť posunu stanovenú kódom adresy Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn a Annn.nnn sú voliteľné kódy adresy pre špecifikáciu rezu. Následné príkazy pohybu osi použijú rýchlosť posunu stanovenú G01, kým nie je zadaný príkaz pre iný pohyb osi G00, G02, G03, G12 alebo G13.

Rohy je možné skosiť použitím voliteľného argumentu Cnn.nnnn na definovanie skosenia. Rohy je možné zaoblieť použitím voliteľného kódu adresy Rnn.nnnn na definovanie polomeru oblúka. Viac informácií o G01 nájdete na strane **247**.

5.6.2 Pohyb s kruhovou interpoláciou

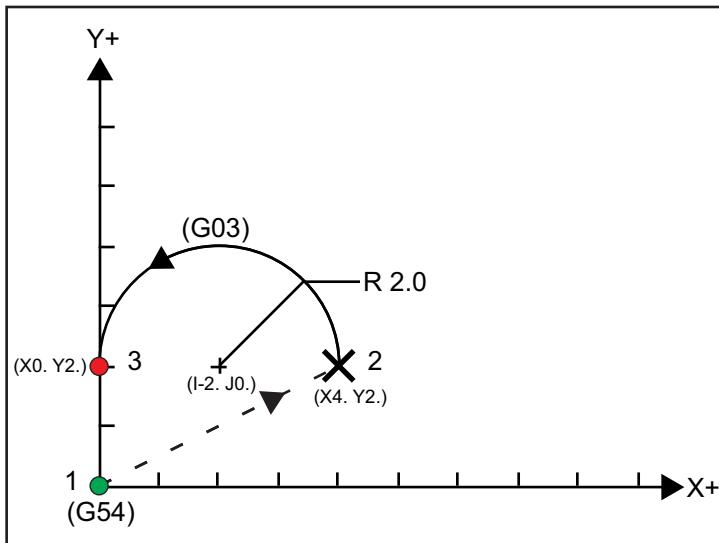
G02 a G03 sú kódy G pre kruhové rezné pohyby. Pohyb s kruhovou interpoláciou má niekoľko voliteľných kódov adries na definovanie oblúka alebo kruhu. Oblúk alebo kruh začína rezať od aktuálnej polohy frézy [1] na geometriu stanovenú v príkaze G02/ G03.

Oblúky je možné definovať použitím dvoch rozličných metód. Uprednostňovaný spôsob definovania stredu oblúka alebo kruhu s I, J a/alebo K a na definovanie koncového bodu [3] oblúka s X, Y a/alebo Z. Hodnoty I J K definujú relatívne vzdialenosť X Y Z od začiatočného bodu [2] do stredu kruhu. Hodnoty X Y Z definujú absolútne vzdialenosť X Y Z od začiatočného bodu po koncový bod oblúka v aktuálnom súradnicovom systéme. To je tiež jediný spôsob na rezanie kruhu. Ak sa definujú len hodnoty I J K a nedefinujú sa hodnoty koncového bodu X Y Z, vyreže sa kruh.

Iný spôsob rezania oblúka je definovať hodnoty X Y Z pre koncový bod a definovať polomer kruhu hodnotou R.

Nižšie sú uvedené príklady použitia dvoch rozličných spôsobov pre rezanie oblúka polomeru 2" (alebo 2mm) 180 stupňov oproti smeru pohybu hodinových ručičiek. Nástroj začína na X0 Y0 [1], presúva sa do počiatočného bodu oblúka [2] a reže oblúk po koncový bod [3]:

F5.9: Príklad rezania oblúka



Spôsob 1:

```
% ;
T01 M06
;
... G00 X4. Y2.
;
G01 F20.0 Z-0.1
;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.
;
... M30
;
%
```

Spôsob 2:

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

Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

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

Nižšie je uvedený príklad ako rezať kruh polomeru 2" (alebo 2 mm):

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

5.7 Korekcia rezného nástroja

Korekcia reznej časti frézy posúva naprogramovanú dráhu nástroja tak, aby sa aktuálna stredová čiara nástroja posunula smerom doľava alebo doprava od naprogramovanej dráhy. Normálne je korekcia reznej časti frézy naprogramovaná na posun nástroja v snahe riadiť veľkosť funkcie. Strana Offset (Korekcia) sa používa na zadanie hodnoty, o ktorú sa dráha nástroja posunie. Korekcia sa zadáva pre bud' hodnotu priemeru alebo polomeru závislosti od nastavenia 40 pre hodnoty geometrie a opotrebovania. Ak je zadaný priemer, hodnota posunu je polovica zadanej hodnoty. Efektívne hodnoty korekcie sú súčtom hodnôt geometrie a opotrebovania. Korekcia reznej časti frézy je k dispozícii len v ose X a Y pre 2D obrábanie (G17). U 3D obrábania je korekcia reznej časti frézy k dispozícii v ose X, Y a Z (G141).

5.7.1 Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

G41 zvolí korekciu reznej časti nástroja doľava. To znamená, že riadiaci systém presunie nástroj doľava od naprogramovanej dráhy (s ohľadom na smer pohybu) pre korekciu polomeru alebo priemeru nástroja definovanú v tabuľke korekcií nástroja (pozri nastavenie 40). G42 vyberá korekciu rezného nástroja vpravo, ktorý pohybuje nástrojom smerom doprava od naprogramovanej dráhy, s ohľadom na smer pohybu.

Príkaz A G41 alebo G42 musí mať hodnotu Dnnn pre výber správneho čísla korekcie zo stĺpca korekcie polomeru / priemeru. Číslo, ktoré sa má použiť s D je v tabuľke korekcií nástroja v stĺpci úplne vľavo. Hodnota, ktorú riadiaci systém použije pre korekciu rezného nástroja je stĺpcí **GEOMETRY** (Geometria) pod D (ak je nastavenie 40 **DIAMETER** (Priemer)) alebo R (ak je nastavenie 40 **RADIUS** (Polomer)). Ak je hodnota korekcie záporná, korekcia rezného nástroja funguje, kým program nešpecifikuje opačný kód G. Napríklad, záporná hodnota zadaná pre G41 sa bude správať, ako keby bola zadaná kladná hodnota pre G42. Ak je zvolená korekcia reznej časti frézy (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb (G17) použite len rovinu X-Y. Korekcia rezného nástroja je obmedzená na korekciu len v rovine X-Y.

Ak je hodnota korekcie záporná, korekcia rezného nástroja funguje, kým program nešpecifikuje opačný kód G. Napríklad, záporná hodnota zadaná pre G41 sa bude správať, ako keby bola zadaná kladná hodnota pre G42. Ak je zvolená korekcia rezného nástroja (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb (G17) použite len rovinu X-Y. Korekcia rezného nástroja je obmedzená na korekciu len v rovine X-Y.

G40 ruší korekciu rezného nástroja a je štandardnou podmienkou po zapnutí vášho stroja. Po zrušení korekcie rezného nástroja je naprogramovaná dráha rovnaká ako dráha stredu rezného nástroja. Program (M30, M00, M01 alebo M02) nie je možné ukončiť, ak je aktívna korekcia rezného nástroja.

Riadiaci systém vykonáva naraz jeden blok (vetu) pohybu. Napriek tomu bude vyhľadávať bloky (vety) smerom dopredu, aby skontroloval nasledovné dva (2) bloky (dve vety), ktoré obsahujú pohyby X alebo Y. Riadiaci systém kontroluje tieto tri (3) bloky informácií, či nedochádza k narušeniu. Nastavenie 58 riadi to, ako táto časť spracováva korekciu rezného nástroja. Hodnoty nastavenia 58, ktoréé sú k dispozícii, sú Fanuc alebo Yasnac.

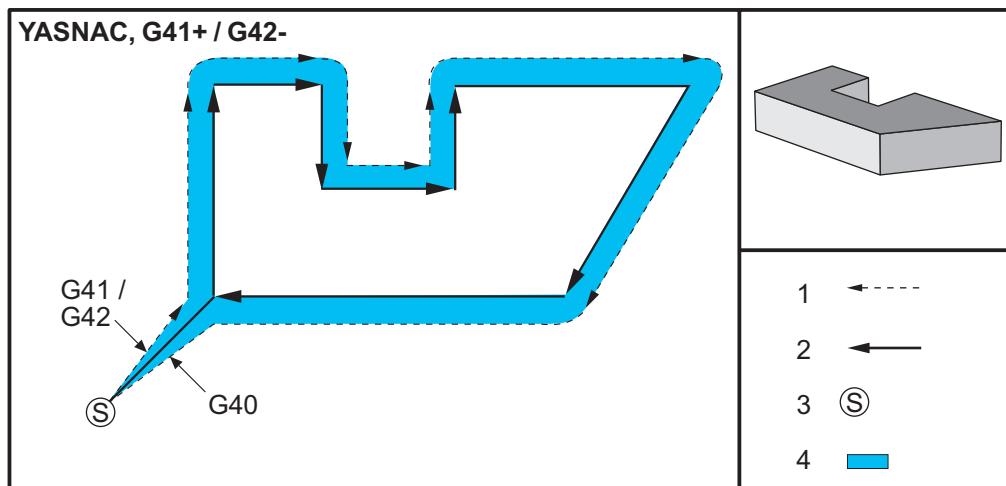
Ak je nastavenie 58 nastavené na Yasnac, riadiaci systém musí byť schopný polohovať bok nástroja pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysu bez prerezania do nasledovných dvoch pohybov. Kruhový pohyb spojí všetky vonkajšie uhly.

Ak je nastavenie 58 nastavené na Fanuc, riadiaci systém nevyžaduje, aby rezná hrana nástroja bola umiestnená pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysu, čím sa zabráni prerezaniu za koniec dráhy. Napriek tomu riadiaci systém vytvorí poplašný signál, ak je dráha rezného nástroja naprogramovaná tak, že by došlo k prerezaniu. Riadiaci systém spája vonkajšie uhly menšie ako alebo rovné 270 stupňom ostrým rohom. Spája vonkajšie uhly väčšie ako 270 stupňov ďalším lineárnym pohybom.

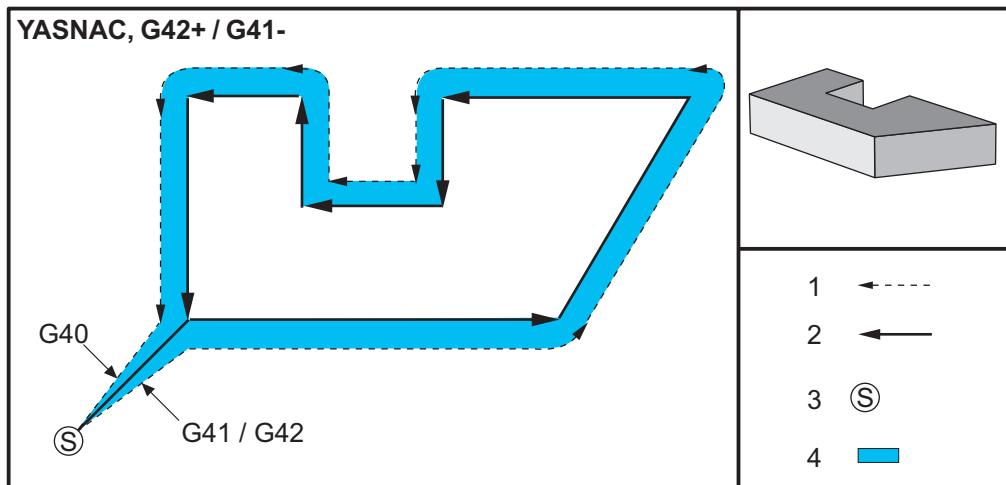
Tieto schémy zobrazujú ako funguje korekcia rezného nástroja pre možné hodnoty nastavenia 58. Všimnite si, že malý rez, menší než polomer nástroja a v pravom uhle voči predchádzajúcemu pohybu, funguje len pri nastavení Fanuc.

Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

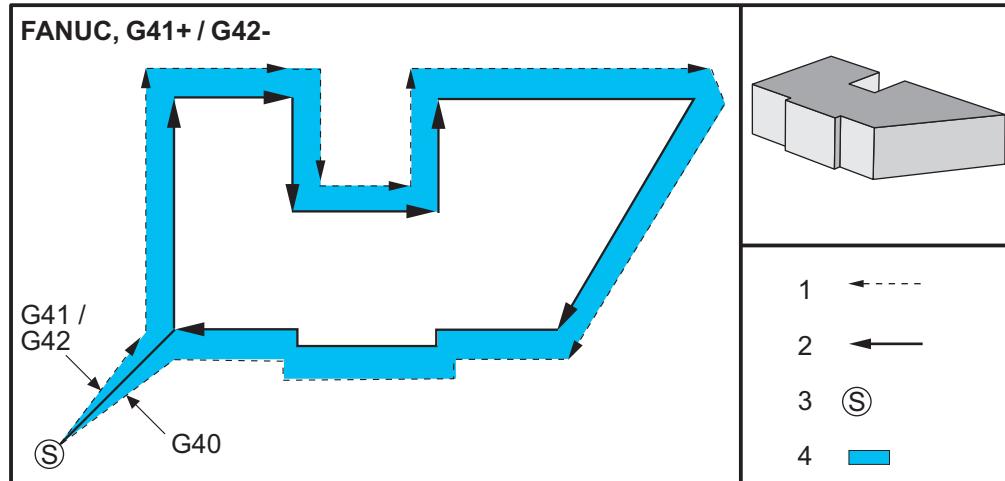
- F5.10: Korekcia rezného nástroja, YASNAC Style, G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



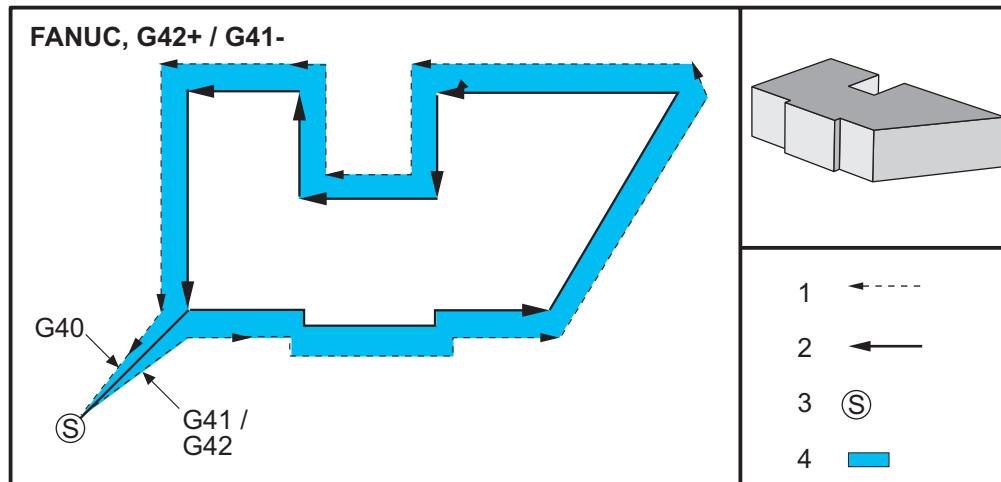
- F5.11: Korekcia rezného nástroja, YASNAC Style, G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



F5.12: Korekcia rezného nástroja, FANUC Style, G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



F5.13: Korekcia rezného nástroja, FANUC Style, G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



5.7.2 Nábeh a výbeh z korekcie rezného nástroja

Špeciálnu pozornosť je nutné venovať pri nábehu a výbehu korekcie frézy alebo pri zmene z korekcie na ľavú stranu na korekciu na pravú stranu. Počas týchto pohybov nemá dochádzať k rezaniu. Ak chcete aktivovať korekciu frézy, musí sa na riadok, kde sa ruší korekcia frézy, zadat' nenulový kód D bud' s $G41$ alebo $G42$ a $G40$. V bloku (vete), ktorý zapne korekciu frézy, poloha začiatku pohybu je rovnaká ako naprogramovaná poloha, ale poloha ukončenia pohybu sa posunie bud' doľava alebo doprava od naprogramovanej dráhy o hodnotu zadanú v stĺpci korekcia polomeru alebo priemeru.

V bloku, v ktorom sa vypína korekcia frézy, je počiatočný bod korekcia a koncový bod nie je korekcia. Podobne, ak sa prepína z korekcie na ľavú stranu na korekciu na pravú stranu alebo z korekcie na pravú stranu na korekciu ľavú stranu, bod začiatku pohybu potrebný na zmenu smeru korekcie frézy sa posunie na jednu stranu naprogramovanej dráhy a koniec je v bode, ktorý je posunutý na opačnú stranu naprogramovanej dráhy. Výsledkom toho všetkého je, že sa nástroj pohybuje po dráhe, ktorá nie je rovnaká ako zamýšľaná dráha alebo smer.

Ak sa korekcia frézy zapne alebo vypne v bloku bez pohybu X-Y, nezmení sa korekcia nástroja, kým nedôjde k nasledovnému pohybu X alebo Y. Na ukončenie korekcie frézy je nutné špecifikovať $G40$.

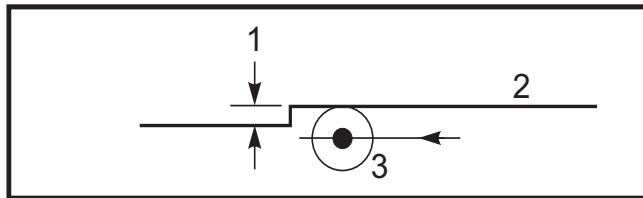
Korekciu frézy je nutné vypnúť vždy pri pohybe, ktorý odsúva nástroj mimo obrábaný obrobok. Ak je program ukončený so stále aktívou korekciou frézy, vytvorí sa poplašný signál. Okrem toho nemôžete zapnúť alebo vypnúť korekciu frézy počas pohybu do kruhu ($G02$ alebo $G03$). Inak sa vytvorí poplašný signál.

Výber korekcie $D0$ použije nulu ako hodnotu korekcie a bude mať rovnaký účinok ako vypnutie korekcie frézy. Ak sa zvolí nová hodnota D , keďže už korekcia frézy aktívna, nová hodnota bude účinná na konci pokračujúceho pohybu. Počas bloku (vety) kruhového pohybu nemôžete meniť hodnotu D alebo strany.

Pri zapnutí korekcie frézy počas jej pohybu, za ktorým nasleduje druhý pohyb pod uhlom menším než 90° , existujú dva spôsoby výpočtu prvého pohybu, typ A alebo typ B (Nastavenie 43). Typ A je štandardné nastavenie 43 a je to, čo je normálne potrebné. Nástroj sa priamo presúva na posunutý bod začiatku pre druhý rez. Typ B sa používa, ak je potrebná vôle okolo upevnenia úpinku alebo v zriedkavých prípadoch, ak to požaduje geometria obrobku. Schémy na nasledovných stranach zobrazujú rozdiely medzi typom A a typom B pre nastavenia Fanuc a Yasnac (Nastavenie 58).

Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja

- F5.14:** Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja: [1] Pohyb je kratší než polomer korekcie rezného nástroja, [2] Obrobok, [3] Nástroj.



POZNÁMKA: *Malý rez, menší než polomer nástroja a v pravom uhle voči predchádzajúcemu pohybu, funguje len pri nastavení Fanuc. Ak je stroj nastavený ako Yasnac, vytvorí sa poplašný signál korekcie frézy.*

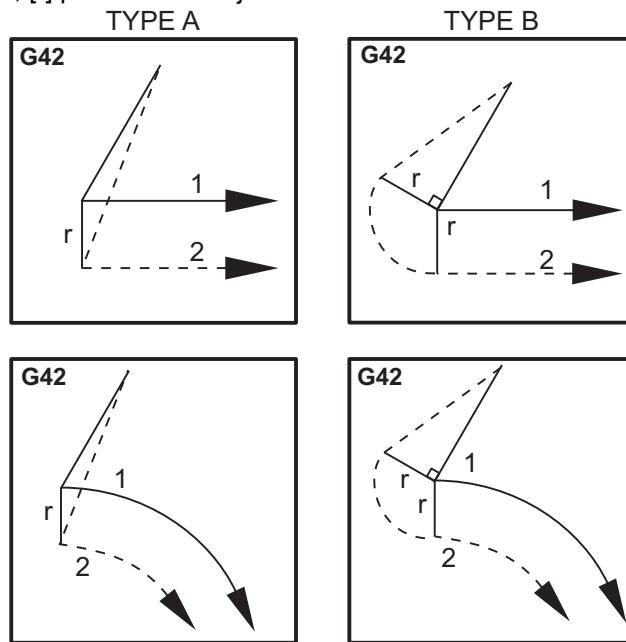
5.7.3 Nastavenia posuvu pri korekcii frézy

Pri použití korekcie frézy pri kruhových pohyboch existuje možnosť nastavení rýchlosťi na tie, ktoré boli naprogramované. Ak je zamýšľaný konečný rez vo vnútri kruhového pohybu, nástroj sa musí spomalit, aby sa zabezpečilo, že posuv na povrchu neprekračuje programátorom zamýšľanú hodnotu. Napriek tomu existujú problémy, ak sa rýchlosť veľmi zníži. Z tohto dôvodu sa na obmedzenie hodnoty, o ktorú sa má v tomto prípade upraviť posuv, použije nastavenie 44. Je možné ho nastaviť medzi 1 % a 100 %. Ak je nastavené na 100 %, nebudú žiadne zmeny rýchlosťi. Ak je nastavené na 1 %, rýchlosť sa môže znížiť na 1 % naprogramovaného posuvu.

Ak je rez na vonkajšej strane kruhového pohybu, rýchlosť posuvu sa nenastavuje.

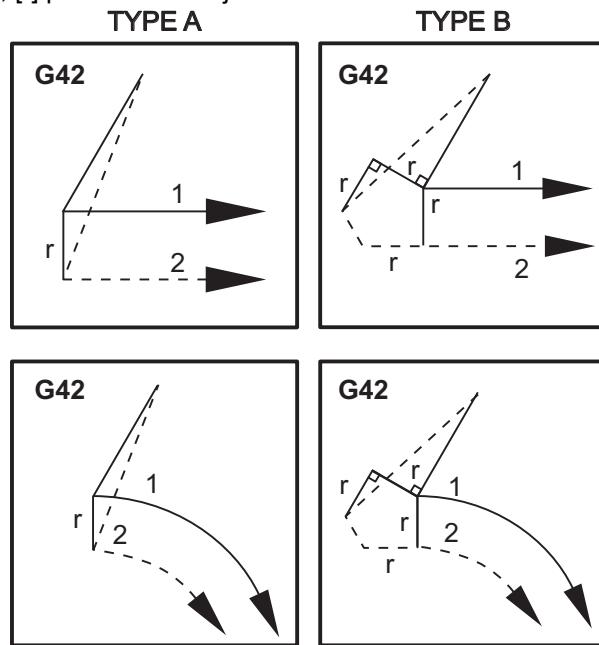
Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac)

F5.15: Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc)

F5.16: Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



5.7.4 Kruhová interpolácia a korekcia frézy

V tejto časti je popísané použitie G02 (kruhová interpolácia v smere pohybu hodinových ručičiek), G03 (kruhová interpolácia oproti smeru pohybu hodinových ručičiek) a korekcia frézy (G41: korekcia frézy doľava, G42: korekcia frézy doprava).

Použitím G02 a G03 môžeme naprogramovať stroj pre kruhové rezné pohyby a polomery. Vo všeobecnosti, ak sa programuje profil alebo obrys, najjednoduchším spôsobom je popísať polomer medzi bodmi pomocou R a hodnoty. U kompletných kruhových pohybov (360 stupňov) sa musí zadať I alebo J s hodnotou. Zobrazenie kruhového odseku popisuje rozličné časti kruhu.

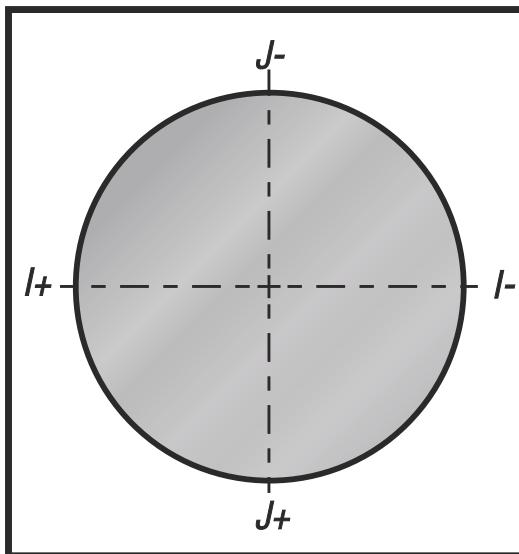
Použitím korekcie frézy v tejto časti bude programátor schopný posunúť frézu o presnú hodnotu a obrábať profil alebo obrys na presné vytlačené rozmery. Použitím korekcie frézy sa skráti doba programovania a v dôsledku skutočnosti, že sa môžu naprogramovať skutočné rozmery, veľkosť obrobku a geometria sa dajú jednoducho kontrolovať, sa zmenší pravdepodobnosť chyby výpočtu pri programovaní.

Kruhová interpolácia a korekcia frézy

Tu je niekoľko pravidiel o korekcii rezného nástroja, ktoré musíte presne dodržať, aby vaše operácie obrábanie boli úspešné. Vždy dodržiavajte tieto pravidlá pri písaní vašich programov.

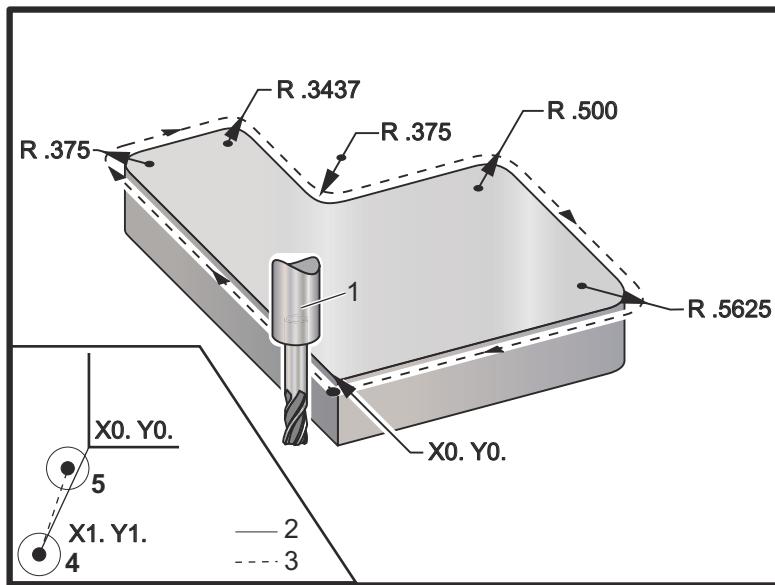
1. Korekcia rezného nástroja musí byť zapnutá počas pohybu G01 X, Y, ktorý je rovný alebo väčší ako polomer frézy alebo korigovaná hodnota.
2. Ak bola vykonaná operácia použitím korekcie frézy, korekcia frézy sa musí vypnúť použitím tých istých pravidiel ako pri zapnutí, napr. čo sa vloží, to sa musí odobrat.
3. U väčšiny strojov počas korekcie frézy nebude lineárny pohyb X,Y, ktorý je menší ako polomer frézy, možný. (Nastavte 58 - nastavenie na Fanuc - pre kladné výsledky.)
4. Korekcia rezného nástroja sa nedá zapnúť alebo vypnúť počas pohybu po oblúku G02 alebo G03.
5. Ak je korekcia rezného nástroja aktívna, obrábanie vo vnútri oblúka s polomerom menším než je definovaný aktívou hodnotou D, vyvolá na stroji poplašný signál. Ak je polomer oblúka príliš malý, nesmiete mať nástroj s príliš veľkým priemerom.

F5.17: Rozdelenie kruhu



Nasledujúci obrázok zobrazuje ako sa vypočíta dráha nástroja pri korekcii rezného nástroja. Detailná časť zobrazuje nástroj v počiatočnej polohe a potom v polohe korekcie, keď sa rezný nástroj dotkne obrobku.

F5.18: Kruhová interpolácia G02 a G03: [1] 0.250" priemer čelnej frézy, [2] naprogramovaná dráha, [3] stred nástroja, [4] štartovacia poloha, [5] korekcia dráhy nástroja.



Príklad programovania zobrazuje dráhu nástroja.

Tento program používa korekciu rezného nástroja. Dráha nástroja je naprogramovaná v stredovej čiare rezného nástroja. To je tiež spôsob, akým riadiaci systém vypočítava korekciu rezného nástroja.

```
%  
O40006 (Ex-prog korekcie rezného nástroja) ;  
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej rohovej časti) ;  
(Z0 je na vrchu časti) ;  
(T1 je .250 priemer čelnej frézy) ;  
(VETY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X-1. Y-1. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) (VETY ZAČIATKU) ;  
(REZANIA) ;  
G01 Z-1. F50. (Posuv do hĺbky rezu) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D korekcia rezného) ;  
(nástroja vľavo zap.) ;  
Y4.125 (Lineárny pohyb) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Zaoblenie rohu) ;  
G01 X1.6562 (Lineárny pohyb) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Zaoblenie rohu) ;  
G01 Y3.125 (Lineárny pohyb) ;
```

```
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Zaoblenie rohu) ;  
G01 X3.5 (Lineárny pohyb) ;  
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Zaoblenie rohu) ;  
G01 Y0.4375 (Lineárny pohyb) ;  
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Zaoblenie rohu) ;  
G01 X-0.125 (Lineárny pohyb) ;  
G40 X-1. Y-1. (Posledná poloha, vyp. korekcie) ;  
(rezného nástroja) ;  
(BLOKY ZAČIATKU UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

5.8 Pevné cykly

Pevné cykly sú kódy G používané na vykonávanie opakovanych operácií, napr. vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a vyvrtávanie. Pevný cyklus definujete abecedným kódom adresy. Ak je pevný cyklus aktívny, stroj vykoná definovanú operáciu zakaždým, keď dostane príkaz novej polohy, kym sa nešpecifikuje, aby tak nerobil.

5.8.1 Pevné cykly vŕtania

Všetky štyri pevné cykly vŕtania je možné opatríť slučkou v G91, režime inkrementálneho programovania.

- G81 Pevný cyklus vŕtania je základný cyklus vŕtania. Používa sa na vŕtanie plytkých otvorov alebo na vŕtanie s chladiacou kvapalinou vo vnútri vretena (TSC).
- Pevný cyklus bodového vŕtania G82 je rovnaký ako pevný cyklus vŕtania G81 s výnimkou, že na spodku otvoru môže mať prestávku. Voliteľný argument Pn.nnn špecifikuje trvanie prestávky.
- Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov G83 sa obvykle používa na vŕtanie hlbokých otvorov. Hĺbka záberu sa môže meniť alebo byť konštantná a vždy ako prírastok. Qnn.nnn. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I,J a K.
- Pevný cyklus hlbokého vŕtania vysokými otáčkami G73 je rovnaký ako pevný cyklus normálneho G83 vŕtania hlbokých otvorov s výnimkou vytiahnutia nástroja špecifikovaného v Nastavení 22 - Can Cycle Delta Z (Delta Z pevného cyklu). Cykly vŕtania hlbokých otvorov sú vhodné pre hĺbky otvorov väčšie ako 3 krát priemer hrotu vrtáka. Počiatočná hĺbka hlbokého otvoru definovaná I by mala byť vo všeobecnosti hĺbka 1 priemeru nástroja.

5.8.2 Pevné cykly rezania závitu

Existujú dva pevné cykly rezania závitu závitníkom. Všetky pevné cykly rezania závitu závitníkom je možné opatríť slučkou v G91, režime inkrementálneho programovania.

- G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom je normálny cyklus rezania závitu. Používa sa rezanie pravotočivých závitov závitníkom.
- G74 Pevný cyklus opačného závitníka je cyklus rezania opačného závitu závitníkom. Používa sa rezanie ľavotočivých závitov závitníkom.

5.8.3 Cykly vyvrtávania a vystružovania

Existuje (5) pevných cyklov vyvrtávania. Všetky pevné cykly vyvrtávania je možné opatríť slučkou v G91, režime inkrementálneho programovania.

- G85 Pevný cyklus vyvrtávania je základný cyklus vyvrtávania. Bude vyvrtávať požadovanú výšku a vráti sa na stanovenú výšku.
- Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia G86 je rovnaký ako pevný cyklus vyvrtávania G85 s výnimkou, že sa vreteno zastaví na spodku otvoru pred návratom do stanovej výšky.
- Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a vyvrtávania smerom von G89 je rovnaký ako G85 s výnimkou toho, že na spodku otvoru sa urobí prestávka a pokračuje sa vo vyvrtávaní otvoru stanovenou rýchlosťou posuvu, keď sa nástroj vracia do stanovej polohy. To sa odlišuje od iných cyklov vyvrtávania, kde sa nástroj buď pohybuje rýchloposuvom alebo ručným pomalým posuvom (krokovaním) sa vracia do polohy návratu.
- Pevný cyklus jemného vyvrtávania G76 vyvráta otvor stanovenej hĺbky a po vyvŕtaní otvoru sa nástroj pred vytiahnutím presunie mimo otvoru.
- Pevný cyklus spätného vyvrtávania G77 funguje podobne ako G76 s výnimkou toho, že pred začatím vyvrtávania otvoru sa nástroj presunie mimo otvor, potom sa presunie dole do otvoru a vyvráta stanovenú hĺbku.

5.8.4 Roviny R

Roviny R alebo roviny návratu sú príkazy kódu G, ktoré určujú výšku návratu osi Z počas pevných cyklov. Kódy G roviny R zostávajú aktívne počas trvania pevného cyklu. Počiatočný bod návratu pevného cyklu G98 presunie os Z na výšku osi Z pred pevným cyklom. Rovina návratu pevného cyklu R G99 presunie os Z na výšku stanovenú argumentom Rnn.nnnn stanoveným s pevným cyklom. Ďalšie informácie nájdete v časti kódov G a M.

5.9 Špeciálne kódy G

Špeciálne kódy G sa používajú na komplexné frézovanie. Zahŕňajú:

- Gravírovanie (G47)
- Frézovanie so zábermi (G12, G13 a G150)

- Otočenie a zmena mierky (G68, G69, G50, G51)
- Zrkadlový obraz (G101 a G100)

5.9.1 Gravírovanie

Kód G gravírovania textu G47 umožňuje vygravírovať text alebo sekvenčné sériové čísla jedným blokom kódu. Existuje podpora aj pre znaky ASCII.

Viac informácií o gravírovaní nájdete na strane **261**.

5.9.2 Frézovanie na viac záberov

Existujú dva typy kódov G pre frézovanie na viac záberov riadiaceho systému Haas:

- Kruhové frézovanie sa vykonáva kódmi G príkazu frézovania do kruhu v smere pohybu hodinových ručičiek G12 a príkazu frézovania do kruhu oproti smeru pohybu hodinových ručičiek G13.
- Frézovanie so zábermi na bežný účel G150 používa na obrábanie užívateľom definovej geometrie podprogram.

Uistite sa, že geometria podprogramu je celkom uzavretý tvar. Uistite sa, že začiatočný bod X-Y v príkaze G150 je v hraniciach úplne uzavretého tvaru. Ak by ste tak neurobili, môže to mať za následok vznik poplašného signálu 370 - chyba definície záberu.

Viac informácií o G kódoch frézovania s viacerými zábermi nájdete na strane **250**.

5.9.3 Otáčanie a zmena mierky



POZNÁMKA: *Ak chcete používať tieto funkcie, musíte nakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je možnosť vyskúšania na 200 hodín.*

Otočenie G68 sa používa na otočenie súradnicového systému do požadovanej roviny. Táto funkcia môže byť použitá v spojení s režimom inkrementálneho programovania G91 na obrábanie symetrických tvarov. G69 ruší otáčanie.

Mierka G51 sa používa ako mierka hodnôt polohovania v blokoch (vetách) za príkazom G51. G50 ruší určenie mierky. Môžete použiť určenie mierky spolu s otáčaním, ale zabezpečte najprv príkaz na určenie mierky.

Viac informácií o otočení a mierke kódov G nájdete na strane **271**.

5.9.4 Zrkadlový obraz

G101 Enable Mirror Image (Odblokovanie zrkadlového obrazu) zrkadlí pohyb príslušnej osi. Nastavenia 45-48, 80 a 250 odblokujú zrkadlový obraz osí X, Y, Z, A, B a C. Otočný bod zrkadla pozdĺž osi je definovaný argumentom $Xnn.nnn$. To je možné špecifikovať pre os Y, ktorá je odblokovaná na stroji a v nastaveniach použitím osi pre zrkadlenie ako argument. G100 ruší G101.

Viac informácií o G kódoch zrkadlového obrazu nájdete na strane **295**.

5.10 Podprogramy

Podprogramy:

- Sú zvyčajne súrady súradie príkazov, ktoré sa v programe opakujú niekoľkokrát.
- Sú niekoľkokrát zapísané v samostatnom programe namesto opakovania príkazov v hlavnom programe.
- Sú volané v hlavnom programe s kódom M97 alebo M98 a kód P.
- Môžu obsahovať L pre opakovany počet. Volanie podprogramu sa pred pokračovaním hlavného programu na nasledujúcu vetu (blok) opakuje L krát.

Ak používate M97:

- Kód P (nnnnn) je rovnaký ako číslo vety (bloku) (Onnnnn) lokálneho podprogramu.
- Podprogram musí byť v hlavnom programe

Ak používate M98:

- Pri použití kódu P (nnnnn) je rovnaký ako umiestnenie programu (Onnnnn) podprogramu.
- Podprogram musí byť umiestnený v aktívnom adresári alebo na mieste špecifikovanom v nastaveniach 251/252. Viac informácií o miestach hľadania podprogramu nájdete na strane **382**.

Pevné cykly sú najbežnejšie použitie podprogramov. Napríklad môžete do samostatného programu vložiť miesta X a Y súrady otvorov. Potom môžete zavolať tento program ako podprogram v pevnom cykle. Namesto zápisu polôh pre každý nástroj sú polohy zapísané pre určitý počet nástrojov.

5.10.1 Externý podprogram (M98)

Externý podprogram je samostatný program, na ktorý sa odkazuje z hlavného programu. Na volanie externého podprogramu použite M98 spolu s Pnnnnn na určenie čísla programu, ktorý chcete volať.

Ak váš program volá M98 podprogram, riadiaci systém hľadá podprogram v hlavnom adresári programov. Ak riadiaci systém nájde podprogram v hlavnom adresári programu, potom hľadá na mieste stanovenom v nastavení 251. Viac informácií nájdete na strane. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

Externý podprogram (M98)

V tomto príklade podprogram (program O40008) špecifikuje (8) polôh. Pri pohybe medzi polohami 4 a 5 obsahuje aj príkaz G98. To spôsobí návrat osi Z do počiatočného bodu namiesto roviny R, takže nástroj prechádza cez držiak obrobku.

Hlavný program (Program O40007) špecifikuje (3) rozličné pevné cykly:

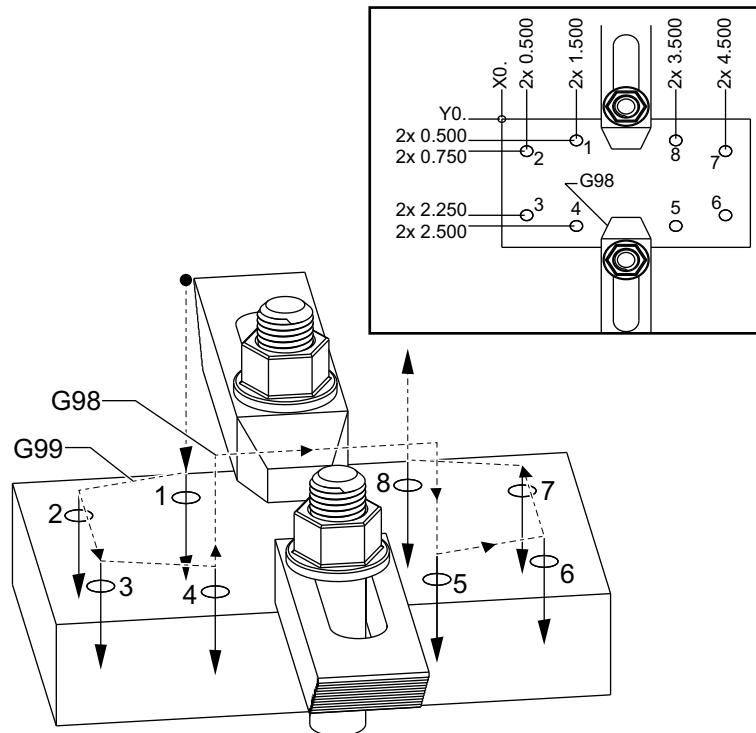
1. G81 Bodové vŕtanie v každej polohe
2. G83 Hĺbkové vŕtanie v každej polohe
3. G84 Rezanie závitu v každej polohe

Každý pevný cyklus volá podprogram a vykonáva operáciu v každej polohe.

```
%  
O40007 (Externý podprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 je vľavo v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je bodové vŕtanie) ;  
(T2 je vŕtanie) ;  
(T3 je závitník) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z1. (Zap. korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Začiatok G81) ;  
M98 P40008 (Volanie externého podprogramu) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
M01 (Voliteľné zastavenie) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T2 M06 (Výber nástroja 2) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S2082 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H02 Z1. (Zap. korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Začiatok G83) ;  
M98 P40008 (Volanie externého podprogramu) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
M01 (Voliteľné zastavenie) ;
```

```
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T3 M06 (Výber nástroja 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S750 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H03 Z1. (Zap. korekcie nástroja 3) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK VIET REZANIA) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Začiatok G84) ;
M98 P40008 (Volanie externého podprogramu) ;
(ZAČIATOK VIET UKONČENIA) ;
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
%
```

F5.19: Vzory podprogramov



Podprogram

```
%  
O40008 (Podprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2. poloha) ;
```

Lokálny podprogram (M97)

```
Y-2.25 (3. poloha) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. poloha) ;
(Návrat do počiatočného bodu) ;
G99 X3.5 (5. poloha) ;
(Návrat do roviny R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. poloha) ;
Y-0.75 (7. poloha) ;
X3.5 Y-0.5 (8. poloha) ;
M99 (návrat do podprogramu alebo slučka) ;
%
```

5.10.2 Lokálny podprogram (M97)

Lokálny podprogram je blok kódu v hlavnom programe, na ktorý niekoľkokrát odkazuje hlavný program. Lokálne podprogramy sa volajú použitím M97 a Pnnnnn, ktorý na ne odkazuje číslom riadku N lokálneho podprogramu.

Formát lokálneho podprogramu ukončí hlavný program s M30 a potom za M30 vstúpi do lokálneho podprogramu. Každý podprogram musí mať na začiatku číslo riadku N a na konci M99, ktorý odošle program späť na nasledujúci riadok v hlavnom programe.

Príklad lokálneho podprogramu

```
% ;
O40009 (Lokálny podprogram ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 je na vrchu obrobku vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je bodový vrták) ;
(T2 je vrták) ;
(T3 je závitník) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1406 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1. (Korekcia nástroja 1 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Začiatok G81) ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
M01 (Voliteľné zastavenie) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T2 M06 (Výber nástroja 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
```

```

G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;
S2082 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H02 Z1. (Zap. korekcie nástroja 2) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Začiatok G83) ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
M01 (Voliteľné zastavenie) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T3 M06 (Výber nástroja 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;
S750 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H03 Z1. (Zap. korekcie nástroja 3) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Začiatok G84) ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
(LOKÁLNY PODPROGRAM) ;
N1000 (Začiatok lokálneho podprogramu) ;
X0.5 Y-0.75 (2. poloha) ;
Y-2.25 (3. poloha) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. poloha) ;
(Návrat do počiatočného bodu) ;
G99 X3.5 (5. poloha) ;
(Návrat do roviny R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. poloha) ;
Y-0.75 (7. poloha) ;
X3.5 Y-0.5 (8. poloha) ;
M99 ;
% ;

```

5.10.3 Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98)

%
O40010 (M98_Externý pomocný pevný cyklus ex) ;

Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98)

```
(G54 X0 Y0 je na vrchu obrobku vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je bodové vŕtanie) ;  
(T2 je vŕtanie) ;  
(T3 je závitník) ;  
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0.565 Y-1.875 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1275 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;  
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Začiatok G82) ;  
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (Vytiahnutie rýchloposuvom, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
M01 (Voliteľné zastavenie) ;  
(VETY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T2 M06 (Výber nástroja 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;  
S2500 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H02 Z0.1 (Korekcia nástroja 2 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(VETY ZAČIATKU REZANIA) ;  
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Začiatok G83) ;  
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (Vytiahnutie rýchloposuvom, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
M01 (Voliteľné zastavenie) ;  
(VETY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T3 M06 (Výber nástroja 3) ;  
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;  
G54 X0.565 Y-1.875 ;  
(Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;  
S900 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H03 Z0.1 (Korekcia nástroja 3 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(VETY ZAČIATKU REZANIA) ;  
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Začiatok G84) ;  
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;
```

```

G80 G00 Z1. M09 (Zrušenie pevného cyklu) ;
(BLOKY ZAČIATKU VYKONANIA) ;
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
%

```

Podprogram

```

%
O40011 (M98_podprogram X, polohy Y) ;
X1.115 Y-2.75 (2. poloha) ;
X3.365 Y-2.875 (3. poloha) ;
X4.188 Y-3.313 (4. poloha) ;
X5. Y-4. (5. poloha) ;
M99 ;
%

```

5.10.4 Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)

Podprogramy môžu byť užitočné pri obrábaní rovnakého obrobku s rozličnými polohami X a Y na stroji. Napríklad existuje šesť zverákov namontovaných na stole. Každý z týchto zverákov používa nový nulový bod X, Y. Na ne sa v programe odkazuje použitím korekcií obrobku G54 až G59. Na vytvorenie nulového bodu pre každý obrobok použite vyhľadávač hrany alebo odchýlkomer. Na zaznamenanie každej polohy X, Y použite tlačidlo nastavenia nulovej polohy obrobku na strane korekcie súradníc obrobku. Ak je na strane korekcie nulová poloha X, Y pre každý obrobok, môže sa začať programovanie.

Obrázok zobrazuje, ako by vyzeralo toto nastavenie na stole stroja. Napríklad každý zo šiestich obrobkov má byť vŕtaný v strede, X a Y nula.

Hlavný program

```

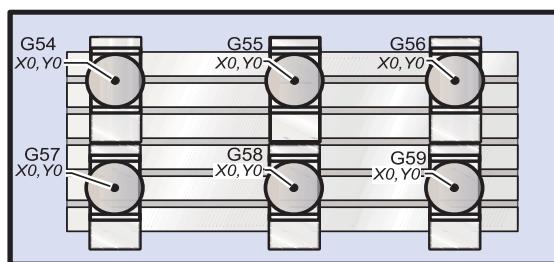
% ;
O40012 (M98_Externý pomocný multifunkčný upínač) ;
(G54-G59 X0 Y0 je stred každého obrobku) ;
(G54-G59 Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vŕтанie) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1500 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;
G55 (Zmena korekcie obrobku) ;
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;

```

Nastavenie miest vyhľadávania

```
G56 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G57 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G58 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G59 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
(BLOKY ZAČIATKU VYKONANIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutia, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;  
M30 (koniec programu) ;  
% ;
```

F5.20: Výkres podprogramu s viacnásobnými upnutiami



Podprogram

```
% ;  
O40013 (M98_podprogram) ;  
X0 Y0 (presun na nulu korekcie obrobku) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (začiatok G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (zrušiť pevný cyklus) ;  
M99 ;  
% ;
```

5.10.5 Nastavenie miest vyhľadávania

Ak program volá podprogram, riadiaci systém najprv hľadá podprogram v aktívnom adresári. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, riadiaci systém použije nastavenia 251 a 252 pre určenie, kde sa pozrieť ďalej. Viac informácií nájdete v týchto nastaveniach.

Vytvorenie zoznamu miest hľadania v nastavení 252:

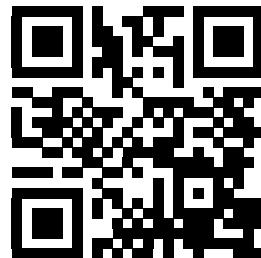
1. V správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)) vyberte adresár, ktorý chcete pridať do zoznamu.
2. Stlačte tlačidlo **[F3]**.
3. V menu označte voľbu **SETTING 252** a potom stlačte **[ENTER]**.

Riadiaci systém pridá aktuálny adresár do zoznamu miest hľadania v nastavení 252.

Ak chcete vidieť zoznam miest hľadania, pozrite sa na hodnoty nastavenia 252 na strane **Nastavenia**.

5.11 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Nastavenie miest výhľadávania

Kapitola 6: Programovanie nadštandardnej výbavy

6.1 Úvod

Okrem štandardných funkcií, ktoré sú súčasťou vášho stroja, môžete tiež mať nadštandardné zariadenie so špeciálnymi možnosťami programovania. Táto časť vás poinformuje ako túto nadštandardnú výbavu naprogramovať.

Ak chcete nakúpiť väčšinu týchto možností, môžete kontaktovať HFO, ak váš stroj nebol dodaný s touto výbavou.

6.2 Zoznam funkcií

Zoznam funkcií obsahuje štandardné a voliteľné možnosti, ktoré je možné kúpiť.

F6.1: Záložka Funkcie

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

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

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

Pre prístup k zoznamu:

Odblokovanie/zablokovanie nakúpených nadštandardných volieb

1. Stlačte **[DIAGNOSTIC]** (Diagnostika).
2. Prejdite na záložku **Parametre** a potom na záložku **Funkcie**. (Nakúpené voľby sú označené zelenou farbou a ich stav je nastavený na PURCHASED (Nakúpený).)

6.2.1 Odblokovanie/zablokovanie nakúpených nadštandardných volieb

Odblokovanie alebo zablokovanie nakúpenej voľby:

1. Na záložke **FUNKCIE** označte voľbu.
2. Stlačením **[ENTER]** zapniete **ON** / vypnite **OFF** voľbu.

Ak je voľba vypnutá **OFF**, voľba nie je k dispozícii.

6.2.2 Vyskúšať nadštandardnú voľbu

Niektoré voľby je možné vyskúšať na dobu 200 hodín. Stĺpec Status (Stav) záložky FEATURES (Funkcie) zobrazuje voľby, ktoré sú k dispozícii na vyskúšanie.



POZNÁMKA: Ak voľba neumožňuje vyskúšanie, stĺpec Status (Stav) zobrazuje **FUNKCIA ZABLOKOVANÁ** a ak ju chcete použiť, musíte si ju kúpiť.

Ak chcete spustiť skúšanie:

1. Označte funkciu.
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Stlačte **[ENTER]** znova, aby sa zablokovala voľba a zastavte časový spínač.

Stav funkcie sa zmení na **VYSKÚŠANÉ ODBLOKOVANÉ** a stĺpec s dátumom zobrazuje zvyšný počet hodín zostávajúcich v období skúšania. Ak obdobie na vyskúšanie uplynie, stav sa zmení **ČAS VYPRŠAL**. U volieb, ktoré čas na vyskúšanie vypršal, ho nie je možné predĺžiť. Ak ich chcete použiť, musíte si ich kúpiť.



POZNÁMKA: Doba na vyskúšanie sa aktualizuje iba, ak je voľba odblokovaná.

6.3 Otáčanie a zmena mierky

Otáčanie umožňuje otočiť tvary na iné miesto alebo okolo obvodu. Zmena mierky zmenšuje alebo zväčšuje dráhu nástroja alebo tvar dráhy.

6.4 Vizuálny programovací systém (VPS)

VPS vám umožní rýchlo vytvoriť programy zo šablón programov. Ak chcete prístup do VPS, stlačte tlačidlo [EDIT] (Editácia) a potom vyberte záložku **VPS**.

- F6.2:** Počiatočná obrazovka VPS. [1] Nedávno použité šablóny, [2] Okno adresára šablóny, [3] [ENTER] pre nahratie šablóny, [4] [F4] pre prepínanie medzi nedávno použitým adresárom a adresárom šablóny.



V okne adresára šablóny môžete zvoliť z adresárov **PROBING**, **VPS** alebo **CUSTOM**. Označte názov adresára a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo), aby ste videli obsah adresára.

Počiatočná obrazovka VPS vám tiež umožní vybrať šablóny, ktoré ste nedávno používali. Stlačením **[F4]** sa prepnete do okna Nedávno používané a v zozname označte šablónu. Ak chcete nahrať šablónu, stlačte **[ENTER]**.

6.4.1 Príklad VPS

Ak používate VPS, zvolíte šablónu pre funkciu, ktorú chcete naprogramovať a potom zadáte premenné pre vytvorenie programu. Štandardné šablóny zahŕňajú funkcie snímania a obrobku. Môžete tiež vytvoriť zákaznícke šablóny. Skontaktujte oddelenie Aplikácie u vášho HFO pre pomoc so zákazníckymi šablónami.

V tomto príklade používame VPS šablónu pre programovanie cyklu gravírovania z príkladu programovania G47 v tomto návode. Popis G47 popisuje na strane **261**. Všetky šablóny VPS pracujú rovnakým spôsobom: Najprv vyplňte hodnoty pre premenné šablóny a potom spustíte výstup programu.

1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia) a potom vyberte **VPS**.
2. Na označenie možnosti menu **VPS** použite kurzorové tlačidlá so šípkami. Na výber možnosti použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo).
3. V nasledujúcim menu označte a vyberte možnosť **Gravírovanie**.

F6.3: Príklad okna vytvorenia programu gravírovania VPS. [1] Zobrazenie premennej, [2] Tabuľka premenných, [3] Text popisu premennej, [4] Zobrazenie šablóny, [5] Vytvorenie kódu G **[F4]**, [6] Spustenie v MDI **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).



4. V okne Vytvorenie programu použite na označenie riadkov premenných kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).

5. Napíšte hodnotu pre označenú premennú a stlačte ENTER. Pre presun na nasledujúcu premennú stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou DOWN (Dole).

Na vytváranie príkladu cyklu gravírovania používame tieto hodnoty premennej. Všimnite si, že všetky hodnoty polohy sú uvedené v súradniciach obrobku.

Premenná	Popis	Hodnota
KOREKCIE_OBR OBKU	Číslo korekcie obrobku	54
T	Číslo nástroja	1
S	Otáčky vretena	1000
F	Rýchlosť posuvu	15.
M8	Chladiaca kvapalina (1 - ÁNO / 0 - NIE)	1
X	Spustenie polohy X	2.
Y	Spustenie polohy Y	2.
R	Výška roviny R	0.05
Z	Hĺbka Z	-0.005
P	Text alebo spínač výrobného čísla (0 - Text, 1 - Výrobné číslo)	0
J	Výška textu	0.5
I	Uhol textu (stupne z vodorovnej polohy)	45.
TEXT	Text na vygravírovanie	TEXT NA VYGRAVÍROVAN IE

6. So všetkými zadanými premennými môžete stlačiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu v MDI alebo F4 pre výstup kódu buď do schránky alebo MDI bez spustenia programu.

Šablóna VPS vytvára program so špecifickými premennými pre vygravírovanie textu:

```
%  
O11111 ;
```

```
(vygravírovanie) ;
( NÁSTROJ 1 ) ;
( VRETENO 1 000 OT./MIN. / POSUV 15. ) ;
( HĽBKA -0.005 ) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
G43 Z0.05 H1 ;
M08 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( VYGRAVÍROVANIE TEXTU : TEXT NAVYGRAVÍROVANIE ) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT NA) ;
(VYGRAVÍROVANIE) ;
G0 Z0.05 M09 ;
M05 ;
G91 G28 Z0. ;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( KONIEC GRAVÍROVANIA ) ;
%
```

6.5 Rezanie závitu pevným závitníkom

Táto možnosť synchronizuje otáčky vretena za minútu s rýchlosťou posuvu v priebehu operácie rezania závitu.

6.6 M19 Orientácia vretena

Orientácia vretena vám umožní umiestniť vretovo v naprogramovanom uhle. Táto nadštandardná výbava poskytuje nenáročné, presné polohovanie. Viac informácií o M19 nájdete na strane **340**.

6.7 Obrábanie pri vysokých rýchlosciach

Možnosť vysokorýchlostného obrábania Haas umožňuje rýchlejšie posuvy a komplexnejšie dráhy nástroja. HSM používa algoritmus pohybu nazývaný Acceleration Before Interpolation (Zrýchlenie pred interpoláciou) kombinovaný s úplným pohľadom smerom dopredu, aby boli umožnené posuvy po obryske do 30.5 m/min bez rizika deformácie naprogramovanej dráhy. Tým sa skracujú doby cyklov, zlepšuje sa presnosť a vyhľadzuje sa pohyb.

6.8 Prídavné nadštandardné voľby pamäte

Táto možnosť rozširuje pevnú pamäť na karte a umožňuje riadiacemu systému uložiť, spustiť a editovať veľké programy priamo na stroji.

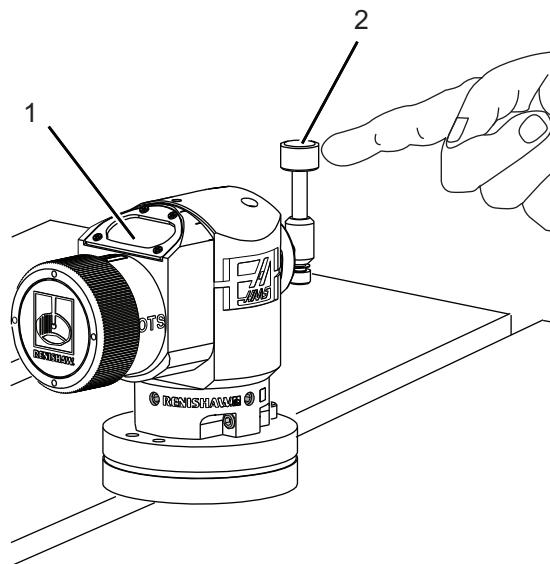
6.9 Snímanie

Voliteľný systém snímača môžete použiť na nastavenie korekcií, kontrolu obrobku, zmeranie nástrojov a kontrolu nástrojov. Táto časť popisuje použitie a odstraňovanie problémov základného snímača.

6.9.1 Kontrola snímača nástroja

Vykonajte tieto kroky, aby ste zabezpečili, že snímač nástroja funguje správne:

F6.4: Skúška snímača nástroja



1. V režime MDI spustite:

M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;

Toto zapína komunikáciu snímača nástroja s oneskorením jedna sekunda a zapína snímač nástroja. LED [1] na snímači nástroja bliká zelená.

2. Dotknite sa stylusom [2].

Stroj vytvára zvuk „pípnutia“ a LED sa sfarbí do červena [1]. Toto vás informuje, že sa snímač nástroja spustil.

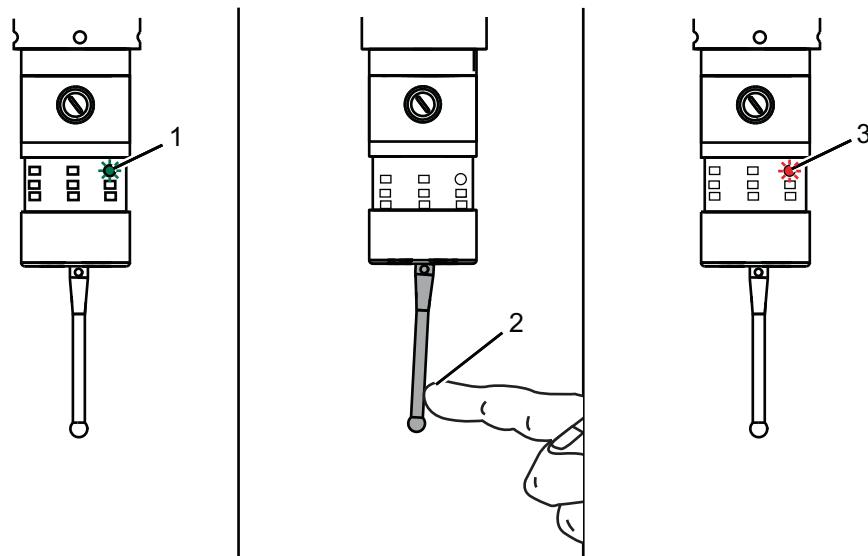
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa snímač deaktivuje.

LED snímača [1] sa vypne.

6.9.2 Kontrola snímača obrobku

Vykonajte tieto kroky, aby ste zabezpečili, že snímač obrobku funguje správne:

F6.5: Skúška snímača obrobku



1. Pomocou výmeny nástroja vymeňte snímač obrobku alebo ručne vkladá snímač obrobku do vretna.
2. V režime MDI spustite M69 P2 ;
Tým sa spusti komunikácia so snímačom obrobku.
3. V režime MDI spustite M59 P3 ;
LED snímača bliká zelenou farbou [1].
4. Dotknite sa stylusom [2].
Stroj vytvára zvuk „pípnutia“ a LED sa sfarbi do červena [3]. Toto vás informuje, že sa snímač obrobku spustil.
5. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa snímač deaktivuje.
LED snímača obrobku sa vypne [1].

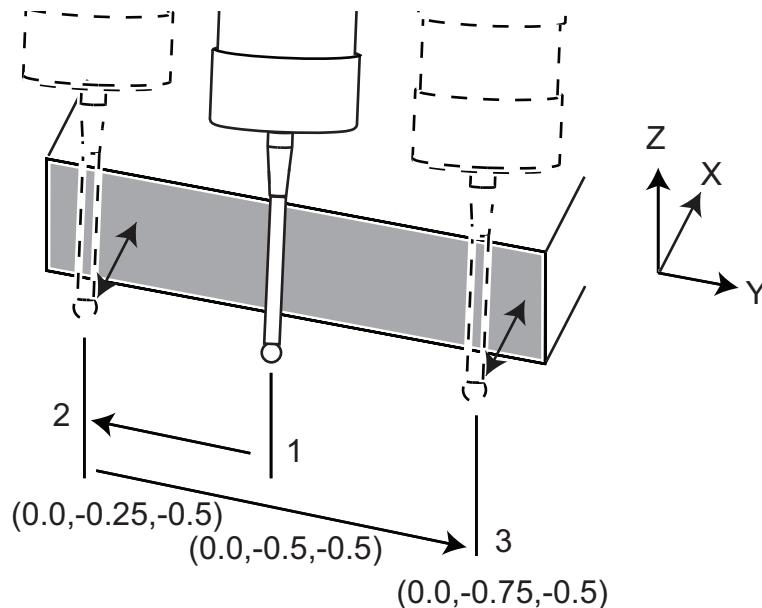
6.9.3 Príklad snímača

Na kontrolu správnych rozmerov vášho obrobku v priebehu procesu obrábania môžete použiť snímač. Napríklad, tento program používa snímač obrobku na kontrolu pravouhlosti. Program používa G65 na volanie makro programov 9XXXXX špeciálne pre snímanie. Viac informácií o týchto programoch môžete nájsť v návodoch Renishaw na webe na adrese diy.haascnc.com.

Program vykonáva nasledovné:

1. Po výmene nástroja, presune do východzej polohy a pridaní kompenzácie dĺžky nástroja systém zapne snímač obrobku a presunie na miesto bezpečného spustenia.
2. Stylus snímača sa presunie do susedstva k povrchu do požadovaného bodu na osi Z pre poskytnutie centrálnej počiatočnej polohy [1].
3. Cyklus vykonáva dve merania symetricky okolo počiatočnej polohy pre vytvorenie uhla povrchu [2], [3].
4. Nakoniec sa stylus snímača pohybuje do svojej bezpečnej polohy mimo, vypne snímač a vráti sa do východzej polohy.

F6.6: Kontrola kolmosti: [1] Poloha bezpečného pohybu, [2] Prvé meranie, [3] Druhé meranie



Príklad:

```
%  
O00010 (KONTROLA KOLMОСTI) ;  
T20 M06 (SNÍMAČ) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G43 H20 Z6. ;  
G65 P9832 (ZAP. SNÍMAČA OBROBKU) ;
```

Použitie snímača s makrami

```
G65 P9810 Z-0.5 F100. (BEZPEČNÝ POHYB) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (MERANIE UHLA) ;
G65 P9810 Z6. F100. (BEZPEČNÁ MIMO) ;
G65 P9833 (VYP. SNÍMAČA OBROBKU) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
( PROGRAM OBROBKU ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" ČELNÁ FRÉZA) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%
```

6.9.4 Použitie snímača s makrami

Príkazy makra vyberajú, zapínajú a vypínajú snímač tým istým spôsobom ako kódy M.

T6.1: Hodnoty makra snímača

Kód M	Systémová premenná	Hodnota makra	Snímač
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Zvolený snímač nástroja
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Zvolený snímač obrobku
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Odbokovanie snímača
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Zablokovanie snímača

Ak priradíte systémovú premennú zobraziteľnej globálnej premennej, môžete vidieť zmenu hodnoty makra v záložke **Macro Vars** (Makro premenné) pod **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy).

Napríklad,

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

Globálna premenná #10003 zobrazuje výstup z M59 P3 ; ako 1.000000. To znamená, že buď snímač nástroja alebo obrobku je zapnutý.

6.9.5 Odstraňovanie problémov snímača

Ak snímač nástroja alebo obrobku nepípa alebo nebliká, vykonajte tieto kroky:

1. V režime **[MDI]** spustite M69 P2 ; pre výber snímača obrobku vo vretene alebo M59 P2 ; pre výber snímača nástroja z tabuľky.
2. Spustite M59 P3 ; aby snímač blikal.
3. Ak chcete skontrolovať V/V hodnoty snímača, stlačte **[DIAGNOSTIC]** (Diagnostika) a vyberte záložku **Diagnostika**, potom záložku I/O (V/V).
4. Napíšte PROBE (Snímač) a stlačte **[F1]** pre vyhľadanie V/V položiek, ktoré obsahujú slovo „probe“.
5. Skontrolujte tabuľku pre správne hodnoty snímača. Napríklad, **výstup** 2 s hodnotou 0 vyberie snímač obrobku.

Typ	Číslo	Kód M	Názov	Hodnota	Snímač
VÝSTUP	2	M69 P2 ;	VÝBER_SNÍMAČA_K_SNÍMAČU	0	obrobok
VÝSTUP	2	M59 P2 ;	VÝBER_SNÍMAČA_K_SNÍMAČU	1	nástroj
VÝSTUP	3	M69 P3 ;	ODBLOKOVANIE_SNÍMAČA_K_SNÍMAČU	0	Vyp.
VÝSTUP	3	M59 P3 ;	ODBLOKOVANIE_SNÍMAČA_K_SNÍMAČU	1	blikanie

6. Ak vo vašich programoch používate správne V/V hodnoty, ale snímač neebliká alebo nepípa, skontrolujte batérie v snímačoch a potom skontrolujte drôtové spojenia do riadiaceho systému.

6.10 Maximálne otáčky vretena

Táto voľba zvyšuje maximálnu rýchlosť, pri ktorej môže bežať vreteno stroja.

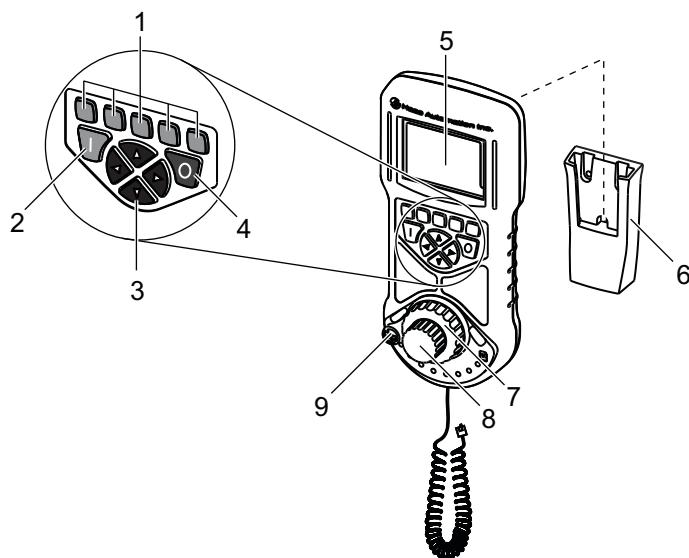
6.11 Tabuľky kompenzácií

S touto voľbou riadiaci systém ukladá tabuľku kompenzácií na opravu malých chýb v závitkovom prevode otočnej osi, ako aj malé chyby v X, Y a Z.

6.12 Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním

Rukoväť diaľkového pomalého posuvu krokovania (Remote Jog Handle - RJH) je nadštandardné príslušenstvo, ktoré vám poskytuje prístup pri držaní v ruke do riadiaceho systému pre rýchlejšie a jednoduchšie nastavenia.

- F6.7: Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním [1] Funkčné tlačidlá, [2] Tlačidlo spustenia cyklu, [3] Kurzorové tlačidlá, [4] Tlačidlo zastavenia posuvu, [5] Obrazovka, [6] Puzdro, [7] Kyvadlový gombík krokovania, [8] Impulzný gombík krokovania, [9] Gombík výberu osi



Tento obrázok zobrazuje tieto komponenty:

1. Funkčné softvérové tlačidlá. Tieto tlačidlá majú rôzne funkcie v rôznych režimoch. Na obrazovke sa nad každým tlačidlom zobrazí aktuálny štítok. Stlačte tlačidlo, ktoré prislúcha funkcií, ktorú chcete použiť.
2. Spustenie cyklu. Má tú istú funkciu ako **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) na visacom paneli riadiaceho systému.
3. Kurzorové tlačidlá so šípkami. Tieto tlačidlá použite na pohyb po menu a zvoľte rýchlosť krokovania.
4. Zastavenie posuvu. Má tú istú funkciu ako **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) na visacom paneli riadiaceho systému.
5. Farebný LCD displej.
6. Puzdro. Pre aktiváciu RJH ju vyberte z puzdra. Pre deaktiváciu RJH ju vložte späť do puzdra.

7. Kyvadlový gombík krokovania. Tento pružinou zaťažený gombík sa vracia do stredu, ako ho pustíte. Čím ďalej od stredu presuniete tento gombík, tým rýchlejšie sa zvolená os pohybuje.
8. Impulzný gombík krokovania. Tento gombík pracuje ako rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním na visacom paneli riadiaceho systému. Každým kliknutím gombíka sa zvolená os presunie o jednu jednotku zvolenej rýchlosťi ručného pomalého posuvu krokováním.
9. Gombík výberu osi. Tento gombík zvolí os pre ručný pomalý posuv krokováním. Každá poloha gombíka vyberá inú os. Úplným presunutím gombíka doprava získate prístup k pomocnému menu.

Väčšina funkcií RJH je k dispozícii v režime rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním. V iných režimoch obrazovka RJH zobrazí informácie o aktívnom programe alebo programe MDI.

6.12.1 RJH menu režimu prevádzky

Menu režimu prevádzky vám umožní rýchlo vybrať režim RJH. Ak na RJH zvolíte režim, visací ovládací panel tiež prepne na tento režim.

Stlačte funkčné tlačidlo **[MENU]** (Menu) vo väčšine režimov RJH pre prístup tohto menu.

F6.8: Príklad RJH menu režimu prevádzky

OPERATION MODE MENU

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

BACK

Použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole) na RJH pre označenie možnosti menu a potom stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) pre prechod na túto možnosť. Možnosti menu sú:

- **RUČNÉ KROKOVANIE** prepne RJH a riadiaci systém stroja do režimu **RUKOVÄŤ RUČNÉHO POMALÉHO POSUVU KROKOVANÍM**.

RJH pomocné menu

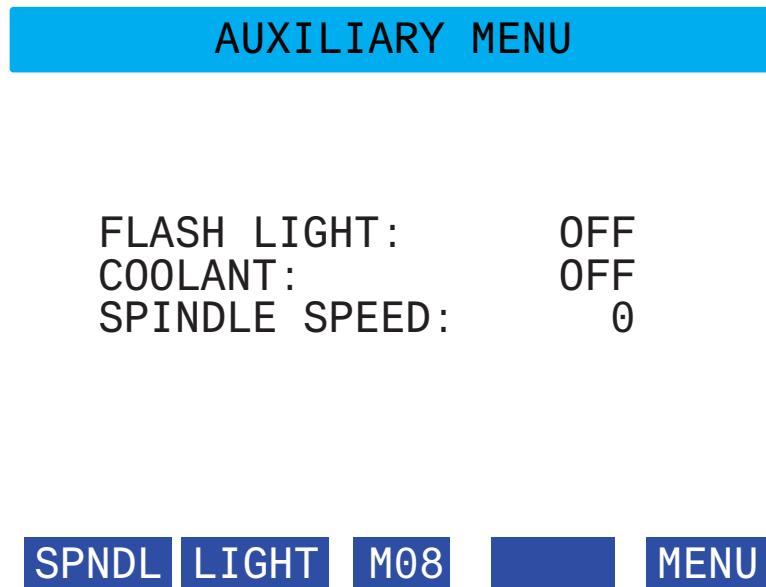
- **KOREKCIE NÁSTROJA** prepne RJH a riadiaci systém stroja do režimu **KOREKCIA NÁSTROJA**.
- **KOREKCIE OBROBKU** prepne RJH a riadiaci systém stroja do režimu **KOREKCIE OBROBKU**.
- **POMOCNÉ MENU** zobrazuje pomocné menu pre RJH. Viac informácií nájdete na strane.
- **UŽÍVATEĽSKÉ MENU** zobrazuje užívateľské menu pre RJH. Viac informácií nájdete na strane.

6.12.2 RJH pomocné menu

Pomocné menu RJH vám umožní použiť vstavané blikajúce svetlo a tiež ovládať vreteno a chladiacu kvapalinu. Prepínajte blikajúce svetlo, zapínajte a vypínajte chladiacu kvapalinu pomocou funkčných tlačidiel **[LIGHT]** (Svetlo) a **[M08]**.

Ak chcete získať prístup k ovládacím prvkom vretena, stlačte funkčné tlačidlo **[SPNDL]** (Vreteno). Funkčné tlačidlá môžete použiť na príkazy pre vreteno za účelom otočenia sa v smere pohybu hodinových ručičiek, oproti pohybu hodinových ručičiek alebo zastavenia.

F6.9: RJH pomocné menu



6.12.3 Korekcie nástroja s RJH

Táto časť popisuje ovládacie prvky, ktoré sa používajú na RJH pre nastavenie korekcií nástroja. Viac informácií o procese nastavenia korekcií nástroja nájdete na strane **107**.

Aby ste získali prístup k tejto funkcií na RJH, stlačte **[OFFSET]** (Korekcia) na visacom paneli riadiaceho systému a vyberte stranu **Korekcie nástroja** alebo vyberte **KOREKCIE NÁSTROJA** z menu režimu prevádzky RJH (pozri stranu **171**).

F6.10: Príklad obrazovky korekcie nástroja RJH

```
SET TOOL OFFSETS
```

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

SETL ADJST NEXT M08 MENU

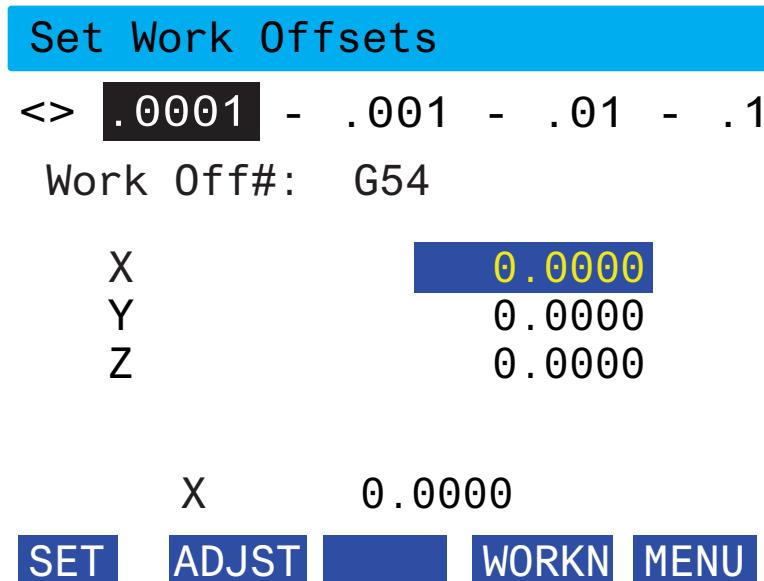
- Na výber rýchlosť ručného pomalého posuvu krokováním použite kurzorové tlačidlá so šípkami [**LEFT**] (Vľavo) a [**RIGHT**] (Vpravo).
- Na označenie možností menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami [**UP**] (Hore) a [**DOWN**] (Dole).
- Stlačením funkčného tlačidla [**NEXT**] (Nasledujúci) sa prepnete na nasledujúci nástroj.
- Ak chcete zmeniť korekciu nástroja, označte pole **KOREKCIA NÁSTROJA** a použite impulzný gombík krokovania na zmenu hodnoty.
- Na dotyk s nástrojom použite gombíky krokovania a gombík výberu osi. Stlačením funkčného tlačidla [**SETL**] zaznamenáte dĺžku nástroja.
- Ak chcete nastaviť dĺžku nástroja, napr., ak chcete od dĺžky nástroja odpočítať hrúbku papiera, ktorí ste použili na dotyk s nástrojom:
 - Stlačte funkčné tlačidlo [**ADJST**] (Nastaviť).
 - Na zmenu hodnoty (kladná alebo záporná) pre pridanie k dĺžke nástroja použite impulzný gombík.
 - Stlačte funkčné tlačidlo [**ENTER**].
- Ak má váš stroj naprogramovanú programovateľnú možnosť chladiacej kvapaliny, môžete nastaviť polohu trysky nástroja. Ak chcete zmeniť hodnotu, označte pole **POLOHA CHLADIACEJ KVAPALINY** a použite impulzný gombík krokovania na zmenu hodnoty. Funkčné tlačidlo [**M08**] môžete použiť na zapnutie chladiacej kvapaliny a preskúšanie polohy trysky. Ak chcete vypnúť chladiacu kvapalinu, stlačte funkčné tlačidlo znova

6.12.4 Korekcie obrobku s RJH

Táto časť popisuje ovládacie prvky, ktoré sa používajú na RJH pre nastavenie korekcií obrobku. Viac informácií o procese nastavenia korekcií obrobku nájdete na strane **106**.

Aby ste získali prístup k tejto funkcií na RJH, stlačte **[OFFSET]** (Korekcia) na visacom paneli riadiaceho systému a vyberte stranu **Korekcie obrobku** alebo vyberte **KOREKCIE OBROBKU** z menu režimu prevádzky RJH (pozri stranu **171**).

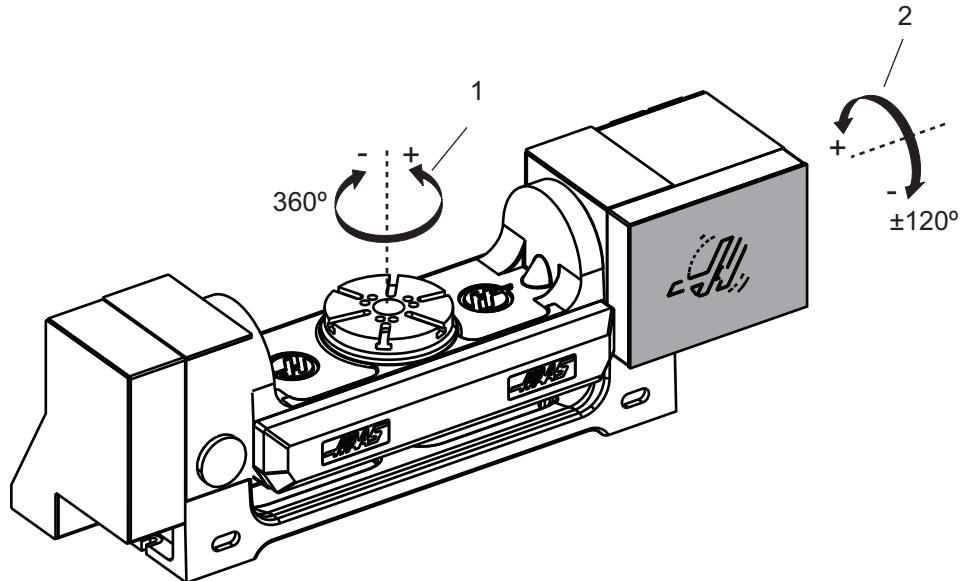
F6.11: Príklad obrazovky korekcií obrobku RJH



- Na výber rýchlosťi ručného pomalého posuvu krokováním použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo).
- Ak chcete zmeniť číslo korekcie obrobku, stlačte funkčné tlačidlo **[WORKN]** (Č. obrobku) a pre výber nového čísla korekcie použite impulzný gombík krokovania. Stlačením funkčného tlačidla **[ENTER]** nastavíte novú korekciu.
- Pre presun osí použite gombíky krokovania a gombík výberu osi. Ak dosiahnete polohu korekcie na osi, stlačením funkčného tlačidla **[SET]** (Nastavenie) zaznamenáte polohu korekcie.
- Nastavenie hodnoty korekcie:
 - a) Stlačte funkčné tlačidlo **[ADJST]** (Nastaviť).
 - b) Na zmenu hodnoty (kladná alebo záporná) na pripocítanie ku korekcií použite impulzný gombík.
 - c) Stlačte funkčné tlačidlo **[ENTER]**.

6.13 Programovanie 4. a 5. osí

F6.12: Pohyb osí na príklade otočnej osi čapu: [1] Otočná os, [2] Sklopná os



6.13.1 Nová konfigurácia otočných osí

Ak na váš stroj nainštalujete otočnú jednotku, musíte:

- Označiť správny model otočného zariadenia tak, aby mohol riadiaci systém stroja nahrať správne parametre.
- Každej novej osi priraďte písmeno osi (A, B alebo C).
- Stroju poskytnite informáciu, ktoré fyzické spojenie (4. alebo 5. os) sa používa pre každú os.

Na strane výberu otočnej osi vykonajte tieto úlohy:

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie).
2. Vyberte záložku **Otočná os.**



POZNÁMKA:

Ked' prejdete na stranu Výber otočnej osi, uistite sa, že stroj nie je v režime Hand Jog (Režim ručného pomalého posuvu krokováním). Riadiaci systém neumožňuje zmeny konfigurácie otočnej osi v režime ručného pomalého posuvu krokováním.

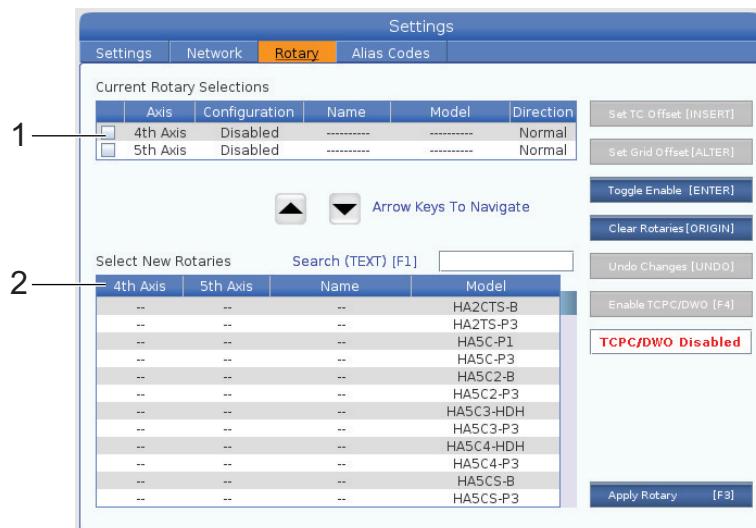
Nová konfigurácia otočných osí

Ak prejdete na stranu Výber otočnej osi za účelom nainštalovania otočnej jednotky prvýkrát, tak 4. ako aj 5. os sú zablokované a nemajú výbery modelu otočnej osi. Tento proces priradí osi modelu otočnej jednotky písmeno osi k 4. a 5. osi.



POZNÁMKA: Ak chcete použiť Riadiaci systém stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control - TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets - DWO), vaše definície osi a inštalácia otočnej osi musí spĺňať normu ANSI, kde osi A, B a C sa otáčajú okolo príslušnej osi X, Y a Z. Viac informácií o TCP nájdete na strane 325. Viac informácií o DWO nájdete na strane 325.

F6.13: Strana výberu otočnej osi. [1] Aktuálne výbery otočných osí, [2] Tabuľka výberu nových otočných osí.



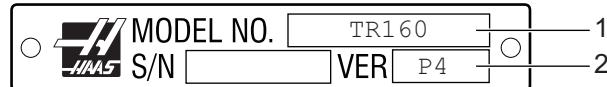
Výber modelu otočnej osi

V tejto procedúre môžete zvoliť váš špeciálny model otočnej osi zo zoznamu modelov v riadiacom systéme takže riadiaci systém môže nahráť správne parametre pre túto jednotku. V tomto príklade máme na stole nainštalovanú jednotku TR160 so sklopnou osou rovnobežnou s X.

Chceme konfigurovať tak otočné (doska) ako aj sklopné (čap) osi. Otočná os je fyzicky spojená so skriňou riadiaceho systému 5. osi. Chceme vytvoriť otočnú os c. Sklopná os je fyzicky spojená so 4. osou v skrini riadiaceho systému. Chceme vytvoriť sklopnú os A.

- Nájdite štítk na vašej otočnej jednotke. Zaznamenajte hodnoty do polí „MODEL Č.“ (číslo modelu) a „VER“ (verzia). Na štítku nášho príkladu nájdeme, že číslo modelu je **TR160** a verzia je **P4**.

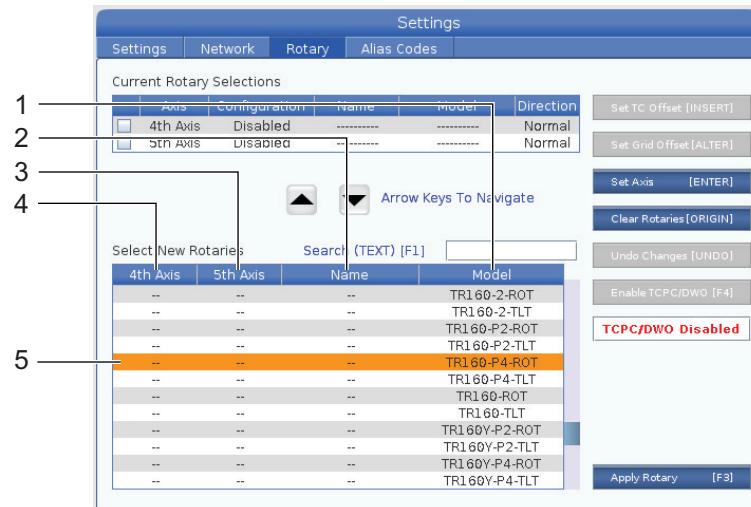
F6.14: Príklad štítku otočnej osi. [1] Číslo modelu, [2] Verzia



- Na strane Rotary Selection (Výber otočnej osi) použite tlačidlá **[CURSOR]** (Kurzor) alebo rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním pre pohyb po zozname modelov otočných osí, aby ste našli váš model.

Jednotky duálnych otočných osí majú dva vstupy v zozname: jeden pre otočnú os (**Červená**) a jeden pre sklopné os (**TLT**). Nezabudnite zvolať model otočnej osi, ktorý sa hodí tak k číslu modelu, tak verzii na štítku. V nižšie uvedenom príklade kurzor označí otočnú os modelu, ktorý sa hodí k štítku z nášho príkladu (**TR160-P4-ROT**).

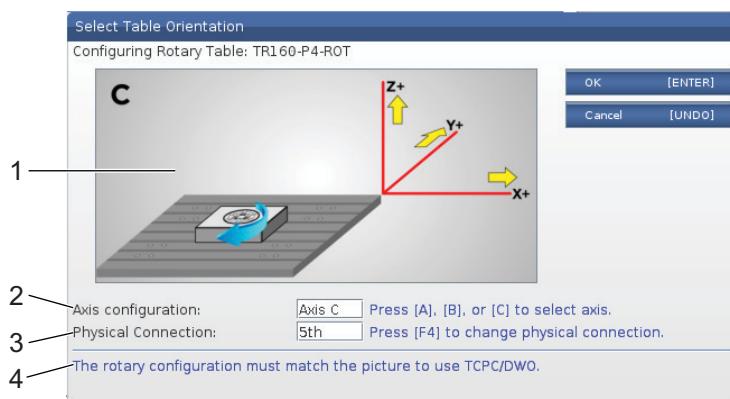
F6.15: Príklad výberu otočnej osi. [1] Stípec Model, [2] Stípec Názov, [3] Stípec Piata os, [4] Stípec Štvrtá os, [5] Aktuálny výber (Označený).



- Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Zobrazí sa okno **výber orientácie stola**.

Nová konfigurácia otočných osí

F6.16: Okno **Výber orientácie stola**. [1] Príklad obrazu orientácie, [2] Konfigurácia osi (Priradenie písmena), [3] Fyzické spojenie, [4] Konfigurácia otočnej osi musí byť v zhode s obrázkom čo používa TCPC/DWO.



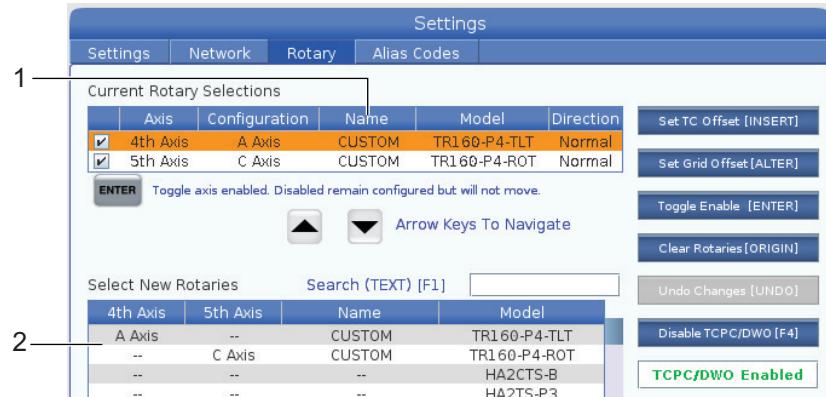
4. Stlačením tlačidla **[A]**, **[B]** alebo **[C]** zmeníte písmeno osi.
5. Stlačením **[F4]** prepnete fyzické spojenie medzi 4. a 5..
6. Stlačením **[ENTER]** uložíte konfiguráciu do tabuľky **výber nových otočných osí** alebo stlačením **[UNDO]** (Vrátiť späť) to zrušíte.
7. Opakujte kroky 2-6 pre sklápaciu os, ak je to ešte použiteľné. V tomto príklade by sme teraz mali nastaviť sklápaciu os TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Po ukončení konfigurácie osi stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) a potom stlačením **[F3]** použijete otočné parametre.
9. Zapnutie cyklu.

Zákaznícke konfigurácie otočnej osi

Ak zmeníte korekciu výmeny nástroja alebo korekciu mriežky inštalovaného otočného zariadenia, riadiaci systém uloží túto informáciu ako zákaznícku konfiguráciu otočnej osi. Tejto konfigurácii dáte názov, ktorý sa zobrazí v stĺpci **Názov** tabuľiek **Aktuálne výbery otočných osí** **Výber nových otočných osí**.

Riadiaci systém udržuje štandardné hodnoty v základnej konfigurácii a umožní vaša zákaznícka konfigurácia ako voľba v zozname prístupných otočných osí. Potom ako definujete zákaznícku konfiguráciu osi, riadiaci systém uloží budúce zmeny pod tým istým názvom zákazníckej konfigurácie.

F6.17: Zákaznícke konfigurácie otočných zariadení [1] v tabuľke **Aktuálne výbery otočných zariadení** a [2] v tabuľke **Výber nových otočných zariadení**.



Zákaznícke konfigurácie otočných osí sa zobrazia ako voľby v tabuľke Výber nových otočných zariadení. Môžete ich zvolať tým istým spôsobom ako by ste zvolili základnú konfiguráciu otočného zariadenia. Môžete tiež uložiť viac ako jednu zákaznícku konfiguráciu pre tú istú otočnú jednotku:

1. Znova spustite so základnou konfiguráciou nainštalovaného otočného zariadenia.
2. Podľa potreby konfigurujte konfiguráciu meniča nástrojov a korekcie mriežky.
3. Uložte konfiguráciu s novým názvom.

Môžete tiež preniesť zákaznícku konfiguráciu otočného zariadenia na iné stroje. Riadiaci systém uloží zákaznícke súbory otočných zariadení do priečinku **User Data / My Rotary** (Údaje o používateľovi / Moje otočné zariadenie) v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)). Tieto súbory môžete preniesť do priečinku **User Data / My Rotary** (Údaje o používateľovi / Moje otočné zariadenie) na inom stroji, aby boli tieto konfigurácie k dispozícii v tabuľke **Výber nových otočných zariadení** na tomto stroji.

F6.18: Zákaznícke súbory otočných zariadení v záložke **Údaje používateľov**



Korekcia výmeny nástroja otočnej osi

Potom ako definujete osi otočnej jednotky vo vašom riadiacom systéme stroja, môžete nastaviť korekciu výmeny nástroja. Táto definuje bezpečnú polohu stola otočnej jednotky počas výmeny nástroja.

Nová konfigurácia otočných osí

1. V režime rukoväte ručného pomalého posuvu krokovaním presuňte osi do polohy, ktorú chcete použiť ako polohu výmeny nástroja.
2. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a vyberte záložku **Otočná os.**
3. Označte jednu z osí v tabuľke **Aktuálne výbery otočných osí.**
4. Stlačením **[INSERT]** (Vložiť) definujete aktuálnu polohu osi ako polohu korekcie výmeny nástroja.
5. Napíšte názov vašej užívateľskej konfigurácie, ak ste oň požiadaný. Výzvu k uvedeniu názvu konfigurácie uvidíte iba v prípade, keď chcete vykonať zmeny základnej konfigurácie prvýkrát. Inak riadiaci systém uloží vaše zmeny do aktuálnej užívateľskej konfigurácie.

Korekcia mriežky otočnej osi

Korekciu mriežky otočnej osi používate na nastavenie nových nulových polôh pre vašu otočnú jednotku.

1. V režime rukoväte ručného pomalého posuvu krokovaním presuňte osi do polôh, ktoré chcete použiť ako polohy korekcie.
2. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a vyberte záložku **Otočná os.**
3. Označte jednu z osí v tabuľke **Aktuálne výbery otočných osí.**
4. Stlačením **[ALTER]** (Zmeniť) definujete aktuálne polohy osí ako polohy korekcie mriežky.
5. Napíšte názov vašej užívateľskej konfigurácie, ak ste oň požiadaný. Výzvu k uvedeniu názvu konfigurácie uvidíte iba v prípade, keď chcete vykonať zmeny základnej konfigurácie prvýkrát. Inak riadiaci systém uloží vaše zmeny do aktuálnej užívateľskej konfigurácie.

Zablokovanie a odblokovanie otočných osí

Zablokovaná otočná os sa nepohybuje, ale zostáva konfigurovaná. Zablokovanie otočnej osi je dobrým spôsobom ako použiť dočasné zastavenie otočnej osi bez jej úplného odstránenia zo stroja.

Odblokované otočné osi sa zobrazujú s vyplneným zaškrtavacím políčkom v tabuľke **Aktuálne výbery otočných osí.**

F6.19: [1] Odblokovaná otočná os, [2] Zablokovaná otočná os.

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

1. Označte os, ktorú chcete zablokovať alebo odblokovať.
2. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.



POZNÁMKA:

Riadiaci systém nesmie byť v režime Krokovanie, keď je os zablokovaná. Ak obdržíte hlásenie Nesprávny režim, stlačte [MEMORY] (Pamäť) pre zmenu režimov a potom sa stlačením [SETTING] (Nastavenie) vráťte na stranu Rotary (Otočná os).

Riadiaci systém prepne odblokovaný stav otočnej osi.

4. Ak chcete pokračovať v prevádzke, uvoľnite **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).

6.13.2 Aktivácia TCPC/DWO

Ak je vaša konfigurácia otočných osí správna a máte správne nastavené nastavenia (255-257) nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP), môžete používať Riadiaci systém stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control - TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets - DWO). Viac informácií o TCPC nájdete na strane **325**. Viac informácií o DWO nájdete na strane **325**.



POZNÁMKA:

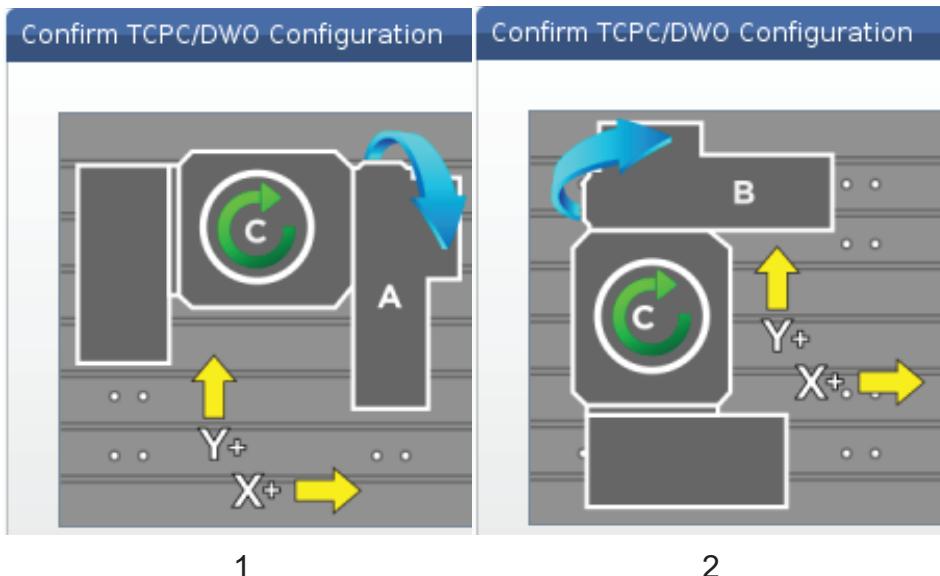
Ak chcete použiť Riadiaci systém stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control - TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets - DWO), vaše definície osi a inštalácia otočnej osi musí spĺňať normu ANSI, kde osi A, B a C sa otáčajú okolo príslušnej osi X, Y a Z. Ak aktivujete TCPC/DWO, musíte potvrdiť, že vaša konfigurácia je správna.

1. Na strane **Otočná os** stlačte **[F4]**.

Zobrazí sa vyskakovacie okno **Potvrdiť konfiguráciu TCPC/DWO**.

Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP - Machine Rotary Zero Point)

F6.20: Vyskakovacie okno Potvrdiť konfiguráciu TCPC/DWO. [1] Konfigurácia osi A a C, [2] Konfigurácia osi B a C



1

2

2. Ak je vaša konfigurácia otočnej osi podľa schémy, potvrdíte to stlačením [**ENTER**]. Tým sa aktivuje TCPC/DWO.

Ak vaša konfigurácia nie je podľa schémy, musíte ju nastaviť tak, aby bola. Napríklad, môže byť potrebné predefinovať písmená osí alebo zmeniť orientáciu otočnej jednotky.

3. Po aktivovaní TCPC/DWO stlačením F3 uložíte konfiguráciu otočnej osi. Ak konfiguráciu neuložíte, potom je TCPC/DWO deaktivované, ak sa stroj vypne.

6.13.3 Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP - Machine Rotary Zero Point)

Geometrie Korekcie nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP) sú nastavenia riadiaceho systému, ktoré definujú stredy otáčania otočného stola voči východzím polohám lineárnych osí. Riadiaci systém používa MRZP pre riadenie stredového bodu nástroja (TCPC - Tool Center Point Control) a dynamické korekcie obrobku (DWO - Dynamic Work Offsets) pre 4. a 5. os obrábania. MRZP používa Nastavenia 255, 256 a 257 pre definovanie nulového bodu.

255 – Korekcia nulového otočného bodu stroja X

256 – Korekcia nulového otočného bodu stroja Y

257 – Korekcia nulového otočného bodu stroja Z

Hodnota uložená v každom z týchto nastavení je vzdialenosť od východzej polohy lineárnej osi po stred otáčania otočnej osi. Jednotky sú aktuálne jednotky stroja (ako sú definované nastavením 9).



POZNÁMKA: *V strojoch so zabudovanou 4. a 5. osou, napr. UMC-750, sú počiatočné korekcie MRZP nastavené vo výrobnom závode. U týchto strojov nemusíte nastavovať počiatočné hodnoty.*

Procedúry nastavenia MRZP vykonáte, ak:

- Ste do frézovačky nainštalovali novú otočnú jednotku a chcete použiť TCPC/DWO.
- V stroji došlo ku kolízii.
- Bola zmenená poloha stroja.
- Chcete sa uistíť, že sú nastavenia MRZP správne.

Nastavenia MRZP obsahujú (2) stupne: hrubý a konečný. Hrubý stupeň stanovuje hodnoty MRZP, ktoré riadiaci systém používa pre konečný stupeň. Vo všeobecnosti sa hrubý stupeň používa len u nových inštalácií alebo ak ste si nie istí, či aktuálne nastavenia MRZP sú dostatočne blízko k správnym pre procedúru konečného nastavenia.

Obe procedúry MRZP, tak hrubá ako aj konečná, používajú snímač obrobku pre vytvorenie hodnôt makro premenných, ktoré potom prenášate na správne nastavenia. Hodnoty musíte zmeniť ručne, lebo hodnoty nastavenia nie je možné nastaviť pomocou makra. Tým sa chránia pre náhodnou zmenou v strede programu.



POZNÁMKA: *Tieto pokyny predpokladajú, že je nainštalovaný a správne kalibrovaný systém snímania.*

Hrubé nastavenie MRZP

Tento postup vytvára základné hodnoty pre MRZP, ktoré potom spresníte procesom konečného nastavenia. Všimnite si, že tento postup máte použiť len u nových inštalácií otočných zariadení alebo ak ste si nie istí, či aktuálne hodnoty MRZP sú dostatočne blízko k správnym pre procedúru konečného nastavenia. Pre vykonanie tohto postupu potrebujete vedieť priemer stredového otvoru vo vašej doske otočnej osi.

1. Do vretena vložte snímač obrobku alebo zadajte príkaz.
2. Ručným pomalým posuvom krokováním presuňte hrot snímača približne 0.4" (10 mm) nad približný stred kruhovej mierky alebo vyvŕtaného otvoru.
3. Stlačte **[EDIT]**.
4. Vyberte záložku **VPS**, potom použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo) pre výber **Snímanie**, **Kalibrácia**, **Kalibrácia MRZP** a potom **Hrubé nastavenie MRZP**.

Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP - Machine Rotary Zero Point)

5. Označte premennú c a potom vpíšte priemer kruhovej mierky alebo vyvŕtaného otvoru. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Označte premennú h a potom napíšte približnú vzdialenosť medzi povrchom dosky otočnej osi a stredom otočného čapu. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.



POZNÁMKA: *Táto vzdialenosť je približne 2" na UMC-750; pozri výkres umiestnenia vašej otočnej jednotky, kde nájdete tento rozmer u iných jednotiek alebo dodržte procedúru na strane 188.*

7. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu snímania v MDI alebo stlačte **[F4]** pre výber výstupu programu snímania do schránky alebo MDI pre neskoršie spustenie.
8. Ak program snímania beží, automaticky umiestni hodnoty do makro premenných #10121, #10122 a #10123. Tieto premenné zobrazujú vzdialenosť pohybu osi otočného nulového bodu stroja z východnej polohy v osi X, Y a Z. Hodnoty zaznamenajte.



POZNÁMKA: *Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a zvoľte záložku Makro premenné pre zobrazenie premenných. Ak je kurzor v okne, môžete napísť číslo makro premennej a stlačením kurzorového tlačidla so šípkou **[DOWN]** (Dole) skočíte na túto premennú.*

9. Do nastavení 255, 256 a 257 zadajte hodnoty z premenných #10121, #10122 a #10123.
10. Vykonajte procedúru konečného nastavenia MRZP.

Konečné nastavenie MRZP

Dodržujte tento postup pre získanie hodnôt pre nastavenia MRZP. Tento postup môžete tiež použiť na kontrolu hodnôt aktuálneho nastavenia voči novým odčítaným hodnotám, aby ste sa uistili, že sú aktuálne hodnoty správne.

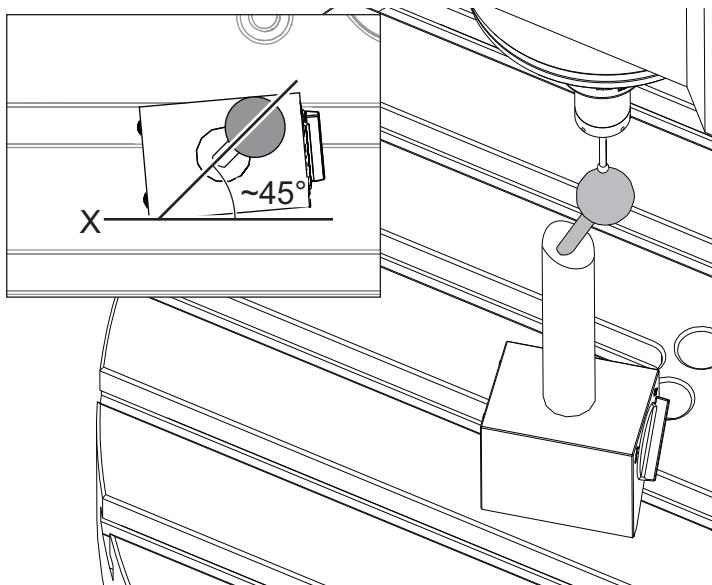
Ak chcete tento postup použiť na kontrolu vašich hodnôt aktuálneho nastavenia, uistite sa, že hodnoty nastavenia, s ktorými ste začínali sú blízko správny, s ktorými sa má začať. Nulové hodnoty vytvárajú poplašný signál. Ak sú nastavenia príliš mimo, snímač nebude v kontakte s guľôčkou meracieho prístroja, keď sa otáča okolo polôh v priebehu cyklu. Proces hrubého nastavenia MRZP vytvorí vhodné počiatočné hodnoty, takže, ak ste si neistí aktuálnymi hodnotami, najprv by ste mali vykonať proces hrubého nastavenia.

Aby ste mohli vykonať túto procedúru, potrebujete guľôčku meracieho prístroja s magnetickým podstavcom.

1. Na stôl umiestnite guľôčku meracieho prístroja.

DÔLEŽITÉ: Aby ste sa uistili, že guľôčka meracieho prístroja nepríde do styku so snímačom, umiestnite tyčku s guľôčkou v uhle približne 45 stupňov voči osi X.

F6.21: Guľôčku meracieho prístroja nastavte na 45 stupňov oproti X (zobrazené UMC)



2. Do vretena vložte snímač obrobku alebo zadajte príkaz.
3. Snímač obrobku umiestnite nad guľôčku nástroja.
4. Stlačte [EDIT].
5. Vyberte záložku **VPS**, potom použite kurzorové tlačidlo so šípkou [**RIGHT**] (Doprava) pre výber **Snímanie**, **Kalibrácia**, **Kalibrácia MRZP** a potom **Konečné nastavenie MRZP**.
6. Označte premennú **B** a potom napíšte priemer guľôčky meracieho prístroja. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
7. Stlačte [**CYCLE START**] (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu snímania v MDI alebo stlačte [**F4**] pre výber výstupu programu snímania do schránky alebo MDI pre neskoršie spustenie.
8. Ak program snímania beží, automaticky umiestni hodnoty do makro premenných #10121, #10122 a #10123. Tieto premenné zobrazujú vzdialenosť pohybu osi otočného nulového bodu stroja z východzej polohy v osi X, Y a Z. Hodnoty zaznamenajte.



POZNÁMKA: Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a zvoľte záložku **Makro premenné pre zobrazenie premenných**. Ak je kurzor v zozname premenných, môžete napísť číslo makro premennej a stlačením kurzorového tlačidla so šípkou **[DOWN]** (Dole) skočíte na túto premennú.

9. Do nastavení 255, 256 a 257 zadajte hodnoty z premenných #10121, #10122 a #10123.

6.13.4 Vytvorenie programov piatej osi

Korekcie

1. Stlačte **[OFFSET]** (Korekcia) a vyberte záložku **OBROBOK**.
2. Os ručným pomalým posuvom krokovaním presuňte do nulového bodu obrobku. Informácie o ručnom pomalom posuve krokovaním nájdete na strane **106**.
3. Označte os a číslo korekcie.
4. Stlačte tlačidlo **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulového bodu obrobku) a aktuálna poloha stroja sa automaticky uloží do tejto adresy.



PZOR: Ak používate automaticky vytvorené korekcie dĺžky nástroja, musíte ponechať hodnoty korekcie obrobku osi Z na nule. Nenulové hodnoty korekcie obrobku osi Z sa rušia s automaticky vytvorenými korekciami dĺžky nástroja a môžu spôsobiť kolíziu stroja.

5. Korekcie súradnicového systému obrobku X a Y sú vždy záporné hodnoty od nuly stroja. Súradnice obrobku sa zadávajú do tabuľky len ako číslo. Ak chcete zadať hodnotu X -2.00 do G54, označte stĺpec **X Axis** (Os X) v riadku G54, napíšte -2.0 a stlačte **[F1]**, aby ste nastavili hodnotu.

Poznámky k programovaniu piatej osi

Naprogramovanie vektora príslunu (dráha pohybu nástroja) k obrobku by sa malo uskutočniť len v bezpečnej vzdialenosťi nad obrobkom alebo z boku obrobku. Toto je dôležité, ak naprogramujete vektoru príslunu s rýchloposuvom (G00), lebo osi sa dostanú do naprogramovej polohy v rozličných časoch. Os s najkratšou vzdialenosťou od cieľa dorazí prvá a os s najdlhšou vzdialenosťou posledná. Napriek tomu lineárny pohyb pri vysokej rýchlosťi posuvu prinúti osi prísť do polohy zadanej príkazom súčasne, aby nedošlo k možnosti nárazu.

Kódy G

G93 režim inverzného času posuvu musí byť účinný pre simultánny pohyb 4. alebo 5. osi; napriek tomu, ak frézovačka podporuje Tool Center Point Control (Riadiaci systém stredového bodu nástroja) (G234), môžete použiť G94. Viac informácií nájdete v časti G93 na strane **292**.

Obmedzenie post procesora (softvér CAD/CAM) po maximálnu hodnotu G93 F 45000. To je maximálna dovolená rýchlosť posuvu G93 režime inverzného času posuvu.

Kódy M

DÔLEŽITÉ: Ak sa vykonáva akýkoľvek pohyb mimo 5. osi, zabrzdite brzdy osi otočného pohybu. Obrábanie s odbrzdenými brzdami môže spôsobiť nadmerné opotrebovanie ozubených kolies prevodov.

M10/M11 zabrzduje/odbrzduje brzdu štvrtnej osi.

M12/M13 zabrzduje/odbrzduje brzdu piatej osi.

Ak dochádza k obrábaniu v ose 4 alebo 5, stroj má medzi blokmi (vetami) prestávku. Táto prestávka je spôsobená uvoľňovaním bŕzd osí otočného pohybu. Aby nemuselo dochádzať k týmto oneskoreniam a umožnilo sa hladšie vykonávanie programu, tesne pred G93 naprogramujte M11 a/alebo M13. Kódy M odbrzdia brzdy, čo má za následok plynulejší a neprerušovaný pohyb. Nezabudnite, že ak sa brzdy nikdy znova nezabrzdia, zostanú navždy odbrzdené.

Nastavenia

Nastavenia použité pre programovanie 4. a 5. osi vrátane:

Pre 4. os:

- Nastavenie 34 - Priemer 4. osi

Pre 5. os:

- Nastavenie 79 - Priemer 5. osi

Pre os mapovanú na 4. alebo 5. os:

- Nastavenie 48 - Zrkadlový obraz osi A
- Nastavenie 80 - Zrkadlový obraz osi B
- Nastavenie 250 - Zrkadlový obraz osi C

Nastavenie 85 - Maximálne zaoblenie rohu sa má nastaviť pre obrábanie v 5. ose na 0.0500. Nastavenia menšie ako 0.0500 presunú stroj bližšie k presnému zastaveniu a spôsobia nepravidelný pohyb.

G187 Pn Ennnn sa môže tiež použiť v programe na spomalenie osí pre nastavenie úrovne drsnosti. G187 dočasne potláča Nastavenie 85. Viac informácií nájdete na strane **324**.

Ručný pomalý posuv krokovaním v 4. a 5. ose

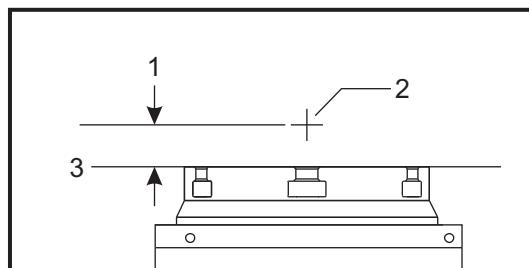
Ručný pomalý posuv krokovaním otočných osí funguje ako ručný pomalý posuv krokovaním lineárnych osí: zvolíte os a rýchlosť ručného pomalého posuvu krokovaním a potom použijete rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním alebo tlačidlá ručného pomalého pohybu krokovaním pre presun osi. V ručnom režime pomalého pohybu krokovaním stlačte tlačidlo ručného pomalého pohybu krokovaním [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**] pre výber 4. osi. Ak chcete vybrať 5. os, stlačte [**SHIFT**] a potom [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**].

Riadiaci systém si zapamätá otočnú os, ktorú ste si zvolili a pomocou [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**] pokračujte vo výbere tej osi, kym si nezvolíte inú os. Napríklad, potom ako ste zvolili 5. os tak, ako je uvedené vyššie, zakaždým stlačte [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**] a vyberiete 5. os pre ručný pomalý pohyb krokovaním. Ak chcete vybrať 4. os znova, stlačte SHIFT a potom [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**]. Teraz každým nasledujúcim stlačením [**+A/C +B**] alebo [**-A/C -B**] vyberiete 4. os.

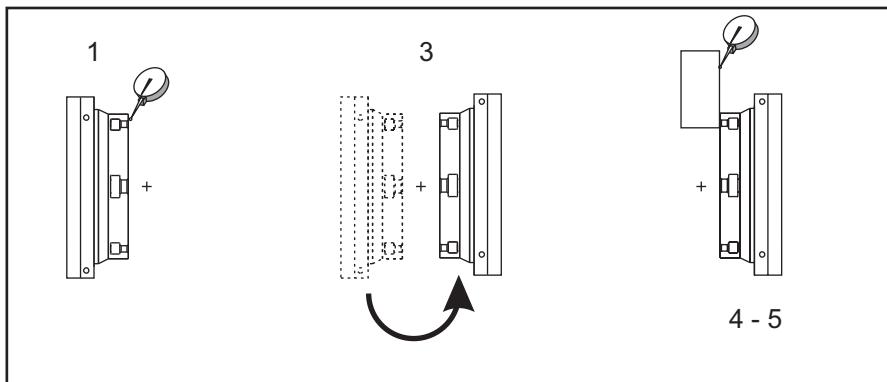
6.13.5 Korekcia stredu otáčania otočnej osi (sklápacie otáčacie produkty)

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky otočnej osi a stredovou čiarou osi na sklápacích otočných výrobkoch. Niektoré aplikácie softvéru CAM vyžadujú túto hodnotu korekcie. Táto hodnota je tiež potrebná pre hrubé nastavenie korekcií MRZP. Viac informácií nájdete na strane **183**.

- F6.22:** Schéma korekcie stredu otáčania otočnej osi (pohľad z boku): [1] Korekcia stredu otáčania otočnej osi, [2] Otočná os, [3] Rovina dosky otočnej osi.



F6.23: Ilustrovaný postup stredu otáčania otočnej osi. Číselné označenia v tejto schéme korešpondujú s číslami krokov v postupe.



1. Pomalým krokovým posuvom pohybujte osou, kým otočná doska nie je zvislo. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a zobrazte polohu čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.



POZNÁMKA:

Smer otočnej jednotky na stole určuje, ktorou lineárnom osou sa v týchto krokoch pomaly pohybuje. Ak je otočná os rovnobežne k osi X, použite os Y v týchto krokoch. Ak je otočná os rovnobežne k osi Y, použite os X v týchto krokoch.

2. Nastavte polohu osi X alebo Y na nulu.
3. Pomaly otáčajte otočnou osou o 180 stupňov.
4. Zmerajte čelo dosky z toho istého smeru ako prvé meranie.
 - a. Držte blok 1-2-3 pri čele dosky.
 - b. Zmerajte čelo bloku, ktorý sa dotýka čela dosky.
 - c. Pomalým krokovým posuvom presuňte os X alebo Y tak, aby bol blok zarovno s hrotom odchýlkomera v nulovej polohe.
5. Odčítajte novú polohu osi X alebo Y. Túto hodnotu podelte 2 a tým určíte hodnotu korekcie stredu otáčania otočnej osi.

6.14 Makrá (nadštandardná výbava)

6.14.1 Úvod do makier



POZNÁMKA: Táto funkcia riadiaceho systému je nadštandardnou výbavou. Viac informácií získejte u predajcu HFO.

Makrá doplňujú riadiaci systém možnosťami a flexibilitou, ktoré nie je možné dosiahnuť štandardným kódom G. Niektoré z možných využití sú podobné obrobky, zákaznícke pevné cykly, komplexné pohyby a nadštandardné zariadenia pohonu. Možnosti sú skoro nekonečné.

Makro je podprogram, ktorý môže bežať niekoľkokrát. Príkazom makra je možné priradiť premennej hodnotu alebo načítať hodnotu z premennej, vyhodnotiť výraz, podmienene alebo nepodmienene vetviť program do iného bodu alebo podmienene opakovať niektorú časť programu.

Tu je niekoľko príkladov aplikácií makier. Príklady sú návody a neúplné makro programy.

- **Nástroje pre okamžité upevnenie na stole** - Ak chcete pomôcť obsluhe stroja, môžete zautomatizovať mnoho postupov nastavenia. Môžete zarezervovať nástroje pre okamžité situácie, ktorých použitie sa nepredpokladalo pri tvorbe aplikácie. Napríklad predpokladajme, že spoločnosť používa štandardného upínania pomocou štandardného rozloženia otvorov pre skrutky. Ak ste po nastavení zistili, že upínač potrebuje dodatočné upnutie a predpokladáte, že ste naprogramovali makro podprogram 2000 pre vŕtanie viacerých otvorov na upínači, potom potrebujete len tento dvojkrokový postup pre pridanie úpinku do upínača:
 - a) Ručným pomalým posuvom krovania presuňte stroj na súradnice X, Y a Z a uhol, kde chcete umiestniť úpinku. Z displeja stroja odčítajte súradnice polohy.
 - b) V režime MDI vykonajte tento príkaz:
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
kde nnn sú súradnice určené v kroku a). Tu makro 2000 (P2000) nefunguje, keďže bolo navrhnuté na vŕtanie otvorov pre skrutky úpiniek pod špecifickým uhlom A. V podstate obsluha stroja vytvorila zákaznícky pevný cyklus.
- **Jednoduché šablóny, ktoré sa opakujú** - Môžete definovať a uložiť opakovane šablóny pomocou makier. Napríklad:
 - a) Otvory pre skrutky
 - b) Drážkovanie
 - c) Vzory pod uhlom, rôzny počet otvorov, pod rôznym uhlom, s rôznymi vzdialosťami od seba
 - d) Špeciálne frézovanie, napr. v mäkké čeluste
 - e) Maticové šablóny (napr. 12 naprieč a 15 dole)

- f) Letmé obrábanie povrchu, (napr. 12 palcov krát 5 palcov použitím 3 palcovej letmého rezného nástroja)
- **Automatické nastavenie korekcie pomocou programu** - Pomocou makier je možné v každom programe nastaviť korekcie súradníč tak, že postupy nastavovania sú jednoduchšie a menej náchylné na chyby (premenné makra č. 2001-2800).
- **Meranie** - Meranie rozširuje schopnosti stroja viacerými spôsobmi. Niektoré príklady sú:
 - a) Tvorba profilu obrobku z dôvodu určenia neznámych rozmerov pre neskoršie obrábanie.
 - b) Kalibrácia nástroja pre určenie hodnôt korekcie a opotrebovania.
 - c) Kontrola pred obrábaním, ktorou sa určia materiálové odchýlky odliatkov.
 - d) Kontrola po obrábaní pre určenie hodnôt rovnobežnosti a plochosti ako aj polohy.

Užitočné kódy G a M

M00, M01, M30 - zastavenie programu

G04 - Čas prestávky

G65 Pxx -Volanie podprogramu makra. Umožňuje odovzdanie premenných.

M96 Pxx Qxx -Podmienené lokálne vetvenie, ak je signál diskrétneho vstupu 0

M97 Pxx -Volanie lokálneho podprogramu

M98 Pxx -Volanie podprogramu

M99 - Návrat z podprogramu alebo slučky

G103 - Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku. Nie je dovolená korekcia nástroja.

M109 - Interaktívny vstup používateľa (viď strana **351**)

Zaokrúhlenie

Riadiaci systém ukladá desiatkové čísla ako binárne hodnoty. Výsledkom toho je, že čísla uložené v premenných môžu byť chybné o najmenej 1 platnú číslicu. Napríklad, číslo 7 uložené v premennej makra #10000, môže byť neskôr načítané ako 7.000001, 7.000000 alebo 6.999999. Ak bol príkaz,

IF [#10000 EQ 7]... ;

môže poskytnúť nesprávnu hodnotu. Bezpečnejším spôsobom programovania by bolo

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

Tento problém existuje len vtedy, keď sa do makro premenných ukladajú celé čísla, pričom neočakávate neskôr zobrazenie zlomkovej časti.

Vyhľadávanie smerom dopredu

Vyhľadávanie smerom dopredu je veľmi dôležitý koncept v makro programovaní. Riadiaci systém sa snaží v čase spracovať toľko riadkov, koľko je možné, aby urýchliť spracovanie. To zahŕňa interpretáciu premenných makra. Napríklad:

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

To je určené na zapnutie výstupu, počká 1 sekundu a potom ho vypne. Napriek tomu dopredné vyhľadávanie spôsobí, že výstup sa zapne, potom ihneď vypne pri spracovaní čakania riadiacim systémom. G103 P1 je možné použiť na obmedzenie dopredného vyhľadávania na 1 blok (vetu). Aby potom tento príklad pracoval správne, musí sa zmeniť nasledovne:

```
G103 P1 (Ďalšie vysvetlenie G103 nájdete) ;  
(v časti návodu Kódy G) ;  
#12012=1 ;  
G04 P1. ;  
#12012=0 ;
```

Vyhľadanie bloku (vety) smerom dopredu a vymazanie bloku (vety)

Riadiaci systém Haas používa funkciu Block Look Ahead (Vyhľadanie bloku smerom dopredu) a pripraví bloky (vety) kódu smerom dopredu od aktuálneho bloku (vety) na vykonanie. Toto umožňuje, aby riadiaci systém hladko prešiel od jedného pohybu na nasledujúci. G103 obmedzuje pokiaľ bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódu. Kód adresy Pnn v G103 špecifikuje ako ďaleko riadiaci systém môže vyhľadávať. Ďalšie informácie nájdete v G103 na strane **296**.

Režim Block Delete (Vymazať blok (vetu)) umožňuje selektívne preskakovať bloky (vety) kódu. Na preskočenie blokov na začiatku programu použite znak /. Ak chcete prejsť do režimu Block Delete (Vymazať vetu), stlačte **[BLOCK DELETE]** (Vymazať vetu). Ak je režim Block Delete (Vymazať vetu) aktívny, riadiaci systém nevykonáva vety označené znakom /. Napríklad:

Použitie

```
/M99 (Návrat podprogram) ;  
pred blokom (vetou) s  
M30 (Koniec programu a presun na začiatok) ;
```

robí z podprogramu hlavný program, ak je zapnutý režim **[BLOCK DELETE]** (Vymazať vetu). Program sa používa ako podprogram, ak je režim Block Delete (Vymazať vetu) vypnutý.

6.14.2 Poznámky k prevádzke

Makro premenné je možné uložiť alebo nahrať zdieľaním na sieti pomocou USB, väčšinou ako nastavenia a korekcie.

Strana zobrazenia premenných

Makro premenné #10000 - #10999 sú zobrazené a je možné ich meniť na obrazovke aktuálnych príkazov.

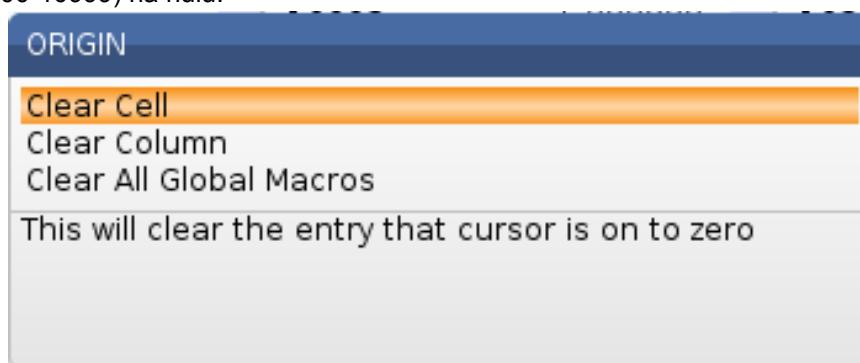


NOTE:

*Interne k stroju, 10000 sa pripočítava k 3-číslicovým makro premenným.
Napríklad: Makro 100 je zobrazené ako 10100.*

1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy) a použite navigačné tlačidlá, aby ste sa dostali na stranu **Makro premenné**.
Keď riadiaci systém interpretuje program, zmeny premenných sa zobrazia na strane zobrazenia **makro premenných** a je možné vidieť výsledky.
2. Zadajte hodnotu (maximum je 999999.000000) a potom stlačte [**ENTER**], ak chcete nastaviť makro premennú. Na vymazanie makro premenných stlačte tlačidlo [**ORIGIN**] (Počiatok), to zobrazuje ORIGIN Clear entry popup. Z volieb urobte výber a stlačte [**ENTER**].

- F6.24:** [**ORIGIN**] Clear Entry Popup. **Clear Cell** - Vymaže označenú bunku na nulu.
Clear Column - Vymaže stĺpec, kde je aktívny kurzor, na nulu.
Clear All Global Macros - Vymaže hodnoty globálnych makier (Makro 1-33, Makro 10000-10999) na nulu.



3. Zadaním čísla premennej makro a stlačením tlačidla so šípkou hore alebo dole sa táto premenná vyhľadá.
4. Zobrazené premenné predstavujú hodnoty premenných počas chodu programu. Niekoľko blokov dopredu od aktuálnych činností stroja. Ladenie programov je jednoduchšie, ak sa na začiatok programu zadá G103 P1, čím sa obmedzí uloženie blokov do vyrównávacej pamäte. Za vety (bloky) makro premennej v programe sa môže pridať G103 bez hodnoty P. Ak chcete, aby makro program fungoval správne, odporúča sa, aby bol G103 P1 počas nahrávania premenných ponechaný v programe. Viac podrobností o G103 nájdete v časti kódu G návodu.

Zobrazenie užívateľom definovaných makier 1 a 2

Môžete zobrazovať hodnoty dvoch užívateľom definovaných makier (**Označenie makra 1**, **Označenie makra 2**).



NOTE:

Ak chcete zmeniť názvy Označenie makra 1 alebo Označenie makra 2, označte názov, tlačidlo v novom názve a stlačte [ENTER].

Ak chcete nastaviť, ktoré dve makro premenné sa zobrazia pod **Označenie makra 1** a **Označenie makra 2** v záložke **ČASOVÁČEK**:

1. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy).
2. Ak chcete vybrať stranu **ČASOVÁČEK**, použite navigačné tlačidlá.
3. Pre výber vstupného pola **Priradenie makra 1** alebo **Priradenie makra 2** (napravo od popisu) použite tlačidlá so šípkami.
4. Zapíšte číslo makra (bez #) a stlačte **[ENTER]**.

V okne zobrazenia **ČASOVÁČEK** sa v poli napravo od zadanej hodnoty premennej zobrazí aktuálna hodnota.

Argumenty makra

Argumenty v príkaze G65 sú prostriedkom na odoslanie hodnôt a nastavenie lokálnych premenných volaného podprogramu makra.

Nasledujúce dve (2) tabuľky zobrazujú mapovanie abecedných adries premenných na číselné premenné použité v podprograme makra.

Abecedné adresovanie

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
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

Alternatívne abecedné adresovanie

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27

Poznámky k prevádzke

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
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

Argumenty prijímajú hodnotu s pohyblivou čiarkou až na štyri desatinné miesta. Ak riadiaci systém pracuje v metrickej sústave, prijme hodnoty s presnosťou na tisícinu (.000). V nižšie uvedenom príklade lokálna premenná #1 prijme .0001. Ak v hodnote argumentu nie je desiatková hodnota, napr.:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;
;

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej bodky)

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Všetkým 33 lokálnym makro premenným je možné priradiť hodnoty s argumentmi použitím alternatívnych metód adresovania. Nasledujúci príklad zobrazuje, ako je možné do podprogramu makra poslať dve sady polôh súradníc. Lokálne premenné #4 až #9 by sa nastavili na .0001 až .0006.

Príklad:

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

Na prenášanie parametrov do podprogramu makra nie je možné použiť nasledujúce písmená: G, L, N, O alebo P.

Premenné makra

Existujú tri (3) kategórie makro premenných: lokálne, globálne a systémové.

Konštanty makra sú hodnoty s pohyblivou čiarkou umiestnené vo výraze makra. Pri použití vo výrazoch môžu byť kombinované s adresami A-Z alebo môžu byť osamotené. Príklady konštánt sú 0.0001, 5.3 alebo -10.

Lokálne premenné

Hodnota celkového hádzania má byť medzi #1 a #33. Sada lokálnych premenných je neustále k dispozícii. Ak sa volá podprogram príkazom G65, lokálne premenné sa uložia a k dispozícii na použitie je nová sada. To sa nazýva zahniezdenie lokálnych premenných. Počas volania G65 sa všetky nové lokálne premenné vymažú na nedefinované hodnoty a ľubovoľné lokálne premenné, ktoré majú na riadku G65 príslušné adresné premenné, sa nastavia na hodnoty riadku G65. Nižšie je uvedená tabuľka lokálnych premenných spolu s argumentmi adresných premenných, ktoré ich zmenia:

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

Poznámky k prevádzke

Všimnite si, že premenné 10, 12, 14-16 a 27-33 nemajú príslušné adresné argumenty. Je možné ich nastaviť, ak sa použije príslušné číslo argumentov I, J a K tak, ako je uvedené vyšie v časti o argumentoch. V makro podprograme je možné lokálne premenné čítať a meniť odkazom na čísla premenných 1-33.

Ak sa na vykonanie viacnásobného opakovania podprogramu makra použije argument L, argumenty sa nastavia len pri prvom opakovaní. To znamená, že ak sú pri prvom opakovaní zmenené lokálne premenné 1-33, pri nasledovnom opakovaní je prístup len k zmeneným hodnotám. Lokálne hodnoty sa uchovávajú od opakovania do opakovania, ak je adresa L väčšia než 1.

Volanie podprogramu pomocou M97 alebo M98 nezahniezdi lokálne premenné. Všetky lokálne premenné, na ktoré sa odkazuje v podprograme, ktorý sa volá pomocou M98, sú tie isté premenné a hodnoty, ktoré existovali pred volaním M97 alebo M98.

Globálne premenné

Globálne premenné sú premenné, ktoré sú neustále k dispozícii. Existuje len jedna kópia každej globálnej premennej. Globálne premenné sa objavujú v štyroch rozsahoch: rozsahy odkazov (100-199, 500-699, 800-999) a 10000-10999. Globálne premenné zostávajú v pamäti aj po vypnutí elektrického napájania.

Niekedy možnosti nainštalované vo výrobe sa používajú globálne premenné. Napríklad snímanie, zmeny palety atď.



POZOR:

Ak používate globálnu premennú, presvedčte sa, že žiadne iné programy na stroji nepoužívajú tú istú globálnu premennú.

Systémové premenné

Systémové premenné umožňujú interakciu s množstvom podmienok riadiaceho systému. Hodnoty systémových premenných je možné zmeniť funkciu riadiaceho systému. Načítaním systémovej premennej program môže meniť svoje správanie na základe hodnoty v premennej. Niektoré systémové premenné majú stav Read Only (Len na čítanie). To znamená, že ich programátor nedokáže meniť. Nasleduje krátká tabuľka systémových premenných a ich použitie. Zoznam premenných štandardného systému obsahuje rozšírené premenné riadiaceho systému novej generácie.

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#0	Nie číslo (len na čítanie)
	#1-#33	Argumenty volania makra
#10000-#10999		Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí

Rozšírené	Štandardné	Použitie
#10100-#10199	#100-#199	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
# 10500- #10549	#500-#549	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
# 10550- #10599	#550-#599	Údaje kalibrácie snímača (ako je nainštalovaný)
# 10581- #10699	#581-#699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
	#700-#749	Skryté premenné len pre interné použitie
#10800-#10999	#800-#999	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#11000-#11255		256 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
11000- 11063	#1000-#1063	64 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
	#1064-#1068	Maximálne zaťaženie osi X, Y, Z, A a B
#13000-#13063		Rad surových a filtrovaných analógových až digitálnych vstupov (len na čítanie)
	#1080-#1087	Rad analógových až digitálnych vstupov (len na čítanie)
	#1090-#1098	Filtrované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
	#1094	Hladina chladiacej kvapaliny
	#1098	Zaťaženie vretena s vektorovým pohonom Haas (len na čítanie)
#12000-#12255		256 diskrétnych výstupov
#12000-#12039	#1100-#1139	40 diskrétnych výstupov
#12040-#12055	#1140-#1155	16 extra relé výstupov cez výstup multiplexu
	#1264-#1268	Maximálne zaťaženie osi C, U, V, W a T
	#1601-#1800	Počet drážok nástroja č. 1 až 200
	#1801-#2000	Maximálny počet zaznamenaných vibrácií nástrojov 1 až 200
	#2001-#2200	Korekcie dĺžky nástroja
	#2201-#2400	Opotrebovanie dĺžky nástroja

Poznámky k prevádzke

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#2401-#2600	Korekcie priemeru/polomeru nástroja
	#2601-#2800	Opotrebovanie priemeru/polomeru nástroja
	#3000	Programovateľný poplašný signál
	#3001	Časovač v milisekundách
	#3002	Časovač v hodinách
	#3003	Zrušenie jedného bloku
	#3004	Riadenie zrušenia
	#3006	Programovateľné zastavenie s hlásením
	#3011	Rok, mesiac, deň
	#3012	Hodina, minúta, sekunda
	#3020	Časovač zapnutia (len na čítanie)
	#3021	Časovač spustenia cyklu
	#3022	Časovač posuvu
	#3023	Časovač aktuálneho obrobku
	#3024	Časovač posledného dokončeného obrobku
	#3025	Časovač predchádzajúceho obrobku
	#3026	Nástroj vo vretene (len na čítanie)
	#3027	Otáčky vretena (len na čítanie)
	#3028	Počet vložených paliet na prijímači
	#3030	Jedna veta (blok)
	#3032	Vymazanie bloku
	#3033	Voliteľné zastavenie
	#3201-#3400	Skutočný priemer nástrojov 1 až 200

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#3401-#3600	Programovateľné polohy chladiacej kvapaliny nástrojov 1 až 200
	#3901	M30 počítadlo 1
	#3902	M30 počítadlo 2
	#4000-#4021	Kódy predchádzajúcich skupín blokov kódu G
	#4101-#4126	Adresné kódy predchádzajúceho bloku
	#5001-#5005	Koncová poloha predchádzajúceho bloku
	#5021-#5026	Aktuálna poloha súradníc stroja
	#5041-#5046	Aktuálna poloha súradníc obrobku
	#5061-#5069	Aktuálna poloha skokového signálu - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
	#5081-#5085	Aktuálna korekcia nástrojov
	#5201-#5206	G52 Korekcie obrobku
	#5221-#5226	G54 Korekcie obrobku
	#5241-#5246	G55 Korekcie obrobku
	#5261-#5266	G56 Korekcie obrobku
	#5281-#5286	G57 Korekcie obrobku
	#5301-#5306	G58 Korekcie obrobku
	#5321-#5326	G59 Korekcie obrobku
	#5401-#5500	Časovače posuvu nástroja (sekundy)
	#5501-#5600	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
	#5601-#5699	Hranica kontroly životnosti nástroja
	#5701-#5800	Počítadlo kontroly životnosti nástroja
	#5801-#5900	Kontrola zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)

Poznámky k prevádzke

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#5901-#6000	Hranica kontroly začaženia nástroja
#20000-#20999	#6001-#6277	Nastavenia (len na čítanie)  POZNÁMKA: Dolné bity najväčších hodnôt sa v makro premenných pre nastavenia nezobrazia.
#30000-#39999	#6501-#6999	Parametre (len na čítanie)  POZNÁMKA: Dolné bity najväčších hodnôt sa v makro premenných pre parametre nezobrazia.



POZNÁMKA: Mapovanie 4101 až 4126 je rovnaké ako abecedné adresovanie časti Argumenty makra, napr. príkaz X1.3 nastavuje premennú #4124 na 1.3

Štandardné	POUŽITIE
#7001- #7006 (#14001- #14006)	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#7021- #7026 (#14021- #14026)	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#7041- #7046 (#14041- #14046)	G112 (G154 P3) prídavné korekcie obrobku
#7061- #7066 (#14061- #14066)	G113 (G154 P4) prídavné korekcie obrobku
#7081- #7086 (#14081- #14086)	G114 (G154 P5) prídavné korekcie obrobku
#7101- #7106 (#14101- #14106)	G115 (G154 P6) prídavné korekcie obrobku
#7121- #7126 (#14121- #14126)	G116 (G154 P7) prídavné korekcie obrobku
#7141- #7146 (#14141- #14146)	G117 (G154 P8) prídavné korekcie obrobku
#7161- #7166 (#14161- #14166)	G118 (G154 P9) prídavné korekcie obrobku

Programovanie nadštandardnej výbavy

Štandardné	POUŽITIE
#7181- #7186 (#14181- #14186)	G119 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201- #7206 (#14201- #14206)	G120 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221- #7226 (#14221- #14226)	G121 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#7241- #7246 (#14241- #14246)	G122 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#7261- #7266 (#14261- #14266)	G123 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#7281- #7286 (#14281- #14286)	G124 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#7301- #7306 (#14301- #14306)	G125 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#7321- #7326 (#14321- #14326)	G126 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#7341- #7346 (#14341- #14346)	G127 (G154 P18) príavné korekcie obrobku
#7361- #7366 (#14361- #14366)	G128 (G154 P19) príavné korekcie obrobku
#7381- #7386 (#14381- #14386)	G129 (G154 P20) príavné korekcie obrobku
#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programov obrobkov priradené paletám
#7801-#7806	Počet použití palety
#8500	Pokročilý správca nástrojov (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Percento životnosti všetkých nástrojov, ktoré sú v skupine.
#8502	ATM. Celkový počet použití nástrojov v skupine.
#8503	ATM. Celkový počet otvorov nástrojov v skupine.
#8504	ATM. Celkový čas posuvu nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8505	ATM. Celkový čas nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8510	ATM. Nasledujúce číslo nástroja, ktorý sa má použiť.

Poznámky k prevádzke

Štandardné	POUŽITIE
#8511	ATM. Percento životnosti nasledujúceho nástroja, ktorá je k dispozícii.
#8512	ATM. Počet použití nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8513	ATM. Počet otvor nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8514	ATM. Čas posuvu (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8515	ATM. Celkový čas (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8550	ID individuálneho nástroja
#8551	Počet drážok nástrojov
#8552	Maximálne zaznamenané vibrácie
#8553	Korekcie dĺžky nástroja
#8554	Opotrebovanie dĺžky nástroja
#8555	Korekcie priemeru nástroja
#8556	Opotrebovanie priemeru nástroja
#8557	Aktuálny priemer
#8558	Programovateľná poloha chladiacej kvapaliny
#8559	Časovač posuvu nástroja (sekundy)
#8560	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#8561	Hranica kontroly životnosti nástroja
#8562	Počítadlo kontroly životnosti nástroja
#8563	Kontrola zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#8564	Hranica kontroly zaťaženia nástroja

Štandardné	POUŽITIE
#14401-#14406	G154 P21 príavné korekcie obrobku
#14421-#14426	G154 P22 príavné korekcie obrobku
#14441-#14446	G154 P23 príavné korekcie obrobku
#14461-#14466	G154 P24 príavné korekcie obrobku
#14481-#14486	G154 P25 príavné korekcie obrobku
#14501-#14506	G154 P26 príavné korekcie obrobku
#14521-#14526	G154 P27 príavné korekcie obrobku
#14541-#14546	G154 P28 príavné korekcie obrobku
#14561-#14566	G154 P29 príavné korekcie obrobku
#14581-#14586	G154 P30 príavné korekcie obrobku
.	
⋮	
#14781-#14786	G154 P40 príavné korekcie obrobku
⋮	
#14981-#14986	G154 P50 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15181-#15186	G154 P60 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15381-#15386	G154 P70 príavné korekcie obrobku

Systémové premenné do híbky

Štandardné	POUŽITIE
• •	
#15581-#15586	G154 P80 prídavné korekcie obrobku
• •	
#15781-#15786	G154 P90 prídavné korekcie obrobku
• •	
#15881-#15886	G154 P95 prídavné korekcie obrobku
#15901-#15906	G154 P96 prídavné korekcie obrobku
#15921-#15926	G154 P97 prídavné korekcie obrobku
#15941-#15946	G154 P98 prídavné korekcie obrobku
#15961-#15966	G154 P99 prídavné korekcie obrobku

6.14.3 Systémové premenné do híbky

Systémové premenné sú spojené so špecifickými funkciami. Podrobný popis týchto funkcií nasleduje.

Premenné #550 až #599 a #10550 až #10599

Tieto premenné uchovávajú kalibračné údaje snímača. Ak sú tieto premenné prepísané, potrebujete snímač kalibrovať znova. Niektoré z týchto premenných vyšších ako #5xx sa používa pre kalibráciu snímača. Príklad: #592 nastaví, na ktorej strane stola je snímač nástroja umiestnený.



POZNÁMKA: Ak stroj nemá nainštalovaný snímač, môžete tieto premenné použiť ako premenné na všeobecný účel uložené pri vypnutí elektrického napájania.

1-bit diskrétnych vstupov

Pomocou týchto makro môžete pripojiť označené vstupy externých zariadení:

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
#11000-#11255	#1000-#1063	256 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Rad surových a filtrovaných analógových až digitálnych vstupov (len na čítanie)

Špecifické vstupné hodnoty môžu byť načítané z programu. Formát je #11nnn, kde nnn je vstupné číslo. Stlačte **[DIAGNOSTICS]** (Diagnostika) a zvoľte záložku **I/O (V/V)**, aby ste videli čísla vstupov Input (Vstup) a výstupov Output (Výstup) pre rôzne zariadenia.

Príklad:

#10000=#11018

Tento príklad zaznamenáva stav #11018, ktorý odkazuje na Input 18 (M-Fin_Input) (Vstup) na premennú #10000.

1-bit diskrétnych výstupov

Riadiaci systém Haas je schopný riadiť až 256 diskrétnych výstupov. Napriek tomu je množstvo týchto vstupov už vyhradených pre použitie riadiacim systémom Haas.

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
#12000-#12255	#1100-#1139	256 diskrétnych výstupov

Špecifické výstupné hodnoty môžu byť načítané z programu alebo zapísané do programu. Formát je #12nnn, kde nnn je číslo výstupu.

Príklad:

#10000=#12018 ;

Tento príklad zaznamenáva stav #12018, ktorý odkazuje na Input 18 (Vstup) (Motor čerpadla chladiacej kvapaliny) na premennú #10000.

Maximálne zaťaženie osí

Nasledovné premenné obsahujú maximálne zaťaženia osí, kedy bol stroj naposledy zapnutý alebo odkedy boli tieto makro premenné vymazané. Maximálne zaťaženie osí je najväčšie zaťaženie (100.0 = 100 %), nie zaťaženie osí v čase načítania premennej riadiacim systémom.

#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

Korekcie nástroja

Každá korekcia nástroja má dĺžku (H) a priemer (D) spolu s priradenými hodnotami opotrebovania.

#2001-#2200	Korekcie geometrie H (1-200) pre dĺžku.
#2200-#2400	Opotrebovanie geometrie H (1-200) pre dĺžku.
#2401-#2600	Korekcie geometrie D (1-200) pre priemer.
#2601-#2800	Opotrebovanie geometrie D (1-200) pre priemer.

Programovateľné hlásenia

#3000 Je možné naprogramovať poplašné hlásenia. Programovateľný poplašný signál bude fungovať rovnako ako interné poplašné signály. Poplašný signál sa vytvorí nastavením makro premennej #3000 na číslo medzi 1 a 999.

#3000= 15 (HLÁSENIE UMIESTNENÉ DO ZOZNAMU) ;
(POPLAŠNÝCH SIGNÁLOV) ;

Ak sa toto vykoná, na spodku displeja bliká *Poplašný signál* a do zoznamu poplašných signálov do nasledujúcej poznámky sa umiestní text. Číslo poplašného signálu (napríklad 15) sa pripočíta k 1000 a použije sa ako číslo poplašného signálu. Ak sa týmto spôsobom vytvorí poplašný signál, aby bolo možné pokračovať, musia sa všetky zastavenia pohybu a programu resetovať. Programovateľné poplašné signály sú vždy očíslované medzi 1000 a 1999.

Časovače

Tieto časovače môžu byť nastavené na hodnotu priradením čísla príslušnej premennej. Program môže potom neskôr načítať premennú a určiť čas, ktorý uplynul, od kedy bol časovač nastavený. Časovače je možné používať na spustenie cyklov prestávok (oneskorenia), určenie času obrobok-obrobok alebo požadovaného správania sa v závislosti od času.

- #3001 Millisecond Timer (Časovač v milisekundách) - Časovač v milisekundách predstavuje systémový čas po zapnutí elektrického napájania v počte milisekund. Celé číslo vrátené po prístupe k #3001 predstavuje číslo v milisekundách.
- #3002 Časovač v hodinách - Časovač v hodinách je podobný ako časovač v milisekundách s výnimkou toho, že číslo vrátené po prístupe k #3002 je v hodinách. Časovače v hodinách a v milisekundách je možné nastaviť navzájom nezávisle.

Systémové zrušenia

Premenná #3003 ruší funkciu jedného bloku v kóde G. Ak #3003 má hodnotu 1, riadiaci systém vykoná každý príkaz kódu G súvisle aj, keď je funkcia Single Block (Jedna veta (blok)) ON (Zap.). Ak je #3003 rovné nule, funkcia Single Block (Jeden blok) funguje normálne. Ak chcete vykonať každý riadok kódu v režime single block (jeden blok, jedna veta), musíte stlačiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

```
... #3003=1 ; G54 G00 G90 X0 Y0 ; S2000 M03 ; G43 H01 Z.1 ;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ; #3003=0 ; T02 M06 ; G43 H02 Z.1 ; S1800
M03 ; G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ; X0. Y0. ; %
```

Premenná #3004

Premenná #3004 potlačuje špecifické funkcie riadiaceho systému počas jeho chodu.

Prvý bit blokuje tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Ak je premenná #3004 nastavená na 1, **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) je zablokované pre bloky (vety) programu, ktoré nasledujú. Nastavte #3004 na 0, aby sa znova odblokovalo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Napríklad:

```
... % ;
(kód priblíženia - dovolené
```

#3006 Programovateľné zastavenie

Do programu môžete pridať zastavenia, ktoré fungujú ako M00 - Riadiaci systém sa zastaví a čaká, kým nestlačíte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu), potom program pokračuje blokom (vetou) za #3006. V tomto príklade riadiaci systém zobrazí poznámku v ľavej spodnej časti obrazovky.

```
#3006=1 (tu poznámka) ;
```

#4001-#4021 Kódy poslednej skupiny blokov (modálne)

Skupiny kódu G nechajú riadiaci systém stroja spracovať kódy účinnejšie. Kódy G s podobnými funkciemi sú zvyčajne v tej istej skupine. Napríklad, G90 a G91 sú v skupine 3. Makro premenné #4001 až #4021 ukladajú posledný alebo štandardný kód G ľubovoľnej z 21 skupín.

Číslo skupiny kódov G je uvedené vedľa popisu v časti kódu G.

Príklad:

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

Prečítaním kódu skupiny môže makro program zmeniť správanie sa kódu G. Ak #4003 obsahuje 91, potom makro program by určil, že všetky pohyby by mali byť inkrementálne (prírastkové) a nie absolútne. Pre nulovú skupinu nie je žiadna priradená premenná. Kódy G nulovej skupiny sú nemodálne.

#4101-#4126 Adresné údaje posledného bloku (modálne)

Adresné kódy A-Z (s výnimkou G) sa spracovávajú ako modálne hodnoty. Informácia reprezentovaná posledným riadkom kódu interpretovaná procesom dopredného vyhľadávania je obsiahnutá v premenných #4101 až #4126. Číselné mapovanie čísiel premenných na abecedné adresy korešpondujú s mapovaním pod abecednými adresami. Napríklad hodnota predchádzajúcej interpretovanej adresy D sa našla v #4107 a posledná interpretovaná hodnota I je #4104. Pri priradení makra kódu M nesmiete premenné presunúť do makra použitím premenných #1-#33; namiesto toho použite hodnoty z #4101-#4126 v makre.

#5001-#5006 Posledná cieľová poloha

Ku konečnému naprogramovanému bodu pre blok posledného pohybu je možný prístup cez premenné #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B a C. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

#5021-#5026 Aktuálna poloha v súradničiach stroja

Ak chcete získať aktuálne polohy osi stroja, zavolajte makro premenné #5021-#5026 prislúchajúce osi X, Y, Z, A, B a C.

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



POZNÁMKA: Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

U hodnoty #5023 (Z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5041-#5046 Aktuálna poloha v súradniach obrobku

Ak chcete získať aktuálne polohy súradníč obrobku, zavolajte makro premenné #5041-#5046 prislúchajúce osi X, Y, Z, A, B a C.



POZNÁMKA: Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

U hodnoty #5043 (z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5061-#5069 Aktuálna poloha skokového signálu

Makro premenné #5061-#5069 korešpondujú s X, Y, Z, A, B, C, U, V a W, poskytujú polohy osí, kde došlo k poslednému signálu preskočenia. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

U hodnoty #5063 (z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5081-#5086 Korekcia dĺžky nástroja

Makro premenné #5081 - #5086 poskytujú aktuálnu korekciu celkovej dĺžky nástroja v osi X, Y, Z, A, B alebo C. Zahŕňa korekciu dĺžky nástroja s aktuálnou hodnotou nastavenou v H (#4008) plus hodnotu opotrebovania.

Korekcie obrobku

Výrazy makra môžu čítať a nastaviť všetky korekcie obrobku. To vám umožní predbežne nastaviť súradnice na presné miesta alebo nastaviť súradnice na hodnoty na základe výsledkov polôh (zosnímaných) a výpočtov skokových signálov. Ak sú načítané nejaké z korekcií, interpretácia radu dopredného vyhľadávania sa zastaví, kým sa nevykoná tento blok.

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#5201-#5206	HODNOTY KOREKCIIE G52 X, Y, Z, A, B, C
	#5221-#5226	HODNOTY KOREKCIIE G54 X, Y, Z, A, B, C
	#5241-#5246	HODNOTY KOREKCIIE G55 X, Y, Z, A, B, C
	#5261-#5266	HODNOTY KOREKCIIE G56 X, Y, Z, A, B, C
	#5281-#5286	HODNOTY KOREKCIIE G57 X, Y, Z, A, B, C

Systémové premenné do hĺbky

Rozšírené	Štandardné	Použitie
	#5301-#5306	HODNOTY KOREKCIE G58 X, Y, Z, A, B, C
	#5321-#5326	HODNOTY KOREKCIE G59X, Y, Z, A, B, C
#14001-#14006	#7001-#7006	G110 (G154 P1) príavné korekcie obrobku
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) príavné korekcie obrobku
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) príavné korekcie obrobku
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) príavné korekcie obrobku
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) príavné korekcie obrobku
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) príavné korekcie obrobku
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) príavné korekcie obrobku
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) príavné korekcie obrobku
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) príavné korekcie obrobku
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) príavné korekcie obrobku
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) príavné korekcie obrobku

#6001-#6250 Prístup k nastaveniam použitím makro premenných

Prístup k nastaveniam pomocou premenných #20000 - #20999 alebo #6001 - #6250, so začiatkom od 1. Podrobný popis nastavení, ktoré sú k dispozícii v riadiacom systéme, nájdete na strane **355**.



POZNÁMKA:

Rozsah čísel #20000 - 20999 priamo korešponduje s číslami nastavení. Pre prístup k nastaveniam by ste mali použiť #6001 - #6250 len, ak potrebujete, aby bol váš program kompatibilný so staršími strojmi Haas.

#6198 Identifikátor riadiaceho systému ďalšej generácie

Makro premenná #6198 má hodnotu len na čítanie 1000000.

V programe môžete otestovať #6198 na zistenie verzie riadiaceho systému a potom podmienene spustiť kód programu pre túto verziu riadiaceho systému. Napríklad:

```
%  
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;  
(Nie kód NGC) ;  
GOTO6 ;  
N5 (Kód NGC) ;  
N6 M30 ;  
%
```

V tomto programe, ak je hodnota uložená v #6198 rovná 1000000, prejde na kompatibilný kód riadiaceho systému nasledujúcej generácie a potom ukončí program. Ak hodnota uložená v #6198 nie je rovná 1000000, spustí sa program nie NGC a potom sa program ukončí.

#6996-#6999 Prístup k parametrom použitím makro premenných

K týmto makro premenným môžu mať prístup všetky parametre a ľubovoľný bit parametra nasledovne:

#6996: Číslo parametra

#6997: Číslo bitu (voliteľne)

#6998: Obsahuje hodnotu čísla parametra v premennej #6996

#6999: Obsahuje hodnotu bitu (0 alebo 1) parametra špecifikovaného v premennej #6997.



POZNÁMKA:

Premenné #6998 a #6999 sú len na čítanie.

Systémové premenné do hĺbky

Môžete tiež použiť makro premenné #30000 - #39999 so začiatkom od parametra 1. Spojte sa s HBO ohľadom podrobnejších informácií o číslach parametrov.

Použitie

Ak chcete mať prístup k hodnote parametra, skopírujte číslo tohto parametra do premennej #6996. Hodnota tohto parametra je k dispozícii v makro premennej #6998, ako je zobrazené:

```
%  
#6996=601 (špecifikujte parameter 601) ;  
#10000=#6998 (kópia hodnoty parametra 601 k) ;  
(premennej #10000) ;  
%
```

Ak chcete získať prístup k príslušnému bitu parametra, skopírujte číslo parametra do premennej 6996 a číslo bitu k premennej makra 6997. Hodnota tohto bitu parametra je k dispozícii v makro premennej #6999, ako je zobrazené:

```
%  
#6996=57 (Špecifikujte parameter 57) ;  
#6997=0 (Špecifikujte nulu bitu) ;  
#10000=#6999 (Skopírujte parameter 57 bit 0 k) ;  
(premennej #10000) ;  
%
```

Premenné meniča paliet

Stav paliet z automatického meniča paliet sa kontroluje použitím nasledujúcich premenných:

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programov obrobkov priradené paletám
#7801-#7806	Počet použití palety
#3028	Počet vložených paliet na prijímači

#8500-#8515 Pokročilá správa nástrojov

Tieto parametre poskytujú informácie o pokročilej správe nástrojov (Advanced Tool Management - ATM). Nastavte premennú #8500 na číslo skupiny nástrojov, potom informácie o prístupe pre zvolenú skupinu nástrojov použitím makier len na čítanie #8501-#8515.

#8500	Pokročilý správca nástrojov (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Percento životnosti všetkých nástrojov, ktoré sú v skupine.
#8502	ATM. Celkový počet použití nástrojov v skupine.
#8503	ATM. Celkový počet otvorov nástrojov v skupine.
#8504	ATM. Celkový čas posuvu nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8505	ATM. Celkový čas nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8510	ATM. Nasledujúce číslo nástroja, ktorý sa má použiť.
#8511	ATM. Percento životnosti nasledujúceho nástroja, ktorá je k dispozícii.
#8512	ATM. Počet použití nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8513	ATM. Počet otvor nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8514	ATM. Čas posuvu (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8515	ATM. Celkový čas (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.

#8550-#8567 Pokročilá správa nástrojov

Tieto premenné poskytujú informácie o nástrojoch. Nastavte premennú #8550 na číslo skupiny nástrojov, potom informácie o prístupe pre zvolený nástroj použitím makier len na čítanie #8551-#8567.



POZNÁMKA: Makro premenné #1601-#2800 poskytujú prístup k tým istým údajom pre jednotlivé nástroje ako poskytujú #8550-#8567 pre nástroje skupiny nástrojov.

#8550	ID individuálneho nástroja
#8551	Počet drážok nástroja
#8552	Maximálne zaznamenané vibrácie
#8553	Korekcia dĺžky nástroja
#8554	Opotrebovanie dĺžky nástroja
#8555	Korekcia priemeru nástroja
#8556	Opotrebovanie priemeru nástroja
#8557	Aktuálny priemer
#8558	Programovateľná poloha chladiacej kvapaliny
#8559	Časovač posuvu nástroja (sekundy)
#8560	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#8561	Hranica kontroly životnosti nástroja
#8562	Počítadlo kontroly životnosti nástroja
#8563	Kontrola zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#8564	Hranica kontroly zaťaženia nástroja

6.14.4 Použitie premennej

Všetky premenné sú označené znakom čísla (#) a následne kladným číslom, napr.: #1, #10001, a #10501.

Premenné sú desatinné hodnoty, ktoré predstavujú čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Ak premenná nebola nikdy použitá, môže obsahovať špeciálnu **nedefinovanú** hodnotu. To naznačuje, že nebola použitá. Premenná môže byť nastavená na **nedefinovaná** so špeciálnou premennou #0. #0 má nedefinovanú hodnotu alebo 0.0 v závislosti od kontextu. Nepriame odkazy na premenné je možné vytvoriť použitím čísla premennej v zátvorkách: # [<Výraz>]

Výraz je vyhodnotený a výsledok sa stane prístupný pre premennú. Napríklad:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

To nastavuje premennú #3 na hodnotu 6.5.

Premenné môžu byť použité namiesto adresy kódu G, kde adresa odkazuje na písmená A-Z.

V bloku:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

je možné nastaviť premenné na nasledovné hodnoty:

```
#7=0 ; #11=90 ; #1=1.0 ; #2=0.0 ;
```

a nahradit:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Hodnoty v premenných v dobe chodu sa používajú ako adresné hodnoty.

6.14.5 Náhrada adresy

Zvyčajný spôsob nastavenia adresy riadiaceho systému A-Z je adresa a za ním číslo. Napríklad:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20.;
```

nastavuje adresy G, X, Y a F na 1, 1.5, 3.7 a 20.0 a potom dáva riadiacemu systému pokyny na lineárny pohyb, G01, do polohy X= 1.5 Y= 3.7 pri rýchlosťi posunu 20 palcov na mm. Syntax makra umožňuje nahradíť hodnotu adresy lubovoľnou premennou alebo výrazom.

Predchádzajúci príkaz je možné nahradiť nasledujúcim kódom:

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

Dovolený syntax na adresách A-Z (s výnimkou N alebo O) je nasledovný:

<address><variable>	A#101
<adresa><-><premenná>	A-#101

Náhrada adresy

<adresa>[<výraz>]	Z [#5041+3.5]
<adresa><->[<výraz>]	Z - [SIN[#1]]

Ak hodnota premennej nesúhlasí s rozsahom adresy, potom je výsledkom obvyklý poplašný signál riadiaceho systému. Napríklad nasledovný kód by mal za následok poplašný signál chyby rozsahu, lebo čísla priemeru nástroja sú z rozsahu 0 až 200.

#1=250 ; D#1 ;

Ak je namiesto hodnoty adresy použitá premenná alebo výraz, hodnota sa zaokrúhli na najbližšiu platnú číslu. Ak #1=.123456, potom G01 X#1 by presunul nástroj stroja na .1235 na osi X. Ak riadiaci systém pracuje v metrickej sústave, nástroj by sa presunul na .123 na osi X.

Ak sa používa na nahradenie hodnoty adresy nedefinovaná premenná, tento odkaz na adresu sa ignoruje. Napríklad, ak #1 je nedefinovaný, potom blok

G00 X1.0 Y#1 ;

sa stane

G00 X1.0 ;

a nevykoná sa žiadny pohyb Y.

Príkazy makra

Príkazy makra sú riadky kódu, ktoré umožňujú programátorovi manipulovať s funkciami riadiaceho systému podobne ako v štandardnom programovacom jazyku. Súčasťou sú funkcie, operátory, podmienené a aritmetické výrazy, príkazy priradenia a príkazy riadiaceho systému.

Funkcie a operátory sa používajú vo výrazoch na zmenu premenných alebo hodnôt. Operátory sú dôležité pre výrazy, pričom funkcie uľahčujú programátorovi prácu.

Funkcie

Funkcie sú vstavané programy, ktoré má programátor k dispozícii pre použitie. Všetky funkcie majú tvar <názov_funkcie> [argument] a vrátia desatinné hodnoty s pohyblivou čiarkou (bodkou). Funkcie prístupné v riadiacom systéme Haas sú nasledovné:

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
SIN[]	Stupeň	Desatinné číslo	Sínus
COS[]	Stupeň	Desatinné číslo	Kosínus
TAN[]	Stupeň	Desatinné číslo	Tangenta

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
ATAN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus tangens rovnaká ako FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Absolútна hodnota
ROUND[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Zaokrúhlenie desatinného čísla
FIX[]	Desatinné číslo	Celé číslo	Odsekne zlomok
ACOS[]	Desatinné číslo	Stupne	Kosínus uhla
ASIN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus sínus
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Nepriamy odkaz pozri stranu 217

Poznámky k funkciám

Funkcia ROUND (Zaokrúhlenie) funguje odlišne v závislosti od kontextu, v ktorom sa používa. Ak sa používajú aritmetické výrazy, každé číslo so zlomkovou časťou väčšou alebo rovnou .5 sa zaokrúhlí na najbližšie celé číslo. Inak sa zlomková časť odsekne od čísla.

```
%  
#1=1.714 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 je nastavené na 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 je nastavené na 3.0) ;  
%
```

Ak sa používa ROUND (Zaokrúhlenie) vo výraze adresy, metrické a uhlové rozmery sa zaokrúhlia s presnosťou na tri miesta. Pre rozmery v palcoch je štandardná presnosť na štyri miesta.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Os X stola sa presunie na 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Os X stola sa presunie na 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Os sa otočí na 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Os sa otočí na 2.007) ;
```

Náhrada adresy

```
D[1.67] (Priemer 2 sa aktuálne vytvára) ;  
%
```

Fix vs. Round

```
% ;  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1]. % ;
```

#2 bude nastavené na 4. #3 bude nastavené na 3.

Operátory

Operátory majú (3) kategórie: Boolean, Aritmetické a Logické.

Booleove operátory

Booleove operátory sú vždy vyhodnotené ako 1.0 (PRAVDA) alebo 0.0 (NEPRAVDA). Existuje šesť Booleovských operátorov. Tieto operátory nie sú obmedzené na podmienené výrazy, ale často sa používajú v podmienených výrazoch. Tieto sú:

EQ - Rovné

NE - Nerovné

GT - Väčšie než

LT - Menšie než

GE - Väčšie než alebo rovné

LE - Menšie než alebo rovné

Nasledujú štyri príklady ako sa použijú Booleove a logické operátory:

Príklad	Vysvetlenie
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skočí na blok 100, ak sa hodnota v premennej #10001 rovná 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Ak je premenná #10101 menšia než 10, opakujte slučku DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Premenná #10001 je nastavená na 1.0 (PRAVDA).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Ak sa premenná #10001 s logickým AND s premenou #10002 rovná hodnote v #10003, potom riadiaci systém skočí na blok 1.

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory obsahujú jednozložkové a binárne operátory. Tieto sú:

+	- Jednozložkové plus	+1.23
-	- Jednozložkové mínus	-[COS[30]]
+	- Binárny súčet	#10001=#10001+5
-	- Binárny rozdiel	#10001=#10001-1
*	- Násobenie	#10001=#10002*#10003
/	- Delenie	#10001=#10002/4
MOD	- Zvyšok	#10001=27 MOD 20 (#10001 obsahuje 7)

Logické operátory

Logické operátory sú operátory, ktoré pracujú s binárnymi hodnotami bitov. Makro premenné sú čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Ak sa s makro premennými používajú logické operátory, používa sa len celočíselná časť čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Logické operátory sú:

OR - logické OR (alebo) dvoch hodnôt
 XOR - Exkluzívne OR (alebo) dvoch hodnôt
 AND - Logické AND (A) dvoch hodnôt

Príklady:

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

Tu bude premenná #10003 po operácii OR obsahovať 3.0.

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

Tu sa riadiaci systém presunie na vetu (blok) 1, lebo #10001 GT 3.0 vyhodnotí na 1.0 a #10002 LT 10 vyhodnotí na 1.0, takže 1.0 AND 1.0 je 1.0 (PRAVDA) a dôjde k príkazu GOTO.



POZNÁMKA: *Aby sa dosiahli požadované výsledky, budťe veľmi opatrný, ak používate logické operátory.*

Výrazy

Výrazy sú definované ako ľubovoľná postupnosť premenných a operátorov v hranatých zátvorkách [a]. Existujú dve použitia výrazov: podmienené výrazy alebo aritmetické výrazy. Podmienené výrazy vrátia hodnoty FALSE (Nepravda) (0.0) alebo TRUE (Pravda) (nie nula). Aritmetické výrazy používajú aritmetické operátory spolu s funkciemi pre určenie hodnoty.

Aritmetické výrazy

Aritmetický výraz je výraz, ktorý používa premenné, operátory alebo funkcie. Aritmetický výraz vráti hodnotu. Aritmetický výraz sa obvykle používa v príkazoch priradenia, ale nie len v nich.

Príklady aritmetických výrazov:

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

Podmienené výrazy

V riadiacom systéme Haas všetky výrazy nastavujú podmienenú hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (FALSE) (Nepravda) alebo hodnota je nenulová (TRUE) (Pravda). Kontext, v ktorom sa používa výraz, určuje, či je výraz podmienený výraz. Podmienené výrazy sa používajú v príkazoch IF a WHILE a v príkaze M99. Podmienené výrazy môžu použiť Booleove operátory, ak chcete pomôcť s vyhodnotením podmienky TRUE (Pravda) alebo FALSE (Nepravda).

Štruktúra podmienky M99 je v riadiacom systéme Haas jedinečná. Bez makier má M99 v riadiacom systéme Haas schopnosť bez podmienky vetviť program na ľubovoľný riadok v aktuálnom podprograme umiestnením kódu P na ten istý riadok. Napríklad:

```
N50 M99 P10 ;
```

vetví program na riadok N10. Nevracia riadiaci systém do volaného podprogramu. S odblokovanými makrami sa môže M99 použiť s podmieneným výrazom na podmienené vetvenie. Aby došlo k vetveniu v prípade, že je premenná #10000 menšia ako 10, má vyzerať kód vyššie uvedeného riadku nasledovne:

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

V tomto prípade dôjde k vetveniu len, ak je #10000 menšie ako 10, inak spracovanie pokračuje nasledovným riadkom programu v poradí. Vyššie uvedenú podmienku M99 je možné nahradíť

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Príkazy priadenia

Príkazy priadenia vám umožňujú meniť premenné. Formát príkazu priadenia je:

```
<  
výraz>  
=<  
výraz>  
;
```

Výraz na ľavej strane znamienka rovná sa musí vždy odkazovať na premennú makra, či už priamo alebo nepriamo. Toto makro inicializuje postupnosť premenných na ľubovoľnú hodnotu. Tento príklad používa priame aj nepriame priadenia.

```
% ;  
O50001 (INICIALIZUJE POSTUPNOSŤ PREMENNÝCH) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základná premenná) ;  
#3000=1 (Základná premenná nie je daná) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=velkosť reťazca) ;  
#3000=2 (Veľkosť reťazca nie je daná) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Zniženie počítadla) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=hodnota nastavenia reťazca) ;  
END1 ;  
M99 ;  
% ;
```

Predchádzajúce makro by sa malo používať na inicializáciu troch sád premenných nasledovne:

```
% ;  
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) ;  
% ;
```

Bola by potrebná desatinná bodka v B101. atď.

Príkazy riadiaceho systému

Príkazy riadiaceho systému umožňujú programátorovi vetviť program podmienene a nepodmienene. Takisto umožňujú iteráciu časti kódu na základe podmienky.

Nepodmienené vetvenie (GOTOnnn a M99 Pnnnn)

V riadiacom systéme Haas existujú dva spôsoby nepodmieneného vetvenia. Nepodmienené vetvenie bude vždy vetvíť program do určeného bloku (vety). M99 P15 sa nepodmienečne vetví číslo bloku (vetvy) 15. M99 sa môže použiť bez ohľadu na to, či sú makrá nainštalované alebo nie a je tradičným spôsobom nepodmieneného vetvenia v riadiacom systéme Haas. GOTO15 vykoná to isté ako M99 P15. V riadiacom systéme Haas príkaz GOTO je možné použiť na rovnakom riadku ako ostatné kódy G. GOTO sa vykoná po ľubovoľnom inom príkaze, napr. kódoch M.

Vypočítané vetvenie (GOTO#n a GOTO [výraz])

Vypočítané vetvenie umožňuje, aby program prešiel na iný riadok kódu v tom istom podprograme. Riadiaci systém môže vypočítať blok (vetu) počas behu programu použitím tvaru GOTO [výraz] alebo môže prejsť blok (vetu) pomocou lokálnej premennej, napr. ako je to v tvaru GOTO#n.

GOTO zaokrúhlí premennú alebo výsledok výrazu, ktoré sú priradené k vypočítanému vetveniu. Napríklad, ak premenná #1 obsahuje 4.49 a program obsahuje príkaz GOTO#1, riadiaci systém sa snaží presunúť do bloku (vety), ktorý obsahuje N4. Ak #1 obsahuje 4.5, potom sa program presunie do bloku, ktorý obsahuje N5.

Príklad: Do programu môžete vyvinúť túto kostru kódu, ktorá pridá výrobné čísla na obrobky:

```
% ;
O50002 (VYPOČÍTANÉ VETVENIE) ;
(D=Desatinná číslica na vygravírovanie) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Neplatná číslica) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Odrezanie časti zlomku) ;
;
GOTO#7 (Teraz vygravírovať číslicu) ;
;
N0 (Nastavenie číslice na nulu) ;
M99 ;
;
N1 (Nastavenie číslice na 1) ;
;
M99 ;
% ;
```

Pomocou vyššie uvedeného podprogramu by ste použili volanie vygravírovania piatej číslice:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

Vypočítané GOTO použitím výrazu by sa mali použiť na vetvenie spracovania na základe výsledkov načítania hardvérových vstupov. Napríklad:

```
% ;
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 a #1031.
```

Podmienené vetvenie (IF a M99 Pnnnn)

Podmienené vetvenie umožňuje, aby program prešiel na inú časť kódu v tom istom podprograme. Podmienené vetvenie je možné použiť len, ak sú makrá odblokované. Riadiaci systém Haas umožňuje dva podobné spôsoby vykonania podmieneného vetvenia.

```
IF [<
podmienený výraz>
] GOTOn ;
```

Ako už bolo uvedené, <podmienený výraz> je každý výraz, ktorý používa niektorý zo šiestich Booleových operátorov EQ, NE, GT, LT, GE alebo LE. Hranaté zátvorky, ktoré ohraňujú výraz, sú povinné. V riadiacom systéme Haas nie je potrebné vkladať tieto operátory. Napríklad:

```
IF [#1 NE 0.0] GOT05 ;
;
```

má teda byť:

```
IF [#1] GOT05 ;
;
```

V tomto príkaze, ak je premenná #1 všetko iné, len nie 0.0 alebo nedefinovaná hodnota #0, dôjde k vetveniu do bloku 5; inak sa vykoná nasledujúci blok.

V riadiacom systéme Haas sa tiež môže použiť <podmienený výraz s formátom M99 Pnnnn>. Napríklad:

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

Tu je podmienka len pre časť príkazu M99. Nástroj stroja má príkaz presunúť sa do X0, Y0 bez ohľadu na to, či sa výraz vyhodnotí ako True (Pravda) alebo False (Nepravda). Na základe hodnoty výrazu sa vykoná len vetva M99. Odporúča sa, aby sa používala verzia s IF GOTO, ako to vyžaduje možnosť prenosu na iné zariadenie.

Vykonanie podmienky (IF THEN)

Vykonanie príkazov riadiaceho systému je možné takisto dosiahnuť použitím konštrukcie IF THEN. Formát je:

```
IF [<  
podmieneny výraz>  
] THEN <  
príkaz>  
;  
;
```



POZNÁMKA: Aby sa zachovala kompatibilita so syntaxom FANUC, THEN sa nesmie použiť s GOTO.

Tento formát sa tradične používa pre príkazy podmieneného priradenia, napr.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;  
;
```

Premenná #590 je nastavená, ak hodnota #590 prekračuje 100.0. V riadiacom systéme Haas, ak sa podmienka vyhodnotí ako FALSE (Nepravda) (0.0), zvyšok bloku IF sa ignoruje. To znamená, že príkazy riadiaceho systému môžu byť tiež podmienené tak, že budú napr. zapísané takto:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;  
;
```

Lineárny pohyb sa vykoná len, ak bola premennej #1 priradená hodnota. Ďalší príklad je:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;  
;
```

To hovorí, že ak je premenná #1 (adresa A) väčšia než alebo rovná 180, premenná #101 sa nastaví na nulu a dôjde k návratu z podprogramu.

Tu je príklad príkazu IF, ktorý vetví program, ak bola premenná inicializovaná na ľubovoľnú hodnotu. Inak bude spracovanie pokračovať a vytvorí sa poplašný signál. Nezabudnite, že ak sa vytvorí poplašný signál, vykonávanie programu sa zastaví.

```
% ;  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
% ;
```

Opakovanie (iterácia)/Cyklus v slučke (WHILE DO END)

Podstatné pre všetky programovacie jazyky je schopnosť vykonávať postupnosť príkazov zadaný počet krát alebo cyklovať v slučke postupnosťou príkazov, kym sa nesplní podmienka. Tradičné kódy G to umožňujú pri použití adresy L. Podprogram je možné vykonávať ľubovoľný počet krát použitím adresy L.

```
M98 P2000 L5 ;
;
```

To je obmedzené, keďže nemôžete ukončiť toto vykonávanie podprogramu podmienkou. Makrá umožňujú flexibilitu konštrukciou WHILE-DO-END. Napríklad:

```
% ;
WHILE [<
podmienený výraz>
] DON ;
<
prikazy>
;
ENDn ;
% ;
```

Toto vykonáva príkazy medzi DON a ENDn dovtedy, kym je hodnota podmieneného výrazu True (Pravda). Hranaté zátvorky vo výraze sú potrebné. Ak sa výraz vyhodnotí ako False (Nepravda), potom sa ako nasledovný vykoná blok za ENDn. WHILE je možné skratiť na WH. Časť príkazu DON-ENDn je povinný pár. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprograme nemôže byť viac ako tri vložené slučky. Vložená slučka je slučka v slučke.

Hoci vloženie príkazov WHILE môže mať maximálne len tri úrovne, v skutočnosti nie je žiadne obmedzenie, keďže každý podprogram môže mať až tri úrovne vloženia. Ak je potreba vložiť úroveň vyššiu než 3, zo segmentu obsahujúceho tri najnižšie úrovne vloženia je možné urobiť podprogram a tým sa vyhneme obmedzeniu.

Ak sú v podprograme dve samostatné slučky WHILE, môžu použiť ten istý index vloženia. Napríklad:

```
% ;
#3001=0 (ČAKÁ 500 MILISEKÚND) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<
Iné príkazy>
#3001=0 (ČAKÁ 300 MILISEKÚND) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
% ;
```

Na vyskočenie z časti ohraničenej DO-END môžete použiť GOTO, ale GOTO nemôžete použiť na skok dovnútra tejto časti. Skok naokolo dovnútra časti ohraničenej DO-END použitím GOTO je dovolený.

Nekonečnú slučku je možné vykonať odstránením WHILE a výrazu. Takto

Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[]

```
% ;  
DO1 ;  
<  
príkaz>  
END1 ;  
% ;
```

sa vykonáva, kým sa nestlačí tlačidlo RESET.



POZOR:

Nasledovný kód môže vyvolať zmätok:

```
% ;  
WH [#1] D01 ;  
END1 ;  
% ;
```

Vo vyššie uvedenom príklade vznikne poplašný signál oznamujúci, že sa nenašlo Then; Then odkazuje na D01. Zmeňte D01 (nula) na D01 (písmeno O).

6.14.6 Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[]

Makrá poskytujú dodatočné možnosti komunikácie s periférnymi zariadeniami. Je možné vykonať digitalizáciu obrobkov, poskytnúť správy z kontrol v reálnom čase alebo synchronizovať riadiace systémy so zariadeniami dodanými používateľom.

Formátovaný výstup

Príkaz DPRNT umožňuje programom odoslať formátovaný text na sériový port. DPRNT môže vytlačiť ľubovoľný text a premennú na sériový port. Formát príkazu DPRNT je nasledovný:

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

DPRNT musí byť jediný príkaz v bloku. V predchádzajúcom príklade je <text> ľubovoľný znak od A do Z alebo znaky (+,-,/* a medzera). Ak je výstupom hviezdička, prevedie sa na medzeru. <#nnnn[wf]> je premenná a za ňou formát. Číslo premennej môže byť premenná makra. Formát [wf] je povinný a obsahuje dve číslice v hranatých zátvorkách. Nezabudnite, že premenné makra sú reálne čísla s celočíselnou časťou a zlomkovou časťou. Prvá číslica vo formáte označuje celkový počet vyhradených miest na výstupe pre celočíselnú časť. Druhá číslica označuje celkový počet miest vyhradených zlomkovej časti. Riadiaci systém môže použiť ľubovoľné číslo od 0 do 9 pre celé diely alebo ich časti.

Medzi celočíselnou časťou a zlomkovou časťou sa vytlačí desatinná bodka. Zlomková časť sa zaokrúhlí na posledné platné miesto. Ak je vyhradených nula miest na zlomkovú časť, potom sa nevytlačí žiadna desatinná bodka. Nuly na začiatku sa vytlačia, ak existuje zlomková časť. Najmenej jedno miesto je vyhradené pre celočíselnú časť aj, keď sa použije nula. Ak má hodnota celočíselnej časti menej číslic, než bolo vyhradené, na výstupe budú na začiatku medzery. Ak má hodnota celočíselnej časti viac číslic, než bolo vyhradené, pole sa rozšíri tak, aby sa tieto čísla vytlačili.

Riadiaci systém odošle návrat vozíka po každej vete DPRNT.

Príklad DPRNT[]:

Kód	Výstup
#1= 1.5436 ;	
DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT [***ZMERANÝ*VNÚTORNÝ*PRIEMER*** *] ;	NAMERANÉ VO VNÚTRI PRIEMERU
DPRNT [] ;	(bez textu, len návrat vozíka)
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

Nastavenia DPRNT[]

Nastavenie 261 určuje cieľ príkazu DPRNT. Môžete zvoliť výstup do súboru alebo na TCP port. Nastavenia 262 a 263 špecifikujú cieľ výstupu DPRNT. Viac informácií nájdete v časti Nastavenia v tomto návode.

Vykonanie

Príkazy DPRNT sa vykonávajú v čase dopredného vyhľadávania. To znamená, že programátor musí byť opatrný, kde sa objavia príkazy DPRNT v programe, hlavne, ak je úmyslom vytlačenie.

G103 je vhodný pre obmedzenie dopredného vyhľadávania. Ak chcete obmedziť dopredné vyhľadávanie na jeden blok (vetu), na začiatku vášho programu by ste mali vložiť nasledujúci príkaz: To spôsobí vyhľadávania (2) blokov (viet) smerom dopredu.

G103 P1 ;

Ak chcete zrušiť obmedzenie dopredného vyhľadávania, zmeňte príkaz na G103 P0. G103 sa nemôže použiť, ak je aktívna korekcia rezného nástroja.

Editácia

Nesprávne štrukturované alebo nesprávne umiestnené príkazy makra vytvoria poplašný signál. Buďte opatrní pri editovaní výrazov. Hranaté zátvorky musia mať pári.

Funkciu **DPRNT []** je možné editovať tak, ako poznámku. Je možné ju vymazať, presunúť ako celú položku alebo editovať jednotlivé položky v hranatej zátvorke. Odkazy na premenné a formát výrazov je nutné meniť ako celú entitu. Ak chcete zmeniť [24] na [44], umiestnite kurzor tak, aby bolo [24] označené, zadajte [44] a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Nezabudnite, že na pohyb po dlhých výrazoch **DPRNT []** môžete použiť rukoväť ručného pomalého posuvu.

Adresy s výrazmi môžu niekedy vyvoláť zmätok. V takom prípade musí byť abecedná adresa osamotená. Napríklad nasledujúci blok obsahuje výraz adresy v **X**:

G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (SPRÁVNE) ;

Tu stojí **X** a hranaté zátvorky samostatne a dajú sa editovať ako samostatné položky. Pomocou editovania je možné vymazať celý výraz a nahradíť ho konštantou s pohyblivou čiarkou (bodkou).

G01 G90 X 0 Y3.0 (NESPRÁVNE) ;

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledovný:

G01 G90 X0 Y3.0 (SPRÁVNE) ;



POZNÁMKA: *Medzi X a nulou (0) nie je medzera. NEZABUDNITE, ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.*

6.14.7 G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je príkaz, ktorý volá podprogram so schopnosťou odovzdávania argumentov do podprogramu. Formát je nasledovný:

G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenty] ;

Argumenty napísané šikmým písmom italic v hranatých zátvorkách sú nepovinné. Viac podrobností o argumentoch makra sa dozviete v časti Programovanie.

Príkaz G65 vyžaduje adresu **P** korešpondujúcu s číslom programu, ktorý je aktuálne v pamäti riadiaceho systému. Ak sa použije adresa **L**, volanie makra sa opakuje toľko krát, aké je uvedené číslo.

Ak sa volá podprogram, riadiaci systém hľadá podprogram na aktívnej jednotke. Ak nemôže podprogram nájsť na aktívnej jednotke, riadiaci systém hľadá na jednotke označenej v nastavení 251. Viac informácií o hľadaní podprogramu nájdete v časti Nastavenie miest hľadania. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

V príklade 1, podprogram 1000 sa volá jedenkrát bez podmienok prenesených do podprogramu. Volania G65 sú podobné, ale nie také isté ako volania M98. Volania G65 je možné vložiť 9 krát, čo znamená, že program 1 môže volať program 2, program 2 môže volať program 3 a program 3 môže volať program 4.

Príklad 1:

```
%  
G65 P1000 (Volanie podprogramu 001000 ako makro) ;  
M30 (Zastavenie programu) ;  
001000 (Podprogram makra) ;  
...M99 (Návrat z podprogramu makra) ;  
%
```

V príklade 2 je podprogram 9010 určený na vŕtanie postupnosti otvorov pozdĺž čiary, ktoréj sklon je určený argumentmi X a Y, ktoré sa dostanú do podprogramu na riadku príkazu G65. Hĺbka vŕtania Z sa prenáša ako Z, rýchlosť posuvu ako F a počet otvorov, ktoré je potrebné vyvŕtať, ako T. Vyvŕta sa rad otvorov so začiatkom od aktuálnej polohy nástroja, keď sa volá makro podprogram.

Príklad 2:



POZNÁMKA:

Podprogram 009010 má byť uložený na aktívnej jednotke alebo na jednotke označenej v nastavení 252.

```
% G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Poloha nástroja) ; G65  
P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Volanie 009010) ; M30 ; 009010  
(Šablóna diagonálnych otvorov) ; F#9 (F=rýchlosť posuvu) ;  
WHILE [#20 GT 0] D01 (Opakuje T krát) ; G91 G81 Z#26 (Vŕtanie  
do hĺbky Z) ; #20=#20-1 (Dekrementálne počítadlo) ; IF [#20  
EQ 0] GOTO5 (Všetky vyvŕtané otvory) ; G00 X#24 Y#25 (Presun  
pozdĺž sklonu) ; N5 END1 ; M99 (Návrat k volajúcemu) ; %
```

Premenovanie (Alias)

Premenované kódy sú kódy G a M definované užívateľom, ktoré odkazujú na makro program. Existuje 10 premenovaných kódov G a 10 M prístupných používateľov. Čísla programov 9010 až 9019 sú vyhradené pre premenovanie kódu G a 9000 až 9009 sú vyhradené pre premenovanie kódu M.

Premenovanie (Alias) je spôsob priradenia kódu G alebo M sekvencii G65 P#####. Napríklad v predchádzajúcom príklade 2 by bolo jednoduchšie napísat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Pri premenovaní (aliasing) je možné preniesť premenné kódom G. Premenné sa nedajú preniesť pomocou kódu M.

Tu sme nahradili nepoužívaný kód G, G06 za G65 P9010. Aby predchádzajúca veta (blok) fungovala, musíme nastaviť parameter spojený s podprogramom 9010 na 06. Pozri časť Nastavenie parametrov premenovania, kde nájdete ako nastaviť parametre premenovania.



POZNÁMKA: Všimnite si, že G00, G65, G66 a G67 nemôžu byť premenované.
Všetky ostatné kódy medzi 1 a 255 je možné premenovať.

Ak je podprogram volania makra nastavený na kód G a podprogram nie je v pamäti, potom vznikne poplašný signál. Pozri odsek G65 Volanie podprogramu makra na strane 230, kde nájdete podprogram. Ak sa podprogram nenájde, dôjde k vzniku poplašného signálu.

Nastavenie premenovanií

Nastavenie parametrov premenovania kódu G alebo M sa vykonáva v okne Alias Codes (Kódy premenovania). Ak chcete nastaviť parametre premenovania (alias):

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a prejdite na záložku **Kódy premenovania**.
2. Na riadiacom systéme stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
3. Použitím kurzorových tlačidiel zvoľte volanie makra M alebo G, ktoré sa má použiť.
4. Zadajte číslo kódu G alebo M, ktorý chcete premenovať (alias). Napríklad, ak chcete premenovať (alias) G06 napíšte 06.
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Opakujte kroky 3 - 5 pre ostatné premenované (aliased) kódy G alebo M.
7. Na riadiacom systéme uvoľnite tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).

Nastavenie hodnoty premenovania (alias) na 0 (nula) zablokuje premenovanie (aliasing) v príslušnom podprograme.

F6.25: Okno Alias Codes (Kódy premenovania)

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

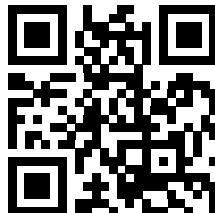
6.15 Viac informácií Online

Informácie o programovaní iných nadštandardných zariadení môžete nájsť v online centre zdrojov Haas, vrátane:

- Programovateľná tryska chladiacej kvapaliny (P-Cool)
- Chladiaca kvapalina cez vreteno 300 a 1 000 psi (Through-Spindle Coolant - TSC)
- Intuitívny systém programovania (IPS)
- Bezdrôtový intuitívny systém snímania (WIPS)

Ak sa chcete dostať na stránku, prejdite na www.HaasCNC.com a vyberte **Haas Resource Center**.

Môžete tiež zoskenovať tento kód QR pomocou vášho mobilného zariadenia, aby ste sa dostali priamo do časti možností programovania centra zdrojov.



Kapitola 7: Kódy G

7.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov G, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

7.1.1 Zoznam kódov G


Pozor:

Vzory programov v tomto návode boli preskúšané, či sú presné, ale slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzor programu na vašom stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.


POZNÁMKA:

Vzorové programy v tomto návode predstavujú veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady sú určené na demonštrovanie bezpečnosti a spoľahlivé programy a nie sú potrebné rýchlejšie alebo účinnejšie spôsoby na ovládanie stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré nemôžete zvoliť použitie v účinnejších programoch.

Kód	Popis	Skupina	Strana
G00	Polohovanie rýchloposuvom	01	246
G01	Pohyb s lineárnom interpoláciou	01	247
G02	Pohyb s kruhovou interpoláciou CW	01	247
G03	Pohyb s kruhovou interpoláciou CCW	01	247
G04	Prestávka	00	248
G09	Presné zastavenie	00	248
G10	Nastavenie korekcií	00	249

Zoznam kódov G

Kód	Popis	Skupina	Strana
G12	Kruhové obvodové frézovanie CW	00	250
G13	Kruhové obvodové frézovanie CCW	00	250
G17	Výber roviny XY	02	252
G18	Výber roviny XZ	02	252
G19	Výber roviny YZ	02	252
G20	Výber Palce	06	253
G21	Výber Metrický	06	253
G28	Návrat do nulového bodu stroja	00	253
G29	Návrat z referenčného bodu	00	253
G31	Posuv do skoku	00	254
G35	Automatické meranie priemeru nástroja	00	255
G36	Automatické meranie korekcie obrobku	00	257
G37	Automatické meranie korekcie nástroja	00	258
G40	Zrušenie korekcie rezného nástroja	07	260
G41	Lavá korekcia 2D rezného nástroja	07	260
G42	Pravá korekcia 2D rezného nástroja	07	260
G43	Korekcia dĺžky nástroja + (Pridavok)	08	260
G44	Korekcia dĺžky nástroja - (odpočítanie)	08	260
G47	Vygravírovanie textu	00	261
G49	G43/G44/G143 Zrušenie	08	264
G50	Zrušenie mierky	11	265
G51	Určenie mierky	11	265
G52	Nastavenie súradnicového systému obrobku	00 alebo 12	269

Kód	Popis	Skupina	Strana
G53	Výber nemodálnych súradníc stroja	00	270
G54	Výber súradnicového systému obrobku č.1	12	270
G55	Výber súradnicového systému obrobku č.2	12	270
G56	Výber súradnicového systému obrobku č.3	12	270
G57	Výber súradnicového systému obrobku č.4	12	270
G58	Výber súradnicového systému obrobku č.5	12	270
G59	Výber súradnicového systému obrobku č.6	12	270
G60	Jednosmerné polohovanie	00	270
G61	Režim presného zastavenia	15	270
G64	G61 Zrušenie	15	270
G65	Možnosť volania podprogramu makra	00	271
G68	Otočenie	16	271
G69	Zrušenie otáčania G68	16	274
G70	Kružnica s otvormi pre skrutky	00	274
G71	Oblúk s otvormi pre skrutky	00	275
G72	Otvory pre skrutky pozdĺž uhla	00	275
G73	Pevný cyklus hlbokého vŕtania vysokými otáčkami	09	276
G74	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere	09	277
G76	Pevný cyklus jemného vyvrtávania	09	278
G77	Pevný cyklus spätného vyvrtávania	09	279
G80	Zrušenie pevného cyklu	09	282
G81	Pevný cyklus vŕtania	09	282
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania	09	283

Zoznam kódov G

Kód	Popis	Skupina	Strana
G83	Pevný cyklus normálneho hlbokého vŕtania	09	285
G84	Pevný cyklus rezania závitu	09	287
G85	Pevný cyklus vyvrtávania	09	288
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia	09	289
G89	Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, doby prestávky a vyvrtávania smerom von	09	290
G90	Príkaz absolútnej polohy	03	291
G91	Príkaz inkrementálnej polohy	03	291
G92	Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku	00	291
G93	Inverzný čas režimu posuvu	05	292
G94	Režim posuv za minútu	05	292
G95	Posuv na otáčku	05	292
G98	Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu	10	288
G99	Pevný cyklus návratu do roviny R	10	294
G100	Zrušenie zrkadlového obrazu	00	295
G101	Odblokovanie zrkadlového obrazu	00	295
G103	Limit uloženia bloku do vyrovnávacej pamäte	00	296
G107	Mapovanie na valec	00	296
G110	č.7 - Súradnicový systém	12	297
G111	č.8 - Súradnicový systém	12	297
G112	č.9 - Súradnicový systém	12	297
G113	č.10 - Súradnicový systém	12	297
G114	č.11 - Súradnicový systém	12	297

Kód	Popis	Skupina	Strana
G115	č.12 - Súradnicový systém	12	297
G116	č.13 - Súradnicový systém	12	297
G117	č.14 - Súradnicový systém	12	297
G118	č.15 - Súradnicový systém	12	297
G119	č.16 - Súradnicový systém	12	297
G120	č.17 - Súradnicový systém	12	297
G121	č.18 - Súradnicový systém	12	297
G122	č.19 - Súradnicový systém	12	297
G123	č.20 - Súradnicový systém	12	297
G124	č.21 - Súradnicový systém	12	297
G125	č.22 - Súradnicový systém	12	297
G126	č.23 - Súradnicový systém	12	297
G127	č.24 - Súradnicový systém	12	297
G128	č.25 - Súradnicový systém	12	297
G129	č.26 - Súradnicový systém	12	297
G136	Automatické meracie centrum korekcie obrobku	00	297
G141	Korekcia frézy 3D+	07	299
G143	Korekcia dĺžky nástroja osi 5 +	08	302
G150	Frézovanie so zábermi na bežný účel	00	303
G153	Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými otáčkami v 5. osi	09	312
G154	Výber súradníc obrobku P1-P99	12	313
G155	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi	09	314

Zoznam kódov G

Kód	Popis	Skupina	Strana
G161	Pevný cyklus vŕtania v 5. osiach	09	315
G162	Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi	09	317
G163	Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi	09	318
G164	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi	09	320
G165	Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi	09	321
G166	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia vyvrtávania v 5. osi	09	322
G169	Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi	09	323
G174	Nezvislý pevný závitník CCW	00	324
G184	Nezvislý pevný závitník CW	00	324
G187	Nastavenie hodnoty drsnosti	00	324
G188	Získať program z PST	00	325
G234	Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (UMC)	08	325
G254	Dynamická korekcia obrobku (DWO) (UMC)	23	325
G255	Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (UMC)	23	332

O kódoch G

Kódy G povedia nástroju stroja, aký typ činnosti sa má vykonať, napr.:

- Pohyby rýchloposuvom
- Pohyb po priamke alebo oblúku
- Informácie o nastavení nástroja
- Použite adresovanie písmenami
- Definujte os, polohy začiatku a konca
- Pevné série pohybov, ktoré vyvrtávajú otvor, režú špecifický rozmer alebo obrys (pevné cykly)

Príkazy kódu G sú buď modálne alebo nemodálne. Modálny kód G zostáva účinný do konca programu alebo kým nebude ďalší príkaz kódu G z tej istej skupiny. nemodálny kód G ovplyvňuje len riadok, na ktorom sa nachádza, nemá vplyv na ďalší riadok programu. Kódy skupiny 00 sú nemodálne. Ostatné skupiny sú modálne.

Popis základného programovania nájdete v časti základného programovania kapitoly Programovanie so začiatkom na strane **123**.



POZNÁMKA: *Vizuálny systém programovania (Visual Programming System - VPS) je nadštandardný režim programovania, ktorý umožňuje programovať funkcie obrobku bez ručného zápisu kódu G.*



POZNÁMKA: *Blok (veta) programu môže obsahovať viac než jeden kód G, ale nemôžete vložiť dva kódy G tej istej skupiny do toho istého bloku (vety) programu.*

Pevné cykly

Pevné cykly sú kódy G používané na vykonávanie opakovaných operácií, napr. vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a vyvrtávanie. Pevný cyklus definujete abecedným kódom adresy. Ak je pevný cyklus aktívny, stroj vykoná definovanú operáciu zakaždým, keď dostane príkaz novej polohy, kým sa nešpecifikuje, aby tak nerobil.

Použitie pevných cyklov

Pevné cykly polôh X a Y môžete naprogramovať na absolútne (G90) alebo inkrementálne polohovanie (G91).

Príklad:

```
% ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Takto sa vyvŕta jeden otvor) ;
(na aktuálnom mieste) ;
G91 X-0.5625 L9 (Toto vŕta 9 ďalších otvorov 0.5625) ;
(s rovnými vzdialenosťami v zápornom smere X) ;
% ;
```

Existujú (3) možné spôsoby pre pevný cyklus, ako sa správa v bloku (vete), v ktorom (ktorej) zadáte príkaz:

- Ak zadáte príkaz X/Y polohy v tom (tej) istom (istej) bloku (vete) ako kód G pevného cyklu, vykoná sa pevný cyklus. Ak je nastavenie 28 **OFF** (vyp.), pevný cyklus sa vykonáva v tom (tej) istom (istej) bloku (vete) len, ak sa zadá príkaz polohy X/Y v tom (tej) bloku (vete).
- Ak Nastavenie 28 je **ON** (Zap.) a váš príkaz kódu G pevný cyklus s polohou alebo bez polohy X/Y v tom (tej) istom (istej) bloku (vete), pevný cyklus vykonáva v tomto bloku—buď v polohe, kde je zadaný pevný cyklus alebo v novej polohe X/Y.
- Ak v tom istom bloku zahrniete počet slučiek nuly (**L0**) ako kód G pevného cyklu, pevný cyklus sa v tomto bloku nevykoná. Pevný cyklus sa nevykoná bez ohľadu na nastavenie 28 a či blok obsahuje alebo neobsahuje polohu X/Y.



POZNÁMKA: Pokiaľ nie je uvedené inak, tu uvedené príklady programov predpokladajú, že je nastavenie 28 ON (Zap.).

Ak je pevný cyklus aktívny, opakuje sa v každej novej polohe X/Y v programe. Vo vyššie uvedenom príklade s každým inkrementálnym pohybom -0.5625 v ose X, pevný cyklus (G81) vŕta otvor s hĺbkou 0.5". Kód s adresou L v príkaze inkrementálnej polohy (G91) opakuje túto operáciu (9) krát.

Pevné cykly fungujú odlišne v závislosti od toto, či je aktívne inkrementálne (G91) alebo absolútne (G90) polohovanie. Inkrementálny pohyb v pevnom cykle je často vhodný s určitým počtom slučiek (L), ktoré sa môžu použiť na opakovanie operácie s inkrementálnym pohybom X alebo Y medzi každým cyklom.

Príklad:

```
% ;  
X1.25 Y-0.75 (stredové umiestnenie vzoru otvorov) ;  
(pre skrutky) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 ;  
(L0 na riadku G81 nevyvŕta otvor) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (kružnica so 6 otvormi pre skrutky) ;  
% ;
```

Hodnota roviny R a hĺbky Z sú dôležité kódy adresy pevného cyklu. Ak špecifikujete tieto adresy v bloku s príkazmi XY, riadiaci systém vykoná pohyb XY a všetky následné pevné cykly s novou hodnotou R alebo Z.

Polohovanie osí X a Y v pevnom cykle sa vykoná rýchloposuvom.

G98 a G99 zmení spôsob ako pracujú pevné cykly. Ak je G98 aktívny, po vytvorení každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do počiatočnej roviny. To umožňuje polohovanie nad a okolo oblastí obrobku a/alebo úpiniek a upínačov.

Ak je G99 aktívny, po vytvorení každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do roviny R (rýchla), aby sa vytvoril priestor pre pohyb do nasledujúcej polohy XY. Zmeny výberu G98/G99 je možné tiež vykonať po príkaze pevného cyklu, ktorý má vplyv na všetky ďalšie pevné cykly.

Adresa P je voliteľný príkaz pre niektoré z pevných cyklov. To je naprogramovaná prestávka na dne otvoru, aby sa napomohlo porušeniu triesok, hladšie dokončenie a uvoľnenie tlaku nástroja pre zachovanie menšej tolerancie.



POZNÁMKA: Adresa P použitá pre jeden pevný cyklus sa použije v iných, pokiaľ nie je zrušená (G00, G01, G80 alebo tlačidlom [RESET]).

Musíte definovať príkaz S (otáčky vretena) v bloku kódu G pevného cyklu alebo pred ním. Rezanie závitu závitníkom v pevnom cykle vyžaduje výpočet rýchlosťi posuvu. Vzorec posuvu je:

Otáčky vretena podelené počtom závitov na palec závitníka = rýchlosť posuvu v palcoch za minútu

Metrická verzia vzorca posuvu je:

Otáčky za minútu krát metrické stúpanie = rýchlosť posuvu v mm za minútu

Pevné cykly majú prínos z použitia nastavenia 57. Ak je toto nastavenie ON (Zap.), stroj sa zastaví po rýchloposuve X/Y predtým než sa pohne os Z. To je vhodné, aby sa zabránilo vzniku nerovností na dne otvoru hlavne, ak je rovina R blízko povrchu obrobku.



POZNÁMKA: Adresy Z, R a F sú údaje potrebné pre všetky pevné cykly.

Zrušenie pevného cyklu

G80 ruší každý pevný cyklus. Použitie G00 alebo G01 takisto zruší pevný cyklus. Pevný cyklus zostane aktívny, kým ho G80, G00 alebo G01 nezruší.

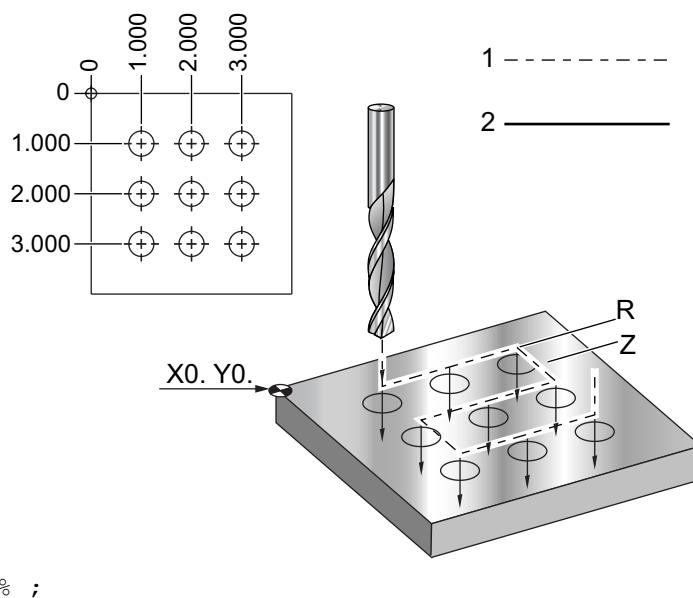
Slučka pevných cyklov

Toto je príklad programu, ktorý používa pevný cyklus vŕtania s inkrementálnymi slučkami.



POZNÁMKA: Tu použitý postup vŕtania je navrhnutý pre úsporu času a dodržiavanie najkratšej dráhy od otvoru k otvoru.

F7.1: G81 Pevný cyklus vŕtania: [R] Rovina R, [Z] Rovina Z, [1] Rýchloposuv, [2] Posuv.



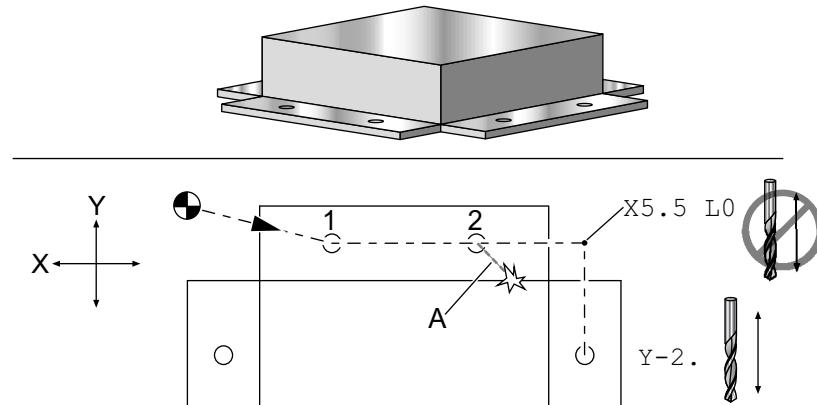
```
O60810 (Doska mriežky vŕtania 3x3 otvory) ;
(G54 X0 Y0 je v hornej lavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Začiatok G81 a vŕtanie 1. otvoru) ;
G91 X1.0 L2 (Vŕtanie 1. radu otvorov) ;
G90 Y-2.0 (1. otvor 2. radu) ;
G91 X-1.0 L2 (2. rad otvorov) ;
G90 Y-3.0 (1. otvor 3. radu) ;
G91 X1.0 L2 (3. rad otvorov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Vyhnutie sa prekážkam v rovine X/Y počas pevného cyklu:

Ak na riadok pevného cyklu dáte `L0`, môžete vykonať pohyb X, Y bez pevnej operácie osi Z. To je dobrý spôsob ako sa dá vyhnúť prekážkam v rovine X/Y.

Zohľadnite 6" obdlžnikový hliníkový blok s 1" krát 1" hlbokou prírubou na každej strane. Volanie dvoch otvorov na každej strane príruba. Na vytvorenie otvoru použite pevný cyklus G81. Ak jednoducho zadáte príkaz polôh otvorov v pevnom cykle vŕtania, riadiaci systém vykoná najkratšiu dráhu do nasledujúcej polohy otvoru, čím nástroj prechádza cez roh obrobku. Aby sa tomu zabránilo, zadá sa poloha za rohom tak, že pohyb k nasledujúcemu otvoru neprechádza cez roh. Pevný cyklus vŕtania je aktívny, ale nechcete cyklu vŕtania v tejto polohe, tak v tomto bloku použite `L0`.

F7.2: Vyhnutie sa prekážke v pevnom cykle. Program vyvŕta otvory [1] a [2], potom sa presunie do X5.5. Keďže je v tomto bloku adresa L0, v tejto polohe nie je cyklus vŕtania. Riadok [A] zobrazuje dráhu, ktorú by pevný cyklus sledoval bez riadku vyhnutia sa prekážke. Nasledujúci pohyb je v ose Y len do polohy tretieho otvoru, kde stroj vykoná ďalší cyklus vŕtania.



```
% ;
O60811 (X Y VYHNUTIE SA PREKÁŽKE) ;
(G54 X0 Y0 je vľavo na vrchu obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-0.5 (Rýchloposuv do prvej polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Začiatok G81 a vŕtanie 1.) ;
(otvoru) ;
X4. (Vŕtanie 2. otvoru) ;
X5.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;
Y-2. (3. otvor) ;
Y-4. (4. otvor) ;
Y-5.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;
X4. (5. otvor) ;
X2. (6. otvor) ;
X0.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;
Y-4. (7. otvor) ;
Y-2. (8. otvor) ;
(BLOKY ZAČIATKU VYKONÁVANIA) ;
G00 Z0.1 M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
```

M30 (koniec programu) ;
% ;

G00 Presun do polohy rýchloposuvom (skupina 01)

- *X - Voliteľný príkaz pohybu osi X
- *Y - Voliteľný príkaz pohybu osi Y
- *Z - Voliteľný príkaz pohybu osi Z
- *A - Voliteľný príkaz pohybu osi A
- *B - Voliteľný príkaz pohybu osi B
- *C - Voliteľný príkaz pohybu osi C

*označuje voliteľne

G00 sa používa na presun osi stroja maximálnou rýchlosťou. Používa sa predovšetkým na rýchly presun stroja do daného bodu pred každým vykonaním príkazu posuvu (rezného pohybu). Kód G je modálny, takže blok s príkazom G00 spôsobí, že všetky nasledovné bloky budú rýchloposuvom, kým sa nešpecifikuje ďalší kód skupiny 01.

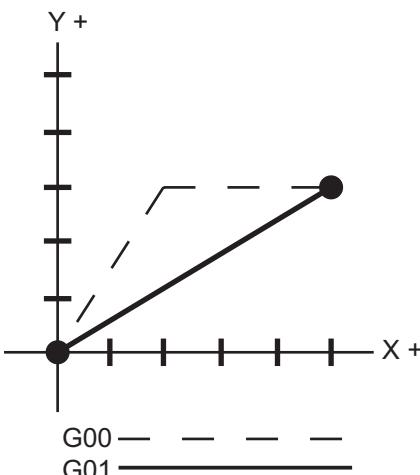
Ak je pevný cyklus vybratý, je aktívny dovtedy, kým sa nezruší pomocou G80.



POZNÁMKA:

Vo všeobecnosti rýchloposuv nebude priamočiary. Každá špecifikovaná os sa pohybuje tou istou rýchlosťou, ale nie všetky osi musia vykonať svoje pohyby súčasne. Stroj počká, kým sa pred spustením nasledujúceho príkazu nevykonajú všetky pohyby.

F7.3: G00 Viac lineárny rýchloposuv



Nastavenie 57 (Exact Stop Canned X-Y) (Presné zastavenie pri pevnom cykle X-Y) môže zmeniť to, ako blízko stroj čaká na presné zastavenie pred a po rýchloposuve.

G01 Pohyb s lineárnou interpoláciou (skupina 01)

- F** - Rýchlosť posuvu
- ***X** - Príkaz pohybu osi X
- ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
- ***Z** - Príkaz pohybu osi Z
- ***A** - Príkaz pohybu osi A
- ***B** - Príkaz pohybu osi B
- ***C** - Príkaz pohybu osi C
- *,**R** - Polomer oblúka
- *,**C** - Vzdialenosť skosenia

*označuje voliteľne

G01 pohybuje osami prikazovanou rýchlosťou posuvu. Používa sa predovšetkým na obrábanie obrobku. Posuv G01 môže byť pohyb v jednej osi alebo kombinácia osí. Rýchlosť pohybu osi je riadená hodnotou rýchlosťi posuvu (F). Táto hodnota F môže byť v jednotkách (palcoch alebo metrických jednotkách) za minútu (G94) alebo na otáčku vretena (G95) alebo čas na vykonanie pohybu (G93). Hodnota rýchlosťi posuvu (F) môže byť na aktuálnom alebo predchádzajúcom riadku programu. Riadiaci systém bude vždy používať poslednú hodnotu F, kým nepríde príkaz s inou hodnotou F. Ak v G93, hodnota F sa používa na každom riadku. Pozri G93.

G01 je modálny príkaz, čo znamená, že zostane v platnosti, kým sa nezruší príkazom rýchloposuvu, napr. G00 alebo príkazom pre kruhový pohyb, napr. G02 alebo G03.

Ak sa spustí G01, budú sa pohybovať všetky naprogramované osi a cieľ dosiahnu súčasne. Ak os nie je schopná dosiahnuť naprogramovanú rýchlosť posuvu, riadiaci systém nebude pokračovať v príkaze G01 a vytvorí sa poplašný signál (prekročená maximálna rýchlosť posuvu).

G02 CW / G03 CCW Pohyb interpolácie kruhu (skupina 01)

- F** - Rýchlosť posuvu
- ***I** - Voliteľná vzdialenosť pozdĺž osi X do stredu kruhu
- ***J** - Voliteľná vzdialenosť pozdĺž osi Y do stredu kruhu
- ***K** - Voliteľná vzdialenosť pozdĺž osi Z do stredu kruhu
- ***R** - Polomer oblúka
- ***X** - Príkaz pohybu osi X
- ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
- ***Z** - Príkaz pohybu osi Z
- ***A** - Príkaz pohybu osi A

*označuje voliteľne



POZNÁMKA: Použitím I, J a K je uprednostňovaná metóda programovania polomeru. R je vhodný pre väčšinu bežných polomerov.

Tieto kódy G sa používajú na špecifikovanie kruhového pohybu. Na vykonanie kompletného kruhového pohybu sú potrebné dve osi a správna rovina, G17-G19. Existujú dve metódy príkazov G02 alebo G03. Prvá používa adresy I, J, K a druhá adresu R.

Funkciu skosenia alebo zaoblenia hrany je možné pridať do programu špecifikovaním , C (skosenie) alebo , R (zaoblenie hrany) tak, ako je popísané v definícii G01.

G04 Prestávka (Skupina 00)

P - Čas prestávky v sekundách alebo milisekundách

G04 sa používa, aby došlo k oneskoreniu alebo prestávke v programe. Blok obsahujúci G04 sa oneskorí o čas stanovený kódom P. Napríklad:

```
G04 P10.0. ;  
;
```

Tým sa oneskorí program na 10 sekúnd.



POZNÁMKA: G04 P10. znamená oneskorenie 10 sekúnd. G04 P10 je oneskorenie 10 milisekúnd. Presvedčte sa, že používate desatinné bodky správne tak, aby ste špecifikovali správny čas oneskorenia.

G09 Presné zastavenie (Skupina 00)

Kód G09 sa používa na špecifikovanie riadeného zastavenia osí. Týka sa len bloku, v ktorom je príkaz. Nie je modálny a neovplyvňuje bloky (vety), ktoré sú za blokom, kde sú umiestnené. Stroj spomaľuje do naprogramovaného bodu predtým, než riadiaci systém spracuje nasledovný príkaz.

G10 Nastavenie korekcií (skupina 00)

G10 vám umožní nastaviť korekcie v programe. Použitie G10 nahradza ručný vstup korekcií (napr. dĺžka a priemer nástroja a posuny súradníc obrobku).

L – Vyberá kategóriu korekcie.

L2 Počiatok súradníc obrobku pre G52 a G54-G59

L10 Hodnota dĺžkovej korekcie (pre kód H)

L1 alebo L11 Hodnota korekcie opotrebovania nástroja (pre kód H)

L12 Hodnota korekcie priemeru (pre kód D)

L13 Hodnota korekcie opotrebenia priemeru (pre kód D)

L20 Počiatok pomocných súradníc obrobku pre G110-G129

P – Volí špecifickú korekciu.

P1-P200 Odkazuje na korekcie kódu D alebo H (L10-L13)

P0 G52 odkazuje na súradnice obrobku (L2)

P1-P6 G54-G59 odkazuje na súradnice obrobku (L2)

P1-P20 G110-G129 odkazuje na pomocné súradnice (L20)

P1-P99 G154 odkazuje na pomocnú súradnicu (L20)

***R** Hodnota korekcie alebo inkrement dĺžky a priemeru.

***X** Voliteľné umiestnenie nuly osi X.

***Y** Voliteľné umiestnenie nuly osi Y.

***Z** Voliteľné umiestnenie nuly osi Z.

***A** Voliteľné umiestnenie nuly osi A.

***B** Voliteľné umiestnenie nuly osi B.

***C** Voliteľné umiestnenie nuly osi C.

*označuje voliteľne

```
%  
O60100 (G10 NASTAVÍ KOREKCIE) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
    (Presun súradníc G54 6.0 smerom doprava) ;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;  
    (Nastaví súradnice obrobku G111 to X10.0 Y8.0) ;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;  
    (Nastaví korekciu nástroja č.5 na 2.5) ;  
G10 L12 G90 P5 R.375 ;  
    (Nastaví priemer nástroja č.5 na .375") ;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;  
    (Nastaví súradnice obrobku G154 P50 na X10. Y20.) ;  
%
```

G12 CW Frézovanie kruhu / G13 CCW Frézovanie kruhu (Skupina 00)

Tieto kódy G frézujú kruhové tvary. Sú odlišné len v tom, že G12 používa smer hodinových ručičiek a G13 oproti smeru hodinových ručičiek. Oba kódy G používajú štandardnú rovinu kruhu XY (G17) a používajú G42 (korekcia frézy) pre G12 a G41 pre G13. G12 a G13 sú nemodálne.

*D - Výber polomeru alebo priemeru nástroja**

F - Rýchlosť posuvu

I - Polomer prvého kruhu (alebo ukončenie, ak nie je žiadne K). Hodnota I musí byť väčšia ako Tool Radius (Polomer nástroja), ale menšia ako hodnota K.

*K - Polomer hotového kruhu (ak sa špecifikuje)

*L - Počet slúčiek opakovania hlbokých rezov

*Q - Inkrement polomer alebo prekročenie (musí sa použiť s K)

Z - Hĺbka rezu alebo inkrement

*označuje voliteľne

**V snahe dosiahnuť naprogramovaný priemer kruhu riadiaci systém používa zvolený kód D veľkosti nástroja. Ak chcete naprogramovať stredovú čiaru nástroja, vyberte D0.



POZNÁMKA: Ak chcete použiť korekciu rezného nástroja, špecifikujte D00. Ak nešpecifikujete hodnotu D do bloku (vety) G12/G13, riadiaci systém používa poslednú hodnotu príkazu D aj, keď bola predtým zrušená s G40.

Rýchloposuv nástroja do stredu kruhu. Ak chcete odstrániť všetok materiál v kruhu, použite hodnoty I a Q, ktoré sú menšie ako priemer nástroja a hodnotu K rovnú polomeru kruhu. Pre rezanie len polomeru kruhu použite hodnotu I nastavenú na polomer bez hodnoty K alebo Q.

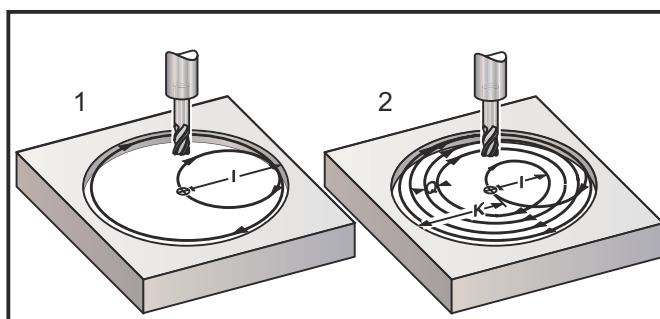
```
% ;  
O60121 (PRÍKLAD G12 A G13) ;  
(G54 X0 Y0 je stred prvého miesta) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza priemeru .25 palca) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Posledné miesto CW) ;  
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;  
X5.(Pohyb do stredu nasledujúceho miesta) ;  
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
```

```

(Hrubovanie a dokončovanie CW) ;
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;
X10. (Presun do stredu nasledujúceho miesta) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Dokončovanie CCW) ;
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;
X15. (Presun do stredu posledného miesta) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Hrubovanie a dokončovanie CCW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

F7.4: Frézovanie kružnice, zobrazený G12 v smere pohybu hodinových ručičiek: [1] Len I, [2] Len I, K a Q.



Tieto kódy G predpokladajú korekciu rezného nástroja, takže nepotrebuje programovať G41 alebo G42 v bloku programu. Napriek tomu je potrebné číslo korekcie D pre polomer alebo priemer rezného nástroja na nastavenie priemera kruhu.

Tieto príklady programov zobrazujú formát G12 a G13 a rozličné spôsoby, ktoré umožňujú zapisovať tieto programy.

Jeden prechod: Používajte len I .

Aplikácie: Jednorázové vyvrtávanie, hrubovanie a dokončovanie malých otvorov, rezanie drážok O krúžkov na vnútornom priemere.

Viac prechodov: Použite I , K a Q .

Aplikácie: Vyvrtávanie s viacerými prechodom, hrubovanie a dokončovanie veľkých otvorov s prekrytím prechodov rezného nástroja.

Viac prechodov do hĺbky Z: Použitie len I alebo I , K a Q (G91 a L je možné použiť tiež).

Aplikácie: Hrubovanie a dokončenie do hĺbky.

Na predchádzajúcich obrázkoch je zobrazená dráha nástroja pri použití kódov frézovania G.

Príklad viacnásobného prechodu G13 použitím I , K , Q , L a G91:

Tento program používa G91 a počet L 4, takže tento cyklus sa vykoná celkovo štyrikrát. Inkrement hĺbky Z je 0.500. To sa vynásobí počtom L, čím celková hĺbka tohto otvoru bude 2.000.

G91 a počet L sa tiež dá použiť na riadku G13 Len I.

```
% ;
O60131 (G13 G91 CCW PRÍKLAD) ;
(G54 X0 Y0 je stred 1. miesta) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru 0.5 palca) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Hrubovanie a dokončovanie CCW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ Výber roviny (Skupina 02)

Na čele obrobku, na ktorom sa má vykonať frézovanie do kruhu (G02, G03, G12, G13), musia byť vybraté dve z troch hlavných osí (X, Y a Z). Na výber roviny sa používa jeden z troch kódov G, G17 pre XY, G18 pre XZ a G19 pre YZ. Každý je modálny a platí pre všetky následné kruhové pohyby. Štandardný výber roviny je G17, čo znamená, že sa kruhový pohyb vykonáva v rovine XY a môže byť naprogramovaný bez voľby G17. Výber roviny platí aj pre G12 a G13, frézovanie do kruhu (vždy v rovine XY).

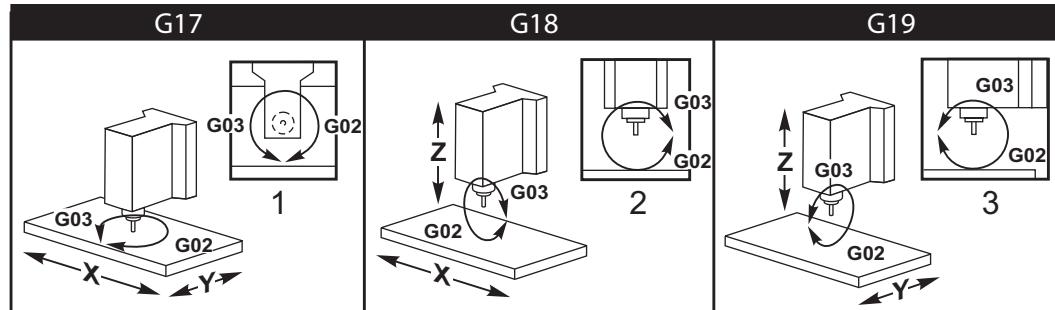
Ak je zvolená korekcia polomeru frézy (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb použite len rovinu XY (G17).

G17 Definovaný - Kruhový pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zhora smerom dole na stôl XY. To definuje pohyb nástroja voči stolu.

G18 Definovaný - Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zo zadnej strany stroja smerom k prednej časti riadiaceho panelu.

G19 Definovaný - Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy z bočnej strany stroja, kde je namontovaný ovládací panel, naprieč cez stôl.

F7.5: G17, G18 a G19 diagramy pohybu obvodu: [1] Pohľad zhora, [2] Pohľad z čela, [3] Pohľad z pravej strany.



G20 Výber palcov / G21 Výber metrického systému (Skupina 06)

Kódy G20 (palce) a G21 (mm) sa používajú na to, aby sa zaistilo, že výber palcov alebo metrického systému je pre program nastavený správne. Pre výber medzi programovaním palcov a metrických jednotiek použite nastavenie 9. G20 v programe spôsobí poplašný signál stroja, ak nastavenie 9 nie je nastavené na inch (Palce).

G28 Návrat do nulového bodu stroja (skupina 00)

Kód G28 vráti všetky osi (X, Y, Z, A a B) súčasne do nulovej polohy stroja, ak na riadku G28 nie je uvedená žiadna os.

Prípadne, ak je na riadku G28 stanovené jedno alebo viac umiestnení osí, G28 ich presunie na stanovené umiestnenia a potom do nulovej polohy stroja. To sa nazýva referenčný bod G29. Uloží sa automaticky pre voliteľné použitie v G29.

G28 tiež zruší korekcie dĺžky nástroja.

Nastavenie 108 ovplyvňuje spôsob ako sa otočné osi vracajú po vydaní príkazu G28. Pozri stranu 374, kde nájdete viac informácií.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (presun do X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (presunie do X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (priamo presunie do nulovej polohy) ;  
(stroja) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (presúva sa s prírastkami -1.) ;  
%
```

G29 Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)

G29 presúva osi do špecifickej polohy. Osi zvolené v tomto bloku sa presúvajú do referenčného bodu G29 uloženého v G28 a potom sa presúvajú na miesto uvedené v príkaze G29.

G31 Posuv do skokového signálu (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na zaznamenanie nasnímanej polohy do makro premennej.

F - Rýchlosť posuvu

***X** - Príkaz absolútneho pohybu osi X

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

***A** - Príkaz absolútneho pohybu osi A

***B** - Príkaz absolútneho pohybu osi B

***C** - Príkaz absolútneho pohybu osi C (UMC)

* označuje voliteľne

Tento kód G pohybuje naprogramovanými osami pri hľadaní signálu zo snímača (skokový signál). Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač neprijme skokový signál. Ak sa prijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém pípne a poloha skokového signálu sa zaznamená do makro premennej. Program potom vykoná nasledujúci riadok kódu. Ak sa neprijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém nepípne a poloha skokového signálu sa zaznamená na koniec naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovať. Kód G vyžaduje najmenej jednu špecifikáciu osi a rýchlosť posuvu. Ak príkaz neobsahuje ani jedno, vytvorí sa poplašný signál.

Makro premenné #5061 až #5066 sú určené na uloženie polôh skokového signálu pre každú os. Viac informácií o týchto premenných skokového signálu nájdete v časti makro v tomto návode.

Poznámky:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G31.

S G31 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

Riadok G31 musí mať príkaz Feed (Posuv). Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G31 sa zapne snímač.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača použite nasledujúce príkazy.

Pre zapnutie snímača vretena použite nasledujúci kód.

M59 P1134 ;

Pre zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúci kód.

%

M59 P1133 ;

G04 P1.0 ;

M59 P1134 ;

%

Pre vypnutie snímača použite nasledujúci kód.

M69 P1134 ;

Pozri tiež M75, M78 a M79 ;

Vzorový program:

Tento vzorový program meria vrchný povrch dielca so snímačom vretena pohybujúci v zápornom smere Z. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie dielu G54 musí byť nastavené na alebo blízko povrchu, ktorý sa má zmerať.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;  
(G54 X0. Y0. je v strede obrobku) ;  
(Z0. je na povrchu alebo blízko povrchu) ;  
(T1 je snímač vretena) ;  
(PRÍPRAVA) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Zap. snímača vretena) ;  
G43 H1 Z1. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
(SNÍMANIE) ;  
G31 Z-0.25 F50. (Meria horný povrch) ;  
Z1. (Stiahne sa do Z1.) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača vretena) ;  
(UKONČENIE) ;  
G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;  
(polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

G35 Automatické meranie priemeru nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie priemeru nástroja.

F - Rýchlosť posunu

***D** - Číslo korekcie priemeru nástroja

***X** - Príkaz osi X

***Y** - Príkaz osi Y

*označuje voliteľne

Funkcia Automatic Tool Diameter Offset Measurement (Automatické meranie korekcie priemeru nástroja) (G35) sa používa na nastavenie priemeru nástroja (alebo polomeru) použitím dvoch dotykov snímača. Jeden na každej strane nástroja. Prvý bod je nastavený blokom (vetou) G31 použitím M75 a druhý bod je nastavený pomocou bloku (vety) G35. Vzdialenosť medzi týmito dvomi bodmi je nastavená na zvolenú (nenulovú) korekciu Dnnn.

Nastavenie 63 Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja) sa používa na redukciu merania nástroja o šírku snímača nástroja. Viac informácií o nastavení 63 nájdete v časti nastavení v tomto návode.

Tento kód G pohybuje osami do naprogramovanej polohy. Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač nevyšle signál (skokový signál).

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G35.

S G35 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G35 sa zapne snímač nastavenia nástroja.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, na zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
% ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
% ;
```

Pre vypnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
M69 P1134 ;  
;
```

Pre pravú frézu zapnite vreteno v opačnom smere pohybu (M04).

Pozri tiež M75, M78 a M79.

Pozri tiež G31.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria priemer nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu pre stranu korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G59 musí byť nastavené na umiestnenie snímača nastavenia nástroja.

```
% ;  
O60351 (G35 MERANIE A ZAZNAMENANIE KOREKCIE) ;  
(PRIEMERU NÁSTROJA) ;  
(G59 X0 Y0 je miesto snímača nastavenia nástroja) ;  
(Z0 je na povrchu snímača nastavenia nástroja) ;  
(T1 je snímač vretena) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rýchlosť posuvu nástroja vedľa) ;  
(snímača) ;  
M59 P1133 (Výber snímača nastavenia nástroja) ;  
G04 P1. (Prestávka 1 sekunda) ;  
M59 P1134 (Zap. snímača) ;  
G43 H01 Z1. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
S200 M04 (Vreteno CCW) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;  
G01 Z-0.25 F50. (Presun nástroja pod povrch snímača) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Nastavenie referenčného bodu) ;  
G01 Y-1. F25. (Posuv ďalej od snímača) ;  
Z0.5 (Stiahnutie nad snímač) ;  
Y1. (Presun nad snímač v ose Y) ;  
Z-0.25 (Presun nástroja pod povrch snímača) ;
```

```
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
    (Meranie a zaznamenanie priemeru nástroja) ;  
    (Zaznamenáva korekciu nástroja 1) ;  
G01 Y1. F25. (Presun ďalej od snímača) ;  
Z1. (Stiahnutie nad snímač) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača) ;  
    (ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;  
    (polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

G36 Automatické meranie korekcie obrobku (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie obrobku so snímačom.

F - Rýchlosť posunu

***I** - Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X

***J** - Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y

***K** - Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Príkaz pohybu osi Z

*označuje voliteľne

Automatic Work Offset Measurement (Automatické meranie korekcie obrobku) (G36) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie súradníc obrobku. G36 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osi) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača neprijme signál alebo sa nedosiahne koniec naprogramovaného pohybu. Ak sa vykonáva táto funkcia, nesmú byť aktívne korekcie nástroja (G41, G42, G43 alebo G44). Bod, kedy sa prijme skokový signál, sa stane nulovým bodom pre súradnicový systém aktuálneho aktívneho obrobku. Tento kód G vyžaduje špecifikovanú najmenej jednu os, ak sa žiadna nenašla, vytvorí sa poplašný signál.

Ak sa špecifikuje I, J alebo K, príslušná korekcia osi obrobku sa posunie o hodnotu stanovenú v príkaze I, J alebo K. To umožňuje, aby sa korekcia obrobku posunula mimo miesta, kde sa snímač aktuálne dotýka obrobku.

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G36.

Snímané body sú posunuté o hodnoty v Nastaveniach 59 až 62. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G36 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

S G36 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posunu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G36 sa zapne snímač vretena.

Zoznam kódov G

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača vretena použite nasledujúce príkazy.

M59 P1134 ;

Pre vypnutie snímača vretena použite nasledujúce príkazy.

M69 P1134 ;

Pozri tiež M78 a M79.

```
%  
O06361 (G36 AUTOMATICKÉ MERANIE KOREKCIE OBROBKU) ;  
(G54 X0 Y0 je hore v strede obrobku) ;  
(Z0 je na povrchu obrobku) ;  
(T1 je snímač vretena) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;  
M59 P1134 (Zap. snímača vretena) ;  
Z-.5 (Presun snímača pod povrch obrobku) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Posuv smerom k obrobku) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Zmeria a zaznamená korekciu Y) ;  
G91 Y0.25 F50. (Inkrementálne sa presunie ďalej od) ;  
(obrobku) ;  
G00 Z1. (Rýchloposuv stiahnutie nad obrobok) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača vretena) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do) ;  
(východzej polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

G37 Automatické meranie korekcie nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie dĺžky nástroja.

F - Rýchlosť posuvu

H - Číslo korekcie nástroja

Z - Požadovaná korekcia osi Z

Automatic Tool Length Offset Measurement (Automatické meranie korekcie dĺžky nástroja) (G37) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie dĺžky nástroja. G37 posúva os Z pri meraní nástroja pomocou snímača, ktorý je namontovaný na stole. Os Z sa presúva, kým sa zo snímača nepríjme signál alebo sa nedosiahne hranica pohybu. Nenulový kód H a buď G43 alebo G44 musia byť aktívne. Ak sa prijme signál zo snímača (skokový signál), poloha Z sa použije na nastavenie korekcie príslušného nástroja (Hnnn). Výsledná korekcia nástroja je vzdialenosť medzi nulovým bodom súradníc aktuálneho obrobku a bodom, kde sa snímač dotýka. Ak je hodnota Z na riadku kódu G37 nenulová, výsledná korekcia nástroja bude posunutá o nenulovú hodnotu. Špecifikujte Z0 pre posun bez korekcie.

Systém súradníc obrobku (G54, G55 atď.) a korekcie dĺžky nástroja (H01-H200) môže byť zvolený v tomto bloku alebo predchádzajúcim bloku.

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G37.

Nenulový kód H a buď G43 alebo G44 musia byť aktívne.

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G37 sa zapne snímač nastavenia nástroja.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, na zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
%
```

Pre vypnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúci príkaz.

```
M69 P1134 ;
;
```

Pozri tiež M78 a M79.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria dĺžku nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu pre stranu korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G59 musí byť nastavené na umiestnenie snímača nastavenia nástroja.

```
% ;
O60371 (G37 AUTOMATICKÉ MERANIE KOREKCIE NÁSTROJA) ;
(G59 X0 Y0 je stred snímača nastavenia nástroja) ;
(Z0 je na povrchu snímača nastavenia nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rýchloposuv do stredu snímača) ;
G00 G43 H01 Z5. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;
M59 P1133 (Výber snímača nastavenia nástroja) ;
G04 P1. (Prestávka 1 sekunda) ;
M59 P1134 (Zap. snímača) ;
G37 H01 Z0 F30. (Meria a zaznamená korekciu nástroja) ;
M69 P1134 (Vyp. snímača) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;
(polohy Z) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G40 Zrušenie korekcie frézy (Skupina 07)

G40 zruší korekciu rezného nástroja G41 alebo G42.

G41 2D ľavá korekcia rezného nástroja / G42 2D pravá korekcia rezného nástroja (Skupina 07)

G41 vyberie ľavú korekciu frézy. To je taká, že sa nástroj pohybuje naľavo od naprogramovanej dráhy, aby sa kompenzovala veľkosť nástroja. Aby sa vybrała správna korekcia polomeru alebo priemeru nástroja, musí sa naprogramovať adresa D. Ak je hodnota zvolenej korekcie záporná, korekcia frézy bude fungovať tak, ako keby bol špecifikovaný príkaz G42 (Pravá korekcia frézy).

Pravá alebo ľavá strana naprogramovanej dráhy je určená tak, že pri pohybe sa pozerá na nástroj tak, aby sa vzdialoval. Ak má byť nástroj naľavo od naprogramovanej dráhy, keď sa pri pohybe vzdalaľuje, použite G41. Ak má byť nástroj napravo od naprogramovanej dráhy, keď sa pri pohybe vzdalaľuje, použite G42. Viac informácií nájdete v časti Korekcia rezného nástroja.

G43 Korekcia dĺžky nástroja + (Pripočítat') / G44 Korekcia dĺžky nástroja - (Odpočítat') (Skupina 08)

Kód G43 vyberie korekciu dĺžky nástroja v kladnom smere. Dĺžka nástroja na strane korekcií sa pripočíta k polohe osi v príkaze. Kód G44 vyberie korekciu dĺžky nástroja v zápornom smere. Dĺžka nástroja na strane korekcií sa odpočíta od polohy osi v príkaze. Aby sa vybrała správna hodnota na strane korekcií, musí sa zadať nenulová adresa H.

G47 Gravírovanie textu (Skupina 00)

G47 umožňuje vygravírovať riadok textu alebo sekvenčné výrobné čísla pomocou jediného kódu G. Ak chcete používať G47, musí mať nastavenie 29 (G91 Nemodálne) a 73 (G68 Inkrementálny uhol) hodnotu **VYB**.



POZNÁMKA: *Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.*

- ***E** - Rýchlosť posuvu razidla (jednotky za minútu)
- F** - Rýchlosť posuvu pri gravírovaní (jednotky za minútu)
- ***I** - Uhol otáčania (-360. až +360.); štandardne je 0
- ***J** - Výška textu v palcoch/mm (minimum = 0.001 palca); štandardne je 1.0 palec
- P** - 0 pre gravírovanie textu
 - 1 pre gravírovanie sekvenčných výrobných čísel
 - 32-126 pre znaky ASCII
- ***R** - Rovina návratu
- ***X** - X začiatok gravírovania
- ***Y** - Y začiatok gravírovania
- ***Z** - Hĺbka rezu
- *označuje voliteľne

Vygravírovanie textu

Táto metóda sa používa na gravírovanie požadovaného textu na obrobku. Text má byť v tvare poznámky na rovnakom riadku ako príkaz G47. Napríklad G47 P0 (TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) vygravíruje na obrobku *TEXT NA VYGRAVÍROVANIE*.



POZNÁMKA: Zaoblenie rohu môže spôsobiť, že sa vygravírovaný text javí ako zaoblený a ľahšie sa číta. Ak chcete zlepšiť ostrosť a čitateľnosť vygravírovaného textu, zvážte zníženie hodnôt zaoblenia rohu s hodnotou G187 E.xxx pred príkazom G47. Navrhované počiatočné hodnoty E sú E0.002 (palce) alebo E0.05 (metrické). Samotný príkaz G187 za cyklom gravírovania pre obnovu štandardnej úrovne zaoblenia rohu. Všimnite si nižšie uvedený príklad:

```
G187 E.002 (GRAVÍROVANIE G187 E.xxx)G47) ;
(P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40.) ;
((Gravírovanie textu)G00 G80 Z0.1G187 (NORMÁLNA) ;
(OBNOVA) ;
(ZAOKRÚHLENIE ROHU DRSNOSTI) ;
```

Znaky, ktoré sú pri gravírovaní prístupné, sú:

A-Z, a-z 0-9, a ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

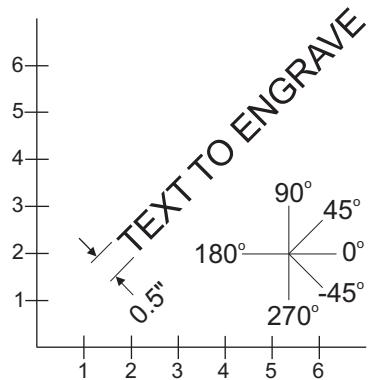
Zoznam kódov G

Z riadiaceho systému nie je možné zadať všetky tieto znaky. Viac o programovaní z klávesnice frézovačky alebo gravírovaní zátvoriek () nájdete v nasledovnom odseku Gravírovanie špeciálnych znakov.

Tento príklad vytvorí zobrazený obrázok.

```
%  
O60471 (G47 TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) ;  
(G54 X0 Y0 je naľavo na spodku obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do prvej polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G47 P0 (TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) X2. Y2. I45. J0.5 ;  
R0.05 ;  
Z-0.005 F15. E10. ;  
(Začína na X2. Y2., gravíruje text pri 45 stupňoch) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G80 Z0.1 (Zrušenie pevného cyklu) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

F7.6: Príklad programu gravírovania



V tomto príklade G47 P0 vyberá presný reťazec gravírovania. X2.0 Y2.0 nastaví počiatočný bod textu v spodnom ľavom rohu prvého písmena. I45. umiestní text v kladnom uhle 45°. J.5 nastaví výšku textu na 0.5 jednotiek-palcov/mm. R.05 prikáže reznému nástroju, aby sa vytiahol 0.05 jednotiek nad obrobok, po gravírovaní. Z-.005 nastaví hĺbku gravírovania -0.005 jednotiek. F15.0 nastaví gravírovanie, presun XY, rýchlosť posuvu 15 jednotiek za minútu. E10.0 nastaví gravírovací nástroj, pohyb -Z, rýchlosť posuvu 10 jednotiek za minútu.

Počiatočné výrobné číslo

Existujú dva spôsoby ako nastaviť počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať. Prvý vyžaduje nahradíť symboly # v zátvorke prvým číslom, ktoré sa má vygravírovať. Pomocou tejto metódy sa nevygravíruje nič, ak sa vykoná riadok G47 (je to len nastavenie počiatočného výrobného čísla). Vykoná to jedenkrát a potom zmení hodnotu v zátvorkách späť na symboly # pre normálne gravírovanie.

Nasledujúci príklad nastaví počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, na 0001. Spusťte tento kód jedenkrát a potom zmeňte (0001) na #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

Druhý spôsob pre nastavenie počiatočného výrobného čísla, ktoré sa má vygravírovať, je zmeniť premennú makra, kde je táto hodnota uložená (premenná makra 599). Možnosť makier nemusí byť odblokovaná.

Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy), potom stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) podľa potreby pre zobrazenie strany **MACRO VARIABLES** (Makro premenné). Na tejto obrazovke stláčajte tlačidlo so šípkou dole dovtedy, kým sa neoznačí 599.

Ak je na obrazovke označené 599, napíšte počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, napríklad **[1]**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Toto isté výrobné číslo je možné vygravírovať niekoľkokrát na tom istom obrobku s použitím príkazu makra. Potrebná je možnosť makier. Príkaz makra, ako je zobrazený nižšie, je možné vložiť medzi dva cykly gravírovania G47 pre zastavenie prechodu výrobného čísla na nasledovné číslo. Viac podrobností sa dozviete v časti Makrá v tomto návode.

Príkaz makra: #599=[#599-1]

Gravírovanie sekvenčných výrobných čísel

Táto metóda sa používa na gravírovanie výrobných čísel série obrobkov, pričom číslo sa zakaždým zväčšuje o jednotku. Symbol # sa používa na výber číslic výrobného čísla. Napríklad G47 P1 (###) obmedzí číslo na štyri číslice, pričom (#) obmedzí výrobné číslo na dve číslice.

Tento program vygravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami.

```
%  
000037 (GRAVÍROVANIE VÝROBNÉHO ČÍSLA) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;  
S7500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G47 P1 (###) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. ;
```

Zoznam kódov G

```
E10. ;  
G00 G80 Z0.1 ;  
M05 ;  
G28 G91 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

Gravírovanie okolo vonkajšej strany rotačného obrobku (G47, G107)

Je možné kombinovať cyklus gravírovania G47 s cyklom mapovania valca G107 pre gravírovanie textu (alebo výrobného čísla) pozdĺž vonkajšieho priemeru rotačného obrobku.

Tento kód gravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami pozdĺž vonkajšieho priemeru otočného obrobku.

```
%  
O60472 (G47 GRAVÍROVANIE VÝROBNÉHO ČÍSLA) ;  
(G54 X0 Y0 je nalavo na spodku obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do prvej polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G47 P1 (###) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;  
(Gravíruje výrobné číslo) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

Viac podrobností o tomto cykle nájdete v časti G107.

G49 Zrušenie G43/G44/G143 (Skupina 08)

Tento kód G zruší korekciu dĺžky nástroja.



POZNÁMKA: H0, G28, M30 a [RESET] tiež zruší korekciu dĺžky nástroja.

G50 Zrušenie mierky (Skupina 11)

G50 zruší voliteľnú funkciu mierky. U osi, u ktorej bola stanovená mierka predchádzajúcim príkazom G51, už ďalej neplatí.

G51 Stanovenie mierky (Skupina 11)



POZNÁMKA: Ak chcete používať tento kód G, musíte nakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je aj 200-hodinová možnosť vyskúšania, pokyny nájdete na strane **160**.

- ***X** - stred mierky osi X
- ***Y** - stred mierky pre osi Y
- ***Z** - stred mierky pre osi Z
- ***P** - Súčinitel mierky všetkých osí. Trojmiestne desatinné číslo od 0.001 do 999.999.
- *označuje voliteľne

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Riadiaci systém vždy používa stred mierky na určenie polohy mierky. Ak nešpecifikujete stred mierky v bloku (vete) príkazu G51, potom riadiaci systém používa poslednú prikazovanú polohu ako stred mierky.

S príkazom určenia mierky (G51) riadiaci systém násobí súčinitelom mierky (P) všetky koncové body X, Y, Z, A, B a C pre rýchlosposuvy, lineárne posovy a kruhové posovy. G51 tiež nastavuje mierku I, J, K a R pre G02 a G03. Korekcie riadiaceho systému všetkých týchto polôh relatívne voči stredu mierky.

Existujú (3) spôsoby ako aktivovať súčinitel zmeny mierky:

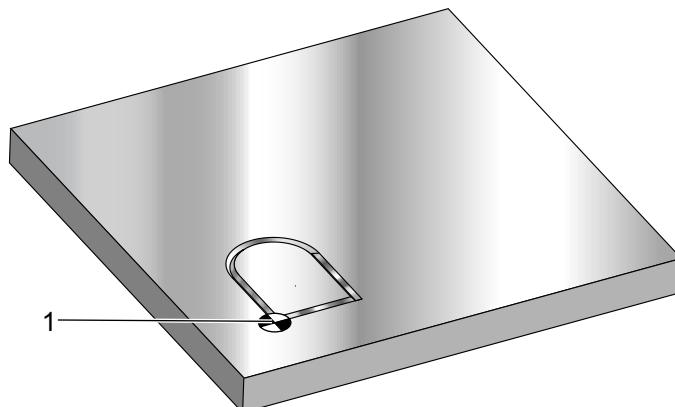
- Kód adresy P v bloku (vete) G51 používa špecifický súčinitel zmeny mierky pre všetky osi.
- Nastavenie 71 používa svoju hodnotu ako súčinitel zmeny mierky pre všetky osi, ak má nenulovú hodnotu a nepoužívate kód adresy P.
- Nastavenia 188, 189 a 190 sa týkajú ich hodnôt ako súčinitele zmeny mierky osí X, Y a Z nezávisle, ak nešpecifikujete hodnotu P a nastavenie 71 má hodnotu nula. Tieto nastavenia musia mať rovnaké hodnoty pre ich použitie s príkazmi G02 alebo G03.

G51 má vplyv na všetky vhodné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G51.

Tieto príklady programov zobrazujú ako rozličné stredy zmeny mierky ovplyvňujú príkaz zmeny mierky.

Zoznam kódov G

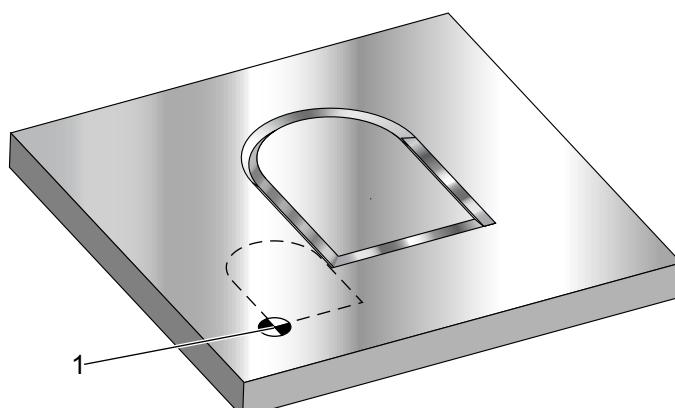
F7.7: G51 Gotické okno bez mierky: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.



```
%  
O60511 (G51 PODPROGRAM ZMENY MIERKY) ;  
(G54 X0 Y0 je na spodku okna vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(Spustite s hlavným programom) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred mierky. Tu je to X0 Y0 Z0.

F7.8: G51 Mierka aktuálnych súradníc obrobkov: Počiatok [1] je počiatok obrobku a stred zmeny mierky.

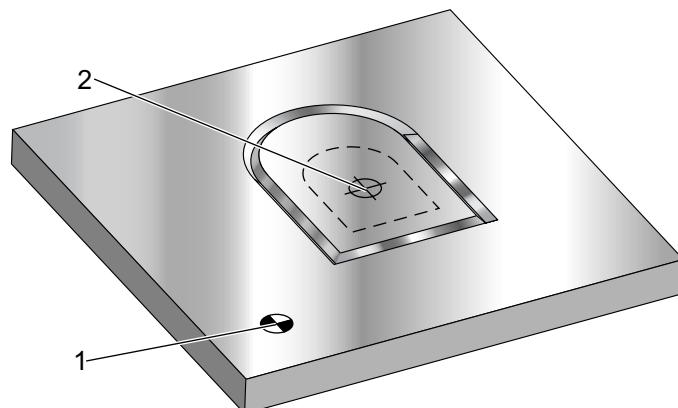


```
%  
o60512 (G51 ZMENA MIERKY OD POČIATKU) ;
```

(G54 X0 Y0 je v hornej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;
G00 X2. Y2. (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;
G01 Z-.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
G51 X0 Y0 P2. (2x mierka od počiatku) ;
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred mierky.

F7.9: G51 Stred mierky okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



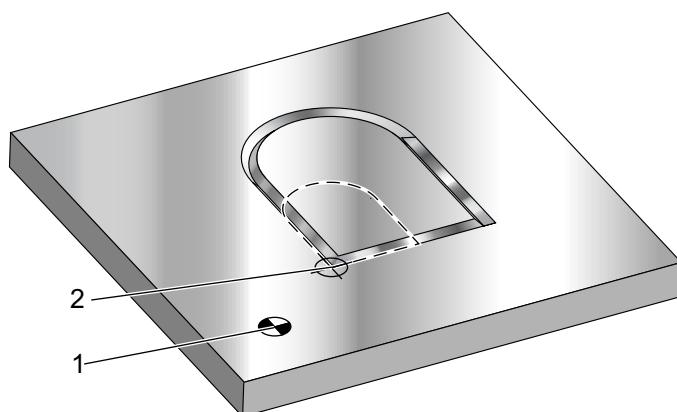
%
o60513 (G51 ZMENA MIERKY OD STREDU OKNA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;

Zoznam kódov G

```
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;  
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;  
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;  
G01 Z-.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x mierka od stredu okna) ;  
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

Posledný príklad ilustruje ako sa môže mierka umiestniť na okraj dráh nástroja ako keby bol obrobok nastavený na polohovacie kolíky.

F7.10: G51 Okraj mierky dráhy nástroja: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



%
O60514 (G51 ZMENA MIERKY OD HRANY DRÁHY NÁSTROJA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;

```
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;
G00 X1. Y1. (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;
G01 Z-.1 F25. (Posuv hĺbky rezu) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x mierka od hrany dráhy nástroja) ;
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%
```

Hodnoty korekcií nástroja a frézy nie sú ovplyvnené mierkou.

U pevných cyklov G51 určuje mierku počiatočného bodu, hĺbku a návrat roviny relatívne voči stredu mierky.

Aby sa zachovala funkčnosť pevných cyklov, G51 neurčuje ich mierku:

- V G73 a G83:
 - Hĺbka záberu (Q)
 - Hĺbka prvého záberu (I)
 - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode (J)
 - Minimálna hĺbka záberu (K)
- V G76 a G77:
 - Hodnota posunu (Q)

Riadiaci systém zaokrúhli konečné výsledky určenia mierky na najnižšiu zlomkovú hodnotu premennej, ktorej mierka sa určuje.

G52 Nastavenie súradnicového systému obrobku (Skupina 00 alebo 12)

G52 pracuje odlišne v závislosti od hodnoty nastavenie 33. Nastavenie 33 volí druh súradníc Fanuc, Haas alebo Yasnac.

Ak sa vyberie **YASNAC**, G52 je skupina 12 kódu G. G52 pracuje rovnako ako G54, G55 atď. Všetky hodnoty G52 nebudú nastavené na nulu (0), ak je On (Zap.), ak sa stlačí Reset, na konci programu alebo M30. Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Yasnac sa od aktuálnej polohy obrobku odčítajú hodnoty X, Y, Z, A, B a automaticky sa zadajú do korekcie obrobku G52.

Ak sa vyberie **FANUC**, G52 je skupina 00 kódu G. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané na riadku G52 strany korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 na strane korekcie obrobku budú nastavené na nulu (0), ak je On (Zap.), ak sa stlačí Reset, pri zmene režimov, na konci programu alebo M30, G92 alebo G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Fanuc sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92.

Ak sa vyberie **HAAS**, G52 je skupina 00 kódu G. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané na riadku G52 strany korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 budú nastavené príkazom G92 na nulu (0). Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Fanuc sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku).

G53 Výber nemodálnych súradníc stroja (Skupina 00)

Tento kód dočasne zruší korekcie súradníc obrobku a používa systém súradníc stroja. V súradnicovom systéme stroja je nulová poloha každej osi poloha, kam stroj prechádza, ak sa vykoná Zero Return (Návrat do nulovej polohy). G53 prepne do tohto systému blok, v ktorom je tento príkaz.

G54-59 Výber súradnicového systému č.1 - č.6 (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden zo šiestich súradnicových systémov používateľa. Všetky budúce odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému (G54 G59). Pozri tiež 313 pre prídavné korekcie obrobku.

G60 Jednosmerné polohovanie (Skupina 00)

Tento kód G sa používa na polohovanie len od kladného smeru. K dispozícii je len z dôvodu kompatibility so staršími systémami. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Viď tiež nastavenie 35.

G61 Režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G61 sa používa na špecifikovanie presného zastavenia. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Osi stroja sa presne zastavia na konci každého pohybu príkazu.

G64 Zrušenie G61 (Skupina 15)

Kód G64 zruší presné zastavenie (G61).

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je popísaná v časti programovania Makrá.

G68 Rotation (Skupina 16)



POZNÁMKA: Ak chcete používať tento kód G, musíte nakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je možnosť vyskúšania na 200 hodín.

*G17, G18, G19 - Rovina otáčania, štandardne je aktuálne

*X/Y, X/Z, Y/Z - Stred otáčania súradníc zvolenej roviny**

*R - Uhol otáčania, v stupňoch. Trojmiestne desatinné číslo -360.000 až 360.000.

*označuje voliteľne

**Označenie osi, ktorú používate pre tieto kódy adresy korešpondujú s osami aktuálnej roviny. Napríklad v G17 (rovina XY) by ste použili X a Y na špecifikovanie stredu otáčania.

Ak zadáte príkaz G68, riadiaci systém otáča všetky hodnoty X, Y, Z, I, J a K okolo stredu otáčania do špecifikovaného uhla (R).,

Rovinu môžete označiť pomocou G17, G18, alebo G19 predtým než G68 vytvorí rovinu osi otáčania. Napríklad:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Ak neoznačíte rovinu v bloku G68, riadiaci systém používa aktuálnu aktívnu rovinu.

Riadiaci systém vždy používa stred otáčania pre určenie hodnoty polohy po otáčaním. Ak nešpecifikuje stred otáčania, riadiaci systém používa aktuálne umiestnenie.

G68 má vplyv na všetky vhodné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G68. Hodnoty na riadku, ktorý obsahuje G68, nie sú otáčané. Otáčajú sa len hodnoty v rovine otáčania. Preto, ak je G17 aktuálna rovina otáčania, platí to pre hodnoty X a Y.

Zadaním kladného čísla (uhol) adresy R sa bude otáčať oproti pohybu hodinových ručičiek.

Ak nešpecifikujete uhol otáčania (R), potom riadiaci systém použije hodnotu v nastavení 72.

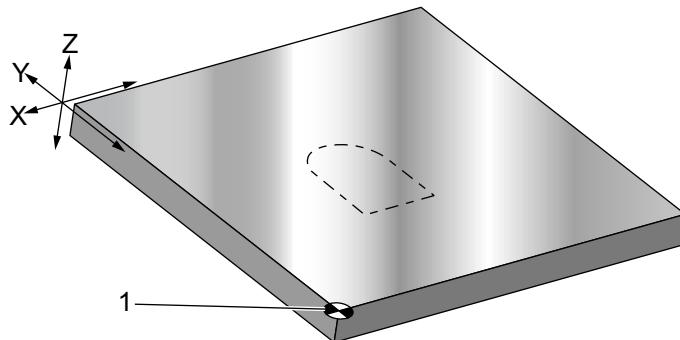
V režime G91 (inkrementálny) s nastavením 73 ON (Zap.) sa uhol otočenia zmení o hodnotu v R. Inými slovami, každý príkaz G68 zmení uhol otočenia o hodnotu stanovenú v R.

Uhol otočenia je na začiatku programu nastavený na nulu alebo môže byť použitím G68 v režime G90 nastavený na určitý uhol.

Tieto príklady zobrazuje otáčanie s G68. Prvý program definuje rezanie tvaru gotického okna. Zvyšok programov používa tento program ako podprogram.

Zoznam kódov G

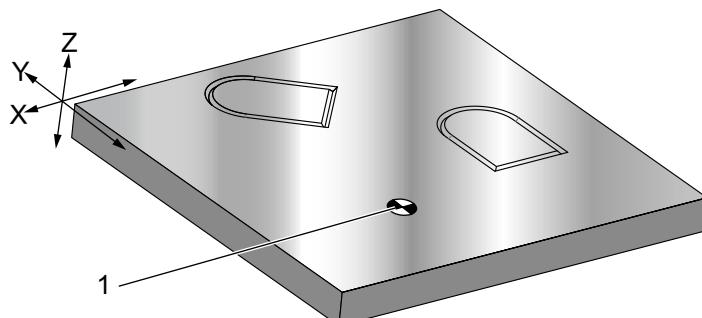
- F7.11: G68 Statické gotické okno, bez otočenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.



```
% ;  
O60681 (PODPGRAM GOTICKÉ OKNO) ;  
F20 S500 (NASTAVÍ POSUV A OTÁČKY VRETENA) ;  
G00 X1. Y1. (RÝCHLOPOSUV DO SPODNÉHO ĽAVÉHO ROHU) ;  
(OKNA) ;  
G01 X2. (SPODOK OKNA) ;  
Y2. (PRAVÁ STRANA OKNA) ;  
G03 X1. R0.5 (VRCH OKNA) ;  
G01 Y1. (DOKONČENIE OKNA) ;  
M99 ;  
&  
;
```

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred otáčania ($X_0 Y_0 Z_0$).

- F7.12: G68 Aktuálne súradnice otočenia obrobku: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku a stred otočenia.

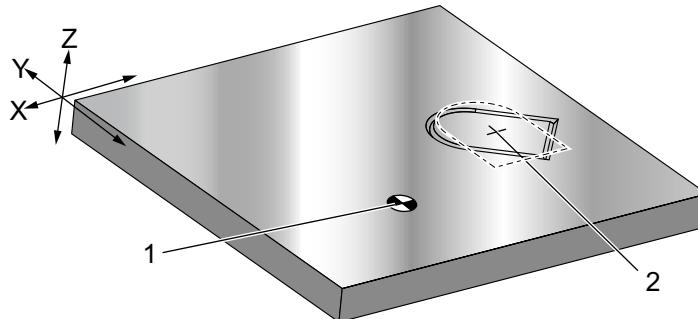


```
O60682 (OTOČENIE OKOLO SÚRADNÍC OBROBKU) ;  
G59 (KOREKCIA) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;  
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;  
G90 G00 X0 Y0 (POSLEDNÁ PRIKAZOVANÁ POLOHA) ;  
G68 R60. (OTÁČANIE 60 STUPŇOV) ;  
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;
```

```
G69 G90 X0 Y0 (ZRUŠENIE G68) ;
M30 % ;
```

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred otáčania.

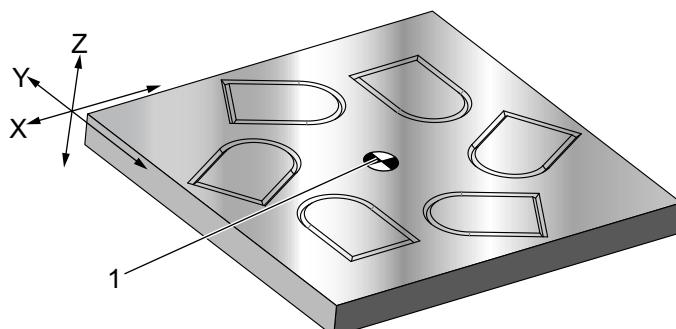
- F7.13:** G68 Stred otočenia okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred otočenia.



```
% ;
O60683 (OTÁČANIE OKOLO STREDU OKNA) ;
G59 (KOREKCIA) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(OTOČENIE TVARU 60 STUPŇOV OKOLO STREDU) ;
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(ZRUŠENIE G68, POLOHA POSLEDNÉHO PRÍKAZU) ;
M30 ;
% ;
```

Tento príklad zobrazuje ako sa môže použiť režim G91 na otáčanie vzorov okolo stredu. To je často vhodné pre výrobu obrobkov, ktoré sú symetrické okolo daného bodu.

- F7.14:** G68 Stred o vzoroch otočenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku a stred otočenia.



```
% ;
O60684 (OTOČENIE ŠABLÓN OKOLO STREDU) ;
G59 (KOREKCIA) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;
M98 P1000 L6 (VOLANIE PODPROGRAMU, SLUČKA 6 KRÁT) ;
```

```
M30 (KONIEC PO SLUČKE PODPROGRAMU) ;  
N1000 (ZAČIATOK LOKÁLNEHO PODPROGRAMU) ;  
G91 G68 R60. (OTOČÍ 60 STUPŇOV) ;  
G90 M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU OKNA) ;  
G90 G00 X0 Y0 (POLOHA POSLEDNÉHO PRÍKAZU) ;  
M99 ;  
% ;
```

Nemeňte rovinu otáčania, ak je účinné G68.

Otáčanie s mierkou:

Ak meníte mierku a používate otáčanie súčasne, pred otáčaním by ste mali zapnúť zmenu mierky a použiť samostatné bloky (vety). Použite túto šablónu:

```
% ;  
G51 ... (ZMENA MIERKY) ;  
... ;  
G68 ... (OTOČENIE) ;  
... program ;  
G69 ... (VYPNUTIE OTOČENIA) ;  
... ;  
G50 ... (VYPNUTIE ZMENY MIERKY) ;  
% ;
```

Otáčanie s korekciou frézy:

Po zadaní príkazu pre otočenie zapnite korekciu rezného nástroja. Pred vypnutím otočenia vypnite korekciu rezného nástroja.

G69 Zrušenie otáčania G68 (Skupina 16)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje Rotation a Scaling (Otočenie a Zmena mierky).)

G69 ruší režim otáčenia.

G70 Kruh otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer

*J - Počiatočný uhol (0 až 360.0 stupňov CCW z vodorovnej polohy alebo polohy 3 hodiny)

L - Počet otvorov rovnomerne rozmiestnených okolo kruhu

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G musí byť použitý s jedným z pevných cyklov G73, G74, G76, G77 alebo G81-G89. Pevný cyklus musí byť aktívny tak, že v každej polohe sa vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitu výstružníkom. Pozrite tiež časť kód G Pevné cykly.

```
% ;  
O60701 (G70 KRUH OTVOROV PRE SKRUTKY) ;  
(G54 X0 Y0 je v strede kruhu) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je vrták) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Začiatok G81) ;
(L0 skok do polohy vŕtania X0 Y0) ;
G70 I5. J15. L12 (Začiatok G70) ;
(Vŕta 12 otvorov na kruhu priemere 10.0 palcov) ;
G80 (Vyp. pevného cyklu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z a vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G71 Oblúk otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer

*J - Počiatočný uhol (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

K - Uhlová vzdialenosť otvorov (+ alebo -)

L - Počet otvorov

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G je podobný G70 s výnimkou toho, že nie je obmedzený na celý kruh. G71 patrí do skupiny 00 a preto je nemodálny. Pevný cyklus musí byť aktívny tak, že v každej polohe sa vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitu výstružníkom.

G72 Otvory pre skrutky pod uhlom (Skupina 00)

I - Vzdialenosť medzi otvormi

*J - Uhol čiary (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

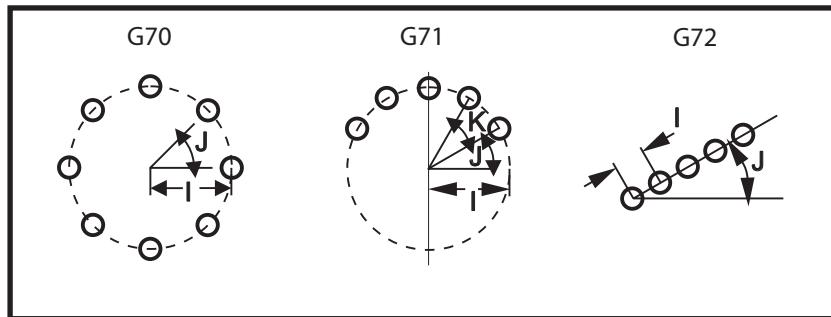
L - Počet otvorov

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G vyvŕta počet otvorov L na priamke pod určitým uhlom. Funguje podobne ako G70. Aby G72 fungoval správne, musí byť aktívny pevný cyklus tak, že sa v každej polohe vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitu výstružníkom.

Zoznam kódov G

- F7.15:** Otvory pre skrutky G70, G71 a G72: [I] Polomer kruhu pre skrutky (G70, G71) alebo vzdialenosť medzi otvormi (G72), [J] Počiatočný uhol z polohy 3 hodín, [K] Uhlové medzery medzi otvormi, [L] Počet otvorov.



G73 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hĺbka prvého záberu

***J** - Hodnota zmenšenia hĺbky záberu po každom prechode

***K** - Minimálna hĺbka záberu (Riadiaci systém vypočíta počet záberov).

***L** - Počet opakovania (Počet otvorov, ktoré sa majú vyvŕtať), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***P** - Prestávka na dne otvoru (v sekundách)

***Q** - Hĺbka rezu (vždy inkrementálna)

***R** - Poloha roviny R (Vzdialenosť nad povrchom obrobku)

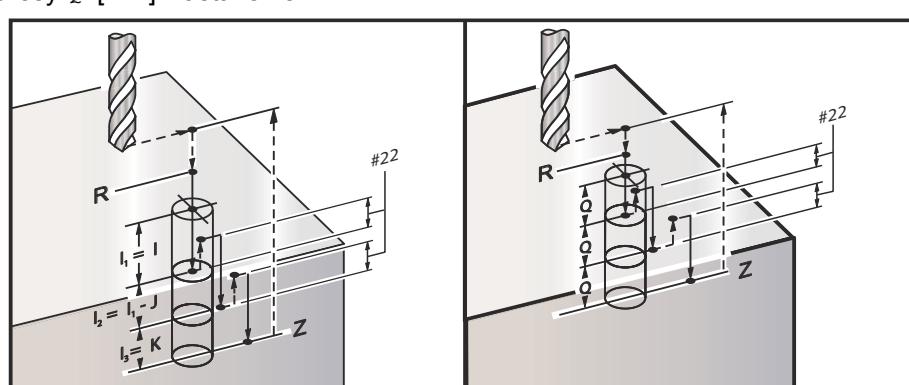
***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

- F7.16:** G73 Normálne vŕtanie hlbokých otvorov. Ľavé: Použitie adres I, J a K. Pravé: Použitie len adresy Q. [#22] Nastavenie 22.



I, J, K a Q sú vždy kladné čísla.

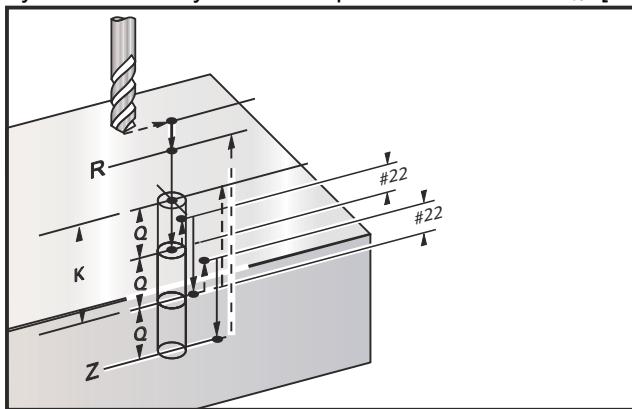
Existujú tri metódy na naprogramovanie G73: použitie adres I, J, K, adres K a Q a použitie len adresy Q.

Ak sa špecifikuje I, J a K, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Ak sa špecifikuje P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.

Ak sú špecifikované K a Q, je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R po určitom počte prechodov celkovo až do hodnoty K.

Ak je špecifikované len Q, je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R po určitom počte prechodov celkovo až do hodnoty Q.

F7.17: G73 pevné cykly vŕtania hlbokých otvorov použitím adres K a Q: [#22] Nastavenie 22.



G74 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu. Na výpočet rýchlosťi posuvu a otáčok vretena použite vzorec popísaný v úvode pevného cyklu.

* **J** - Viacnásobné vytiahnutie (Ako rýchlo sa má vytiahnuť - vid' Nastavenie 130)

* **L** - Počet opakovaní (Počet otvorov, v ktorých sa má vytiahnuť závit závitníkom), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

* **R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku), kde sa spustí rezanie závitu závitníkom

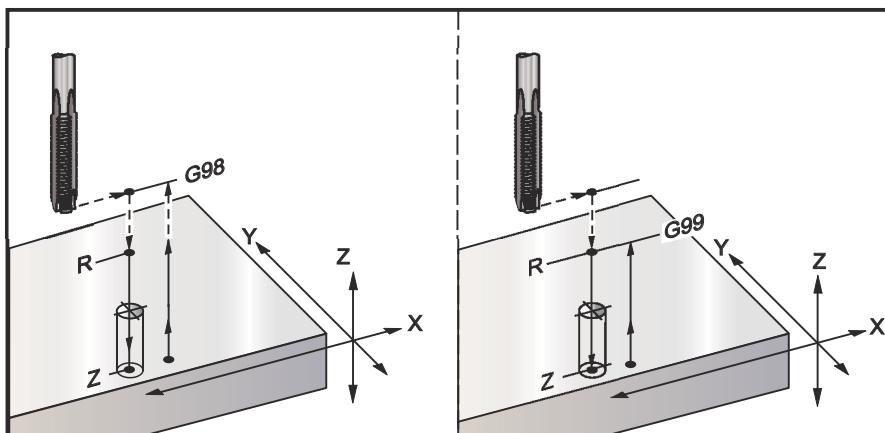
* **X** - Poloha otvoru na ose X

* **Y** - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.18: G74 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom



G76 Pevný cyklus dokončovacieho vyvrtávania (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

*I - Hodnota posunu pozdĺž osi X pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

*J - Hodnota posunu pozdĺž osi Y pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

*L - Počet otvorov na vyvrtávanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

*P - Doba prestávky na dne otvoru

*Q - Hodnota posunu, vždy inkrementálna

*R - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

*X - Poloha otvoru na ose X

*Y - Poloha otvoru na ose Y

*Z - Poloha osi Z na dne otvoru

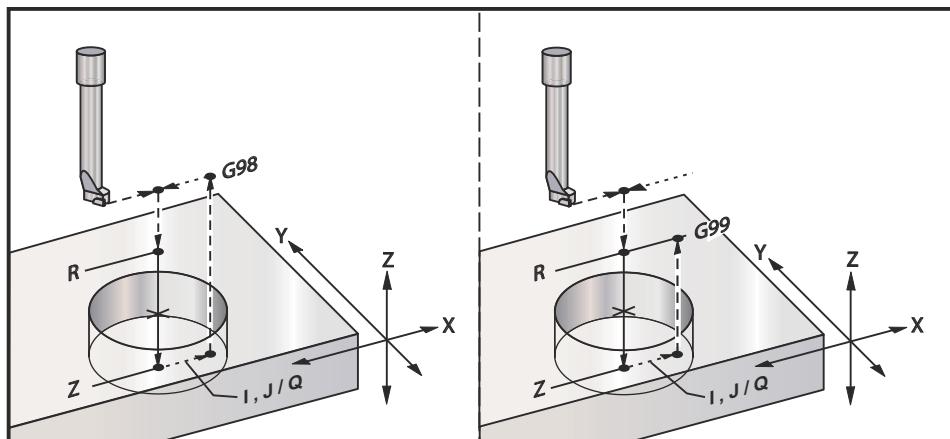
* označuje voliteľne



POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

F7.19: G76 Pevný cyklus jemného vyvrtávania



Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus posunie os X a/alebo Y pred vytiahnutím nástroja tak, aby sa nástroj vyčistil pri vybratí z obrobku. Ak Q používa Nastavenie 27, určuje smer posunu. Ak nie je špecifikované Q , voliteľné hodnoty I a J sa používajú na určenie smeru a vzdialenosťi posuvu.

G77 Pevný cyklus vyvrtávania zo zadnej strany (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hodnota posunu pozdĺž osi X pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

***J** - Hodnota posunu pozdĺž osi Y pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

***L** - Počet otvorov na vyvrtávanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***Q** - Hodnota posunu, vždy inkrementálna

***R** - Poloha roviny R

***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na rezanie

* označuje voliteľne



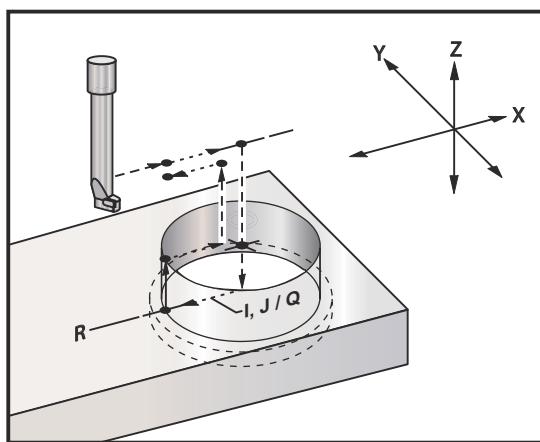
POZOR:

Pokial' nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

Zoznam kódov G

Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus pred rezaním a po ňom posunie os X a Y tak, aby sa nástroj uvoľnil pri zasunutí a vybratí z obrobku (viď G76 pre príklad posunu). Nastavenie 27 určuje smer posunu. Ak nešpecifikujete hodnotu Q, riadiaci systém používa voliteľné hodnoty I a J pre určenie smeru posunu a vzdialenosť.

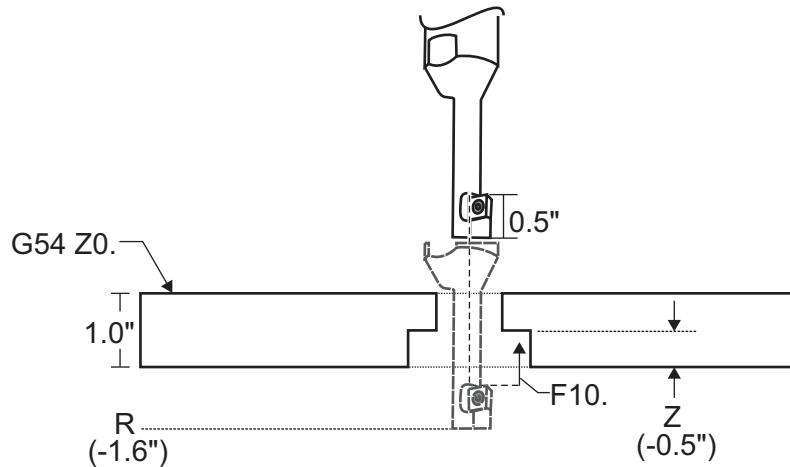
F7.20: G77 Príklad pevného cyklu spätného vyvrtávania



Príklad programu

```
%  
O60077 (G77 CYKLUS-OBROBOK MÁ HRÚBKU 1.0") ;  
T5 M06 (NÁSTROJ PRE SPÄTNÉ ZAHĽBENIE) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (POČIATOČNÁ POLOHA) ;  
S1200 M03 (SPUSTENIE VRETEŇA) ;  
G43 H05 Z.1 (KOMPENZÁCIA DĺŽKY NÁSTROJA) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1. OTVOR) ;  
X-2. (2. OTVOR) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (ZRUŠENIE PEVNÉHO CYKLU) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

F7.21: G77 Príklad približnej dráhy nástroja. Tento príklad zobrazuje len vstupný pohyb. Rozmery sú bez hodnôt mierok.



POZNÁMKA: Pre tento príklad je „vrch“ obrobku povrch definovaný ako Z_0 . v aktuálnej korekcii obrobku. „Spodok“ obrobku je povrch na opačnej strane.

V tomto príklade, ak nástroj dosiahne hĺbku R , potom sa presunie o $0.1"$ v osi X (hodnota α a nastavenie 27 definujú tento pohyb; v tomto príklade nastavenie 27 je $x+$). Nástroj sa potom presunie na hodnotu Z danou rýchlosťou posuvu. Ak sa rez ukončí, nástroj sa posunie späť smerom ku stredu otvoru a vytiahne sa z neho. Cyklus sa opakuje v nasledovnej polohe príkazu až do príkazu G80.



POZNÁMKA: Hodnota R je záporná a musí byť za spodkom obrobku, aby bola mimo neho.



POZNÁMKA: Hodnota Z je zadaná v príkaze z aktívnej korekcie obrobku Z .



POZNÁMKA: Nemusíte zadať príkaz na návrat do počiatočného bodu (G98) za cyklom G77; riadiaci systém to automaticky predpokladá.

G80 Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09)

G80 ruší každý pevný cyklus.



POZNÁMKA: Použitie G00 alebo G01 takisto zruší pevný cyklus.

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

*L - Počet otvorov na vŕtanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

*R - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

*X - Príkaz pohybu osi X

*Y - Príkaz pohybu osi Y

*Z - Poloha osi Z na dne otvoru

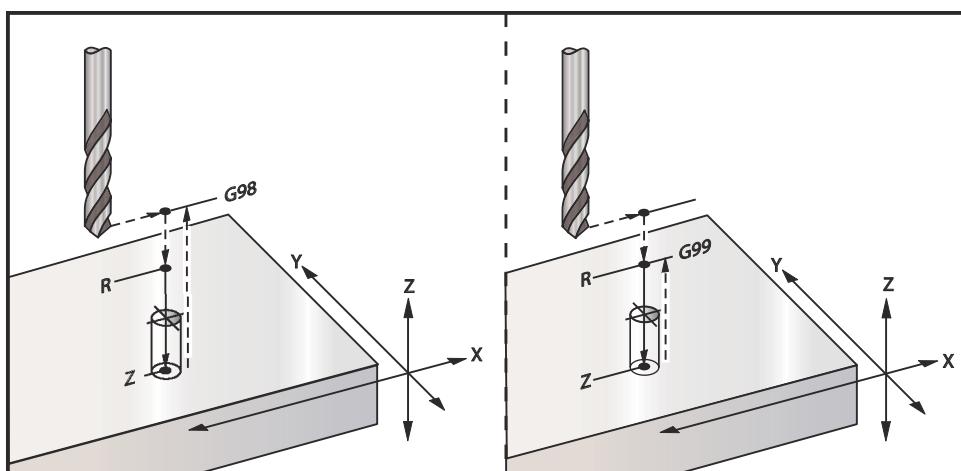
* označuje voliteľne



POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

F7.22: G81 Pevný cyklus vŕtania



Toto je program na vŕtanie cez hliníkovú dosku:

```

%
O60811 (G81 PEVNÝ CYKLUS VRTANIA) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták .5 palcov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Začiatok G81) ;
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;
X2. Y-4. (2. otvor) ;
X4. Y-4. (3. otvor) ;
X4. Y-2. (4. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G90 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%

```

G82 Pevný cyklus navrtávania (Skupina 09)

F - Rýchlosť posunu

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***P** - Doba prestávky na dne otvoru

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne



POZOR:

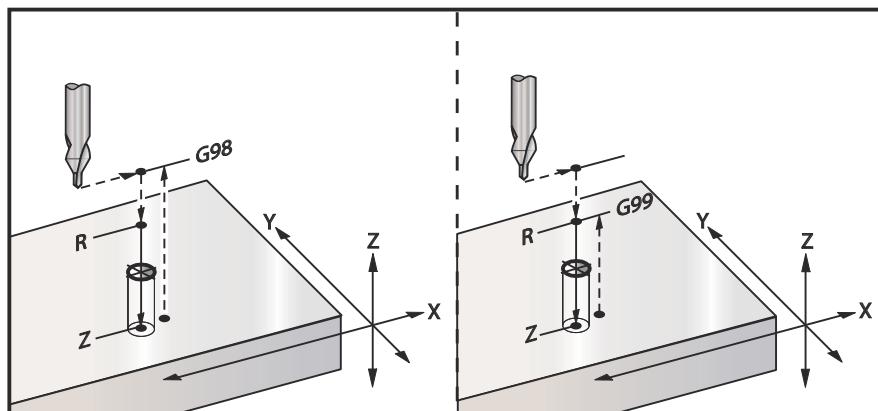
Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.



POZNÁMKA: G82 je podobný G81 s výnimkou toho, že existuje možnosť naprogramovať prestávku (P)

%
O60821 (G82 PEVNÝ CYKLUS BODOVÉHO VRTANIA) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je bodový vrták 0.5 palcov v 90 stupňov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Začiatok G82) ;
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;
X2. Y-4. (2. otvor) ;
X4. Y-4. (3. otvor) ;
X4. Y-2. (4. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
%

F7.23: G82 Príklad bodového vŕtania



G83 Pevný cyklus normálneho vŕtania (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hĺbka prvého rezu

***J** - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode

***K** - Minimálna hĺbka rezu

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim), tiež G81 až G89.

***P** - Prestávka na konci každého zápicu v sekundách (prestávka)

***Q** - Hĺbka rezu, vždy inkrementálna

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

Ak sa špecifikuje **I**, **J** a **K**, prvý prechod vyreže hodnotu **I**, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu **J** a minimálna hĺbka rezu je **K**. Nepoužívajte hodnotu **Q** pri programovaní s **I**, **J** a **K**.

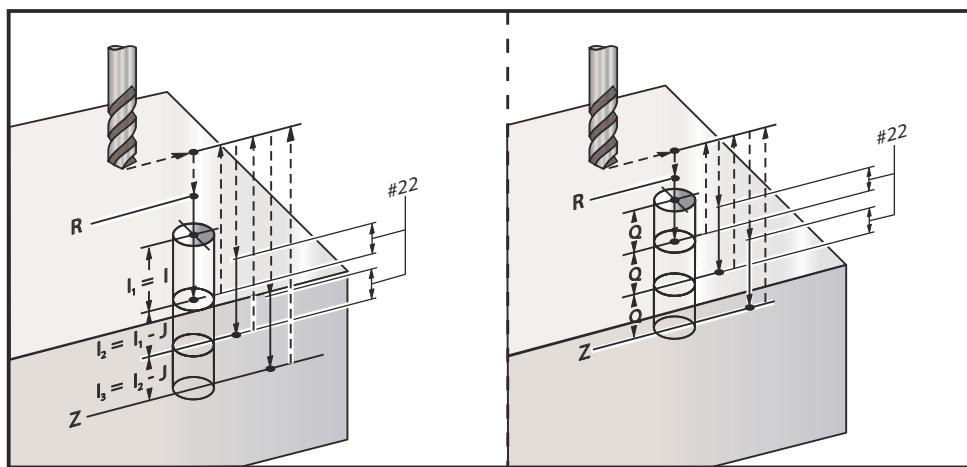
Ak sa špecifikuje **P**, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávky. Nasledovný príklad vykoná niekoľkokrát zápic a prestávku v trvaní 1.5 sekundy.

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

;

Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

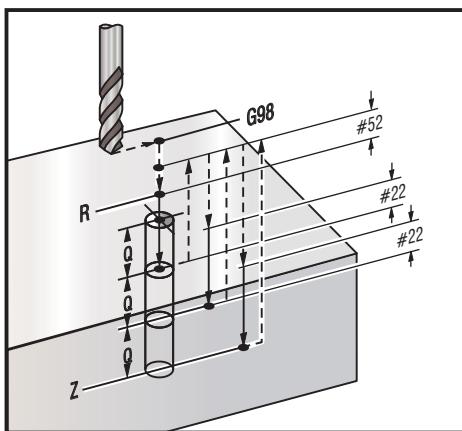
F7.24: G83 Vŕtanie hlbokých otvorov s **I**, **J**, **K** a normálne vŕtanie hlbokých otvorov: [#22]
Nastavenie 22.



Zoznam kódov G

Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G83, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa referenčná rovina (R) nastavuje nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb pri záberu umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. To je nadbytočný čas, keďže stroj začne vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Ak dôjde k pohybu do R na vyčistenie triesok, vzdialenosť osi Z nad R je určená nastavením 52.

F7.25: G83 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov s nastavením 52 [#52]

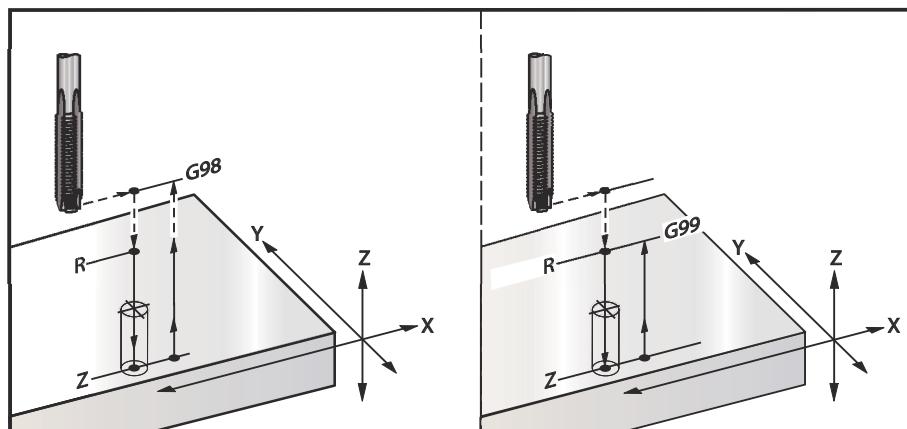


```
% ;  
O60831 (G83 PEVNÝ CYKLUS HLBOKÉHO VRTANIA) ;  
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je stopkový vrták 0.3125 palcov) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Začiatok G83) ;  
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;  
X2. Y-4. (2. otvor) ;  
X4. Y-4. (3. otvor) ;  
X4. Y-2. (4. otvor) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;  
M30 (koniec programu) ;
```

%;

G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)**F** - Rýchlosť posuvu***J** - Viacnásobné vytiahnutie (Príklad: J2 vytiahne vrták dvojnásobnou rezou rýchlosťou, pozri tiež Nastavenie 130)***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)***X** - Poloha otvoru na ose X***Y** - Poloha otvoru na ose Y**Z** - Poloha osi Z na dne otvoru***S** - Otáčky vretena

* označuje voliteľne

**POZNÁMKA:***Pred G84 nemusíte dať príkaz na spustenie vretena (M03 / M04).**Pevný cyklus začne a zastaví vreteno podľa potreby.***F7.26:** G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom

%;

060841 (G84 PEVNÝ CYKLUS HLBOKÉHO VRTANIA) ;

(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;

(Z0 je na vrchu obrobku) ;

(T1 je závitník 3/8-16) ;

(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;

T1 M06 (Výber nástroja 1) ;

G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;

G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;

G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;

M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;

(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;

Zoznam kódov G

```
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Začiatok G84) ;  
(900 ot./min. rozdelených 16 tpi = 56.25 ipm) ;  
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;  
X2. Y-4. (2. otvor) ;  
X4. Y-4. (3. otvor) ;  
X4. Y-2. (4. otvor) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (Vyp. pevného cyklu, rýchloposuv) ;  
(stiahnutie) ;  
(Vyp. chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 (Východzia poloha Z) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

G85 Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, vyvrtávania smerom von (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

*L - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

*R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

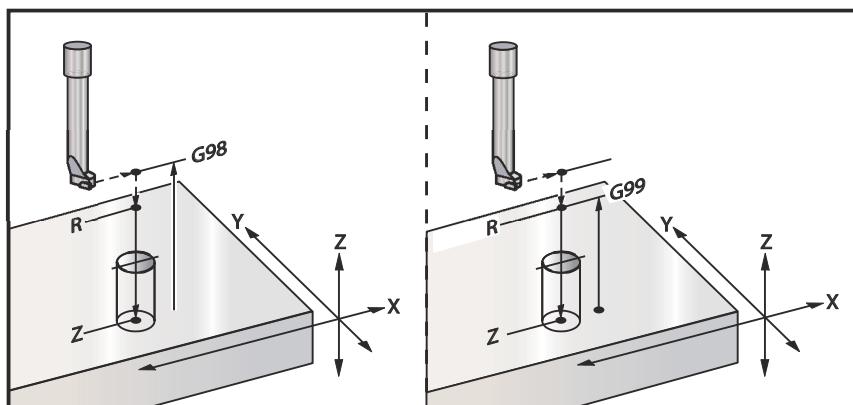
*X - Poloha otvorov na ose X

*Y - Poloha otvorov na ose Y

*Z - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.27: G85 Pevný cyklus vyvrtávania



G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

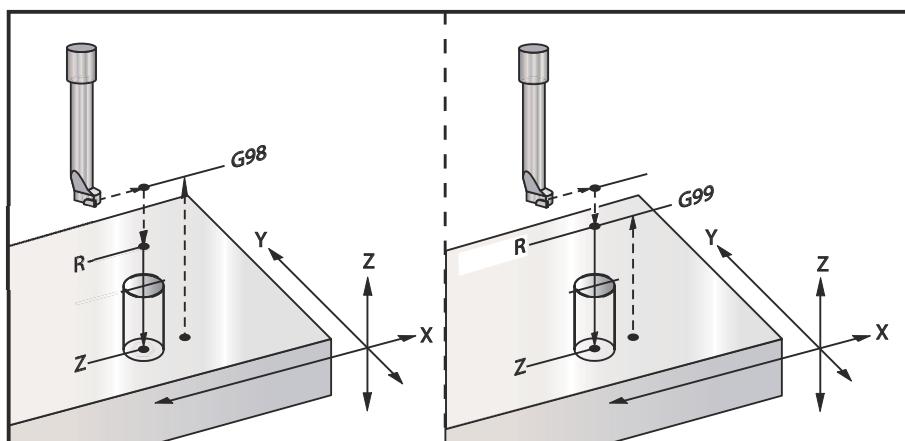


POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

F7.28: G86 Pevné cykly vyvrtávania a zastavenia



G89 Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, doby prestávky a vyvrtávania smerom von (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

L - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

P - Doba prestávky na dne otvoru

*R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

X - Poloha otvorov na ose X

Y - Poloha otvorov na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

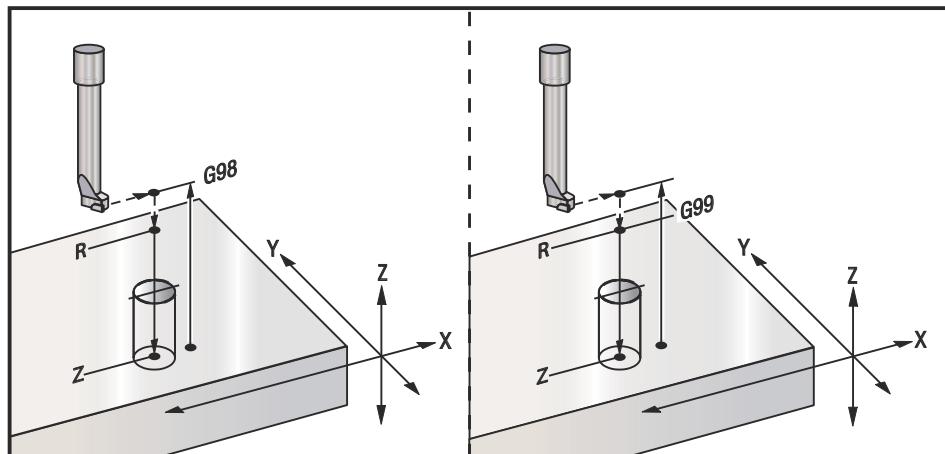
* označuje voliteľne



POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

F7.29: G89 Vyvrtávanie, prestávky a pevný cyklus



G90 Absolútne - G91 Inkrementálne príkazy polohy (Skupina 03)

Tieto kódy G menia spôsob, akým sa interpretujú príkazy osí. Príkazy osí za G90 budú presúvať osi v súradničiach stroja. Príkazy osí za G91 budú presúvať osi o túto vzdialenosť od aktuálneho bodu. G91 nie je kompatibilný s G143 (korekcia dĺžky 5 osového nástroja).

Časť Základné programovanie tohto návodu so začiatkom na strane 126, ktorá zahŕňa diskusiu o absolútном verzus inkrementálnom programovaní.

G92 Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku (Skupina 00)

Tento kód G nepresúva žiadne osi. Mení len hodnoty uložené ako korekcie obrobku používateľa. G92 funguje odlišne v závislosti od Nastavenia 33, pomocou ktorého sa vyberá súradnicový systém FANUC, HAAS alebo YASNAC.

FANUC alebo HAAS

Ak je v nastavení 33 nastavené **FANUC alebo HAAS**, príkaz G92 posunie všetky súradnicové systémy obrobku (G54-G59, G110-G129) tak, aby sa poloha v príkaze stala aktuálnou polohou v aktívnom systéme obrobku. G92 je nemodálny.

Príkaz G92 ruší G52, ktorý platí pre osi, pre ktoré bol príkaz vydaný. Príklad: G92 X1 . 4 ruší G52 pre os X. Ostatné osi nie sú ovplyvnené.

Hodnota posunu G92 sa zobrazí na spodku strany Work Offsets (Korekcie obrobku) a je možné ju v prípade potreby vymazať. Vymazáva sa aj automaticky po zapnutí elektrického napájania a ak sú použité **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a použije sa **[ALL]** (Všetky) alebo **[ZERO RETURN]** a (Návrat do nulovej polohy) a **[SINGLE]** (Jeden).

G92 Vymazanie hodnoty korekcie v programe

Korekcie G92 môžu byť zrušené naprogramovaním inej korekcie G92 pre zmenu aktuálnej korekcie obrobku späť na pôvodnú hodnotu.

```
% ;
O60921 (G92 KOREKCIE OBROBUKU) ;
(G54 X0 Y0 Z0 je v strede pohybu frézy) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;
G92 X2. Y2. (Aktuálna korekcia G54) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;
G92 X-2. Y-2. (Aktuálna korekcia G54 späť do) ;
(počiatku) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

YASNAC

Ak je v nastavení 33 nastavené **YASNAC**, príkaz G92 nastaví súradnicový systém obrobku G52 tak, aby sa poloha v príkaze stala aktuálnou polohou v aktívnom systéme obrobku. Systém obrobku G52 sa potom stane automaticky aktívny, kým sa nevyberie iný systém obrobku.

G93 Inverzný čas režimu posuvu (Skupina 05)

F - Rýchlosť posuvu (zdvihy za minútu)

Tento kód G špecifikuje, že sú všetky hodnoty F (rýchlosť posuvu) interpretované ako zdvihy za minútu. Inými slovami čas (v sekundách) na vykonanie naprogramovaného pohybu použitím G93 je 60 (sekúnd) deleno hodnotou F.

G93 sa vo všeobecnosti používa pri práci v 4 a 5 osiach, ak je program vytvorený použitím systému CAM. G93 je spôsob interpretácie lineárnej rýchlosťi posuvu (palce/minútu) na hodnotu, ktorá berie do úvahy otočný pohyb. Ak sa používa G93, hodnota F vám povie, koľkokrát za minútu sa môže opakovať zdvih (pohyb nástroja).

Ak sa používa G93, rýchlosť posuvu (F) je povinná pre všetky bloky interpolovaného pohybu. Preto každý blok pomalého pohybu musí mať svoju vlastnú špecifikáciu rýchlosťi posuvu (F).



NOTE:

Stlačením tlačidla [RESET] (Reset) sa stroj resetuje do režimu G94 (Posuv za minútu). Ak sa používa G93, nastavenia 34 a 79 (Priemer 4. a 5. osi) nie sú potrebné.

G94 Režim Posuv za minútu (Skupina 05)

Tento kód deaktivuje G93 (Inverzný čas režimu posuvu) a vracia riadiaci systém do režimu Posuv za minútu.

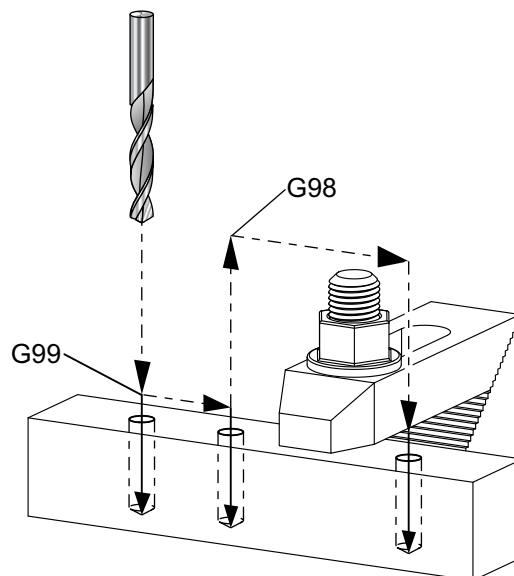
G95 Posuv na otáčku (Skupina 05)

Ak je aktívny G95, otáčky vretena majú za následok dĺžku pohybu špecifikovanú hodnotou F posuvu. Ak je Nastavenie 9 nastavené na INCH (Palce), potom sa hodnota posuvu F prevezme ako palce/otáčku (ak je nastavené na MM, posuv sa prevezme ako mm/otáčku). Zrušenie posuvu a vretena ovplyvní správanie sa stroja, ak je aktívny G95. Ak je zvolené zrušenie vretena, každá zmena otáčok vretena má za následok príslušnú zmenu posuvu v snahe udržať konštantné zaťaženie trieskami. Napriek tomu, ak je zvolené zrušenie posuvu, potom každá zmena v zrušení posuvu má vplyv len na rýchlosť posuvu a nie otáčky vretena.

G98 Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu (Skupina 10)

Použitím G98 sa os Z vracia do počiatočného bodu (poloha Z v bloku pred pevným cyklom) medzi každou polohou X a/alebo Y. To umožňuje polohovanie nad a okolo obrobku a/alebo úpiniek a upínačov.

- F7.30:** G98 Počiatočný bod návratu. Po druhom otvore sa os Z vráti do počiatočnej polohy [G98] pre presun nad palcový upínač na ďalšiu polohu otvoru.



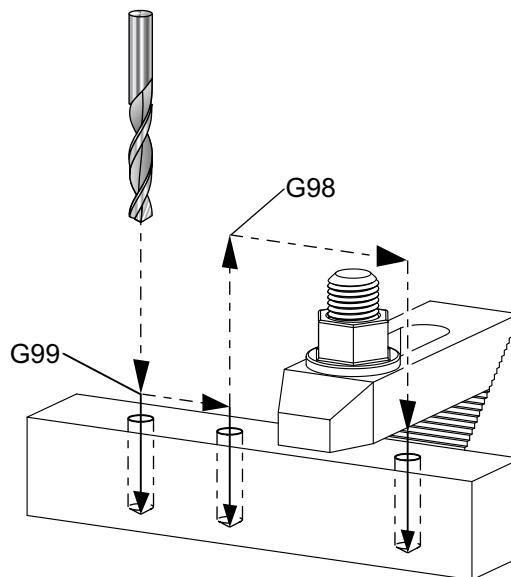
```
% ;
O69899 (G98/G99 POČIATOČNÝ BOD A NÁVRAT DO ROVINY R) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku v rohu hore vpravo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z2. (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Začiatok G81 použitím) ;
(G99) ;
G98 X2. (2. otvor a potom odsunutie z úpinky) ;
(pomocou G98) ;
X4. (Vyhľadajte 3. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z2. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
```

G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;

G99 Pevný cyklus návratu do roviny R (Skupina 10)

Použitím G99, os Z zostane v rovine R medzi každou polohou X a alebo Y. Ak nie sú na dráhe nástroja žiadne prekážky, G99 uloží dobu obrábania.

F7.31: G99Rovina R návratu Za prvým otvorom sa os Z vráti do polohy roviny R [G99] a presúva do druhej polohy otvoru. To je bezpečný pohyb v tomto prípade, lebo nie sú žiadne prekážky.



% ;
O69899 (G98/G99 POČIATOČNÝ BOD A NÁVRAT DO ROVINY R) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku v rohu hore vpravo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z2. (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Začiatok G81 použitím) ;
(G99) ;
G98 X2. (2. otvor a potom odsunutie z úpinky) ;
(pomocou G98) ;

```

X4. (Vyvŕtajte 3. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z2. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;

```

G100/G101 Zablokovanie/Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

***X** - Príkaz osi X

***Y** - Príkaz osi Y

***Z** - Príkaz osi Z

***A** - Príkaz osi A

***B** - Príkaz osi B

***C** - Príkaz osi C

* označuje voliteľne

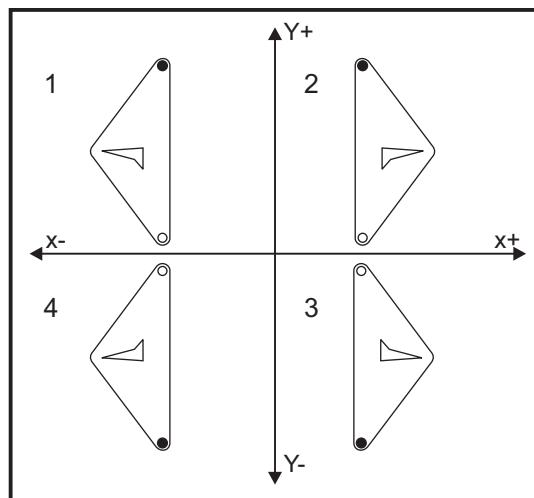
Programovateľný zrkadlový obraz sa používa na zapnutie alebo vypnutie ľubovoľnej z osí. Ak je jeden **ON** (Zap.), pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tieto kódy G by sa mali použiť v bloku (vete) príkazu bez ďalších kódov G. Nespôsobia žiadne pohyb osi. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. V nastaveniach 45, 46, 47, 48, 80 a 250 tiež hľadajte zrkadlový obraz.

Formát pre zapnutie a vypnutie Mirror Image (Zrkadlový obraz) je:

```

G101 X0. (zapína zrkadlový obraz osi X) ;
G100 X0. (vypína zrkadlový obraz osi X) ;
;
```

F7.32: X-Y Zrkadlový obraz



G103 Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku (Skupina 00)

G103 obsahuje maximálny počet blokov, ktoré riadiaci systém vyhľadáva smerom dopredu (rozsah 0-15), napríklad:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Počas pohybov stroja riadiaci systém pripravuje budúce bloky (riadky kódu) v čase vopred. To sa bežne nazýva „Dopredné vyhľadávanie blokov (viet).“ Ak riadiaci systém vykonáva aktuálny blok (vetu), už interpretoval a pripravil nasledujúci blok (vetu) pre súvislý pohyb.

Príkaz programu G103 P0 alebo jednoducho G103 zablokuje obmedzenie bloku (vety). Príkaz programu G103 Pn obmedzuje dopredné vyhľadávanie na n blokov (viet).

G103 je tiež užitočný pre ladenie makro programov. Riadiaci systém počas dopredného vyhľadávania interpretuje Makro výrazy . Ak vložíte G103 P1 do programu, riadiaci systém interpretuje makro výrazy jeden (1) blok dopredu od aktuálne vykonávaného bloku.

Najlepšie je pridať niekoľko prázdných riadkov po volaní G103 P1. To zabezpečí, aby žiadne riadky kódu za G103 P1 neboli interpretované, kým sa nedosiahnu.

G107 Mapovanie valca (Skupina 00)

- ***X** - Príkaz osi X
- ***Y** - Príkaz osi Y
- ***Z** - Príkaz osi Z
- ***A** - Príkaz osi A
- ***B** - Príkaz osi B
- C** - Príkaz osi C
- ***Q** - Priemer valcového povrchu
- ***R** - Polomer otočnej osi
- * označuje voliteľne

Tento kód prevádzza všetky naprogramované pohyby, ku ktorým dôjde na špecifikovanej lineárnej ose na ekvivalentný pohyb pozdĺž povrchu valca (umiestnený na otočnej ose) tak, ako je zobrazené na nasledovnom obrázku. Je to kód G skupiny 0, ale jeho štandardnou operáciou je predmet Nastavenia 56 (M30 Obnovuje štandardné G). Príkaz G107 sa používa buď na aktivovanie alebo deaktivovanie mapovania valca.

- Každý program lineárnej osi sa môže mapovať na valec ľubovoľnej otočnej osi (jeden súčasne).
- Existujúci program kódu G lineárnej osi sa môže mapovať na valec zadáním príkazu G107 na začiatok programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné predefinovať, čo umožní mapovanie valca pozdĺž povrchu s rozličným priemerom bez nutnosti zmeny programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné buď synchronizovať s priemerom(mi) otočnej(ych) osi (osí) stanovenom(ych) v Nastaveniach 34 a 79 alebo môže byť od neho (nich) nezávislý.

- G107 sa môže tiež použiť na nastavenie štandardného priemeru povrchu valca, nezávisle od mapovania na valec, ktoré môže byť účinné.

G110-G129 Súradnicový systém č.7-26 (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden z príavných súradnicových systémov obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému. Operácie G110 až G129 sú také isté ako G54 až G59.

G136 Automatické meranie stredu korekcie obrobku (Skupina 00)

Kód G je voliteľný a vyžaduje snímač. Použite ho na nastavenie korekcií obrobku do stredu obrobku so snímačom obrobku.

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X

***J** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y

***K** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z

***X** - Voliteľný príkaz pohybu osi X

***Y** - Voliteľný príkaz pohybu osi Y

***Z** - Voliteľný príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Automatic Work Offset Center Measurement (Automatické meranie stredu korekcie obrobku) (G136) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie obrobku. G136 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osí) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača nepríjme signál (skokový signál) alebo sa nedosiahne koniec naprogramovaného pohybu. Ak sa vykonáva táto funkcia, nesmú byť aktívne korekcie nástroja (G41, G42, G43 alebo G44). Aktuálne aktívny súradnicový systém obrobku je nastavený pre každú naprogramovanú os. Na nastavenie prvého bodu použite cyklus G31 s M75. G136 nastaví súradnice obrobku do bodu v strede čiary medzi bodom snímača a bodom nastaveným pomocou M75. To umožňuje, aby sa našiel stred obrobku použitím dvoch samostatne snímaných bodov.

Ak sa špecifikuje I, J alebo K, príslušná korekcia osi obrobku sa posunie o hodnotu stanovenú v príkaze I, J alebo K. To umožňuje, aby sa korekcia obrobku posunula mimo meraného stredu dvoch snímaných bodov.

Poznámky:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G136.

Snímané body sú posunuté o hodnoty v Nastaveniach 59 až 62. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G136 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

S G136 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G136 sa zapne snímač vretena.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača vretena použite nasledujúce príkazy:

Zoznam kódov G

M59 P1134 ;

Pre vypnutie snímača vretena použite nasledujúce príkazy:

M69 P1134 ;

Pozri tiež M75, M78 a M79.

Pozri tiež G31.

Tento vzorový program meria stred obrobku v ose Y a zaznamenáva nameranú hodnotu do korekcie obrobku osi Y G58. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G58 musí byť nastavené do stredu meraného obrobku.

```
%  
O61361 (G136 AUTOMATICKÁ KOREKCIA OBROBUKU - STRED) ;  
(OBROBUKU) ;  
(G58 X0 Y0 je v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je snímač vretena) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;  
M59 P1134 (Zap. snímača vretena) ;  
Z-10. (Rýchloposuv vretena dole do polohy) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Inkrementálny posuv Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Zmerajte a zaznamenajte odkaz Y) ;  
G01 Y0.25 F20. (Posuv mimo povrchu) ;  
G00 Z2. (Rýchle stiahnutie) ;  
Y-2. (Presun na opačnú stranu obrobku) ;  
G01 Z-2. F20. (Posuv Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Zmeria a zaznamená stred v ose Y) ;  
G01 Y-0.25 (Posuv mimo povrchu) ;  
G00 Z1. (Rýchloposuv stiahnutie) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača vretena) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do) ;  
(východzej polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

G141 3D+ Korekcia rezného nástroja (Skupina 07)

X - Príkaz osi X

Y - Príkaz osi Y

Z - Príkaz osi Z

***A** - Príkaz osi A (voliteľne)

***B** - Príkaz osi B (voliteľne)

***D** - Výber veľkosti frézy (modálny)

I - Smer korekcie frézy v ose X z naprogramovanej dráhy

J - Smer korekcie frézy v ose Y z naprogramovanej dráhy

K - Smer korekcie frézy v ose Z z naprogramovanej dráhy

F - Rýchlosť posuvu

* označuje voliteľne

Táto funkcia vykonáva trojrozmernú korekciu frézy.

Formát je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn Fnnn Dnnn ;

Nasledovné riadky môžu byť:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn Fnnn ;

Alebo

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn ;

Niektoré systémy CAM majú výstup X, Y a Z s hodnotami pre I, J, K. Hodnoty I, J a K informujú riadiaci systém o smere, v ktorom sa aplikuje korekcia stroja. Podobne ako u iných využití I, J a K sú volané inkrementálne vzdialenosť z bodu X, Y a Z.

I, J a K špecifikuje v systéme CAM normálny smer voči stredu nástroja až po miesto kontaktu nástroja. Vektory I, J a K sú potrebné pre riadiaci systém, aby bol schopný posunúť dráhu nástroja v správnom smere. Hodnota korekcie môže byť buď v kladnom alebo zápornom smere.

Hodnota korekcie nástroja zadaná ako polomer alebo priemer (Nastavenie 40) kompenzuje dráhu o túto hodnotu aj, keď sa nástroj pohybuje v 2 alebo 3 osiach. Len G00 a G01 môže použiť G141. Musí sa naprogramovať Dnn, kód D vyberá, ktorá korekcia opotrebovania nástroja sa použije. Ak je v režime G93 Inverzná doba posuvu, na každom riadku musí byť naprogramovaná rýchlosť posuvu.

S vektorom jednotky musí byť dĺžka vektora vždy rovná 1. Tým istým spôsobom, akým je jednotka kruhu v matematike kruh s polomerom 1, jednotkový vektor je čiara, ktorá ukazuje smer s dĺžkou 1. Uvedomte si, že čiara vektoru nepovie riadiacemu systému, ako ďaleko presunúť nástroj, keď sa zadá hodnota opotrebovania, len smer, ktorým má ísiť.

Len koncový bod bloku príkazu sa kompenzuje v smere I, J a K. Z tohto dôvodu táto korekcia sa odporúča len pre povrch dráh nástroja, ktorý má úzku toleranciu (malý pohyb medzi blokmi kódu). Korekcia G141 nezakazuje dráhe nástroja, aby samu seba križovala, ak je zadaná veľká korekcia frézy. Nástroj vykoná korekciu v smere čiary vektora s kombinovanými hodnotami korekcie geometrie a opotrebovania nástroja. Ak sú hodnoty korekcie zadané v režime priemeru (Nastavenie 40), presun sa vykoná o polovicu hodnôt zadaných v týchto poliach.

Zoznam kódov G

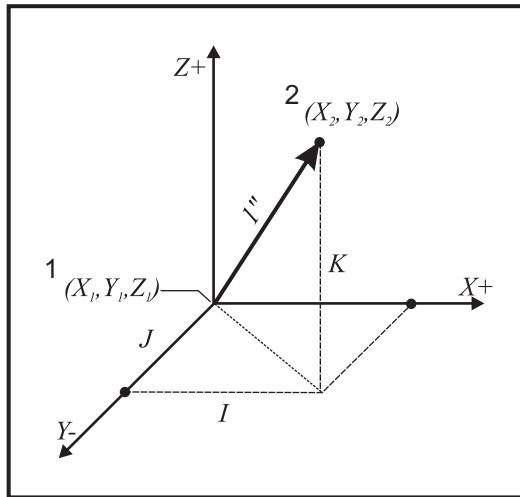
Aby sa dosiahli najlepšie výsledky, použitie čelnej frézy s okrúhlou špičkou naprogramujte zo stredu nástroja.

```
%  
O61411 (G141 3D KOREKCIA REZNÉHO NÁSTROJA) ;  
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je gulová špička čelnej frézy) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rýchloposuv do polohy s 3D+ korekciou rezného) ;  
(nástroja) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inverzný čas posuv zap., 1. lineárny pohyb) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2. pohyb) ;  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3. pohyb) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;  
(Posledný pohyb) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G94 F50. (Inverzný čas posuv vyp.) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(Rýchloposuv stiahnutie, Vyp. chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

Vo vyššie uvedenom príklade môžeme vidieť, od čoho bolo odvodené I, J a K zavedením bodov do nasledovného vzorca:

$AB = [(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2]^{1/2}$ 3D verzia vzorca vzdialenosť. Pri pohľade na riadok N1 použijeme 0.15 pre x_2 , 0.25 pre y_2 a 0.9566 pre z_2 . Keďže sú I, J a K prírástky, použijeme 0 pre x_1 , y_1 a z_1 .

F7.33: Príklad vektora jednotky: Koncový bod na príkazovom riadku [1] je kompenzovaný v smere vektorového riadku [2](I,J,K) o hodnotu korekcie opotrebovania nástroja.



$$\% \text{ AB} = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]^{1/2} = [.0225 + .0625 + .9150]^{1/2} = 1\%$$

Zjednodušený príklad je uvedený nižšie:

```
%  
O61412 (G141 JEDNODUCHÁ 3D KOREKCIA REZNÉHO NÁSTROJA) ;  
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je guľová špička čelnej frézy) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rýchloposuv do polohy s korekciou 3D+ rezného) ;  
(nástroja) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Inverzný čas posunu zap. a lineárny pohyb) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G94 F50. (Inverzný čas posuv vyp.) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(Rýchloposuv stiahnutie, Vyp. chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
```

```
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

V tomto prípade hodnota opotrebovania (DIA) pre T01 je nastavená na -02. Riadok N1 pohybuje nástrojom od (X0., Y0., Z0.) do (X5., Y0., Z0.). Hodnota J hovorí riadiacemu systému, aby kompenzoval koncový bod naprogramovaného riadku len v ose Y.

Riadok N1 by mal byť zapísaný použitím len J-1. (bez použitia I0. alebo K0.), ale hodnota Y musí byť zadaná, ak bola vykonaná korekcia v tejto osi (použitá hodnota J).

G143 Korekcia dĺžky nástroja v 5. osiach + (Skupina 08)

(Tento kód G je voliteľný. Používa sa len pre stroje, na ktorých je každý otočný pohyb pohybom rezného nástroja, napr. frézovačky súrie VR)

Tento kód G umožňuje používateľovi upraviť zmeny dĺžky rezných nástrojov bez potreby procesora CAD/CAM. Kód H sa požaduje na výber dĺžky nástroja od existujúcich tabuľiek korekcie dĺžky. Príkaz G49 alebo H00 zruší korekciu 5. osi. Aby G143 fungoval správne, musia byť dve otočné osi A a B. G90 absolútny režim polohovania musí byť aktívny (nemôže sa použiť G91). Poloha obrobku 0,0 pre osi A a B musí byť taká, že nástroj je rovnobežný s pohybom osi Z.

Úmysel G143 je korigovať rozdiel v dĺžke nástroja medzi pôvodne umiestneným nástrojom a náhradným nástrojom. Použitie G143 umožňuje programu bežať bez nutnosti zadania novej dĺžky nástroja.

Korekcia dĺžky nástroja G143 funguje len s rýchloposuvom (G00) a lineárny posuvom (G01). Nie je možné použiť iné funkcie posuvu (G02 alebo G03) alebo pevné cykly (vŕtanie, rezanie závitníkom a pod.). Pri kladnej dĺžke nástroja by sa os Z pohybovala smerom hore (v smere +). Ak nie je naprogramovaná jedna z osí X, Y alebo Z, nebude dochádzať k žiadnemu pohybu tejto osi aj, keď pohyb A alebo B vytvorí nový vektor dĺžky nástroja. Takže typický program by používal všetkých 5 osí v jednom bloku údajov. G143 môže mať vplyv na pohyb všetkých osí daný príkazom v súhode kompenzovať osi A a B.

Pri použití G143 sa odporúča režim inverzného posunu (G93).

```
% ;  
O61431 (G143 DĽŽKA NÁSTROJA 5. OSI) ;  
(G54 X0 Y0 je hore vpravo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rýchloposuv do polohy s korekciou dĺžky nástroja) ;  
(5. osi) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Zap. inverzný čas posuv, 1. lineárny pohyb) ;
```

```

X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2. pohyb) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3. pohyb) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Posledný pohyb) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G94 F50. (Vyp. inverzný čas posuv) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Vyp. korekcie dĺžky nástroja) ;
(Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

G150 Frézovanie na všeobecný účel (Skupina 00)

D - Výber polomeru alebo priemeru korekcie nástroja

F - Rýchlosť posuvu

I - Prírastok rezu osi X (kladná hodnota)

J - Prírastok rezu osi Y (kladná hodnota)

K - Hodnota dokončovacieho prechodu (kladná hodnota)

P - Číslo podprogramu, ktorý definuje geometriu záberu

Q - Prírastok hĺbky rezu osi Z na jeden prechod (kladná hodnota)

***R** - Poloha roviny R rýchloposuvu

***S** - Otáčky vretena

X - Počiatočná poloha X

Y - Počiatočná poloha Y

Z - Konečná hĺbka miesta

* označuje voliteľne

G150 začína polohovaním frézy do počiatočného bodu vo vnútri záberu s následným obrysom a končí dokončovacím rezom. Čelná fréza sa ponára v ose Z. Volá sa podprogram P###, ktorý definuje geometriu záberu uzavretého priestoru použitím pohybov G01, G02 a G03 v osiach X a Y v zábere. Príkaz G150 vyhľadá interný podprogram s číslom N špecifikovaným kódom P. Ak sa nenájde, riadiaci systém vyhľadá externý podprogram. Ak sa žiadny nenájde, vytvorí sa poplašný signál 314 Subprogram Not In Memory (Podprogram nie je v pamäti).



POZNÁMKA: *Pri definovaní geometrie záberu G150 v podprograme, po uzavretí tvaru záberu sa nevracajte späť k počiatočnému otvoru.*



POZNÁMKA: *Podprogram geometrie záberu nesmie používať makro premenné.*

Zoznam kódov G

Hodnota I alebo J definuje hodnotu prechodu hrubovania, o ktorú sa fréza pohybuje ďalej pri ďalšom prírastku rezu. Ak sa použije I , záber sa hrubuje sériou inkrementov rezov v ose X. Ak sa použije J , inkrementy rezov sú v ose Y.

Príkaz K definuje hodnotu prechodu dokončovania záberu. Ak je špecifikovaná hodnota K , vykoná sa prechod dokončovania o hodnotu K okolo vnútra geometrie záberu posledného prechodu a vykoná sa do konečnej hĺbky Z. Pre hĺbku Z neexistuje žiadny príkaz pre dokončovací prechod.

Hodnotu R je nutné špecifikovať aj, keď je nula ($R0$) alebo sa použije posledná hodnota R , ktorá bola špecifikovaná.

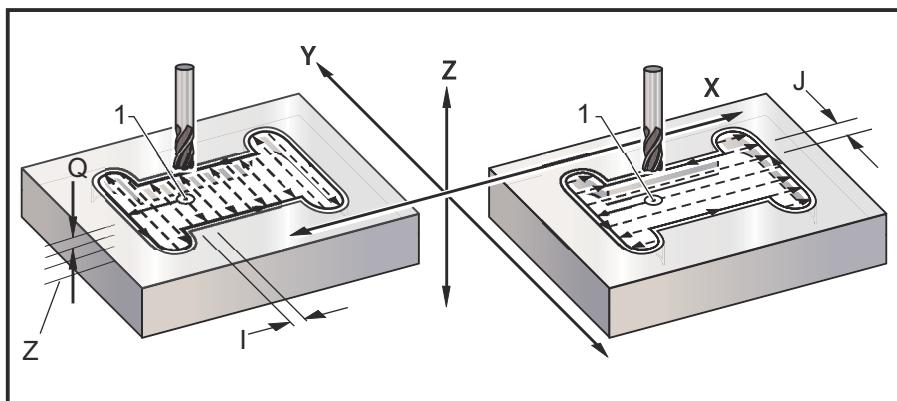
V oblasti záberu sa vykonajú viacnásobné prechody so začiatkom od roviny R s každým prechodom Q (hĺbka osi Z) do konečnej hĺbky. Príkaz G150 najprv urobí prechod okolo geometrie záberu, ponechá materiál pre príkaz K, potom vykoná hrubovacie prechody zvonku dovnútra záberu I alebo J po znížení rýchlosťi posuvu o hodnotu Q, kým sa nedosiahne hĺbka Z.

Príkaz Q musí byť na riadku G150 aj, keď je potrebný len jeden prechod do hĺbky Z. Príkaz Q začína od roviny R.

Poznámky: Podprogram (P) nesmie obsahovať viac ako 40 pohybov geometrických záberov.

Môže byť potrebné využiť začiatočný bod pre frézu G150 do konečnej hĺbky (Z). Potom umiestnite čelnú frézu do počiatočnej polohy osí XY v zábere príkazu G150.

F7.34: G150 Bežné frézovanie so zábermi: [1] Počiatočný bod, [Z] Konečná hĺbka.



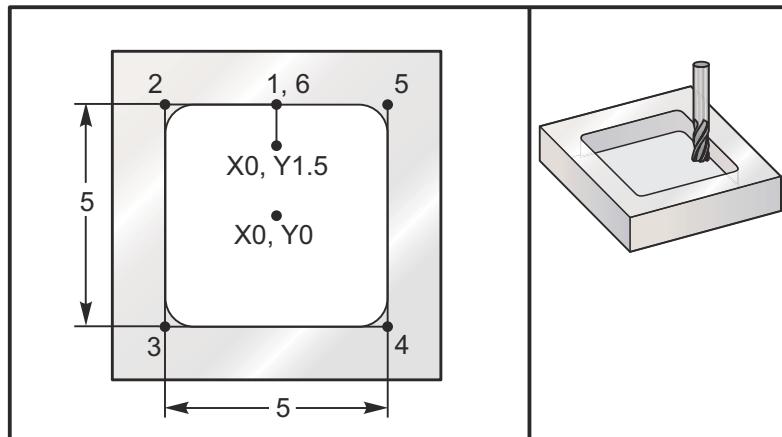
%
O61501 (G150 BEŽNÉ FRÉZOVANIE SO ZÁBERMI) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza 5") ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;

```
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 ;
P61502 D01 F15. ;
(Postupnosť záberov frézovania, volanie podprogramu) ;
(záberu) ;
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%%061502 (G150 PODPROGRAM BEŽNÉHO FRÉZOVANIA ZÁBERMI) ;
(Podprogram záberu v 061501) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G01 Y7. (Prvý lineárny pohyb na geometrii záberu) ;
X1.5 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y5.25 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 Y2.25 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y0.5 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 X5. (Lineárny pohyb) ;
G03 Y2.25 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 Y5.25 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y7. R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 X3.25 (Geometria uzavretého záberu) ;
M99 (Ukončenie a skok do hlavného programu) ;
%
```

Štvorcový záber

Zoznam kódov G

F7.35: G150 Frézovanie so zábermi na bežný účel: priemer čelnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber

Hlavný program

```
%  
O61503 (G150 FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝM ZÁBEROM) ;  
(G54 X0 Y0 je v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza 5") ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y1.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z0.1 F10. (Posuv doprava nad povrchom) ;  
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;  
(podprogramu záberu) ;  
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;  
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;  
G40 G01 X0. Y1.5 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

Podprogram

```
%  
O61505 (G150 INKREMENTÁLNE FRÉZOVANIE SO) ;  
(ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI) ;  
(PODPROGRAM) ;  
(Podprogram záberu v O61503) ;  
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;  
Y-5. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;  
X5. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;  
Y5. (Lineárny pohyb do polohy 5) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6, Slučka) ;  
(uzavretého záberu) ;  
G90 (Vypnutie inkrementálneho režimu, zapnutie na) ;  
(absolútne) ;  
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;  
%
```

Absolútne a inkrementálne príklady podprogramu volaného príkazom P##### na riadku G150:

Absolútny podprogram

```
%  
O61504 (G150 ABSOLÚTNE FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝMI) ;  
(ZÁBERMI) ;  
(PODPROGRAM) ;  
(Podprogram záberu v O61503) ;  
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;  
Y-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 3) ;  
X2.5 (Lineárny pohyb do polohy 4) ;  
Y2.5 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;  
X0. (Lineárny pohyb do polohy 6, uzavretá slučka) ;  
(záberu) ;  
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;  
%
```

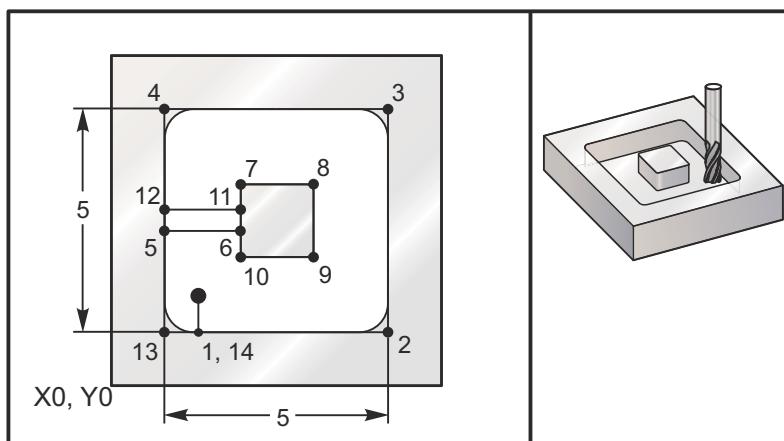
Inkrementálny podprogram

```
%  
O61505 (G150 INKREMENTÁLNE FRÉZOVANIE SO) ;  
(ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI) ;  
(PODPROGRAM) ;  
(Podprogram záberu v O61503) ;  
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;  
Y-5. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;  
X5. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
```

Y5. (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6, Slučka) ;
(uzavretého záberu) ;
G90 (Vypnutie inkrementálneho režimu, zapnutie na) ;
(absolútne) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%

Štvorcový ostrov

F7.36: G150 Frézovanie so zábermi (štvorcový ostrov): priemer čelnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber so štvorcovým ostrovom

Hlavný program

%
O61506 (G150 FRÉZOVANIE S OSTROVOM ŠTVORCOVÝCH) ;
(ZÁBEROV) ;
(G54 X0 Y0 je dole vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza .5") ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) (ZAČIATOK BLOKOV) ;
(REZANIA) ;
G01 Z0.01 F30. (Posuv tesne nad povrhom) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 ;
D01 F10. ;
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;
(podprogramu záberu) ;
(Vyp. korekcie rezného nástroja) ;

(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;
G40 G01 X2.Y2. (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
%

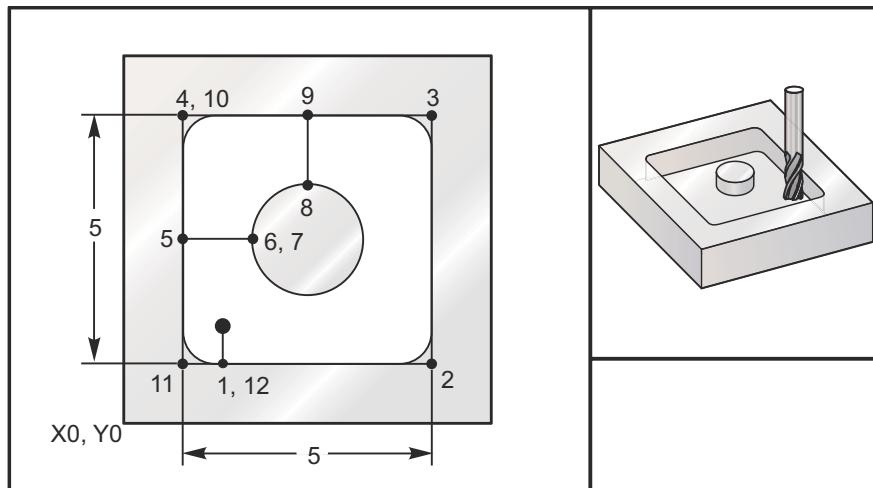
Podprogram

%
O61507 (G150 PODPROGRAM FRÉZOVANIA S OSTROVOM) ;
(ŠTVORCOVÝCH ZÁBEROV) ;
(Podprogram pre záber v O61503) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G01 Y1. (Lineárny pohyb do polohy 1) ;
X6. (Lineárny pohyb do polohy 2) ;
Y6. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
Y3.2 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X2.75 (Lineárny pohyb do polohy 6) ;
Y4.25 (Lineárny pohyb do polohy 7) ;
X4.25 (Lineárny pohyb do polohy 8) ;
Y2.75 (Lineárny pohyb do polohy 9) ;
X2.75 (Lineárny pohyb do polohy 10) ;
Y3.8 (Lineárny pohyb do polohy 11) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 12) ;
Y1. (Lineárny pohyb do polohy 13) ;
X2. (Lineárny pohyb do polohy 14, uzavretá slučka) ;
(záberu) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%

Kruhový ostrov

Zoznam kódov G

F7.37: G150 Frézovanie so zábermi (Kruhový ostrov): priemer čelnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber s kruhovým ostrovom

Hlavný program

```
%  
O61508 (G150 FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝM ZÁBEROM S) ;  
(KRUHOVÝM OSTROVOM) ;  
(G54 X0 Y0 je dole vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza .5") ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z0.01 F30. (Posuv tesne nad povrhom) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 ;  
D01 F10. ;  
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;  
(podprogramu záberu) ;  
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;  
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
```

M30 (Koniec programu) ;
%

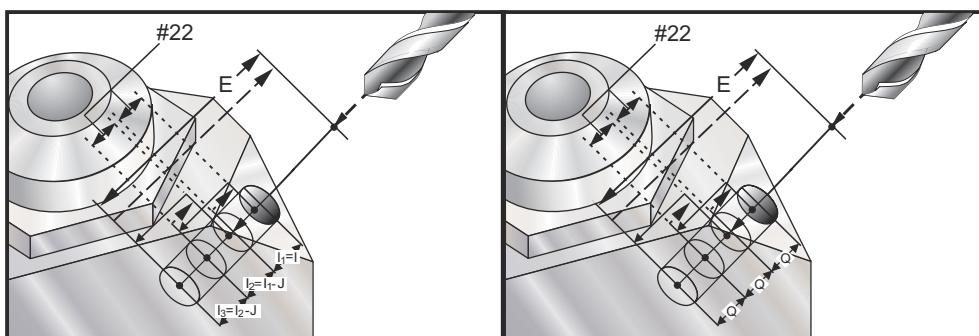
Podprogram

%
O61509 (G150 FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI S) ;
(KRUHOVÝM OSTROVOM) ;
(PODPROGRAM) ;
(Podprogram pre záber v 061503) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G01 Y1. (Lineárny pohyb do polohy 1) ;
X6. (Lineárny pohyb do polohy 2) ;
Y6. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
Y3.5 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6) ;
G02 I1. (Kruh CW pozdĺž osi X v polohe 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (Oblúk CW do polohy 8) ;
G01 Y6. (Lineárny pohyb do polohy 9) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 10) ;
Y1. (Lineárny pohyb do polohy 11) ;
X2. (Lineárny pohyb do polohy 12, uzavretá slučka) ;
(záberu) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%

G153 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami v 5. osiach (Skupina 09)

- E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru
- F - Rýchlosť posuvu
- I - Veľkosť hĺbky prvého rezu (musí byť kladná hodnota)
- J - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu každého prechodu (musí byť kladná hodnota)
- K - Minimálna hĺbka rezu (musí byť kladná hodnota)
- L - Počet opakování
- P - Prestávka na konci posledného zápichu v sekundách
- Q - Hodnota záberu (musí byť kladná hodnota)
- A - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

F7.38: G153 Vŕtanie hlbokých otvorov vysokými otáčkami v 5. ose [#22] Nastavenie 22.



Toto je vysokorýchlosný cyklus záberov, kde vzdialenosť vytiahnutia je nastavená v Nastavení 22.

Ak sú špecifikované I, J a K, je zvolený iný režim prevádzky. Prvý prechod sa reže na hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Ak sa použije P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.



POZNÁMKA: Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

G154 Výber súradníc obrobku P1-P99 (Skupina 12)

Táto funkcia poskytuje 99 dodatočných korekcií obrobku. G154 s hodnotou P od 1 do 99 aktivuje dodatočné korekcie obrobku. Napríklad G154 P10 vyberie zo zoznamu prídavných korekcií obrobku korekciu obrobku10.



POZNÁMKA: *Všimnite si, že G110 až G129 sa týka tých istých korekcií obrobku ako G154 P1 až P20. Môže byť vybratá použitím jednej z metód.*

Ak je aktívna korekcia obrobku G154, hlavička v korekcii obrobku hore vpravo zobrazí hodnotu G154 P.

G154 formát korekcií obrobku

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

Zoznam kódov G

```
#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 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi (Skupina 09)

G155 vykonáva rezanie závitu len pohyblivými závitníkmi. G174 je k dispozícii pre rezanie závitu pevným závitníkom opačným smerom v 5. osi.

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru

F - Rýchlosť posuvu

L - Počet opakovaní

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

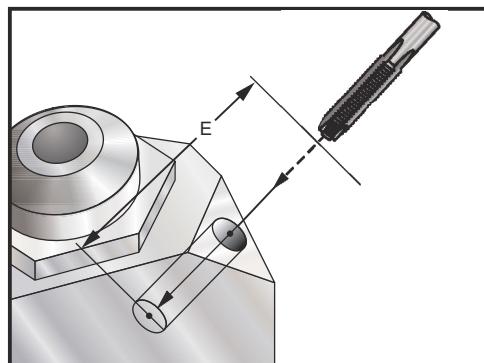
Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

S - Otáčky vretna

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Táto poloha sa používa ako Počiatočná poloha. Riadiaci systém automaticky spustí vretneno oproti pohybu hodinových ručičiek pred týmto pevným cyklom.

F7.39: G155 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi



G161 Pevný cyklus vŕtania v 5. osiach (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru
- F** - Rýchlosť posuvu
- A** - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B** - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X** - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y** - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z** - Počiatočná poloha nástroja osi Z

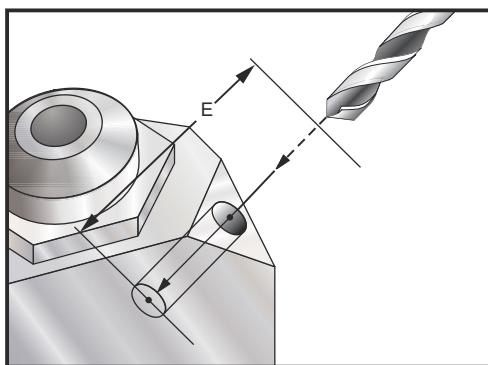


POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

Zoznam kódov G

F7.40: G161 Pevný cyklus vŕtania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
%  
(G54 X0 Y0 je) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 - n/a ) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1,) ;  
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
(VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;  
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (Vôľa) ;  
(Poloha) ;  
G143 H01 Z15. M8 ;  
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (Počiatočná štartovacia) ;  
(poloha) ;  
G161 E.52 F7. (Začiatok G161) ;  
G80 ;  
X8. Y-8. B23. A22. z15. (Poloha mimo obrobok) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;  
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z a Vreteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
%
```

G162 Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru
- F** - Rýchlosť posuvu
- P** - Doba prestávky na dne otvoru
- A** - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B** - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X** - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y** - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z** - Počiatočná poloha nástroja osi Z

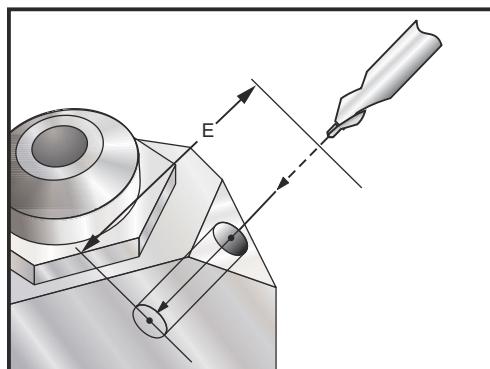
**POZOR:**

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúšťať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
%  
(POČÍTADLO VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;  
T2 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;  
G143 H2 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;  
(spustenie) ;  
(poloha) ;  
G162 E.52 P2.0 F7. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;  
(Poloha) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

F7.41: G162 Pevný cyklus bodového vŕtania



**G163 Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi
(Skupina 09)**

- E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru
- F - Rýchlosť posuvu
- I - Voliteľná veľkosť hĺbky prvého rezu
- J - Voliteľná hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode
- K - Voliteľná minimálna hĺbka rezu
- P - Voliteľná prestávka na konci posledného zápicu v sekundách
- Q - Hodnota prísunu, vždy inkrementálna
- A - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Ak sa špecifikuje I, J a K, prvy prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K.

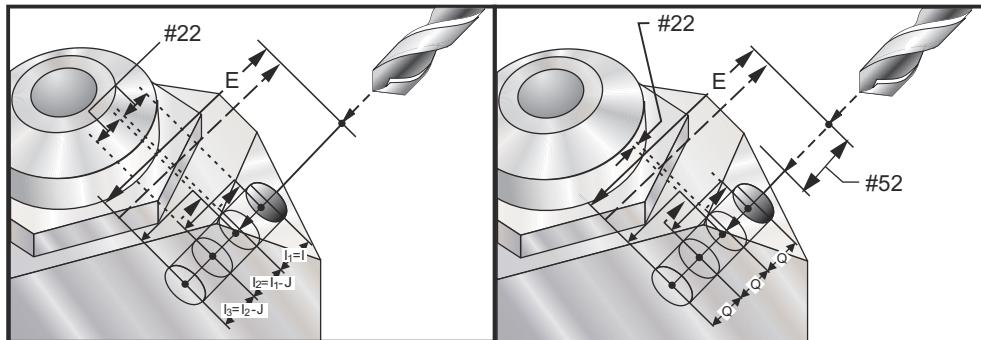
Ak sa použije hodnota P, nástroj bude mať na dne otvoru po poslednom zábere určitý čas prestávku. Nasledovný príklad vykoná niekoľkokrát záber a na konci prestávku v trvaní jeden a pol sekundy.

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5. ;



POZNÁMKA: Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F7.42: G163 Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi: [#22] Nastavenie 22, [#52] Nastavenie 52.



Nastavenie 52 tiež mení spôsob ako funguje G163, ak sa vráti do počiatočnej polohy. Zvyčajne sa referenčná rovina (R) nastavuje nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb pri záberu umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. To je nadbytočný čas, kedyže stroj začne vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie od triesok, počiatočnú polohu je možné umiestniť o mnogo bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Ak dôjde k pohybu do počiatočnej polohy na vyčistenie triesok, os Z sa presunie nad počiatočnú polohu o hodnotu danú týmto nastavením.

```

%
(POČÍTADLO VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;
(spustenie) ;
(poloha) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;
(Poloha) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

G164 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi (Skupina 09)

G164 vykonáva rezanie závitu len pohyblivými závitníkmi. G174/G184 je k dispozícii pre rezanie závitu pevným závitníkom v 5. osi.

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru

F - Rýchlosť posuvu

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

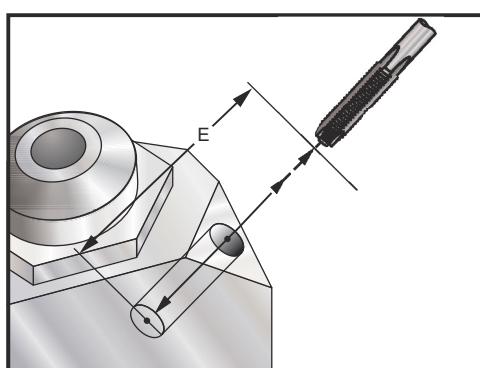
X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

S - Otáčky vretena

F7.43: G164 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Riadiaci systém automaticky spustí vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek CW pred týmto pevným cyklom.

```
%  
(1/2-13 ZÁVITNÍK) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;  
(F360. (Počiatočná poloha mimo obrobku) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;  
(spustenie) ;  
(poloha) ;  
G164 E1.0 F38.46 (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;  
(Poloha) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G165 Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi (Skupina 09)

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru

F - Rýchlosť posuvu

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

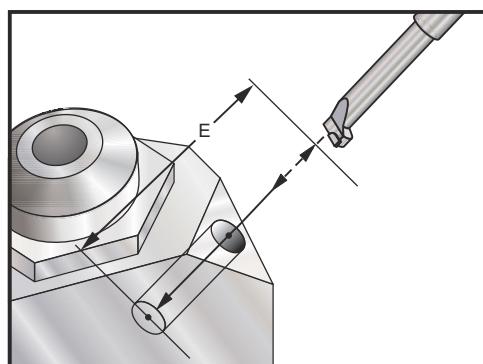
B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

F7.44: G165 Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
%  
(Cyklus vyvrtávania) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;  
(spustenie) ;  
(poloha) ;  
G165 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;  
(Poloha) ;  
M5 ;  
G00 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;  
%
```

G166 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia v 5. osi (Skupina 09)

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru

F - Rýchlosť posuvu

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

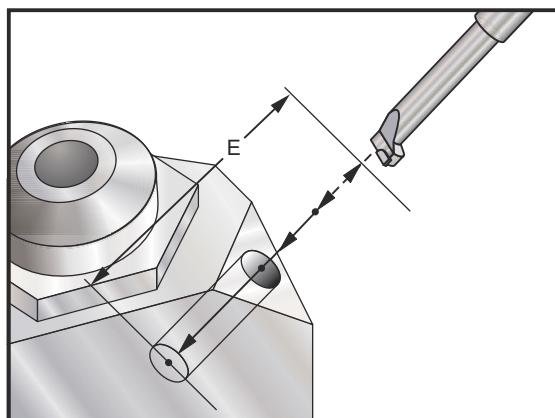
Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z



POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

F7.45: G166 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia vyvrtávania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

%

(Cyklus vyvrtávania a zastavenia) ;

T5 M6 ;

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;

(F360. (Poloha mimo obrobku) ;

G143 H5 Z14.6228 M8 ;

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;

(spustenie) ;

(poloha) ;

G166 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;

```

G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;
(Počiatočná poloha) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%

```

G169 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi (Skupina 09)

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru

F - Rýchlosť posuvu

P - Doba prestávky na dne otvoru

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

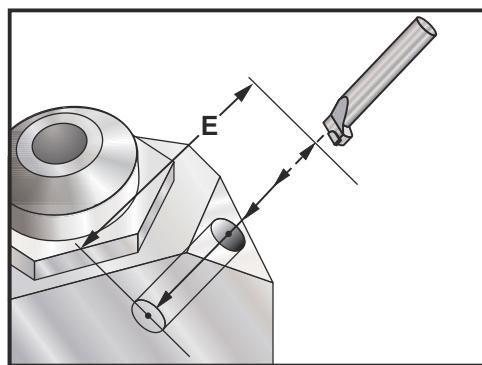
Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z



POZOR:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere pohybu hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus a spustí ako cyklus „bez spinu“. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru vretena.

F7.46: G169 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

%

(Cyklus vyvrtávania a zastavenia) ;

```
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočné) ;
(spustenie) ;
(poloha) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Vôľa) ;
(Poloha) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

G174 CCW - G184 CW Nevertikálny tuhý závitník (Skupina 00)

F - Rýchlosť posuvu

X - Poloha dna otvoru X

Y - Poloha dna otvoru Y

Z - Poloha dna otvoru Z

S - Otáčky vretena

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Táto poloha sa používa ako Počiatočná poloha.

Tento kód G sa používa na rezanie závitu pevným závitníkom pre nevertikálne otvory. Môže byť použitý s hlavou pod pravým uhlom pre rezanie závitu pevným závitníkom v osi X alebo Y na frézovačke s tromi osami alebo rezanie závitu pozdĺž doplnkového uhla s frézovačkou s piatimi osami. Pomer medzi rýchlosťou posuvu a otáčkami vretena musí byť presne stúpanie závitu, ktorý sa reže.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

G187 Nastavenie hodnoty drsnosti (Skupina 00)

G187 je príkaz presnosti, ktorý môže nastaviť, riadiť drsnosť a maximálnu hodnotu zaoblenia hrany pri obrábaní obrobku. Formát pre použitie G187 je G187 Pn Ennnn.

P - Riadi hodnotu drsnosti, P1(drsný), P2(stredný) alebo P3(hladký). Dočasne potláča Nastavenie 191.

E - Nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. Dočasne potláča Nastavenie 85.

Nastavenie 191 nastavuje štandardnú drsnosť na používateľom špecifikovaný ROUGH (Drsný), MEDIUM (Stredný) alebo FINISH (Hladký), ak nie je G187 aktívny. Nastavenie Medium (Stredný) je štandardné nastavenie z výroby.



POZNÁMKA: Zmena nastavenia 85 na hodnotu low umožňuje obsluhu stroja ako keby bol v režime presného zastavenia.



POZNÁMKA: Pri zmene nastavenia 191 na **FINISH** (Hladký) trvá obrábanie obrobku dlhšie. Toto nastavenie použite len, ak je potrebné dosiahnuť najlepšiu hladkú kvalitu povrchu.

G187 Pm Ennnn nastavuje tak drsnosť ako aj maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. G187 Pm nastavuje drsnosť, ale ponecháva maximálnu hodnotu zaoblenia hrany na aktuálnej hodnote. G187 Ennnn nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany, ale ponecháva drsnosť na aktuálnej hodnote. Samotný G187 ruší hodnotu E a nastaví drsnosť na štandardnú drsnosť stanovenú nastavením 191. G187 zruší, keď je stlačené [RESET] (Reset), M30 alebo M02 sa vykoná, dosiahne sa koniec programu alebo sa stlačí [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).

G188 Získať program z PST (Skupina 00)

Volá program pre obrobky vkladanej palety na základe údajov PST (Pallet Schedule Table) (Tabuľka plánovania palety) pre paletu.

G234 - Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (Skupina 08)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (Riadenie stredového bodu nástroja) je funkcia softvéru v riadiacom systéme Haas CNC, ktorá stroju umožňuje správne spustiť program tvorby obrysу 4 a 5 osou, ak nie je obrobok nájdený na presnom mieste stanovenom programom CAM. Tým sa odstraňuje potreba preloženia programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

Riadiaci systém Haas CNC kombinuje známe stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (napr. aktívna korekcia obrobku G54) do súradnicového systému. TCPC zabezpečuje, aby tento súradnicový systém zostal pevný voči stolu. Ak sa otočné osi otáčajú, lineárny súradnicový systém sa otáča s nimi. Ako aj iné nastavenie obrobku, musí mať obrobok použitú korekciu obrobku. Toto riadiacemu systému Haas CNC hovorí, kde je umiestnený obrobok na stole stroja.

Koncepcný príklad a obrázky v tejto časti predstavujú riadkový segment celého programu 4. alebo 5. osi.

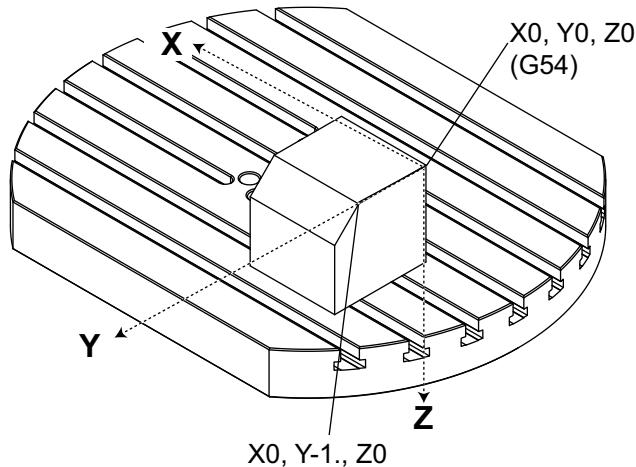


POZNÁMKA: Pre prehľadnosť obrázky v tejto časti nezobrazujú uchytenie obrobku. Tiež ako koncept zobrazený pomocou výkresov, nie sú podľa mierky a nezobrazujú presný pohyb osi tak, ako je popísané v teste.

Zoznam kódov G

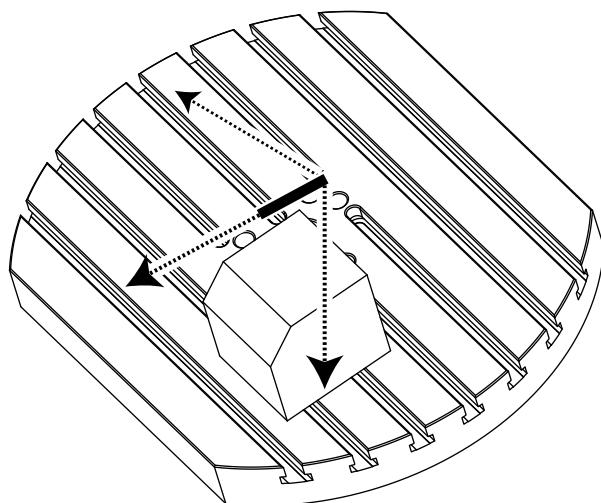
Rovná hrana označená na obrázku **F7.47** je definovaná bodom (X_0, Y_0, Z_0) a bodom ($X_0, Y-1, Z_0$). Pohyb pozdĺž osi Y je všetko, čo je potrebné na to, aby stroj vytvoril túto hranu. Umiestnenie obrobku je definované korekciou obrobku G54.

F7.47: Umiestnenie obrobku definované G54



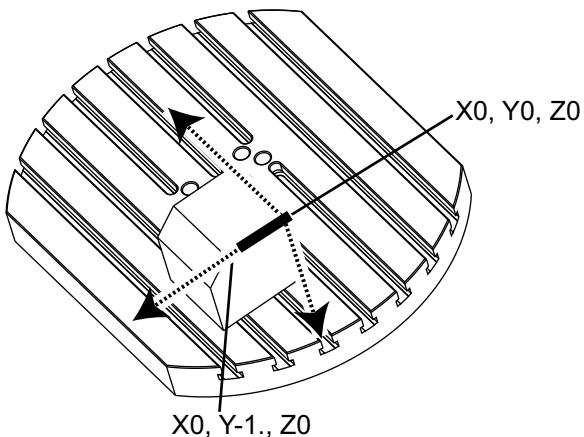
Na obrázku **F7.48**, osi B a C sa otočili každá o 15 stupňov. Na vytvorenie tej istej hrany bude stroj potrebovať urobiť interpolovaný pohyb osí X, Y a Z. Bez TCPC by ste potrebovali preložiť CAM program, aby stroj správne túto hranu vytvoril.

F7.48: G234 (TCPC) Off (Vyp.) a osi B a C otočené



TCPC je zobrazené na obrázku **F7.49**. Riadiaci systém Haas CNC pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku G54). Tieto údaje sa používajú na vytvorenie požadovaného pohybu stroja z pôvodného programu vytvoreného CAM. Stroj sleduje interpolovanú dráhu X-Y-Z pre vytvorenie tejto hrany, pričom program jednoducho vydáva jednotlivej osi príkazy pre pohyb pozdĺž osi Y.

F7.49: G234 (TCPC) On (Zap.) a osi B a C otočené



G234 Príklad programu

```
%  
O00003 (VZORKA TCPC) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POLOHA OTOČNÝCH OSÍ) ;  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POLOHA) ;  
(LINEÁRNÝCH OSÍ) ;  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ZAP. S KOREKCIOU DĺŽKY 1,) ;  
(PRÍSUN K OSÉ Z) ;  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40. ;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033 ;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051 ;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382 ;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411 ;  
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44 ;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786 ;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891 ;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486 ;  
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701 ;  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884 ;  
G49 (TCPC VYP.) ;  
G00 G53 Z0. ;
```

```
G53 B0. C0. ;  
G53 Y0. ;  
M30 ;  
%
```

Poznámky programátora G234

Sťačenia týchto tlačidiel a kódy programu zrušia G234:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- M02 – Koniec programu
- M30 – Koniec programu a reset
- G43 – Korekcia dĺžky nástroja +
- G44 – Korekcia dĺžky nástroja -
- G49 – G43 / G44 / G143 Cancel (Zrušenie)

Tieto kódy nezrušia G234:

- M00 – Zastavenie programu
- M01 – Voliteľné zastavenie

Sťačenia týchto tlačidiel a kódy programu majú vplyv na G234:

- G234 vyvoláva TCPC a ruší G43.
- Pri použití korekcie dĺžky nástroja musí byť aktívne buď G43 alebo G234. G43 a G234 nemôžu byť aktívne súčasne.
- G234 ruší predchádzajúci kód H. Kód H musí byť preto umiestnený v tom istom bloku ako G234.
- G234 sa nesmie používať ako G254 (DWO).

Tieto kódy ignorujú 234:

- G28 – Návrat do nulového bodu stroja cez voliteľný referenčný bod
- G29 – Presun na miesto cez referenčný bod G29
- G53 – Výber nemodálnych súradníc stroja
- M06 – Výmena nástroja

Vyvolanie G234 (TCPC) otočí obálkou obrobku. Ak je poloha uzavretá do hraníc dráhy, otočenie môže preniesť aktuálnu polohu obrobku mimo hranice dráhy a spôsobiť poplašný signál prekročenia dráhy. Ak to chcete vyriešiť, zadajte stroju príkaz prechodu do stredu korekcie obrobku (alebo blízko stredu stola na UMC) a potom vyvolajte G234 (TCPC).

G234 (TCPC) je určené pre programy súčasného vytvárania obrysu 4. a 5. osi. Aktívna korekcia obrobku (G54, G55 atď.) je potrebná pre použitie G234.

G254 - Dynamická korekcia obrobku (DWO) (Skupina 23)

G254 Dynamic Work Offset (DWO) (Dynamická korekcia obrobku) je podobná TCPC s výnimkou toho, že je navrhnutá pre použitie s polohovaním 3+1 alebo 3+2, nie pre simultánne obrábanie 4. alebo 5. osi. Ak program nepoužíva sklápaciu a otočnú os, nie je potreba použiť DWO.


POZOR:

Hodnota korekcie obrobku osi B, ktorú používate s G254, MUSÍ byť nula.

S DWO viac nepotrebuje nastaviť obrobok do presnej polohy, aká je naprogramovaná v systéme CAM. DWO používa príslušné korekcie pre výpočet rozdielov medzi naprogramovaným umiestnením obrobku a skutočným umiestnením obrobku. Tým sa odstraňuje potreba preloženia programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

Riadiaci systém pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku). Tieto údaje sa používajú na vytvorenie požadovaného pohybu stroja z pôvodného programu vytvoreného CAM. Preto sa odporúča, aby bolo vyvolané G254 po príkaze požadovanej korekcie obrobku a po príkaze rotačného pohybu do polohy 4. a 5. osi.

Po vyvolaní G254 sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie aj, keď znova volá aktuálnu polohu. Program by mal špecifikovať polohu osi X a Y v jednom bloku (vete) a osi Z v samostatnom bloku (vete).


POZOR:

Pred rotačným pohybom použite príkaz pre pohyb v nemodálnych súradničach stroja G53, aby sa nástroj bezpečne stiahol od obrobku a vytvoril tak voľný priestor pre rotačný pohyb. Po ukončení rotačného pohybu sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie aj, keď znova volá aktuálnu polohu. Program by mal špecifikovať polohu osi X a Y v jednom bloku (vete) a osi Z v samostatnom bloku (vete).


POZOR:

Nezabudnite zrušiť G254 pomocou G255, keď váš program vykonáva súčasné obrábanie 4. a 5. osi.

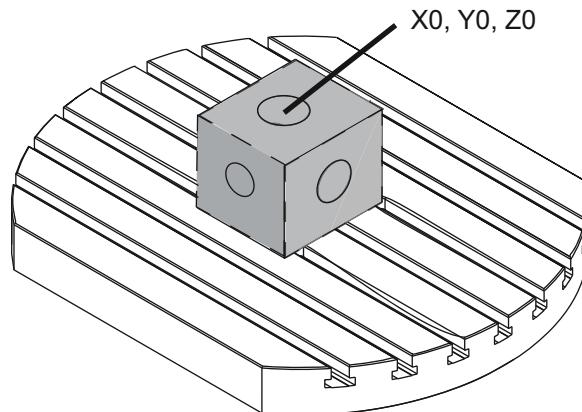

POZNÁMKA:

Pre prehľadnosť obrázky v tejto časti nezobrazujú uchytenie obrobku.

Zoznam kódov G

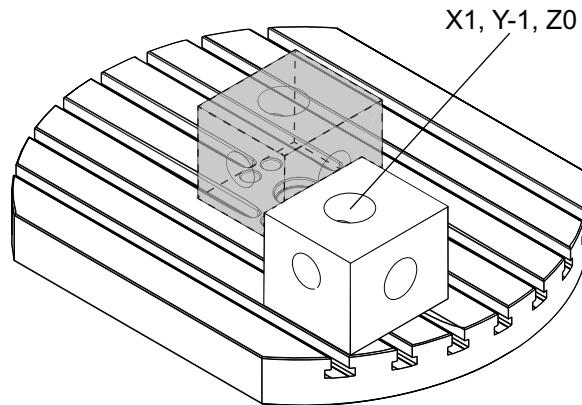
Veta (blok) na obrázku nižšie bola naprogramovaná v systéme CAM s horným stredovým otvorom umiestneným v strede palety a definovaným ako X0, Y0, Z0.

F7.50: Pôvodná naprogramovaná poloha

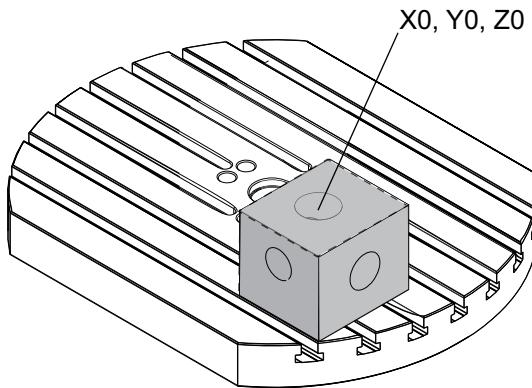


Na obrázku nižšie nie je aktuálny obrobok umiestnený do tejto naprogramovanej polohy. Stred obrobku je v skutočnosti umiestnený do X1, Y-1, Z0 a je definovaný ako G54.

F7.51: Stred v G54, DWO Off (Vyp.)



DWO je vyvolané na obrázku nižšie. Riadiaci systém pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku G54). Riadiaci systém používa tieto údaje pre správne nastavenie korekcie, aby zabezpečil, že sa používa správna dráha nástroja k obrobku ako je určená programom vytvoreným CAM. Tým sa odstraňuje potreba preloženia programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

F7.52: Stred s DWO On (Zap.)**G254 Príklad programu**

```

%
O00004 (PRÍKLAD DWO) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0. ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 je aktívna korekcia) ;
(obrobku pre) ;
(skutočné umiestnenie obrobku) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Počiatočná poloha 1.0 nad čelom obrobku) ;
(Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Posuv do obrobku 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Vytiahnutie Z pomocou G53) ;
B90. C0. (OTOČNÉ POLOHOVANIE) ;
G254 (VYVOLAT DWO) ;
X1. Y0. (Príkaz polohy X a Y) ;
Z2. (Počiatočná poloha 1.0 nad čelom obrobku Z1.0.) ;
G01 Z0. F20. (Posuv do obrobku 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Vytiahnutie Z pomocou G53) ;
B90. C-90. (OTOČNÉ POLOHOVANIE) ;
X1. Y0. (Príkaz polohy X a Y) ;
Z2. (Počiatočná poloha 1.0 nad čelom obrobku Z1.0.) ;
G01 Z0. F20. (Posuv do obrobku 1.0) ;
G255 (ZRUŠIŤ DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%

```

G254 Poznámky programátora

Stlačenia týchto tlačidiel a kódy programu zrušia G254:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- G255 – Zrušiť DWO
- M02 – Koniec programu
- M30 – Koniec programu a reset

Tieto kódy nezrušia G254:

- M00 – Zastavenie programu
- M01 – Voliteľné zastavenie

Niektoré kódy ignorujú G254. Tieto kódy sa netýkajú rotačných délt:

- *G28 – Návrat do nulového bodu stroja cez voliteľný referenčný bod
- *G29 – Presun na miesto cez referenčný bod G29
- G53 – Výber nemodálnych súradníc stroja
- M06 – Výmena nástroja

*Veľmi sa odporúča, aby sa nepoužívalo G28 alebo G29, pričom je aktívne G254 ani keď osi B a C nie sú na nule.

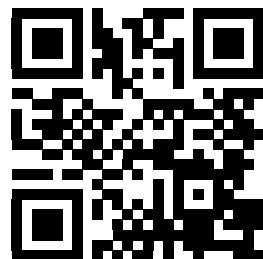
1. G254 (DWO) je určené pre obrábanie 3+1 a 3+2, kde sú osi B a C použité len na zmenu polohy.
2. Aktívna korekcia obrobku (G54, G55 atď.) sa musí použiť pred príkazom G254.
3. Pred príkazom G254 musia byť ukončené všetky otočné pohyby.
4. Po vyvolaní G254 sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie aj, keď znova volá aktuálnu polohu. Odporúča sa špecifikovať osi X a Y v jednom bloku (vete) a os Z v samostatnom bloku (vete).
5. G254 zrušte pomocou G255 okamžite po použití a pred ľubovoľným rotačným pohybom.
6. G254 zrušte pomocou G255 vždy, keď sa vykonáva súčasné obrábanie 4. alebo 5. osi.
7. Zrušte G254 pomocou G255 a vytiahnite rezný nástroj do bezpečnej polohy pred zmenou polohy obrobku.

G255 Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (Skupina 23)

G255 zruší G254 Dynamická korekcia obrobku (DWO).

7.2 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Zoznam kódov G

Kapitola 8: Kódy M

8.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov M, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

8.1.1 Zoznam kódov M

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov M, ktoré používate na programovanie vášho stroja.


POZOR:

Vzory programov v tomto návode boli preskúšané, či sú presné, ale slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzor programu na vašom stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.


POZNÁMKA:

Vzorové programy v tomto návode predstavuje veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady sú určené na demonštrovanie bezpečnosti a spoľahlivé programy a nie sú potrebné rýchlejšie alebo účinnejšie spôsoby na ovládanie stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré nemôžete zvoliť použitie v účinnejších programoch.

Kódy M sú rozličné príkazy pre stroj mimo pohybov osí. Formát kódu M je písmeno M a za ním dve číslice, napríklad M03.

Len jeden kód M je možné naprogramovať v jednom riadku kódu. Všetky kódy M sa stávajú platnými na konci bloku (vety).

Kód	Popis	Strana
M00	Zastavenie programu	338
M01	Voliteľné zastavenie programu	338
M02	Koniec programu	338

Zoznam kódov M

Kód	Popis	Strana
M03	Príkazy vretna	338
M04	Príkazy vretna	338
M05	Príkazy vretna	338
M06	Výmena nástroja	338
M07	Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny	339
M08	Zapnutie chladiacej kvapaliny	340
M09	Vypnutie chladiacej kvapaliny	340
M10	Zapnutie brzdy 4. osi	340
M11	Uvoľnenie brzdy 4. osi	340
M12	Zapnutie brzdy 5. osi	340
M13	Uvoľnenie brzdy 5. osi	340
M16	Výmena nástroja	340
M19	Polohovanie vretna	340
M21–M25	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	341
M29	Nastavenie výstupného relé pomocou M-Fin	342
M30	Koniec a reset programu	342
M31	Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	343
M33	Zastavenie dopravníka triesok	343
M34	Prírastok chladiacej kvapaliny	343
M35	Pokles chladiacej kvapaliny	343
M36	Diel palety pripravená	343
M39	Otočenie revolvera s nástrojmi	344
M41	Vypnutie pomalého prevodu	344

Kód	Popis	Strana
M42	Vypnutie rýchleho prevodu	344
M51–M55	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	344
M59	Nastavenie výstupného relé	345
M61–M65	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	345
M69	Vymazanie výstupného relé	345
M73	Zap. vyfukovania vzduchu nástroja (TAB)	345
M74	Vyp. vyfukovania vzduchu nástroja (TAB)	345
M75	Nastavenie referenčného bodu G35 alebo G136	345
M78	Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál	345
M79	Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál	346
M80	Automatické otvorenie dverí	346
M81	Automatické uzavretie dverí	346
M82	Uvoľnenie nástroja	346
M83	Automatické zapnutie vzduchovej pištole	346
M84	Automatické vypnutie vzduchovej pištole	346
M86	Upnutie nástroja	346
M88	Zapnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna	347
M89	Vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna	347
M95	Pohotovostný režim	347
M96	Skok, ak nie je vstup	348
M97	Lokálne volanie podprogramu	349
M98	Volanie podprogramu	349

Zoznam kódov M

Kód	Popis	Strana
M99	Návrat z podprogramu alebo slučky	350
M109	Interaktívny užívateľský vstup	351

M00 Zastavenie programu

Kód M00 zastaví program. Zastaví osi, vreteno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane pomocnej chladiacej kvapaliny). Nasledujúci blok (blok za M00) sa pri zobrazení v editore programu označí. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) program pokračuje od označeného bloku.

M01 Voliteľné zastavenie programu

M01 pracuje rovnako ako M00 s výnimkou funkcie voliteľné zastavenie, ktorá musí byť zapnutá. Pre zapnutie a vypnutie funkcie stlačte **[OPTION STOP]** (Voluteľné zastavenie).

M02 Koniec programu

M02 ukončí program.



POZNÁMKA: Najbežnejším spôsobom ako ukončiť program je pomocou M30.

M03/M04/M05 Vreteno CW/CCW/zastavenie

M03 zapne pohyb vretena v smere hodinových ručičiek (CW).

M04 zapne pohyb vretena oproti smeru pohybu hodinových ručičiek (CCW).

M05 zastaví vreteno a čaká na jeho zastavenie.

Otáčky vretena sa regulujú pomocou kódu adresy S. Napríklad S5000 prikazuje vretenu otáčať sa otáčkami 5000 ot./min.

Ak má váš stroj prevodovku, otáčky vretena, ktoré naprogramujete určia prevod, ktorý stroj použije, s výnimkou použitia M41 alebo M42 pre potlačenie výberu prevodu. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane 344 (Prepnutie pomalého alebo rýchleho prevodu).

M06 Výmena nástroja

T - Číslo nástroja

Kód M06 sa používa na výmenu nástrojov. Napríklad, M06 T12 vloží nástroj 12 do vretena. Ak vreteno beží, vreteno a chladiaca kvapalina (vrátane TSC) sa zastavia príkazom M06.

**POZNÁMKA:**

Príkaz M06 automaticky zastaví vreteno, zastaví chladiacu kvapalinu, presunie os Z do polohy výmeny nástrojov a orientuje vreteno pre výmenu nástrojov. Nepotrebuješ zahrnúť tieto príkazy výmeny nástrojov do vášho programu.

**POZNÁMKA:**

M00, M01, ľubovoľný kód G korekcie obrobku (G54 atď.) a blok vymaže lomky pred vyhľadaním zastavenia výmeny nástroja a riadiaci systém nevykoná predbežné volanie nasledujúceho nástroja pre zmenu polohy (len pre menič nástrojov namontovaný na boku). To môže spôsobiť významné oneskorenie vykonávania programu, lebo riadiaci systém musí čakať na nástroj, kým nepríde do polohy pre výmenu predtým, než môže vykonať výmenu nástroja. Napríklad pomocou kódu T je možné zadať príkaz karuselu, aby sa po výmene nástroja presunul do polohy nástroja.

```
M06 T1 (PRVÁ VÝMENA NÁSTROJA) ;
T2 (PREDBEŽNÉ VOLANIE NASLEDUJÚCEHO NÁSTROJA) ;
;
```

Viac informácií o programovaní meniča nástrojov namontovaného na boku nájdete na strane **102**.

M07 Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny

M07 spúšťa nadštandardnú sprchu chladiacej kvapaliny. M09 zastaví sprchu chladiacej kvapaliny a tiež zastaví štandardnú chladiacu kvapalinu. Nadštandardná sprcha chladiacej kvapaliny sa pred výmenou nástroja alebo palety automaticky vypne a po výmene nástroja sa automaticky opäť spustí, ak bola pred postupom výmeny nástroja ON (ZAP.).

**POZNÁMKA:**

Niekedy sa používajú nadštandardné relé a kódy, napr. M51 pre zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny a M61 pre vypnutie sprchy chladiacej kvapaliny. Skontrolujte konfiguráciu vášho stroja pre správne programovanie kódu M.

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny / M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M08 zapína nadštandardný prívod chladiacej kvapaliny a M09 ho vypína. Na spustenie a zastavenie nadštandardnej programovateľnej chladiacej kvapaliny (P-Cool) M34/M35. Na spustenie a zastavenie nadštandardnej chladiacej kvapaliny cez vretneno M88/M89.



POZNÁMKA: *Hladina chladiacej kvapaliny sa kontroluje len na začiatku programu, takže nízka hladina chladiacej kvapaliny nezastaví program, ktorý už beží.*



POZOR: *Nepoužívajte priamo alebo "nepriamo" produkty minerálnych olejov. Spôsobia poškodenie gumených komponentov v stroji.*

M10 Zabrzdenie brzdy 4. osi/ M11 Odbrzdenie brzdy 4. osi

M10 zabrzdí nadštandardnú 4. os a M11 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 4. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M10 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M11.

M12 Zabrzdenie brzdy 5. osi / M13 Odbrzdenie brzdy 5. osi

M12 zabrzdí nadštandardnú 5. os a M13 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 5. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M12 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M13.

M16 Výmena nástroja

T - Číslo nástroja

Tento kód M16 sa správa rovnako ako M06. Napriek tomu je M06 uprednostňovaný spôsob prikazovaných zmien nástrojov.

M19 Smer vretnena (voliteľne hodnoty P a R)

P - Počet stupňov (0 - 360)

R - Počet stupňov s dvomi desatinnými miestami (0.00 - 360.00).

M19 nastavuje vretneno do pevnej polohy. Vretneno sa nasmeruje do nulovej polohy len bez voliteľnej funkcie orientácia vretnena M19. Funkcia nasmerovania vretnena umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad:

M19 P270. (nastaví smer vretnena na 270) ; (stupňov) ; ;

Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad:

M19 R123.45 (nastaví smer vretnena na) ; (123.45 stupňov) ; ;

M21-M25 Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin

M21 až M25 sú pre užívateľom definované relé. Každý kód M uzatvára jedno z nadštandardných relé a čaká na externý signál M-Fin. Tlačidlom [RESET] (Reset) sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na ukončenie príslušenstva aktivovaného pomocou relé. Pozri aj M51 - M55 a M61 - M65.

Naraz sa aktivuje len jedno relé. Typická operácia je príkaz pre rotačný výrobok. Postupnosť je:

1. Spustí sa časť obrábania programu CNC obrobku.
2. Zastavte CNC pohyb a zadajte príkaz relé.
3. Počká na signál ukončenia (M-Fin) zo zariadenia.
4. Potom CNC program obrobku pokračuje.

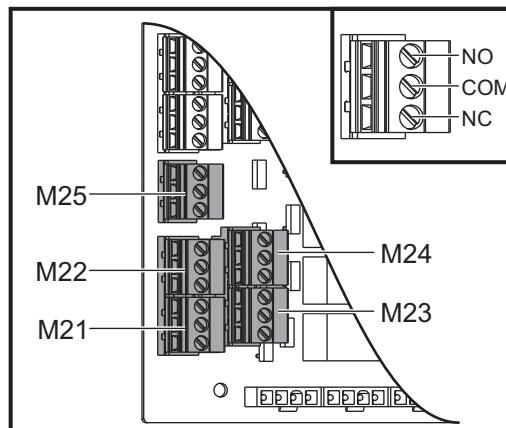
Konektor M-Fin je na P8 na karte V/V PCB. Kolíky

Relé kódu M

Relé kódu M sú v spodnom ľavom rohu karty V/V PCB.

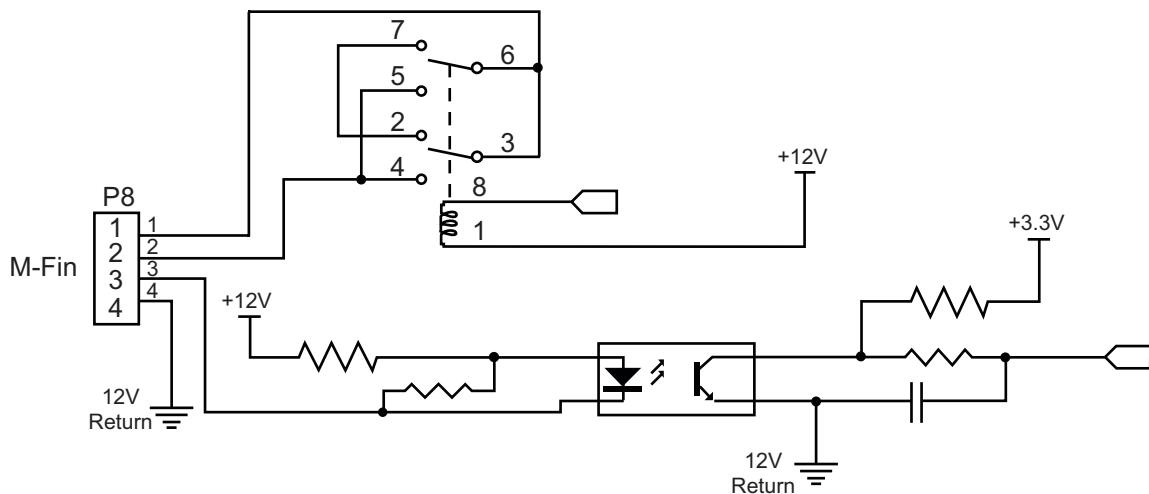
Tieto relé môžu aktivovala snímače, pomocné čerpadlá, upínacie zariadenia a pod. Tieto pomocné zariadenia pripojte k svorkovnici pre jednotlivé relé. Svorkovnica má pozície pre Normálne otvorené (NO), Normálne uzavreté (NC) a Spoločné (COM).

F8.1: Relé kódu M hlavnej V/V karty PCB.



Zoznam kódov M

F8.2: Obvod M-Fin na P8 na hlavnej karte V/V PCB. Kolík 3 je vstup M-Fin a vytvára interakciu s vstupným číslom 18 v riadiacom systéme. Kolík 1 je výstup M-Fin a vytvára interakciu s výstupným číslom 4 v riadiacom systéme.



Voliteľné relé kódu 8M

Môžete zakúpiť prídavné relé kódu M v podstavcoch 8.

Adresovateľné s M21-M25, M51-M55 a M61-M65 sú len výstupy na karte V/V PCB. Ak používate podstavec relé 8M, na aktivovanie relé na podstavci musíte použiť M29, M59 a M69 s kódmi P. Kódy P pre prvý podstavec 8M sú P90-P97.

M29 Nastavenie výstupného relé pomocou M-Fin

P - Relé diskrétneho výstupu od 0 do 255.

M29 zapína relé, preruší program a čaká na externý signál M-Fin. Ak riadiaci systém prijme signál M-Fin, relé sa vypne a program pokračuje. Tlačidlom [RESET] (Reset) sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na ukončenie príslušenstva aktivovaného pomocou relé.

M30 Koniec a reset programu

M30 zastaví program. Zastaví vretneno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane TSC) a kurzor programu sa vráti na začiatok programu.



POZNÁMKA: M30 zruší korekcie dĺžky nástroja.

M31 Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu / M33 Zastavenie dopravníka triesok

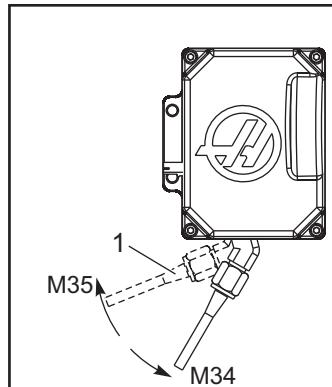
M31 spustí voliteľný systém dopravníka triesok (závitovka, viac závitoviek alebo pásový dopravník) do smeru dopredu, smeru, ktorým sa odvážajú triesky von zo stroja. Dopravník triesok môžete prevádzkovať prerusované, čo umožní kope veľkých triesok zbierať malé triesky a odvážať ich smerom zo stroja. Môžete nastaviť cyklus dopravníka triesok a dobu chodu pomocou Nastavení 114 a 115.

Voliteľné umytie dopravníka chladiacou kvapalinou sa spustí po zapnutí dopravníka triesok.

M33 zastaví pohyb dopravníka.

M34 Inkrement chladiacej kvapaliny / M35 Dekrement chladiacej kvapaliny

F8.3: Tryska programovateľnej chladiacej kvapaliny



M34 pohybuje voliteľnou tryskou chladiacej kvapaliny o jednu polohu od aktuálnej polohy (ďalej od východzej polohy).

M35 presúva trysku chladiacej kvapaliny o jednu polohu smerom k východzej polohe.



POZOR:

Neotáčajte tryskou chladiacej kvapaliny rukou. Môže dôjsť k vážnemu poškodeniu motoru.

M36 Paleta s obrobkom pripravená

Používa sa na strojoch s meničmi paliet. M36 oneskorí výmenu palety, kým sa stlačí **[PART READY]** (Obrobok pripravený). Výmena palety sa vykoná po stlačení tlačidla **[PART READY]** (Obrobok pripravený) a ak sú dvere uzavreté. Napríklad:

% ;

```
Onnnnn (číslo programu) ;
M36 (Bliká svetlo „Part Ready“, počkajte, kým sa) ;
(stačí tlačidlo) ;
M01 ;
M50 (Vykoná výmenu palety po stlačení) ;
([PART READY] (Obrobok pripravený)) ;
(Program obrobku) ;
M30 ;
% ;
```

M39 Otočenie revolvera s nástrojmi

M39 sa používa na otočenie meniča nástrojov namontovaného na boku bez výmeny nástroja. Naprogramujte číslo miesta nástroja (T_n) pred M39.

M06 je príkaz na výmenu nástroja. M39 je normálne použiteľný pre diagnostické účely alebo obnovenie normálneho stavu po zaseknutí meniča nástrojov.

M41 / M42 Zrušenie pomalého / rýchleho prevodu

Na strojoch s prevodovkou M41 sa používa príkaz na výber pomalého prevodu a M42 rýchleho prevodu. Normálne otáčky vretena (S_{nnn}) určujú, ktorý prevod prevodovky má byť zapnutý.

Príkaz M41 alebo M42 s otáčkami vretena pred príkazom spustenia vretena M03. Napríklad:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Stav prevodovky sa vráti do štandardného stavu nasledujúcim príkazom otáčok vretena (S_{nnnn}). Vreteno sa nemá zastaviť.

M51-M55 Nastavenie voliteľných kódov M používateľa

Kódy M51 až M55 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Zapínajú jeden z nadštandardných relé kódu M na karte relé 1. M61 až M65 vypína relé. Tlačidlo [RESET] (Reset) vypne všetky tieto relé.

Podrobnosti ku kódom M relé M21 až M26 nájdete na strane M21-M25 Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin.

M59 Nastavenie výstupného relé

P - Diskrétne výstupné relé od 0 do 255 alebo číslo makro 12000 až 12255.

M59 zapína relé diskrétneho výstupu. Príkladom jeho použitia je M59 Pnnn, kde nnn je číslo relé, ktoré sa má zapnúť. M59 sa môže takisto použiť s príslušným číslom makra v rozsahu od 12000 do 12255. Pri použití makier M59 P12003 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #12003 = 1 s výnimkou toho, keď sa spracováva koniec riadku kódu.



POZNÁMKA: 8 náhradných funkcií M na karte relé 1 používa relé 90-97 alebo adresy makier #12090 - #12097

M61-M65 Zrušenie voliteľných kódov M používateľa

M61 až M65 sú voliteľné a vypínajú jedno z relé. Číslo M korešponduje s M51 až M55, ktoré zapínajú relé. Tlačidlo [RESET] (Reset) vypne všetky tieto relé. Podrobnosti ku kódom M relé M21-M25 nájdete na strane M21-M25 Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin.

M69 Reset výstupného relé

M69 vypína relé. Príkladom jeho použitia je M69 P12nnn, kde nnn je číslo relé, ktoré sa má vypnúť. Príkaz M69 môže byť použitý na vypnutie výstupného relé v rozsahu od 12000 do 12255. Pri použití makier M69 P12003 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #12003 = 0 s výnimkou toho, keď sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osi.

M73 Zap. vyfukovania nástroja vzduchom (TAB) / M74 Vyp. TAB

Tieto kódy M riadia voľbu vyfukovania nástroja vzduchom. M73 zapne TAB a vypne M74.

M75 Nastavenie referenčného bodu G35 alebo G136

Tento kód sa používa na nastavenie referenčného bodu pre príkazy G35 a G136. Musí sa použiť po funkcií snímača.

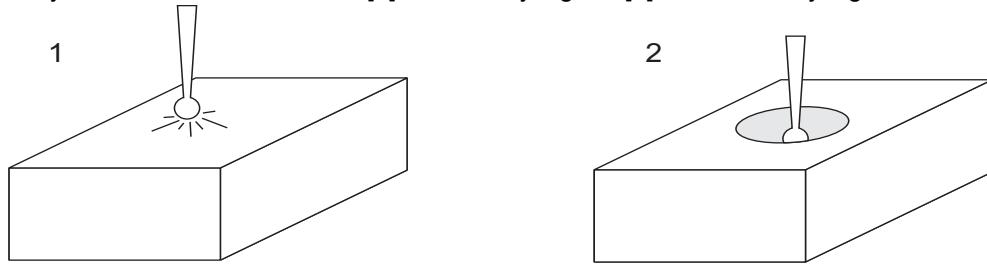
M78 Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál

Kód M78 sa používa so snímačom. M78 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak sa signál preskočenia neočakáva a môže znamenať poškodenie snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

M79 Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál

Kód M79 sa používa so snímačom. M79 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak nedostatok signálu preskočenia znamená chybu umiestnenia snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

F8.4: Chyba umiestnenia snímača: [1] Bol zistený signál. [2] Nebol zistený signál.



M80 Automatické otvorenie dverí / M81 Automatické uzavretie dverí

M80 otvorí automatické dvere a M81 ich uzavorí. Visiaci riadiaci systém vydá zvukový signál, keď sa dvere pohybujú.

M82 Uvoľnenie nástroja

Kód M82 sa používa na uvoľnenie nástroja z vretna. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M83 Automatické zapnutie vzduchovej pištole / MQL / M84 Automatické vypnutie vzduchovej pištole / MQL

M83 zapne Auto Air Gun (AAG) (Automatická vzduchová pištoľ) alebo Minimum Quantity Lubrication (MQL) (Mazanie minimálnym množstvom) a M84 vypne. M83 s argumentom Pnnn (kde nnn je v milisekundách) zapína AAG alebo MQL na určitý čas, potom vypne. Môžete tiež stlačiť [SHIFT] a potom [COOLANT] (Chladiaca kvapalina) pre ručné zapnutie AAG alebo MQL.

M86 Upínanie nástroja

M86 upne nástroj do vretna. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M88 Zapnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna / M89 Vypnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna

M88 zapína chladiacu kvapalinu cez vretno (TSC), M89 TSC vypína.

Riadiaci systém automaticky spustí vretno pred vykonaním M88 alebo M89. Riadiaci systém nespustí vretno znova po M89. Ak váš program pokračuje s tým istým nástrojom po príkaze M89, nezabudnite pred ďalší pohyb pridať príkaz otáčok vretna.



POZOR:

Ak používate systém TSC, musíte použiť správny nástroj s priechodným otvorom. Ak nepoužijete správne nástroje, hlava vretna sa zaplaví chladiacou kvapalinou a zruší sa platnosť záruk.

Vzor programu



POZNÁMKA:

Príkaz M88 má byť pred príkazom otáčok vretna. Ak po príkaze otáčok vretna použijete príkaz M88, vretno sa spustí, potom zastaví, zapne TSC a potom sa spustí znova.

```
%  
T1 M6 (TSC Chladiaca kvapalina cez vyvŕtaný otvor) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Zapne TSC) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Vypína TSC) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

M95 Pohotovostný režim

Pohotovostný režim je v podstate dlhá prestávka. Formát príkazu M95 je: M95 (hh:mm).

Poznámka nasledujúca hned' za M95 musí obsahovať hodiny a minúty, počas ktorých má byť stroj v pohotovostnom režime. Napríklad, ak bol aktuálny čas 18:00 a používateľ chce, aby bol stroj v pohotovostnom režime do 6:30 ráno nasledujúceho dňa, použil by sa príkaz M95 (12:30). Riadok(ky) za M95 by mali byť príkazy pre pohyby osi a ohrev vretna.

M96 Skok, ak nie je vstup

P - Blok programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

Q - Diskrétny vstup premennej na testovanie (0 až 255)

Kód M96 sa používa na testovanie diskrétneho vstupu, či má stav 0 (vypnutý). To je vhodné na kontrolu stavu automatického upnutia obrobku alebo iného príslušenstva, ktorá vytvorí pre riadiaci systém signál. Hodnota Q musí byť v rozsahu 0 až 255, čo korešponduje so vstupmi nájdenými v záložke V/V diagnostického zobrazenia. Pri vykonávaní tohto bloku (vety) programu a ak má vstupný signál špecifikovaný Q hodnotu 0, vykoná sa blok programu Pnnnn (Nnnnn k príslušnému riadku Pnnnn musí byť v tom istom programe). Vzor programu M96 používa vstup #18 M-FIN INPUT

Príklad:

```
%  
000096 (VZOR PROGRAMU PRE M96 SKOK, AK NIE JE VSTUP) ;  
(AK JE VSTUP #18 ROVNÝ 1, PROGRAM) ;  
(SKOČÍ NA N100) ;  
(PO SKOKU NA N100, RIADIACI SYSTÉM VYTvorí ALARM S) ;  
(HLÁSENÍM) ;  
(M-FIN VSTUP=1) ;  
(AK JE M-FIN VSTUP #18 ROVNÝ 0, PROGRAM SKOČÍ) ;  
(NA N10) ;  
(PO SKOKU NA N10, RIADIACI SYSTÉM ČAKÁ NA 1) ;  
(SEKUNDU, POTOM SKOČÍ NA N5) ;  
(PROGRAM POKRAČUJE V TEJTO SLUČKE, KÝM VSTUP #18) ;  
(NIE JE) ;  
(ROVNÝ 1) ;  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18(SKOK NA N10, AK M-FIN VSTUP #18 = 0) ;  
... ;  
M99 P100(SKOK NA N100) ;  
N10 ;  
G04 P1. (PRESTÁVKA 1 SEKUNDU) ;  
M99 P5 (SKOK NA N5) ;  
... ;  
N100 ;  
#3000= 10 (M-FIN VSTUP=1) ;  
M30 ;  
... ;  
%
```

M97 Volanie lokálneho podprogramu

P - Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

L - Opakuje volanie podprogram (1-99) krát.

Kód M97 sa používa na volanie podprogramu, na ktorý sa odkazuje číslom riadku (N) v tom istom programe. Kód je potrebný a musí sa rovnať číslu riadku v tom istom programe. To je vhodné pre jednoduché podprogramy v programe. Nevyžaduje samostatný program. Podprogram musí končiť s M99. Kód Lnn v bloku M97 opakuje volanie podprogramu nn krát.



POZNÁMKA: *Podprogram je v tele hlavného programu umiestnený za M30.*

M97 Príklad:

```
% ;
O00001 ;
M97 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM N100) ;
M30 ;
N100 (PODPROGRAM) ;
;
M00 ;
M99 (VRÁTI SA DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;
% ;
```

M98 Volanie podprogramu

P - Číslo podprogramu, ktorý sa má spustiť

L - Opakuje volanie podprogram (1-99) krát.

(<PATH>) - Cesta adresára podprogramu

M98 volá podprogram vo formáte M98 Pnnnn, kde Pnnnn je číslo programu, ktoré sa volá alebo M98 (<path>/Onnnnn), kde <path> je cesta zariadenia, ktorá vede k podprogramu.

Podprogram musí obsahovať M99 pre návrat do hlavného programu. Keď vete M98 môžete pridať počet Lnn M98 pre volanie podprogramu nn krát predtým, než sa pokračuje na nasledujúcu vetu.

Ak váš program volá M98 podprogram, riadiaci systém hľadá podprogram v hlavnom adresári programov. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, potom hľadá na mieste stanovenom v nastavení 251. Viac informácií nájdete na strane 156. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

M98 Príklad:

Podprogram je samostatný program (000100) z hlavného programu (000002).

```
% ;
O00002 (VOLANIE PROGRAMU ČÍSLO) ;
M98 P100 L4 (VOLANIE PODPROGRAMU 000100 4 KRÁT) ;
```

```
M30 ;
%%000100 (PODPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;
%
%
O00002 (VOLANIE CESTY) ;
M98 (USB0/O00001.nc) L4 (VOLÁ PODPROGRAM 000100 4) ;
(KRÁT) ;
M30 ;
%%000100 (PODPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;
%
```

M99 Návrat z podprogramu alebo slučky

P - Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka
M99 má tri hlavné využitia:

- M99 sa používa na konci podprogramu, lokálnemu podprogramu alebo makro pre návrat do hlavného programu.
- M99 Pnn presunie program na príslušný príkaz Nnn v programe.
- M99 v hlavnom programe spôsobí spätnú väzbu programu na začiatok a vykonáva sa, kým sa nestlačí tlačidlo [RESET] (Reset).

	Haas
volanie programu:	O0001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (pokračujte tu) ;
	...
	M30 ;

Haas	
podprogram:	00002 ;
	M99 ;

M99 skočí na príslušnú vetu (blok) s alebo bez voľby makra.

M109 Interaktívny užívateľský vstup

P - Číslo v rozsahu (500-549 alebo 10500-10549) predstavujúce makro premennú toho istého názvu.

M109 umožňuje programu kódu G umiestniť na obrazovku krátku výzvu (hlásenie). Pomocou P kódu je nutné špecifikovať makro premennú v rozsahu 500-549 alebo 10500 až 10549. Programom je možné kontrolovať ľubovoľný znak, ktorý môže byť zadaný z klávesnice, porovnaním s desiatkovým ekvivalentom znaku ASCII (G47, Vygravírovanie textu, obsahuje zoznam znakov ASCII).

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa odpovedať na otázku Yes (Áno) alebo No (Nie), potom čaká na buď Y (A) alebo N (N). Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
%  
O61091 (M109 INTERAKTÍVNY VSTUP POUŽÍVATEĽA) ;  
(Tento program nepohybuje žiadnou osou) ;  
N1 #10501= 0. (Vymaže premennú) ;  
N5 M109 P10501 (Spánok 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Čaká na tlačidlo) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Zachová kontrolu) ;  
N10 (Bolo zadané Y) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (Bolo zadané N) ;  
G04 P1. (Nerobí nič 1 sekundu) ;  
N30 (Zastavenie) ;  
M30 ;  
%
```

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa, aby zvolil číslo, potom čaká na zadanie 1, 2, 3, 4 alebo 5. Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
%  
000065 (M109 INTERAKTÍVNY VSTUP POUŽÍVATEĽA 2) ;  
(Tento program nepohybuje žiadnou osou) ;  
N1 #10501= 0 (Vymaže premennú #10501) ;  
(Premenná #10501 bude skontrolovaná) ;  
(Obsluha zadá jeden z nasledovných výberov) N5 M109) ;  
(P501 (1,2,3,4,5) ;
```

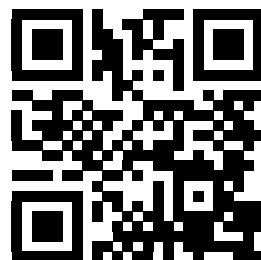
Zoznam kódov M

```
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Čaká na vstup z klávesnice a cykluje do zadania) ;
(hodnoty) ;
(Desiatkový ekvivalent z 49-53 predstavuje 1-5) ;
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (Bolo zadané 1, prejde) ;
(na N10) ;
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (Bolo zadané 2, prejde) ;
(na N20) ;
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (Bolo zadané 3, prejde) ;
(na N30) ;
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (Bolo zadané 4, prejde) ;
(na N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (Bolo zadané 5, prejde) ;
(na N50) ;
GOTO1 (Zachováva kontrolu vstupu používateľa, kým) ;
(sa nezistí) ;
N10 ;
(Ak bola zadaná 1, spustí sa tento podprogram) ;
(Prejde od spánku na 10 minút) ;
#3006= 25 (Spustenie cyklu spí 10 minút) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Ak bola zadaná 2, spustí sa tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Naprogramované spustenie cyklu hlásenia) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Ak bola zadaná 3, spustí sa tento podprogram) ;
(Spustí podprogram 20) ;
#3006= 25 (Beží spustenie cyklu program 20) ;
G65 P20 (Volanie podprogramu 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Ak bola zadaná 4 , spustí sa tento podprogram) ;
(Beží podprogram 22) ;
#3006= 25 (Bude bežať program 22 spustenie cyklu) ;
M98 P22 (Volá podprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Ak bola zadaná 5, spustí sa tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Reset alebo spustenie cyklu vypne) ;
(elektrické napájanie) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (Koniec programu) ;
```

%

8.2 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Zoznam kódov M

Kapitola 9: Nastavenia

9.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy nastavení, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

9.1.1 Zoznam nastavení

Strany nastavenia obsahujú hodnoty, ktoré riadia činnosť stroja a ktoré môžete zmeniť.

V rámci záložky **NASTAVENIA** sú nastavenia organizované do skupín. Na označenie nastavenia skupiny použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole). Ak chcete vidieť nastavenia v skupine, stačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo). Pre návrat do zoznamu nastavení skupiny použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[LEFT]** (Vľavo).

Ak sa chcete rýchlo dostať na jednotlivé nastavenie, uistite sa, že je záložka **NASTAVENIA** aktívna, napište číslo nastavenia a potom stlačte **[F1]** alebo ak je nastavenie označené, stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole).

Niekteré nastavenia majú číselné hodnoty, ktoré sa hodia do daného rozsahu. Ak chcete zmeniť hodnotu týchto nastavení, napište novú hodnotu, napište novú hodnotu a stlačte **[ENTER]**. Iné nastavenia majú špecifické hodnoty, ktoré vyberiete zo zoznamu. Pre tieto nastavenia použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) pre zobrazenie volieb. Ak chcete listovať po voľbách, stlačte tlačidlo **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole). Stlačením tlačidla **[ENTER]** vyberiete voľbu.

Nastavenie frézovačky
1 - Časovač automatického vypnutia
2 - Vypnutie pri M30
6 - Uzamknutie čelného panelu
8 - Uzamknutie pamäte programov
9 - Merná sústava
10 - Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %
15 - Potvrdenie kódu H a T
17 - Uzamknutie voliteľného zastavenia

Zoznam nastavení

Nastavenie frézovačky
18 - Uzamknutie vymazania bloku
19 - Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu
20 - Uzamknutie zrušenia vretena
21 - Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu
22 - Delta Z pevného cyklu
27 - G76/G77 Smer posunu
28 - Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y
29 - G91 Nemodálny
31 - Reset ukazovateľa programu
32 - Zrušenie chladiacej kvapaliny
33 - Súradnicový systém
34 - Priemer 4. osi
35 - Korekcia G60
36 - Opäťovné spustenie programu
39 - Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30
40 - Meranie korekcie nástroja
42 - M00 po výmene nástroja
43 - Druh porovnania rezného nástroja
44 - Min F v polomere CC v %
45 - Zrkadlový obraz osi X
46 - Zrkadlový obraz osi Y
47 - Zrkadlový obraz osi Z
48 - Os A zrkadlového obrazu

Nastavenie frézovačky
49 - Preskočenie výmeny toho istého nástroja
52 - G83 Vytiahnutie nad R
53 - Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy
56 - M30 Obnovenie štandardného G
57 - Presné zastavenie pevných cyklov X-Y
58 - Korekcia rezného nástroja
59 - Korekcia snímača X+
60 - Korekcia snímača X-
61 - Korekcia snímača Z+
62 - Korekcia snímača Z-
63 - Šírka snímača nástroja
64 - Použitia merania korekcie nástroja
71 - Štandardná mierka G51
72 - Štandardné otočenie G68
73 - G68 Inkrementálny uhol
76 - Uzamknutie uvoľnenia nástroja
77 - Celočíselná stupnica F
79 - Priemer 5. osi
80 - Os B zrkadlového obrazu
81 - Nástroj pri spustení
82 - Jazyk
83 - M30/Resets Overrides
84 - Činnosť pri preťažení nástroja

Zoznam nastavení

Nastavenie frézovačky

- | |
|--|
| 85 - Maximálne zaoblenie hrany |
| 86 - Uzamknutie M39 |
| 87 - Zrušenie resetov M06 |
| 88 - Reset zrušenia resetov |
| 90 - Max. počet zobrazených nástrojov |
| 101 - Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv |
| 103 - Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké |
| 104 - Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok |
| 108 - Rýchle otočenie G28 |
| 109 - Doba ohrevu v min. |
| 110 - Ohrev vzdialenosť X |
| 111 - Ohrev vzdialenosť Y |
| 112 - Ohrev vzdialenosť Z |
| 114 - Doba cyklu dopravníka (minúty) |
| 115 - Doba zapnutia dopravníka (minúty) |
| 117 - Globálna korekcia G143 |
| 118 - M99 Bumps M30 CNTRS |
| 119 - Zablokovanie korekcie |
| 120 - Zablokovanie makro premenných |
| 130 - Rýchlosť vyberania závitníka |
| 131 - Automatické dvere |
| 133 - Opakovanie rezania závitu so závitníkom |
| 142 - Tolerancia pri zmene korekcie |

Nastavenie frézovačky
144 - Zrušenie posuvu -> Vretená
155 - Nahranie údajov stola
156 - Uloženie korekcie spolu s programom
158 - % tepelnej korekcie závitovky X
159 - % tepelnej korekcie závitovky Y
160 - % tepelnej korekcie závitovky Z
162 - Štandardná pohyblivá bodka
163 - Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1
164 - Inkrement otočenia
188 - G51 MIERKA X
189 - G51 MIERKA Y
190 - G51 MIERKA Z
191 - Štandardná drsnosť
196 - Vypnutie dopravníka
197 - Vypnutie chladiacej kvapaliny
199 - Časovač vypnutia displeja (minúty)
216 - Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu
238 - Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)
239 - Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)
240 - Varovanie životnosti nástroja
242 - Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)
243 - Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)
245 - Citlivosť na nebezpečné vibrácie

Zoznam nastavení

Nastavenie frézovačky
247 - Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja
250 - Zrkadlový obraz osi C
251 - Miesto hľadania podprogramu
252 - Miesto hľadania zákazníckeho podprogramu
253 - Štandardná šírka grafického nástroja
254 - Vzdialenosť stredu 5. otočnej osi
255 - Korekcia MRZP X
256 - Korekcia MRZP Y
257 - Korekcia MRZP Z
261 - Miesto uloženia DPRNT
262 - Cesta/port cieľa DPRNT
263 - TCP Port DPRNT

1 - Časovač automatického vypnutia

Toto nastavenie sa používa na automatické vypnutie stroja, ak sa nepoužíva určitý čas. Hodnota zadaná v tomto nastavení je počet minút, počas ktorých stroj ostáva v pohotovostnom režime, kým sa nevypne. Stroj sa nevypne, pokiaľ beží program a čas (počet minút) sa resetuje na nulu zakaždým, keď sa stlačí ľubovoľné tlačidlo alebo sa použije **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu). Postupnosť automatického vypnutia poskytuje pracovníkovi obsluhy pred vypnutím 15 sekundové varovanie, počas ktorého stlačenie ľubovoľného tlačidla zastaví vypínanie.

2 - Vypnutie pri M30

Ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (Zap.), stroj sa na konci programu vypne (**M30**). Ak sa dosiahne **M30**, stroj poskytne pracovníkovi obsluhy 15 sekundové varovanie. Na prerušenie postupnosti vypínania stlačte ľubovoľné tlačidlo.

6 - Uzamknutie čelného panelu

Ak je nastavené na **ON** (Zap.), toto nastavenie zablokuje tlačidlá **[FWD] / [REV]** (Dopredu / dozadu) vretena a tlačidlá **[ATC FWD] / [ATC REV]** (ATC Dop. / ATC Doz.).

8 - Uzamknutie pamäte programov

Toto nastavenie zablokuje funkcie editovania pamäte (**[ALTER (ZMENIŤ)]**, **[INSERT (VLOŽENIE)]** atď.), ak je nastavené na **ON (Zap.)**. To tiež odomkne MDI. Editovanie funkcií v FNC nie je obmedzené týmto nastavením.

9 - Merná sústava

Toto nastavenie prepína režim medzi Inch (Palce) a Metric (Metrický). Ak je nastavené na **PALCE**, naprogramované jednotky pre X, Y a Z sú palce, do 0.0001". Ak je nastavené na **MM**, naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Všetky hodnoty korekcie sú konvertované, ak sa toto nastavenie zmení z palcov na metrické alebo naopak. Napriek tomu zmena tohto nastavenia automaticky neprevedie program uložený v pamäti. Naprogramované hodnoty osí musíte zmeniť na nové jednotky.

Ak je nastavené na **INCH** (Palce), štandardný kód G je **G20**, ak je nastavené na **MM** (Metrický), štandardný kód G je **G21**.

	Palce	Metrický
Posuv	in/min	mm/min
Max. pohyb	Mení os a model	
Min. programovateľný rozmer	.0001	.001

Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	Palce	Metrický
.0001	.0001 in/krok	.001 mm/krok
.001	.001 in/krok	.01 mm/krok
.01	.01 in/krok	.1 in/krok
.1	.1 in/krok	.1 in/krok

10 - Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %

Zapnutím tohto nastavenia na **ZAP** sa najrýchlejší pohyb osi stroja bez rezania (rýchloposuv) obmedzí na 50 %. To znamená, že ak stroj môže presunúť osi rýchlosťou 700 palcov za minútu (ipm), ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (**Zap.**), tento pohyb bude obmedzený na 350 ipm. Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), riadiaci systém zobrazí hlásenie potlačenie rýchlosuvu 50 %. Ak je **VYP**, k dispozícii je najvyššia rýchlosť rýchloposuvu 100 %.

15 - Potvrdenie kódu H a T

Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), stroj sa musí kontrolovať, aby sa zabezpečilo, že kód korekcie **H** je vhodný pre nástroj vo vretene. Táto kontrola môže pomôcť zabrániť nárazom.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie nevytvorí poplašný signál s **H00**. **H00** sa používa na zrušenie korekcie dĺžky nástroja.*

17 - Uzamknutie voliteľného zastavenia

Funkcia Optional Stop (Voliteľné zastavenie) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (**Zap.**).

18 - Uzamknutie vymazania bloku

Funkcia Block Delete (Vymazanie bloku) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (**Zap.**).

19 - Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (**Zap.**).

20 - Uzamknutie zrušenia vretena

Tlačidlá zrušenia (zníženia) otáčok vretena budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (**Zap.**).

21 - Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (**Zap.**).

22 - Delta Z pevného cyklu

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas pevného cyklu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palcov (0-760 mm).

22 - Delta Z pevného cyklu

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas nepravidelnej dráhy cyklu odstránenia tyče G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palcov (0-760 mm).

23 - 9xxx Uzamknutie editovania programov

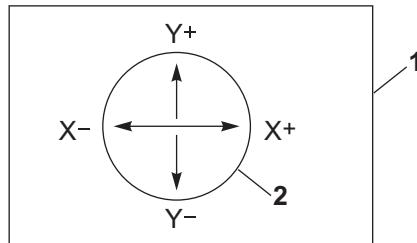
Ak je toto nastavenie **ZAP.**, riadiaci systém vám neumožní prehliadať alebo meniť súbory v adresári **09000** v **Memory/**. To chráni makroprogramy, cykly snímania a ľubovoľné iné súbory v priečinku **09000**.

Ak sa snažíte o prístup k priečinku **09000**, keď je nastavenie 23 **ZAP.**, dostanete hlásenie *Nastavenie 23 obmedzuje prístup k priečinku.*

27 - G76/G77 Smer posunu

Toto nastavenie riadi smer posunu (pohybu) nástroja von z vyvrtávaného otvoru počas pevného cyklu G76 alebo G77. Možnosti sú **X+**, **X-**, **Y+** alebo **Y-**. Viac informácií o tom, ako toto nastavenie funguje, nájdete v časti Kód G na strane **278** cyklus G76 a G77.

- F9.1:** Nastavenie 27, smer nástroja je posunutý mimo nástroja vyvrtávania: [1] časť, [2] vyvrtaný otvor.



28 - Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y

To je nastavenie **ZAP./VYP.** Štandardné nastavenie je **ZAP..**

Ak je **VYP.**, blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje kód **X** alebo **Y** pre vykonanie pevného cyklu.

Ak je **ZAP..**, blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje vykonanie jedného cyklu, aj keď v bloku nie je kód **X** alebo **Z**.



POZNÁMKA:

Uvedomte si, že ak je v tomto bloku L0, pevný cyklus na riadku definície sa nevykoná. Nastavenie nemá vplyv na cykly G72.

29 - G91 Nemodálny

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) je príkaz **G91** používaný len v bloku programu nemodálny. Ak je nastavený na **OFF** (Vyp.) a je zadaný príkaz **G91**, stroj použije inkrementálne pohyby pre polohy všetkých osí.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre cykly gravírovania G47.*

31 - Reset ukazovateľa programu

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), tlačidlo **[RESET]** nezmení polohu ukazovateľa programu. Ak je **ON** (Zap.), tlačidlo **[RESET]** presunie ukazovateľ programu na začiatok programu.

32 - Zrušenie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie riadi ako funguje čerpadlo chladiacej kvapaliny. Ak je nastavenie 32 **Normálna**, môžete stlačiť **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) alebo môžete v programe použiť kódy M pre zapnutie a vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny.

Ak je Nastavenie 32 **VYP.**, riadiaci systém zobrazí hlásenie *Funkcia zablokovaná*, ak stlačíte **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina). Riadiaci systém vytvára alarm, ak program zapína alebo vypína čerpadlo chladiacej kvapaliny.

Ak je nastavenie 32 **IGNOROVAT**, riadiaci systém ignoruje všetky naprogramované príkazy chladiacej kvapaliny, ale môžete stlačiť **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) pre zapnutie alebo vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny.

33 - Súradnicový systém

Toto nastavenie mení spôsob, akým riadiaci systém Haas rozpoznáva systém korekcií nástroja, ak je naprogramovaný **G52** alebo **G92**. Je možné nastaviť **FANUC**, **HAAS** alebo **YASNAC**.

Nastavené na **YASNAC**

G52 sa stane ďalšou korekciou obrobku ako **G55**.

Nastavené na **FANUC** s **G52**:

Lubovoľné hodnoty v registri **G52** sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku (posun globálnych súradníč). Túto hodnotu **G52** je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Ak je zvolené **FANUC**, stlačením tlačidla **[RESET]**, príkazom **M30** alebo vypnutím elektrického napájania stroja sa vymaže hodnota v **G52**.

Nastavené na **HAAS** s **G52**:

Lubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku. Túto hodnotu G52 je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Hodnota posunu súradníc G52 je nastavená na nulu (vynulovaná) ručne zadáním nuly alebo jej naprogramovaním pomocou G52 X0, Y0 a/alebo Z0.

Nastavené na **YASNAC** s G92:

Ak vyberiete **YASNAC** a naprogramujete G92 X0 Y0, riadiaci systém zadá aktuálnu polohu stroja ako novú nulovú polohu (Nulová korekcia obrobku) a táto poloha sa zadá a môže sa zobraziť v zozname G52.

Nastavené na **FANUC** alebo **HAAS** s G92:

Ak vyberiete **FANUC** alebo **HAAS** s G92, bude to fungovať ako nastavenie **YASNAC** s výnimkou toho, ak sa nahrá nová nulová poloha obrobku ako nový G92. Táto nová hodnota v zozname G92 sa okrem aktuálne platnej korekcie obrobku použije na definovanie novej nulovej polohy obrobku.

34 - Priemer 4. osi

To sa používa na nastavenie priemeru osi A (0.0000 až 50.0000 palcov), ktorý riadiaci systém používa na určenie uhlovej rýchlosťi posuvu. Rýchlosť posuvu v programe je vždy v palcoch za minútu (G94), preto musí riadiaci systém vedieť priemer obrobku, ktorý sa obrába v ose A, aby vypočítał uhlovú rýchlosť posuvu. Viac informácií o nastavení priemeru na 5. ose nájdete v nastavení 79 na strane 371.

35 - Korekcia G60

To je číselný vstup v rozsahu 0.0000 až 0.9999 palcov. Používa sa na špecifikovanie vzdialenosť osi, ktorá sa prejde za cielovým bodom pred otočením. Pozri tiež G60.

36 - Opäťovné spustenie programu

Ak je toto nastavenie **ZAP.**, opäťovné spustenie programu od iného bodu než je začiatok nasmeruje riadiaci systém na snímanie celého programu, aby sa zabezpečilo, že sú pred spustením programu od bloku, kde je umiestnený kurzor, správne nastavené nástroje, korekcie, kódy G, M a polohy osi.



POZNÁMKA:

Stroj prejde do polohy a vymení nástroj špecifikovaný v bloku pred prvou polohou kurzora. Napríklad, ak je kurzor v programe na bloku výmeny nástroja, stroj vymení nástroj vložený pred týmto blokom, potom vymení nástroj špecifikovaný v bloku na mieste kurzora.

Riadiaci systém spracováva tieto kódy M, keď je odblokované nastavenie 36:

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny

M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M41 Pomalý prevod

M42 Rýchly prevod

M51-M58 Nastavenie užívateľského kódu M

M61-M68 Vymazanie užívateľského kódu M

Ak je nastavenie 36 **VYP.**, riadiaci systém spúšťa program, ale nekontroluje stav stroja. Ak je toto nastavenie **VYP.**, môže sa pri chode odskúšaného programu ušetriť čas.

39 - Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) spôsobí zvukový signál klávesnice, ak sa nájde **M00**, **M01** (s aktívnym voliteľným zastavením), **M02** alebo **M30**. Zvukový signál bude pokračovať, kým sa nestlačí tlačidlo.

40 - Meranie korekcie nástroja

Toto nastavenie vyberá veľkosť nástroja pre korekciu frézy. Nastavte buď **RADIUS** (polomer) alebo **DIA METER** (priemer).

42 - M00 po výmene nástroja

Zapnutím nastavenia **ON** (Zap.) sa zastaví program po výmene nástroja a zobrazí sa hlásenie. Ak chcete pokračovať v programe, musíte stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

43 - Druh porovnania rezného nástroja

Toto nastavenie riadi ako začína prvý zdvih kompenzovaného rezu a spôsob, ako sa nástroj odsunie od obrobku, ktorý sa obrába. Výbery môžu byť **A** alebo **B**. Príklady nájdete v časti Korekcia rezného nástroja na strane **136**.

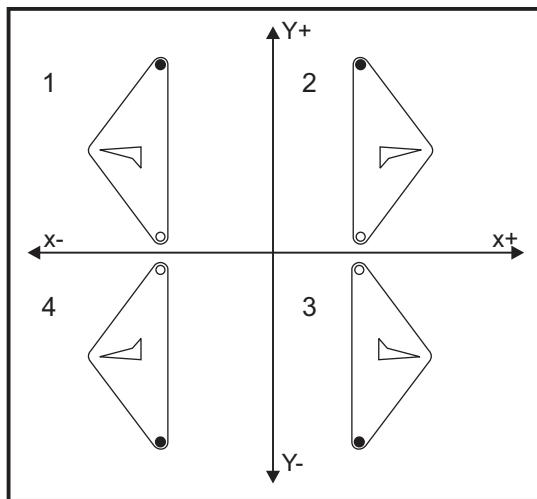
44 - Min F v polomere CC v %

Nastavenie Minimálna rýchlosť posuvu v percentách korekcie polomeru špičky nástroja ovplyvňuje rýchlosť posuvu, ak korekcia rezného nástroja presúva nástroj smerom dovnútra kruhového rezu. Tento druh rezania sa spomalí, aby sa zachovala konštantná povrchová rýchlosť posuvu. Toto nastavenie špecifikuje najnižšiu rýchlosť posuvu ako percento naprogramovanej rýchlosťi posuvu (rozsah 1-100).

45, 46, 47 - Zrkadlový obraz osi X, Y, Z

Ak je jedno alebo viac z týchto nastavení **ON** (Zap.), pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Viď tiež G101, Enable Mirror Image (Odblokovanie zrkadlového obrazu).

- F9.2:** No Mirror Image (Žiadny zrkadlový obraz) [1], Nastavenie 45 **ON** (Zap.) - X Mirror (Zrkadlo X) [2], Nastavenie 46 **ON** (Zap.) - Y Mirror (Zrkadlo Y) [4], Nastavenie 45 a Nastavenie 46 **ON** (Zap.) - XY Mirror (Zrkadlo XY) [3]



48 - Os A zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je **ON** (Zap.), pohyb osi A sa môže zrkadliť (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 80 a 250.

49 - Preskočenie výmeny toho istého nástroja

V niektorých programoch je možné volať ten istý nástroj v nasledujúcej časti programu alebo podprogramu. Riadiaci systém vykoná dve výmeny nástroja a zakončí ich s tým istým nástrojom vo vretene. Zapnutím tohto nastavenia do stavu **ON** (Zap.) sa preskočia výmeny toho istého nástroja. K výmene nástroja dôjde len, ak sa má do vretena umiestniť iný nástroj.



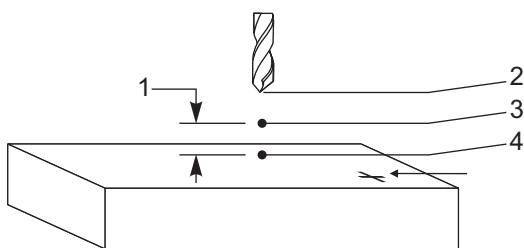
POZNÁMKA:

Toto nastavenie ovplyvňuje len stroje s karuselovými (dáždnik) meničmi nástrojov.

52 - G83 Vytiahnutie nad R

Rozsah 0.0000 až 30.0000 palcov (0-761 mm). Toto nastavenie mení spôsob, akým funguje G83 (cyklus zahlbovacieho vŕtania). Väčšina programátorov nastavuje referenčnú rovinu (R) nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb na čistenie triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu to predstavuje nadbytočný čas, keďže stroj bude vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na výčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

- F9.3:** Nastavenie 52, vzdialenosť vytiahnutia pri vŕtaní: [1] Nastavenie 52, [2] Začiatočná poloha, [3] Vzdialenosť vytiahnutia nastavená v nastavení 52, [4] rovina R



53 - Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) sa umožní ručný pomalý posuv osí bez návratu do nulovej polohy stroja (nájdenie východzej polohy stroja). To je nebezpečný stav, keďže os je možné posúvať až po mechanické dorazy a vzniká možnosť poškodenia stroja. Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa automaticky vráti na **OFF** (Vyp.).

56 - M30 Obnovenie štandardného G

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), ukončenie programu pomocou M30 alebo stlačením tlačidla **[RESET]** vráti všetky modálne kódy G na štandardné nastavenia.

57 - Presné zastavenie pevných cyklov X-Y

Ak je toto nastavenie na **OFF** (Vyp.), osi sa nemusia dostať do naprogramovanej polohy X, Y pred spustením pohybu osi Z. To môže spôsobiť problémy s upínačmi, presnými detailmi alebo hranami obrobku.

Nastavením tohto nastavenia na **ON** frézovačka dosiahne naprogramovanú polohu X, Y pred spustením pohybu osi Z.

58 - Korekcia rezného nástroja

Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (FANUC alebo YASNAC). Pozri časť Korekcia rezného nástroja na strane **136**.

59, 60, 61, 62 - Korekcia snímača X+, X-, Y+, Y-

Tieto nastavenia sa používajú na definovanie uloženia a veľkosti snímača vretena. Tieto špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy, odkiaľ sa spúšťa snímač potiaľ, kde je aktuálne umiestnený snímaný povrch. Tieto nastavenia sa používajú použitím kódov G31, G36, G136 a M75. Hodnoty zadané pre každé nastavenie môžu byť buď kladné alebo záporné čísla, rovné polomeru hrotu vzorky.

Makrá je možné použiť na prístup k týmto nastaveniam. Viac informácií nájdete v časti Makro tohto návodu (na začiatku strany 190).



POZNÁMKA: *Tieto nastavenia sa nepoužívajú s možnosťou Renishaw WIPS.*

63 - Šírka snímača nástroja

Toto nastavenie sa používa na určenie šírky snímača použitého na snímanie priemeru nástroja. Toto nastavenie sa týka len možnosti merania pomocou snímača. Používa ho G35. Táto hodnota je rovná priemeru špičky vzorky nástroja.

64 - Meranie korekcie nástroja používa obrobok

Nastavenie (Tool Offset Measure Uses Work) (Meranie korekcie nástroja používa obrobok) mení spôsob ako tlačidlo **[TOOL OFFSET MEASURE]** funguje. Ak je **ZAP.**, zadaná korekcia nástroja bude nameraná korekcia nástroja plus korekcia súradnice obrobku (os Z). Ak je **VÝP.**, korekcia nástroja sa rovná polohe stroja Z.

71 - Štandardná mierka G51

Toto špecifikuje mierku pre príkaz G51 (Pozri časť Kód G, G51), ak sa nepoužije adresa P. Štandardne je 1.000 (Rozsah 0.001 až 8380.000).

72 - Štandardné otočenie G68

Toto špecifikuje otočenie príkazu G68 v stupňoch, ak sa nepoužije adresa R. Musí byť v rozsahu 0.0000 až 360.0000°.

73 - G68 Inkrementálny uhol

Toto nastavenie umožňuje zmeniť uhol otočenia G68 každého príkazu G68. Ak je tento prepínač v polohe **ON** (Zap.) a príkaz G68 sa vykonáva v inkrementálnom režime (G91), potom sa hodnota špecifikovaná v adrese R pripočítá k predchádzajúcemu uhlu otočenia. Napríklad hodnota R 10 spôsobí otočenie funkcie o 10 stupňov pri prvom príkaze, o 20 stupňov pri nasledujúcom atď.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre cykly gravírovania (G47).*

76 - Uzamknutie uvoľnenia nástroja

Ak je toto nastavenie ON (Zap.), tlačidlo uvoľnenia nástroja [TOOL RELEASE] na klávesnici je zablokované.

77 - Celočíselná stupnica F

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu F (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinnú bodku. (Odporúča sa, aby ste vždy používali desatinnú bodku.) Toto nastavenie pomáha pracovníkom obsluhy spúšťať programy vyvinuté na inom riadiacom systéme, než je Haas. Napríklad F12:

- 0.0012 jednotiek/minútu pri Nastavení 77 OFF (Zap.)
- 12.0 jednotiek/minútu pri Nastavení 77 ON (Zap.)

Existuje 5 nastavení rýchlosť posuvu. Táto tabuľka zobrazuje vplyv každého nastavenia na danej adrese F10.

PALCE		MILIMETRE	
ŠTANDARD	(.0001)	ŠTANDARD	(.001)
CELÉ ČÍSLO	F1 = F1	CELÉ ČÍSLO	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

79 - Priemer 5. osi

To sa používa na nastavenie priemeru 5. osi (0.0 až 50 palcov), ktorý riadiaci systém používa na určenie uhlovej rýchlosťi posuvu. Rýchlosť posuvu v programe je vždy v palcoch za minútu, preto musí riadiaci systém vedieť priemer obrobku, ktorý sa obrába v 5. ose, aby vypočítal uhlovú rýchlosť posuvu. Viac informácií o nastavení priemeru 4. osi nájdete v nastavení 34 (strana 365).

80 - Os B zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je **ON** (Zap.), pohyb osi B sa môže zrkadliť (alebo reverzovať) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 250.

81 - Nástroj pri spustení

Ak sa stlačí tlačidlo **[POWER UP]** (Zapnutie), riadiaci systém prepne na nástroj špecifikovaný v tomto nastavení. Ak sa špecifikuje nula (0), pri zapnutí elektrického napájania dôjde k výmene nástroja. Štandardné nastavenie je 1.

Nastavenie 81 spôsobuje jednu z týchto činností po stlačení tlačidla **[POWER UP]** (Zapnutie):

- Ak je nastavenie 81 nastavené na nulu, karusel sa otočí na miesto č.1. Nedôjde k výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje nástroj č.1 a nástroj aktuálne umiestnený vo vretene je č.1 a stlačí sa tlačidlo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nul. pol.), potom sa stlačí **[ALL]** (Všetky), karusel zostane na tom istom mieste a nedôjde k žiadnej výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje číslo nástroja, ktorý nie je aktuálne vo vretene, karusel sa otočí na miesto č.1 a potom na miesto, ktoré obsahuje nástroj špecifikovaný v Nastavení 81. Výmena nástroja sa vykoná tak, že špecifikovaný nástroj sa vloží do vretena.

82 - Jazyk

V riadiacom systéme Haas sú k dispozícii iné jazyky než anglický. Ak chcete prepnúť na iný jazyk, vyberte jazyk pomocou kurzora so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo), potom stlačte **[ENTER]**.

83 - M30/Resets Overrides

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), M30 obnoví každé zníženie (rýchlosť posuvu, vreteno, rýchloposuv) na ich štandardné hodnoty (100 %).

84 - Činnosť pri preťažení nástroja

Ak sa nástroj preťaží, Nastavenie 84 označuje odozvu riadiaceho systému. Tieto nastavenia spôsobia špecifické činnosti (pozri úvod k pokročilej správe nástrojov na strane 91):

- **POPLAŠNÝ SIGNÁL** spôsobí zastavenie stroja.
- **ZASTAVENIE POSUVU** zobrazí hlásenie *Pretáženie nástroja* a stroj sa v situácii zastavenia posuvu zastaví. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaže.
- **PÍPNUTIE** spôsobí zvuk (pípnutie), ktorý je počuť z riadiaceho systému.
- **AUTOMATICKÝ POSUV** spôsobí, že riadiaci systém automaticky obmedzí rýchlosť posuvu na základe zaťaženia nástroja.



POZNÁMKA:

Pri rezaní závitov výstružníkom (pevný alebo plávajúci) sa zablokujú zrušenia posuvu a vretena tak, že funkcia Automatický posuv nebude funkčná (riadiaci systém bude odpovedať na tlačidlá zrušenia zobrazením hlásení o zrušení).



POZOR:

Funkcia AUTOMATICKÝ POSUV sa nesmie použiť pri frézovaní závitu alebo pri použití hláv automatickej reverzie rezania závitu, keďže môže spôsobiť nepredvídateľné výsledky alebo rovno náraz.

Posledný príkaz rýchlosťi posuvu by sa obnovil na konci vykonávania programu alebo ak pracovník obsluhy stlačí tlačidlo **[RESET]** alebo vypne **VYP**, funkciu **Automatický posuv**. Obsluha môže použiť **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zniženie rýchlosťi posuvu), keď sa zvolí nastavenie **Automatický posuv**. Tieto tlačidlá budú rozpoznané pomocou funkcie **Automatický posuv** ako nový príkaz rýchlosťi posuvu, pokiaľ neboli prekročený limit zaťaženia nástroja. Napriek tomu, ak už bolo obmedzenie zaťaženia nástroja prekročené, riadiaci systém bude ignorovať tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

85 - Maximálne zaoblenie hrany

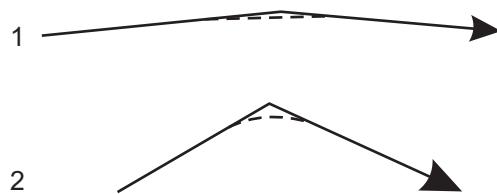
Toto nastavenie definuje toleranciu presnosti obrábania okolo rohov. Počiatočná štandardná hodnota je 0.0250 palcov. To znamená, že riadiaci systém udržuje polomer rohu nie väčší ako 0.0250".

Nastavenie 85 spôsobí, že riadiaci systém nastaví posuvy okolo rohov vo všetkých 3 osiach, aby sa dodržala hodnota tolerancia. Čím je nižšia hodnota nastavenia 85, tým sa riadiaci systém pomalšie posúva okolo rohov, aby sa dodržala tolerancia. Čím je vyššia hodnota nastavenia 85, tým sa riadiaci systém rýchlejšie posúva okolo rohov až do zadanej rýchlosťi posuvu, ale môže zaoblíť roh na polomer po hodnote tolerancie.

**POZNÁMKA:**

Uhol rohu tiež ovplyvňuje zmenu rýchlosťi posuvu. Riadiaci systém môže rezať plytké rohy v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u tesnejších rohov.

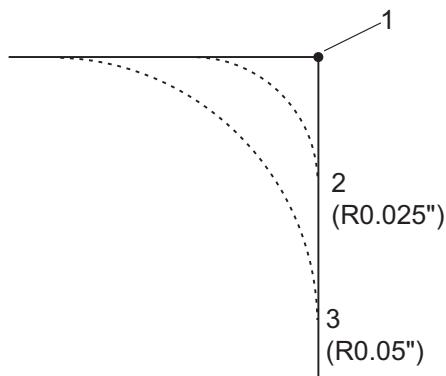
- F9.4:** Riadiaci systém môže rezať roh [1] v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u rohu [2].



Ak je toto nastavenie 85 nula, riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostał príkaz na presné zastavenie.

Pozri tiež Nastavenie 191 na strane **380** a G187 na strane **324**.

- F9.5:** Predpokladá sa, že zadaný príkaz rýchlosťi posuvu je príliš vysoká rýchlosť na dosiahnutie rohu [1]. Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.025, riadiaci systém dostatočne spomalí rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [2] (s polomerom 0.025"). Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.05, riadiaci systém potom dostatočne spomalí rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [3]. Rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [3] je vyššia než rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [2].



86 - M39 (Otočenie revolvera s nástrojmi) Odblokovanie

Ak je toto nastavenie ON (Zap.), riadiaci systém ignoruje príkazy M39.

87 - Zrušenie resetov M06

To je nastavenie ON/OFF (Zap./Vyp.). Ak je toto nastavenie ON (Zap.) a bol zadaný príkaz M06, je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené naprogramované alebo štandardné hodnoty.

88 - Reset zrušenia resetov

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak bolo stlačené **ON** (Zap.) a tlačidlo **[RESET]**, je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené na ich štandardné hodnoty (100 %).

90 - Max. počet zobrazených nástrojov

Toto nastavenie obmedzuje počet nástrojov zobrazených na obrazovke Tool Offsets (Korekcie nástrojov). Rozsah tohto nastavenia je 6 až 200.

101 - Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv

Stlačením **[HANDLE FEED]** (Regulácia rýchlosťi posuvu pomocou rukoväte), ak je toto nastavenie nastavené na **ZAP.**, má rukoväť ručného pomalého posuvu vplyv na zrušenie rýchlosťi posuvu a rýchloposuvu. Nastavenie 10 ovplyvňuje maximálnu rýchlosť rýchloposuvu. Rýchloposuv nesmie prekračovať 100 %. Tiež **[+10% FEEDRATE]** (Rýchlosť posuvu +10 %), **[- 10% FEEDRATE]** (Rýchlosť posuvu -10 %) a **[100% FEEDRATE]** (Rýchlosť posuvu 100 %) zmení rýchlosť rýchloposuvu a rýchlosť posuvu naraz.

103 - Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké

Aby mohol program bežať, ak je toto nastavenie nastavené na **ZAP.**, musí sa držať stlačené tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** uvoľní, dôjde k zastaveniu posuvu.

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 104 **ON** (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na **ON** (Zap.), druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

104 - Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok

Ak je toto nastavenie nastavené na **ZAP.**, **[HANDLE JOG]** (rukoväť ručného pomalého posuvu) sa môže použiť na krokovanie programu. Otočenie smeru **[HANDLE JOG]** (rukoväť ručného pomalého posuvu) vytvorí stav Feed Hold (Zastavenie posuvu).

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 103 **ON** (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na **ON** (Zap.), druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

108 - Rýchle otočenie G28

Ak je toto nastavenie **ZAP.**, riadiaci systém vráti otočné osi na nulu v stupňoch ± 359.99 alebo menej.

Napríklad, ak je otočná jednotka na ± 950.000 stupňoch a došlo k príkazu pre návrat do nulovej polohy a toto nastavenie je v stave **ZAP.**, otočný stôl sa otočí o ± 230.000 stupňov.



POZNÁMKA: Otočná os sa vráti do východzej polohy stroja, nie aktívnej polohy súradníc obrobku.

109 - Doba ohrevu v min.

To je počet minút (do 300 minút od spustenia), počas ktorých sa použijú korekcie špecifikované v Nastaveniach 110-112.

Overview (Prehľad) – Ak sa stroj zapne, ak sú Nastavenie 109 a najmenej jedno z Nastavení 110, 111 alebo 112 nastavené na nenulovú hodnotu, zobrazí sa nasledujúca výstraha:

POZOR! Je špecifikovaná korekcia ohrevu!

Chcete aktivovať

korekciu ohrevu (Y/N) (A/N) ?

Ak sa zadá Y (A), riadiaci systém okamžite použije celkovú korekciu (Nastavenie 110, 111, 112) a korekcia sa začína postupne časom zmenšovať. Napríklad po uplynutí 50 % času v Nastavení 109, bude korekcia vzdialenosť 50 %.

Ak chcete „opäťovne spustiť“ čas, je potrebné vypnúť a zapnúť stroj a potom pri spustení odpovedať na otázku o korekcii YES (Áno) .



POZOR: Zmena nastavenia 110, 111 alebo 112, ak je korekcia v činnosti, môže spôsobiť náhly pohyb až do 0.0044 palca.

Hodnota zvyšného času ohriatia sa zobrazí v spodnom pravom rohu obrazovky diagnostických vstupov 2 použitím štandardného formátu hh:mm:ss.

110, 111, 112 - Ohrev X, Y, Z vzdialenosť

Nastavenia 110, 111 a 112 špecifikujú hodnotu korekcie (max = $\pm 0.0020"$ alebo ± 0.051 mm) osí. Aby mali nastavenia 110-112 nejaký efekt, musí mať nastavenie 109 hodnotu.

114 - Cyklus dopravníka (minúty)

Nastavenie 114 Conveyor Cycle Time (Doba cyklu dopravníka) je interval, počas ktorého dopravník bude bežať automaticky. Napríklad, ak je nastavenie 114 nastavené na 30, dopravník triesok sa zapne každú pol hodinu.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 115 na strane 370.

POZNÁMKA: Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus.

Tlačidlo [CHIP STOP] (alebo M33) dopravník zastaví a zruší cyklus.

115 - Doba zapnutia dopravníka (minúty)

Nastavenie 115 (Conveyor On-Time) (Doba zapnutia dopravníka) je čas, počas ktorého bude dopravník bežať. Napríklad, ak je nastavenie 115 nastavené na 2, dopravník triesok beží 2 minúty, potom sa vypne.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 114 Cycke Time (Čas cyklu) na strane 375.

POZNÁMKA: Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus.

Tlačidlo [CHIP STOP] (alebo M33) dopravník zastaví a zruší cyklus.

117 - G143 Globálna korekcia (Len modely VR)

Toto nastavenie je pre zákazníkov, ktorí majú niekoľko frézovačiek Haas s 5. osami a chcú prenášať programy a nástroje navzájom medzi nimi. Rozdiel dĺžky otočnej osi (rozdiel medzi Nastavením 116 pre každý stroj) je možné zadať do tohto nastavenia a toto sa použije na korekciu dĺžky nástroja G143.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS

Ak je toto nastavenie ON (zap.), M99 pridá jednotku k počítadlám M30 (je ich vidieť na obrazovkách [CURRENT COMMANDS] (Aktuálne príkazy)).



POZNÁMKA: M99 len zvýši počítadlá v hlavnom programe, nie v podprograme.

119 - Zablokovanie korekcie

Zapnutím tohto nastavenia na ON (zap.) sa zablokuje zmena hodnôt na obrazovke Offset (Korekcia). Napriek tomu programy, ktoré zmenia korekcie makrami alebo G10 majú povolenie tak robiť.

120 - Zablokovanie makro premenných

Zapnutím tohto nastavenia na ON (zap.) sa zablokuje zmena makro premenných. Napriek tomu programy, ktoré menia makro premenné, to môžu robiť stále.

130 - Rýchlosť vyberania závitníka

Toto nastavenie ovplyvňuje rýchlosť vyberania (vyťahovania) závitníka počas cyklu rezania závitu (Frézovačka musí mať nadštandardnú výbavu Rigid Tapping (Rezanie závitu pevným závitníkom)). Zadaním hodnoty, napr. 2, dôjde k príkazu, aby frézovačka vytiahla závitník dvojnásobnou rýchlosťou oproti rezaniu závitu. Ak je hodnota 3, závitník sa vyťahuje trojnásobnou rýchlosťou. Hodnota 0 alebo 1 nemá vplyv na rýchlosť vyťahovania (Rozsah 0-9, ale odporúčaný rozsah je 0-4).

Zadanie hodnoty 2 je rovnocenné použitiu kódu **J 2 pre G84** (pevný cyklus rezania závitu závitníkom). Napriek tomu špecifikovaním kódu **J** pre pevný závitník sa zruší nastavenie 130.

131 - Automatické dvere

Toto nastavenie podporuje nadštandardnú výbavu Auto Door (Automatické dvere). Nastavte ho na **ZAP.** pre stroje s automatickými dverami. Pozri **M80 / M81** (Automatické dvere otvorené / zavreté kódy M) na strane **346**.



POZNÁMKA: Kódy M fungujú len, ak stroj prijme od robota bezpečný signál. Viac informácií získate od integrátora robota.

Dvere sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** a otvoria sa, ak program dosiahne M00, M01 (so zapnutou **ON** možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)) alebo M30 a vreteno sa prestane otáčať.

133 - Opakovanie rezania závitu so závitníkom

Toto nastavenie (Repeat Rigid Tap) (Opakovanie rezania závitu s pevným závitníkom) zabezpečí, aby bolo vreteno počas rezania závitu nastavené do takého smeru, že sú závity pri naprogramovaní druhého prechodu rezania závitu v tom istom otvore v jednej rovine.



POZNÁMKA: Toto nastavenie musí byť **OFF** (Vyp.) pre príkazy programu zahľbovacieho rezania závitu.

142 - Tolerancia pri zmene korekcie

Toto nastavenie je určené na to, aby sa zabránilo chybám obsluhy. Ak sa korekcia zmení o väčšiu hodnotu, než je zadaná v tomto nastavení (0 až 99.9999), vytvorí výstražné hlásenie. Ak bola vykonaná snaha zmeniť korekciu o viac, než je zadaná hodnota (buď kladná alebo záporná), riadiaci systém zobrazí nasledovnú výzvu: *XX mení korekciu o viac, než je nastavenie 142! Prijat' (Á/N) ?*

Stlačte **[Á]**, ak chcete pokračovať a aktualizovať korekciu. Stlačením tlačidla **[N]** zmenu odmietnete.

144 - Zrušenie posuvu -> Vreteno

Toto nastavenie je určené na udržanie konštantného zaťaženia trieskami pri použití zrušenia rýchlosťi posuvu. Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), každé zrušenie (zniženie) rýchlosťi posuvu sa použije aj pre otáčky vretena a zrušenie (zniženie) otáčok vretena sa zablokuje.

155 - Nahranie údajov stola

Toto nastavenie sa má použiť len, ak sa vykonáva aktualizácia softvéru a/alebo bola vymazaná pamäť a/alebo riadiaci systém bol opäťovne inicializovaný. Aby sa vymenil obsah stola meniča nástrojov namontovaného na boku stroja za údaje zo súboru, musí byť toto nastavenie **ON** (Zap.).

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), keď sa z USB jednotky alebo RS-232 nahráva súbor Offset (Korekcia), obsah tabuľky miest nástrojov sa nezmení. Po zapnutí stroja je štandardné nastavenie 155 automaticky **OFF** (Vyp.).

156 - Uloženie korekcie spolu s programom

Ak je toto nastavenie **ZAP.**, riadiaci systém zahrnie korekcie do súboru programu, keď ho uložíte. Korekcie sa zobrazia v súbore pred značkou konca % pod hlavičkou 0999999.

Ak program nahráte späť do pamäte, riadiaci systém sa pýta *Nahrat' korekcie (Á/N?)*. Stlačte **Y** (Á), ak chcete nahrať uložené korekcie. Stlačte **N** (N), ak ich nechcete nahrať.

158,159,160 - % tepelnej korekcie závitovky XYZ

Tieto nastavenia je možné nastaviť od -30 do +30 a upravujú existujúcu tepelnú korekciu závitovky o -30 % až +30 %.

162 - Štandardná pohyblivá bodka

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), riadiaci systém pridá k zadaným hodnotám bez desatinnej bodky desatinnu bodku (pre určité kódy adres). Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), hodnoty nasledujúcich kódov adres, ktoré neobsahujú desatinné bodky sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisíctiny alebo desaťtisíctiny). Táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adres: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U a W.

	Zadaná hodnota	S nastavením Off (Vyp.)	S nastavením On (Zap.)
V režime Inch (Palce)	X-2	X-.0002	X-2.
V režime MM (milimetre)	X-2	X-.002	X-2.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie ovplyvňuje interpretáciu všetkých programov zadaných buď ručne alebo z disku alebo cez RS-232. Nezmení sa efekt nastavenia 77 Scale Integer F.*

163 - Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1

Toto nastavenie zablokuje najvyššiu rýchlosť ručného pomalého posuvu. Ak sa vyberie najvyššia rýchlosť ručného pomalého posuvu, namiesto toho sa automaticky vyberie nasledujúca nižšia rýchlosť.

164 - Inkrement otočenia

Toto nastavenie sa týka tlačidla **[PALLET ROTATE]** (Otočiť paletu) na EC-300 a EC-1600. Špecifikuje otočenie otočného stola v nakladacej stanici. Musí byť nastavené na hodnotu od 0 do 360 stupňov. Štandardná hodnota je 90. Napríklad zadaním 90 sa paleta otočí o 90° zakaždým, kde sa stlačí tlačidlo Rotary Index. Ak je nastavené na nulu, otočný stôl sa neotáča.

188, 189, 190 - G51 STUPNICA X, Y, Z

Môže nastavovať mierky osí individuálne pomocou týchto nastavení (hodnota musí byť kladné číslo).

Nastavenie 188 = STUPNICA X G51

Nastavenie 189 = STUPNICA Y G51

Nastavenie 190 = STUPNICA Z G51

Ak má nastavenie 71 hodnotu, potom riadiaci systém ignoruje nastavenia 188 - 190 a na nastavenie mierky použije hodnotu v nastavení 71. Ak je hodnota nastavenia 71 nula, potom riadiaci systém použije nastavenia 188-190.



POZNÁMKA: *Ak sú platné nastavenia 188-190, je možná len lineárna interpolácia G01. Ak sa použije G02 alebo G03, vytvorí sa poplašný signál 467.*

191 - Štandardná drsnosť'

Táto hodnota nastavenia **HRUBÁ**, **STREDNÁ** alebo **NA** hotovo nastaví štandardnú drsnosť a maximálny súčinový zaoblenie rohu. Riadiaci systém používa štandardnú hodnotu ak príkaz G187 nepotačí štandardnú hodnotu.

196 - Vypnutie dopravníka

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne dopravník triesok (a vypláchnutie chladiacou kvapalinou, ak sa používa). Jednotky sú minúty.

197 - Vypnutie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie predstavuje hodnotu času čakania bez činnosti pre zastavením prúdu chladiacej kvapaliny. Jednotky sú minúty.

199 - Časovač osvetlenia pozadia

Toto nastavenie je čas v minútach, po uplynutí ktorého sa vypne osvetlenie pozadia displeja stroja, ak nedochádza k žiadnemu vstupu do riadiaceho systému (s výnimkou režimov JOG, GRAPHICS alebo SLEEP alebo ak existuje poplašný signál). Stlačením ľubovoľného tlačidla sa obrazovka rozsvieti (uprednostňuje sa tlačidlo **[CANCEL]**).

216 - Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu

Toto nastavenie vypína servomotory a hydraulické čerpadlo, ak sú vo výbave, po uplynutí zadaného počtu minút nečinnosti, napr. chod programu, ručný pomalý posuv, stlačenie tlačidla a pod. Štandardná hodnota je 0.

238 - Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, počas ktorého zostáva zapnutá možnosť High Intensity Light (HIL) (Svetlo s vysokou intenzitou). Môže sa zapnúť, ak sú dvere otvorené a je zapnutý vypínač osvetlenia obrobku. Ak je táto hodnota nula, potom svetlo zostane zapnuté, pričom sú dvere otvorené.

239 - Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, po uplynutí ktorého sa automaticky vypne osvetlenie obrobku, ak nebolo stlačené žiadne tlačidlo alebo neboli vykonané zmeny na rukoväti krokového posuvu **[HANDLE JOG]**. Ak program beží, keď je svetlo vypnuté, program pokračuje v chode.

240 - Varovanie životnosti nástroja

Táto hodnota je percentuálna hodnota životnosti nástroja. Ak opotrebenie nástroja dosiahne túto percentuálnu hranicu, riadiaci systém zobrazí ikonu Varovanie opotrebenie nástroja.

242 - Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)

Toto nastavenie špecifikuje interval pre vypudenie kondenzátu v systémovom zásobníku vzduchu. Ak uplynula doba stanovená v nastavení 242, ktorá začala od polnoci, začne sa vypudzovanie.

243 - Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)

Toto nastavenie špecifikuje trvanie vypudenia kondenzátu v systémovom zásobníku vzduchu. Jednotky sú sekundy. Ak uplynula doba stanovená nastavením 242, so začiatkom od polnoci, začne sa vypudzovanie počas počtu sekúnd stanovených v nastavení 243.

245 - Citlivosť na nebezpečné vibrácie

Toto nastavenie má (3) úrovne citlivosti pre merač zrýchlenia nebezpečných vibrácií v skriňi riadiaceho systému stroja. **Normálna**, **Nízka** alebo **Vyp..** Štandardné hodnoty **Normálna** pri každom zapnutí stroja.

Môžete vidieť aktuálnu hodnotu sily g na strane **Meracie prístroje** v časti **Diagnostika**.

V závislosti od stroja sa vibrácie považujú za nebezpečné, ak prekračujú 600 - 1,400 g. Na alebo nad hranicou sa v stroji vytvorí alarm.

Ak má vaša aplikácia tendenciu spôsobiť vibrácie, môžete zmeniť nastavenie 245 na nižšiu citlivosť, aby sa zabránilo neprijemným alarmom.

247 - Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja

Nastavenie 247 definuje ako sa osi pohybujú v priebehu výmeny nástroja. Ak je nastavenie 247 na **OFF** (Vyp.), os Z sa najprv stiahne a potom dôjde k pohybu osí X a Y. Táto funkcia môže byť užitočná na to, aby sa zabránilo kolízii nástroja pri niektorých konfiguráciách upínača. Ak je Nastavenie 247 **ON** (Zap.), osi sa pohybujú súčasne. Toto môže spôsobiť kolízie medzi nástrojom a obrobkom v dôsledku otáčania osí B a C. Veľmi sa odporúča, aby toto nastavenie zostało na UMC-750 **OFF** (Vyp.) z dôvodu vysokého nebezpečenstva kolízii.

250 - Os C zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je jeden **ON** (Zap.), pohyb osi C sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri **G101** a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 80.

251 - Miesto hľadania podprogramu

Toto nastavenie špecifikuje adresár pre hľadanie externých podprogramov, ak podprogram nie je v tom istom adresári ako hlavný program. Teda, ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram **M98**, riadiaci systém hľadá tu. Nastavenie 251 má (3) možnosti:

- **Pamäť**
- **USB zariadenie**
- **Nastavenie 252**

Pre možnosti **Pamäť** a **USB Device** (USB zariadenie) musí byť podprogram v kmeňovom adresári zariadenia. Pre výber **Nastavenie 252** musí toto špecifikovať miesto hľadania.

252 - Miesto hľadania zákazníckeho podprogramu

Toto nastavenie špecifikuje miesta hľadania podprogramov, ak je nastavenie 251 nastavené na **Nastavenie 252**. Pre vykonanie zmien v tomto nastavení označte nastavenie 252 a stlačte kurzorové tlačidlo **[RIGHT]** (Doprava). Vyskakovacie okno Nastavenie 252 vysvetlí ako vymazať a pridať cesty hľadania a zoznamy existujúcich ciest hľadania.

Ak chcete vymazať cestu hľadania:

1. Označte cestu uvedenú vo vyskakovacom okne Nastavenie 252.
2. Stlačte **[DELETE]**.

Ak sa má vymazať viac ako jedna cesta, opakujte kroky 1 a 2.

Ak chcete nastaviť novú cestu:

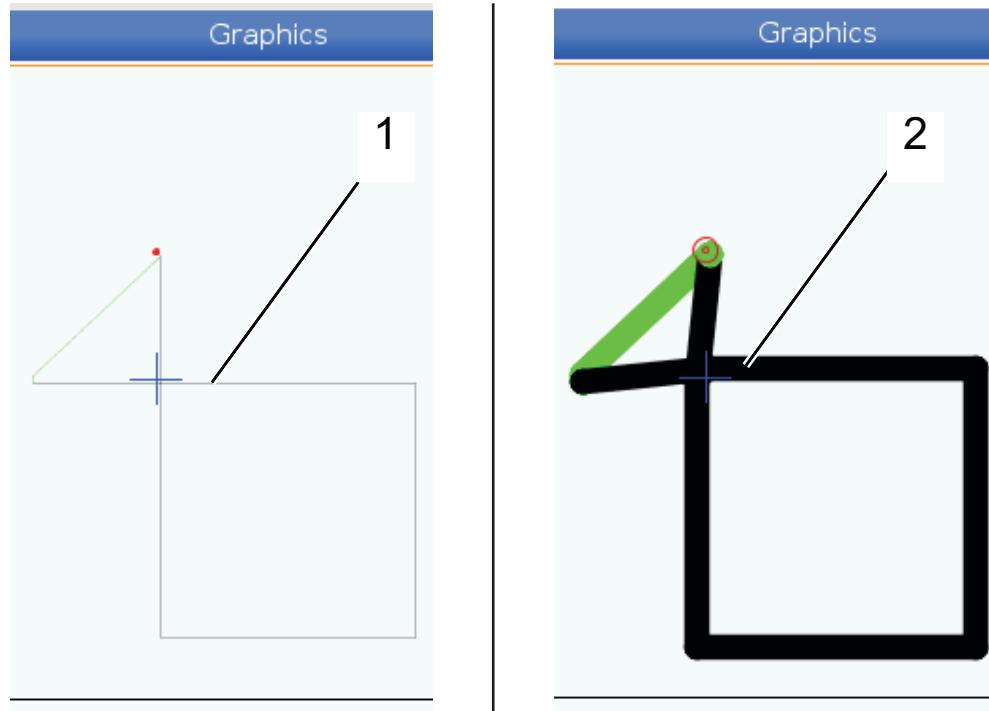
1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
2. Označte adresár, ktorý chcete pridať.
3. Stlačte tlačidlo **[F3]**.
4. Vyberte **Pridať nastavenie 252 a stlačte [ENTER]**.

Ak chcete pridať inú cestu, opakujte kroky 1 až 4.

253 - Štandardná šírka grafického nástroja

Ak je toto nastavenie **ZAP.**, grafický režim používa štandardnú šírku nástroja (čiara) [1]. Ak je toto nastavenie **VYP.**, grafický režim použije geometriu priemeru korekcie nástroja stanovenú v tabuľke **Korekcie nástroja** ako grafickú šírku nástroja [2].

F9.6: Grafické zobrazenie s nastavením 253 On (Zap.) [1] a Off (Vyp.) [2].



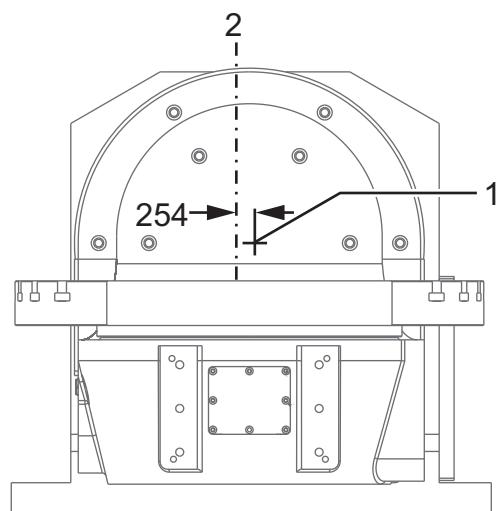
254 - Vzdialenosť stredu 5. otočnej osi

Nastavenie 254 definuje vzdialenosť, v palcoch alebo milimetroch, medzi stredmi otáčania otočných zariadení. Štandardná hodnota je 0. Maximálna dovolená kompenzácia je +/- 0.005 in (+/- 0.1 mm).

Ak je toto nastavenie 0 (Vyp.), riadiaci systém nepoužíva kompenzáciu vzdialnosti stredu otáčania 5. osi.

Ak má toto nastavenie nenulovú hodnotu, riadiaci systém použije kompenzáciu vzdialnosti stredu otáčania 5. osi pre vhodné osi počas všetkých otočných pohybov. Tým sa zarovná hrot nástroja s naprogramovanou polohou, k program vyvolá G234, Riadenie stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control - TCPC).

- F9.7: Nastavenie 254. [1] Stred otáčania otočnej osi, [2] Stred otáčania otočnej osi. Tento nákres nie je v mierke. Vzdialosti sú z dôvodu prehľadnosti zväčšené.



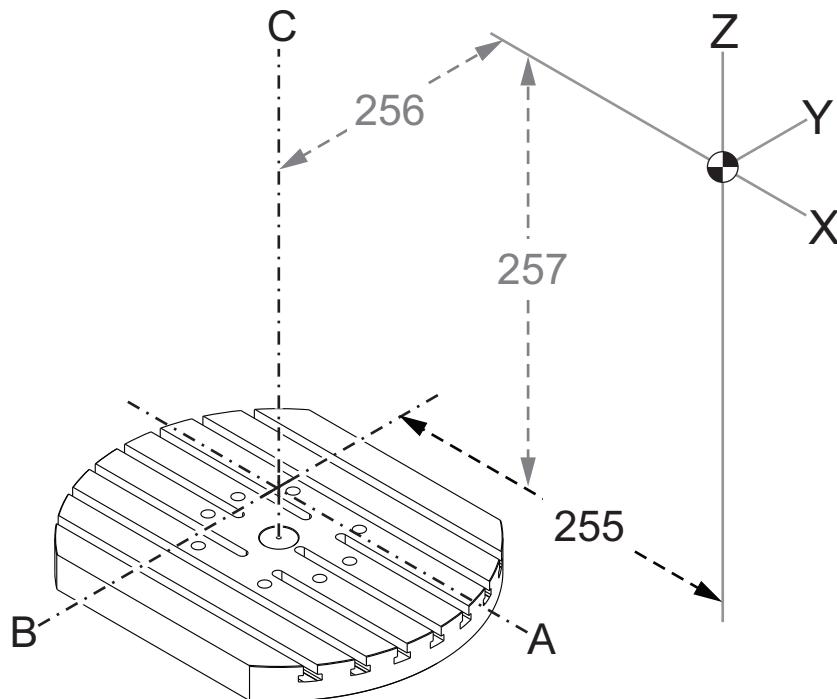
255 - Korekcia MRZP X

Nastavenie 255 definuje vzdialenosť, v palcoch alebo milimetroch, medzi

- stredovou čiarou sklopnej osi B a východzou polohou osi X pre ps UMC B/C alebo
- stredovou čiarou otočnej osi C a východzou polohou osi X pre čap osi A/C.

Na načítanie hodnoty nastavenie 255 použite hodnotu makra #20255.

F9.8: [B] Sklopná os, [C] Otočná os. Na UMC-750 (zobrazené) je prieseečník týchto osí približne 2“ nad stolom. [255] Nastavenie 255 je vzdialenosť pozdĺž osi X medzi nulou a stredovou čiarou sklopnej osi. Pre [A] sklopnú os, [C] otočnú os na čape, [255] Nastavenie 255 je vzdialenosť pozdĺž osi X medzi nulou a stredovou čiarou osi [C]. Tento nákres nie je v mierke.



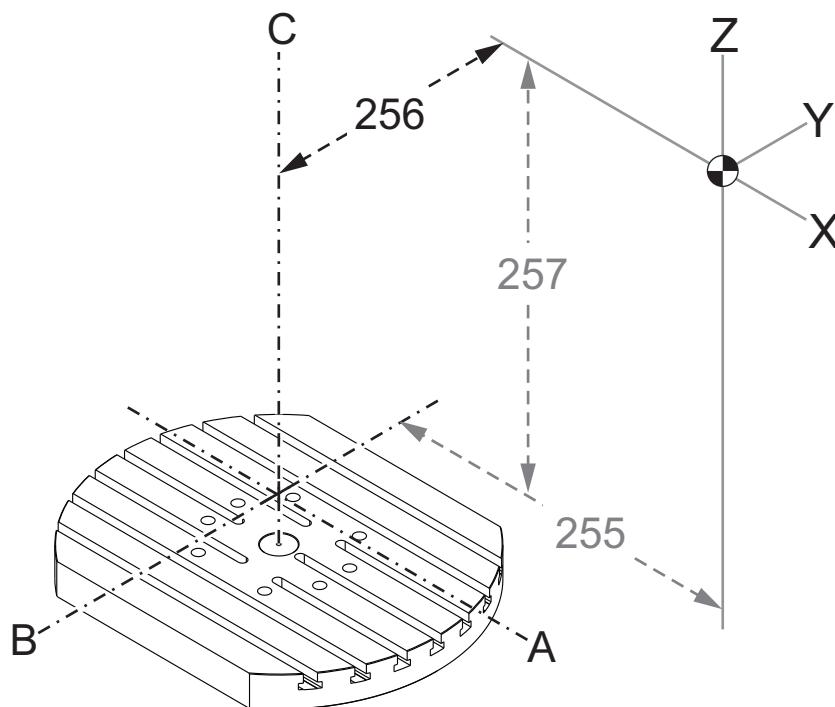
256 - Korekcia MRZP Y

Nastavenie 256 definuje vzdialenosť, v palcoch alebo milimetroch, medzi

- stredovou čiarou otočnej osi C a východzou polohou osi Y pre os UMC B/C alebo
- stredovou čiarou sklopnej osi A a východzou polohou osi Y pre čap osi A/C.

Na načítanie hodnoty nastavenie 256 použite hodnotu makra #20256.

F9.9: [B] Sklopná os, [C] Otočná os. [256] Nastavenie 256 je vzdialosť pozdĺž osi Y medzi nulou stroja a stredovou čiarou otočnej osi [C]. Pre [A] sklopnú os, [C] otočnú os na čape, [256] Nastavenie 256 je vzdialosť pozdĺž osi Y medzi nulou stroja a stredovou čiarou sklopnej osi [A]. Tento nákres nie je v mierke.



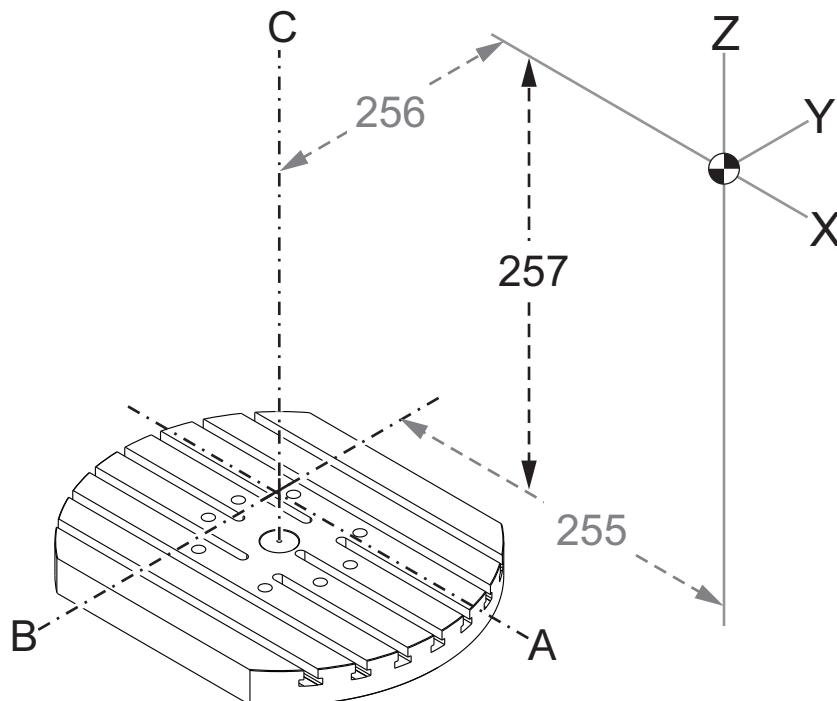
257 - Korekcia MRZP Z

Nastavenie 257 definuje vzdialenosť, v palcoch alebo milimetroch, medzi

- stredovou čiarou sklopnej osi B a východzou polohou osi Z pre os UMC B/C alebo
- stredovou čiarou sklopnej osi A a východzou polohou osi Z pre čap osi A/C

Na načítanie hodnoty nastavenie 257 použite hodnotu makra #20257.

F9.10: [B] Sklopná os, [C] Otočná os. Na UMC-750 (zobrazené) je prieseečník týchto osí približne 2“ nad stolom. [257] Nastavenie 257 je vzdialenosť pozdĺž osi Z medzi nulou stroja a sklopnou osou [B]. Pre [A] sklopnú os, [C] otočnú os na čape, [257] Nastavenie 257 je vzdialenosť pozdĺž osi Z medzi nulou stroja a sklopnou osou [A]. Tento nákres nie je v mierke.



261 - Miesto uloženia DPRNT

DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém ďalšej generácie (Next-Generation Control - NGC) umožní výstup príkazov DPRNT cez sieť TCP alebo do súboru.

Nastavenie 261 vám umožňuje špecifikovať kde výstup príkazu DPRNT ide:

- Zablokované** - Riadiaci systém nespracováva príkazy DPRNT.
- Súbor** - Riadiaci systém poskytuje výstupy príkazov DPRNT do súboru určeného v nastavení 262.

- **Port TCP** - Riadiaci systém poskytuje výstupy príkazov DPRNT na číslo portu určené v nastavení 263.

262 - Cesta cieľového súboru DPRNT

DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém ďalšej generácie (Next-Generation Control - NGC) umožní výstup príkazov DPRNT do súboru cez sieť TCP.

Ak je nastavenie 261 nastavené na **súbor**, nastavenie 262 nám umožní špecifikovať miesto súboru kde riadiaci systém odošle príkazy DPRNT.

263 - TCP Port DPRNT

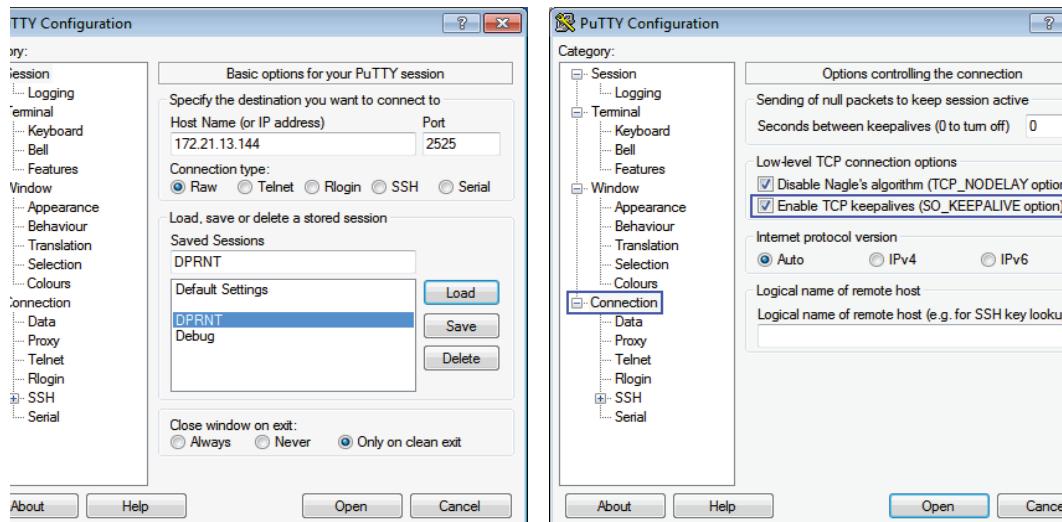
DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém ďalšej generácie (Next-Generation Control - NGC) umožní výstup príkazov DPRNT cez sieť TCP.

Ak je nastavenie 261 nastavené na **Port TCP**, nastavenie 263 nám umožní špecifikovať port TCP kam riadiaci systém odošle príkazy DPRNT. Na PC môžete použiť ľubovoľný program, ktorý podporuje TCP.

Na pripojenie k prúdu DPRNT stroja v terminálovom programe použite hodnotu portu s IP adresou stroja. Napríklad, ak používate terminálový program PUTTY:

1. V časti základné možnosti napíšte do nastavenia 263 IP adresu stroja a číslo portu.
2. Vyberte typ spojenia Raw alebo Telnet.
3. Ak chcete vytvoriť spojenie, kliknite na „Open“ (Otvoriť).

PUTTY môže uložiť tieto možnosti pre následné spojenia. Ak chcete zachovať spojenie otvorené, zvoľte možnosti „Enable TCP keepalives“ (Odblokovať TCP zachovať spojené) v možnostiach „Connection“ (Spojenie).



Ak chcete spojenie skontrolovať, napíšte ping do okna terminálu PUTTY a stlačte tlačidlo Enter. Stroj odošle správu pingret, ak je spojenie aktívne. Môžete súčasne vytvoriť až (5) súčasných spojení.

9.1.2 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Viac informácií Online

Kapitola 10: Iné zariadenia

10.1 Úvod

Niekteré stroje Haas majú jedinečné charakteristiky, ktoré sú mimo rozsahu tohto návodu. Tieto stroje sa dodávajú s vytlačeným doplnkom návodu, ale môžete si ich tiež stiahnuť na www.haascnc.com.

10.2 Mini frézovačky

Mini frézovačky sú viacúčelové a kompaktné zvislé frézovačky.

10.3 Série VF-Trunnion

Tieto zvislé frézovačky sa dodávajú štandardne s otočnými jednotkami série TR, ktoré sú predbežne nainštalované pre aplikácie s piatimi osami.

10.4 Portálové drážkovacie frézovačky

Portálové drážkovacie frézovačky (Gantry Routers) sú zvislé frézovačky s otvoreným rámom (portálom) veľkej kapacity vhodné na frézovanie a drážkovanie.

10.5 Kancelárska frézovačka

Séria kancelárskych frézovačiek sú kompaktné malé zvislé frézovačky, ktoré je možné presunúť cez rám štandardných dverí a bežia na jednofázovom elektrickom napájaní.

10.6 Skupina paliet EC-400

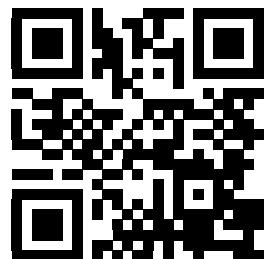
Skupina paliet EC-400 zvyšuje produktivitu so skupinou paliet na viacerých staniciach a inovatívnym plánovacím systémom.

10.7 UMC-750

UMC-750 je viacúčelová päťosová frézovačka, ktorá má vlastnosti integrovaného stola s dvomi osami.

10.8 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov Haas Resource Center na stránke diy.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stranu návodu v centre zdrojov Haas Resource Center.



Index

A

- absolútne polohovanie (G90)
 - verzus inkrementálne 127
- adresár
 - vytvoriť nový 84
- aktívne kódy 42
- aktívny program 82
- aktuálne príkazy 40
- automatické dvere (nadštandardná výbava)
 - zrušiť 24

B

- bezobslužná operácia 3
- bezpečnosť
 - činnosť prepínača 4
 - elektrická 2
 - pčas prevádzky 2
 - pracoviská robotov 5
 - štítky 7
 - údržba 3
 - úvod 1
 - vkladanie/vyberanie obrobku 3
- bezpečnostné štítky
 - odkaz na symbol 8
 - základné rozloženie 7
- bezpečný začiatočný riadok 125

C

- chladiaca kvapalina
 - nastavenie 32 a 364
 - zrušenie obsluhy 37
- Chladiaca kvapalina cez vreteno 35, 67
 - cyklus vŕtania a 146
 - Kód M 347
- chod-zastavenie-ručný posuv-pokračovanie 108

D

- displej
 - nastavenia 42
- displej hlavného vretna 50
- displej riadiaceho systému
 - aktívne kódy 42
 - aktívny nástroj 43
 - korekcie 40
 - základné rozloženie 38
- druhá východzia poloha 24
- dynamická korekcia obrobku (G254) 329

E

- editácia
 - označte kód 114
 - pokročilý editor 118
- editovanie na pozadí 117

F

- Fanuc 137
- funkcia pomoc 52

G

- grafický režim 109

H

- HaasConnect 78
- hľadať
 - nájšť / nahradíť 120

I

- inkrementálne polohovanie (G91)
 - verzus absolútne 127

K

klávesnica

funkčné tlačidlá	26
kurzorové tlačidlá	27
skupiny tlačidiel	25
tlačidlá pomalého posuvu	35
tlačidlá režimu	28
tlačidlá s abecedou	34
tlačidlá s číslicami	33
tlačidlá zrušenia	36
zobrazovacie tlačidlá	28
Kódy G	235
pevné cykly	146, 241
rezanie	134
Kódy M	335
príkazy pre chladiacu kvapalinu	134
príkazy vretena	133
zastavenie programu	133
korekcia	
nástroj	131
obrobok	131
korekcia frézy 3D (G141)	299
korekcia nástroja	107, 131
rukoväť diaľkového pomalého posuvu krovovania a	171
korekcia obrobku	106, 131
makrás a	212
rukoväť diaľkového pomalého posuvu krovovania a	174
korekcia otočenia	
stred otáčania	188
korekcia rezného nástroja	
kruhová interpolácia a	143
nábeh a výbeh	140
nastavenia posuvu	141
nastavenie 58 a	137
príklad nesprávneho použitia	141
všeobecný popis	137
korekcia výmeny nástroja	
otočného zariadenia	179
korekcie	
displej	40
kruhová interpolácia	135

L

line numbers

odstrániť všetko	122
lineárna interpolácia	134
lišta vstupov	47
lokálne podprogramy (M97)	152

M

makrá

1-bit diskrétnych výstupov	207
kódy g a m	191
počítadlá M30 a	45
pohľad smerom dopredu	191
premenné	196
zaokrúhlenie	191
materiál	
riziko požiaru	3
menič nástrojov	97
bezpečnosť	104
menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC)	
nástroje mimoriadnej veľkosti	101
obnova	103
označenie nulového miesta	100
panel dverí	104
pohyblivé nástroje	101
menič nástrojov v tvare dáždnika	
obnova	102
vloženie	102
menu so záložkami	
základný pohyb	51
meradlo zaťaženia vretena	50

N

nastavenia posuvu

v korekcii rezného nástroja	141
Nastavenie 28	241
nástroj	
Kód Tnn	133
nástrojové držiaky	90
starostlivosť o nástrojový držiak	91
ťažné skrutky	91
nástroj BT	90
nástroj CT	90
nový program	81

nulový bod otočnej osi stroja (MRZP - Machine Rotary Zero Point).....	182
O	
obmedzí.....	37
zablokovanie	37
obnova stroja	
plné údaje	88
zvolené údaje	89
ohrev vretena	78
orientácia vretena (M19).....	164
otočná os	
korekcia stredu otočenia	188
otočného zariadenia	
konfigurácia.....	178
konfigurácia nového	175
korekcia mriežky	180
korekcia výmeny nástroja	179
zablokovanie / odblokovanie osi	180
P	
pevné cykly	
rezanie závitu závitníkom	147
rovina r a	147
vŕtanie.....	146
všeobecné informácie.....	241
vyvrtávanie a vystružovanie	147
pevné cykly rezania závitu	147
pevné cykly vŕtania.....	146
počítadlá	
reset	41
počítadlá M30	45
podprogramy	149
lokálny	152
vonkajší.....	149
pohyb osi	
absolútne verzus inkrementálne	127
kruhová	135
lineárny	134
pohyb s interpoláciou	
kruhová	135
lineárny	134
pokročilý editor.....	118
menu Editácia	120
menu HĽADAŤ	120
menu SÚBOR	119
menu Zmeniť.....	122
roletové menu	119
Pokročilý správca nástrojov (ATM)	91
makrás a	95
použitie skupiny nástrojov	94
poloha obrobku (G54).....	47
poloha obsluhy.....	47
poloha stroja.....	47
poloha vzdialenosť na prejdenie	47
polohovanie	
absolútne verzus inkrementálne	127
pozície	
obrobok (G54)	47
obsluha	47
stroj.....	47
vzdialenosť na prejdenie	47
pracovisko robota	
integrácia	5
pracovné osvetlenie	
stav	24
premenné makra	
poloha osi.....	211
zobrazenie aktuálnych príkazov	40
prevádzka	
bezobslužná	3
príprava obrobku	105
korekcia nástroja.....	107
korekcia obrobku	106
korekcie	105
program	
aktívny	82
duplicácia	84
premenovať	84
základné hľadanie	90
programovanie	
background edit	117
bezpečný začiatočný riadok	125
podprogramy.....	149
základný príklad.....	123

R	
relé kódu M	
s M-fin	341
režim nastavovanie	3
vypínač klúča	24
režim ručného pomalého posuvu	105
režim zobrazenia	39
režimy prevádzky	39
riadiaceho systému stredového bodu nástroja...	
325	
G54 a	326
nastavenie otočného zariadenia a	181
rovina r	147
ručné zadávanie údajov (MDI)	116
uložiť ako očíslovaný program	117
rukoväť diaľkového pomalého posuvu krovovania (RJH)	170
S	
snímač	
odstránenie problémov	168
snímač hladiny chladiacej kvapaliny	44
snímanie	165
špeciálne kódy G	
frézovanie na viac záberov	148
gravírovanie	148
otáčanie a zmena mierky	148
zrkadlový obraz	149
špeciálne symboly	85
správca zariadenia	
editácia	84
prevádzka	79
vytvorenie nového programu	81
zobrazenie súboru	80
správca zariadenia (zoznam programov)	78
spustenie stroja	69
stĺpce zobrazenia súboru	80
súbor	
vymazanie	84
T	
tabuľky správy nástrojov	
uložiť a obnoviť	96
text	
nájsť / nahradit'	120
výber	115
tlačidlá editácie	114
U	
uchopenie obrobku	105
údaje stroja	
záloha a obnova	85
upnutie obrobku	
bezpečnosť a	2
V	
visací ovládací panel	22
visiaci ovládací panel	
Port USB	24
vkladanie nástrojov	
veľké / ľažké nástroje	98
voliteľné zastavenie	338
vstup	
špeciálne symboly	85
výber	
viacnásobné bloky	115
výber bloku	115
výber súboru	
viacnásobný	82
vysokorýchlosné meniče nástrojov	
ľažké nástroje a	100
Y	
Yasnac	137
Z	
zablokovanie pamäte	24
zaškrtnutie okienka výberu	82
zastavenie posuvu	
zrušiť	37
zobrazenie aktívneho nástroja	43
zobrazenie aktívnych kódov	
aktuálne príkazy	40
zobrazenie časovačov a počítadiel	45
reset	41
zobrazenie LIST PROGRAM	79
zobrazenie polohy	47

zoznam funkcií	159
200-hodinové vyskúšanie	160

