



Haas Automation, Inc.

Návod na obsluhu zvislej frézovačky

96-SK8200
Revízia A
Január 2014
Slovenčina
Preklad originálneho návodu

Ako získať preložené verzie tohto návodu:
1. Prejdite na www.HaasCNC.com
2. Pozri Zdroje majiteľa (spodok stránky)
3. Vyberte Návody a dokumentáciu

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

© 2014 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

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 (súhrnne „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 (súhrnne „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 odškodením 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, písomne 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 „Owner's Resources“ (Zdroje vlastníka). Pripojte sa online k vlastníkom Haas a buďte na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:



atyourservice.haascnc.com

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



www.facebook.com/HaasAutomationInc

Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation

Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation

Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation

Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation

Product photos and information

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

Vyhlásenie o zhode

Výrobok: CNC frézovacie centrá (vertikálne a horizontálne)*

*Vrátane 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/ES
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2004/108/ES
- Smernica o nízkom elektrickom napäti 2006/95/ES
- Doplňujúce normy:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2008/AC:2009
 - EN 14121-1:2007

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

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

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

Adresa: Patrick Goris
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 vrtačky*
- *ANSI B11.19-2003 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.23-2002 Požiadavky na bezpečnosť obrábacích centier a automatických číslicovo riadených frézovačiek, vrtačiek 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 toho tento dokument 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.



Všetky nástroje CNC stroja Haas majú značku ETL Listed, ktorá potvrzuje, že sú v zhode s elektrickou normou NFPA 79 pre priemyselné stroje a s kanadskou podobnou normou CAN/CSA C22.2 č. 73. Značky ETL Listed a cETL Listed sa udeľujú výrobkom, ktoré úspešne prešli skúškou Intertek Testing Services (ITS), alternatívou voči Underwriters' 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 (ISO) 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 vretena.
Upozornenie znamená, že stav alebo situácia, ktoré spôsobia menej vážne zranenie alebo poškodenie ak sa nedodržiavajú dané pokyny. Môže tiež spustiť postup, ak nedodržujete 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 príďavným 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	Úvod	1
1.1.1	Pred spustením stroja si prečítajte	1
1.1.2	Životné prostredie a limity hluku	3
1.2	Bezobslužné operácie	4
1.3	Režim Nastavovanie	5
1.3.1	Pracoviská robotov	5
1.3.2	Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené	6
1.4	Úpravy stroja	9
1.5	Bezpečnostné štítky	9
1.5.1	Výstražné štítky frézovačky	11
1.5.2	Ostatné bezpečnostné štítky	12
Kapitola 2	Úvod	13
2.1	Orientácia zvislej frézovačky	13
2.2	Vodorovná frézovačka	19
2.3	Visiaci ovládací panel	32
2.3.1	Visiaci čelný panel	33
2.3.2	Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu	34
2.3.3	Klávesnica	35
2.3.4	Displej riadiaceho systému	47
2.3.5	Screen Capture (Snímanie obrazovky)	68
2.4	Základný pohyb po menu so záložkami	68
2.5	Pomoc	69
2.5.1	Menu Pomoc so záložkami	70
2.5.2	Záložka Search (Hľadať)	70
2.5.3	Index Pomoc	71
2.5.4	Záložka Tabuľka vrtákov	71
2.5.5	Záložka kalkulátora	71
Kapitola 3	Prevádzka	79
3.1	Spustenie stroja	79
3.2	Program ohrevu vretna	79
3.3	Správca zariadenia	80
3.3.1	Systém súborových adresárov	81
3.3.2	Výber programu	81
3.3.3	Prenos programu	82

3.3.4	Vymazanie programov.	83
3.3.5	Maximálny počet programov.	84
3.3.6	File Duplication (Duplikácia súboru).	84
3.3.7	Zmena čísel programov.	84
3.4	Hľadať základný program	85
3.5	RS-232	85
3.5.1	Dĺžka kábla	86
3.5.2	Zber údajov stroja	86
3.6	Číslicové riadenie súbormi (File Numeric Control) (FNC)	89
3.7	Priame číslicové riadenie (Direct Numeric Control) (DNC)	90
3.7.1	Poznámky DNC	91
3.8	Grafický režim	91
3.9	Nástroje	92
3.9.1	Funkcie nástrojov (Tnn)	92
3.9.2	Nástrojové držiaky	92
3.9.3	Úvod pre pokročilú správu nástrojov	96
3.10	Menič nástrojov	101
3.10.1	Bezpečnostné upozornenia meniča nástrojov.	101
3.10.2	Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi.	101
3.10.3	Obnova meniča nástrojov v tvare dáždnika	107
3.10.4	Obnova meniča nástrojov namontovaného na bočnej strane	107
3.10.5	Dvere a panel s vypínačmi meniča nástrojov namontovaného na bočnej strane	108
3.11	Príprava obrobku	109
3.12	Nastavenie korekcií	109
3.12.1	Režim ručného pomalého posuvu	110
3.12.2	Typické nastavenie korekcie obrobku	110
3.12.3	Nastavenie korekcie nástroja	111
3.12.4	Dodatočné nastavenie nástrojov	112
3.13	Operácia Skúšobný chod	113
3.14	Spustenie programov	113
3.15	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	113
3.16	Časovač preťaženia osi	115
Kapitola 4	Programovanie	117
4.1	Číslované programy	117
4.2	Editory programov	117
4.2.1	Základná editácia programu	118
4.2.2	Editovanie na pozadí	119
4.2.3	Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI) . .	120
4.2.4	Pokročilý editor	121
4.2.5	FNC Editor	131

4.3	Konvertor programu Fadal	144
4.4	Optimalizátor programu	145
4.4.1	Operácia optimalizátora programu.	145
4.5	Importér súboru DXF	147
4.5.1	Počiatok dielu	148
4.5.2	Reťaz a skupina geometrie dielu	148
4.5.3	Výber dráhy nástroja.	149
4.6	Základné programovanie	149
4.6.1	Príprava	150
4.6.2	Rezanie	151
4.6.3	Ukončenie	152
4.6.4	Absolútny verzus inkrementálny (G90, G91)	152
4.7	Volania korekcie nástroja a obrobku	155
4.7.1	Korekcia nástroja G43	155
4.7.2	G54 Korekcie obrobku	155
4.8	Rozličné kódy	156
4.8.1	Príkaz na výmenu nástroja	156
4.8.2	Príkazy vretena	156
4.8.3	Príkazy na zastavenie programu	156
4.8.4	Príkazy pre chladiacu kvapalinu	157
4.9	Kódy G rezania	157
4.9.1	Pohyb s lineárной interpoláciou	157
4.9.2	Pohyb s kruhovou interpoláciou	158
4.10	Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)	160
4.10.1	Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy	160
4.10.2	Nábeh a výbeh z korekcie rezného nástroja.	163
4.10.3	Nastavenia posuvu pri korekcii frézy	165
4.10.4	Kruhová interpolácia a korekcia frézy	166
4.11	Pevné cykly	169
4.11.1	Pevné cykly vŕtania	169
4.11.2	Pevné cykly rezania závitu.	169
4.11.3	Cykly vyvrtávania a vystružovania.	170
4.11.4	Roviny R	170
4.12	Špeciálne kódy G	170
4.12.1	Gravírovanie	171
4.12.2	Frézovanie na viac záberov	171
4.12.3	Otáčanie a zmena mierky	171
4.12.4	Zrkadlový obraz	172
4.13	Podprogramy	172
4.13.1	Vonkajší podprogram M98.	172
4.13.2	Lokálny podprogram (M97)	174
4.13.3	Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98) .	175
4.13.4	Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)	176

Kapitola 5	Programovanie nadštandardnej výbavy	179
5.1	Programovanie nadštandardnej výbavy	179
5.2	Programovanie 4. a 5. osi	179
5.2.1	Vytvorenie programov piatej osi	179
5.2.2	Inštalácia nadštandardnej voliteľnej 4. osi	183
5.2.3	Inštalácia nadštandardnej voliteľnej piatej osi	185
5.2.4	Korekcia B na osi A (sklápacie otočné výrobky)	186
5.2.5	Zablokovanie 4. a 5. osi	187
5.3	Makrá (nadštandardná výbava)	187
5.3.1	Úvod do makier	188
5.3.2	Poznámky k prevádzke	191
5.3.3	Systémové premenné do hĺbky	202
5.3.4	Použitie premennej	211
5.3.5	Náhrada adresy	212
5.3.6	G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)	223
5.3.7	Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[]	225
5.3.8	Funkcie makra štýlu Fanuc, ktoré nie sú súčasťou riadiaceho CNC systému Haas	228
5.4	Programovateľné nastavenie chladiacej kvapaliny (P-Cool)	229
5.4.1	Polohovanie trysky programovateľnej chladiacej kvapaliny	230
5.5	Servo Auto Door (Servopohon automatických dverí)	232
5.6	Chladiaca kvapalina vo vnútri vretena (TSC)	233
5.7	Iné možnosti	233
5.7.1	Bezdrôtový intuitívny systém snímania (WIPS)	233
5.7.2	Intuitívny systém programovania (IPS)	233
Kapitola 6	Kódy G, kódy M, nastavenia	235
6.1	Úvod	235
6.1.1	Kódy G (Prípravné funkcie)	235
6.1.2	Kódy G (Pevné cykly)	272
6.1.3	Kódy M (Rozličné funkcie)	330
6.1.4	Nastavenia	347
Kapitola 7	Údržba	391
7.1	Úvod	391
7.2	Denná údržba	391
7.3	Týždenná údržba	391
7.4	Mesačná údržba	392
7.5	Každých (6) mesiacov	392
7.6	Ročná údržba	392
Kapitola 8	Iné návody k stroju	393

8.1	Úvod	393
8.2	Mini frézovačky	393
8.3	Série VF-Trunnion	393
8.4	Portálové drážkovacie frézovačky	393
8.5	Kancelárska frézovačka	393
8.6	Skupina paliet EC-400	393
8.7	UMC-750	393
8.8	Kancelárska frézovačka	394
Index		395

Kapitola 1: Bezpečnosť

1.1 Úvod



CAUTION:

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

IMPORTANT:

Pred spustením stroja si prečítajte a pochopte všetky bezpečnostné výstrahy, upozornenia a pokyny.

Všetky frézovacie stroje predstavujú nebezpečenstvo vychádzajúce z otáčajúcich sa rezných nástrojov, remeňov a remeníc, 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



DANGER:

Nikdy nevstupujte do priestoru stroja, ak sa pohybuje. Môže dôjsť k vážnemu zraneniu alebo usmrteniu.

Základná bezpečnosť:

- 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 prevádzky 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 vykoná skutočnú prácu. Výhradná zodpovednosť za bezpečnosť leží na pleciach majiteľa prevádzky a jednotlivcov, ktorí pracujú na stroji.
- Počas prevádzky stroja použite vhodnú ochranu zraku a sluchu. Na zníženie rizika poškodenia zraku a straty sluchu sa odporúča nosiť bezpečnostné okuliare schválené ANSI a ochranu sluchu schválenú OSHA.

Pred spustením stroja si prečítajte

- Tento stroj je automaticky riadený a môže sa hocikedy spustiť.
- Tento stroj môže spôsobiť vážne zranenie.
- Ak sú okienka poškodené alebo veľmi poškriabané, je ich nutné vymeniť. Počas prevádzky stroja nechajte bočné okienka zaistené (ak sú k dispozícii).
- Váš stroj nie je vybavený na opracovanie toxickeho alebo horľavého materiálu. Môžu vzniknúť smrteľné výparы alebo do vzduchu uniknú častice. O bezpečnej manipulácii s materálom sa pred jeho opracovaním poraďte s jeho výrobcom.

Elektrická bezpečnosť:

- Elektrické napájanie musí spĺňať požadované špecifikácie. Snaha o spustenie stroja z nejakého iného zdroja môže spôsobiť vážne poškodenie a ruší nárok na uplatnenie záruky.
- Visiaci elektrický panel má byť uzavretý kľúče a západky na riadiacej 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.
- Na stroji nikdy nevykonávajte údržbu, pokiaľ je pripojené elektrické napájanie.
- 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. Otáčajúce sa rezné nástroje môžu spôsobiť vážne zranenie. Ak program beží, môže sa stôl frézy a hlava vretena hocikedy náhle pohnúť v ľubovoľnom smere.
- Tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** je veľký kruhový červený vypínač umiestnený na závesnom riadiacom systéme. Niektoré stroje môžu mať tiež tlačidlá na iných miestach. Ak stlačíte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]**, zastavia sa motory osí, motor vretena, čerpadlá, menič nástrojov a prevodové motory. Ak je tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** aktívne, zablokuje sa automatický a aj ručný pohyb. V prípade núdzovej situácie použite tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** a tiež z bezpečnostných dôvodov zablokujte stroj, keď potrebujete prístup do priestorov pohybu.
- Pred spustením 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.

- Nikdy nekladte ruku na nástroj vo vretene a nestláčajte [ATC FWD], [ATC REV], [NEXT TOOL] alebo nespúšťajte cyklus výmeny nástrojov. Vísiaci menič nástrojov sa pohne a rozmliaždi vašu ruku.
- Hlava vretena môže náhle vypadnúť bez upozornenia. Pracovníci sa nesmú zdržiavať v priestore priamo pod hlavou vretena.
- Aby sa zabránilo poškodeniu meniča nástrojov, zabezpečte, aby bola pri vkladaní nástrojov nastavená správna poloha nástrojov voči náliatkom pohonu vretena.

**DANGER:**

Nesprávne upnuté alebo veľmi veľké diely môžu byť vymrštené a môžu spôsobiť usmrtenie. Kryt stroja nedokáže zastaviť vymrštený diel.

Pri práci na stroji dodržujte tieto smernice:

- Normálna prevádzka - Počas prevádzky stroja nechajte dvere uzavreté a ochranné kryty na svojom mieste.
- Vkladanie a vyberanie obrobkov – Pracovník obsluhy otvorí dvere a ochranné kryty, prevedie úlohu, pred stlačením tlačidla [CYCLE START] (spustenie automatického pohybu) uzavrie dvere a ochranné kryty.
- Vkladanie a vyberanie nástrojov – Pracovník obsluhy stroja vojde do priestoru stroja z dôvodu vkladania alebo vyberania nástrojov. Pred vykonaním príkazu pre automatický pohyb (napríklad [NEXT TOOL], [ATC FWD], [ATC REV]) je nutné, aby celkom opustil tento priestor.
- Nastavenie obrábania – Pred vložením alebo odobratím upínacích prvkov stroja stlačte tlačidlo núdzového zastavenia [EMERGENCY STOP].
- Údržba / čistenie stroja – Pred vstupom za uzavívarací kryt stlačte tlačidlo núdzového zastavenia [EMERGENCY STOP] alebo vypnite elektrické napájanie stroja [POWER OFF].

1.1.2 Životné prostredie a limity hluku

Nasledovná tabuľka obsahuje obmedzenia v oblasti životného prostredia a hranice hluku potrebné pre bezpečnú prevádzku:

T1.1: Životné prostredie a limity hluku

	Min.	Max.
Životné prostredie (použitie len vo vnútri)*		
Prevádzková teplota	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)

Životné prostredie a limity hluku

	Min.	Max.
Skladovacia teplota	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Okolitá vlhkosť	20 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie	90 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie
Výška	Hladina mora	6 000 ft. (1 829 m)
Hluk		
Počas prevádzky uvoľňovaný zo všetkých priestorov stroja v obvyknej polohe pracovníka obsluhy	70 dB	Väčší ako 85 dB

* Stroj neprevádzkujte vo výbušnom prostredí (výbušné výpary a / alebo častice)

** Vykonalajte opatrenia, aby ste zabránili poškodeniu sluchu zo stroja alebo hluku stroja. Noste ochranu sluchu, zmeňte vaše využitie (nástroje, otáčky vretena, rýchlosť posuvu, upevnenie, naprogramovanú dráhu), aby sa znížila hlučnosť alebo počas obrábania obmedzte prístup ku stroju.

1.2 Bezobslužné operácie

Plne uzavreté CNC stroje Haas sú určené na 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. Proces obrábania musí byť sledovaný, aby sa zabránilo poškodeniu v prípade, že dojde k nebezpečnej situácii.

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.

Aby sa zabránilo nehode, musí byť problém odhalený. Preto je špeciálne vhodné zvoliť monitorovacie zariadenie, ktoré môže okamžite 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 súhrn existujúcich režimov a funkcií.



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

1.3.1 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.

Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

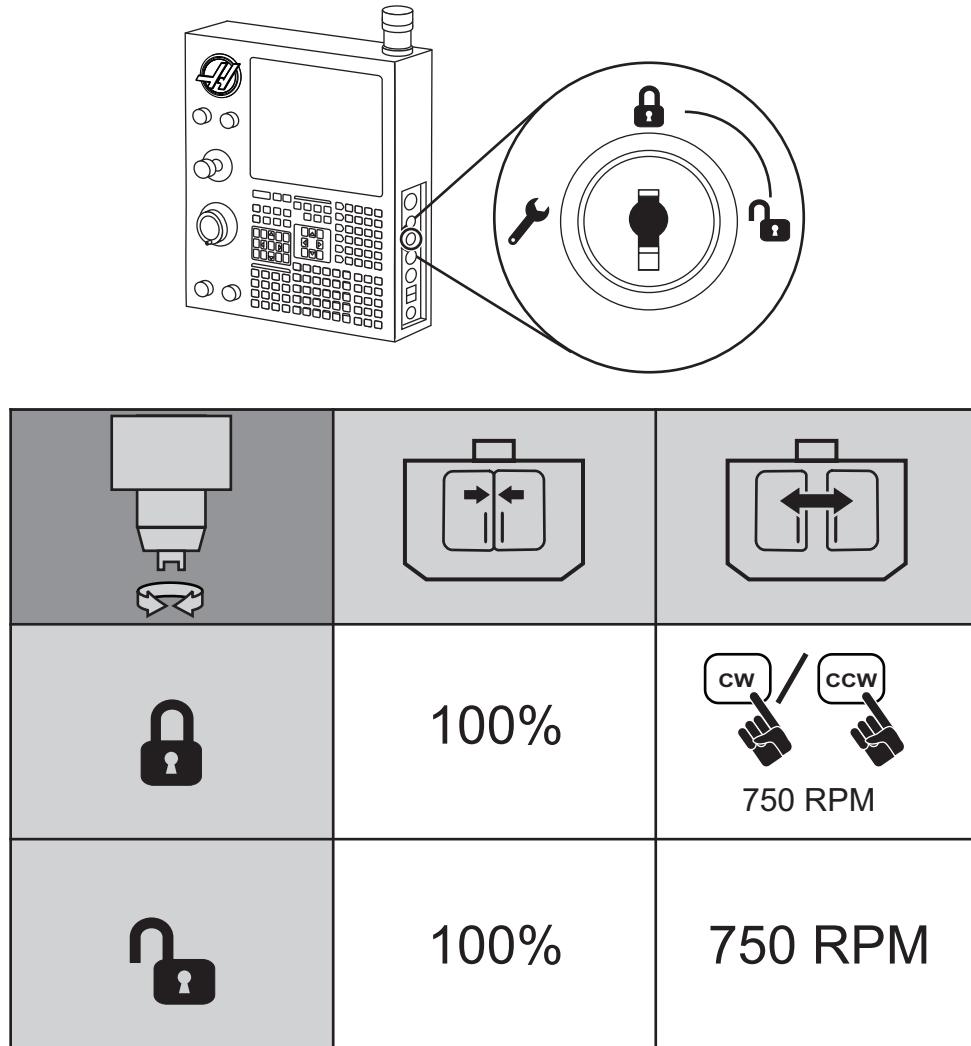
1.3.2 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

T1.2: Nastavenie / potlačenie režimu obmedzenej prevádzky s otvorenými dverami stroja

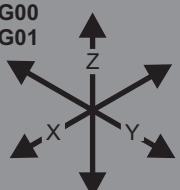
Funkcia stroja	Zaistená (Režim prevádzky)	Odistená (Režim Nastavovanie)
Maximálny rýchlosuv	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie cyklu	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.
[CW] / [CCW] pohyb vretena	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CW] alebo [CCW] . Maximálne 750 ot./min.	Dovolené, ale maximálne 750 otáčok za minútu.
Výmena nástroja	Nedovolený.	Nedovolený.
Funkcia Nasledujúci nástroj	Nedovolený.	Nedovolený.
Otvorenie dverí, ak program beží	Nedovolený. Dvere sú uzamknuté.	Dovolené, ale pohyb osi sa zastaví a vretna spomalí na maximálne otáčky 750 otáčok za minútu.
Pohyb dopravníka	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] pre chod smerom dozadu.	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] pre chod smerom dozadu.

F1.1: Riadiaci systém vretna, režim nastavenia a prevádzky

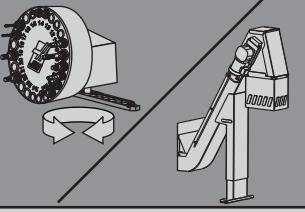
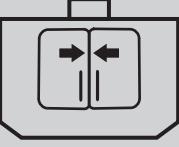
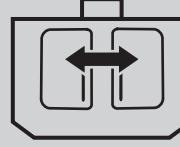


Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

F1.2: Rýchlosť pohybu osi, režim nastavenia a prevádzky

		
	100%	0%
	100%	0%

- F1.3:** Riadiaci systém výmeny nástroja a dopravníka, režim nastavenia a prevádzky
Musíte stlačiť a držať stlačené tlačidlo [**CHIP REV**] pre chod dopravníka triesok smerom dozadu, ak sú dvere otvorené.

		
	100% 100%	X  100%
	100% 100%	X  100%

1.4 Úpravy stroja

Toto zariadenie žiadnym spôsobom NEUPRAVUJTE alebo nemeňte. Váš Haas Factory Outlet (HFO) musí spracovať všetky požiadavky na modifikáciu. Každá úprava alebo zmena stroja Haas bez súhlasu spoločnosti by mohla mať za následok zranenie osôb a/alebo mechanické poškodenie a zrušenie nároku na uplatnenie záruky.

1.5 Bezpečnostné štítky

Aby sa pomohlo zaistiť, že sa rýchlo odhalí a pochopí nebezpečenstvo na CNC stroji, sú na strojoch Haas na miestach, ktoré predstavujú nebezpečenstvo, umiestnené štítky s bezpečnostnými symbolmi. Ak sa štítky poškodia alebo opotrebuju, alebo je z dôvodu upozornenia na zvlášť nebezpečné miesto potrebný ďalší štítok, kontaktujte vášho predajcu alebo spoločnosť Haas.



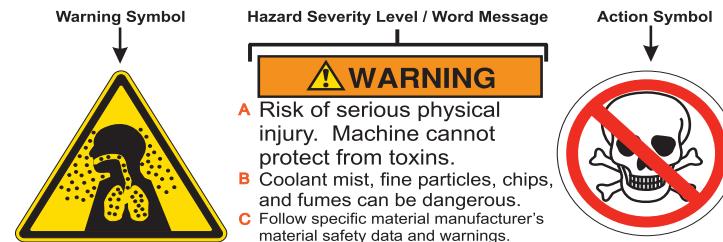
NOTE:

Nikdy nemeňte alebo neodstraňujte žiadny bezpečnostný štítok alebo symbol.

Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

Každé nebezpečenstvo je definované a vysvetlené na všeobecnom bezpečnostnom štítku umiestnenom na čelnej strane stroja. Preštudujte si a snažte sa pochopiť štyri časti každého bezpečnostného upozornenia, ktoré sú vysvetlené nižšie a na nasledujúcich stranach sa oboznámte s výstražnými symbolmi.

F1.4: Štandardné rozloženie výstrah



Warning Symbol - Identifies the potential hazard and reinforces the word message.

Word Message - Clarifies or reinforces the intent of the warning symbol.

A: Hazard.

B: Consequence if warning is ignored.

C: Action to prevent injury. Also refer to Action Symbol.

Hazard Severity Level / Word Message

WARNING

- A** Risk of serious physical injury. Machine cannot protect from toxins.
- B** Coolant mist, fine particles, chips, and fumes can be dangerous.
- C** Follow specific material manufacturer's material safety data and warnings.

Action Symbol



Action Symbol: Indicates actions to prevent injury. Blue circles indicate mandatory actions to avoid harm, red circles with diagonal slashes indicate prohibited actions to avoid harm.

1.5.1 Výstražné štítky frézovačky

Toto je príklad bežného výstražného štítku frézovačky v angličtine. Môžete kontaktovať váš Haas Factory Outlet (HFO), aby ste získali tieto štítky v iných jazykoch.

F1.5: Príklad výstražného štítku frézovačky



©2009 Haas Automation, Inc.
29-0769 Rev E

1.5.2 Ostatné bezpečnostné štítky

Ostatné štítky nájdete na vašom stroji v závislosti od modelu a nainštalovanej prídavnej výbavy. Nezabudnite si prečítať a pochopiť tieto štítky. Toto sú príklady iných bezpečnostných štítkov v angličtine. Môžete kontaktovať váš Haas Factory Outlet (HFO), aby ste získali tieto štítky v iných jazykoch.

F1.6: Príklady ostatných bezpečnostných štítkov

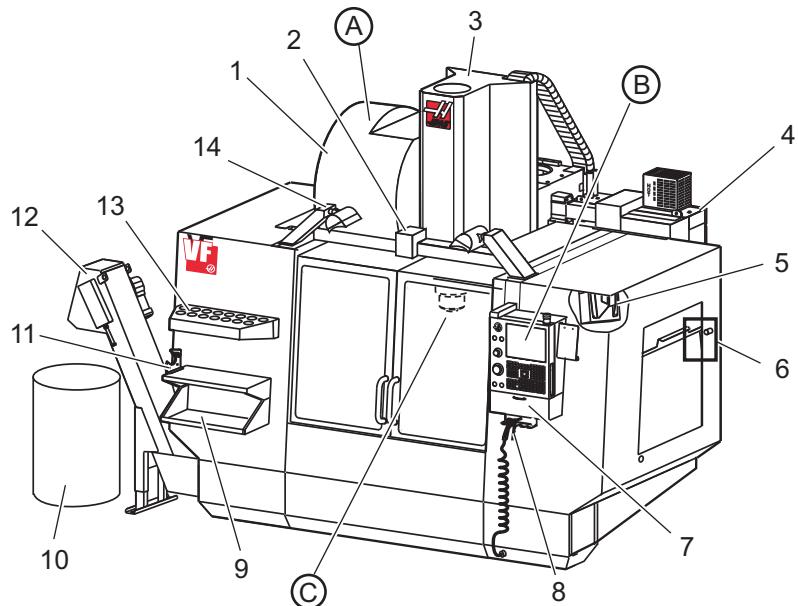


Kapitola 2: Úvod

2.1 Orientácia zvislej frézovačky

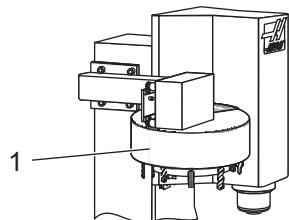
Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej zvislej frézovačky Haas. Všimnite si, že tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovaných možností.

F2.1: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad)



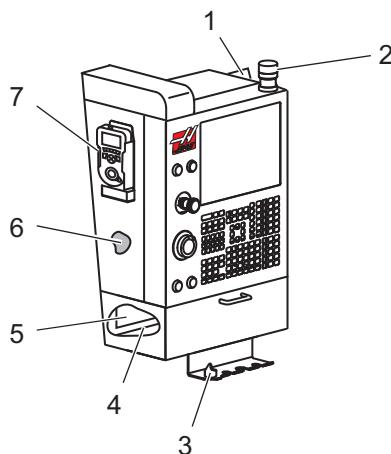
- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (nadštandardná výbava) | A. Menič nástrojov v tvare dáždnika |
| 2. Servo Auto Door (Servopohon automatických dverí) (nadštandardná výbava) | B. Visiaci ovládací panel |
| 3. Konštrukčná skupina vretna | C. Konštrukčná skupina hlavy vretna |
| 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: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad) Detail A



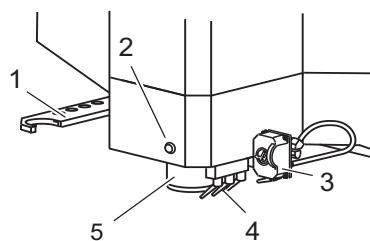
1. Menič nástrojov v tvaru dáždnika

F2.3: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad) Detail B



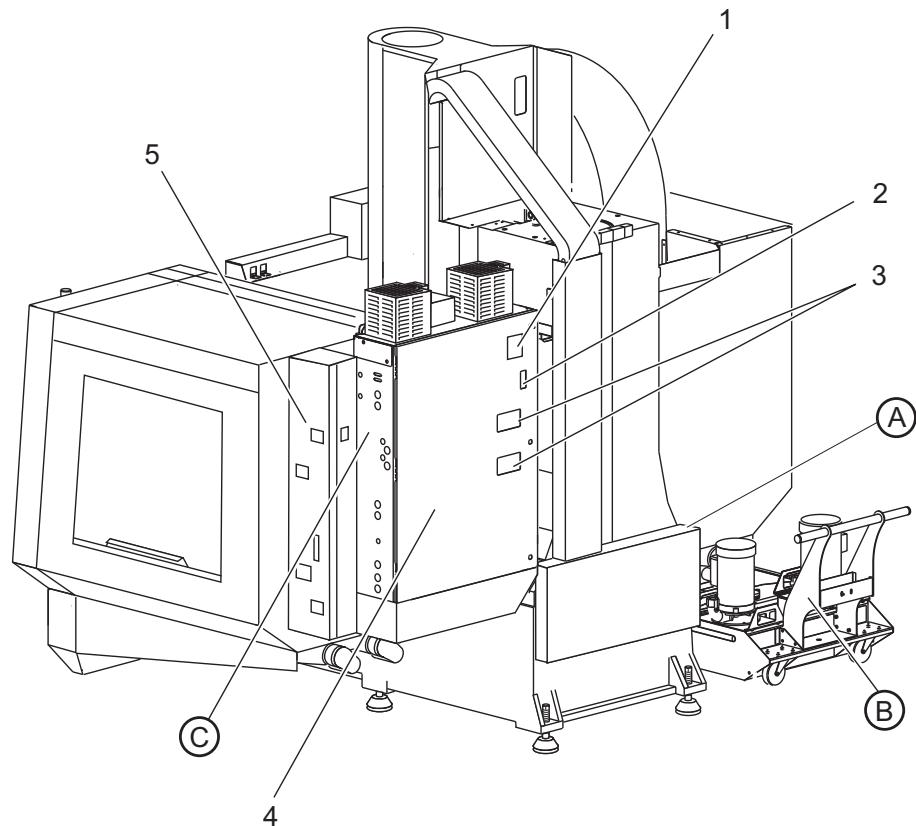
1. Schránka
2. Výstražné svetlo
3. Držiak
4. Priestor pre nástroje
5. Zoznam referencií kódov G a M
6. Návod na obsluhu a údaje o konštrukčných skupinách (uložené vo vnútri)
7. Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu

F2.4: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad) Detail C



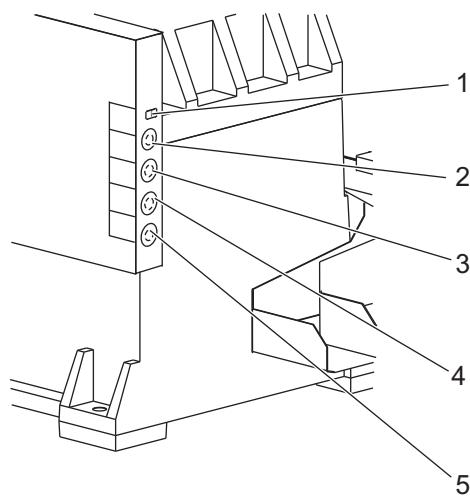
1. Dvojité rameno SMTC (ak je vo výbave)
2. Tlačidlo uvoľnenia nástroja
3. Programovateľná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
4. Trysky chladiacej kvapaliny
5. Vretno

F2.5: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad)



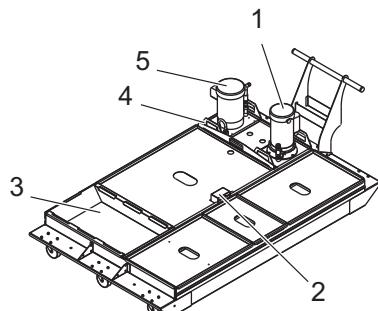
- | | |
|---|--|
| 1. Výrobný štítok | A Elektrické prípojky |
| 2. Hlavný vypínač | B Nádrž chladiacej kvapaliny |
| 3. Ventilátor vektorového pohonu (beží prerušované) | C Bočný panel elektrickej riadiacej skrine |
| 4. Riadiaca jednotka | |
| 5. Konštrukčná skupina panelu mazania | |

F2.6: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad) Detail A - Elektrické prípojky



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

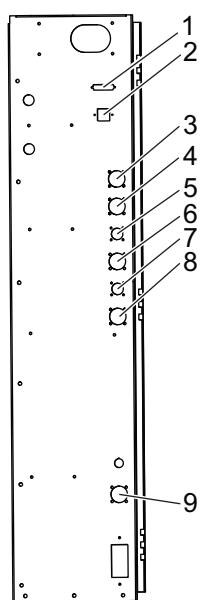
F2.7: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad) Detail B - Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny



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

F2.8: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad) Detail C - Bočný panel riadiacej skrine

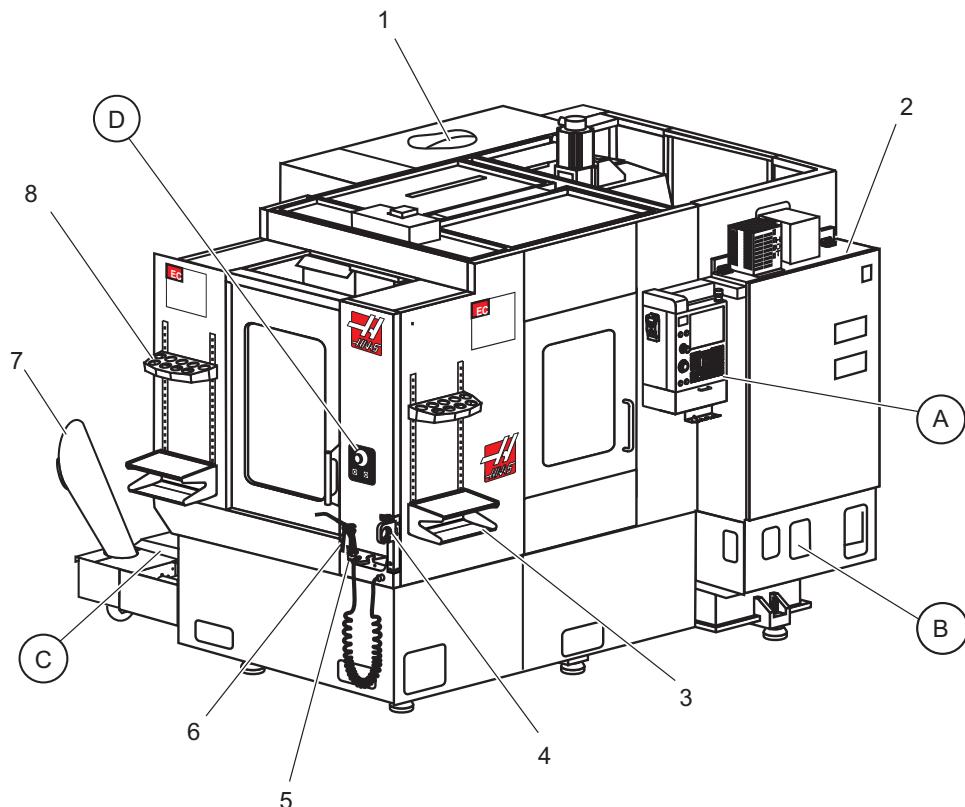
1. RS-232 (nadštandardná výbava)
2. Enet (nadštandardná výbava)
3. Stupnica osi A (nadštandardná výbava)
4. Stupnica osi B (nadštandardná výbava)
5. Napájanie osi A (nadštandardná výbava)
6. Enkóder osi A (nadštandardná výbava)
7. Napájanie osi B (nadštandardná výbava)
8. Enkóder osi B (nadštandardná výbava)
9. 115 V str. a 5 A



2.2 Vodorovná frézovačka

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

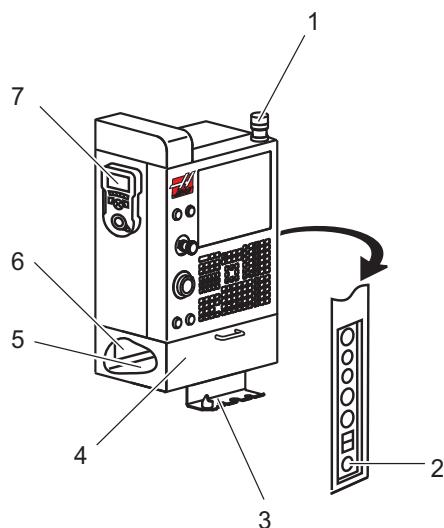
F2.9: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-300 až EC-500, čelný pohľad)



- | | |
|---|---|
| 1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (SMTC) (nadštandardná výbava) | Visiaci ovládací panel A |
| 2. Elektrická riadiaca skrinka | Konštrukčná skupina prívodu vzduchu B |
| 3. Predný pracovný stôl | Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny C |
| 4. Držiak na nástroj | Ovládacie prvky meniča paliet D |
| 5. Ukladací žľab | |
| 6. Vzduchová pištoľ | |
| 7. Dopravník triesok (nadštandardná výbava) | |
| 8. Priestor pre nástroje | |

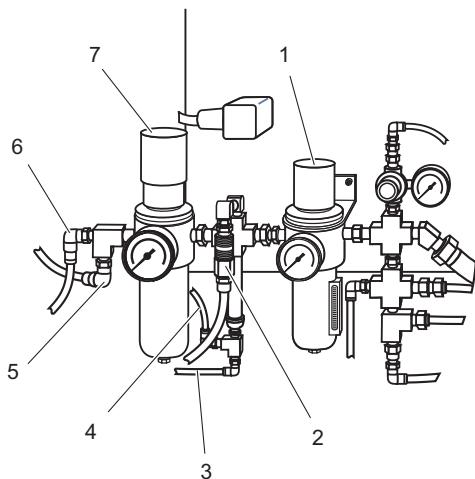
F2.10: Funkcie vodorovnej frézovačky (visiaci ovládací panel) detail A

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

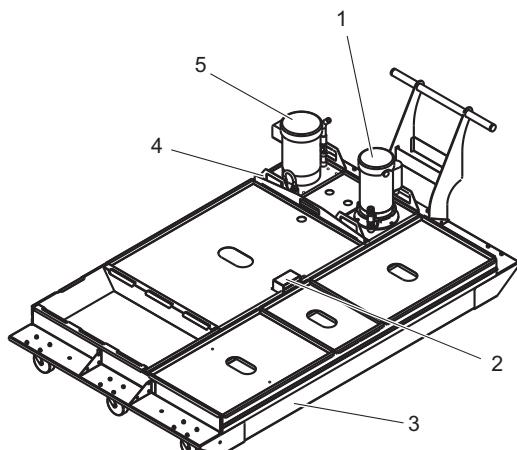


F2.11: Funkcie vodorovnej frézovačky (konštrukčná skupina prívodu vzduchu) detail B

1. Vzduchový filter/Regulátor
2. Hadicová prípojka (stlačený vzduch)
3. Vzduchová pištoľ 2 (vzduchové potrubie)
4. Vzduchová pištoľ 1 (vzduchové potrubie)
5. Prijímač vyfukovaného vzduchu
6. Upnutie / Uvoľnenie palety
7. Regulátor vysokého prietoku



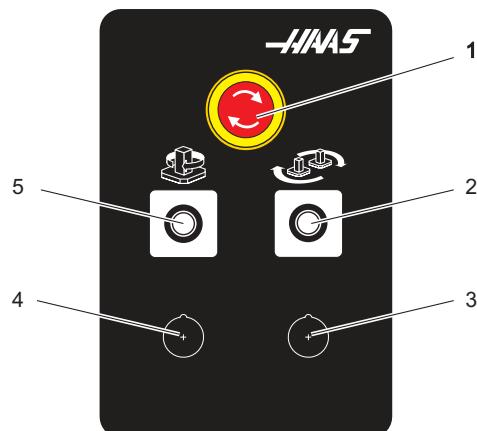
F2.12: Funkcie vodorovnej frézovačky (nádrž chladiacej kvapaliny) detail C



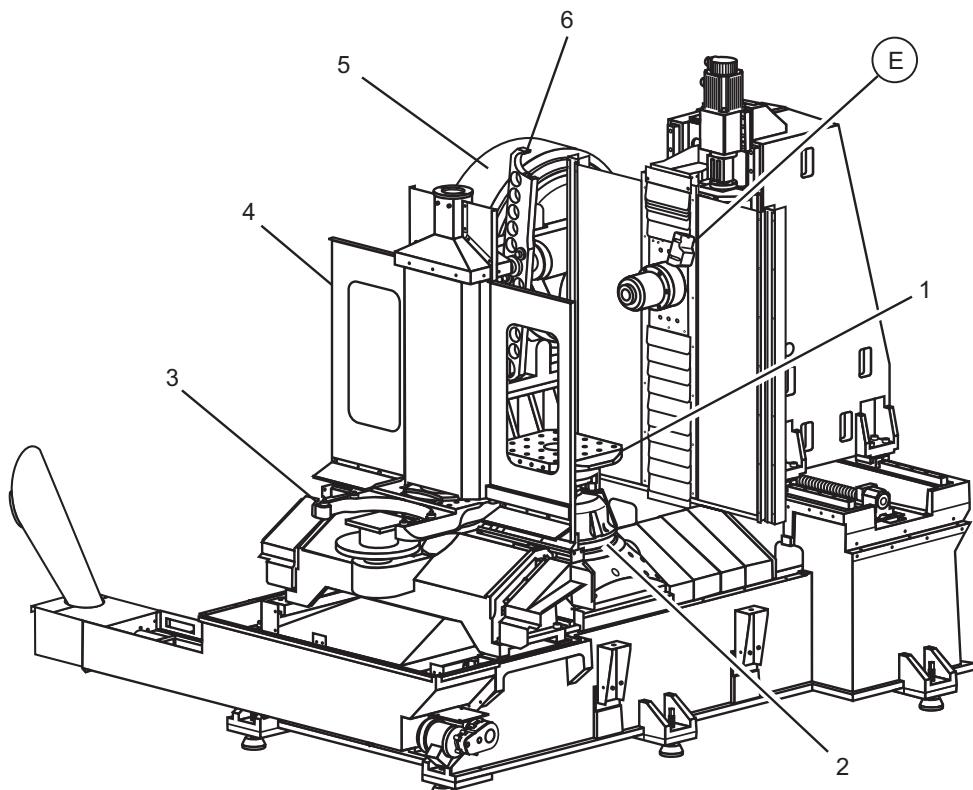
1. Štandardné čerpadlo chladiacej kvapaliny
2. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
3. Žľab na odvádzanie triesok
4. Sitko
5. Čerpadlo chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna

F2.13: Funkcie vodorovnej frézovačky (ovládacie prvky meniča paliet) detail B

1. **[EMERGENCY STOP]** Tlačidlo
2. **[PART READY]** Tlačidlo
3. (voliteľne)
4. (voliteľne)
5. **[ROTARY INDEX]** Tlačidlo



F2.14: Funkcie vodorovnej frézovačky (odobraté kryty EC-400)

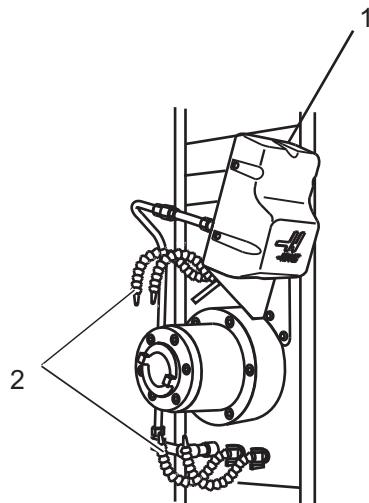


- 1. Paleta (2)
- 2. otočného zariadenia
- 3. Podperné ramená palety (odobratá paleta)
- 4. Dvere paliet
- 5. SMTC
- 6. Rameno SMTC

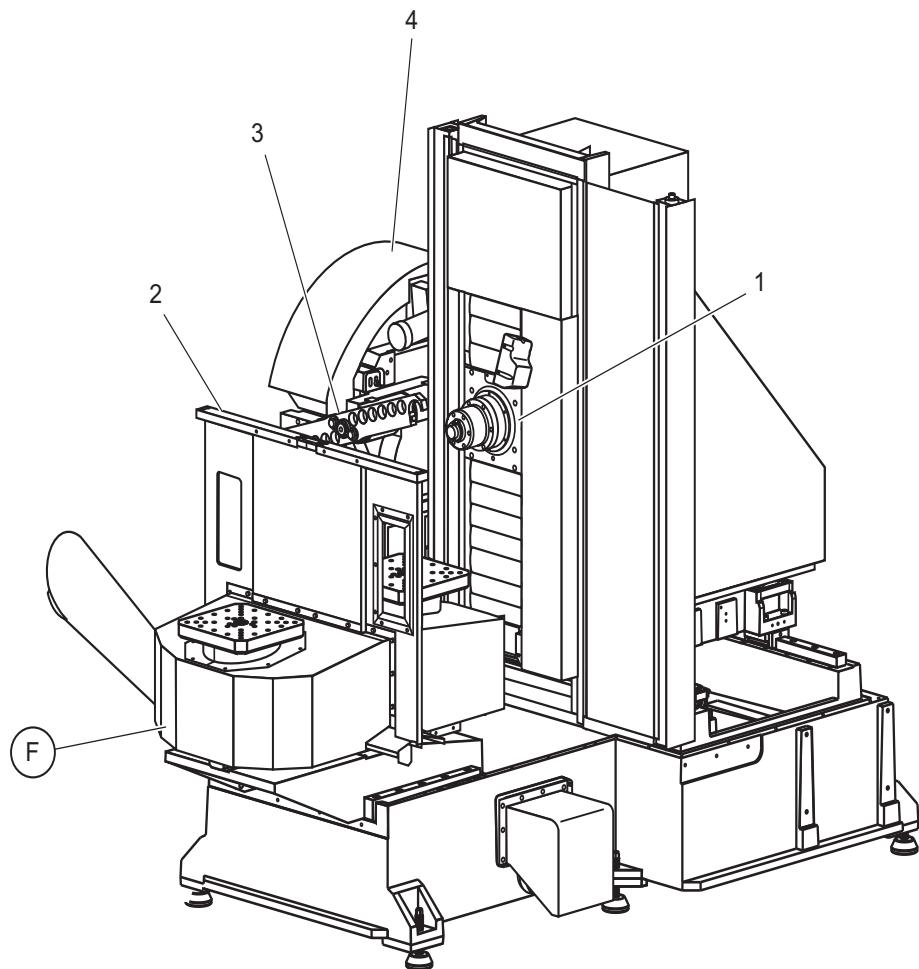
Trysky chladiacej kvapaliny E EC-400

F2.15: Funkcie vodorovnej frézovačky (trysky chladiacej kvapaliny EC-400) detail E

1. Zostava nadštandardnej programovateľnej chladiacej kvapaliny
2. Tryska chladiacej kvapaliny (4)



F2.16: Funkcie vodorovnej frézovačky (odobraté kryty EC-300)



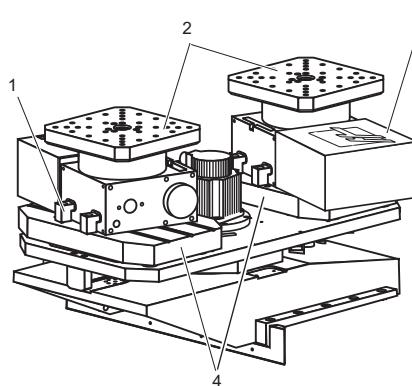
1. Vreteno
2. Dvere paliet
3. Rameno SMTC
4. SMTC

Menič paliet F EC-300

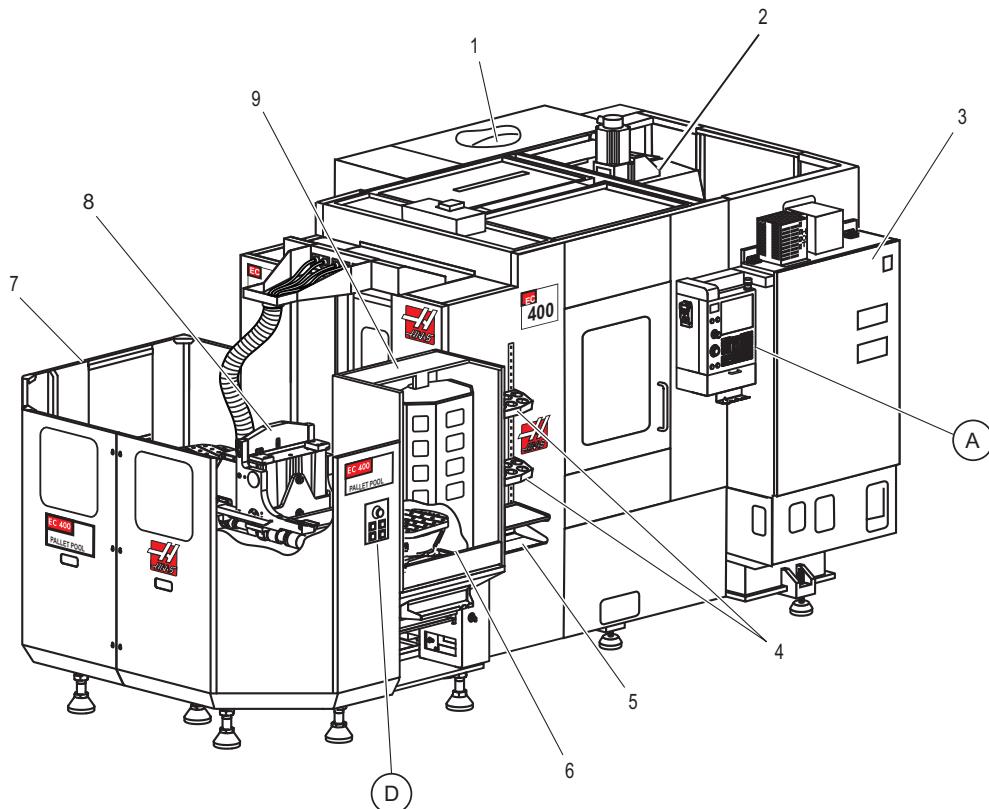
F2.17: Funkcie vodorovnej frézovačky (menič paliet EC-300) detail E

1. Palcové úpinky (8)
2. Palety (2)
3. Otočné zariadenie HRT-210 (2)
4. Tabuľka (2)

Zobrazenie meniča paliet s odobratými krytkami a otočnými dverami



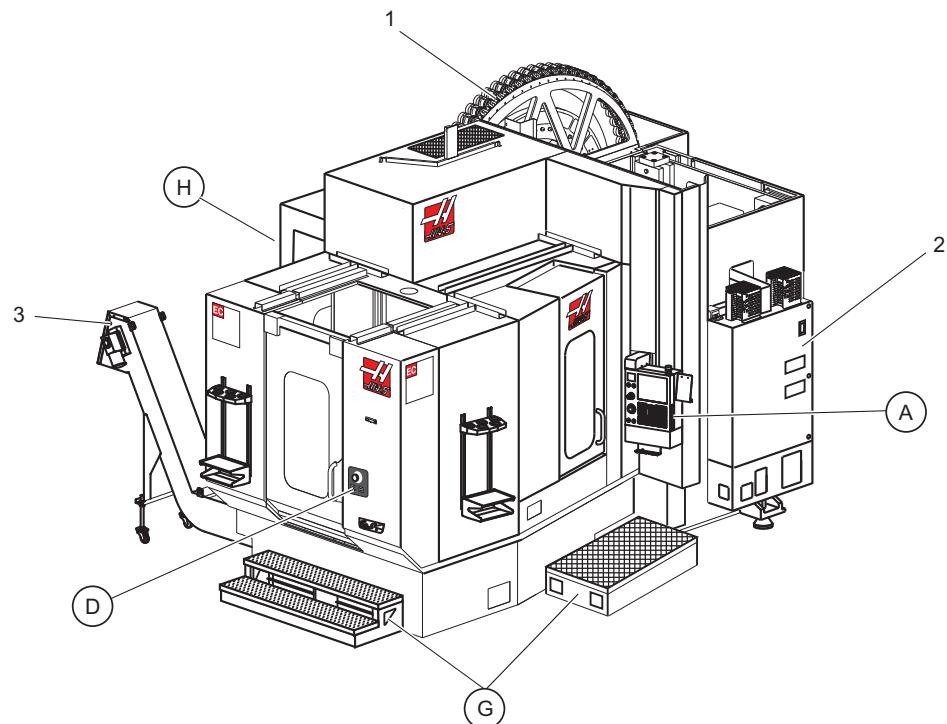
F2.18: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-400 so skupinou paliet)



1. SMTC
2. Stĺp osi X a Y
3. Hlavná elektrická riadiaca skriňa
4. Kolíska nástrojov
5. Predný stôl
6. Nakladacia stanica
7. Skupina paliet
8. Skupina posúvača paliet
9. Stanica vkladania paliet

Visiaci ovládací panel A
Ovládacie prvky meniča paliet D

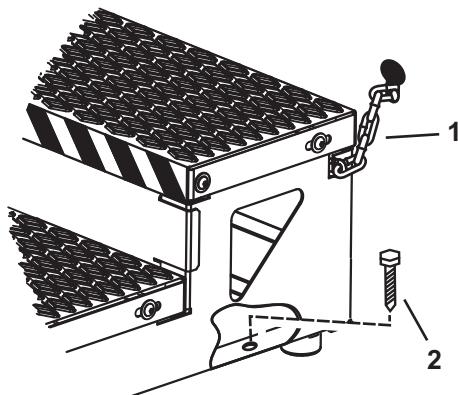
F2.19: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-550-630)



1. SMTC
2. Riadiaca jednotka
3. Dopravník triesok

- A Visiaci ovládací panel
D Ovládacie prvky meniča paliet
G Schod/plošina
H Diaľkové ovládacie prvky meniča nástrojov

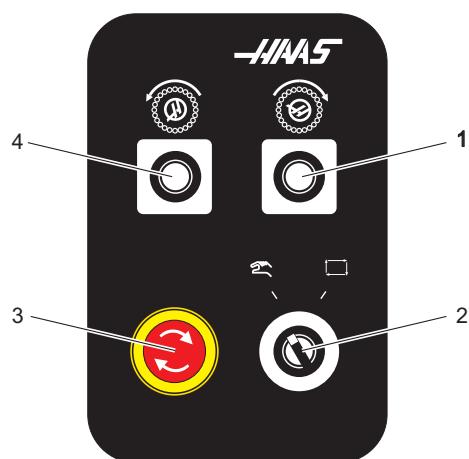
F2.20: Funkcie vodorovnej frézovačky
(ukotvenie schodov) detail H



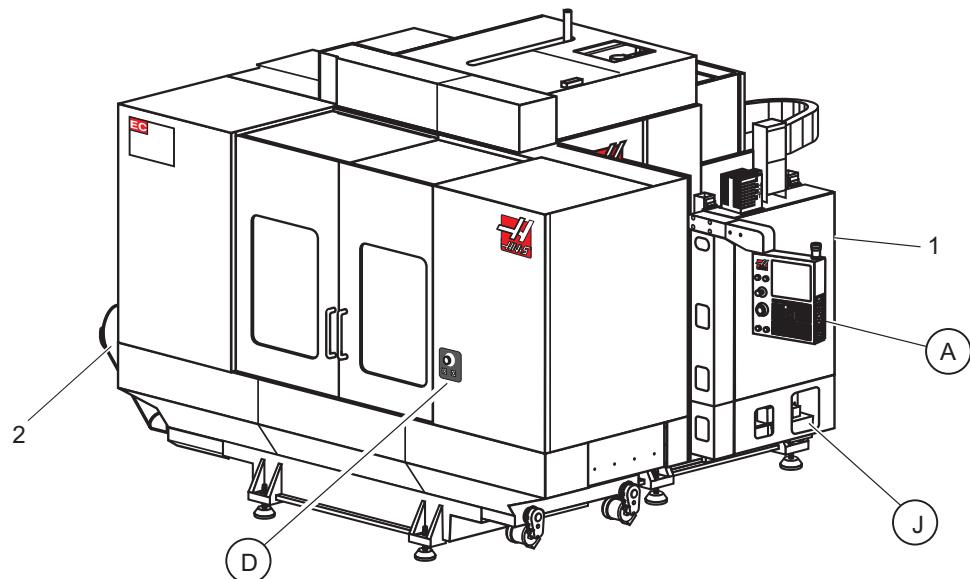
1. Reťaz ku krytu
 2. Skrutka ukotvenia k podlahe
- Zaistite pracovnú plošinu na stroji použitím reťazí upevnenia ku krytu a/alebo skrutiek upevnenia k podlahe.

F2.21: Funkcie vodorovnej frézovačky
(dialkové ovládacie prvky meniča
nástrojov s redundantným núdzovým
zastavovaním [**EMERGENCY STOP**])
detail G

1. [ATC FWD]
2. [ATC REV]
3. Redundantné núdzové zastavenie
[EMERGENCY STOP]
4. Spínač ručného/automatického meniča nástrojov
(odblokovanie/zablokovanie [1] a [4] ovládacie
prvky)



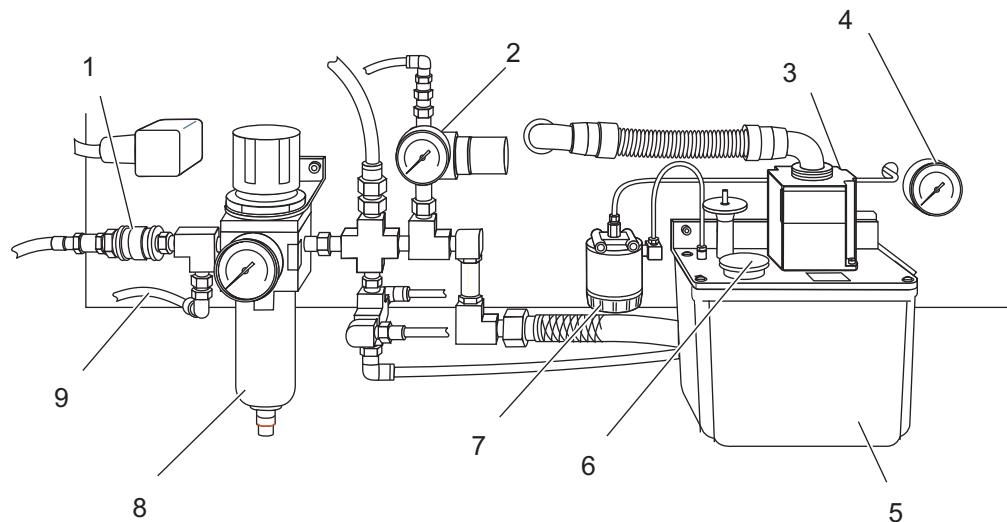
F2.22: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-1600, 2000 a 3000)



1. Riadiaca jednotka
2. Dopravník triesok

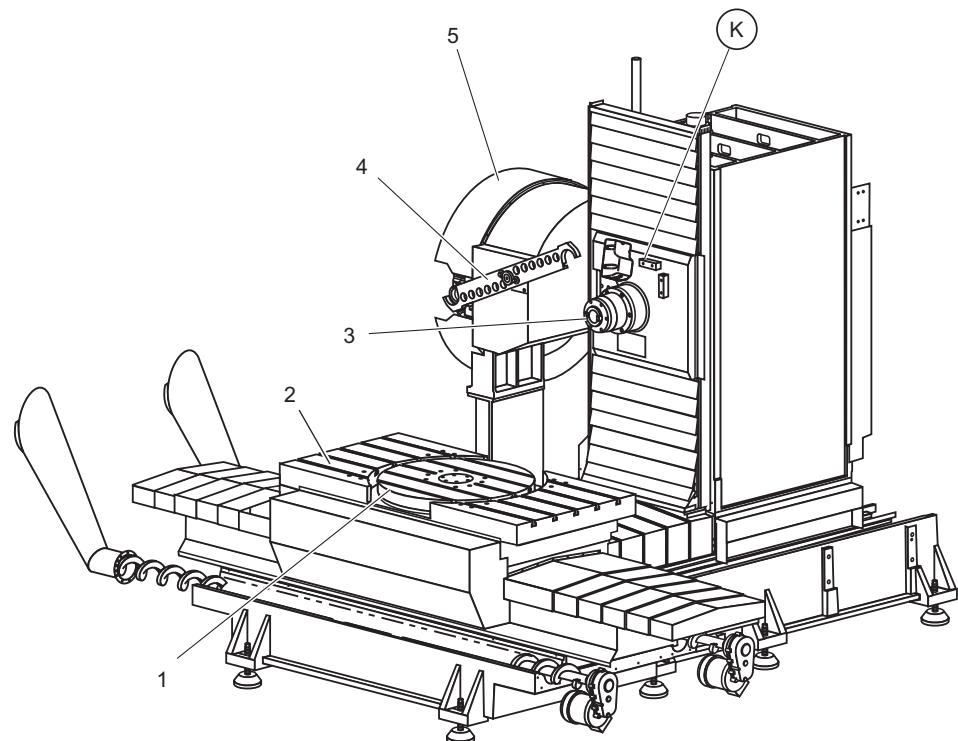
A Visiaci ovládací panel
D Ovládacie prvky meniča paliet
J Konštrukčná skupina ovládania vzduchu/mazania

F2.23: Funkcie vodorovnej frézovačky (vzduch/mazanie EC-1600) detail J



1. Hadicová prípojka stlačeného vzduchu
2. Regulátor tlaku vzduchu
3. Olejové čerpadlo
4. Tlakomer oleja
5. Zásobník oleja
6. Plniace hrdlo oleja
7. Olejový filter
8. Vzduchový filter/Regulátor
9. Tryska vedenia vzduchu

F2.24: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-1600 bez krytov)

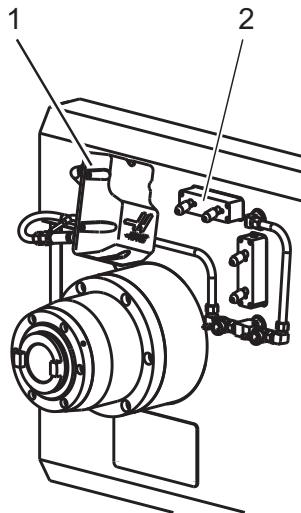


1. Otočný stôl
2. Stôl os X
3. Vreteno
4. Rameno SMTc
5. SMTc

Trysky chladiacej kvapaliny K EC-1600

F2.25: Funkcie vodorovnej frézovačky (trysky chladiacej kvapaliny EC-1600) detail K

1. Voliteľná programovateľná konštrukčná skupina chladiacej kvapaliny
2. Tryska chladiacej kvapaliny (4)



2.3 Visiaci ovládací panel

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

- Visiaci čelný panel
- Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu
- klávesnica
- Obrazovka zobrazuje

2.3.1 Visiaci 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 servopohon, zastaví sa vreteno, menič nástrojov a vypne čerpadlo chladiacej kvapaliny.
[HANDLE JOG]		Používa sa na ručný pomalý posuv osí (výber v režime [HANDLE JOG]). Pri editovaní sa tiež môže použiť na listovanie programovým kódom alebo položkami menu.
[CYCLE START]		Spúšta program Toto tlačidlo sa tiež používa na spustenie simulácie programu v grafickom režime.
[FEED HOLD]		Počas programu zastaví pohyb všetkých osí. Vreteno beží aj nadalej. Ak ho chcete zrušiť, stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu).

Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu

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“ tohto návodu).
Druhá východzia poloha		Stlačením tohto tlačidla sa rýchloposuvom premiestnia všetky osi do polohy súradníč uvedených v G154 P20.
Zrušenie automatických dverí		Stlačením tohto tlačidla sa otvoria alebo uzavrú automatické dvere (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.

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: Visiaci spodný panel

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

2.3.3 Klávesnica

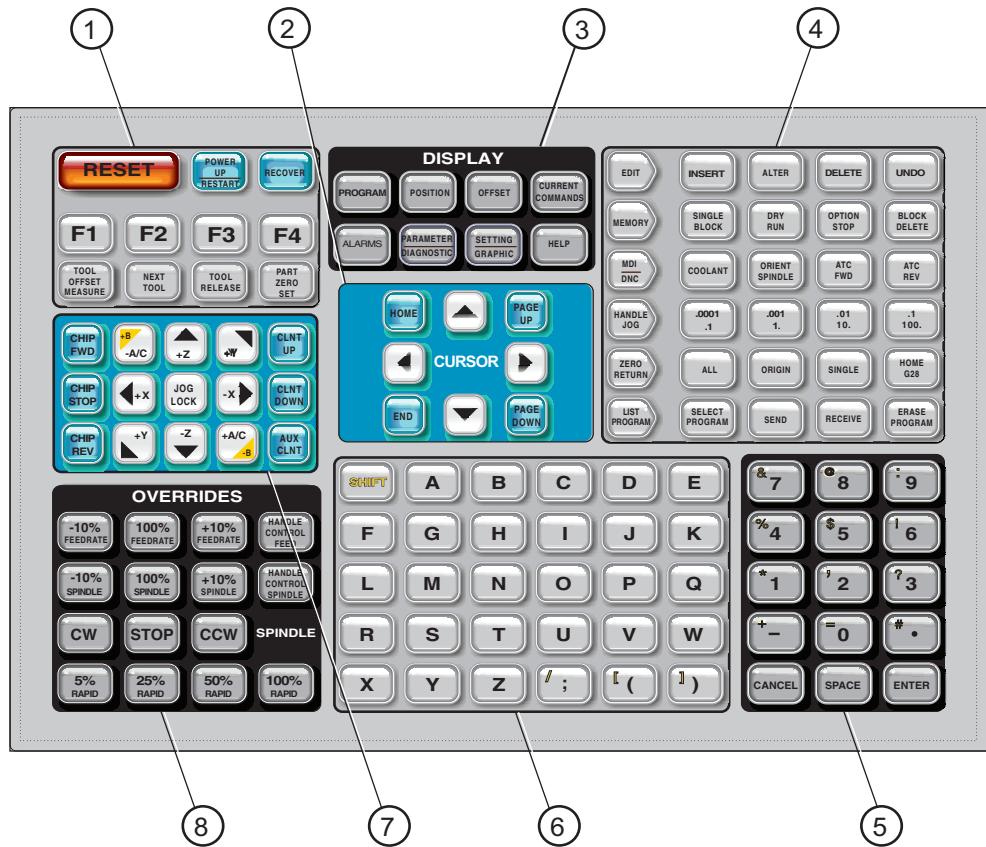
Tlačidlá klávesnice sú zoskupené do nasledovných funkčných oblastí:

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

Vid' obrázok **F2.26** pre umiestnenia týchto skupín tlačidiel na klávesnici.

Klávesnica

F2.26: [1] Klávesnica frézovačky: Funkčné tlačidlá, [2] Tlačidlá ručného posuvu, [3] Zobrazovacie tlačidlá, [4] Tlačidlá režimu, [5] Číselné tlačidlá, [6] Abecedné tlačidlá, [7] Tlačidlá ručného pomalého posuvu, [8] Tlačidlá zablokovania.



Funkčné tlačidlá

Názov	Pero	Funkcia
Reset	[RESET]	Vymaže poplašné signály. Maže vstupný text. Nastavuje zablokovanie štandardných hodnôt.
Spustenie/Opakovane spustenie	[POWER UP/RESTART]	Nula vráti všetky osi a inicializuje riadiaci systém stroja.
Obnova	[RECOVER]	Zadáva režim obnovy meniča nástroja.

Názov	Pero	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.
Next Tool (Ďalší nástroj)	[NEXT TOOL]	Vyberá nasledujúci nástroj z meniča nástrojov.
Tool Release (Uvoľnenie nástroja)	[TOOL RELEASE]	Uvoľňuje nástroj z vretena, ak je v režime MDI, ZERO RETURN (Návrat do nulovej polohy) alebo režimu HANDLE JOG (Rukoväť ručného pomalého posuvu).
Nastavenie nuly obrobku	[PART ZERO SET]	Zaznamenáva korekcie súradníc obrobku počas nastavenia obrobku.

Kurzorové tlačidlá

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Počiatočná poloha	[HOME]	Presunie kurzor (ukazovateľ) na najvyššiu položku na obrazovke. Pri editovaní to je horný ľavý blok programu.
Tlačidlá so šípkami	[UP], [DOWN], [LEFT,] [RIGHT]	Pohybuje kurzorom po jednej položke, bloku alebo poli v príslušnom smere.  NOTE: Tento návod odkazuje na tieto tlačidlá podľa vyhláskovaných názvov.
Strana Hore, Strana Dole	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Používa sa na zmenu zobrazení alebo presun o jednu stranu smerom hore alebo dole pri zobrazení programu.
Koniec	[END]	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. Často sa používajú na prepínanie aktívnych panelov v rámci režimu funkcie. Niektoré z týchto tlačidiel, ak sa stlačia viackrát, zobrazia prídavné obrazovky.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Program	[PROGRAM]	Vo väčšine režimov vyberá panel aktívneho programu. V režime MDI/DNC stlačte toto tlačidlo pre prístup do VQC a IPS/WIPS (ak sú nainštalované).
Poloha	[POSITION]	Zvoľte zobrazenie polohy.
Korekcia	[OFFSET]	Stlačením tohto tlačidla sa prepína medzi dvomi tabuľkami korekcií.
Aktuálne príkazy	[CURRENT COMMANDS]	Zobrazuje menu pre Maintenance (Údržba), Tool Life (Životnosť nástroja), Tool Load (Zaťaženie nástroja), Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov), System Variables (Premenné systému), Clock settings (Nastavenia hodín) a nastavenia časovačov alebo počítadiel.
Poplašné signály alebo hlásenia	[ALARMS]	Zobrazuje prehliadač alarmov a obrazovky hlásení.
Parameter / Diagnostika	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Zobrazuje parametre, ktoré definujú obsluhu stroja. Parametre sú nastavené vo výrobe a okrem pracovníkov s oprávnením od spoločnosti Haas ich nesmie nikto meniť.
Nastavenia / Grafika	[SETTING / GRAPHIC]	Zobrazuje a umožňuje zmenu nastavení používateľa a umožňuje režim grafiky.
Pomoc	[HELP]	Zobrazuje informácie o pomoci.

Tlačidlá režimu

Tlačidlá režimu menia prevádzkový stav stroja. Všetky z tlačidiel v riadku tlačidiel režimu vykonávajú funkcie týkajúce sa toho tlačidla režimu. Aktuálny režim je vždy zobrazený v hornej ľavej obrazovke, v režime forma zobrazenia tlačidla.

T2.5: Tlačidlá režimu **EDIT : EDIT**

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Edit (Editácia)	[EDIT]	Na editovanie (úpravu) programov v pamäti riadiaceho systému vyberte režim EDIT (Editácia).
Insert (Vložiť)	[INSERT]	Vkladá text zo vstupného riadku alebo schránky do programu v polohe kurzora.
Alter (Zmeniť)	[ALTER]	Nahrádza označený príkaz alebo text textom zo vstupného riadku alebo schránky.
Delete (Vymazanie)	[DELETE]	Vymaže položku, na ktorej sa nachádza kurzor alebo vymaže vybratý blok (vetu) programu.
Undo (Návrat späť)	[UNDO]	Ruší a vracia späť 9 posledných zmien a ruší výber bloku (vety).

T2.6: Tlačidlá režimu **OPERATION : MEM**

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Memory (Pamäť)	[MEMORY]	Vyberie režim pamäte. Programy sa spúšťajú z tohto režimu a riadok MEM obsahuje tlačidlá, ktoré riadia spôsob, akým sa program vykoná.
Single Block (Jeden blok)	[SINGLE BLOCK]	Zapína alebo vypína jednotlivý blok. Ak je zapnutý jednotlivý blok, po každom stlačení [CYCLE START] (Spustenie cyklu) sa vykoná len jeden blok programu.
Dry Run (Skúšobný chod)	[DRY RUN]	Skontroluje aktuálny pohyb stroja bez rezania obrobku.
Optional Stop (Voliteľné zastavenie)	[OPTION STOP]	Zapína alebo vypína voliteľné zastavenie. Ak je zapnuté voliteľné zastavenie, stroj sa zastaví, ak dosiahne M01.
Block Delete (Vymazanie bloku (vety))	[BLOCK DELETE]	Zapína alebo vypína vymazanie bloku (vety). Bloky programu s lomkou („/“) ako prvou položkou sú ignorované (nie sú vykonané), ak je táto možnosť odblokovaná.

Klávesnica

T2.7: Tlačidlá režimu EDIT :MDI / DNC

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Manual Data Input / Direct Numeric Control (Ručné zadávanie údajov/priamy číslicový riadiaci systém)	[MDI/DNC]	V režime MDI môžete spustiť programy alebo bloky (vety) kódu bez ich uloženia. Režim DNC umožňuje, aby sa veľké programy privádzali do riadiaceho systému na spracovanie „po kvapkách“.
Coolant (Chladiaca kvapalina)	[COOLANT]	Zapína a vypína prídavnú voliteľnú chladiacu kvapalinu.
Orient Spindle (Polohovanie vretna)	[ORIENT SPINDLE]	Vretno sa otočí do danej polohy a potom sa zablokuje.
Automatic Tool Changer Forward/Reverse (Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dopredu/dozadu)	[ATC FWD] / [ATC REV]	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom k nasledujúcemu alebo predchádzajúcemu nástroju.

T2.8: Tlačidlá režimu SETUP (Nastavenie) : JOG (Ručný pomalý posuv)

Názov	Tlačidlo	Funkcia
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Vyberá hodnotu kroku pri ručnom pomalom posuve pri každom kliknutí rukoväte ručného pomalého posuvu. 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 sa používa pre režim skúšobného chodu.

T2.9: Tlačidlá režimu **SETUP** (*Nastavenie*) : **ZERO** (*Nula*)

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Zero Return (Návrat do nulovej polohy)	[ZERO RETURN]	Vyberá režim Zero Return (Návrat na nulu), ktorý zobrazuje miesto na ose v štyroch rozličných kategóriach. Tieto sú: Operator (Obsluha), Work G54 (Obrobok G54), Machine (Stroj) a Dist (distance) (Vzdialenosť) To Go (na prechod). Stlačením tlačidla [POSITION] alebo [PAGE UP] / [PAGE DOWN] sa prepína medzi kategóriami.
All (Všetko)	[ALL]	Vracia všetky osi na stroji do polohy nula. To je podobné ako u [POWER UP/RESTART] (Spustenie/Reštart) s výnimkou toho, že nedôjde k výmene nástroja.
Origin (Počiatok)	[ORIGIN]	Nastavuje vybraté hodnoty na nulu.
Single (Jeden)	[SINGLE]	Vracia jednu os na stroji do polohy nula. Stlačte požadované písmeno osi na abecednej klávesnici a potom stlačte tlačidlo [SINGLE] .
Home G28	[HOME G28]	Vráti všetky osi do nulovej polohy rýchlosuvom. [HOME G28] presunie do nulovej polohy jednu os tým istým spôsobom, ak zadáte písmeno osi a stlačíte tlačidlo [SINGLE] .
		 CAUTION: Ak sa stlačí toto tlačidlo, okamžite sa presunú všetky osi. Aby sa zabránilo nárazu, uistite sa, že je cesta pohybu voľná.

T2.10: Tlačidlá režimu **EDIT** (*Editácia*) : **LIST** (*Zoznam*)

Názov	Tlačidlo	Funkcia
List Programs (Zoznam programov)	[LIST PROGRAM]	Pristupuje k menu záložiek pre nahranie a uloženie programov.
Select Programs (Výber programov)	[SELECT PROGRAM]	Z označeného programu vytvára aktívny program.
Send (Odoslať)	[SEND]	Odosielá programy z voliteľného sériového portu RS-232.

Klávesnica

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Receive (Prijať)	[RECEIVE]	Prijíma programy z voliteľného sériového portu RS-232.
Erase Program (Vymazať program)	[ERASE PROGRAM]	Vymazáva zvolený program v režime List Program (Zoznam programov). Vymazáva celý program v režime MDI.

Tlačidlá s číslicami

Názov	Tlačidlo	Funkcia
čísla	[0]-[9]	Zadajte celé čísla a nulu.
Znamienko mínus	[-]	Na vstupný riadok pridá znamienko mínus (-).
Desatinná bodka	[.]	Na vstupný riadok pridá desatinu bodku.
Cancel (Zrušiť)	[CANCEL]	Vymaže posledný napísaný znak.
Medzera	[SPACE]	Na vstup pridá medzeru.
Enter	[ENTER]	Odpovedá na výzvy, zapisuje vstup do pamäte.
Špeciálne znaky	Stlačte tlačidlo [SHIFT], potom tlačidlo čísla	Vkladá žltý znak na hornom ľavom tlačidle.

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.

T2.11: Tlačidlá s abecedou

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Abeceda	[A]-[Z]	Štandardne sú nastavené veľké písmená. Stlačte tlačidlo [SHIFT] a tlačidlo s písmenom pre malé písmená.
Koniec bloku	[;]	Toto je znak ukončenia bloku, ktorý predstavuje koniec riadku programu.
Zátvorky	[(], [)]	Oddelujú príkazy CNC programu od poznámok používateľa. Je nutné ich stále vkladať ako párs.
Posun	[SHIFT]	Umožňuje prístup k ďalším znakom na klávesnici. Ďalšie znaky môžete vidieť v hornom ľavom rohu niektorých abecedných a číslicových tlačidiel.
Pravá lomka	[/]	Stlačte tlačidlo [SHIFT] , potom [;] . Používa sa vo funkcií Block Delete (Vymazanie bloku) a vo výrazoch Makro.
Hranaté zátvorky	[[]]]	[SHIFT] potom [(]] alebo [SHIFT] potom [[]]] sa používajú vo funkciách makro.

Tlačidlá pomalého posuvu

Názov	Pero	Funkcia
Chip Forward (Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu)	[CHIP FWD]	Spúšta systém odobrania triesok v smere pohybu dopredu (mimo stroja).
Chip Auger Stop (Zastavenie dopravníka triesok)	[CHIP STOP]	Zastaví systém odoberania triesok.

Klávesnica

Názov	Pero	Funkcia
Chip Auger Reverse (Otočenie pohybu dopravníka triesok)	[CHIP REV]	Spúšta 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.
Jog Lock (Zaistenie ručného pomalého posuvu)	[JOG LOCK]	Funguje s tlačidlami ručného pomalého posuvu osi. Stlačte tlačidlo [JOG LOCK] , potom tlačidlo osi a os sa pohybuje, kým sa znova nestlačí tlačidlo [JOG LOCK] .
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 na prepínanie systému chladiacej kvapaliny cez vreteno (TSC), ak je vo výbave.

Tlačidlá zrušenia

Názov	Pero	Funkcia
-10 Feedrate (Rýchlosť posuvu -10)	[-10 FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.
100% Feedrate (Rýchlosť posuvu 100 %)	[100% FEEDRATE]	Nastavuje zrušenú rýchlosť posuvu na naprogramovanú rýchlosť posuvu.
+10% Feedrate (Rýchlosť posuvu +10 %)	[+10 FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.

Názov	Pero	Funkcia
Handle Control Feed Rate (Rýchlosť posuvu rukoväť riadiaceho systému)	[HANDLE CONTROL FEED]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch 1 %.
-10 Spindle (Vreteno -10)	[-10 SPINDLE]	Znižuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
100% Spindle (Vreteno 100 %)	[100% SPINDLE]	Nastavuje zrušené otáčky vretena späť na naprogramované otáčky.
+10% Spindle (Vreteno +10 %)	[+10 SPINDLE]	Zvyšuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
Handle Control Spindle (Rukoväť riadiaceho systému vretena)	[HANDLE CONTROL SPINLE]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu na ovládanie otáčok vretena v prírastkoch 1 %.
Clockwise (V smere pohybu hodinových ručičiek)	[CW]	Spúšta vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek.
Stop (Zastavenie)	[STOP]	Zastaví vreteno.
Counterclockwise (Oproti smeru pohybu hodinových ručičiek)	[CCW]	Spúšta vreteno oproti smeru pohybu hodinových ručičiek.
Rapids (Rýchloposuv)	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	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 spomaliti 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.

Klávesnica

Ak sa stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) pôsobí ako tlačidlo zrušenia, zastavenia rýchloposuvu a pohybov posuvu. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) sa pokračuje 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.

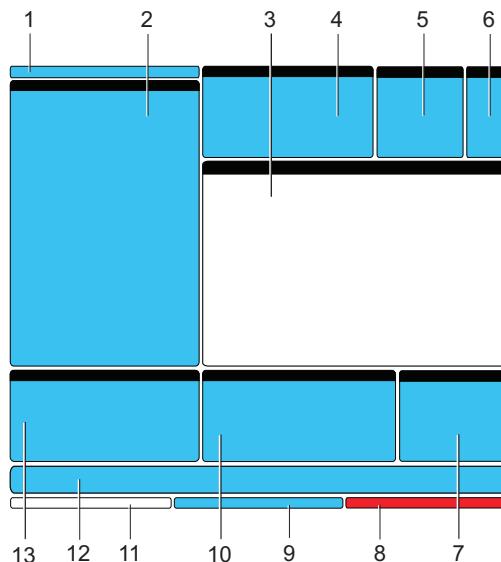
Pracovník obsluhy môže zrušiť nastavenie chladiacej kvapaliny stlačením tlačidla **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina). Čerpadlo zostane buď zapnuté alebo vypnuté po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

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

2.3.4 Displej riadiaceho systému

Displej riadiaceho systému je organizovaný do panelov, ktoré sa menia v závislosti od aktuálneho riadiaceho režimu a na čo sa používajú tlačidlá displeja.

F2.27: Vzhľad základného zobrazenia riadiaceho systému



1. Režim a lišta aktívneho zobrazenia
2. Zobrazenie programu
3. Hlavné zobrazenie
4. Aktívne kódy
5. Aktívny nástroj
6. Chladiacia kvapalina
7. Časovače, počítadlá / Správa nástrojov
8. Stav alarmu
9. Lišta stavu systému
10. Zobrazenie polohy / Meradlo zaťaženia osi / Schránka
11. Lišta vstupov
12. Lišta ikôn
13. Stav vretna / Pomoc pre editor

Aktuálne 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 chcete pracovať s tabuľkou **korekcií nástrojov programu**, najprv stlačením tlačidla **[OFFSET]** (Korekcia) aktivujte tabuľku tak, aby sa zobrazila s bielym pozadím. Potom môžete vykonať zmeny údajov. Vo väčšine prípadov môžete zmeniť aktívny panel pomocou tlačidiel na displeji.

Režim a lišta aktívneho zobrazenia

Funkcie stroja sú organizované v troch režimoch: Setup (Nastavenie), Edit (Editácia) a Operation (Prevádzka). Každý režim poskytuje všetky potrebné informácie pre vykonávanie úloh, ktoré spadajú pod príslušný režim, organizované tak, aby sa zmestili na jednu obrazovku. Napríklad režim Setup (Nastavenie) zobrazuje tabuľky korekcie obrobku, nástroja a informácií o polohe. Režim Edit (Editácia) poskytuje dva panely editovania programu a prístup do systémov Visual Quick Code (VQC), Intuitive Programming System (IPS) a voliteľne Wireless Intuitive Probing System (WIPS) (ak sú nainštalované). Režim prevádzky obsahuje režim MEM, v ktorom sa spúšťajú programy.

F2.28: Lišta Režim a Displej bar zobrazuje [1] aktuálny režim a [2] aktuálnu funkciu displeja.



T2.12: Režim, prístup k tlačidlám a lišta zobrazenia

Režim	Tlačidlo režimu	Lišta zobrazenia	Funkcia
Nastavenie	[ZERO RETURN]	SETUP (Nastavenie) : ZERO (Nula)	Poskytujú všetky riadiace funkcie pre nastavenie stroja.
	[HANDLE JOG]	SETUP (Nastavenie) : JOG (Ručný pomalý posuv)	
Edit (Editácia)	[EDIT]	EDIT (Editácia) : EDIT	Poskytuje všetky funkcie na editovanie, správu a prenos programov.
	[MDI/DNC]	EDIT (Editácia) : MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT (Editácia) : LIST (Zoznam)	
Prevádzka	[MEMMEMORY]	OPERATION (Operácia) : MEM	Poskytuje všetky riadiace funkcie potrebné na prevádzku programu.

Zobrazenie korekcií

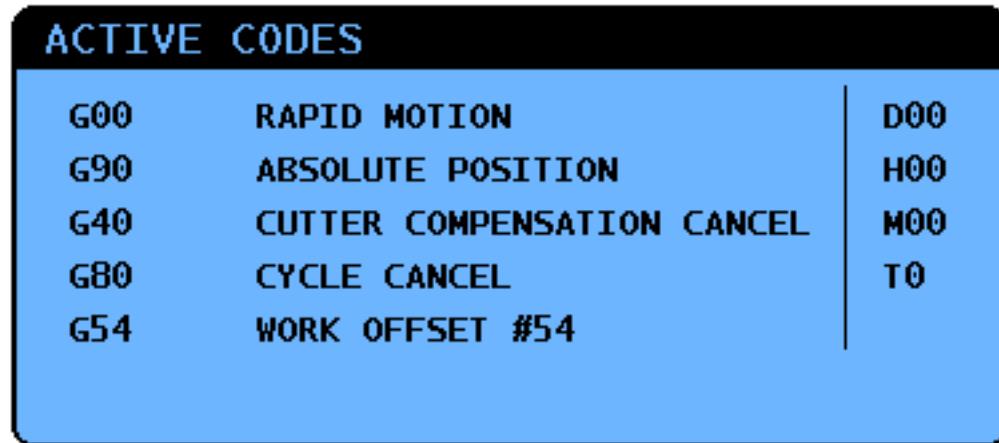
Existujú dve tabuľky korekcií, tabuľka Program Tool Offsets (Korekcie nástroja programu) a tabuľka Active Work Offset (Korekcia aktívneho obrobku). V závislosti od režimu sa môžu zobraziť tieto tabuľky v dvoch samostatných paneloch displeja alebo môžu panel zdieľať. Na prepínanie medzi tabuľkami použite tlačidlo **[OFFSET]**.

T2.13: Stoly korekcie

Názov	Funkcia
Korekcie nástroja programu	Táto tabuľka zobrazuje čísla nástrojov a dĺžkovú geometriu nástrojov.
Korekcia aktívneho obrobku	Táto tabuľka zobrazuje hodnoty zadané tak, aby každý nástroj vedel, kde je obrobok umiestnený.

Aktívne kódy

F2.29: 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, Hnn, Tnn a nedávny kód Mn nn.

Aktívny nástroj

F2.30: Príklad zobrazenia aktívnych nástrojov



Toto zobrazenie poskytuje informácie o aktuálnom nástroji vo vretene vrátane typu nástroja (ak je stanovený), maximálne zaťaženie nástroja a percento zvyšnej životnosti nástroja (ak sa používa Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov)).

Snímač hladiny chladiacej kvapaliny

Hladina chladiacej kvapaliny je zobrazená v blízkosti horného pravého rohu obrazovky v režime **OPERATION:MEM**. Zvislý stĺpec zobrazuje hladinu chladiacej kvapaliny. Zvislý stĺpec bude blikať, ak hladina chladiacej kvapaliny dosiahne bod, kedy môže dôjsť k prerušovanému tečeniu chladiacej kvapaliny. Tento snímač sa tiež zobrazuje v režime **DIAGNOSTICS** pod záložkou **GAUGES**.

Zobrazenie časovačov a počítadiel

Časť časovačov tohto (umiestneného v spodnej pravej časti obrazovky) poskytuje informácie o dobach cyklov (Tento cyklus: aktuálna doba cyklu, Posledný cyklus: predchádzajúca doba cyklu a Zvyšná: zvyšný čas v aktuálnom cykle).

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

- M30 počítadlo 1: a M30 počítadlo 2: zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, počítadlá zvýšia svoju hodnotu o jedna. 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 **52**.
- Zvyšný počet slučiek: zobrazuje počet zvyšných slučiek v podprograme potrebných na ukončenie aktuálneho cyklu.

Aktuálne príkazy

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

Ak chcete zobraziť na túto obrazovku, stlačte [**CURRENT COMMANDS**], potom [**PAGE UP**] alebo [**PAGE DOWN**] na pohyb po stranách.

Zobrazenie ovládania časovačov a nastavenia - Táto strana zobrazuje:

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

Tieto časovače a počítadlá sa zobrazujú v spodnej pravej časti displeja v režimoch **OPERATION:MEM** a **SETUP:ZERO**.

Zobrazenie makro premenných - 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 v časti Makrá, ktorá začína na strane **187**.

Aktívne kódy - Táto strana zobrazuje kódy aktuálne aktívneho programu. Menšia verzia tohto zobrazenia je na obrazovke režimu **OPERATION:MEM**.

Polohy - Táto strana zobrazuje väčší prehľad aktuálnych polôh stroja so všetkými referenčnými bodmi (obsluha, stroj, obrubok, zostávajúca vzdialenosť) na tej istej obrazovke. Viac informácií o zobrazeniach polohy nájdete na strane **51**.



NOTE:

*Z tejto obrazovky môžete takisto ručne posúvať (krokovat) osi stroja, ak je riadiaci systém v režime **SETUP: JOG** (Nastavovanie:Krokovanie).*

Zobrazenie životnosti nástroja - Táto strana zobrazuje informácie, ktoré riadiaci systém používa na predpovedanie životnosti nástroja.

Tool Load Monitor and Display (Sledovanie a zobrazenie zaťaženia nástroja) - Na tejto strane môžete zadať maximálnu hodnotu zaťaženia nástroja v %, ktorá sa očakáva pre každý nástroj.

Údržba - Na tejto strane môžete aktivovať a deaktivovať sériu kontrol údržby.

Pokročilá správa nástrojov - Táto funkcia umožňuje vytvárať a spravovať skupiny nástrojov. Viac informácií nájdete v časti Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov) v kapitole Prevádzka v tomto návode.

Reset časovačov a počítadiel

Na resetovanie časovačov a počítadiel použite **CURRENT COMMANDS** (Aktuálne príkazy) na strane **TIMERS AND COUNTERS** (Časovače a počítadlá):

1. Na označenie názvu časovača alebo počítadla, ktoré chcete resetovať, stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Resetovanie časovača alebo počítadla vykonajte stlačením tlačidla [**ORIGIN**].



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 dátumu a času

Pre nastavenie dátumu a času:

1. Stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**].
2. Stlačte [**PAGE UP**] alebo [**PAGE DOWN**], kým neuvidíte obrazovku **DATE AND TIME**.
3. Stlačte tlačidlo [**EMERGENCY STOP**].
4. Napíšte aktuálny dátum (vo formáte MM-DD-RRRR) alebo aktuálny čas (vo formáte HH:MM).



NOTE:

Ak zadáte nový dátum alebo čas, musí zahŕňať pomlčku (-) alebo dvojbodku (:).

5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Presvedčte sa, že nový dátum alebo čas správny. Ak nie je správny, opakujte krok 4.
6. Resetujte núdzové zastavenie **[EMERGENCY STOP]** a vymažte Alarm.

Poplašné signály a hlásenia

Na zobrazenia poplašných signálov a hlásení sa dostanete stlačením tlačidla **[ALARMS]**. Opäťovným stlačením tlačidla **[ALARMS]** prepíname medzi ALARMS (Poplašné signály) a MESSAGES (Hlásenia).

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 sa obvykle zjavia v blízkosti spodného centra obrazovky. Zobrazuje aktuálnu polohu osi relatívne voči štyrom referenčným bodom (Operator (Obsluha), Work (Obrobok), Machine (Stroj) a Distance-to-go (Zostávajúca vzdialenosť)). Režim **SETUP : JOG** (Nastavenie:ručný pomalý posuv), zobrazuje všetky relatívne polohy súčasne. V ostatných režimoch stlačte tlačidlo **[POSITION]** na cyklovanie cez rozličné referenčné body.

T2.14: Referenčné body polohy osi

Zobrazenie súradníc	Funkcia
OPERATOR (Obsluha)	Táto poloha zobrazuje vzdialenosť posunu osí ručným pomalým posuvom. Nepredstavuje nutne skutočnú vzdialenosť osi od nulovej polohy stroja s výnimkou prípadu, že je stroj zapnutý prvýkrát. Napíšte písmeno osi a stlačte tlačidlo [ORIGIN] (Počiatok) pre vynulovanie hodnoty polohy pre túto os.
WORK (G 54) (Obrobok)	Zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula obrobku. Po spustení táto poloha automaticky použije korekciu obrobku G54. Potom zobrazí polohy osí relatívne k nedávno použitej korekcii obrobku.

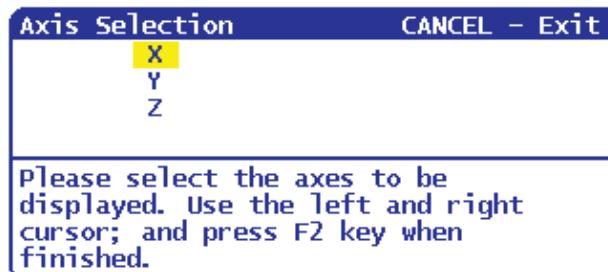
Zobrazenie súradníc	Funkcia
STROJ	Zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula stroja.
DIST TO GO (Vzdialenosť na prejdenie)	Toto zobrazenie zobrazuje zostávajúcu vzdialenosť predtým, než osi dosiahnu určenú polohu. V režime SETUP : JOG (Nastavenie:ručný pomalý posuv (krokovanie)) toto zobrazenie polohy je možné použiť na zobrazenie ubehnejcej vzdialenosťi. Zmeňte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu SETUP : JOG (Nastavenie:ručný pomalý posuv (krokovanie)) pre vynulovanie tejto hodnoty.

Výber zobrazenia polohy osí

Túto funkciu použite na zmenu polôh osí, ktoré sa zobrazujú na displeji.

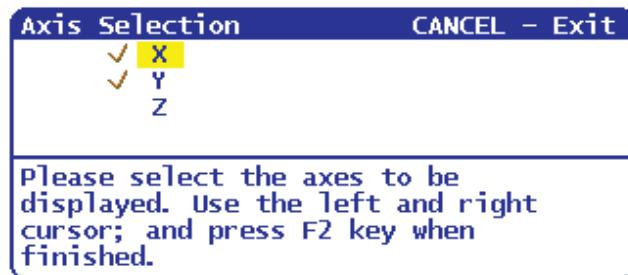
1. S aktívnym zobrazením polohy stlačte **[F2]**. Zobrazí sa vyskakovacie menu **Výber osí**.

F2.31: Roletové menu výberu osí



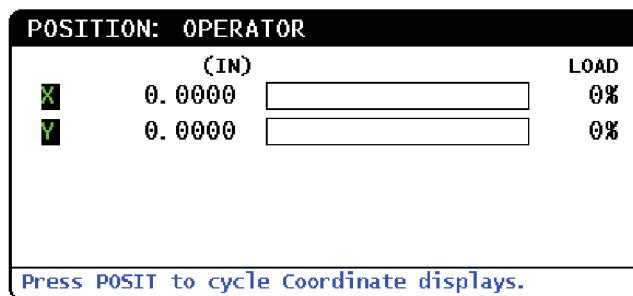
2. Stlačením tlačidla kurzora so šípkou **[LEFT]** alebo **[RIGHT]** sa označí písmeno osi.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** umiestni kontrolnú značku vedľa označeného písmena osi. Táto značka znamená, že chcete zahrnúť toto písmeno osi do zobrazenia polohy.

F2.32: Osi X a Y zvolené v menu výberu osí



4. Opakujte kroky 2 a 3, kým nie sú vybraté všetky osi, ktoré chcete zobraziť.
5. Stlačte tlačidlo **[F2]**. Zobrazenie polohy sa aktualizuje vašim výberom osí.

F2.33: Zobrazenie aktualizovanej polohy



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.

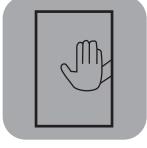
Lišta ikôñ

Lišta ikôñ je rozdelená na 18 polí zobrazenia obrázkov. Ikona podmienky stroja sa zobrazí v jednom alebo viac poliach.

T2.15: Pole 1

Názov	Ikona	Význam
NASTAVENIE ZABLOKOVANÉ		Režim nastavenia je zablokovaný. Viac informácií nájdete na strane 5.
NASTAVENIE ODBLOKOVANÉ		Režim nastavenia je odblokovaný. Viac informácií nájdete na strane 5.

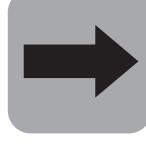
T2.16: Pole 2

Názov	Ikona	Význam
SPÍNAČ DVERÍ		Pohyb stroja sa zastavil z dôvodu pravidiel dverí.
PREVÁDZKA		V stroji beží program.

T2.17: Pole 3

Názov	Ikona	Význam
REŠTART		Pred opäťovným spustením programu riadiaci systém sníma program. Vid' nastavenie 36 na strane 362.
SINGB STOP		Režim SINGLE BLOCK (Jeden blok) je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovania. Viac informácií nájdete na strane 39.
DNC RS232		Režim DNC RS-232 je aktívny.

T2.18: Pole 4

Názov	Ikona	Význam
FEED HOLD (Zastavenie posuvu)		V stroji sa zastavil posuv. Pohyb osi sa zastavil, ale vreteno sa stále otáča.
ZASTAVENIE		Stroj vykonáva pohyb rezu.

Displej riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
M FIN		Riadiaci systém čaká na signál ukončenia M z voliteľného užívateľského rozhrania (M121-M128).
M FIN*		Riadiaci systém čaká na signál ukončenia M z voliteľného užívateľského rozhrania (M121-M128), aby sa zastavil.
RAPID (Rýchloposuv)		Stroj vykonáva pohyb osi bez rezu najvyššou možnou rýchlosťou.
DWELL (Prestávka)		Stroj vykonáva príkaz prestávky (G04).

T2.19: Pole 5

Názov	Ikona	Význam
JOG LOCK ON (Zaistenie pomalého posuvu)		Zaistenie pomalého posuvu je aktívne. Ak stlačíte tlačidlo osi, táto os sa pohybuje aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu, kým znova nestlačíte [JOG LOCK].
JOGGING, YZ MANUAL JOG, VECTOR JOG (Pomalý posuv, ručný pomalý posuv YZ, vektorový pomalý posuv)		Os sa pohybuje pomalým posuvom aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu.
REMOTE JOG (Dialkový pomalý posuv)		Voliteľná rukoväť diaľkového pomalého posuvu je aktívna.
RESTRICTED ZONE (Obmedzená zóna)		Aktuálna poloha osi je v obmedzenej zóne. (Len sústruh)

Displej riadiaceho systému

T2.20: Pole 6

Názov	Ikona	Význam
G14		Režim zrkadlenia je aktívny.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR (Zrkadlo X, Y, XY)		Režim zrkadlenia je aktívny v kladnom smere.
X -MIRROR, Y -MIRROR, XY -MIRROR (Zrkadlo X-, Y-, XY-)		Režim zrkadlenia je aktívny v zápornom smere.

T2.21: Pole 7

Názov	Ikona	Význam
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED (Uvoľnená os A/B/C/AB/CB/CA)		Otočná os alebo kombinácia otočných osí je uvoľnená.
SPINDLE BRAKE ON (Zabrzdená brzda vretena)		Brzda vretena sústruhu je zabrzdená.

T2.22: Pole 8

Názov	Ikona	Význam
TOOL UNCLAMPED (Nástroj je uvoľnený)		Nástroj vo vretene je uvoľnený. (Len frézovačka)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE (Kontrola mazania, nízka hladina mazania)		Riadiaci systém zistil nízku hladinu maziva.
LOW AIR PRESSURE (Nízky tlak vzduchu)		Tlak vzduchu do stroja je nedostatočný.
LOW ROTARY BRAKE OIL (Nízka hladina oleja bŕzd v otočnom zariadení)		Hladina oleja bŕzd v otočnom zariadení je nízka.
MAINTENANCE DUE (Potrebná údržba)		Na základe informácií na strane ÚDRŽBA je potrebná údržba. Viac informácií nájdete na strane 51 .

Displej riadiaceho systému

T2.23: Pole 9

Názov	Ikona	Význam
EMERGENCY STOP, PENDANT (Núdzové zastavenie, visiaci panel)		Na visiacom paneli bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] . Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] .
Frézovačka: EMERGENCY STOP, PALLET (Núdzové zastavenie, paleta) Sústruh: EMERGENCY STOP, BARFEED (Núdzové zastavenie, posuv tyčí)		Bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] na meniči paliet (frézovačka) alebo podávači tyčí (sústruh). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] .
Frézovačka: EMERGENCY STOP, TC CAGE (Núdzové zastavenie, klietka meniča nástrojov) Sústruh: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1 (Núdzové zastavenie, pomocné 1)		Bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] na klietke meniča nástrojov (frézovačka) alebo pomocnom zariadení (sústruh). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] .
Frézovačka: EMERGENCY STOP, AUXILIARY (Núdzové zastavenie, pomocné) Sústruh: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2 (Núdzové zastavenie, pomocné 1)		Na pomocnom zariadení bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] . Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] .

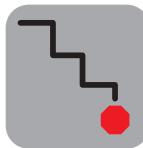
T2.24: Pole 10

Názov	Ikona	Význam
SINGLE BLK (Jeden blok)		Je aktívny režim SINGLE BLOCK (Jeden blok). Viac informácií nájdete na strane 39.

T2.25: Pole 11

Názov	Ikona	Význam
DRY RUN (Chod naprázdno)		Je aktívny režim DRY RUN (Chod naprázdno). Viac informácií nájdete na strane 113.

T2.26: Pole 12

Názov	Ikona	Význam
OPTIONAL STOP (Voliteľné zastavenie)		Je aktívny režim OPTIONAL STOP (Voliteľné zastavenie). Riadiaci systém zastaví program na každom príkaze M01.

T2.27: Pole 13

Názov	Ikona	Význam
BLOCK DELETE (Vymazanie bloku)		Je aktívne BLOCK DELETE (Vymazanie bloku). Riadiaci systém preskočí bloky programu, ktoré začínajú lomkou (/).

Displej riadiaceho systému

T2.28: Pole 14

Názov	Ikona	Význam
CAGE OPEN (Klietka otvorená)		Dvere meniča nástrojov namontovaného na boku sú otvorené.
TC MANUAL CCW (Ručný menič nástrojov oproti smeru hodinových ručičiek)		Karousel meniča nástrojov, ktorý je namontovaný na boku, sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek po príkaze z tlačidla ručného otáčania karusela.
TC MANUAL CW (Ručný menič nástrojov v smere hodinových ručičiek)		Karousel meniča nástrojov, ktorý je namontovaný na boku, sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek po príkaze z tlačidla ručného otáčania karusela.
TC MOTION (Pohyb meniča nástrojov)		Prebieha výmena nástroja.

T2.29: Pole 15

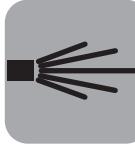
Názov	Ikona	Význam
PROBE DOWN (Snímač dole)		Rameno snímača je dole v polohe snímania.
PART CATCHER ON (Zapnutý zachytávač obrobkov)		Je aktivovaný zachytávač obrobkov. (Len sústruh)
TS PART HOLDING (Držanie obrobku v koníku)		Koník drží obrobok. (Len sústruh)
TS PART NOT HOLDING (Obrobok nie je držaný koníkom)		Koník nedrží obrobok. (Len sústruh)
CHUCK CLAMPING (Upnutie v sklučovadle)		Sklučovadlo typu uzavretia klieštiny upína obrobok. (Len sústruh)

Displej riadiaceho systému

T2.30: Pole 16

Názov	Ikona	Význam
TOOL CHANGE (Výmena nástroja)		Prebieha výmena nástroja.

T2.31: Pole 17

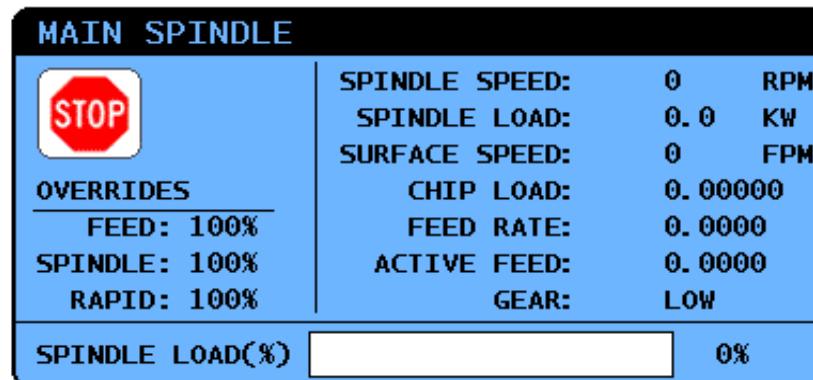
Názov	Ikona	Význam
AIR BLAST ON (Zap. vyfukovania vzduchu)		Automatická vzduchová pištoľ (frézovačka) alebo automatické vyfukovanie prúdu vzduchu (sústruh) sú aktívne.
CONVEYOR FORWARD (Pohyb dopravníka smerom dopredu)		Dopravník je aktívny a aktuálne sa pohybuje smerom dopredu.
CONVEYOR REVERSE (Opačný pohyb dopravníka)		Dopravník je aktívny a aktuálne sa pohybuje opačným smerom.

T2.32: Pole 18

Názov	Ikona	Význam
COOLANT ON (Zapnutie chladiacej kvapaliny)		Je aktívny hlavný systém chladiacej kvapaliny.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON (Zapnutie chladiacej kvapaliny cez vreteno (TSC))		Je aktívny systém chladiacej kvapaliny cez vreteno (TSC). (Len frézovačka)
HIGH PRESSURE COOLANT (Vysoký tlak chladiacej kvapaliny)		Je aktívny vysokotlakový systém chladiacej kvapaliny. (Len sústruh)

Displej hlavného vretena

F2.34: Displej hlavného vretena (stav otáčok a posuvu)



Tento prvý stĺpec tohto displeja vám poskytne informácie o stave vretena a aktuálnych hodnôt blokovania vretena, posuvu a rýchloposuvu.

Screen Capture (Snímanie obrazovky)

Druhý stĺpec zobrazuje aktuálne zaťaženie motora v kW. Táto hodnota odráža aktuálny výkon vretena dodávaný nástroju. Zobrazenie takisto obsahuje aktuálne naprogramované a skutočné otáčky vretena, ako aj naprogramovanú a skutočnú rýchlosť posuvu.

Prístroj merania zaťaženia vretena v podobe stĺpcového grafu zobrazuje aktuálne zaťaženie vretena ako percento výkonu motora.

2.3.5 Screen Capture (Snímanie obrazovky)

Riadiaci systém môže zachytiť a automaticky uložiť snímok aktuálnej obrazovky na pripojené USB zariadenie alebo pevný disk. Ak nie je pripojené žiadne USB zariadenie a stroj nemá pevný disk, neuloží sa žiadny obrázok.

1. Ak chcete uložiť snímku obrazovky pod príslušným názvom súboru, najprv ho napište. Ovládač automaticky pridá príponu súboru *.bmp.



NOTE:

Ak nešpecifikujete názov súboru, riadiaci systém použije štandardný názov súboru *snapshot.bmp*. Tým sa prepíše predtým zachytená obrazovka použitím štandardného názvu. Nezabudnite špecifikovať názov súboru zakaždým, keď chcete uložiť sériu snímok obrazovky.

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

Snímka obrazovky je uložená na zariadení USB alebo pevnom disku stroja a riadiaci systém zobrazí hlásenie *Snapshot saved to HDD/USB* (Snímka obrazovky uložená na pevný disk alebo USB).

2.4 Základný pohyb po menu so záložkami

Menu so záložkami sa používa v niektorých riadiacich funkciách, napr. Parameters (Parametre), Settings (Nastavenia), Help (Pomoc), List Prog (Zoznam programov) a IPS. Pre prístup do menu:

1. Na výber záložky použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** a **[RIGHT]**.
2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** záložku otvorte.
3. Ak vybratá záložka obsahuje podriadene záložky, na výber podriadenej záložky, ktorú chcete, použite kurzorové tlačidlá so šípkami a potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Opäťovným stlačením tlačidla **[ENTER]** podriadenu záložku otvorte.

**NOTE:**

*V menu so záložkami pre parametre a nastavenia a v časti **ALARM VIEWER** (Prehliadač poplašných signálov) obrazovky **[ALARM / MESSAGES]** (Poplašné signály/Hlásenia) môžete napísať číslo parametra, nastavenie alebo poplašný signál, ktorý chcete zobrazíť, potom stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami UP (Hore) alebo DOWN (Dole), aby ste ho zobrazili.*

4. Stlačte tlačidlo **[CANCEL]**, ak chcete uzavrieť podriadenú záložku a vrátiť sa na vyššiu úroveň záložiek.

2.5 Pomoc

Funkciu Pomoc použite, ak potrebujete informácie o funkciách, príkazoch alebo programovaní stroja. Obsah tohto návodu je k dispozícii tiež na riadiacom systéme.

Stlačením tlačidla **[HELP]** sa zobrazí okno obsahujúce možnosti rozličných pomocných informácií. Ak chcete priamo pristupovať k menu Pomoc so záložkami, stlačte znova tlačidlo **[HELP]**. Viac informácií o tomto menu nájdete na strane **70**. Na ukončenie funkcie Pomoc znova stlačte tlačidlo **[HELP]**.

F2.35: Roletové menu Pomoc



Ak chcete zvoliť program, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** a **[DOWN]**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Možnosti, ktoré sú prístupné z tohto menu, sú:

- **Index Pomoc** - Poskytuje zoznam oblastí témy pomoci, ktoré sú k dispozícii, ktoré si môžete zvolať. Viac informácií nájdete v časti "Index pomoci" na strane **71**.
- **Hlavná pomoc** - Poskytuje obsah návodu na obsluhu na riadiacom systéme. Ak chcete vidieť obsah tejto témy, na výber témy použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** a **[DOWN]**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
- **Aktívne okno Pomoc** - Poskytuje témy systému pomoci, ktoré sa vzťahujú k aktuálne aktívному oknu.

Menu Pomoc so záložkami

- **Príkazy aktívneho okna Pomoc** - Poskytuje zoznam príkazov, ktoré sú k dispozícii pre aktívne okno. Môžete použiť funkčné tlačidlá uvedené v zátvorkách alebo môžete zvoliť príkaz zo zoznamu.
- **Pomoc G kód** - Poskytuje zoznam kódov G, ktoré môžete zvoliť tým istým spôsobom ako možnosť **Hlavná Pomoc**, kde nájdete viac informácií.
- **Pomoc M kód** - Poskytuje zoznam kódov M, ktoré môžete zvoliť tým istým spôsobom ako možnosť **Hlavná Pomoc**, kde nájdete viac informácií.

2.5.1 Menu Pomoc so záložkami

Ak chcete získať prístup do menu so záložkami Pomoc, stlačte HELP (Pomoc), kým neuvidíte **Obsah návodu na obsluhu**. Potom môžete prejsť na obsah návodu na obsluhu, ktoré sú uložené v riadiacom systéme.

Ak chcete získať prístup k iným funkciám Pomoc z menu so záložkami, stlačte **[CANCEL]** na uzavretie záložky **Obsah návodu na obsluhu** a prístup k zvyšku menu. Informácie o pohybe po menu v záložkách nájdete na strane **68**.

Toto sú záložky, ktoré sú k dispozícii. Podrobnejšie sú popísané v častiach, ktoré nasledujú.

- **Search (Hľadat)** - Umožňuje vám zadať klúčové slovo pre nájdenie obsahu návodu obsluhu, ktorý je uložený na riadiacom systéme.
- **Help Index (Index Pomoc)** - Poskytuje zoznam oblastí tému pomoci, ktoré sú k dispozícii, ktoré si môžete zvolať. To je to isté ako možnosť menu **Help Index (Index Pomoc)** popísaná na strane **69**.
- **Drill Table (Tabuľka vrtákov)** - Zobrazuje tabuľku veľkosti vrtákov a veľkosťami závitníkov s desatinnými ekvivalentmi.
- **Calculator (Kalkulátor)** - Toto menu s podriadenými záložkami poskytuje možnosti pre niekoľko geometrických a trigonometrických kalkulátorov. Viac informácií nájdete v časti "Záložka kalkulátora" so začiatkom na strane **71**.

2.5.2 Záložka Search (Hľadat)

Záložku Search (Hľadat) použite na vyhľadávanie slov v obsahu Help (Pomoc).

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** pre vyhľadanie obsahu návodu alebo stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť) pre ukončenie záložky Help (Pomoc) a vyberte záložku Search (Hľadat).
2. Do textového poľa napíšte hľadaný termín.
3. Stlačením tlačidla **[F1]** vykonáte hľadanie.
4. Na strane s výsledkami sa zobrazia témy, ktoré obsahujú váš hľadaný termín. Tému označte a zobrazte stlačením tlačidla **[ENTER]**.

2.5.3 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]**.

2.5.4 Záložka Tabuľka vrtákov

Zobrazuje tabuľku veľkosti vrtákov s desatinnými ekvivalentmi a veľkosťami závitníkov.

1. Vyberte záložku Tabuľka vrtákov. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
2. Na prečítanie tabuľky použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[PAGE UP]** alebo **[PAGE DOWN]** a **[UP]** a **[DOWN]**.

2.5.5 Záložka kalkulátora

Záložka **CALCULATOR** má podriadené záložky pre rozličné funkcie kalkulátora. Označte podriadenú záložku, ktorú chcete a stlačte **[ENTER]**.

Kalkulátor

Všetky funkcie Calculator (Kalkulátor) vykonávajú jednoduché operácie sčítania, odpočítania, násobenia a delenia. Ak je zvolená jedna z funkcií, zobrazí sa okno kalkulátora s možnými operáciami (LOAD, +, -, * a /).

1. Na začiatku sa označí **LOAD** a okno kalkulátora. Pomocou kurzora Vľavo/Vpravo je možné vybrať iné možnosti. Čísla sa zadávajú ich zápisom a stlačením tlačidla **[ENTER]**. Ak je zadané a označené číslo, **LOAD** a okno kalkulátora, toto číslo sa zadá do okna kalkulátora.
2. Ak bolo zadané číslo a ak sa zvolí jedna z ostatných funkcií (+, -, *, /), tento výpočet sa vykoná s práve vloženým číslom a číslom, ktoré už bolo v okne kalkulátora (napr. RPN).
3. Kalkulátor tiež prijme matematický výraz, napr. $23*4-5.2+6/2$, vyhodnotí ho (vykonaním násobenia a delenia ako prvého) a do okna umiestni výsledok, v tomto prípade 89.8. Nie sú dovolené exponenty.



NOTE:

*Údaje nie je možné zadávať do žiadneho poľa, ak je popis označený.
Vymažte údaje v iných poliach (stlačením **[F1]** alebo **[ENTER]**), kým
štítok nie je viac označený v snahe zmeniť pole priamo.*

4. **Funkčné tlačidlá:** Funkčné tlačidlá je možné používať na kopírovanie a vkladanie vypočítaných výsledkov do časti programu alebo do iných oblastí funkcie Calculator (Kalkulátor).
5. **[F3]:** V režimoch EDIT a MDI, tlačidlo **[F3]** skopíruje označenú hodnotu trojuholníkového/kruhového frézovania/rezania závitu na vstupný riadok údajov na spodku obrazovky. To je vhodné, ak sa výsledok výpočtu použije v programe.
6. Vo funkcií Calculator (Kalkulátor) sa stlačením **[F3]** kopíruje hodnota do okna kalkulátora pre označený vstup údajov výpočtov trigonometrie, obvodu alebo pre frézovanie resp. rezanie závitov.
7. **[F4]:** Vo funkcií Calculator (Kalkulátor) toto tlačidlo používa označenú hodnotu trigonometrických, kruhových údajov alebo údajov pre frézovanie resp. rezanie závitov na nahranie, pripočítanie, odčítanie, násobenie alebo delenie pomocou kalkulátora.

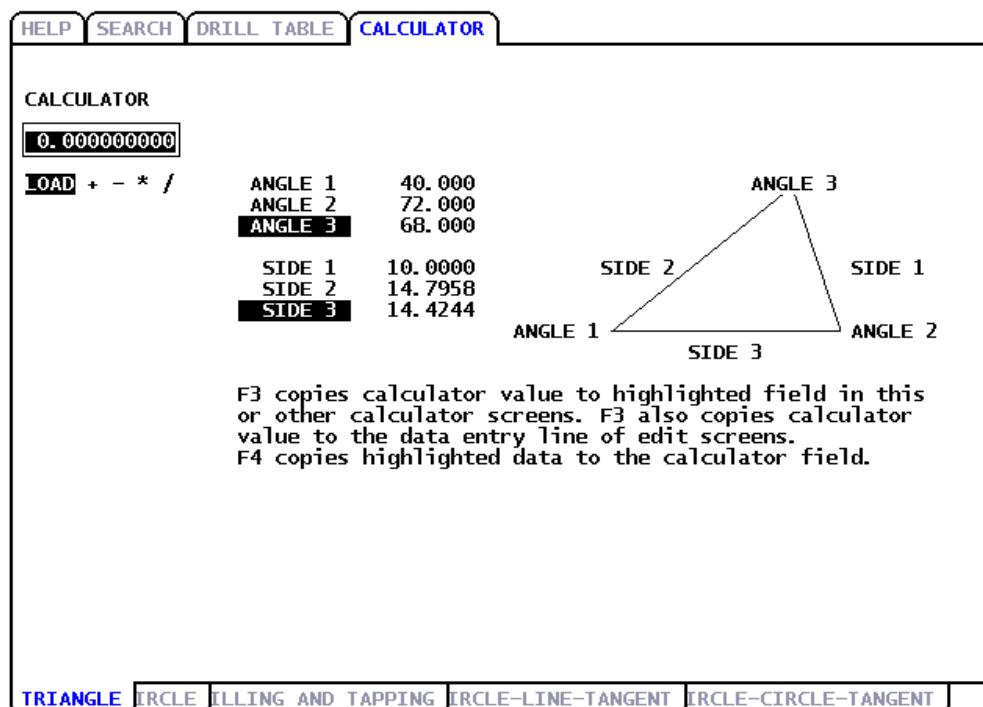
Podriadená záložka trojuholníka

Strana kalkulátora trojuhoníka vykonáva niekoľko meraní trojuholníka a rieši zvyšok hodnôt. U vstupov, ktoré majú viac ako jedno riešenie, zadanie poslednej hodnoty údajov druhýkrát spôsobí zobrazenie najbližšieho možného výsledku.

1. Pre výber poľa na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** a **[DOWN]**.
2. Napíšte hodnotu, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
3. Zadajte známe dĺžky a uhly trojuholníka.

Ak bol zadaný dostatok údajov, riadiaci systém vypočíta trojuholník a zobrazí výsledky.

F2.36: Príklad kalkulátora trojuholníka



Podriadená záložka kruhu

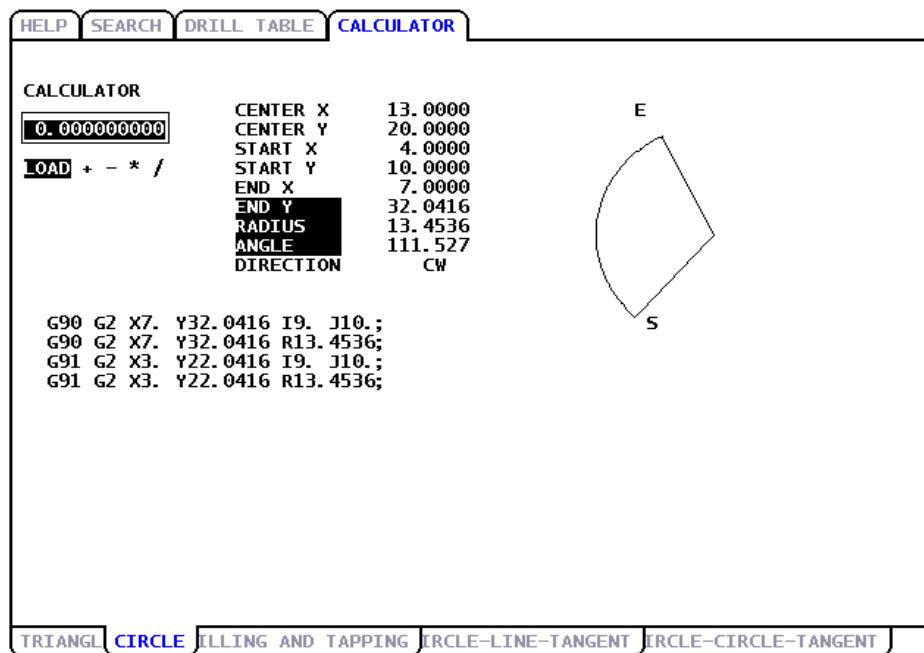
Táto strana kalkulátora pomôže vyriešiť problém s kruhom.

1. Pre výber pola na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami [UP] a [DOWN].
2. Napíšte stred, polomer, uhly, začiatočné a koncové body. Po každom vstupe stlačte [ENTER].

Ak bol zadaný dostatok údajov, riadiaci systém vypočíta hodnoty pre kruhový pohyb a zobrazí aj zvyšné hodnoty. V poli DIRECTION stlačte [ENTER] pre zmenu cw/ccw. Riadiaci systém tiež zobrazuje alternatívne formáty, aby mohol byť naprogramovaný taký pohyb pomocou G02 alebo G03. Pre import označeného riadku do editovaného programu vyberte formát, ktorý chcete a stlačte tlačidlo [F3].

Záložka kalkulátora

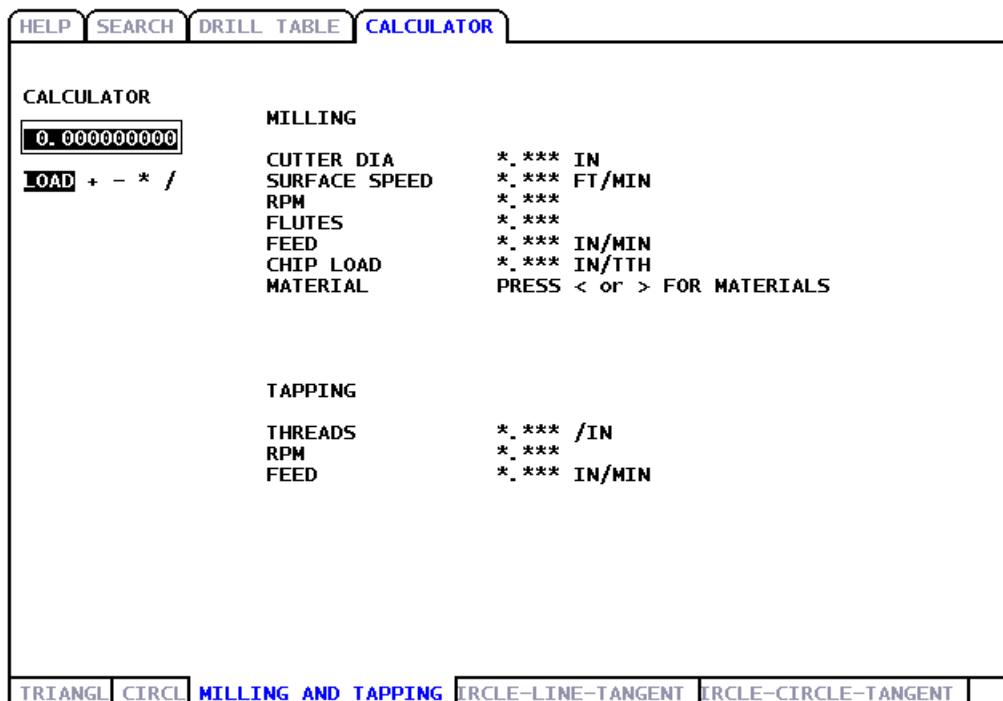
F2.37: Príklad kalkulátora kruhu



Podriadená záložka Frézovanie a rezanie závitu závitníkom

Tento kalkulátor pomáha určiť správne otáčky a posuvy pre vašu aplikáciu. Zadajte všetky informácie, ktoré sú k dispozícii o vašich nástrojoch, materiále a plánovanom programe a kalkulátor doplní odporúčané rýchlosťi posuvu, ak má dostatok informácií.

F2.38: Príklad kalkulátora frézovania a rezania závitu závitníkom



Pomocná záložka dotyčnica kruh-čiara

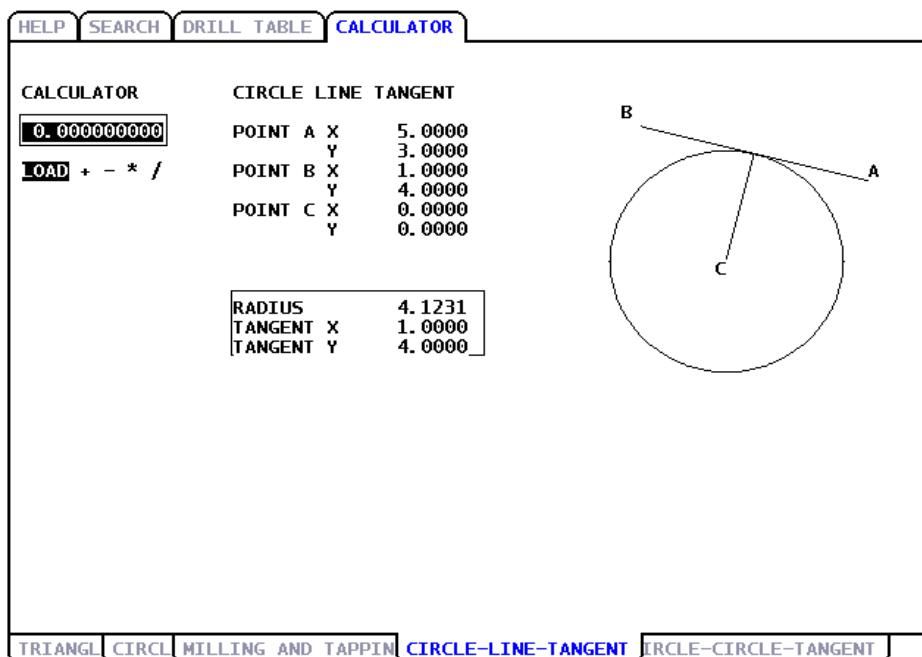
Táto funkcia poskytuje možnosť určiť priesečníky, kde sa kruh a čiara dotýkajú ako tangenta.

1. Na označenie pola údajov pre hodnotu, ktorú chcete zdať, použitie kurzorové tlačidlá so šípkami [**UP**] a [**DOWN**].
2. Napíšte hodnotu a stlačte tlačidlo [**ENTER**].
3. Na čiare zadajte dva body A a B. Tretí bod bod C mimo tejto čiary.

Riadiaci systém vypočíta priesečník. Bod je tam, kde normálna čiara z bodu C pretína čiaru AB a je kolmá k tejto čiare.

Záložka kalkulátora

F2.39: Príklad Kalkulátor dotyčnice kruh-čiara



Pomocná záložka dotyčnica kruh-kruh

Táto funkcia určí body priesečníku medzi dvomi kruhmi alebo bodmi. Používateľ určuje umiestnenie dvoch kruhov a ich polomery. Riadiaci systém vypočíta priesečníky vytvorené tangentami k obom kruhom.



NOTE:

Pre každú vstupnú podmienku (dva nespojené kruhy) je až osem priesečníkov. Štyri body vzniknú z nakreslenia priamych tangent a štyri body vytvorením priečnych tangent.

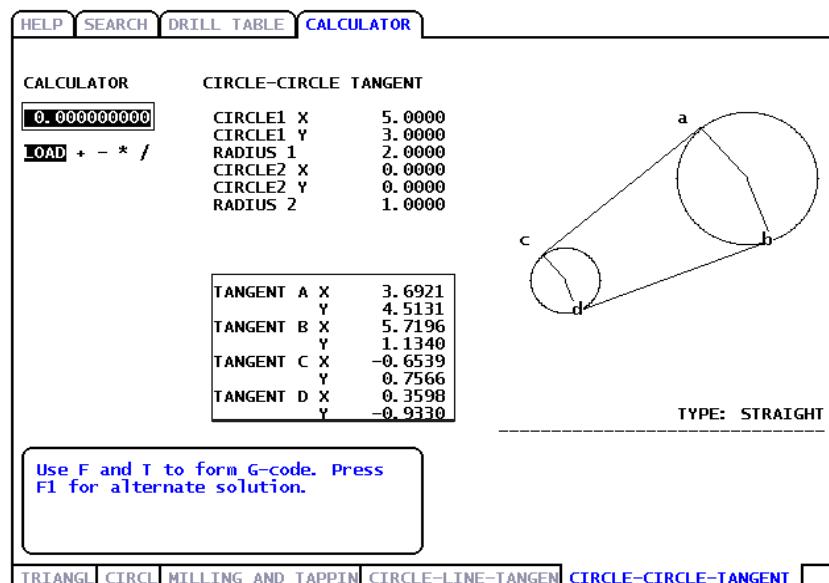
1. Pre výber poľa na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami HORE a DOLE.
2. Napíšte hodnotu a stlačte tlačidlo [ENTER].
Potom, ako zadáte požadované hodnoty, riadiaci systém zobrazí súradnice dotyčnice a príslušné schému typu priamky.
3. Stlačením tlačidla [F1] prepíname medzi priamkou a priečnou dotyčnicou.

4. Ak sa stlačí **[F]**, riadiaci systém požaduje začiatočné a koncové body (A, B, C a pod.), ktoré špecifikujú segment diagramu. Ak je segment oblúk, riadiaci systém tiež požaduje **[C]** alebo **[W]** (CW alebo CCW). Ak chcete rýchlo zmeniť výber segmentu, stlačte **[T]**, aby sa predchádzajúci koncový bod stal novým počiatočným bodom a riadiaci systém požaduje nový koncový bod.

Na vstupnej lište sa zobrazí kód G pre segment. Riešenie je v režime G90. Stlačením M sa prepnete do režimu G91.

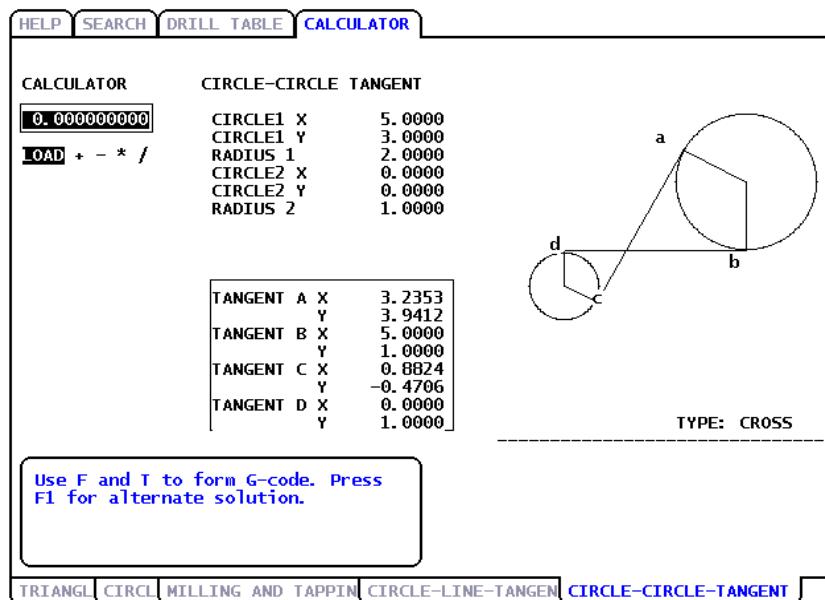
5. Stlačením tlačidla **[MDI DNC]** alebo **[EDIT]** a stlačením tlačidla **[INSERT]** zadajte kód G zo vstupnej lišty.

F2.40: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad priamky



Záložka kalkulátora

F2.41: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad kríža



Kapitola 3: Prevádzka

3.1 Spustenie stroja

1. Stlačením a pridržaním tlačidla [**POWER ON**], kým sa nezobrazí logo Haas. Stroj prejde vlastným testom a zobrazí buď stranu **HAAS START UP**, stranu **MESSAGES** (Hlásenia) (ak bolo zanechané hlásenie) alebo stranu **ALARMS** (Poplašné signály). V každom prípade riadiaci systém bude v režime **SETUP : ZERO** (Nastavenie:nula) s aktuálnym jedným alebo viacerými poplašnými signálmi.
2. Stlačením tlačidla [**RESET**] sa každý poplašný signál vymaže. Ak sa poplašný signál nedá vymazať, môže byť potrebné vykonať na stroji údržbu. Viac podrobností získate od výrobného závodu Haas.


WARNING:

*Pred vykonaním nasledujúceho kroku si uvedomte, ktorý automatický pohyb začína okamžite, keď stlačíte tlačidlo [**POWER UP/RESTART**]. Uistite sa, že je cesta pohybu voľná. Na strojoch s otvoreným rámom zostaňte mimo vretena, stola stroja a meniča nástrojov.*

3. Ak sa poplašné signály vymažú, stroj musí vrátiť všetky osi na nulu a vytvoríť referenčný bod, nazývaný východzí (Home), od ktorého má spúšťať všetky operácie. Ak chcete stroj presunúť do východzej polohy, stlačte tlačidlo [**POWER UP/RESTART**]. Osi sa pohybujú do východzej polohy rýchloposuvom, potom sa pohyb zastaví, ak stroj nájde spínače východzej polohy.

Ak je tento proces ukončený, riadiaci systém zobrazí režim **OPERATION:MEM**. Stroj je pripravený na prevádzku.

3.2 Program ohrevu vretna

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

V zozname programov každého stroja je 20 minútový program ohrevu (002020). Ak používate vretno pri stálych vysokých otáčkach, mali by ste spustiť tento program každý deň.

3.3 Správca zariadenia

Správca zariadenia zobrazuje zariadenia pamäte, ktoré sú k dispozícii a ich obsah v menu so záložkami. Informácie o pohybe po menu v záložkách riadiaceho systému Haas nájdete na strane **68**.

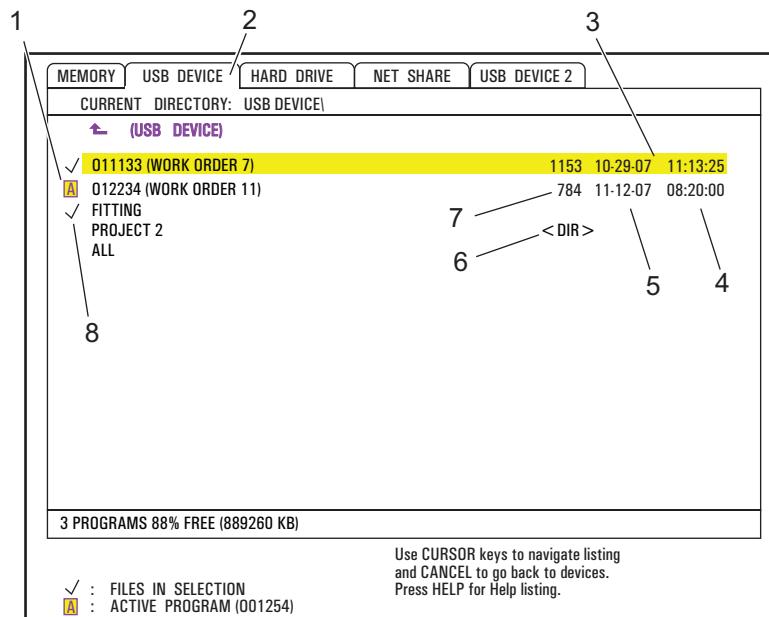


NOTE:

Externé USB pevné disky musia byť naformátované ako FAT alebo FAT32. Zariadenia naformátované ako NTFS sa nepoužívajú.

Tento príklad zobrazuje adresár pre USB zariadenie v správcovi zariadenia.

F3.1: Menu USB zariadenia



1. Aktívny program
2. Aktívna záložka
3. Označený program
4. Čas
5. Dátum
6. Podadresár
7. Veľkosť súboru
8. Vybratý program

3.3.1 Systém súborových adresárov

Zariadenia na uloženie údajov, napr. USB kľúče alebo pevné disky majú obvykle štruktúru adresára (niekedy sa nazýva štruktúra "priečinkov") s koreňom, ktorý obsahuje ďalšie adresáre mnoho úrovní do hĺbky. Po adresároch na týchto zariadeniach sa môžete pohybovať a môžete ich spravovať v správcovi zariadení.


NOTE:

Záložka MEMORY (Pamäť) v správcovi zariadení zobrazuje zoznam programov uložený v pamäti stroja. V tomto zozname neexistujú žiadne ďalšie adresáre.

Pohyb po adresároch

1. Označte adresár, ktorý chcete otvoriť. V zozname súborov majú adresáre označenie <DIR>, potom stlačte tlačidlo [ENTER].
2. Ak sa chcete vrátiť na úroveň predchádzajúceho menu, označte názov adresára na vrchu zoznamu súborov (tiež má ikonu so šípkou). Aby ste prešli na túto úroveň adresára, stlačte tlačidlo [ENTER].

Vytvorenie adresárov

Do štruktúry súborov pamäťových USB zariadení, pevných diskov a adresára pre zdieľanie na sieti môžete pridať adresáre.

1. Prejdite do záložky zariadenia a adresára, kde chcete umiestniť nový adresár.
 2. Napíšte nový adresár a stlačte tlačidlo [INSERT].
- V zozname súborov sa nový adresár zobrazí s označením <DIR>.

3.3.2 Výber programu

Ak vyberiete program, stane sa aktívnym. Aktívny program sa zobrazí v hlavnom okne režimu **EDIT:EDIT** a je to program, ktorý beží v riadiacom systéme, ak stlačíte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) v režime **OPERATION:MEM**.

1. Na zobrazenie programov v pamäti stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov). Na výber programov z ostatných zariadení v správcovi zariadení

Prenos programu

môžete tiež použiť menu v záložkách. Viac informácií o pohybe v menu po záložkách nájdete na strane **68**.

2. Program, ktorý chcete vybrať, označte a stlačte tlačidlo [**SELECT PROGRAM**] (Vybrať program). Môžete tiež napísať názov existujúceho programu a stlačiť tlačidlo [**SELECT PROGRAM**] (Vybrať program).
Program sa stane aktívny program.
Ak je aktívny program v **MEMORY** (Pamäť), je označený písmenom **A**. Ak je program na pamäťovom zariadení USB, pevnom disku alebo zdieľaný na sieti, je označený ako **FNC**.
3. V režime **OPERATION:MEM** môžete napísať názov existujúceho programu a stlačiť kurzorové tlačidlá so šípkami [**UP**] (hore) alebo [**DOWN**] (dole) pre rýchlu zmenu programov.

3.3.3 Prenos programu

Medzi pamäťou stroja a pripojeným USB zariadením, pevným diskom a zariadeniami pre zdieľanie na sieti môžete prenášať očíslované programy, nastavenia, korekcie a makro premenné.

Konvencia názvov súborov

Súbory určené na prenos do a z riadiaceho systému by sa mali nazvať názvom súboru s (8) znakmi a príponou s (3) znakmi; napríklad: program1.txt. Niektoré programy CAD/CAM používajú „.NC“ ako prípona súboru, ktorá je tiež priateľná.

Prípony súborov sú prínosom pre aplikácie PC; riadiaci systém CNC ich ignoruje. Názvy súborov môžu obsahovať číslo programu a byť bez prípony, ale niektoré aplikácie PC nemusia takýto súbor bez prípony rozpoznať.

Súbory vytvorené v riadiacom systéme budú mať názov začínajúci písmenom „O“ a za ním päť číslic. Napríklad, O12345.

Kopírovanie súborov

1. Ak chcete súbor vybrať, označte ho a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Vedľa názvu súboru sa zobrazí značka označenia.
2. Ak sú vybraté všetky programy, stlačte tlačidlo **[F2]**. Tým sa otvorí okno **Copy to** (Kopírovať do). Ak chcete zvoliť cieľ, použite kurzorové tlačidlá so šípkou a program kopírujte stlačením tlačidla **[ENTER]**. Všimnite si, že súbory skopírované z pamäte riadiaceho systému do zariadenia budú mať príponu *NC* pridanú na koniec názvu súboru. Napriek tomu je možné názov zmeniť prechodom do cieľového adresára, zadáním nového názvu a stlačením tlačidla **[F2]**.

3.3.4 Vymazanie programov

**NOTE:**

Tento proces sa nedá vrátiť späť. Nezabudnite mať zálohu údajov, ktoré chcete znova nahrať do riadiaceho systému. Na obnovenie vymazaného programu nemôžete stlačiť [UNDO].

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** a vyberte záložku zariadenia, ktoré obsahuje programy, ktoré chcete vymazať.
2. Na označenie čísla programu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (hore) alebo **[DOWN]** (dole).
3. Stlačte tlačidlo **[ERASE PROGRAM]**.

**NOTE:**

Aktívny program sa nedá vymazať.

4. Stlačením **[Y]** (A) na výzvu vymazať program alebo **[N]** na zrušenie procesu.
5. Na vymazanie viacerých programov:
 - a. označte každý program, ktorý chcete vymazať a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Vedľa každého názvu programu sa umiestní značka zaškrnutia.
 - b. Stlačte tlačidlo **[ERASE PROGRAM]**.
 - c. Na výzvu pre každý program odpovedajte **Y/N** (A/N).

Maximálny počet programov

6. Ak chcete vymazať všetky programy v zozname, vyberte **ALL** (Všetky) na konci zoznamu a stlačte tlačidlo **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program).



NOTE:

Existuje niekoľko dôležitých programov, ktoré obdržíte spolu so strojom; sú to O02020 (zábeh vretena) alebo makro programy (O09XXX). Pred vymazaním všetkých programov uložte tieto programy do pamäťového zariadenia alebo PC. Na ochranu programov O09XXX pred vymazaním môžete tiež použiť Nastavenie 23.

3.3.5 Maximálny počet programov

Zoznam programov na záložke MEMORY (Pamäť) môže obsahovať až 500 programov. Ak riadiaci systém obsahuje 500 programov a skúsíte vytvoriť nový program, riadiaci systém vráti hlásenie **DIR FULL** (Plný adresár), a váš nový program nie je vytorený.

Pre vytvorenie nových programov odstráňte niektoré programy zo zoznamu programov.

3.3.6 File Duplication (Duplikácia súboru)

Na duplikáciu súboru:

1. Stlačením tlačidla **[LIST PROGRAM]** sa dostanete k Device Manager (Správca zariadení).
2. Vyberte záložku **Memory** (Pamäť).
3. Presuňte kurzor do programu, ktorý chcete duplikovať.
4. Napíšte nové číslo programu (Onnnnn) a stlačte **[F2]**.
Označený program sa duplikuje novým názvom a stane sa aktívnym programom.
5. Ak chcete súbor duplikovať na iné zariadenie, prejdite kurzorom do programu bez zadania nového čísla programu a stlačte tlačidlo **[F2]**.
Roletové menu obsahuje zoznam cieľových zariadení.
6. Vyberte zariadenie a stlačením tlačidla **[ENTER]** duplikujete súbor.
7. Ak chcete kopírovať viaceré súbory, stlačte tlačidlo **[ENTER]**, aby sa ku každému názvu súboru umiestnila značka označenia.

3.3.7 Zmena čísel programov

Môžete zmeniť číslo programu

-
1. Označte súbor.
 2. Napíšte nový názov.
 3. Stlačte tlačidlo **[ALTER]** (Zmeniť).

Zmena čísla programu (v pamäti)

Ak chcete zmeniť číslo programu v **MEMORY** (Pamäť):

1. Urobte z programu aktívny program. Viac informácií o aktívnom programe nájdete na strane **81**.
2. Napíšte nové číslo programu v režime **EDIT** (Editácia).
3. Stlačte tlačidlo **[ALTER]** (Zmeniť).

Číslo programu sa zmení na číslo, ktoré ste zadali.

Ak už názov nového programu existuje v **MEMORY** (Pamäť), riadiaci systém vráti hlásenie *Prog exists* (Program existuje) a názov programu sa nezmení.

3.4 Hľadat' základný program

V programe môžete hľadať špecifické kódy alebo text v režime **MDI**, **EDIT** alebo **MEMORY**.



NOTE:

To je funkcia rýchleho vyhľadávania, ktorá nájde prvý nález v smere hľadania, ktorý špecifikujete. Pre hľadanie s viacerými funkiami môžete použiť pokročilý editor. Viac informácií o funkcií hľadania v pokročilom editore nájdete na strane **127**.

1. Napíšte text, ktorý chcete hľadať v aktívnom programe.
2. Stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[UP]** alebo **[DOWN]**.

Kurzorovým tlačidlom so šípkou **[UP]** (hore) sa hľadá smerom k začiatku programu od aktuálnej polohy kurzora. Kurzorovým tlačidlom so šípkou **[DOWN]** (dole) sa hľadá smerom ku koncu programu. Prvý nález sa zobrazí označený.

3.5 RS-232

RS-232 je jedným zo spôsobov pripojenia riadiaceho CNC systému Haas k inému počítaču. Táto vlastnosť umožňuje programátorovi nahrávať na PC a sťahovať z PC programy, nastavenia a korekcie nástrojov.

Na spojenie riadiaceho CNC systému s PC potrebujete 9 kolíkový na 25 kolíkový kábel nulového modemu (nie je súčasťou dodávky) alebo 9 kolíkový na 25 kolíkový priamy prechodový kábel s adaptérom nulového modemu. Existujú dva druhy prípojok RS-232: 25-kolíkový konektor a 9-kolíkový konektor. 9-kolíkový konektor sa na PC používa častejšie. Koniec s 25-kolíkovým konektorm zasuňte do konektora na stroji Haas, ktorý je umiestnený na bočnom paneli skrine riadiaceho systému v zadnej časti stroja.



NOTE: Spoločnosť Haas Automation nedodáva káble s nulovým modemom.

3.5.1 Dĺžka kábla

Nasleduje zoznam rýchlosťí v Baudoch a príslušná maximálna dĺžka kábla.

T3.1: Dĺžka kábla

Rýchlosť v Baudoch	Max. dĺžka kábla (ft)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

3.5.2 Zber údajov stroja

Zber údajov stroja je odblokovaný nastavením 143, čo umožňuje používateľovi použitím príkazu Q získať z riadiaceho systému údaje odoslané cez port RS-232 (alebo použitím voliteľného hardvérového balíčka). Táto funkcia je softvérová a na vyžiadanie, interpretovanie a uloženie údajov z riadiaceho systému vyžaduje počítač. Pomocou vzdialého počítača je možné tiež nastaviť určité makro premenné.

Zber údajov použitím portu RS-232

Ak je Nastavenie 143 ON (ZAP.), riadiaci systém odpovedá len na príkaz Q. Používa sa nasledovný výstupný formát:

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

- *STX* (0x02) označuje začiatok údajov. Tento riadiaci znak je určený pre vzdialený počítač.
- *CSV* znamená Comma Separated Variables (premenné oddelené čiarkou), jedna alebo viac premenných oddelených čiarkou.
- *ETB* (0x17) je koniec údajov. Tento riadiaci znak je určený pre vzdialený počítač.
- *CR/LF* informuje vzdialený počítač, že dátový segment je úplný a je treba vykonať presun na nasledovný riadok.
- *0x3E* Zobrazuje výzvu >.

Ak je riadiaci systém zaneprázdnenny, zobrazí *Status*, *Busy* (Stav, zaneprázdnenny). Ak požiadavka nie je rozpoznaná, riadiaci systém zobrazí *Unknown* (Neznáma) a novú výzvu pre vstup >. K dispozícii sú nasledujúce príkazy:

T3.2: Vzdialéne príkazy Q

Príkaz	Definícia	Príklad
Q100	Výrobné číslo stroja	>Q100 VÝROBNÉ ČÍSLO, 3093228
Q101	Verzia softvéru riadiaceho systému	>Q101 SOFTVÉR, VER M18.01
Q102	Číslo modelu stroja	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Režim (LIST PROG, MDI a pod.)	>Q104 REŽIM, (MEM)
Q200	Výmeny nástrojov (celková)	>Q200 VÝMENY NÁSTROJOV, 23
Q201	Počet používaných nástrojov	>Q201 POUŽÍVANIE NÁSTROJA, 1
Q300	Čas napájania (celková)	>Q300 ČAS NAPÁJANIA, 00027:50:59
Q301	Doba pohybu (celková)	>Q301 ČAS C.S., 00003:02:57
Q303	Čas posledného cyklu	>Q303 POSLEDNÝ CYKLUS, 000:00:00

Zber údajov stroja

Príkaz	Definícia	Príklad
Q304	Čas predchádzajúceho cyklu	>Q304 PREDCHÁZAJÚCI CYKLUS, 000:00:00
Q402	M30 Počítadlo obrobkov č.1 (dá sa vynulovať na riadiacom systéme)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Počítadlo obrobkov č.2 (dá sa vynulovať na riadiacom systéme)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tri v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro alebo systémová premenná	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Používateľ má schopnosť vyžiadať si obsah ľubovoľnej makro alebo systémovej premennej použitím príkazu Q600, napríklad Q600 xxxx. Tak sa na vzdialom počítači zobrazí obsah makro premennej xxxx. Okrem toho makro premenné č.1-33, 100-199, 500-699 (všimnite si, že premenné č.550-580 sú neprístupné, ak je frézovačka vybavená snímacím systémom), 800-999 a č.2001 až č.2800 je možné „zapísat“ použitím príkazu E, napríklad Exxxx yyyy.yyyyy, pričom xxxx je makro premenná a yyyy.yyyyy je nová hodnota.



NOTE:

Tento príkaz sa smie použiť len, ak nie sú žiadne poplašné signály.

Zber údajov použitím prídavného voliteľného hardvéru

Táto metóda sa používa na poskytnutie informácie vzdialenému počítaču o stave stroja a je možná po nainštalovaní dosky s 8 náhradnými relé kód M (všetkých 8 je určených pre nižšie uvedené funkcie a nesmú sa používať pre normálne používanie kód M), relé zapínania elektrického napájania, prídavnej sady kontaktov núdzového zastavenia [EMERGENCY STOP] a sady špeciálnych káblov. Váš predajca vám poskytne informácie o cene týchto dielov.

Ak sú nainštalované, na komunikáciu o stave riadiaceho systému sa používajú výstupné relé 40 až 47, relé zapínania elektrického napájania a vypínač núdzového zastavenia [EMERGENCY STOP]. Musí byť odblokovaný bit 26 parametra 315. K dispozícii pre použitie sú stále štandardné voľné kódy M.

K dispozícii sú nasledovné stavy stroja:

- Kontakty E-STOP. Tie sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo núdzového zastavenia [**EMERGENCY STOP**].
- Zapnutie - 115 V str. Zobrazuje, že riadiaci systém je zapnutý. Musí byť pripojené k relé s cievkou 115 V str. pre vytvorenie rozhrania.
- Náhradné výstupné relé 40. Zobrazuje, že sa riadiaci systém nachádza v cykle (In-Cycle) (beží).
- Náhradné výstupné relé 41 a 42:
 - 11 = režim MEM, bez poplašných signálov (režim AUTO).
 - 10 = režim MDI, bez poplašných signálov (ručný režim).
 - 01 = režim jedného bloku (samostatný režim).
 - 00 = iné režimy (nula, DNC, ručný pomalý posuv, zoznam programov a pod.).
- Náhradné výstupné relé 43 a 44:
 - 11 = zastavenie posuvu (Feed Hold)
 - 10 = M00 alebo M01 stop
 - 01 = M02 alebo M30 stop (Zastavenie programu)
 - 00 = žiadne z vyššie uvedených (môže byť zastavenie v jednotlivom bloku alebo RESET).
- Náhradné výstupné relé 45 Zrušenie rýchlosťi posuvu je aktívne (Rýchlosť posuvu NIE je 100 %).
- Náhradné výstupné relé 46 Zrušenie otáčok vretena je aktívne (Otáčky vretena NIE sú 100 %).
- Náhradné výstupné relé 47 Riadiaci systém sa nachádza v režime EDIT.

3.6 Číslicové riadenie súbormi (File Numeric Control) (FNC)

Program je možné spustiť priamo z jeho umiestnenia na sieti alebo z pamäťového zariadenia, napr. USB disk. Na obrazovke Device Manager (Správca zariadení) označte program na zvolenom zariadení a stlačte tlačidlo [**SELECT PROGRAM**].

Podprogramy môžete volať v FNC programe, ale tieto podprogramy musia byť v tom istom adresári súborov ako hlavný program.

Ak FNC program volá makrá G65 alebo premenované (alias) podprogramy G/M, musia byť v **MEMORY** (Pamäť).



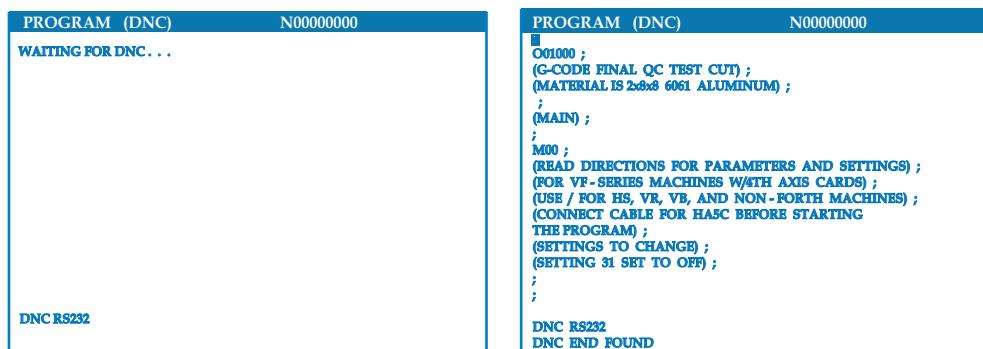
CAUTION:

Podprogramy je možné meniť počas behu CNC programu. Pri spúšťaní FNC programu dávajte pozor, keďže sa od jeho posledného spustenia mohol zmeniť.

3.7 Priame číslicové riadenie (Direct Numeric Control) (DNC)

Priame číslicové riadenie (DNC) je ďalší spôsob ako nahrať program do riadiaceho systému a spustiť program ako bol priatý cez port RS-232. Táto funkcia sa odlišuje od nahrania programu cez port RS-232 tak, že neexistuje obmedzenie pre veľkosť CNC programu. Riadiaci systém spúšťa program tak, ako sa odosielá do riadiaceho systému. Program sa do riadiaceho systému neukladá.

F3.2: DNC čaká na a prijíma program



T3.3: Odporúčané nastavenia RS-232 pre DNC

Nastavenia	Premenná	Hodnota
11	Výber rýchlosť v Baudoch:	19200
12	Výber parity	NONE (ŽIADNA)
13	Stop bity	1
14	Synchronizácia	XMODEM
37	RS-232 Date Bits (Počet dátových bitov)	8

1. DNC sa odblokuje použitím bitu 18 parametra 57 a nastavenia 55. Zapnite bit parametra (1) a zmeňte Nastavenie 55 na **on** (Zap.).
2. Odporúča sa, aby DNC bežalo v režime XMODEM alebo s vybratou paritou, lebo potom je možné detektovať chybu prenosu a zastaviť DNC program bez poškodenia. Nastavenia medzi riadiacim CNC systémom a druhým počítačom sa musia vzájomne hodniť. Ak chcete zmeniť nastavenie v riadiacom CNC systéme, prejdite na stranu **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavenia/Grafika) a prejdite na nastavenia RS-232 (alebo zadajte 11 a stlačte tlačidlo so šípkou hore alebo dole).

3. Na zvýraznené označenie premenných použite tlačidlá so šípkami hore [**UP**] alebo dole [**DOWN**] a so šípkami vľavo a vpravo na zmenu hodnôt.
4. Ak bol označený správny výber, stlačte tlačidlo [**ENTER**].
5. DNC sa vyberie v riadiacom systéme stlačením tlačidla [**MDI/DNC**] dvakrát. DNC vyžaduje minimálne 8k bytov voľnej pamäte používateľa. To je možné vykonať prechodom na stranu a skontrolovať množstvo voľnej pamäte sa uvádza na spodku strany List Programs (Zoznam programov).
6. Program odoslaný do riadiaceho systému musí začínať a končiť s %. Zvolená rýchlosť prenosu údajov (Nastavenie 11) pre port RS-232 musí byť dostatočne veľká, aby držala krok s vykonávaním blokov programu. Ak je rýchlosť prenosu údajov príliš malá, nástroj sa môže v priebehu rezania zastaviť.
7. Odosielanie programu do riadiaceho systému spustite pred stlačením tlačidla [**CYCLE START**] (Spustenie cyklu). Ak sa zobrazí hlásenie *DNC Prog Found* (DNC program sa našiel), stlačte tlačidlo [**CYCLE START**] (Spustenie cyklu).

3.7.1 Poznámky DNC

Ak program beží v DNC, režimy sa sa nedajú meniť. Preto funkcie editovania, napr. Background Edit (Editácia na pozadí), nie sú k dispozícii.

podporuje DNC režim drip. Riadiaci systém vykonáva naraz jeden blok (príkaz). Každý blok sa vykoná ihneď bez dopredného vyhľadávania blokov. Výnimkou je príkaz Cutter Compensation (Korekcia nástroja). Korekcia rezného nástroja vyžaduje, aby boli pred vykonaním bloku korekcie prečítané tri bloky príkazov pohybu.

Plne duplexná komunikácia počas DNC je možná použitím príkazu **G102** alebo **DPRNT** pre výstup súradníc osí späť do riadiaceho počítača.

3.8 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.

Režim Graphics (Grafika) je možné spustiť z režimov Memory (Pamäť), MDI, DNC, FNC alebo Edit (Editácia). Spustenie programu:

1. Stlačením tlačidla [**SETTING/GRAFIC**], kym sa nezobrazí zobrazenie **GRAPHICS**. V režime Edit (Editácia) sa stlačením tlačidla [**CYCLE START**] (Spustenie cyklu) dostanete z panelu aktívneho programu do režimu Graphics (Grafika).
2. Ak chcete spustiť DNC v grafickom režime, najprv musíte zvoliť DNC stlačením tlačidla [**MDI/DNC**], potom prejdite na grafické zobrazenie a odošlite váš program do riadiaceho systému stroja (pozri časť DNC).

3. V režime Graphics (Grafika) existujú tri pomocné funkcie zobrazenia, ku ktorým môžete pristupovať stlačením tlačidla **[F1]** - **[F4]**. **[F1]** je tlačidlo pomoc, ktoré vám poskytne krátky popis každej možnej funkcie v grafickom režime. **[F2]** je tlačidlo priblíženia (zoom), ktoré označuje oblasť použitím tlačidiel so šípkami, **[PAGE UP]** a **[PAGE DOWN]** na ovládanie úrovne priblíženia a stlačením tlačidla **[ENTER]**. **[F3]** a **[F4]** sa používajú na ovládanie rýchlosťi simulácie.



NOTE:

Nie všetky funkcie stroja alebo pohyby sú graficky simulované.

3.9 Nástroje

Táto časť popisuje správu nástrojov v riadiacom systéme Haas: príkazy na výmeny nástrojov, vkôadanie nástrojov do držiakov a Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov).

3.9.1 Funkcie nástrojov (Tnn)

Pre výber nasledujúceho nástroja, ktorý sa má umiestniť do vretena 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 vretena.



NOTE:

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.

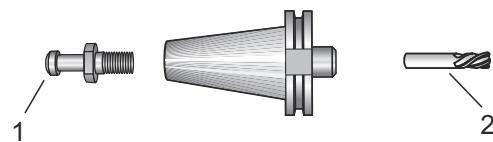
3.9.2 Nástrojové držiaky

U frézovačiek Haas existuje množstvo rozličných možností vretien. Každý z týchto typov vyžaduje špecifický nástrojový držiak. Najbežnejšie vretená sú kužel 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. Vretero a menič nástrojov v danom stroji sú schopné uchytiať len jeden typ nástroja.

Starostlivosť o nástrojový držiak

1. Zabezpečte, aby boli nástrojové držiaky a ťažné skrutky v dobrom stave a navzájom bezpečne dotiahnuté, lebo by sa mohli vo vretene zaseknúť.

F3.3: Príklad konštrukčnej skupiny držiaka nástroja, kužeľ 40 CT: [1] Ťažná skrutka, [2] Nástroj (čelná fréza).



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

Ťažné skrutky

Ťažná skrutka alebo zachytávací čap sú potrebné na upevnenie držiaka nástroja vo vretene. Ťažné skrutky sa zaskrutkujú do vrchnej časti držiaka nástroja a sú špecifické pre každý typ vretena. Nasledujúca tabuľka popisuje ťažné skrutky používané na frézovačkách Haas. Nepoužívajte krátke hriadele alebo ťažné skrutky s ostrým pravým uhlom hlavy (90 stupňov). Tieto nie sú vhodné a spôsobia vážne poškodenie vretena.

F3.4: Tabuľka ťažných skrutiek

Tool Holders/Pull Studs									
CT CAT V-Flange									
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24CT
						5/8-11 Inch Threads		45°	
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	20-7164 (non-TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # PS24CT
						5/8-11 Inch Threads		45°	
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	.709	0.125Ø Thru.	Kit # N/A
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	.709	0.172Ø Thru.	Kit # N/A
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	1.104	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24BT
						M12x1.75 Threads		45°	
						20-7165 (non-TSC)	1.104	0.172Ø Thru.	Kit # PS24BT
						M16 X 2 Threads		45°	
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24E
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # PS24E
						M16 X 2 Threads		45°	
						22-7171 (TSC)	1.780	0.31	Kit # TPS24E50
						M24 X 3 Threads		45°	
						22-7170 (non-TSC)	1.780	0.31	Kit # PS24E50
						M24 X 3 Threads		45°	

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

3.9.3 Úvod pre pokročilú správu nástrojov

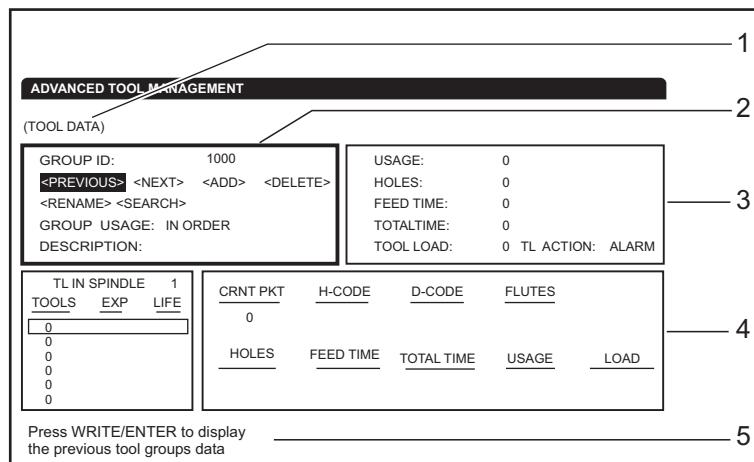
Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov) umožňuje programátorovi nastaviť a mať prístup k duplicitným nástrojom pre tie isté zákazky alebo série zákaziek.

Nástroje duplikovania alebo zálohovania sú rozdelené do príslušných skupín. Programátor špecifikuje v programe kód G namiesto jedného nástroja skupinu nástrojov. ATM sleduje používanie jednotlivých nástrojov v každej skupine nástrojov a porovnáva ich s definovanými hranicami používateľa. Ak sa dosiahne hranica (napr. počet použití alebo zaťaženie nástroja), frézovačka automaticky v prípade, keď sa nabudúce vyžaduje použitie tohto nástroja, vyberie iný nástroj zo skupiny.

Ak nástroj vyprší, semafor bliká oranžovou farbou a automaticky sa zobrazí obrazovka životnosti nástroja.

Strana Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov) je umiestnená v režime Current Commands (Aktuálne príkazy). Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] a [**PAGE UP**], kým sa nezobrazí obrazovka ATM. Obchádza tabuľku miest nástrojov.

F3.5: Okno Pokročilá správa nástrojov: [1] štítok aktívneho okna, [2] okno skupiny nástrojov, [3] okno povolených hraníc, [4] okno údajov nástrojov, [5] text pomoc



Tool Group (Skupina nástrojov) - V okne Tool Group (Skupina nástrojov) pracovník obsluhy definuje skupiny nástrojov používané v programoch.

Previous (Predchádzajúca) – Označením <PREVIOUS> a stlačením [ENTER] sa mení zobrazenie predchádzajúcej skupiny.

Next (Nasledujúca) – Označením <NEXT> a stlačením [ENTER] sa mení zobrazenie nasledujúcej skupiny.

Add (Pridať) – Označením <**ADD**>, zadajte číslo medzi 1000 a 2999 a stlačte [**ENTER**] pre pridanie skupiny nástrojov.

Delete (Vymazať) – Použite <**PREVIOUS**> (Predchádzajúca) alebo <**NEXT**> (Nasledujúca) na listovanie skupinou za účelom vymazania. Označte <**DELETE**> (Vymazanie) a stlačte tlačidlo [**ENTER**]. Potvrďte vymazanie. Odpoveďou [**Y**] vykonáte vymazanie. Odpoveďou [**N**] sa vymazanie zruší.

Rename (Prenemenovať) - Označte <**RENAME**> (Prenemenovať), zadajte číslo 1000 a 2999 a stlačte [**ENTER**] pre prečíslovanie ID skupiny.

Search (Hľadať) - Pre vyhľadanie skupiny označte <**SEARCH**>, zadajte číslo skupiny a stlačte [**ENTER**].

Group Id (Identifikačné číslo skupiny) – Zobrazí identifikačné číslo skupiny.

Group Usage (Použitie skupiny) – Zadajte poradie, v ktorom sa vyvolávajú nástroje v skupine. Pre výber toho, ako sa používajú nástroje, použite kurzorové tlačidlá so šípkou doľava alebo doprava.

Description (Popis) – Zadajte popisný názov skupiny nástrojov.

Allowed Limits (Dovolené hranice) - Okno Allowed Limits (Dovolené hranice) obsahuje používateľom definované hranice pre určenie, kedy je nástroj opotrebovaný. Tieto premenné ovplyvňujú každý nástroj v skupine. Ak necháte nejakú premennú nulovú, táto bude ignorovaná.

Feed Time (Čas posuvu) – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal pri posuve.

Total Time (Celkový čas) – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal.

Tool Usage (Použitie nástroja) – Celkové časy, počas ktorých sa nástroj používal (počet výmen nástroja).

Holes (Otvory) – Zadajte celkový počet otvorov, ktoré môže nástroj vytvárať.

Tool Load (Zaťaženie nástroja) – Zadajte maximálne zaťaženie nástroja (v percentách) pre nástroje v skupine.

TL Action* (Činnosť pri prekročení zaťaženia nástroja) – Zadajte automatickú činnosť, ktorá sa má vykonať, ak sa dosiahne maximálna percentuálna hodnota zaťaženia nástroja. Pre výber automatickej činnosti použite kurzorové tlačidlá so šípkou doľava alebo doprava.

Údaje nástroja

TL in Spindle – Nástroj vo vretene.

Tool (Nástroj) – Používa sa na pridanie alebo odobratie nástroja zo skupiny. Ak chcete pridať nástroj, stlačte tlačidlo **[F4]**, kým sa nezobrazí okno Tool Data (Údaje nástroja). Na označenie ľubovoľnej z oblastí pod hlavičkou **Tool** (Nástroj) použite kurzorové tlačidlá a zadajte číslo nástroja. Zadaním nuly sa vymaže nástroj alebo označením čísla nástroja a stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok) sa resetujú kódy H, D a údaje o drážkach na štandardné východzie hodnoty.

EXP (Expire) (Vypršanie) – Používa sa ručné označenie zastaralosti nástroja v skupine. Ak chcete označiť nástroj ako zastaralý, zadajte **[*]** alebo ak chcete vymazať zastaralý nástroj, (*****), stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Life (Životnosť) – Percento zvyšnej životnosti nástroja. Toto vypočíta riadiaci CNC systém použitím aktuálnych údajov nástroja a hraníc zadaných pracovníkom obsluhy pre skupinu.

CRNT PKT – Miesto meniča nástrojov, na ktorom sa nachádza označený nástroj.

H-Code (Kód H) – Kód H (dlžka nástroja), ktorý sa použije pre nástroj. Kód H sa nedá editovať, pokiaľ Nastavenie 15 H and T Code Agreement nie je nastavené na **OFF** (Vyp.). Pracovník obsluhy môže zmeniť kód H zadaním čísla a stlačením tlačidla **[ENTER]**. Zadané číslo korešponduje s číslom nástroja na obrazovke korekcií nástrojov.

D-Code (Kód D) – Kód D, ktorý sa použije pre tento nástroj. Kód D sa môže zmeniť zadaním čísla a stlačením tlačidla **[ENTER]**.



NOTE:

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

Flutes (Drážky) – Počet drážok nástroja. To je možné editovať vybratím, zadaním nového čísla a stlačením tlačidla **[ENTER]**. To je to isté ako stĺpec Flutes (Drážky) uvedený na strane korekcií nástroja.

Označte ľubovoľnú z nasledovných častí (Holes (Otvory) až Load (Zaťaženie)) a stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok) sa vymažú ich hodnoty. Ak chcete zmeniť hodnoty, označte hodnotu v príslušnej kategórii, zadajte nové číslo a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Load (Zaťaženie) – Maximálne zaťaženie nástroja v percentoch.

Holes (Otvory) – Počet otvorov, ktorý má nástroj vyvŕtať/ vyrezáť závitníkom/vyvrtávať použitím pevných cyklov skupiny 9.

Feed Time (Čas posuvu) – Čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal pri posuve.

Total Time (Celkový čas) – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal.

Usage (Použitie) – Koľkokrát sa nástroj použil.

Nastavenie skupiny nástrojov

Na pridanie skupiny nástrojov:

1. Stlačte **[F4]**, kým sa nezobrazí okno Tool Grup (Skupina nástrojov).
2. Použite kurzorové tlačidlá, kým sa neoznačí <ADD> (Pridanie).
3. Zadajte číslo v rozsahu 1000 až 2999 (to bude identifikačné číslo skupiny).
4. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
5. Ak chcete zmeniť identifikačné číslo skupiny, označte funkciu <RENAME> (Prenemovanie).
6. Zadajte nové číslo.
7. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Použitie skupiny nástrojov

Skupina nástrojov musí byť nastavená pred použitím programu. Na použitie skupiny nástrojov v programe:

1. Nastavte skupinu nástrojov.
2. V programe nahraďte identifikačným číslom skupiny nástrojov číslo nástroja, kódy H a D. Vid' nasledujúci program ako príklad nového formátu programovania.

Príklad:

```
T1000 M06 (skupina nástrojov 1000)
G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H1000 Z0.1 (kód H 1000 taký istý ako identifikačné
číslo skupiny)
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.87
G00 G80 Z1.0
T2000 M06 (použitie skupiny nástrojov 2000)
G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03
G43 H2000 Z0.1 (kód H 2000 taký istý ako identifikačné
číslo skupiny)
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175
X1.115 Y-2.75
X3.365 Y-2.875
G00 G80 Z1.0
M30
```

Makrá pokročilej správy nástrojov

Správa nástrojov môže použiť makrá na označenie nástroja v skupine nástrojov ako zastaralého. Makrá 8001 až 8200 predstavujú nástroj 1 až 200. Nastavením jedného z týchto makier na 1 môže pracovník obsluhy vypršať nástroj. Napríklad:

8001 = 1 (tým vyprší nástroj 1 a viac sa nebude používať)

8001 = 0 (ak ručne vypršal nástroj 1 alebo makro, potom nastavenie makra 8001 na 0 znova umožní prístup k nástroju 1 pre použitie)

Makro premenné 8500-8515 umožnia programu kódu G pre získanie informácie 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.

Makro premenné #8550-#8564 umožnia programu kódu G pre získanie informácie o príslušnom nástroji. Ak je použitím makra #8550 špecifikované identifikačné číslo príslušného nástroja, riadiaci systém vráti informácie o príslušnom nástroji v makro premenných #8551-#8564. Okrem toho používateľ môže špecifikovať číslo skupiny ATM použitím makra 8550. V takom prípade riadiaci systém vráti informáciu o jednotlivom nástroji pre aktuálny nástroj v špecifikovanej skupine nástrojov ATM použitím premenných makra 8551-8564. Viac informácií nájdete v popise premenných #8550-#8564 v kapitole Makrá. Hodnoty v týchto makrách poskytujú údaje, ktoré sú tiež prístupné z makier 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 a 3401 a pre makrá 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 a 5901. Prvých 8 sád poskytuje prístup k údajom nástrojov 1-200. Posledných 6 sád poskytuje údaje pre nástroje 1-100. Makrá 8551-8564 poskytujú prístup k tým istým údajom, ale pre nástroje 1-200 pre všetky položky údajov.

Uloženie a obnovenie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

Riadiaci systém môže uložiť a obnoviť premenné spojené s pokročilou správou nástrojov (ATM) na USB disk a RS-232. Tieto premenné obsahujú údaje, ktoré boli zadané na obrazovke ATM.

1. Informácie je možné uložiť, buď ako súčasť celkového záložného programu použitím okna **[LIST PROG]**/ Uložiť/Nahráť (**[F4]**).
Ak sú uložené údaje pokročilej správy nástrojov ako súčasť celkového zálohovania, systém vytvorí samostatný súbor s príponou .ATM.
2. Údaje ATM je možné uložiť a obnoviť cez port RS-232 stlačením tlačidiel **[SEND]** a **[RECEIVE]**, ak sa zobrazí obrazovka pokročilej správy nástrojov.

3.10 Menič nástrojov

Existujú dva typy meničov nástrojov, ktoré bývajú k dispozícii na frézovačkách Haas. Tieto sú karusel (dáždnikového tvaru) a menič nástrojov montovaný z bočnej strany. Oba typy majú rovnaké príkazy, ale každý z nich sa nastavuje odlišne.

1. Pred vložením nástrojov sa musí frézovačka vrátiť do nulovej východzej polohy. Tento sa obvykle vykonáva po zapnutí stroja. Ak nie, stlačte tlačidlo **[POWER UP/RESTART]**.
2. Menič nástrojov ovládajte ručne použitím tlačidla Tool Release (Uvoľnenie nástroja), **[ATC FWD]** a **[ATC REV]**. Existujú dve tlačidlá uvoľnenia nástroja. Jedno na kryte hlavy vretena a druhé na klávesnici označené **[TOOL RELEASE]**.

3.10.1 Bezpečnostné upozornenia meniča nástrojov

Ak sú dvere klietky otvorené, pričom dochádza k výmene nástroja, menič nástrojov sa zastaví a neobnoví, kým sa dvere klietky neuzavrú. Napriek tomu budú pokračovať všetky operácie obrábania, ktoré sú v činnosti.

Ak je prepínač prepnutý do polohy **[MANUAL]** (Ručný), pričom je menič nástrojov v činnosti, aktuálny pohyb meniča nástroja sa dokončí. Nasledujúca výmena nástroja sa nevykoná, kým sa vypínač neprepne späť do polohy **[AUTO]** (Automatický). Všetky operácie obrábania, ktoré sú v činnosti, budú pokračovať.

Karousel sa zakaždým, keď sa stlačí tlačidlo **[CW]** alebo **[CCW]**, otočí o jednu polohu, ak je prepínač prepnutý v polohe **[MANUAL]** (Ručný).

Počas obnovy meniča nástrojov, ak sú dvere klietky otvorené alebo je prepínač v polohe **[MANUAL]** (Ručný) a je stlačené tlačidlo **[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.

3.10.2 Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi



CAUTION:

Neprekračujte maximálne špecifikácie meniča nástrojov. Mimoriadne ťažké nástroje je nutné rozmiestniť rovnomerne. To znamená, že ťažké 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.



NOTE:

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



WARNING:

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

Nástroje sa vkladajú do meniča nástrojov tak, že sa nástroj najprv vloží do vretena. Nikdy nevkladajte nástroj priamo do meniča nástrojov.



CAUTION:

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

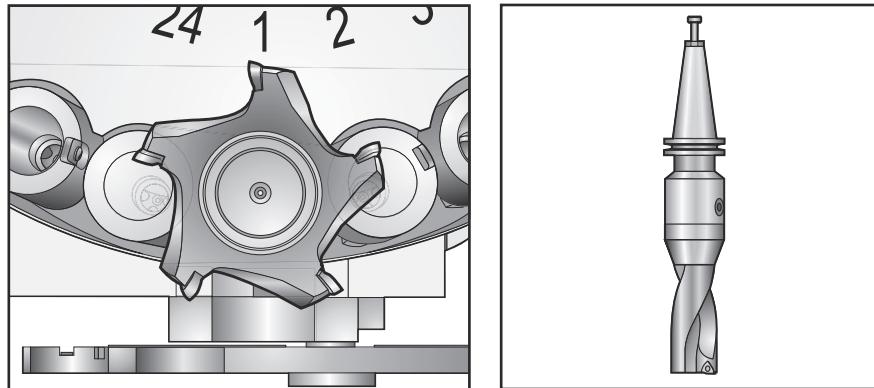
Vkladanie nástrojov pre menič nástrojov, ktorý je namontovaný na bočnej strane



NOTE:

U strojov s kužeľom 40 má nástroj normálnej veľkosti priemer menší než 3“ a u strojov s kužeľom 50 menší než 4“. Nástroje väčšie, než sú tieto rozmery, sa považujú za veľké.

1. Zabezpečte, aby mali držiaky nástrojov ťažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**]. Stlačte [**PAGE UP**] alebo [**PAGE DOWN**], kým nevidíte **POCKET TOOL TABLE** (Tabuľka umiestnení nástrojov).
3. Vymažte všetky aktuálne označenia nástrojov „Large“ (Veľký) alebo „Heavy“ (Ťažký). Na listovanie po miestach nástrojov, ktoré majú označenie **L** alebo **H**, použite kurzorové tlačidlá. Stlačte [**SPACE**] (medzerovník), potom stlačením [**ENTER**] vymažte označenia nástrojov „Large“ (Veľký) alebo „Heavy“ (Ťažký). Ak chcete vymazať všetky označenia, stlačte tlačidlo [**ORIGIN**] (Počiatok) a vyberte možnosť **CLEAR CATEGORY FLAGS** (Vymazať príznaky kategórií).

F3.6: Veľký a ťažký nástroj (vľavo) a ťažký (nie veľký) nástroj (vpravo)

4. Stlačením tlačidla Origin (Počiatok) resetujete tabuľku miest nástrojov na štandardné východzie 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. Môžete tiež stlačiť [ORIGIN] (Počiatok) a vybrať **SEQUENCE ALL POCKETS** (Postupnosť všetkých miest).

**NOTE:**

*Nemôžu byť dve rozličné miesta nástrojov s tým istým číslom nástroja.
Zadanie čísla nástroja už zobrazeného v tabuľke miest nástrojov má
za následok chybu „Invalid Number“ (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 sa veľké nástroje nepoužívajú, pokračujte krokom 7. Ak sa veľké nástroje používajú, pokračujte nasledujúcim krokom.
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). Ak chcete označiť miesto nástroja ako „Large“ (Veľký), prejdite na toto miesto, stlačte tlačidlo [**L**], potom tlačidlo [**ENTER**].

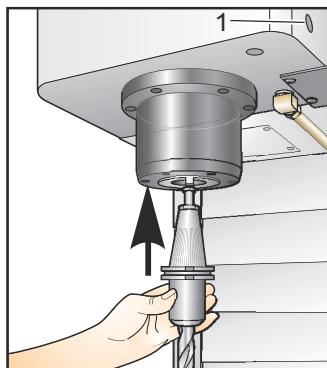
**CAUTION:**

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.

Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi

7. Zoberte nástroj 1 do ruky a vložte ho (ťažnou skrutkou smerom dopredu) do vretena. Nástrojom otočte tak, aby dva výrezy v nástrojovom držiaku boli v jednej rovine s výčnelkami vretena. Nástroj zatlačte smerom hore a stlačte tlačidlo uvoľnenia nástroja. Ak je nástroj nasadený vo vretene, uvoľnite tlačidlo uvoľnenie nástroja.

F3.7: Do vretena vložte nástroj: [1] Tlačidlo uvoľnenia nástroja.



Vysokorýchlosný menič nástrojov namontovaný na bočnej strane

Vysokorýchlosný menič nástrojov má prídavné označenie nástroja, ktoré je „Heavy“ (Ťažký). Ťažké nástroje sú definované ako nástroje, ktoré vážia viac ako 4 libry. Ak sa používa nástroj, ktorý je ďažší ako 4 libry, do tabuľky sa musí zadať „H“ (Poznámka: Všetky veľké nástroje sa považujú za ťažké). Počas prevádzky „h“ v tabuľke nástrojov znamená ťažký nástroj na veľkom mieste.

Ako bezpečnostné opatrenie sa bude menič nástrojov pri výmene ťažkého nástroja pohybovať rýchlosťou maximálne 25 % normálnej rýchlosťi. Rýchlosť miesta hore/dole sa nezmenší. Riadiaci systém obnoví rýchlosť na aktuálny rýchlosposuv po ukončení výmeny nástroja. Ak pri výmene neobvyklých alebo extrémnych nástrojov vzniknú problémy, požiadajte o pomoc vášho predajcu.

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

h - Heavy (Ťažký) 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 ťažké.

Ťažké nástroje sa nepovažujú za veľké.

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

Použitie „0“ pre označenie nástroja

Miesto nástroja je možné označiť ako „vždy prázdne“ zadáním 0 (nula) ako čísla nástroja v tabuľke nástrojov. Ak sa tak urobí, menič nástrojov „nevidí“ toto miesto a nikdy sa nesnaží nasadiť alebo spúšťať nástroj z miest s označením „0“.

Nula sa nemôže použiť na označenie nástroja vloženého do vretna. Vreteno musí vždy mať označenie čísla nástroja.

Presun nástrojov v karuseli

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



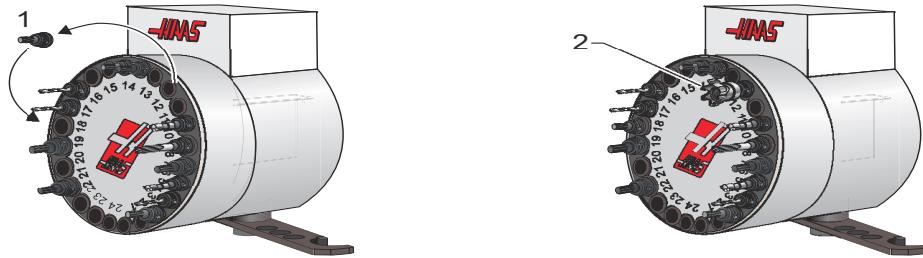
CAUTION:

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 ľahké 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 sa nástroj 12 presunie na miesto 18, aby sa vytvoril priestor pre veľký nástroj, ktorý sa má umiestniť na miesto 12.

F3.8: Vytvorenie priestoru pre veľké nástroje: [1] Nástroj 12 na mieste 18, [2] Veľký nástroj na mieste 12.



Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi

1. Vyberte režim **MDI**. Stlačte tlačidlo **[CURNT COMDS]** (Aktuálne príkazy) a potom prejdite na zobrazenie **tabuľky miest nástrojov**. Skontrolujte, ktoré číslo nástroja sa nachádza na mieste 12.
2. Do riadiaceho systému zadajte Tnn (kde Tnn je číslo nástroja z kroku 1). Stlačte tlačidlo ATC FWD. Tým sa nástroj z miesta 12 presunie do vretena.
3. Do riadiaceho systému zadajte P18, 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 Tool Pocket Table (Tabuľka miest nástrojov), stlačte tlačidlo L, Write/Enter, aby sa toto miesto označilo ako Large (Veľký).



NOTE:

Nemôžu byť dve rozličné miesta nástrojov s tým istým číslom nástroja. Zadanie čísla nástroja už zobrazeného v Tool Pocket Table (Tabuľka miest nástrojov) má za následok chybu „Invalid Number“ (Neplatné číslo).

5. Do **SPNDL** (vreteno) v **Tool Pocket Table** (Tabuľka miest nástrojov) zadajte číslo nástroja. Do vretena vložte nástroj.



NOTE:

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. Ak je potrebná takáto veľkosť nástroja, zmenťte HFO parametra 315:3 na 1. Tabuľka nástrojov sa musí aktualizovať, keďže teraz sú potrebné dve prázdne miesta medzi mimoriadne veľkými nástrojmi.

6. Do riadiaceho systému zadajte P12 a stlačte tlačidlo **[ATC FWD]**. Nástroj sa umiestní na miesto 12.

Menič nástrojov v tvare dáždnika

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

1. Zabezpečte, aby vložené nástroje mali ľažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Pre režim MDI stlačte tlačidlo **[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 vretena. Nástrojom otočte tak, aby dva výrezы v nástrojovom držiaku boli v jednej rovine s výčnelkami vretena. Nástroj zatlačte smerom hore, pričom držte stlačené tlačidlo Tool Release (Uvoľnenie nástroja). Ak je nástroj nasadený vo vretene, uvoľnite tlačidlo Tool Release (Uvoľnenie nástroja).
5. Stlačte tlačidlo **[ATC FWD]**.
6. Opakujte kroky 4 a 5, kým nie sú vložené všetky zvyšné nástroje.

3.10.3 Obnova meniča nástrojov v tvare dáždnika

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



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

1. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]**.
2. Odstráňte príčinu zaseknutia.
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa každý poplašný signál vymaže.
4. Stlačte tlačidlo **[RECOVER]** (Obnova) a dodržujte pokyny pre resetovanie meniča nástrojov.

3.10.4 Obnova meniča nástrojov namontovaného na bočnej strane

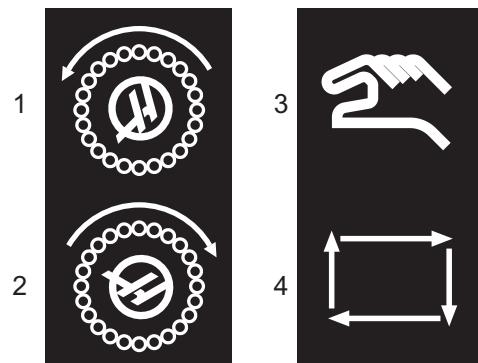
Ak počas výmeny nástroja dôjde k problému, musí sa vykonať obnovenie meniča nástrojov. Zadáva režim obnovy meniča nástroja:

1. Stlačte tlačidlo **[RECOVER]**. Riadiaci systém sa bude najprv snažiť o automatickú obnovu.
2. Na obrazovke obnovy meniča nástrojov stlačením tlačidla **[A]** spustíte automatickú obnovu alebo tlačidlom **[E]** ukončíte. Ak sa automatická obnova nepodarí, zobrazí sa možnosť pre ručnú obnovu.
3. Pokračujte stlačením tlačidla **[M]**.
4. 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.

3.10.5 Dvere a panel s vypínačmi meniča nástrojov namontovaného na bočnej strane

Frézovačky, napr. MDC, EC-300 a EC-400 majú pomocný panel pre vkladanie nástrojov. Prepínač Manual/Auto (Ručný/automatický) musí byť nastavený na „Auto“ (Automatický) pre automatickú prevádzku meniča nástrojov. Ak je prepínač nastavený na „Manual“ (Ručný), ostatné dve tlačidlá, označené CW a CCW, sú odblokované a automatická výmena nástroja je zablokovaná. Tlačidlá CW a CCW otáčajú meničom nástrojov v smere pohybu hodinových ručičiek a oproti smeru pohybu hodinových ručičiek. Dvere majú vypínač, ktorý zistí, že sú dvere otvorené.

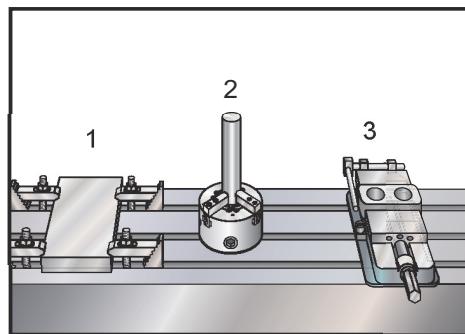
- F3.9:** Symboly na dverách meniča nástrojov a spínacieho panelu: [1] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek, [2] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek, [3] Ručný režim prevádzky, [4] Automatický režim prevádzky.



3.11 Príprava obrobku

Je potrebné správne upnúť obrobok na stôl. To je možné urobiť niekoľkými spôsobmi, použitím zverákov, sklučovadiel, skrutiek tvaru T a úpiniek.

F3.10: Príprava obrobku: [1] Palcový upínač, [2] Sklučovadlo, [3] Zverák.



3.12 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 čísla korekcie, ktorú chcete použiť.
4. Stlačte tlačidlo **[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]** sa nahradí číslo v stĺpci.

3.12.1 Režim ručného pomalého posuvu

Režim ručného pomalého posuvu vám umožňuje posúvať po krokoch každú z osí na požadované miesto. Pred spustením ručného pomalého posuvu osí je potrebné osi presunúť do východzej polohy (počiatočný referenčný bod osí). Viac informácií o postupe zapínania stroja nájdete na strane **79**.

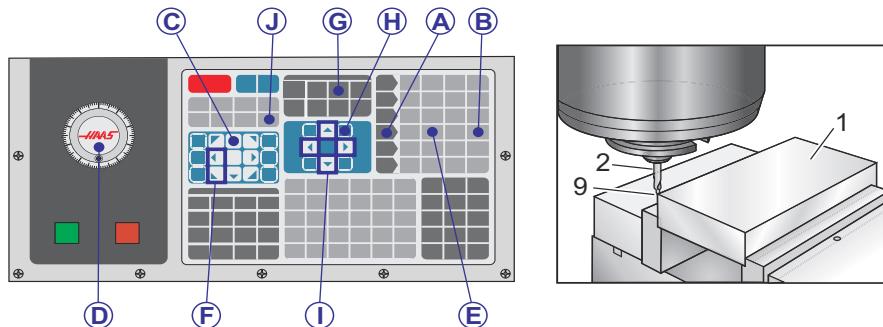
Pre prechod do režimu pomalého posuvu krokováním:

1. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]**.
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; sú to **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** a **[.1]**. Remote Jog Handle (Dialková rukoväť pomalého posuvu) sa tiež používa na ručný pomalý posuv osí.
4. Na presun osí stlačte a držte tlačidlá rukoväťe ručného pomalého posuvu alebo ovládacie prvky rukoväťe ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**.

3.12.2 Typické nastavenie korekcie obrobku

Aby sa presne obrobil obrobok, frézovačka potrebuje vedieť, kde je obrobok na stole umiestnený. Pre obrábanie nastavte nulovú korekciu obrobku:

F3.11: Nastavenie nuly obrobku



1. Do zveráka umiestnite materiál [1] a dotiahnite.
2. Do vretena vložte nástroj s odchýlkomerom [2].
3. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** [A].
4. Stlačte **[.1/100.]** [B] (Frézovačka sa presúva rýchloposuvom, ak je rukoväť otočená).
5. Stlačte tlačidlo **[+Z]** [C].

6. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu (D) presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte [**.001/1.**] [E] (Frézovačka sa pohybuje pomalými otáčkami, ak je rukoväť otvorená).
8. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu (D) presuňte os Z približne 0,2" nad obrobok.
9. Vyberte medzi osami X a Y [F] a pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu [D] presuňte nástroj do horného ľavého rohu obrobku (viď obrázok [9]).
10. Stlačte a držte stlačené tlačidlo [**OFFSET**] (Korekcia) [G] dovtedy, kým nie je aktívny panel korekcie nuly obrobku.
11. Kurzor [I] na G54 stípec X.

**CAUTION:**

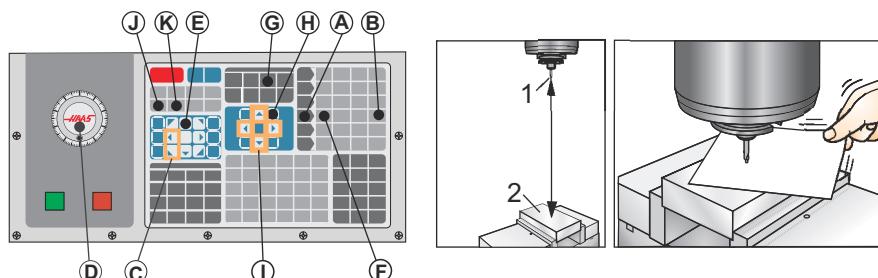
*V nasledovnom kroku nestláčajte [**PART ZERO SET**] (Nastavenie nuly obrobku) tretíkrát. Ak by ste tak urobili, do osi Z sa vloží hodnota. To spôsobí náraz alebo poplašný signál osi Z počas behu programu.*

12. Stlačením [**PART ZERO SET**] (Nastavenie nuly obrobku) [J] sa vloží hodnota do stĺpca osi X. Stlačením [**PART ZERO SET**] (Nastavenie nuly obrobku) [J] druhýkrát sa vloží hodnota do stĺpca osi Y.

3.12.3 Nastavenie korekcie nástroja

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 Tool Offset Table (Tabuľka korekcií nástrojov).

F3.12: Nastavenie korekcie nástroja. Dĺžka nástroja sa meria od špičky nástroja [1] po hornú stranu obrobku [2] osi Z vo svojej východiskovej polohe.



Dodatočné nastavenie nástrojov

1. Do vretna [1] vložte nástroj.
2. Stlačte tlačidlo [**HANDLE JOG**] [A].
3. Stlačte [**.1/100.**] [B] (Frézovačka sa presúva rýchloposuvom, ak je rukoväť otočená).
4. Vyberte medzi osami X a Y [C] a pomocou rukoväťe ručného pomalého posuvu [D] presuňte nástroj do blízkosti stredu obrobku.
5. Stlačte tlačidlo [**+Z**] [E].
6. Pomocou rukoväťe ručného pomalého posuvu [D] presuňte os Z približne 1“ nad obrobok.
7. Stlačte [**.0001/.1**] [F] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak je rukoväť otočená).
8. Medzi nástroj a obrobok umiestnite hárak papiera. Opatrne presuňte nástroj smerom dole k hornému okraju obrobku čo možno najbližšie tak, aby bolo stále možné pohybovať papierom.
9. Stlačte tlačidlo [**OFFSET**] [G].
10. Stlačte tlačidlo [**PAGE UP**] [H], kým sa nezobrazí strana s Coolant - Length - Radius (Chladiaca kvapalina - Dĺžka - Polomer) vo vrchnej časti a presuňte sa na nástroj č. 1.
11. Kurzor [I] na geometriu pre polohu č.1.
12. Stlačte tlačidlo [**TOOL OFFSET MEASURE**][J].



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

13. Stlačte tlačidlo [**NEXT TOOL**] [K].
14. Opakujte proces korekcie pre každý nástroj.

3.12.4 Dodatočné nastavenie nástrojov

Existujú aj iné strany pre nastavenie nástroja v rámci aktuálnych príkazov Current Commands.

1. Stlačte tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a potom použite **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** na navigovanie po stránkach (Strana hore/dole).
2. Prvá je strana Tool Load (Zaťaženie vretna) na vrchu strany. Môžete pridať hranicu zaťaženia nástroja. Riadiaci systém porovná tieto hodnoty a môžu byť nastavené tak, aby došlo k určitej činnosti, ak sa dosiahne táto hranica. Viac informácií o hraničných činnostiach nástroja nájdete v nastavení 84 (strana **372**).
3. Druhá strana je strana Tool Life (Životnosť nástroja). Na tejto strane je stĺpec s názvom „Alarm“ (Poplašný signál). Programátor môže do tohto stĺpca zadať hodnotu, ktorá spôsobí zastavenie stroja, keď sa nástroj použil toľko krát, kolko bolo zadané v tejto hodnote.

3.13 Operácia Skúšobný chod

Funkcia Dry Run (Skúšobný chod) sa používa na rýchlu kontrolu programu bez aktuálneho obrábania obrobkov. Pre výber režimu Skúšobný chod:

1. Keď ste v režime MEM alebo MDI, stlačte tlačidlo **[DRY RUN]**. Ak ste v režime Dry Run (Skúšobný chod), všetky rýchlosuvy a posuvy bežia pri rýchlosti zvolenej pomocou tlačidiel rýchlosť ručného pomalého posuvu.
2. Dry Run (Skúšobný chod) je možné zapnúť alebo vypnúť po ukončení celého programu alebo po stlačení tlačidla **[RESET]**. Dry Run (Skúšobný chod) stále vykoná všetky pohyby XYZ a požadované výmeny nástroja. Tlačidlá zrušenia je možné použiť na nastavenie otáčok vretna v režime Dry Run (Skúšobný chod).



NOTE:

Režim Graphics (Grafika) je ale rovnako užitočný a môže byť bezpečnejší, keďže nepohybuje osami stroja pred skontrolovaním programu.

3.14 Spustenie programov

Ak je program nahraný do stroja a sú nastavené korekcie, program spustíte:

1. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START]**.
2. Odporúča sa, aby sa vždy pred obrábaním spustil program v režime Dry Run (Skúšobný chod) alebo Graphics (Grafika).

3.15 Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie

Táto funkcia umožňuje pracovníkom obsluhy zastaviť chod programu, pomalým posuvom odsunúť nástroj od obrobku a potom obnoviť vykonávanie programu. Pre použitie funkcie vykonajte nasledovné:

Dodatočné nastavenie nástrojov

1. Stlačením tlačidla **[FEED HOLD]** zastavíte bežiaci program.
2. Stlačte **[X]**, **[Y]** alebo **[Z]** na abecednej klávesnici a potom stlačte **[HANDLE JOG]**. Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X, Y a Z.



NOTE:

Iné osi, než X, Y a Z, nemôžu vykonávať ručný pomalý posuv.

3. Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Away* (Pomalý posuv mimo). Na presun nástroja mimo obrobku použite rukoväť pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**, diaľkovú rukoväť pomalého posuvu, tlačidlá **[+X]/[-X]**, **[+Y]/[-Y]**, **[+Z]/[-Z]** alebo **[JOG LOCK]**. Použite tlačidlá riadiaceho systému, napr. **[AUX CLNT]** (TSC) alebo **[COOLANT]** na zapnutie alebo vypnutie chladiacej kvapaliny (**[AUX CLNT]** vyžaduje, aby boli dvere uzavreté). Vreteno sa ovláda stlačením tlačidiel **[CW]**, **[CCW]**, **[STOP]**, **[TOOL RELEASE]**. V prípade potreby je možné zmeniť vložky nástroja.



CAUTION:

Ak sa pokračuje v programe, pre polohu návratu sa použijú staré 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. Do predchádzajúceho režimu sa vrátite stlačením tlačidla **[MEMORY]** alebo **[MDI/DNC]**. Riadiaci systém bude pokračovať len, ak sa opäťovne prejde do režimu, ktorý bol účinný počas zastavenia.
6. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START]**. Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Return and rapid X and Y at 5%* (Návrat pomalým posuvom a rýchloposuvom X a Y pri 5 %) do polohy, kedy sa stlačilo tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), potom sa vráti os Z. Ak sa počas tohto pohybu stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), pohyb osí frézovačky sa preruší a zobrazí sa hlásenie *Jog Return Hold* (Zastavenie návratu pomalým posuvom). Stlačenie tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) spôsobí, že riadiaci systém obnoví pohyb Jog Return (Návrat pomalým posuvom). Ak je pohyb ukončený, riadiaci systém znova prejde do stavu zastavenia posuvu.



CAUTION:

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

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

**CAUTION:**

Ak je Nastavenie 36 ON (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 OFF (Vyp.), riadiaci systém nesníma program pred opäťovným spustením. Tým môže ušetriť čas, ale môže spôsobiť haváriu neskontrolovaného programu.

3.16 Časovač preťaženia osi

Ak sú vreteno alebo osi aktuálne preťažené zaťažením 180 %, spustí sa časovač a v paneli sa zobrazí **POSITION** (POLOHA). Hodiny sa spustia pri hodnote 1,5 minúty a odpočítavajú na nulu. Poplašný signál preťaženia osi **SERVO OVERLOAD** (PREŤAŽENIE SERVOPOHONU) sa zobrazí, ak čas vypršal na nulu.

Dodatočné nastavenie nástrojov

Kapitola 4: Programovanie

4.1 Číslované programy

Ak chcete vytvoriť nový program:

1. Stlačením tlačidla **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov) sa dostanete na zobrazenie programov a do režimu zoznamu programov.
2. Napíšte číslo programu (Onnnnn) a stlačte **[SELECT PROGRAM]** alebo **[ENTER]**.



NOTE:

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

Ak program existuje, riadiaci systém ho nastaví ako aktívny program (viď strana 81, kde nájdete viac informácií o aktívnom programe). Ak program ešte neexistuje, riadiaci systém ho vytvorí a nastaví ako aktívny program.

3. Ak chcete pracovať s novým programom, stlačte tlačidlo **[EDIT]**. Nový program sa bude skladať len z názvu programu a konca bloku (;).

4.2 Editory programov

Riadiaci systém Haas má (3) rozličné editory programov: Editor MDI, Pokročilý editor a FNC.

4.2.1 Základná editácia programu

Táto časť popisuje ovládanie prvky editácie základného programu. Viac informácií o pokročilejších funkciách editácie programu nájdete na strane **121**.

F4.1: Príklad obrazovky editácie programu

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

1. Zmeny v programe alebo zápis programu vykonáte v aktívnom okne **EDIT:EDIT** alebo **EDIT:MDI**.
 - a. Ak chcete editovať (upravovať) program v MDI, stlačte tlačidlo **[MDI/DNC]**.
 - b. Ak chcete editovať (upravovať) číslovaný program, vyberte ho, potom stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia). Ako vybrať program sa naučíte na strane **81**.
2. Na označte kód na editovanie:
 - a. Na označenie jednej časti kódu použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo ovládací prvak ruční rukoväť **[HANDLE JOG]**. Farba textu tohto kódu sa zmení na bielu na čiernom pozadí.
 - b. Ak chcete označiť celý blok (vetu) alebo viacero blokov (viet) kódu, na bloku (vete) programu, kde chcete začať, stlačte tlačidlo **[F2]** a potom použiť kurzorové tlačidlá so šípkami alebo ovládací prvak rukoväť **[HANDLE JOG]** pre presun šípky kurzora (>) na prvý alebo posledný riadok, ktorý chcete označiť. Stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo **[F2]** celý tento kód označíte.
3. Na pridanie kódu do programu:
 - a. Označte kód, pred ktorý pôjde váš nový kód.
 - b. Napíšte kód, ktorý chcete pridať do programu.
 - c. Stlačte tlačidlá **[INSERT]**. Váš nový kód sa zobrazí pred blokom (vetou), ktorý ste označili.

4. Ak chcete nahradíť kód, použitím tlačidiel so šípkami alebo rukoväte ručného pomalého posuvu [**HANDLE JOG**] označte potrebnú časť programu, zadajte náhradný kód a stlačte [**ALTER**].
 - a. Označte kód, ktorý chcete nahradíť.
 - b. Napíšte kód, ktorým chcete nahradíť označený kód.
 - c. Stlačte tlačidlo [**ALTER**]. Váš nový kód sa zobrazí na miesto kódu, ktorý ste označili.
5. Ak chcete znaky alebo príkazy vymazať, označte text a stlačte [**DELETE**].
 - a. Označte text, ktorý chcete vymazať.
 - b. Stlačte tlačidlo [**DELETE**]. Kód, ktorý ste označili, program odstráni.

**NOTE:**

*Riadiaci systém ukladá programy do pamäte **MEMORY** po zadaní každého riadku. Viac o uložení programov na USB, HD alebo na sieť (Net Share) sa dozviete v časti Haas Editor (FNC) na strane 131.*

6. Stlačte tlačidlá [**UNDO**] pre návrat späť posledných (9) zmien.

4.2.2 Editovanie na pozadí

Background Edit (Editácia na pozadí) umožňuje editovanie programu, zatiaľ čo iný program beží.

1. Stlačte tlačidlo [**EDIT**], kým nie je aktívny panel editovania na pozadí (Neaktívny program) na pravej strane obrazovky.
2. Stlačením tlačidla [**SELECT PROGRAM**] (Výber programu) zo zoznamu vyberiete program pre editovanie na pozadí (program musí byť nahraný v pamäti).
3. Stlačením tlačidla [**ENTER**] sa začne editovanie na pozadí.
4. Ak chcete editovať na pozadí iný program, na paneli editovania na pozadí stlačte tlačidlo [**SELECT PROGRAM**] (Výber programu) a zo zoznamu vyberte nový program.
5. Žiadne zmeny vykonané počas režimu Background Edit (Editácia na pozadí) nemajú vplyv na bežiaci program alebo jeho podprogramy. Zmeny sa uplatnia, keď sa program spustí znova neskôr. Ak chcete ukončiť editovanie na pozadí a vrátiť sa k bežiacemu programu, stlačte tlačidlo [**PROGRAM**].

Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)

6. Tlačidlo **[CYCLE START]** sa nesmie v režime Background Edit (Editácia v pozadí) použiť. Ak program obsahuje naprogramované zastavenie (M00 alebo M30), ukončíte Background Edit (Editácia na pozadí) (stlačte tlačidlo **[PROGRAM]**) a potom stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) opäťovne spustite program.



NOTE:

Všetky údaje klávesnice sú privezené do editora *Background Editor* (*Editor na pozadí*), ak je aktívny príkaz M109 a prešli ste do režimu *Background Edit* (*Editácia na pozadí*). Po ukončení editovania (stlačením tlačidla **[PROGRAM]**) sa vstup z klávesnice vráti do M109 v bežiacom programe.

4.2.3 Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (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.

F4.2: Príklad strany vstupu MDI

The screenshot shows a window titled "MDI". Inside the window, there is a text area containing the following G-code commands:
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

1. Stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** sa dostanete do režimu **MDI**.
2. Do okna napíšte príkazy programu. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** vykonáte príkazy.
3. Ak chcete uložiť program, ktorý ste vytvorili v MDI ako očíslovaný program:
 - a. Stlačením tlačidla **[HOME]** umiestnite kurzor na začiatok programu.
 - b. Napíšte nové číslo programu. Čísla programov musia splňať štandardný formát čísla programu (Onnnnn).
 - c. Stlačte tlačidlo **[ALTER]**.

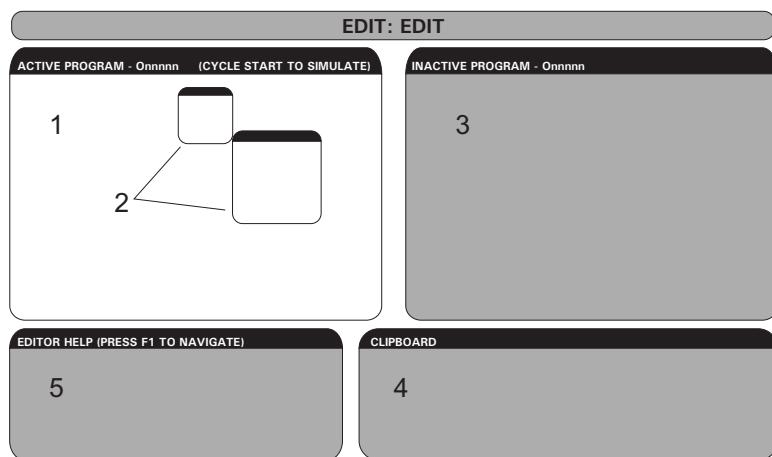
Riadiaci systém uloží váš program do pamäte a vymaže vstupnú stranu MDI. Nový program môžete nájsť na záložke **MEMORY** (pamäť) v menu Device Manager (Správca zariadení) (stlačte **[LIST PROGRAM]**).

4. Stlačením tlačidla **[ERASE PROGRAM]** vymažete všetko zo vstupnej strany MDI.

4.2.4 Pokročilý editor

Pokročilý editor vám poskytuje možnosť editovať programy použitím roletových menu.

- F4.3:** Displej pokročilého editora: [1] panel aktívneho programu, [2] roletové menu, [3] panel neaktívneho programu, [4] nástenka, [5] kontextovo citlivé pomocné hlásenia.



1. Stlačením tlačidla **[EDIT]** sa dostanete do režimu editovania.
2. K dispozícii sú dva editovacie panely: panel aktívneho programu a panel neaktívneho programu. Stlačením tlačidla **[EDIT]** sa prepína medzi dvomi panelmi.
3. Ak chcete editovať program, v paneli aktívneho programu zadajte názov programu (Onnnnn) a stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu). Program sa otvorí v aktívnom okne s hviezdičkou (*) pred názvom.
4. Stlačením tlačidla **[F4]** sa otvorí ďalšia kópia tohto programu v paneli neaktívneho programu, ak už tam nie je.
5. Potom môžete zvoliť iný program pre panel neaktívneho programu. Stlačte **[SELECT PROGRAM]** z panelu neaktívneho programu a zo zoznamu vyberte program.
6. Stlačením tlačidla **[F4]** sa programy navzájom vymenia medzi dvomi panelmi (z neaktívneho programu sa urobí aktívny a naopak).

7. Ak chcete listovať po kóde programu, použite rukoväť ručného pomalého posuvu alebo kurzorové tlačidlá.
8. Do roletového menu sa dostanete stlačením tlačidla **[F1]**.
9. Na výber položky z menu (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** a **[RIGHT]** a na výber funkcie tlačidlá so šípkami **[UP]** a **[DOWN]** alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
10. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vykonáte príkaz z menu.



NOTE:

Panel kontextovej pomoci na spodku vľavo poskytuje informácie o aktuálne zvolenej funkcií.

11. Na listovanie po hláseniach Pomoc použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole). Toto hlásenie obsahuje aj horúce tlačidlá, ktoré je možné použiť pre niektoré funkcie.

Roletové menu pokročilého editora

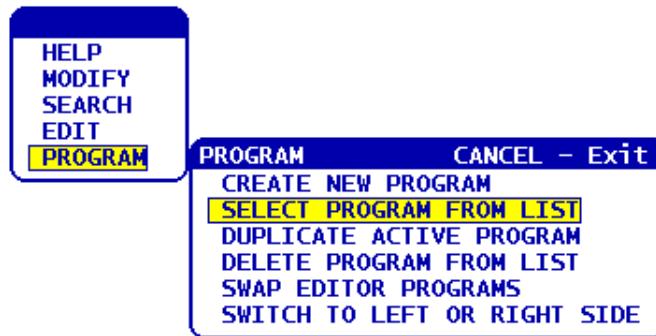
Troletové menu poskytuje ľahký prístup k funkciám editora v 5 kategóriách: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT** a **PROGRAM**. Tento odsek popisuje každú kategóriu a možnosti, ktoré sú k dispozícii, ak ju vyberiete.

Do menu sa dostanete stlačením tlačidla F1. Na výber položky zo zoznamu kategórií použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** a **[RIGHT]** a na výber príkazu v zozname kategórií tlačidlá so šípkami **[UP]** a **[DOWN]**. Stlačením **[ENTER]** vykonáte príkaz.

Menu Program

Menu program poskytuje možnosti na vytvorenie, vymazanie, vytvorenie názvu a duplikovanie ako je popísané v časti základného editovania programu.

F4.4: Menu pokročilého editora programu



Create New Program (Vytvorenie nového programu)

1. Z kategórie rozbalovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **CREATE NEW PROGRAM**.
2. Napíšte názov programu (Onnnnn), ktorý ešte nie je v adresáre programov.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vytvoríte program alebo použite funkčné tlačidlo - **[SELECT PROGRAM]**.

Select Program From List (Výber programu zo zoznamu)

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Z kategórie rozbalovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **SELECT PROGRAM FROM LIST** (Vybrať program zo zoznamu). Ak vyberiete túto položku menu, zobrazí sa zoznam programov v riadiacom systéme.
3. Označte program, ktorý chcete vybrať.
4. Stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo funkčné tlačidlo **[SELECT PROGRAM]**.

Duplicate Active Program (Duplikovanie aktívneho programu)

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM**.
2. Na výzvu napíšte nové číslo programu (Onnnnn) a stlačením tlačidla **[ENTER]** vytvoríte program. Môžete tiež použiť funkčné tlačidlo - **[SELECT PROGRAM]**.

Delete Program From List (Vymazanie programu zo zoznamu)

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **DELETE PROGRAM FROM LIST**. Ak vyberiete túto položku menu, zobrazí sa zoznam programov v riadiacom systéme.
2. Označte program alebo označte **ALL** (Všetky) pre výber všetkých programov v pamäti pre výmaz.
3. Stlačením **[ENTER]** vymažete zvolené programy. Môžete tiež použiť funkčné tlačidlo - **[ERASE PROGRAM]**.

Swap Editor Programs (Výmena programov v editore)

Táto možnosť menu mení program na aktívny program v paneli neaktívneho programu a na neaktívny program v paneli aktívneho programu.

1. Z kategórie vyskakovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **SWAP EDITOR PROGRAMS**.
2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** prehodíte programy alebo použite funkčné tlačidlo **[F4]**.

Switch To Left Or Right Side (Prepínanie na ľavú alebo pravú stranu)

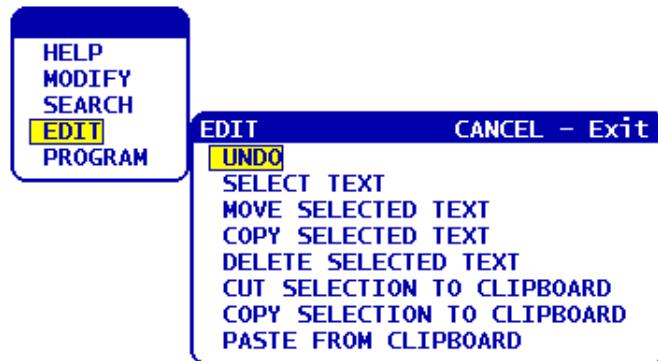
Prepína editovanie medzi aktívnym programom a neaktívnym programom. Neaktívne a aktívne programy zostávajú vo svojich príslušných paneloch.

1. Z vyskakovacieho menu **PROGRAM** vyberte príkaz **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** (Prepnúť na ľavú alebo pravú stranu).
2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** sa prepína medzi aktívnymi a neaktívnymi programami. Môžete tiež použiť funkčné tlačidlo - **[EDIT]**.

Menu Edit (Editácia)

Menu edit (editácia) poskytuje pokročilé možnosti editovania pred funkciami rýchleho editovania, ktoré sú popísané v časti základného editovania programu.

F4.5: Vyskakovacie menu pokročilého editovania



Undo (Návrat späť)

Posledná operácia editovania sa zruší a vráti späť. Je to možné až do posledných 9 editovacích operácií.

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **UNDO**.
2. Ak chcete zrušiť a vrátiť späť poslednú operáciu editovania, stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Môžete tiež použiť funkčné tlačidlo - **[UNDO]**.

Select Text (Výber textu)

Táto položka menu vytvorí riadky kódu programu:

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **SELECT TEXT**.
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo funkčné tlačidlo - **[F2]**, aby nastavila začiatočný bod výberu textu.
3. Na listovanie na posledný riadok kódu, ktorý sa má vybrať použite kurzorové tlačidlá, tlačidlá **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
4. Stlačte tlačidlo **[F2]** alebo **[ENTER]**. Ak je zvolený text označený a môžete ho teraz presunúť, skopírovať alebo vymazať.
5. Ak chcete zrušiť výber bloku, stlačte tlačidlo **[UNDO]** (Návrat späť).

Move Selected Text (Presun vybratého textu)

Po vybratí časti textu môžete použiť tento príkaz menu na jej presun na iné miesto v programe.

1. Presuňte kurzor (>) na riadok programu, kde chcete presunúť zvolený text.
2. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** (Editácia) vyberte príkaz **MOVE SELECTED TEXT** (Presun zvoleného textu).
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** presuniete zvolený text na miesto za kurzorom (>).

Copy Selected Text (Kopírovanie vybratého textu)

Po vybratí časti textu môžete použiť tento príkaz menu na jej skopírovanie na iné miesto vo vašom programe.

1. Presuňte kurzor (>) na riadok programu, kde chcete kopírovať zvolený text.
2. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **COPY SELECTED TEXT**.
3. Stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** skopírujete zvolený text na miesto za kurzorom (>).
4. Horúce tlačidlo - Vybrať text, umiestniť kurzor a stlačiť **[ENTER]**.

Delete Selected Text (Vymazanie vybratého textu)

Na vymazanie vybratého textu:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **DELETE SELECTED TEXT**.
2. Stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** vymažete zvolený text po miesto za kurzorom (>).
Ak neboli vybratý žiadny blok, vymaže sa aktuálne označená položka.

Cut Selection to Clipboard (Presun výberu do schránky)

Po vybratí časti textu môžete použiť tento príkaz menu na jej skopírovanie do schránky.

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **COPY SELECTION TO CLIPBOARD**.
2. Stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** vystrihniete vybratý text.
Vybratý text sa odstráni z aktuálneho programu a umiestní sa do schránky. Nahrádza ľubovoľný obsah schránky.

Copy Selection To Clipboard (Kopírovanie výberu do schránky)

Po vybratí časti textu môžete použiť tento príkaz menu na jej skopírovanie do schránky.

1. Z kategórie rozbalovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **COPY SELECTION TO CLIPBOARD**.
2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** skopírujete zvolený text do schránky. Vybratý text sa umiestní do schránky. Nahrádza ľubovoľný obsah schránky. Text nie je z programu odstránený.

Paste From Clipboard (Vloženie obsahu schránky)

Na skopírovanie obsahu schránky na riadok za polohu kurzora:

1. Presuňte cursor (>) na riadok programu, kde chcete vložiť text zo schránky.
2. Z kategórie rozbalovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **PASTE FROM CLIPBOARD**.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vložte text schránky do bodu za kurzor (>).

Menu Search (Hľadat')

Menu search (hľadat') poskytuje pokročilé možnosti hľadania pred funkciou rýchleho hľadania, ktorá je popísaná v časti základného editovania programu.

F4.6: Vyskakovacie okno pokročilého hľadania



Find Text (Vyhľadanie textu)

Pre vyhľadanie textu alebo kódu programu v aktuálnom programe:

1. Zvoľte príkaz **FIND TEXT** (Nájst' text) v kategórii vyskakovacieho menu **SEARCH** (Hľadat').
2. Označte text, ktorý chcete nájsť.

3. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
4. Stlačením tlačidla [**F**] hľadáte text pod polohou kurzora. Stlačením tlačidla [**B**] hľadáte text nad polohou kurzora.

Riadiaci systém hľadá váš program v smere, ktorý ste špecifikovali, potom označí prvy výskyt vášho hľadaného termínu, ktorý sa našiel. Ak vaše hľadanie nevráti žiadne výsledky, na lište stavu systému sa zobrazí hlásenie *NOT FOUND* (Nenašiel).

Find Again (Opäťovné vyhľadanie)

Táto možnosť menu vám umožní rýchlo opakovať posledný príkaz **FIND** (Nájst'). To je rýchly spôsob ako pokračovať v hľadaní programu pri viacnásobnom nájdení hľadaného termínu.

1. Zvoľte príkaz **FIND AGAIN** v kategórii vyskakovacieho menu **SEARCH** (Hľadať).
 2. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
- Riadiaci systém hľadá znova od aktuálnej polohy kurzora posledný hľadaný termín, ktorý ste použili, v tom istom smere, ktorý ste špecifikovali.

Find And Replace Text (Vyhľadanie a nahradanie textu)

Tento príkaz hľadá príslušný text v aktuálnom programe alebo program a nahradí každý (alebo všetky) výskyt iným textom.

1. Stlačte tlačidlo [**F1**]. Vyberte príkaz **FIND AND REPLACE TEXT** (Hľadať a nahradíť text) v kategórii vyskakovacieho okna **SEARCH** (Hľadať).
2. Napíšte hľadaný termín.
3. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
4. Napíšte text, ktorým chcete nahradiť hľadaný termín.
5. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
6. Stlačením tlačidla [**F**] hľadáte text pod polohou kurzora. Stlačením tlačidla [**B**] hľadáte text nad polohou kurzora.
7. Ak riadiaci systém nájde každý výskyt hľadaného výrazu, opýta sa *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? (Nahradiť (Áno/Nie/Všetko/Zrušiť)?). Pokračujte napísaním prvého písmena vášho výberu.

Ak vyberiete **Yes** (Áno) alebo **No** (Nie), editor vykoná vašu voľbu a presunie sa na nasledujúci výskyt hľadaného termínu.

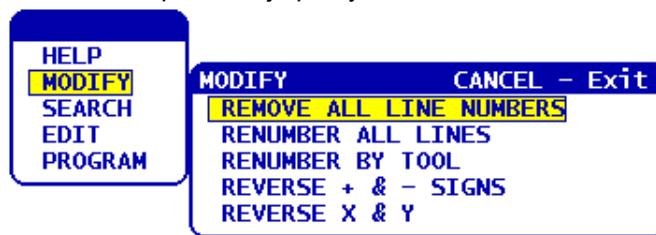
Ak chcete automaticky nahradíť všetky výskyty hľadaného termínu, zvoľte **All** (Všetko).

Ak chcete ukončiť funkciu bez vykonania zmien, zvoľte **Cancel** (Zrušíť) (text už nahradený zostane taký, aký bol, keď ste zvolili túto možnosť).

Menu Modify (Zmena)

Kategória menu modify (upraviť) obsahuje funkcie pre rýchle zmeny celého programu.

F4.7: Vyskakovacie okno pokročilej úpravy



Remove All Line Numbers (Odstránenie všetkých čísel riadkov)

Tento príkaz automaticky odstraňuje z editovaného programu všetky čísla riadkov bez odkazov na ne. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 125), tento príkaz ovplyvňuje len tieto riadky.

1. Zvoľte príkaz **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (Odstrániť všetky čísla riadkov) z kategórie vyskakovacieho menu **MODIFY** (Upraviť).
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Renumber All Lines (Prečíslovanie všetkých riadkov)

Tento príkaz očísľuje všetky bloky (vety) v programe. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 125), tento príkaz ovplyvňuje len tieto riadky.

1. Z kategórie vyskakovacieho menu **MODIFY** (Upraviť) vyberte **RENUMBER ALL LINES** (Prečíslovať všetky riadky).
2. Zadajte začiatočné číslo kódu N.
3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
4. Zadajte prírastok kódu N.
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Renumber By Tool (Prečíslovanie po nástrojoch)

Tento príkaz vyhľadáva kódy T (nástroj) v programe, označí celý kód programu až po nasledovný kód T a prečísluje kód N (čísla riadkov) v kóde programu.

1. Z kategórie vyskakovacieho menu **MODIFY** (Upraviť) vyberte **RENUMBER BY TOOL** (Prečíslovať po nástrojoch).
2. Pre každý nájdený kód T odpovedajte na výzvu *Renumber (Yes/No/All/Cancel)*? (Prečíslovať (Áno/Nie/Všetko/Zrušiť)? Ak odpoviete **[A]**, proces bude pokračovať, ak stlačíte Y (A) pre každý kód T. Počas tejto operácie sa výzva znova nezobrazí.
3. Zadajte začiatočné číslo kódu N.
4. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
5. Zadajte prírastok kódu N.
6. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
7. Odpoveďou na otázku *Resolve outside references (Y/N)*? (Obnoviť vonkajšie referencie (A/N)? **[Y]** (A) zmeníte vonkajší kód (napr. čísla riadkov GOTO) na správne číslo alebo **[N]** vonkajšie odkazy ignorujete.

Reverse + and - Signs (Otočenie znamienok + a -)

Táto položka menu otočí znamienka číselných hodnôt v programe. Pri použití tejto funkcie buďte opatrní, ak program obsahuje G10 alebo G92 (Popis nájdete v časti Kódy G).

1. Z kategórie vyskakovacieho menu **MODIFY** (Upraviť) vyberte **REVERSE + & - SIGNS** (Obrátiť znamienka + a -).
2. Zadajte kód(y) adres, ktorý chcete zmeniť.



NOTE:

Kódy adres D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S a T nie sú dovolené.

3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Reverse X and Y (Vzájomná zámena X a Y)

Táto funkcia zmení v programe kódy adres X na kódy adres Y a Y na X.

1. Z kategórie vyskakovacieho menu **MODIFY** (Upraviť) vyberte **REVERSE X & Y** (Obrátiť X a Y).
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

4.2.5 FNC Editor

FNC Editor poskytuje tie isté známe funkcie ako pokročilý editor, ale okrem toho aj nové funkcie pre zlepšenie vývoja programov riadiaceho systému vrátane prehliadania a editovania viacerých dokumentov.

Vo všeobecnosti sa s programami v MEM pamäti používa pokročilý editor Advanced Editor, pričom FNC Editor sa používa s inými jednotkami než je MEM (HDD, USB, Net Share). Pozri šasti Základná editácia (strana 118) a Pokročilý editor (strana 121), kde nájdete informácie o týchto editoroch.

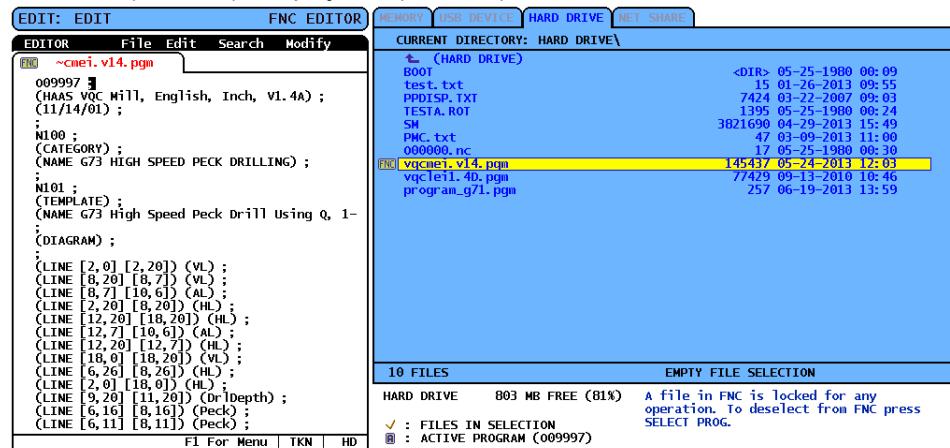
Na uloženie programu po editovaní s FNC Editorom:

1. Po vyžiadaní stlačte tlačidlo **[SEND]**.
2. Počkajte, kým program neukončí zápis na jednotku.

Nahratie programu (FNC)

Nahrať program:

1. Stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]**.
 2. Označte program na **USB**, **HARD DRIVE** alebo záložkunet **SHARE** okna **LIST PROGRAM**.
 3. Stlačením tlačidla **[SELECT PROGRAM]** ho urobíte aktívnym programom (v Editore FNC, program sa otvorí FNC, alebo editovateľné).
 4. Po nahraní programu sa stlačením tlačidla **[EDIT]** presuniete na editovací panel programu.
- Počiatočný režim zobrazenia zobrazuje na ľavej strane aktívny program a na pravej strane zoznam programov.

F4.8: Edit (Editácia): Displej Edit (Editácia)**Pohyb po menu (FNC)**

Pre prístup do menu.

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Na pohyb medzi kategóriami menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami vľavo a vpravo alebo rukoväť ručného pomalého posuvu. Na označenie možnosti v rámci kategórie použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** a **[DOWN]**.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vykonáte výber menu.

Režimy zobrazenia (FNC)

K dispozícii sú tri režimy zobrazenia. Prepínanie medzi režimami zobrazenia:

1. Pre otvorenie rozbaľovacieho menu File (Súbor) stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Použite príkaz Change View (Zmena zobrazenia).
3. Stlačte tlačidlo **[PROGRAM]**.
4. List (Zoznam) zobrazuje aktuálny FNC program pri menu LIST PROG (Zoznam programov) so záložkami.

5. Main (Hlavný) zobrazí v paneli záložky súčasne jeden program (medzi záložkami je možné prepínať pomocou príkazu Swap Programs (Prepínanie programov) z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[F4]**).
6. Split (Rozdelenie) zobrazuje na ľavej strane aktuálny FNC program a na pravej strane aktuálne otvorené programy v paneli záložky. Prepínanie aktívneho panelu je možné použitím Switch to Left or Right Side (Prepínač na ľavú alebo pravú stranu) z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[EDIT]**. Ak je aktívny panel záložky, medzi záložkami je možné prepínať pomocou príkazu Swap Programs (Prepínanie programov) v **[F1]** z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[F4]**.

Päta zobrazenia (FNC)

Časť zobrazenia programu v päte zobrazuje systémové hlásenia a ostatné informácie o programe a aktuálnych režimoch. Päta je k dispozícii vo všetkých troch režimoch zobrazenia.

F4.9: Päta zobrazenia programu

```

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

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

Prvé pole zobrazuje výzvy (červenou farbou textu) a iné hlásenia systému. Napríklad, ak bol program zmenený a vyžaduje uloženie, v tomto poli sa zobrazí hlásenie *PRESS SEND TO SAVE* (Stlačením SEND ho uložíte).

V nasledujúcim poli sa zobrazí aktuálny režim listovania pomocou rukoväte pomalého ručného posuvu. TKN znamená, že editor aktuálne listuje znak po znaku cez celý program. Pri súvislom posuve po programe sa zmení režim listovania na LNE a kurzor listuje riadok za riadkom. Pri súvislom posuve po programe sa zmení režim listovania na PGE, pričom sa listuje po stranách.

Posledné pole zobrazuje, aké je zariadenie (HD, USB, NET, na ktorom je uložený aktívny program. Toto zobrazenie bude prázdne, ak program nie je uložený alebo ak sa edituje schránka.

Otvorenie viacerých programov (FNC)

Môžete súčasne otvoriť tri programy súčasne v editore FNC. Ak chcete otvoriť existujúci program, keď je v editore FNC otvorený ďalší program:

1. Do menu sa dostanete stlačením tlačidla **[F1]**.
2. V kategórii File (Súbor) zvoľte Open Existing File (Otvorenie existujúceho súboru).
3. Zobrazí sa zoznam programov. Vyberte záložku zariadenia, kde je program uložený, program označte pomocou tlačidiel so šípkami hore alebo dole, resp. pomocou rukoväťom pomalého ručného posuvu a stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu). Zobrazenie sa prepne do režimu Split (Rozdelenie), pričom je FNC program zobrazený na ľavej strane a na pravej strane v paneli záložky je zobrazený nový otvorený program a FNC program. Ak chcete zmeniť program na paneli záložky, ak je aktívny panel záložky, zvoľte príkaz Swap Programs (Prepínanie programov) z menu File (Súbor) alebo stlačte tlačidlo **[F4]**.

Zobrazenie čísel riadkov (FNC)

Pre zobrazenie čísel riadkov nezávisle od textu programu:

1. Na ich zobrazenie vyberte príkaz **Show Line Numbers** (Zobraziť čísla riadkov) z menu File (Súbor).

**NOTE:**

To nie sú tie isté čísla ako čísla riadkov Nxx. Slúžia len na prehliadanie programu za účelom referencie.

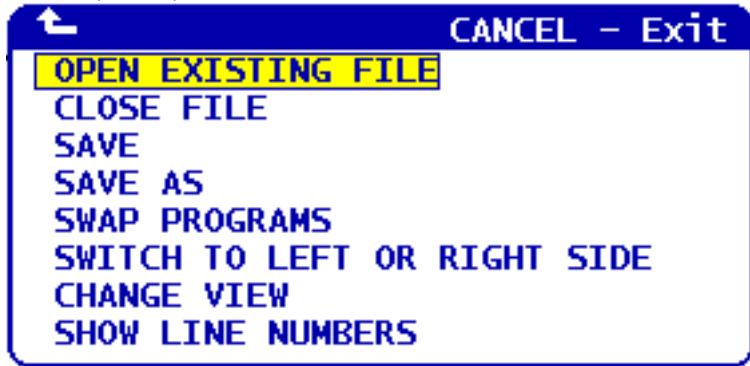
2. Ak chcete čísla riadkov skryť, opäť vyberte možnosť z menu File (Súbor).

File Menu (Súbor) (FNC)

Pre prístup do menu File (Súbor):

1. Ak ste v režime FNC EDITOR, stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor).

F4.10: Menu File (Súbor)



Open Existing File (Otvorenie existujúceho súboru)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Open Existing File (Otvoriť existujúci súbor).
3. Označte značkou súbor, ktorý chcete otvoriť a stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]**.

Z menu LIST PROGRAM (Zoznam programov) otvorte súbor v novej záložke.

Close File (Uzavretie súboru)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Close File (Uzavrieť súbor).

Uzatvára aktuálny aktívny súbor. Ak bol súbor zmenený, riadiaci systém požaduje, aby sa pred uzavretím uložil.

Save (Uloženie)



NOTE:

Programy nie sú uložené automaticky. Ak sa zruší alebo vypne elektrické napájanie pred uložením zmien, tieto zmeny sa stratia. Pri editovaní nezabudnite čo najčastejšie program ukladať.

Funkčné tlačidlo: **[SEND]** (Odoslanie) (po vykonaní zmeny)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte **Save** (Uložiť).

Ukladá aktuálny aktívny súbor pod tým istým názvom súboru.

Save As (Uloženie ako)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Save as (Uložiť ako).

Ukladá aktuálny aktívny súbor pod novým názvom súboru. Sledujte výzvy pre stanovenie názvu súboru. Zobrazí novú záložku.

Swap Programs (Prepínanie programov)

Ak ste v režime FNC EDITOR a v zásobníku programov so záložkami, použite funkčné tlačidlo: **[F4]** alebo

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Swap Programs (Prepínanie programov)

Nasledujúci program v paneli záložky presunie na vrch záložky.

Switch To Left Or Right Side (Prepínanie na ľavú alebo pravú stranu)

V režime FNC EDITOR a v zásobníku programov so záložkami zmení aktívne okno programu (aktuálne aktívne okno má biele pozadie).

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** alebo funkčné tlačidlo: **[EDIT]**.
2. Ak ste stlačili tlačidlo **[F1]**, presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Switch to Left or Right Side (Prepnúť na ľavú alebo pravú stranu).

Change View (Zmena zobrazenia)

Ak ste v režime FNC EDITOR, použite funkčné tlačidlo: **[PROGRAM]** alebo

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Change View (Zmeniť zobrazenie).

Prepína medzi režimami zobrazenia List (Zoznam), Main (Hlavný) a Split (Rozdelenie).

Show Line Numbers (Zobrazenie čísel riadkov)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu File (Súbor) a zvoľte Show Line Numbers (Zobraziť čísla riadkov).

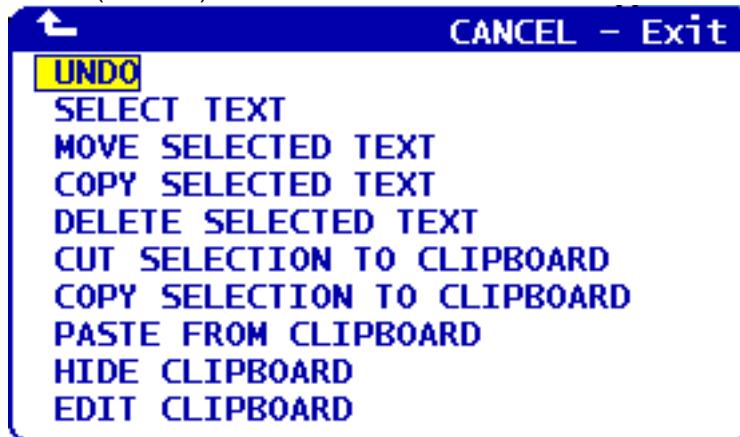
Zobrazuje čísla riadkov len ako odkazy nezávisle od textu programu. Nikdy nie sú uložené ako súčasť programu, ako by boli uložené čísla Nxx. Ak chcete skryť čísla riadkov, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Edit (Editácia) (FNC)

Pre prístup do menu Edit (Editácia):

1. Ak ste v režime FNC EDITOR, stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Edit (Editácia).

F4.11: Menu Edit (Editácia)



Undo (Návrat späť)

Na vrátenie zmien vykonaných v aktívnom programe v režime FNC EDITOR:



NOTE:

Funkcie blokov a globálne funkcie nie je možné vrátiť späť.

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Vyberte menu **EDIT** (Editácia), potom zvoľte **UNDO** (Späť).

Select Text (Výber textu)

Na označenie bloku textu v režime FNC EDITOR:

1. Pred výberom tejto možnosti menu alebo použitím funkčného tlačidla **[F2]** umiestnite kurzor na prvý riadok bloku, ktorý chcete vybrať.
2. Stlačte tlačidlo **[F2]** (funkčné tlačidlo) alebo **[F1]**.
3. Ak ste použili funkčné tlačidlo, preskočte na krok 4. Inak prejdite kurzorom do menu **EDIT** (Editácia) a vyberte **SELECT TEXT** (Vybrať text).
4. Na definovanie oblasti výberu použíte kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo **[F2]** blok označíte.

Move/Copy/Delete Selected Text (Presun/kopírovanie/vymazanie vybratého textu)

Na odstránenie vybratého textu z aktuálneho miesta a jeho umiestnenie za polohou kurzora (funkčné tlačidlo: **[ALTER]** (Zmeniť) umiestní vybratý text za polohou kurzora bez jeho vymazania z aktuálneho umiestnenia (funkčné tlačidlo: **[INSERT]**) alebo odstráni vybratý text z programu (funkčné tlačidlo: **[DELETE]**) v režime FNC EDITOR:

1. Pred výberom tohto menu alebo použitím funkčného tlačidla: **[ALTER]**, **[INSERT]** alebo **[DELETE]** umiestnite cursor na riadok nad miestom, kde chcete vložiť zvolený text. **[DELETE]** odstraňuje zvolený text a uzavíra zoznam programov.
2. Ak ste nepoužili funkčné tlačidlá, stlačte tlačidlo **[F1]**.
3. Kurzor presuňte do menu Edit (Editácia) a vyberte príkaz Move Selected Text (Presun zvoleného textu), Copy Selected Text (Kopírovanie zvoleného textu) alebo Delete Selected Text (Vymazať zvolený text).

Cut/Copy Selection to Clipboard (Vystrihnutie/kopírovanie výberu do schránky)

Na odstránenie zvoleného textu z aktuálneho programu a jeho presun do schránky alebo na umiestnenie zvoleného textu do schránky bez jeho odstránenia z programu v režime FNC EDITOR:


NOTE:

Schránka je trvalé miesto uloženia kódu programu. Text skopírovaný do schránky je k dispozícii aj po vypnutí elektrického napájania, kým sa neprepíše.

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Kurzor do menu Edit a vyberte príkaz Cut Selection to Clipboard (Vyrezat' výber do schránky) alebo Copy Selection to Clipboard (Kopírovať výber do schránky).

Paste From Clipboard (Vloženie obsahu schránky)

Na umiestnenie obsahu schránky po umiestnení kurzora v režime FNC EDITOR:


NOTE:

Nevymaže obsah schránky.

1. Pred výberom tejto možnosti menu umiestnite kurzor na riadok, na ktorý chcete vložiť obsah schránky.
2. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
3. Presuňte kurzor do menu Edit (Editácia) a zvoľte Paste from Clipboard (Vložiť zo schránky).

Hide/Show Clipboard (Skrytie/zobrazenie schránky)

Skryje obsah schránky, aby sa namiesto nej zobrazila poloha, časovače a počítadlá alebo obnoví zobrazenie schránky v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Edit (Editácia) a zvoľte Show Clipboard (Zobraziť schránku). Ak chcete schránku skryť, opakujte to s menu zmeneným na Hide Clipboard (Skryť schránku).

Edit Clipboard (Editácia schránky)

Pre vykonanie nastavení obsahu schránky v režime FNC EDITOR:



NOTE:

Editor schránky FNC je iný než pokročilý editor schránky. Úpravy vykonné v editore Haas nie je možné vložiť do pokročilého editora.

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Edit (Editácia) a zvoľte Edit Clipboard (Editácia schránky).
3. Ak ste skončili, stlačte tlačidlo **[F1]**, presuňte kurzor do menu Edit a zvoľte Close Clipboard (Uzavrieť schránku).

Menu Search (Hľadat') (FNC)

Pre prístup do menu Search (Hľadat'):

1. Ak ste v režime FNC EDITOR, stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadat').

F4.12: Menu Search (Hľadať)

Find Text (Vyhľadanie textu)

Na definovanie hľadaného výrazu, smeru vyhľadávania a prvého nálezu hľadaného výrazu v zobrazenom smere v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadať) a zvoľte Find Text (Nájst' text).
3. Zadajte text, ktorý hľadáte.
4. Zadajte smer hľadania. Pri výbere smeru hľadania stlačením tlačidla F spustíte vyhľadávanie výrazu pod polohou kurzora a stlačením tlačidla B spustíte vyhľadávanie nad polohou kurzora.

Find Again (Opäťovné vyhľadanie)

Pre nájdenie najbližšieho výskytu hľadaného výrazu v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadať) a zvoľte Find Again (Nájst' znova).
3. Túto funkciu vyberte okamžite po hľadaní „Find Text“ (Hľadanie textu). Ak chcete pokračovať ďalším výskytom, túto činnosť opakujte.

Find And Replace Text (Vyhľadanie a nahrada textu)

Na definovanie hľadaného výrazu, výrazu, ktorým sa má nahradíť, smeru vyhľadávania a vybratie Yes/No/All/Cancel (Áno/Nie/Všetko/Zrušiť) v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadať) a zvoľte Find and Replace Text (Nájst' a nahradíť text).
3. Zadajte text, ktorý hľadáte.
4. Zadajte text, ktorým ho chcete nahradíť.

5. Zadajte smer hľadania. Pri výbere smeru hľadania stlačením tlačidla F spustíte vyhľadávanie výrazu pod polohou kurzora a stlačením tlačidla B spustíte vyhľadávanie nad polohou kurzora.
6. Ak sa nájde prvý výskyt hľadaného výrazu, riadiaci systém sa opýta *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? (Nahradiť (Áno/Nie/Všetko/Zrušiť)?). Pokračujte napísaním prvého písmena vášho výberu. Ak vyberiete **Yes** (Áno) alebo **No** (Nie), editor vykoná vašu voľbu a presunie sa na nasledujúci výskyt hľadaného termínu. Ak chcete automaticky nahradiť všetky výskyty hľadaného termínu, zvoľte **All** (Všetko). Ak chcete ukončiť funkciu bez vykonania zmien, zvoľte **Cancel** (Zrušiť) (text už nahradený zostane taký, aký bol, keď ste zvolili túto možnosť).

Find Tool (Hľadanie nástroja)

Pre vyhľadanie čísel nástrojov v programe v režime FNC EDITOR:

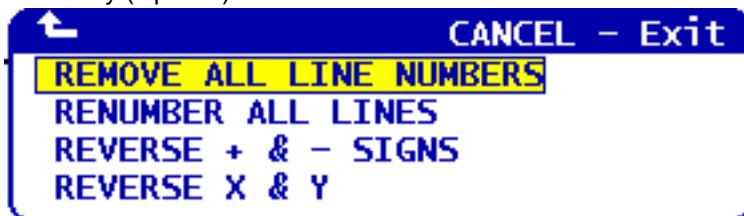
1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadať) a zvoľte Find Tool (Nájsť nástroj).
3. Ak chcete nájsť nasledujúce číslo nástroja, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Modify (Upravit') (FNC)

Pre prístup do menu Modify (Upraviť):

1. Ak ste v režime FNC EDITOR, stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Modify (Upravit').

F4.13: Menu Modify (Upraviť)



Odstránenie všetkých čísel riadkov

Na odstránenie všetkých čísel riadkov Nxx z programu v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Modify (Upravit') a zvoľte Remove All Line Numbers (Odstrániť všetky čísla riadkov).

Prečíslovanie všetkých riadkov

Pre prečíslovanie všetkých riadkov program kódmi Nxx v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Modify (Upraviť) a zvoľte Renumber All Lines (Prečíslovať všetky riadky).
3. Zvoľte počiatočné číslo.
4. Zvoľte prírastok čísla riadku.

Reverse + and - Signs (Otočenie znamienok + a -)

Pre zmenu všetkých kladných hodnôt na záporné a naopak v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Modify (Upraviť) a zvoľte Reverse + and - Signs (Otočiť znamienka + a -).
3. Zadajte kód(y) adres, ktorý chcete zmeniť. Písmená adresy D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S a T nie sú dovolené.

Vzájomná zámena X a Y

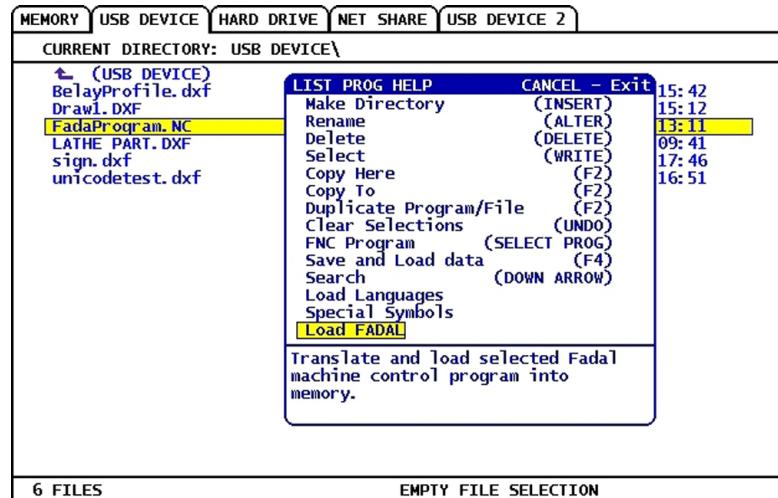
Pre zámenu všetkých hodnôt X na Y a naopak v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Modify (Upraviť) a zvoľte Reverse X and Y (Otočiť X a Y).

4.3 Konvertor programu Fadal

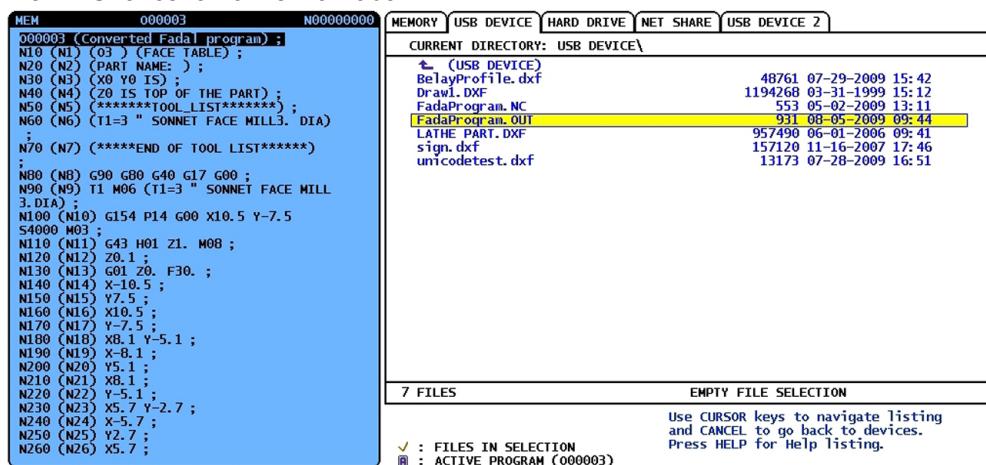
Konvertor programu Fadal rýchlo konvertuje kód Fadal na program čitateľný pre Haas.

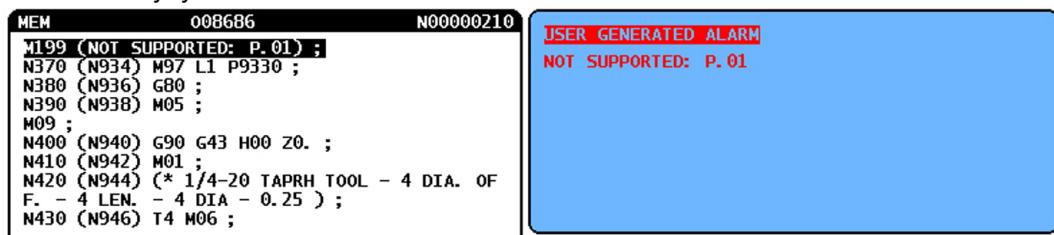
F4.14: Nahrať rozbaľovacie menu FADAL



TIP: Nekonvertované riadky môžete rýchlo vyhľadať použitím funkcie vyhľadávania v režime editácie. Ak je konvertovaný program v aktívnom paneli (stlačením tlačidla **[PROGRAM]** sa prepnete na aktívny panel), stlačte tlačidlo **[F1]** alebo **[HELP]** a z roletového menu vyberte **Search** (Hľadanie). Na vyhľadanie termínu použite M199.

F4.15: Ukončená konverzia Fadal



F4.16: Chyby konverzie Fadal

1. Do konvertora sa dostanete stlačením tlačidla [**LIST PROGRAM**].
2. Označte program Fadal.
3. Stlačte tlačidlo [**F1**].
4. Z roletového menu vyberte **LOAD FADAL** (Nahratie Fadal).

Konvertovaný program sa nahrá do pamäte. Kópia konvertovaného programu sa tiež uloží na zvolené V/V zariadenie s príponou „.out“. Program bude na vrchu obsahovať *Converted Fadal Program* (Konvertovaný program Fadal), aby bolo jasné, že sa jedná o konvertovaný program. Riadky, ktoré nie je možné konvertovať, budú obsahovať poznámky s *M199*, čo umožní počas chodu programu vytvorenie alarmu vytvoreného používateľom. Pozrite si tieto riadky a upravte ich tak, aby boli kompatibilné s Haas.

4.4 Optimalizátor programu

Táto funkcia vám umožňuje v bežiacom programe zrušiť otáčky vretena, rýchlosť posuvu osi a polohy chladiacej kvapaliny. Ak je program ukončený, optimalizátor programu označí zmenené bloky (vety) programu a umožní vám zmeny robiť permanentne alebo vrátiť späť na pôvodné hodnoty.

Môžete uložiť poznámky ich napísaním na vstupný riadok a stlačením tlačidla [**ENTER**]. Optimalizátor programu môžete vidieť počas behu programu stlačením tlačidla [**F4**].

4.4.1 Operácia optimalizátora programu

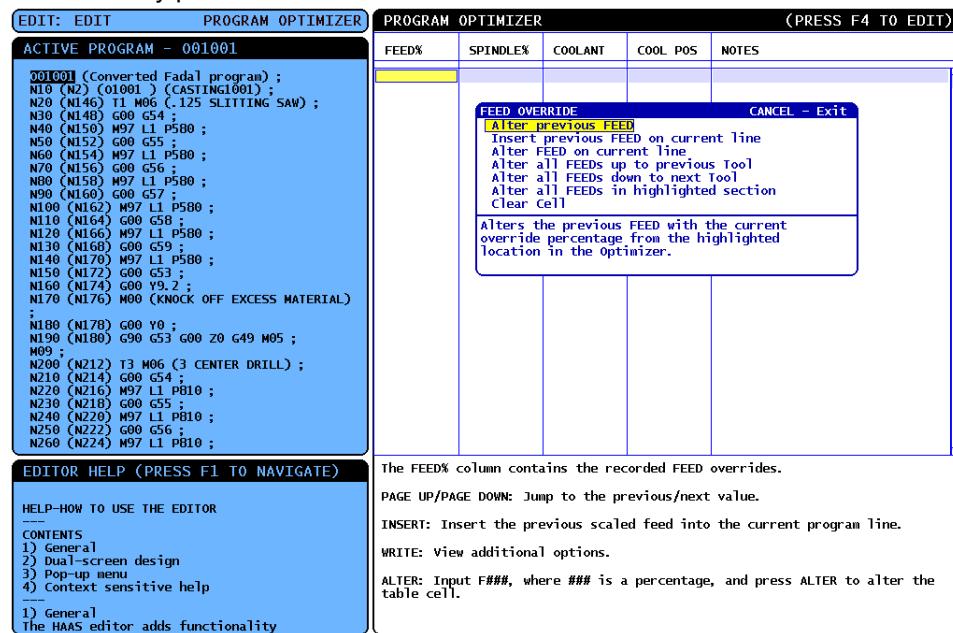
Na prechod obrazovky optimalizátora programu:

1. Na konci behu programu stlačte tlačidlo [**MEMORY**].
2. Stlačte tlačidlo [**F4**].
3. Ak chcete listovať v stĺpcach **Overrides a Notes** (Poznámky), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a hore alebo dole, [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] (strana hore alebo dole a home alebo end) a [**HOME**] / [**END**] (začiatok a koniec).
4. Ak chcete editovať (upravovať) stĺpec témy, stlačte tlačidlo [**ENTER**].

Operácia optimalizátora programu

S výberom tohto stĺpca sa zobrazí vyskakovacie okno. Programátor môže použitím príkazov v menu vykonať niekoľko zmien.

F4.17: Obrazovka optimalizátora programu: Príklad vyskakovacieho okna zníženia hodnoty posuvu

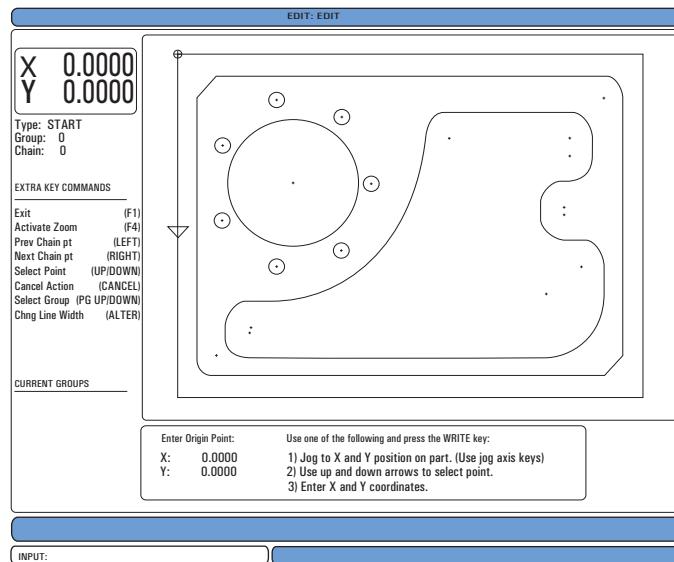


- Okrem toho je možné časť s kódom označiť (kurzor na spustenie výberu, stlačte tlačidlo [F2]), prejdite na koniec výberu a stlačte [F2]). Prejdite späť na Program Optimizer (Optimalizátor programu) (stlačte [EDIT]) a stlačte tlačidlo [ENTER]. To vám umožní zmeniť všetky posuvy alebo otáčky v označenej časti.

4.5 Importér súboru DXF

Táto funkcia môže rýchlo vytvoriť kód G CNC programu zo súboru .dxf. To sa vykonáva pomocou troch krokov:

F4.18: Import súboru DXF



Funkcia importér DXF poskytuje počas celého procesu na obrazovke pomoc. Okno s jednotlivými krokmi zobrazuje, ktoré kroky sa vykonajú sfarbením textu do zelena po každom ukončenom kroku. Okrem krokov sú definované potrebné tlačidlá. V ľavom stĺpci sú identifikované prídavné tlačidlá pre pokročilé použitie. Po prechode dráhy nástroja sa môže sa vložiť do ľubovoľného programu v pamäti. Táto funkcia identifikuje opakované úlohy a automaticky ich vykonáva, napríklad nájdenie všetkých otvorov s tým istým priemerom. Dlhé obrysy sa tiež spoja automaticky.



NOTE:

Importér DXF je k dispozícii len s možnosťou IPS.

1. Spustite nastavenie rezných nástrojov v IPS. Vyberte súbor .dxf
2. Stlačte tlačidlo **[F2]**.
3. Vypnite **[MEMORY]** a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Riadiaci systém rozpozná súbor DXF a importuje ho do editora.

4.5.1 Počiatok dielu

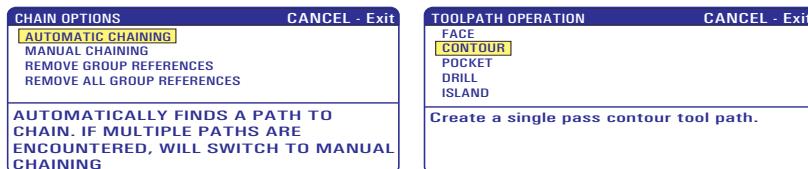
Nastaviť počiatok dielu je možné použitím jednej z troch metód.

- Výber bodu
 - Krokovanie
 - Vstup súradníc
1. Jog Handle (Rukoväť pomalého posuvu) sa používa označenie bodu.
 2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** akceptujete označený bod ako počiatok. To sa používa na nastavenie informácií o súradniciach neobrobeného obrobku.

4.5.2 Reťaz a skupina geometrie dielu

Tento krok nájde geometriu tvaru(ov). Funkcia automatického zreťazenia nájde väčšinu geometrie obrobku. Ak je geometria komplexná a ak sa zobrazí výzva vetiev, tak pracovník obsluhy môže vybrať jednu z vetiev. Automatické zreťazenie bude pokračovať, ak sa vyberie vetva. Podobné otvory sú spolu zoskupené pre operácie vŕtania a/alebo rezania závitníkom.

F4.19: Menu import DXF Reťaz / skupina

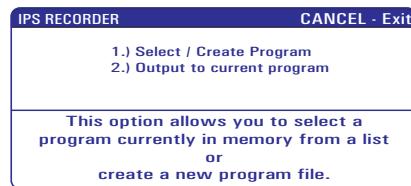


1. Ak chcete vybrať počiatočný bod dráhy nástroja, použite rukoväť ručného pomalého posuvu alebo tlačidlá so šípkami.
2. Stlačením tlačidla **[F2]** otvoríte okno dialógu.
3. Vyberte možnosť, ktorá sa najlepšie hodí pre požadovanú aplikáciu. Funkcia Automatické reťazenie je typicky najlepšou voľbou, keďže automaticky nakreslí dráhu nástroja obrobku.
4. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**. To zmení farbu funkcie obrobku a pridá skupinu do registra pod položkou **Current group** (Aktuálna skupina) na ľavej strane okna.

4.5.3 Výber dráhy nástroja

Tento krok sa týka operácie dráhy nástroja príslušnej zreťazenej skupiny.

F4.20: Menu záznamníka DXF IPS



1. Vyberte skupinu a stlačením tlačidla **[F3]** vyberte dráhu nástroja.
2. Na oddelenie hrany funkcie obrobku použite rukoväť ručného pomalého posuvu. To sa použije ako vstupný bod nástroja.
Ak sa zvolí dráha nástroja, pre túto dráhu sa zobrazí šablóna IPS (intuitívny systém programu).
Väčšina šablón IPS je vyplnená vhodnými štandardnými hodnotami. Tie sú odvodené od nástrojov a materiálov, ktoré boli nastavené.
3. Ak chcete uložiť dráhu nástroja, keď je šablóna hotová, stlačte tlačidlo **[F4]**. Bud' pridajte segment kódu G IPS do existujúceho programu alebo vytvorte nový program. Ak sa chcete vrátiť k funkcií importu DXF za účelom vytvorenia dráhy nového nástroja, stlačte tlačidlo **[EDIT]**.

4.6 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. Všimnite si, že čísla riadkov sú len ako referencia. V aktuálnom programe nemajú byť zahrnuté.



NOTE:

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.

1. % (Príprava)
2. O00100 (Základný program - Príprava) ;
3. M06 T01 (Príprava) ;
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Príprava) ;
5. S5200 M03 (Príprava) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Príprava) ;
7. G01 F20.0 Z-0.1 Rezanie) ;
8. X4.0 Y4.0 (Rezanie) ;
9. G00 Z0.1 M09 (Ukončenie) ;
10. G53 Y0 Z0 (Ukončenie) ;
11. M30 (Ukončenie) ;
12. % (Ukončenie)

4.6.1 Príprava

V príklade programu existujú bloky prípravného kódu.

Blok prípravného kódu	Popis
%	Označuje začiatok programu zapísaného v textovom editore.
O00100 (Základný program)	O00100 je názov programu. Konvencia názvu programu dodržuje formát Onnnnn: Písmeno „O“ a za ním číslo s 5 číslicami.
M06 T01;	Vyberá nástroj, ktorý sa má použiť. M06 sa používa na odoslanie príkazu meniču nástrojov na vloženie nástroja 1 do vretna (T01).

Blok prípravného kódu	Popis
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	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 pohyb osi v inkrementálnom režime (viac informácií nájdete na strane 152). G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystrediť na korekciu obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke Korekcia. G17 definuje reznú rovinu ako rovinu XY. G40 ruší korekciu frézy. G80 ruší každý pevný cyklus. X0. Y0. odosiela stolu príkaz pre pohyb do polohy X=0.0 a Y=0.0 v aktuálnom systéme súradníc.
S5200 M03 ;	M03 zapína vreteno 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 338.
G43 H01 Z0.1 M08 ;	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 zapne chladiacu kvapalinu.

4.6.2 Rezanie

Toto sú bloky kódu rezania v príklade programu:

Blok kódu rezania	Popis
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 definuje pohyby osi po priamke. G01 vyžaduje kód adresy Fn.nnnn. Kód adresy F20.0 špecifikuje, že rýchlosť posuvu pohybu je 20.0" (508 mm) / min. Z-0.1 prikazuje presun osi Z do polohy Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 vytvára pohyb osi X do polohy X=4.0 a osi Y do polohy Y=4.0.

4.6.3 Ukončenie

Toto sú bloky kódu ukončenia v príklade programu:

Kód bloku ukončenia	Popis
G00 Z0.1 M09 ;	Príkaz G00 vytvára pohyb osi v režime rýchloposuvu. Príkaz Z0.1 presunie os Z do polohy Z=0.1. M09 vypne chladiacu kvapalinu.
G53 Y0 Z0 ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. Y0 Z0 je príkaz pre pohyb do Y=0.0, Z=0.0.
M30 ;	M30 ukončí program a presunie kurzor riadiaceho systému na začiatok programu.
%	Označuje koniec programu zapísaného v textovom editore.

4.6.4 Absolútne verzus inkrementálny (G90, G91)

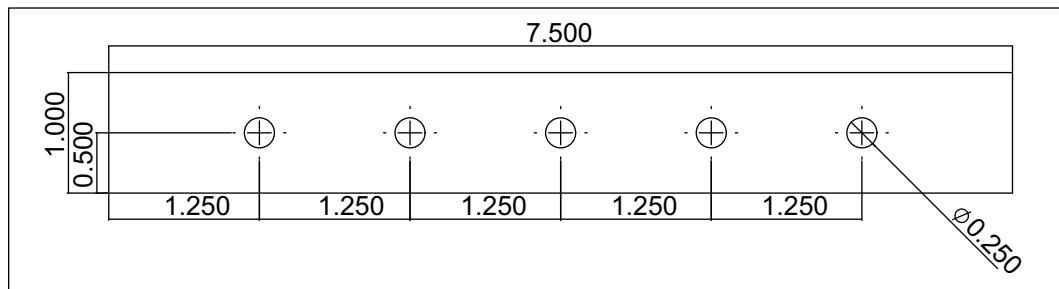
Absolútne (G90) a inkrementálne polohovanie (G91) definuje ako riadiaci systém interpretuje príkazy pohybu osi.

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 vzdialenosťach.

Obrázok **F4.21** zobrazuje obrobok s 5 otvormi vo vzájomne rovnakej vzdialnosti priemeru 0.5" (12.7 mm). Hĺbka otvoru je 1.00" (25.4 mm) a vzdialosť medzi nimi je 1.25" (31.75 mm).

F4.21: Absolútny / inkrementálny príklad obrobku

Nižšie sú uvedené dva príklady programov pre vŕtanie otvorov pre obrobok na výkrese s porovnaním medzi absolútnym a inkrementálnym polohovaním. Začíname otvormi so stredovým vŕtaním a končíme vŕtaním otvorov s hrotovým vrtákom $1/4"$ (6.35 mm). Používame hĺbku rezu 0.2" (5.08 mm) pre stredový vrták a hĺbku rezu 1.00" (25.4 mm) pre vrták $1/4"$. G81, pevný cyklus vŕtania sa používa na vŕtanie otvorov.

Všimnite si, že čísla riadkov sú len ako referencia. V aktuálnom programe nemajú byť zahrnuté.

Inkrementálny program

1. % (Príprava)
2. O00103 (Inkrementálne programovanie - Príprava) ;
3. M06 T01 (Príprava) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Príprava) ;
5. S1528 M03 (Priprava);
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Priprava) ;
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Rezanie) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Ukončenie) ;
9. M06 T02 (Príprava) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Príprava) ;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Príprava) ;
12. G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 (Rezanie) ;
13. G80 (Ukončenie) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Ukončenie) ;
15. G53 Y0. Z0. (Ukončenie) ;
16. M30 (Ukončenie) ;
17. % (Ukončenie)

Absolútny program

21. % (Príprava)
22. O00104 (Absolútne programovanie - Príprava) ;
23. M06 T01 (Priprava) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Príprava) ;
25. S1528 M03 (Príprava) ;
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Príprava) ;

Absolútne verzus inkrementálny (G90, G91)

```
27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Rezanie) ;  
28. X1.25 (Rezanie) ;  
29. X2.5 (Rezanie) ;  
30. X3.75 (Rezanie) ;  
31. X5. (Rezanie) ;  
32. G80 (Ukončenie) ;  
33. G00 G53 Z0. M09 (Príprava) ;  
34. M06 T02 (Príprava) ;  
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350 (Príprava) ;  
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Príprava) ;  
37. G99 G81 F21.4 X0. Z-1.0 (Rezanie) ;  
38. X1.25 (Rezanie) ;  
39. X2.5 (Rezanie) ;  
40. X3.75 (Rezanie) ;  
41. X5. (Rezanie) ;  
42. G80 (Ukončenie) ;  
43. G00 Z0.1 M09 (Ukončenie) ;  
44. G53 Y0. Z0. (Ukončenie) ;  
45. M30 (Ukončenie) ;  
46. % (Ukončenie)
```

Absolútne programovanie vyžaduje 9 riadkov kódu navyše než inkrementálne programovanie. Riadky 1-6 a 21-26 sú také isté ako riadky 1-6 použité v príklade základného programovania. Riadky 14-17 a 43-46 sú také isté ako riadky 9-12 použité v príklade základného programovania. Tieto riadky sú súčasťou prípravy a ukončenia častí kódu.

Pozrite sa na riadok 7 v príklade inkrementálneho programovania, kde začína operácia stredového vŕtania. G81 používa kód adresy slučky, Lnn. Kód adresy slučky opakuje pevný cyklus. Zakaždým, keď sa pevný cyklus opakuje, presunie sa o vzdialenosť, ktorú určujú voliteľne hodnoty X a Y. Inkrementálny program sa v každej slučke posunie o 1.25" v smere X. G80 zruší pevný cyklus vŕtania pred nasledujúcou operáciou rezania.

V absolútnom polohovaní G81 nepoužíva kód adresy slučky. Hĺbka Z-1.0 sa používa v absolútном programe, lebo hĺbka začína na povrchu obrobku (Z=0). Inkrementálny program musí mať príkaz hĺbky vŕtania -1.1" na vŕtanie hĺbky 1", lebo začína od 0.1" nad obrobkom.

X0. špecifikuje umiestnenie pre vykonanie prvého pevného cyklu vŕtania. K operácii vŕtania dôjde na každej zo súradníc X alebo Y uvedených v blokoch (vetáčoch) kódu medzi príkazmi G81 a G80. Riadky 28-31 a riadky 38-41 sú súradnice, kde sa operácia vŕtania opakuje.

Viac informácií o pevných cykloch nájdete na strane **272**.

4.7 Volania korekcie nástroja a obrobku

4.7.1 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. Hodnota 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 ON (Zap.) a Tnn a Hnn sa nerovnajú, vytvorí sa poplašný signál 332 - H a T Nie sú rovnaké. Viac informácií nájdete v časti Referenčné korekcie nástroja v časti Obsluha.

4.7.2 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.

```
%  
000105 ;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Bezpečný začiatočný  
riadok);  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Podprogram);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;  
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99;  
%
```

4.8 Rozličné kódy

Často sa používajú kódy M ako sú uvedené nižšie. 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 330.

4.8.1 Príkaz na výmenu nástroja

M06 Tnn je kód M pre výmenu nástroja. Adresa Tnn špecifikuje nástroja pre vloženie do vretena. Čísla nástrojov sú uložené v tabuľke nástrojov.

4.8.2 Príkazy vretena

Existujú tri 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 príkaz vretenu, aby sa otáčalo otáčkami nnnn za minútu do maximálnych otáčok vretenu.

- Príkaz M05 zastaví otáčanie vretenu.

4.8.3 Príkazy na zastavenie programu

Existujú dva hlavné kódy M a jeden kód M podprogramu pre určenie konca programu alebo podprogramu.

- M30 - Koniec programu a previnutie končí program a resetuje sa na začiatok programu.
- 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.



NOTE:

Ak sa na koniec podprogramu neuloží M99, môže to mať za následok Poplašný signál 312 – Koniec programu.

4.8.4 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 **334**.

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

4.9 Kódy G rezania

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

- G01 - Pohyb s lineárhou 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

4.9.1 Pohyb s lineárhou interpoláciou

G01 Pohyb s lineárhou interpoláciou sa používa na rezanie po priamke. Vyžaduje rýchlosť posuvu stanovenú kódom adresy Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn a Ann .nnn sú voliteľné kódy adresy pre špecifikáciu rezu. Následné príkazy pohybu osi použijú rýchlosť posuvu 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 **238**.

4.9.2 Pohyb s kruhovou interpoláciou

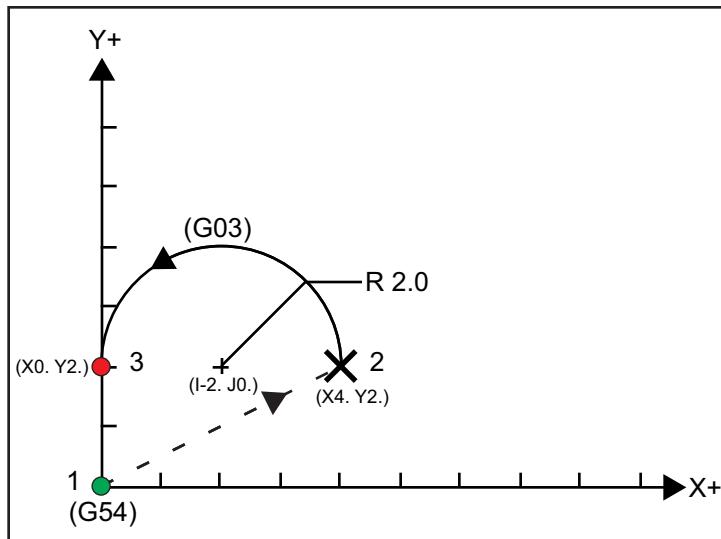
G02 a G03 sú kódy G pre kruhové rezné pohyby. Pohyb s kruhovou interpoláciou má niekoľko voliteľných kódov adries na definovanie oblúka alebo kruhu. Oblúk alebo kruh začína rezať od aktuálnej polohy frézy [1] na geometriu stanovenú v príkaze G02/ G03.

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" (mm) 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]:

F4.22: 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. ;  
...  
M30 ;
```

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

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

4.10 Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)

Korekcia reznej časti frézy posúva naprogramovanú dráhu nástroja tak, aby sa aktuálna stredová čiara nástroja posunula smerom dočasne 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 buď 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).

4.10.1 Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

G41 vyberie ľavú korekciu frézy. To je taká, že sa nástroj pohybuje naľavo od naprogramovanej dráhy, aby sa kompenzovala hodnota zadaná na strane Korekcia (pozri nastavenie 40). G42 zvolí korekciu reznej časti frézy doprava, ktorá presúva nástroj smerom doprava od naprogramovanej dráhy. Aby sa vybrala správna hodnota korekcie zo stĺpca korekcie polomeru alebo priemeru nástroja, musí sa naprogramovať Dnnn s G41 alebo G42. Ak korekcia obsahuje zápornú hodnotu, korekcia frézy bude fungovať tak, ako keby bol špecifikovaný 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 reznej časti frézy je obmedzená na korekciu len v rovine X-Y.

Kód G40 zruší korekciu reznej časti frézy a je štandardnou podmienkou po zapnutí stroja. Po zrušení korekcie je naprogramovaná dráha rovnaká ako dráha stredu frézy. Program (M30, M00, M01 alebo M02) nie je možné ukončiť, ak je aktívna korekcia frézy.

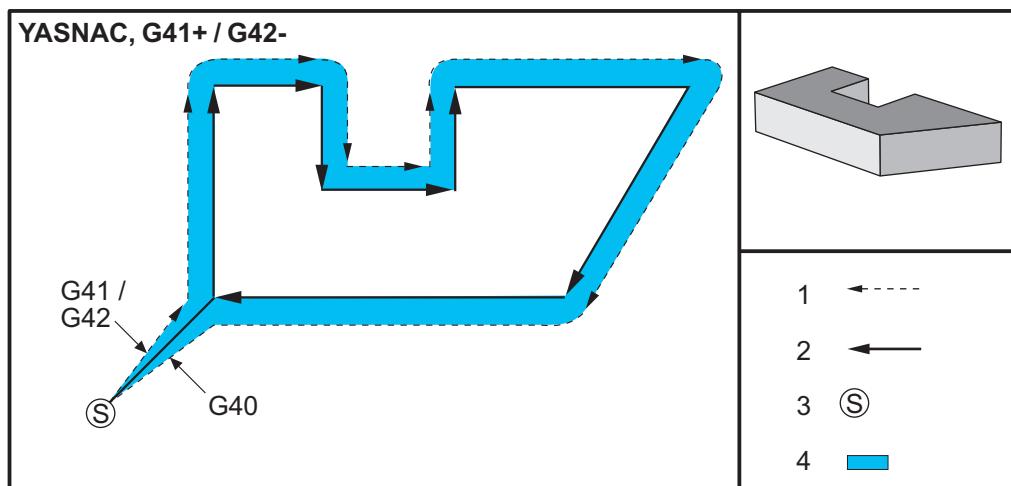
Riadiaci systém vykonáva naraz jeden blok (vetu) pohybu. Napriek tomu bude vyhľadávať bloky (vety) smerom dopredu, aby skontroloval nasledovné dva bloky (dve vety), ktoré obsahujú pohyby X alebo Y. Na týchto troch blokoch informácií sa vykonávajú kontroly rušenia. Nastavenie 58 riadi to, ako táto časť spracováva korekciu rezného nástroja. Je možné nastaviť buď Fanuc alebo Yasnac.

Ak sa pre Nastavenie 58 zvolí Yasnac, riadiaci systém musí byť schopný polohovať bok nástroja pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysú bez prerezania do nasledovných dvoch pohybov. Kruhový pohyb spojí všetky vonkajšie uhly.

Ak sa pre Nastavenie 58 zvolí Fanuc, riadiaci systém nevyžaduje, aby rezná hrana nástroja bola umiestnená pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysу, čím sa zabráni prerezaniu za koniec dráhy. Napriek tomu dôjde k vzniku poplašného signálu, ak je naprogramovaná dráha rezného nástroja tak, že sa nedá vyhnúť prerezaniu. Vonkajšie uhly menšie alebo rovné 270° sa spoja ostrým rohom a vonkajšie uhly väčšie ako 270° sa spoja prídavným lineárnym pohybom.

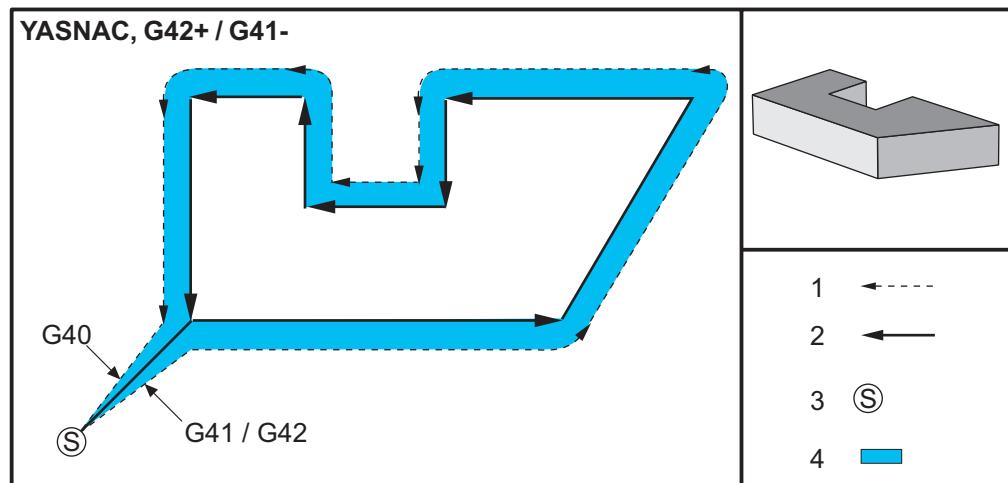
Nasledovné schémy zobrazujú ako korekcia rezného nástroja funguje pre dve možné hodnoty nastavenia 58. Všimnite si, že malý rez, menší než polomer nástroja a v pravom uhlе voči predchádzajúcemu pohybu, funguje len pri nastavení Fanuc.

F4.23: 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 príkazy v blokoch zobrazeného programu.

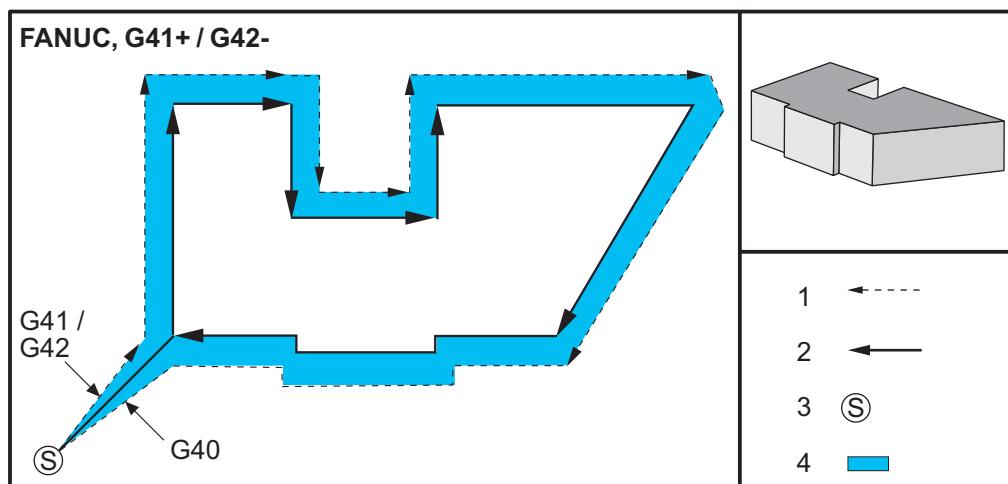


Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

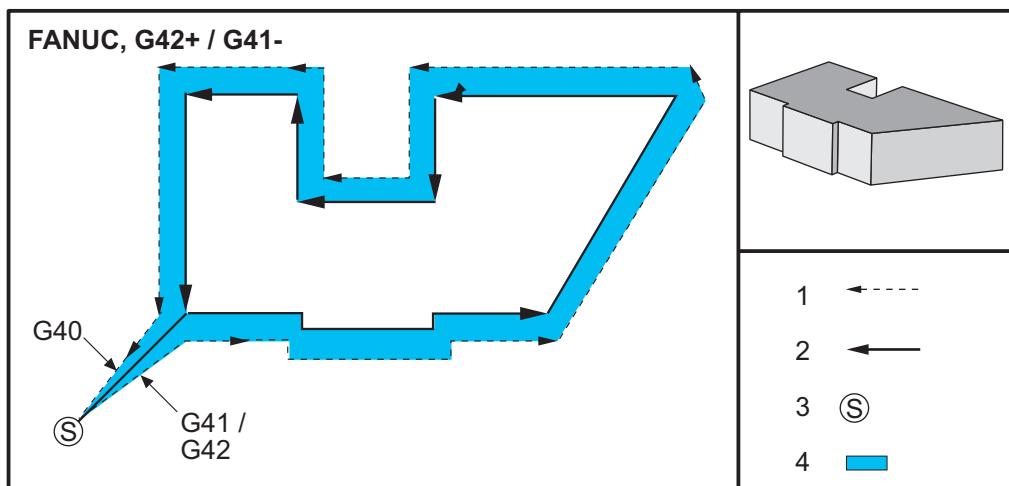
F4.24: Korekcia rezného nástroja, YASNAC Style, G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú príkazy v blokoch zobrazeného programu.



F4.25: 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 príkazy v blokoch zobrazeného programu.



F4.26: 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 príkazy v blokoch zobrazeného programu.



4.10.2 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, zadať 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 buď 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 $G40$.

Nábeh a výbeh z korekcie rezného nástroja

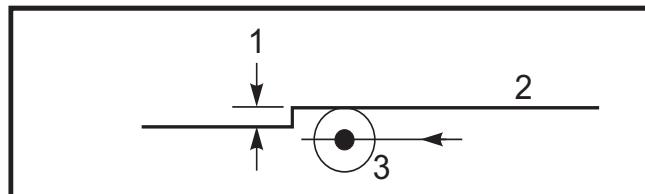
Korekciu frézy je nutné vypnúť vždy pri pohybe, ktorý odsúva nástroj mimo obrábaný obrobok. Ak je program ukončený so stále aktívou korekciou frézy, vytvorí sa poplašný signál. Okrem toho nemôžete zapnúť alebo vypnúť korekciu frézy počas pohybu do kruhu (G02 alebo G03). Inak sa vytvorí poplašný signál.

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 ohybu nemôžete meniť hodnotu D alebo strany.

Pri zapnutí korekcie frézy počas jej pohybu, za ktorým nasleduje druhý pohyb pod uhlom menším než 90 stupňov, existujú dva spôsoby výpočtu prvého pohybu: korekcia frézy typu A a typu 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 stranách zobrazujú rozdiely medzi typom A a typom B pre nastavenia Fanuc a Yasnac (Nastavenie 58).

Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja

F4.27: Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja: [1] Pohyb je kratší než polomer korekcie rezného nástroja, [2] Obrobok, [3] Nástroj.



NOTE:

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.

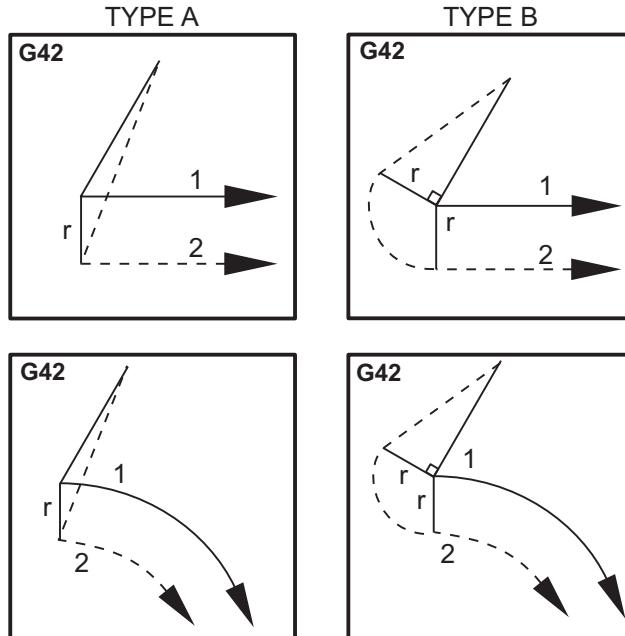
4.10.3 Nastavenia posuvu pri korekcii frézy

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 spomaliť, 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.

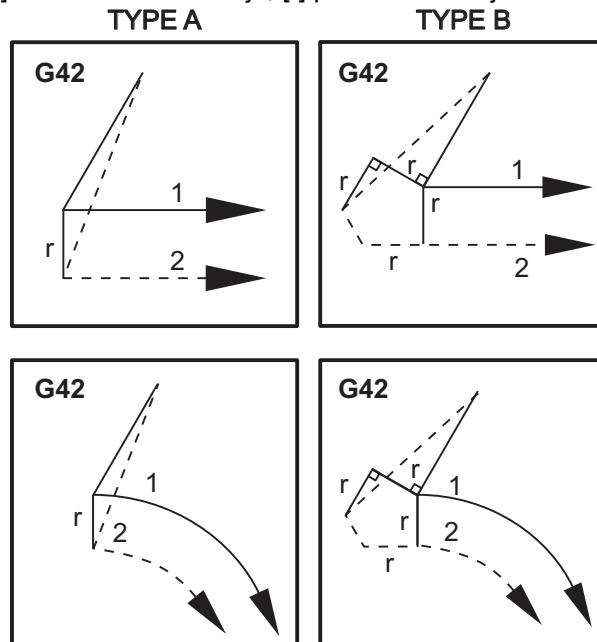
Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac)

F4.28: Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc)

F4.29: Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



4.10.4 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).

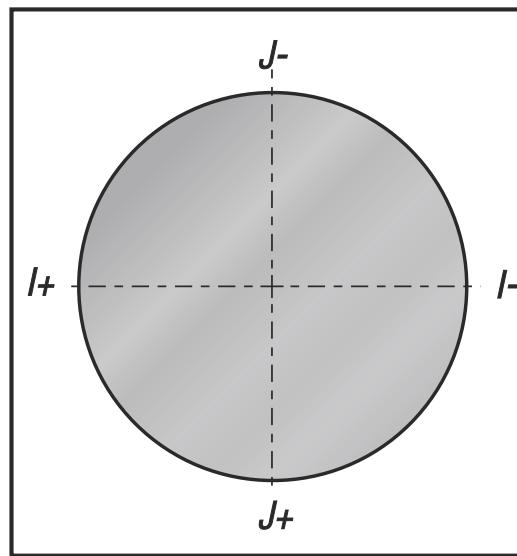
Použitím G02 a G03 môžeme naprogramovať stroj pre kruhové rezné pohyby a polomery. Vo všeobecnosti, ak sa programuje profil alebo obrys, najjednoduchším spôsobom je popísanie polomer medzi bodmi pomocou R a hodnoty. U kompletnejších kruhových pohybov (360 stupňov) sa musí zadať I alebo J s hodnotou.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

V nasledovnom texte je niekoľko pravidiel o korekcii frézy, ktoré je nutné dôsledne dodržiavať v snahe úspešne vykonávať obrábacie operácie. Pri programovaní vždy dodržujte tieto pravidlá.

1. Korekcia frézy 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 odobrať.
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 frézy sa nedá zapnúť alebo vypnúť počas pohybu po oblúku G02 alebo G03.
5. Ak je korekcia frézy aktívna, obrábanie vo vnútri oblúka s polomerom menším než je definovaný aktívou hodnotou D, vyvolá na stroji poplašný signál.

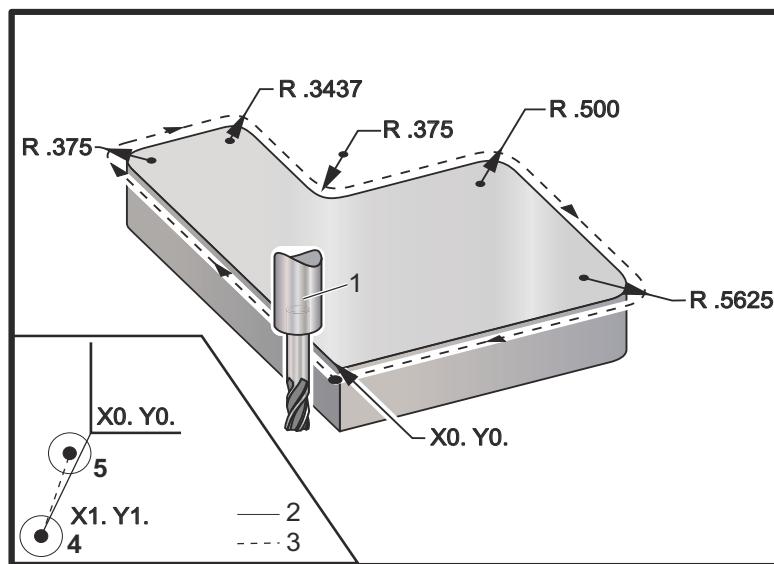
F4.30: Rozdelenie kruhu



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

Kruhová interpolácia a korekcia frézy

F4.31: 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 frézy. Dráha nástroja je naprogramovaná v stredovej čiare frézy. To je tiež spôsob, akým riadiaci systém vypočítava korekciu frézy.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1.0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
```

M30 ;

4.11 Pevné cykly

Pevné cykly sú kódy G používané na vykonávanie opakovaných operácií, napr. vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a vyvrtávanie. Ak je pevný cyklus aktívny, opakováná operácia sa vykoná pri každom pohybe X alebo Y. Pevné cykly sa zrušia pomocou G80. Je vhodné každý pevný cyklus ukončiť s G80, aby sa obrobok, upínač alebo stroj nepoškodil. Okrem toho sa uistite, že je G80 na riadku spustenia bezpečnostných zariadení pri každej výmene nástrojov.

4.11.1 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 vŕtania sa môže meniť alebo je konštantná.
- 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 hlbky otvorov väčšie ako 3 krát priemer hrotu vrtáka. Počiatočná hĺbka hlbokého otvoru definovaná I by mala byť vo všeobecnosti hĺbka 1 priemeru nástroja.

4.11.2 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.

4.11.3 Cykly vyvrtávania a vystružovania

Existuje sedem 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 stanovenej výšky.
- Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia G87 je tiež taký istý s výnimkou toho, že sa vreteno zastaví na spodku otvoru, nástroj sa ručným pomalým posuvom (krokovaním) vysunie z otvoru a program sa znova spustí po stlačení tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu).
- Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia zastavenia G88 je rovnaký ako G87 s výnimkou toho, že predtým ako obsluha ručne pomalým posuvom vysunie nástroj von z otvoru je prestávka.
- 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 stanovenej 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 vyvŕta 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 vyvŕta stanovenú hĺbku.

4.11.4 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.

4.12 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)

4.12.1 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 **260**.

4.12.2 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 **248**.

4.12.3 Otáčanie a zmena mierky

Otočenie G68 sa používa na otočenie súradnicového systému do požadovanej roviny. Vyžaduje, aby bola rovina definovaná pred príkazom G68 a vyžaduje súradnice pre stred otočenia a uhol otočenia. Táto funkcia môže byť použitá v spojení s režimom inkrementálneho programovania G91 na obrábanie symetrických tvarov. Otočenie sa zruší príkazom G69 Zrušenie otočenia.

Mierka G51 sa používa ako mierka hodnôt polohovania v blokoch za príkazom G51. Mierka sa zruší príkazom G50 Zrušenie mierky. Mierka sa môže použiť s G68 Otočenie. Napriek tomu použíte G51 Mierka pred použitím G68 Otočenie a zruší G51 po zrušení G68.

Viac informácií o otočení a mierke kódov G nájdete na strane **269**.

4.12.4 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.nn. 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 **299**.

4.13 Podprogramy

Podprogramy sú zvyčajne série príkazov, ktoré sa v programe opakujú niekoľkokrát. Namiesto opakovania príkazov niekoľkokrát v hlavnom programe sú podprogramy napísané v samostatnom programe. Hlavný program má potom jeden príkaz, ktorý volá podprogram. Ak sa podprogram volá pomocou M97 a adresy P, kód P je rovnaký ako číslo riadku (Nnnnnn) podprogramu, ktorý sa volá, ktorý je umiestnený za M30. Podprogram sa volá použitím M98 a adresy P. Adresa P s M98 je pre číslo programu (Onnnnn).

Pevné cykly sú najbežnejšie použitie podprogramov. Polohy otvorov X a Y sú umiestnené v samostatnom programe a potom sa volajú. Namiesto zápisu polôh X, Y pre každý nástroj sú polohy X, Y zapísané pre určitý počet nástrojov.

Podprogramy môžu obsahovať počet opakovaní s kódom adresy L. Ak tam je L, volanie podprogramu sa opakuje tiež krát, koľko udáva toto číslo a potom hlavný program pokračuje nasledovným blokom.

4.13.1 Vonkajší podprogram M98

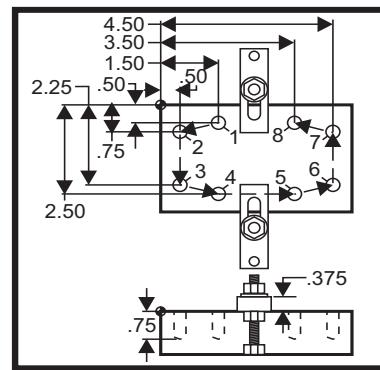
Vonkajší podprogram je samostatný program, na ktorý niekoľkokrát odkazuje hlavný program. Vonkajšie podprogramy sa volajú použitím M98 a Pnnnnn, ktorý na ne odkazuje číslom podprogramu.

Príklad vonkajšieho podprogramu

```
000104 (podprogram s M98) ;  
T1 M06 ;  
G90 G54 G00 ;  
S1406 M03Y-2.25 ;  
G43 H01 Z1. M08 ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;  
M98 P105 (Volanie podprogramu 000105) ;  
T2 M06 ;  
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;  
S2082 M03 ;
```

```
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M98 P105 (Volanie podprogramu 000105) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M98 P105 (Volanie podprogramu 000105) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Koniec programu) ;
```

F4.32: Výkres vzoru podprogramu



Podprogram

```
000105 ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.5 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
G53 G49 Z0. M05 ;
M99;
```

4.13.2 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

```
000104 (lokálny podprogram s M97) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S1406 M03 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu na riadku
N1000) ;
T2 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S2082 M03 ;
G43 H02 Z1. M08 ;
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5 ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu na riadku
N1000) ;
T3 M06 ;
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5 ;
S750 ;
G43 H03 Z1. M08 ;
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5 ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu na riadku
N1000) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (Koniec programu) ;
N1000 (Začiatok lokálneho podprogramu) ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.25 ;
G98 X1.5 Y-2.5 ;
G99 X3.5 ;
X4.5 Y-2.25 ;
Y-.75 ;
X3.5 Y-.5 ;
```

```
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Z0. M05 ;  
M99 ;
```

4.13.3 Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98)

```
O1234 (Príklad programu pevného cyklu) ;  
T1 M06 ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;  
M98 P1000 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
T2 M06  
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03 ;  
G43 H02 Z.1 M08 ;  
G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15. ;  
M98 P1000 ;  
G00 G80 Z1.0 M09 ;  
T3 M06 ;  
G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03 ;  
G43 H03 Z.2 M08 ;  
G84 Z-.600 R.2 F56.25 ;  
M98 P1000 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;
```

Podprogram

```
O1000 (miesta X,Y) ;  
X 1.115 Y-2.750 ;  
X 3.365 Y-2.875 ;  
X 4.188 Y-3.313 ;  
X 5.0 Y-4.0 ;  
M99 ;
```

4.13.4 Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)

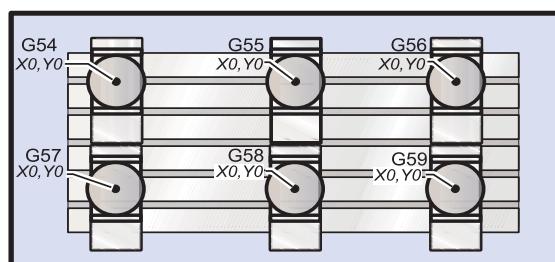
Podprogramy môžu byť užitočné pri obrábaní rovnakého obrobku s rozličnými polohami X a Y na stroji. Napríklad existuje šesť zverákov namontovaných na stole. Každý z týchto zverákov používa nový nulový bod X, Y. Na ne sa v programe odkazuje použitím korekcií obrobku G54 až G59. Na vytvorenie nulového 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

```
O2000 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
M98 P3000 ;
G55 ;
M98 P3000 ;
G56 ;
M98 P3000 ;
G57 ;
M98 P3000 ;
G58 ;
M98 P3000 ;
G59 ;
M98 P3000 ;
G00 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;
```

F4.33: Výkres podprogramu s viacnásobnými upnutiami



Podprogram

```
O3000 ;
X0 Y0 ;
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15. ;
G00 G80 Z.2 ;
M99 ;
```

Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)

Kapitola 5: Programovanie nadštandardnej výbavy

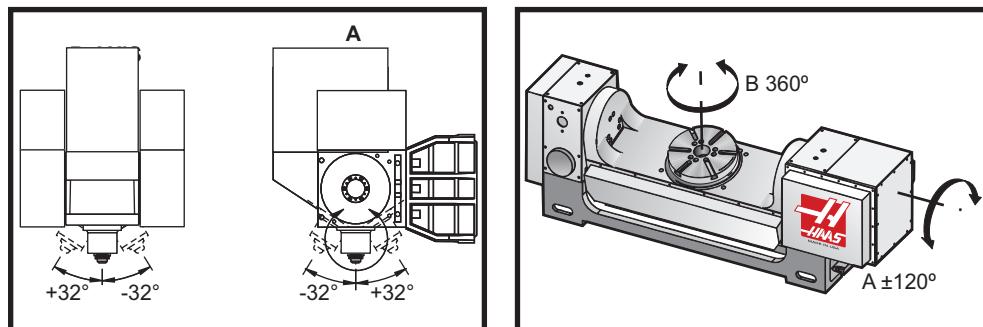
5.1 Programovanie nadštandardnej výbavy

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.

5.2 Programovanie 4. a 5. osi

F5.1: Pohyb osi na VR-11 a TRT -210: [A] os A, [B] os B

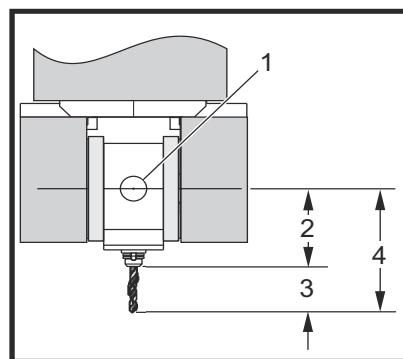


5.2.1 Vytvorenie programov piatej osi

Skoro všetky programy piatej osi sú značne komplikované a je nutné ich písanie použitím balíka CAD/CAM. Na stroji je potrebné určiť dĺžku otočnej osi, rozmerovú dĺžku a zadať ich do týchto programov.

Každý stroj má určitú dĺžku otočnej osi. Je to vzdialenosť od stredu otáčania hlavy vretena po povrch spodnej strany držiaka hlavného nástroja. Dĺžku otočnej osi nájdete v Nastavení 116 a je tiež vygravírovaná na držiaku hlavného nástroja, ktorý sa dodáva so strojom s 5 osami.

F5.2: Diagram dĺžky otočnej osi a snímača: [1] os otáčania, [2] dĺžka otočnej osi, [3] dĺžka snímača, [4] spolu



Pri vytváraní programu je potrebné pre každý nástroj určiť rozmerovú dĺžku. Rozmerová dĺžka je vzdialenosť od spodnej príroby držiaka hlavného nástroja po hrot nástroja. Túto vzdialenosť je možné vypočítať:

1. Na teleso stola upevnite magnetickú základňu odchýlkomera.
2. Odchýlkomerom sa dotknite spodného povrchu hlavného držiaka nástrojov.
3. V riadiacom systéme nastavte tento bod ako $Z0$.
4. Vložte každý nástroj a vypočítajte vzdialenosť od hrotu nástroja po $Z0$. To je rozmerová dĺžka.
5. Celková dĺžka je vzdialenosť od stredu otáčania hlavy vretena po hrotu nástroja. Je možné ju vypočítať pripočítaním rozmerovej dĺžky k dĺžke otočnej osi. Toto číslo sa zadáva do CAD/CAM programu, ktorý túto hodnotu použije pre svoje výpočty.

Korekcie

Zobrazenie korekcií obrobku nájdete na displeji korekcií. Stlačením tlačidla **[PART ZERO SET]** je možné nastaviť korekcie G54 až G59 alebo G110 až G129. To funguje len, ak je vybratá obrazovka korekcií nulového bodu obrobku.

1. Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[OFFSET]** (Korekcia) dovtedy, kým sa nezobrazí korekcia nuly obrobku (zo všetkých režimov s výnimkou MEM).
2. Umiestnite osi do nulového bodu obrobku.
3. Použitím kurzora vyberte správnu os a číslo obrobku.
4. Stlačte tlačidlo **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulového bodu obrobku) a aktuálna poloha stroja sa automaticky uloží do tejto adresy.



NOTE:

Zadaním nenulovej korekcie Z obrobku sa ruší operácia automatického zadania korekcie dĺžky nástroja.

5. Čísla súradníc obrobku sa zvyčajne zadávajú ako kladné čísla. Súradnice obrobku sa zadávajú do tabuľky len ako číslo. Ak chcete do G54 zadať hodnotu X2.00, prejdite kurzorom na stĺpec X a zadajte 2.0.

Poznámky k programovaniu piatej osi

Použitie úzkeho synchronizačného rezu naprieč rozlíšením geometrie systému CAD/CAM umožňuje vytvorenie hladkých plynulých obrysov a omnoho presnejší obrobok.

Umiestnenie stroja na vektor príslunu sa má uskutočniť len v bezpečnej vzdialosti nad obrobkom alebo z boku obrobku. V režime rýchloposuvu sa osi dostanú do naprogramovanej polohy v rozličných časoch. Os s najkratšou vzdialenosťou od cieľa dorazí prvá a os s najdlhšou vzdialenosťou posledná. Aby nedošlo k nárazu, vysoká rýchlosť posuvu prinúti osi prísť do polohy zadanej príkazom súčasne.

Kódy G

Programovanie piatej osi nie je ovplyvnené výberom palcov (G20) alebo metrických jednotiek (G21), keďže osi A a B sa vždy programujú v uhloch.

Pre simultánny pohyb 4. alebo 5. osi musí byť účinný inverzný čas G93. Viac informácií nájdete v časti „G93“ na strane **296**.

Obmedzte post procesor (CAD/CAM softvér) na maximálnu hodnotu G93 F 45000. To bude mať za následok hladší pohyb, ktorý môže byť potrebný pri obrábaní šikmých stien.

Kódy M

IMPORTANT: *Veľmi sa odporúča, aby sa pri vykonávaní ľubovoľného pohybu mimo 5. osi, zabrzdili brzdy A/B. Obrábanie s odbrzdenými brzdami môže spôsobiť nadmerné opotrebovanie ozubených kolies prevodov.*

M10/M11 zabrzduje/odbrzduje brzdu osi A

M12/M13 zabrzduje/odbrzduje brzdu osi B

Vytvorenie programov piatej osi

Ak dochádza k obrábaniu v ose 4 alebo 5, stroj má medzi blokmi (vetami) prestávku. Táto prestávka je spôsobená uvoľňovaním bŕzd osi A a/alebo B. 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

Na naprogramovanie 4. a 5. osi sa používa množstvo nastavení. Pozrite si nastavenia 30, 34 a 48 pre 4. os a 78, 79 a 80 pre 5. os.

Nastavenie 85 sa má nastaviť pre obrábanie v 5. ose na .0500. Nastavenia menšie ako .0500 presunú stroj bližšie k presnému zastaveniu a spôsobia nepravidelný pohyb.

G187 Pxx Exx sa môže tiež použiť v programe na spomalenie osí.



CAUTION:

Pri obrábaní v režime 5. osi môže dôjsť k nesprávnemu polohovaniu a prechodu polohy, ak sa nezruší korekcia dĺžky nástroja (kód H). Aby sa zabránilo vzniku tohto problému, v prvých blokoch (vetách) po výmene nástroja použite G90, G40, H00 a G49. K tomuto problému môže dôjsť, ak sa mieša programovanie 3. osi a 5. osi, pri opäťovnom spustení programu alebo ak sa spustí nová zákazka a korekcia dĺžky nástroja je stále účinná.

Rýchlosťi posuvu

V programe môžete zadať príkaz na posuv použitím G01 pre os priradenú k otočnej jednotke. Napríklad,

G01 A90. F50. ;

otočí os A o 90°.

Rýchlosť posuvu musí mať príkaz na každom riadku kódu pre 4. a/alebo 5. os. Rýchlosť posuvu pri vŕtaní obmedzte na menej než 75 palcov za minútu. Odporučané posuvy pre dokončovanie obrobkov v 3. ose by nemali prekročiť 50 až 60 palcov za minútu so zvyšným materiálom najmenej .0500" až .0750" pre dokončovanie.

Rýchloposuvy nie sú dovolené. Rýchloposuvy, vstup a výstup z otvorov (cyklus vŕtania hlbkých otvorov s úplným vytiahnutím) nie sú podporované.

Pri súčasnom programovaní pohybu 5. osi je potrebný menší prídavok materiálu a sú dovolené vyššie rýchlosť posuvov. V závislosti od prídavku na dokončenie, dĺžky rezného nástroja a druhu rezaného profilu sú možné vyššie rýchlosť posuvov. Napríklad pri obrábaní obrysov odliatkov alebo dlhých plynulých obrysov môžu rýchlosť posuvov prekročiť 100 palcov za minútu.

Ručný pomalý posuv v 4. a 5. ose

Pre ručný pomalý posuv v piatej ose platia všetky zásady tak ako u iných osí. Výnimku tvorí spôsob výberu ručného pomalého posuvu medzi osou A osou B.

1. Stlačením tlačidla **[+A]** alebo **[-A]** vyberiete os A pre ručný pomalý posuv krokováním.
2. Stlačte tlačidlo **[SHIFT]** a potom stlačte bud' **[+A]** alebo **[-A]** na ručný pomalý posuv krokováním osi B.
3. EC-300: Ak režim ručného pomalého posuvu zobrazuje A1 a A2, použite **[A]** pre ručný pomalý posuv A1 a **[SHIFT] [A]** pre ručný pomalý posuv A2.

5.2.2 Inštalácia nadštandardnej voliteľnej 4. osi

Po pridaní otočného stola do frézovačky Haas musia byť nastavenia 30 a 34 zmenené. Nastavenie 30 špecifikuje model otočného stola a nastavenie 34 špecifikuje priemer obrobku.

Zmena nastavenia 30

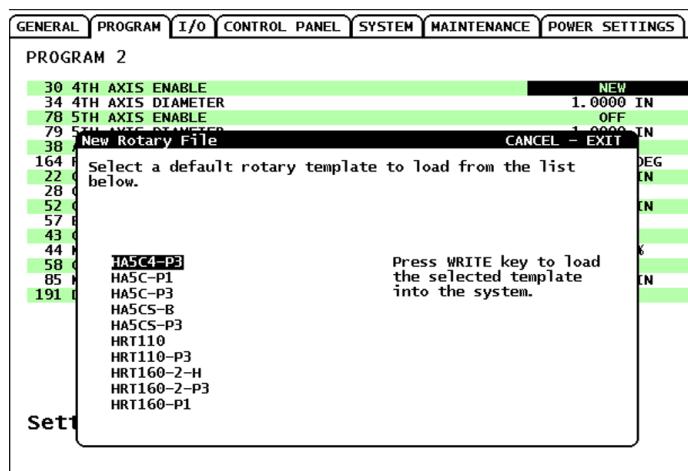
Nastavenie 30 (a nastavenie 78 pre 5. os) špecifikuje parameter nastavený pre danú otočnú jednotku. Tieto nastavenia Vám umožnia vybrať vašu otočnú jednotku zo zoznamu, čím sa automaticky nastavia parametre potrebné pre interakciu vašej frézovačky s otočnou jednotkou.



WARNING:

Ak sa nastavenie rotora s kefkami alebo rotora bez kefiek nehodí pre výrobok aktuálne nainštalovaný na frézovačke, môže dojst' k poškodeniu motora. B v nastaveniach, označuje rotor bez kefiek. Indexovacie zariadenia bez kefiek majú pre každú otočnú os dva káble, ktoré vedú zo stola a dva konektory pripojené k riadiacemu systému frézovačky.

F5.3: Menu výberu súboru nového otočného zariadenia



1. Označte nastavenie 30 a stlačte tlačidlo kurzora so šípkou vľavo alebo vpravo.
2. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]**.
3. Vyberte **NEW** (Nový) a potom stlačte **[ENTER]**.
Zobrazia sa sady prístupných parametrov otáčania.
4. Stlačením tlačidla kurzora so šípkou hore **[UP]** alebo dole **[DOWN]** vyberiete správnu otočnú jednotku. Pred vykonaním výberu môžete tiež začať písanie názvu otočnej jednotky, aby sa zmenšíl zoznam. Otočný model označený v riadiacom systéme musí byť rovnaký ako model vygravírovaný na identifikačnom štítku otočnej jednotky.
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** potvrdíte váš výber.
Sada parametrov sa potom nahrá do stroja. Názov aktuálnej sady parametrov sa zobrazí v nastavení 30.
6. Resetujte **[EMERGENCY STOP]**.
7. Nesnažte sa používať otočnú jednotku, kým nepripojíte elektrické napájanie ku stroju.

Parametre

V zriedkavých prípadoch môže byť potrebné zmeniť niektoré parametre, aby sa dosiahol stanovený výkon indexovacieho zariadenia. Nerobte to bez zmeny zoznamu parametrov.



NOTE:

NEMEŇTE PARAMETRE, ak ste neprijali zoznam parametrov s indexovacím zariadením. Ak by ste tak urobili, zruší sa platnosť záruk.

Počiatočné spustenie

Na spustenie indexovacieho zariadenia:

1. Zapnite frézovačku (a riadiaci systém servopohonu, ak sa používa).
2. Presuňte indexovacie zariadenie do východzej polohy.
3. Všetky indexovacie zariadenia Haas sa presúvajú do východzej polohy v smere pohybu hodinových ručičiek pri pohľade z prednej strany. Ak sa indexovacie zariadenie presúva do východzej polohy oproti smeru pohybu hodinových ručičiek, stlačte tlačidlo [**EMERGENCY STOP**] (núdzového zastavenia) a zavolajte vášmu predajcovi.

5.2.3 Inštalácia nadštandardnej voliteľnej piatej osi

5. os sa inštaluje rovnakým spôsobom ako 4. os:

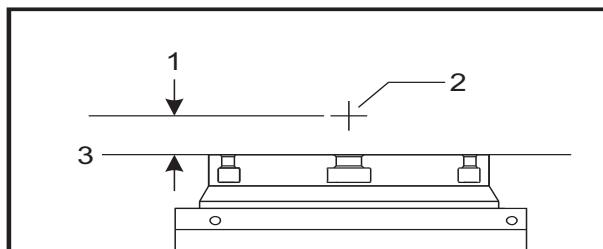
1. Nastavenie 78 špecifikuje model otočného stola a nastavenie 79 špecifikuje priemer 5. osi.
2. Pomalým ručným posuvom pohybujte piatou osou a zadajte príkaz použitím adresy B.

Korekcia B na osi A (sklápacie otočné výrobky)

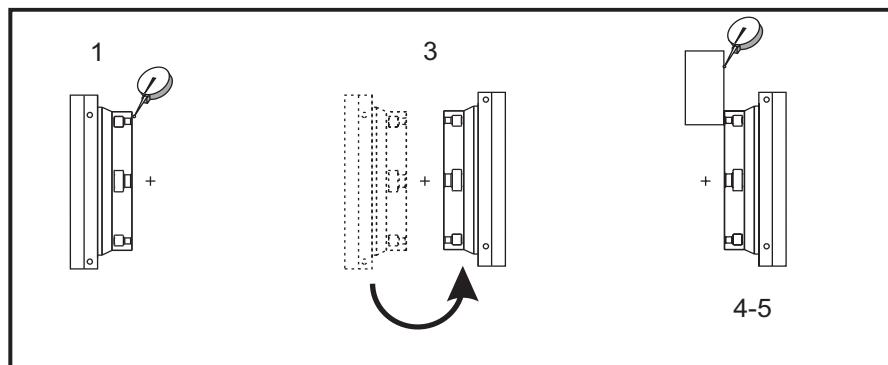
5.2.4 Korekcia B na osi A (sklápacie otočné výrobky)

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky osi B a stredovou čiarou osi A na sklápacích otočných výrobkoch. Pre niektoré aplikácie softvéru CAM je potrebná korekcia.

F5.4: Schéma korekcie B na A: [1] korekcia B na A, [2] os A, [3] rovina osi B.



F5.5: Ilustrovaný postup B na osi A

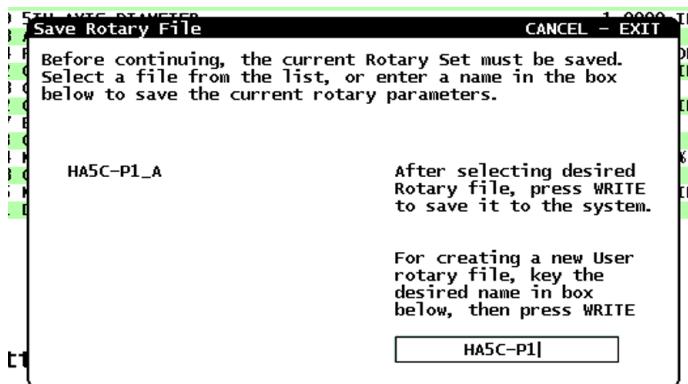


1. Otáčajte osou A, kým nebude os B zvisle. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a zobrazte polohu čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.
2. Nastavte polohu osi Y obsluhy na nulu (zvolte polohu a stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok)).
3. Otočte os A o 180° .
4. Čelo dosky musí teraz ukazovať ten istý smer ako pri prvom zobrazení. Na čelo dosky umiestnite blok 1-2-3 a zobrazte polohu čela bloku, ktorý dosadá na čelo dosky. Presuňte os Y tak, aby bol blok zarovno s hrotom odchýlkomera v nulovej polohe.
5. Odčítajte novú polohu osi Y. Túto hodnotu podelte 2 a tým určíte hodnotu korekcie B na ose A.

5.2.5 Zablokovanie 4. a 5. osi

Zablokovanie 4. a 5. osi:

F5.6: Uložiť sadu parametrov otočného zariadenia



1. Ak odoberiete otočnú jednotku zo stroja, vypnite nastavenie 30 pre 4. os a/alebo 78 pre 5. os.
Ak vypnete nastavenie 30 alebo 78, zobrazí sa výzva na uloženie sady parametrov.



CAUTION:

Z riadiaceho systému neodpájajte a ani nepripájajte žiadne káble.

2. Súbor vyberte použitím tlačidiel kurzora so šípkami hore a dole a potvrďte stlačením **[ENTER]**.
V okne sa zobrazí názov aktuálne vybranej sady parametrov. Tento názov súboru môžete zmeniť pre uloženie zákazníckej sady parametrov.
3. Ak tieto nastavenie nie sú vypnuté, keď je jednotka odobratá, stroj vytvára poplašný signál.

5.3 Makrá (nadštandardná výbava)

5.3.1 Úvod do makier



NOTE:

Táto funkcia riadiaceho systému je nadštandardnou výbavou. Viac informácií získejte u vášho predajcu.

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 vvetviť 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 upnutie na stôl**

Mnoho postupov nastavení môže byť poloautomatizovaných za účelom pomoci obsluhe stroja. Nástroje môžu byť rezervované pre okamžité situácie, ktoré neboli predpokladané počas konštrukcie nástroja. Napríklad predpokladajme, že spoločnosť používa štandardného upínania pomocou štandardného rozloženia otvorov pre skrutky. Ak sa po nastavení zistí, že upevnenie vyžaduje ďalšiu úpinku a ak podprogram makra bol naprogramovaný 2000 na vŕtanie pomocou upínacích skrutiek, nasledujúci postup s dvomi krokmi je všetko, čo je potrebné pre pridanie úpinku k upevneniu:

- a) Určite súradnice X, Y, Z a uhol, kam sa má úpinka umiestniť, presunom stroja ručným pomalým posuvom do navrhovanej polohy úpinka a odčítaním súradníckej polohy z displeja stroja.
- b) V režime MDI vykonajte nasledujúci 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 vzory, ktoré sa opakujú**

Šablóny, ktoré sa objavujú znova a znova, je možné definovať použitím makier a uložiť. Napríklad:

- a) Otvory pre skrutky
- b) Drážkovanie
- c) Vzory pod uhlom, rôzny počet otvorov, pod rôznym uhlom, s rôznymi vzdialenosťami 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 letmej frézy)
- **Automatické nastavenie korekcie na základe programu**
Pomocou makier je možné v každom programe nastaviť korekcie súradníc tak, že postupy nastavovania sú jednoduchšie a menej náchyné na chyby (premenne makra č.2001-2800).
- **Snímanie**
Použitie snímača 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 odchylinky 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

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 (vid' časť „Kódy M“)

Nastavenia

K dispozícii sú 3 nastavenia, ktoré môžu ovplyvniť makro programy (programy série 9000), sú to 9xxxxx progs Lock (#23), 9xxx Progs Trace (#74) a 9xxx Progs Single BLK (#75).

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 #100, môže byť neskôr načítané ako 7.000001, 7.000000 alebo 6.999999. Ak bol príkaz,

IF [#100 EQ 7]...

môže poskytnúť nesprávnu hodnotu. Bezpečnejším spôsobom programovania by bolo

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

Tento problém existuje len vtedy, keď sa do makro premenných ukladajú celé čísla, pričom neočakávate neskôr zobrazenie zlomkovej časti.

Dopredné vyhľadávanie

Dopredné vyhľadávanie má pre programátora makra veľkú dôležitosť. Riadiaci systém sa snaží v čase spracovať toľko riadkov, kol'ko je možné, aby urýchliл spracovanie. To zahŕňa interpretáciu premenných makra. Napríklad,

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

```
;  
#1101=1. ;  
;  
;  
;  
#1101=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 Limit Block Buffering (Obmedzené uloženie bloku (vety) do vyrovnávacej pamäte) obmedzuje pokiaľ bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódu. G103 zoberie argument Pnn, ktorý určuje, ako ďaleko môže riadiaci systém vyhľadávať smerom dopredu. Ďalšie informácie nájdete v časti kódov G a M.

Riadiaci systém Haas má takisto schopnosť bloky (vety) kódu preskočiť, ak sa stlačí tlačidlo **[BLOCK DELETE]**. Na konfigurovanie blokov kódu, ktoré sa majú v režime Block Delete (Vymazať blok (vetu)) preskočiť, začína riadok kódu znakom /. Použitie

```
/ M99 (Návrat z podprogramu) ;
pred blokom (vetou) s
M30 (Koniec programu a presun na začiatok) ;
```

umožňuje programu, aby bol použitý ako program, ked' je zapnutý režim Block Delete. Program sa používa ako podprogram, ak je režim Block Delete (Vymazať blok) vypnutý.

5.3.2 Poznámky k prevádzke

Makro premenné je možné uložiť alebo nahrať cez RS-232 alebo USB, väčšinou ako nastavenia a korekcie.

Strana zobrazenia premenných

Makro premenné #1 - #999 sú zobrazené a je možné ich meniť na obrazovke aktuálnych príkazov.

1. Stlačte tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** a potom stlačte buď **[PAGE UP]** alebo **[PAGE DOWN]** na zobrazenie strany **MACRO VARIABLES** (Makro premenné). Ked' riadiaci systém interpretuje program, zmeny premenných sa zobrazia na strane zobrazenia **makro premenných** a je možné vidieť výsledky.
2. Premenná makro sa nastaví zadáním hodnoty a následným stlačením tlačidla **[ENTER]**. Premenné makro je možné vymazať stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok), ktoré vymaže všetky premenné.
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 to môže byť až 15 blokov dopredu od aktuálnych činností stroja. Ladenie programu je jednoduchšie, ak sa na začiatok programu zadá G103 P1, čím sa obmedzí uloženie blokov do vyrovňávacej pamäte a následne sa odstráni G103 P1 po ukončení ladenia.

Zobrazenie užívateľom definovaných makier 1 a 2

Môžete zobrazať hodnoty dvoch užívateľom definovaných makier (**označenie makra 1**, **označenie makra 2**).



NOTE:

Názvy Označenie makra 1 a Označenie makra 2 sú vymeniteľné označenia. Stačí len označiť názov, zapísať nový názov a stlačte **[ENTER]**.

Ak chcete nastaviť, ktoré dve makro premenné sa zobrazia pod **označením makra 1** a **označením makra 2** v okne zobrazenia časovačov a počítadiel:

Poznámky k prevádzke

1. Stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**].
2. Stlačením tlačidla [**PAGE UP**] alebo [**PAGE DOWN**] sa dostanete na stranu **Operation Timers & Setup**.
3. Na presun na Označenie makra 1 alebo Označenie makra 2 použite tlačidlá so šípkami (na pravej strane označenia).
4. Zapíšte číslo premennej (bez #) a stlačte [**ENTER**].

Pole na pravej strane od zadaného čísla premennej zobrazuje aktuálnu hodnotu.

Argumenty makra

Argumenty v príkaze G65 sú prostriedkom na odoslanie hodnôt a nastavenie lokálnych premenných volaného podprogramu makra.

Nasledujúce dve tabuľky zobrazujú mapovanie abecedných adres premenných na číselné premenné použité v podprograme makra.

Abecedné adresovanie

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

Alternatívne abecedné adresovanie

Adresa:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Premenná:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Premenná:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Adresa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Premenná:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	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 desatinné číslo zahrnuté, napr.:

G65, P9910, A1, B2, C3

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej bodky)

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G
Premenná:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Adresa:	H	I	J	K	L	M	N
Premenná:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adresa:	O	P	Q	R	S	T	U
Premenná:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adresa:	V	W	X	Y	Z		
Premenná:	.0001	.0001	.0001	.0001	.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 kategórie premenných makra: 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 .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

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 vyššie 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 existujú v troch rozsahoch: 100-199, 500-699 a 800-999. Globálne premenné zostávajú v pamäti aj po vypnutí elektrického napájania.

Príležitostne bolo niekoľko makier napísaných pre nadštandardnú výbavu nainštalovanú vo výrobnom závode, ktorá používa globálne premenné. Napríklad, meranie, meniče paliet a pod. Pri použití globálnych premenných sa uistite, že ich na stroji nepoužíva ďalší program.

Systémové premenné

Systémové premenné poskytujú programátorovi možnosť vyrovnať sa s množstvom stavov riadiaceho systému. Nastavením systémovej premennej je možné meniť 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 aktuálne používaných systémových premenných s vysvetlením ich použitia.

PREMENNÉ	POUŽITIE
#0	Nie číslo (len na čítanie)
#1-#33	Argumenty volania makra
#100-#199	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#500-#549	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#550-#580	Použité snímačom (ak je nainštalovaný)

Poznámky k prevádzke

PREMENNÉ	POUŽITIE
#581-#699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#700-#749	Skryté premenné len pre interné použitie.
#800-#999	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#1000-#1063	64 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
#1064-#1068	Maximálne zaťaženie osi X, Y, Z, A a B
#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 vretna s vektorovým pohonom Haas (len na čítanie)
#1100-#1139	40 diskrétnych výstupov
#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
#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

PREMENNÉ	POUŽITIE
#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	Jeden blok
#3031	Skúšobný chod
#3032	Vymazanie bloku
#3033	Voliteľné zastavenie
#3201-#3400	Skutočný priemer nástrojov 1 až 200
#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

Poznámky k prevádzke

**NOTE:**

Mapovanie 4101 až 4126 je rovnaké ako abecedné adresovanie časti „Argumentov makra“, napr. príkaz X1.3 nastavuje premennú #4124 na 1.3

PREMENNÉ	POUŽITIE
#5001-#5005	Koncová poloha predchádzajúceho bloku
#5021-#5025	Aktuálna poloha súradníc stroja
#5041-#5045	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-#5205	G52 Korekcie obrobku
#5221-#5225	G54 Korekcie obrobku
#5241-#5245	G55 Korekcie obrobku
#5261-#5265	G56 Korekcie obrobku
#5281-#5285	G57 Korekcie obrobku
#5301-#5305	G58 Korekcie obrobku
#5321-#5325	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)
#5901-#6000	Hranica kontroly zaťaženia nástroja

PREMENNÉ	POUŽITIE
#6001-#6277	Nastavenia (len na čítanie)  NOTE: Dolné bity najväčších hodnôt sa v makro premenných pre nastavenia nezobrazia.
#6501-#6999	Parametre (len na čítanie)  NOTE: Dolné bity najväčších hodnôt sa v makro premenných pre parametre nezobrazia.

PREMENNÉ	POUŽITIE
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) príavné korekcie obrobku
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) príavné korekcie obrobku
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) príavné korekcie obrobku
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) príavné korekcie obrobku
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) príavné korekcie obrobku
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) príavné korekcie obrobku
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) príavné korekcie obrobku
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) príavné korekcie obrobku
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221-#7226 (#14221-#14221)	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

Poznámky k prevádzke

PREMENNÉ	POUŽITIE
#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.
#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.

PREMENNÉ	POUŽITIE
#8515	ATM. Celkový čas (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8550	ID individuálneho nástroja
#855	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
#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

Systémové premenné do hĺbky

PREMENNÉ	POUŽITIE
#14521-#14526	G154 P27 prídavné korekcie obrobku
#14541-#14546	G154 P28 prídavné korekcie obrobku
#14561-#14566	G154 P29 prídavné korekcie obrobku
#14581-#14586	G154 P30 prídavné korekcie obrobku
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 prídavné korekcie obrobku

5.3.3 Systémové premenné do hĺbky

Systémové premenné sú spojené so špecifickými funkciami. Podrobný popis týchto funkcií nasleduje.

Premenné #550 až #580

Ak je frézovačka vybavená snímacím systémom, tieto premenné sa používajú na uloženie kalibračných údajov snímača. Ak sa tieto premenné prepíšu, snímač bude vyžadovať plnú opäťovnú kalibráciu.

1-bit diskrétnych vstupov

Vstupy označené ako spare (náhradné) je možné pripojiť k externým zariadeniam a programátor ich môže použiť.

Maximálne zaťaženie osí

Nasledovné premenné obsahujú maximálne zaťaženia osí, kedy bol stroj naposledy zapnutý alebo odkedy boli tieto makro premenné vymazané. Maximálne zaťaženie osi je najväčšie zaťaženie (100,0 = 100 %), nie zaťaženie osi v čase načítania makro premennej.

#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 polomer (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.

#3006= 15 (HLÁSENIE UMIESTNENÉ DO ZOZNAMU POPLAŠNÝCH SIGNÁLOV) ;

Ak sa toto vykoná, na spodku displeja bliká *Alarm* (Poplašný signál) a do zoznamu poplašných signálov do nasledujúcej poznámky sa umiestni 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 číslom medzi 1000 a 1999. Prvých 34 znakov poznámky sa použije pre hlásenie poplašného signálu.

Časovače

Tieto časovače môžu byť nastavené na hodnotu priradením čísla príslušnej premennej. Program môže potom neskôr načítať premennú a určiť čas, ktorý uplynul, odkedy 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 Časovač v milisekundách - Časovač v milisekundách sa aktualizuje každých 20 milisekúnd a tak je možné zmerať čas aktivít s presnosťou len 20 milisekúnd. Po zapnutí sa časovač v milisekundách resetuje. Časovač má obmedzenie 497 dní. 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

#3003 – Premenná je parameter zrušenia jedného bloku. Ruší funkciu jedného bloku v kóde G. V nasledovnom príklade sa ignoruje Single Block (Jeden blok), ak je #3003 nastavené na 1. Ak #3003 = 1, každý príkaz kódu G (riadky 2-5) sa vykonáva súvisle napriek tomu, že je zapnutá funkcia Single Block (Jeden blok) na ON (Zap.). Ak je #3003 rovné nule, funkcia Single Block (Jeden blok) funguje normálne. Používateľ musí pre spustenie každého riadku kódu stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) (riadky 7-11).

```
#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 zablokuje **[FEED HOLD]**. Ak sa **[FEED HOLD]** v časti kódu nepoužije, nastavte premennú #3004 na 1 pred stanovenými riadkami kódu. Po tejto časti kódu nastavte #3004 na 0, aby sa obnovila funkcia tlačidla **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Napríklad:

```
(Prístupový kód - [FEED HOLD] povolený) ;
#3004=1 (Zablokuje [FEED HOLD]) ;
(Nezastaviteľný kód - [FEED HOLD] nie je povolený) ;
#3004=0 (Odblokuje [FEED HOLD]) ;
(Kód opustenia - [FEED HOLD] povolený) ;
```

V nasledovnom teste je mapa bitov premennej #3004 a priradené rušenia. E – Enabled (odblokované) D – Disabled (zablokované)

#3004	Feed Hold (Zastavenie posuvu)	Feed Rate Override (Zrušenie rýchlosťi posuvu)	Exact Stop Check (Kontrola presného zastavenia)
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

#3006 Programovateľné zastavenie

Zastavenia je možné naprogramovať tak, aby sa vykonali ako M00 - Riadiaci systém sa zastaví a čaká, kým sa nestlačí tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa stlačí **[CYCLE START]**, program pokračuje s blokom (vetou) za #3006. V nasledovnom príklade sa v spodnej ľavej časti obrazovky zobrazí prvých 15 znakov poznámky.

```
IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(tu poznámku);
```

#4001-#4021 Kódy poslednej skupiny blokov (modálne)

Skupiny kódov G umožňujú účinnejšie spracovanie. Kódy s podobnými funkciemi sú zvyčajne v tej istej skupine. Napríklad G90 a G91 sú v skupine 3. V týchto premenných je uložený posledný alebo štandardný kód G pre ľubovoľnú z 21 skupín. 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 abacednými 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, Y, Z, A, B a C. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

Premenné polôh osí

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

#5021-#5026 Aktuálna poloha v súradničach stroja

Aktuálna poloha v súradničach stroja môže byť získaná z #5021-#5026 prislúchajúcim k osi X, Y, Z, A, B a C.


NOTE:

Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

U hodnoty #5023 (Z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5041-#5046 Aktuálna poloha v súradničach obrobku

Aktuálna poloha v aktuálnych súradničach obrobku môže byť získaná z #5041-#5045 prislúchajúcim k osi X, Y, Z, A, B a C.


NOTE:

Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

U hodnoty #5043 (Z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5061-#5069 Aktuálna poloha skokového signálu

Poloha, kde bol spustený posledný skokový signál môže byť získaný z #5061-#5069 prislúchajúci k X, Y, Z, A, B, C, U, V a W. 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-#5085 Korekcia dĺžky nástroja

Pre nástroj sa použije aktuálna celková korekcia dĺžky nástroja. Zahŕňa korekciu dĺžky nástroja s aktuálnou hodnotou nastavenou v H (#4008) plus hodnotu opotrebovania.



NOTE:

Mapovanie osí x=1, y=2, ... b=5. Napríklad premenná Z súradnicového systému stroja by bola #5023.

#6996-#6999 Prístup k parametrom použitím makro premenných

Umožňuje programu prístup k parametrom 1 až 1000 a ľubovoľným bitom parametrov nasledovne:

#6996: Číslo parametra

#6997: Počet bitov (voliteľne)

#6998: Obsahuje hodnotu čísla parametra v premennej #6996

#6999: Obsahuje hodnotu bitu (0 alebo 1) parametra špecifikovaného v premennej #6997.



NOTE:

Premenné #6998 a #6999 sú len na čítanie.

Použitie

Ak sa chcete dostať k hodnote parametra, číslo tohto parametra sa kopíruje do premennej #6996, potom je hodnota tohto parametra k dispozícii použitím makro premennej #6998 tak, ako je zobrazené:

```
#6996=601 (Špecifikuje parameter 601) ;  
#100=#6998 (Kopíruje hodnotu parametra 601 do premennej  
#100) ;
```

Ak sa chcete dostať na špecifikovaný bit parametra, číslo tohto parametra sa kopíruje do premennej 6996 a potom sa číslo bitu kopíruje do makro premennej 6997. Hodnota tohto bitu parametra je k dispozícii použitím makro premennej 6999 tak, ako je zobrazené:

```
#6996=57 (Špecifikuje parameter 57) ;  
#6997=0 (Špecifikuje bit nula) ;  
#100=#6999 (Kopíruje bit 0 parametra 57 do premennej
```

#100) ;

**NOTE:**

Bity parametra sú očíslované 0 až 31. 32-bitové parametre sú na obrazovke formátované s bitom 0 na vrchu vľavo a bit 31 na spodku vpravo.

Menič 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

Korekcie obrobku

Je možné odčítať všetky korekcie obrobku a nastaviť ich vo výraze makro, aby bolo možné predbežne nastaviť súradnice na približné miesta alebo nastaviť súradnice na hodnoty na základe výsledkov polôh a výpočtov skokových signálov. Ak sú načítané nejaké z korekcií, interpretácia radu dopredného vyhľadávania sa zastaví, kým sa nevykoná tento blok.

#5201- #5206	HODNOTY KOREKCIE G52 X, Y, Z, A, B, C
#5221- #5226	HODNOTY KOREKCIE G54 X, Y, Z, A, B, C
#5241- #5246	HODNOTY KOREKCIE G55 X, Y, Z, A, B, C
#5261- #5266	HODNOTY KOREKCIE G56 X, Y, Z, A, B, C
#5281- #5286	HODNOTY KOREKCIE G57 X, Y, Z, A, B, C

Systémové premenné do hĺbky

#5301- #5306	HODNOTY KOREKCIE G58 X, Y, Z, A, B, C
#5321- #5326	HODNOTY KOREKCIE G59X, Y, Z, A, B, C
#7001- #7006	HODNOTY KOREKCIE G110 X, Y, Z, A, B, C
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) príavné korekcie obrobku
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) príavné korekcie obrobku
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) príavné korekcie obrobku
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) príavné korekcie obrobku
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) príavné korekcie obrobku
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) príavné korekcie obrobku
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) príavné korekcie obrobku
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221-#7226 (#14221-#14221)	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) prídavné korekcie obrobku
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) prídavné korekcie obrobku
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) prídavné korekcie obrobku
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) prídavné korekcie obrobku
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) prídavné korekcie obrobku
#7381-#7386	HODNOTY KOREKCIE G129 X, Y, Z, A, B, C

#8550-#8567

Tieto premenné poskytujú informácie o nástrojoch. Nastavte premennú #8550 na číslo nástroja alebo skupiny nástrojov, potom informácie o prístupe pre zvolený nástroj/skupinu nástrojov použitím makier len na čítanie #8551-#8564. Ak špecifikujete číslo skupiny nástrojov, zvolený nástroj bude nasledujúci nástroj v tejto skupine.

5.3.4 Použitie premennej

Všetky premenné sú označené znakom čísla (#) a následne kladným číslom, napr.: #1, #101 a #501.

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.

Náhrada adresy

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 nahradiť:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Hodnoty v premenných v dobe chodu sa používajú ako adresné hodnoty.

5.3.5 Náhrada adresy

Zvyčajný spôsob nastavenia adres 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 rýchlosti posuvu 20" za minútu. Syntax makra umožňuje nahradiť hodnotu adresy ľubovoľnou 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:

<adresa><-><premenná>	A-#101
<adresa>[<výraz>]	Y[#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 0-200.

```
#1=250 ;  
D#1;
```

Ak je namiesto hodnoty adresy použitá premenná alebo výraz, hodnota sa zaokrúhli na najbližšiu platnú číslicu. Ak #1=.123456, potom G1X#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

Náhrada adresy

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	Dereferencia premennej
DPRNT[]	ASCII text	Externý výstup	

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 zaokrúhlenie používa vo výraze adresy, argument ROUND (Zaokrúhlenie) sa zaokrúhlí na platnú presnosť adresy. Pre metrické a uhlové rozmery je štandardná presnosť na tri miesta. Pre rozmery v palcoch je štandardná presnosť na štyri miesta.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(Stôl sa presunie na 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Stôl sa presunie na 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
(os sa pohybuje na 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(os sa pohybuje na 2.006) ;
```

D[1.67] (Priemer 2 sa stáva aktuálnym) ;

Fix vs. Round

```
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1].
```

#2 sa nastaví na 4. #3 sa nastaví na 3.

Operátory

Operátory môžu byť rozdelené do troch kategórií: aritmetické, logické a booleove.

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory obsahujú jednozložkové a binárne operátory. Tieto sú:

+	- Jednozložkové plus	+1.23
-	- Jednozložkové mínus	-[COS[30]]
+	- Binárny súčet	#1=#1+5
-	- Binárny rozdiel	#1=#1-1
*	- Násobenie	#1=#2*#3
/	- Delenie	#1=#2/4
MOD	- Zvyšok	#1=27 MOD 20 (#1 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

Náhrada adresy

XOR - Exkluzívne OR (alebo) dvoch hodnôt

AND - Logické AND (A) dvoch hodnôt

Príklady:

```
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
```

Tu bude premenná #3 po operácii OR obsahovať 3.0.

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Tu sa riadiaci systém presunie na blok 1, lebo #1 GT 3.0 vyhodnotí na 1.0 a #2 LT 10 vyhodnotí na 1.0, takže 1.0 AND 1.0 je 1.0 (PRAVDA) a dôjde k príkazu GOTO.



NOTE:

Uvedomte si, že pri používaní logických operátorov je nutné postupovať opatrne tak, aby sa dosiahol požadovaný výsledok.

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 [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Skočí na blok 100, ak sa hodnota v premennej #1 rovná 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Ak je premenná #101 menšia než 10, opakujte slučku DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Premenná #1 je nastavená na 1.0 (PRAVDA).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Ak sa premenná #1 s logickým AND s premennou #2 rovná hodnote v #3, potom riadiaci systém skočí na blok 1.

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.

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 vvetviť 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 #100 menšia ako 10, má vyzerať kód vyššie uvedeného riadku nasledovne:

N50 [#100 LT 10] M99 P10;

Náhrada adresy

V tomto prípade dôjde k vetveniu len, ak je #100 menšie ako 10, inak spracovanie pokračuje nasledovným riadkom programu v poradí. Vyššie uvedenú podmienku M99 je možné nahradíť:

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;
```

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:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
X[#105+COS[#101]] ;
#[#2000+#13]=0 ;
```

Príkazy priradenia

Príkazy priradenia umožňujú programátorovi meniť premenné. Formát príkazu priradenia je:

```
<výraz>=<výraz>
```

Výraz na ľavej strane znamienka rovná sa musí vždy odkazovať na premennú makra, či už priamo alebo nepriamo. Nasledujúce makro inicializuje postupnosť premenných na ľubovoľnú hodnotu. Tu sa používajú tak priame ako aj nepriame priradenia.

```
O0300 (Inicializuje reťazec premenných) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základná premenná) ;
#3000=1 (Základná premenná nie je zadaná) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=veľkosť reťazca) ;
#3000=2 (Veľkosť reťazca nie je zadaná) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Počítanie dekrementu) ;
.#[#2+#19]=#22 (V=hodnota pre nastavenie reťazca) ;
END1;
M99;
```

Predchádzajúce makro by sa malo používať na inicializáciu troch sád premenných nasledovne:

```
G65 P300 B101. S20 (INIC. 101..120 NA #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIC. 550..554 NA 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 vetviť program do určeného bloku (vety). M99 P15 nepodmienene vetví program do bloku číslo 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. Blok je možné vypočítať počas chodu programu použitím tvaru GOTO [výraz]. Alebo je možné blok prejsť pomocou lokálnej premennej, napr. v tvare GOTO#n.

GOTO zaokrúhli premennú alebo výsledok výrazu, ktoré sú priradené k vypočítanému vetveniu. Napríklad, ak #1 obsahuje 4.49 a vykoná sa GOTO#1, riadiaci systém sa presunie do bloku N4. Ak #1 obsahuje 4.5, potom sa program presunie do bloku N5.

Ak chcete vytvoriť program, ktorý priraďuje obrobkom výrobné čísla, použite nasledovnú kostru kódu:

```
09200 (Vyryť číslicu v aktuálnej polohe) ;  
        (D=Desiatková číslica pre vyrytie);  
        ;  
        IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
        #3000=1 (Nesprávna číslica) ;  
        ;  
        N99  
        #7=FIX[#7] (Odrezanie zlomkovej časti) ;  
        ;  
        GOTO#7 (Teraz vyryť číslicu) ;  
        ;  
        N0 (Nastaviť číslicu na nulu) ;  
        M99;  
        ;
```

Náhrada adresy

```
N1 (Nastaviť číslicu na jedna) ;
;
M99;
;
N2 (Nastaviť číslicu na dva) ;
;
...
;
(atď.....)
```

Predchádzajúci podprogram vyryje číslicu päť s nasledovným volaním:

```
G65 P9200 D5;
```

Vypočítané GOTO použitím výrazu by sa mali použiť na vetvenie spracovania na základe výsledkov načítania hardvérových vstupov. Príklad môže vyzeráť nasledovne:

```
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;
```

Diskrétné vstupy vždy po načítaní vrátia hodnotu buď 0 alebo 1. GOTO [výraz] bude vetviť na vhodný riadok kódu na základe stavu dvoch diskrétnych vstupov #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>] GOTO n
```

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] GOTO5 ;
```

má teda byť:

```
IF [#1] GOTO5;
```

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 [<podmienený výraz>] THEN <príkaz>;
```



NOTE:

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 PRE HODNOTU VO F) ;
N2 #3000=11 (ŽIADNA RÝCHLOSŤ POSUVU) ;
N3 (POKRAČOVANIE) ;
```

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. Makrám umožňujú flexibilitu konštrukciou WHILE-DO-END. Napríklad:

```
WHILE [<podmienený výraz>] DOn;
<príkazy>;
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 skrátiť na WH. Časť príkazu DOn-ENDn je povinný párs. 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] D01;
END1;
<Iné príkazy>
#3001=0 (ČAKÁ 300 MILISEKÚND) ;
WH [#3001 LT 300] D01;
END1;
```

Na vyskočenie z časti ohraničenej DO-END môžete použiť GOTO, ale GOTO nemôžete použiť na skok dovnútra tejto časti. Skok zvonku dovnútra časti ohraničenej DO-END použitím GOTO je dovolený.

Nekonečnú slučku je možné vykonať odstránením WHILE a výrazu. Takto

```
D01;
```

```
<príkazy>
END1;

sa vykonáva, kým sa nestlačí tlačidlo RESET.
```



CAUTION: 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).

5.3.6 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 šíkmým 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.

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 (Volá podprogram 1000 ako makro) ;
M30 (Zastavenie programu) ;
O1000 (Podprogram makra) ;
...
M99 (Návrat z podprogramu makra) ;
```

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

V príklade 2 je podprogram 9010 určený na vŕtanie postupnosti otvorov pozdĺž čiary, ktorej 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 vytvárať, ako T. Vytvára sa rad otvorov so začiatkom od aktuálnej polohy nástroja, keď sa volá makro podprogram.

Príklad 2:

```
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Nástroj polohy) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Volanie 9010) ;
G28;
M30;
O9010 (Diagonálny rad otvorov) ;
F#9 (F=Rýchlosť posuvu) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Opakovanie časy T) ;
G91 G81 Z#26 (Vŕtanie do hĺbky Z) ;
#20=#20-1 (Počítanie dekrementu) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Všetky vytvárané otvory) ;
G00 X#24 Y#25 (Presun pozdĺž sklonu) ;
N5 END1 ;
M99 (Návrat 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.

Premenovanie (Alias) je spôsob priradenia kódu G alebo M sekvencii G65 P#####. Napríklad v príklade 2 by bolo jednoduchšie napísť:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;
```

Pri premenovaní (aliasing) je možné preniesť premennú kódom G. Premennú sa nedá preniesť pomocou kódu M.

Tu sme nahradili nepoužívaný kód G, G06 za G65 P9010. Aby vyššie uvedený blok (veta) fungoval, musíme nastaviť parameter spojený s podprogramom 9010 na 06 (Parameter 91).



NOTE:

*Všimnite si, že G00, G65, G66 a G67 nemôžu byť premenované.
Všetky ostatné kódy medzi 1 a 255 je možné premenovať.*

Čísla programov 9010 až 9019 sú vyhradené pre premenovanie (alias) kódu G. Nasledujúca tabuľka obsahuje zoznamy parametrov Haas, ktoré sú vyhradené pre premenovanie v podprogramoch makra.

F5.7: Premenovanie (Alias) kódu G a M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Nastavenie parametra premenovania na 0 (nula) zablokuje premenovanie v príslušnom podprograme. Ak je parameter premenovania nastavený na kód G a príslušný podprogram nie je v pamäti, potom sa vytvorí poplašný signál. Ak sa volá makro G65, alias M alebo alias G, riadiaci systém najprv hľadá podprogram v pamäti **MEM**. Ak sa v pamäti **MEM** nenájde, riadiaci systém potom hľadá podprogram na aktívnej jednotke (**USB**, **HDD**). Ak sa podprogram nenájde, dôjde k vzniku poplašného signálu.

Ak sa volá makro G65, kód alias M alebo alias G, riadiaci systém vyhľadáva podprogram v pamäti a potom v každej inej aktívnej jednotke, ak sa podprogram nedá nájsť. Aktívna jednotka môže byť pamäť, USB jednotka alebo pevný disk. K alarmu dôjde, ak riadiaci systém nenájde podprogram ani v pamäti ani na aktívnej jednotke.

5.3.7 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. Príslušné príkazy sú **POPEN**, **DPRNT[]** a **PCLOS**.

Príkazy na prípravu komunikácie

POPEN a **PCLOS** nie sú na stroji Haas potrebné. Boli zahrnuté preto, aby bolo možné odosielat programy z iných riadiacich systémov do riadiaceho systému Haas.

Formátovaný výstup

Príkaz DPRNT umožňuje programátorovi odoslať formátovaný text na sériový port. Na sériovom porte je možné vytlačiť ľubovoľný text a premenná. Formát príkazu DPRNT je nasledovný:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí byť jediný príkaz v bloku. V predchádzajúcim príklade je <text> ľubovoľný znak od A do Z alebo znaky (+,-,/,* a medzera). Ak je výstupom hviezdička, prevedie sa na medzera. <#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. Celkový počet miest vyhadený na výstupe nemôže byť rovný nule alebo väčší ako osem. Preto sú nasledovné formáty neplatné: [00] [54] [45] [36] /* neplatné formáty */

Medzi celočíselnou časťou a zlomkovou časťou sa vytlačí desatinná bodka. Zlomková časť sa zaokrúhli na posledné platné miesto. Ak je vyhadených nula miest na zlomkovú časť, potom sa nevytlačí žiadna desatinná bodka. Nuly na začiatku sa vytlačia, ak existuje zlomková časť. Najmenej jedno miesto je vyhadené pre celočíselnú časť aj, keď sa použije nula. Ak má hodnota celočíselnej časti menej číslic, než bolo vyhadené, na výstupe budú na začiatku medzery. Ak má hodnota celočíselnej časti viac číslic, než bolo vyhadené, pole sa rozšíri tak, aby sa tieto čísla vytlačili.

Po každom bloku (vete) DPRNT sa odošle príkaz návrat vozíka.

Príklady DPRNT[]

Kód	Výstup
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***ZMERANÝ*VNÚTORNÝ*PRI EMER***] ;	NAMERANÉ VO VNÚTRI PRIEMERU
N4 DPRNT [] ;	(bez textu, len návrat vozíka)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Vykonanie

Príkazy **DPRNT** sa vykonávajú v čase interpretácie (prekladu) bloku (vety). To znamená, že programátor musí byť opatrny, 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 bude mať v skutočnosti za následok dopredné vyhľadávanie v dvoch blokoch (vetách).)

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 opatrni 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 rukováť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**.

Adresy s výrazmi môžu niekedy vyvolať zmätko. V takom prípade musí byť abecedná adresa osamotená. Napríklad nasledujúci blok obsahuje výraz adresy v X:

G1 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).

G1 G90 X 0 Y3.0 (NESPRÁVNE) ;

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledovný:

G1 G90 X0 Y3.0 (SPRÁVNÝ) ;



NOTE:

Medzi X a nulou (0) nie je medzera. NEZABUDNITE, ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.

5.3.8 Funkcie makra štýlu Fanuc, ktoré nie sú súčasťou riadiaceho CNC systému Haas

Táto časť uvádzá funkcie makra FANUC, ktoré nie sú súčasťou riadiaceho systému Haas.

Premenovanie M (Alias) nahradza G65 Pnnnn S Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modálne volanie v každom bloku pohybu
G66.1	Modálne volanie v každom bloku pohybu
G67	Modálne zrušenie
M98	Premenovanie, kód T PROG 9000, VAR #149, odbl. bit
M98	Premenovanie, kód B PROG 9028, VAR #146, odbl. bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Príznak Zap. zrkadlového obrazu každej osi
#4201-#4320	Modálne údaje aktuálneho bloku (vety)
#5101-#5106	Aktuálna odchýlka servopohonu

Názvy premenných pre účely zobrazenia:

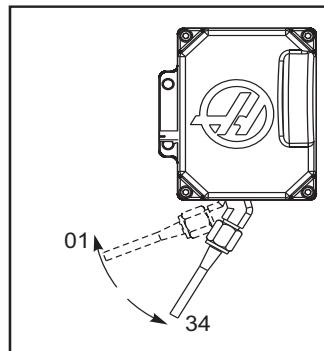
ATAN []/[]	Arkustangens, verzia FANUC
BIN []	Prevod z BCD do BIN
BCD []	Prevod z BIN do BCD
FUP []	Odsekne zlomok
LN []	Prirodzený logaritmus
EXP []	Umocňovanie základne E
ADP []	Zmena mierky premennej na celé číslo
BPRNT []	

GOTO-nnnn

Vyhľadanie bloku, kam sa má skočiť, v zápornom smere, napr. smerom späť v programe, nie je potrebné, ak sa použijú jednoznačné kódy adries N.

Vyhľadanie bloku (vety) sa vykoná so začiatkom od bloku (vety), ktorý sa práve prekladá. Ak sa dosiahne koniec programu, vyhľadávanie pokračuje od začiatku programu, kým sa nedosiahne aktuálny blok (veta).

5.4 Programovateľné nastavenie chladiacej kvapaliny (P-Cool)



Programovateľné nastavenie chladiacej kvapaliny (P-cool) vám umožňuje priame privezenie chladiacej kvapaliny do nástroja v jednej z 34 polôh. Vo všeobecnosti, keď naprogramujete polohy P-Cool, nájdete správnu polohu trysky pre každý nástroj. Potom môžete špecifikovať túto polohu rôznymi spôsobmi.

Súhrn príkazov P-Cool

- **M08 / M09** - Zapnutie / Vypnutie chladiacej kvapaliny (viď strana 334)
- **M34 / M35** - Prírastok / úbytok chladiacej kvapaliny (viď strana 337)
- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** - Pohyb trysky programovateľnej chladiacej kvapaliny (P-Cool) hore a dole

5.4.1 Polohovanie trysky programovateľnej chladiacej kvapaliny

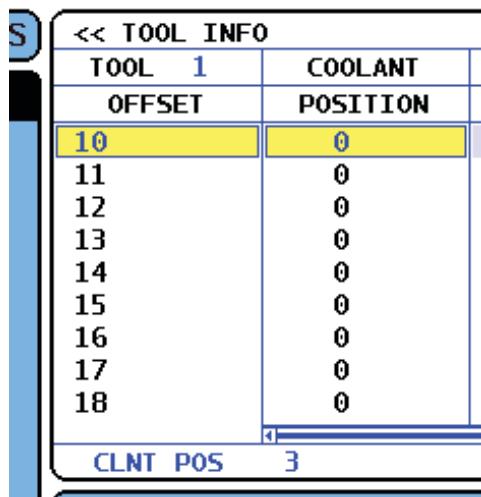
Dodržujte tento postup na určenie správnej polohy chladiacej kvapaliny pre každý nástroj.



CAUTION:

*Nepohybujte programovateľnou tryskou chladiacej kvapaliny rukou.
Tým sa poškodí motor. Používajte len príkazy riadiaceho systému.*

1. Ak máte riadiaci systém guľového ventilu na prepínanie medzi vedeniami blokovania chladiacej kvapaliny alebo programovateľnou chladiacou kvapalinou P-Cool, uistite sa, že je ventil nastavený do polohy P-Cool.
2. Stlačte a držte tlačidlo **[OFFSET]**, kým sa na displeji nezobrazí tabuľka **TOOL OFFSET** (Korekcia nástroja).
3. Príkaz pre prvý nástroj do vretena. Ak je aktívna tabuľka OFFSET, môžete stlačiť tlačidlo **[ATC FWD]** alebo **[ATC REV]** pre výmenu nástrojov alebo môžete zadať príkaz M06 TXX v režime **MDI**, kde XX je číslo požadovaného nástroja.
4. Stlačte tlačidlo **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) pre spustenie chladiacej kvapaliny.
5. Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[CLNT UP]** alebo **[CLNT DOWN]** dovtedy, kým nie je poloha trysky taká, že chladiaca kvapalina prúdi na miesto, kde chcete.
6. Stlačením tlačidla **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) zastavíte prúd chladiacej kvapaliny.
7. Zaznamenajte hodnotu vedľa CLNT POS na spodku tabuľky TOOL OFFSET (Korekcia nástroja). Existuje niekoľko spôsobov ako môžete teraz využiť túto informáciu o polohe.

F5.8: Zobrazenie polohy chladiacej kvapaliny


<< TOOL INFO	
TOOL 1	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
CLNT POS 3	

Poloha chladiacej kvapaliny v tabuľke korekcií

1. Označte stĺpec COOLANT POSITION (Poloha chladiacej kvapaliny) pre požadovaný nástroj v tabuľke TOOL OFFSET (Korekcia nástroja).
2. Napíšte číslo polohy chladiacej kvapaliny pre nástroj.
3. Stlačením tlačidla **[F1]** zadajte hodnotu do stĺpca COOLANT POSITION (Poloha chladiacej kvapaliny).
4. Opakujte tieto kroky pre každý nástroj.

Tryska programovateľnej chladiacej kvapaliny P-Cool sa nastaví do polohy v stĺpci COOLANT POSITION, ak program volá nástroj a zapne chladiacu kvapalinu (M08).

Premenné systému polohy chladiacej kvapaliny

Ak má váš stroj odblokované makrá, použitím systému premenných 3401 až 3600 môžete nastaviť polohy chladiacej kvapaliny pre nástroje 1 až 200. Napríklad #3401=15 nastaví polohu chladiacej kvapaliny pre nástroj 1 až 15.

Poloha chladiacej kvapaliny v blokoch (vo vetách) programov

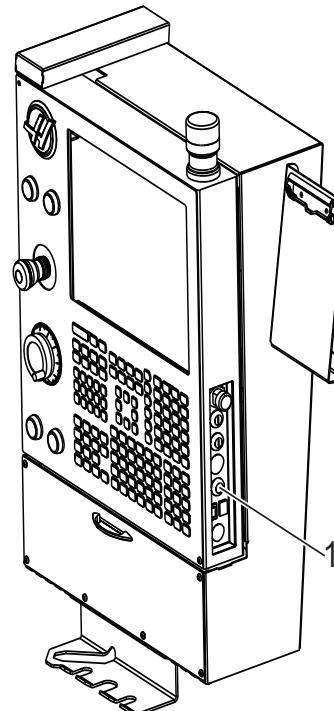
Môžete tiež nastaviť polohu trysky programovateľnej chladiacej kvapaliny v bloku (vete) programu príkazu M34 alebo M35. Každý taký príkaz presunie trysku o jednu polohu hore (M35) alebo dole (M34).

5.5 Servo Auto Door (Servopohon automatických dverí)

Táto možnosť pridáva konštrukčnú skupinu s hrebeňom k dverám stroja, ktorá jej umožňuje ich automaticky otvoriť. Existujú (2) spôsoby ako aktivovať servopohon automatických dverí.

Stlačte tlačidlo Auto Door (Automatické dvere) na boku visiaceho riadiaceho systému pre otváranie alebo zatváranie dverí.

F5.9: Tlačidlo na visiacom riadiacom systéme pre servopohon automatických dverí [1]



Na ovládanie automatických dverí v programe použite príkaz M80 na otvorenie dverí a M81 na ich uzavretie.

5.6 Chladiaca kvapalina vo vnútri vretena (TSC)

Táto možnosť privádza chladiacu kvapalinu priamo na reznú hranu nástroja, čo umožňuje vyššie otáčky a posuvy a zlepšené odvádzanie triesok. Chladiaca kvapalina vo vnútri vretena (TSC) je k dispozícii v konfiguráciách 300 psi (21 bar) a 1000 psi (69 bar). Obe z týchto konfigurácií sa ovládajú tým istým spôsobom.

Pre zapnutie TSC stlačte **[AUX CLNT]**, ak je TSC vypnuté alebo použite príkaz M88 v programe.

Pre vypnutie TSC stlačte **[AUX CLNT]**, ak je TSC zapnuté alebo použite príkaz M89 v programe.

5.7 Iné možnosti

Možnosti uvedené v tejto časti majú dokumentáciu, ktorá je k dispozícii na webovej stránke Haas Automation (www.haascnc.com).

5.7.1 Bezdrôtový intuitívny systém snímania (WIPS)

Táto nadštandardá výbava používa snímač obrobku namontovaný na vretene a snímač nástroja namontovaný na stole pre nastavenie polôh v riadiacom systéme Haas pre zlepšenie presnosti a lepšiu opakovateľnosť.

5.7.2 Intuitívny systém programovania (IPS)

Táto možnosť používa sériu ľahko použiteľných menu a polí výberu možností pre automatické generovanie kódu G pre množstvo funkcií obrobku.

Intuitívny systém programovania (IPS)

Kapitola 6: Kódy G, kódy M, nastavenia

6.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov G (prípravné funkcie), kódov G (pevné cykly), kódov M a Nastavení, ktoré váš stroj používa. Každá z týchto časťí začína očíslovaným zoznamom kódov a príslušných názvov kódov.

6.1.1 Kódy G (Prípravné funkcie)

Kódy G, ktoré sa nazývajú prípravné kódy, sa používajú ako príkazy pre vykonanie špecifických činností stroja, vrátane:

- Pohyby rýchloposuvom
- Pohyb po priamke alebo oblúku
- Pevné série pohybov, ktoré vyvrtávajú otvor, režú špecifickým rozmer alebo obrys
- Informácie o nastavení nástroja
- Použite adresovanie písmenami
- Definujte os, polohy začiatku a konca

Väčšina CNC programov od vás vyžaduje, aby ste poznali kódy G na tvorbu programu celého obrobku. Popis ako používať kódy G nájdete v časti základného programovania kapitoly Programovanie so začiatkom na strane **149**.



NOTE:

Intuitívny systém programovania Haas (IPS) je programovací režim, ktorý buď skrýva kód G alebo úplne obchádza použitie kódu G.



NOTE:

Blok programu môže obsahovať viac ako jeden kód G, pokiaľ sú tieto 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.

Kódy G (Prípravné funkcie)

Tieto popisy kódu G (nie pevný cyklus) sú platné pre frézovačku Haas a sú uvedené v číselnom poradí.

T6.1: Zoznam kódov G (Prípravné funkcie)

Kód	Názov	Kód	Názov
G00	Presun do polohy rýchlosuvom (Skupina 01)	G41 /G42	2D ľavá korekcia frézy / 2D pravá korekcia frézy (Skupina 07)
G01	Pohyb s lineárной interpoláciou (Skupina 01)	G43 /G44	Korekcia dĺžky nástroja + (Pripočítať) / Korekcia dĺžky nástroja - (Odpočítať) (Skupina 08)
G02 /G03	CW / CCW Pohyb interpolácie kruhu (Skupina 01)	G47	Gravírovanie textu (Skupina 00)
G04	Prestávka (Skupina 00)	G49	G43/G44/G143 zrušenie (skupina 08)
G09	Presné zastavenie (Skupina 00)	G50	Zrušenie mierky (Skupina 11)
G10	Nastavenie korekcií (skupina 00)	G51	Prepočet mierky (Skupina 11)
G12 /G13	CW / CCW frézovanie do kruhu (skupina 00)	G52	Nastavenie súradnicového systému obrobku (Skupina 00 alebo 12)
G17 / G18 / G19	Výber roviny XY/XZ/YZ (Skupina 02)	G53	Výber nemodálnych súradníc stroja (Skupina 00)
G20 /G21	Výber palcov / Výber metrického systému (Skupina 06)	G54-G59	Výber súradnicového systému obrobku č.1 - č.6 (Skupina 12)
G28	Návrat do nulového bodu stroja (Skupina 00)	G60	Jednosmerné polohovanie (Skupina 00)
G29	Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)	G61	Režim presného zastavenia (Skupina 15)
G31	Posuv do skokového signálu (Skupina 00)	G64	G61 Zrušiť (Skupina 15)

Kód	Názov	Kód	Názov
G35	Automatické meranie priemeru nástroja (Skupina 00)	G65	Možnosť volania podprogramu makra (Skupina 00)
G36	Automatické meranie korekcie obrobku (Skupina 00)	G68	Otočenie (Skupina 16)
G37	Automatické meranie korekcie nástroja (Skupina 00)	G69	Zrušiť G68 otočenie (Skupina 16)
G40	Zrušenie korekcie frézy (Skupina 07)		

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

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.

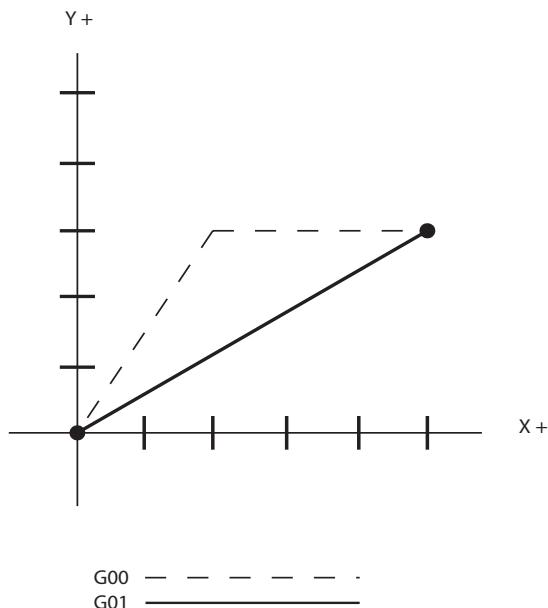
Ak je pevný cyklus vybratý, je aktívny dovtedy, kým sa nezruší pomocou G80.



NOTE:

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.

F6.1: G00 Viac lineárny rýchloposuv



G00 ——
G01 —————

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 lineárной interpoláciou (skupina 01)

- F** - Rýchlosť posuvu
- 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
- ,R** - Polomer oblúka
- ,C** - Vzdialenosť skosenia

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 predchádzajúcim riadku programu. Riadiaci systém bude vždy používať poslednú hodnotu F, ktorú nepríde príkaz s inou hodnotou F. Ak v G93, hodnota F sa používa na každom riadku. Pozri tiež G93.

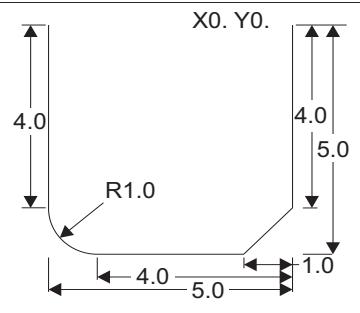
G01 je modálny príkaz, čo znamená, že zostane v platnosti, kým sa nezruší príkazom rýchloposuvu, napr. G00 alebo príkazom pre kruhový pohyb, napr. G02 alebo G03.

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).

Príklad zaoblenia a skosenia hrán

F6.2: Príklad zaoblenia a skosenia hrán č.1

```
O1234 (Corner Rounding and Chamfering Example);
T1 M6;
G00 G90 G54 X0. Y0. S3000 M3;
G43 H01 Z0.1 M08;
G01 Z-0.5 F20.;
Y-5. ,C1. ;
X-5. ,R1. ;
Y0. ;
G00 Z0.1 M09;
G53 G49 Z0. ;
G53 Y0. ;
M30;
```



Blok skosenia alebo blok zaoblenia hrany je možné automaticky vložiť medzi dva bloky lineárnej interpolácie špecifikovaním C (skosenie) alebo R (zaoblenie hrany). Za počiatočným blokom musí nasledovať blok ukončenia lineárnej interpolácie (zasiahnutie prestávky G04).

Tieto dva bloky lineárnej interpolácie špecifikujú hranu priesecníka. Ak začiatočný blok špecifikuje C, hodnota za C je vzdialenosť od hrany priesecníka po miesto, kde začína skosenie a tiež vzdialenosť od priesecníka po miesto, kde skosenie končí. Ak začínajúci blok špecifikuje R, hodnota za R je polomer kružnice tangenty k hrane v dvoch bodech: začiatok oblúka zaoblenia hrany a koncový bod tohto oblúka. Môžu byť špecifikované nasledujúce bloky so skosením alebo zaoblením hrany. Pohyb musí byť na dvoch osiach špecifikovaných zvolenou rovinou, pričom je aktívna rovina XY (G17), XZ(G18) alebo YZ (G19).

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 - Voliteľný polomer kruhu

X - Voliteľný príkaz pohybu osi X

Y - Voliteľný príkaz pohybu osi Y

Z - Voliteľný príkaz pohybu osi Z

A - Voliteľný príkaz pohybu osi A

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.

Použitie adres I, J, K

Adresy **I**, **J** a **K** sa používajú na určenie polohy stredu oblúka vo vzťahu voči počiatočnému bodu. Inými slovami, adresy **I**, **J**, **K** sú vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu kruhu. Dovolené sú len **I**, **J** alebo **K** špecifické voči zvolenej rovine (G17 používa **IJ**, G18 používa **IK** a G19 používa **JK**). Príkazy **X**, **Y** a **Z** špecifikujú koncový bod oblúka. Ak nie je špecifikovaná poloha **X**, **Y** alebo **Z** zvolenej roviny, koncový bod oblúka je taký istý ako počiatočný bod pre túto os.

Na obrábanie celého kruhu sa musia použiť adresy **I**, **J**, **K**. Použitie adresy **R** nebude fungovať. Pri obrábaní celého kruhu nešpecifikujte koncový bod (**X**, **Y** a **Z**). Naprogramujte **I**, **J** alebo **K** pre definovanie stredu kruhu. Napríklad:

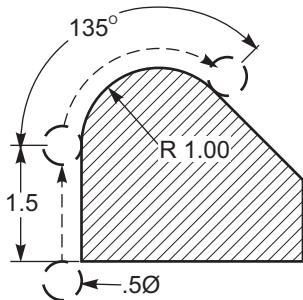
G02 I3.0 J4.0 (Predpokladá G17; rovina XY) ;

Použitie adresy R

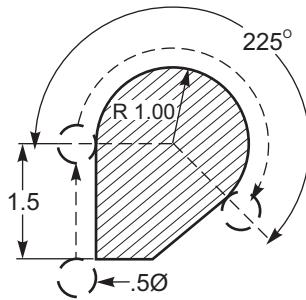
Hodnota **R** definuje vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu kruhu. Použitie kladnej hodnoty **R** pre polomery uhlov 180° alebo menších a záporná hodnota **R** pre polomery uhlov väčších ako 180° .

Príklady programovania

F6.3: Príklad programovania adresy R



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25
G01 Y1.5 F12.
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

Frézovanie závitu

Frézovanie závitu používa štandardný pohyb G02 alebo G03 na vytvorenie kruhového pohybu v X-Y, potom pre vytvorenie stúpania závitu pridá pohyb Z do toho istého bloku. Tým sa vytvorí jedno otočenie závitu. Viaceré zuby frézy vytvoria zvyšok. Typický riadok kódu:

N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (vytvorí 1 palcový polomer pre závit so stúpaním 20)

Poznámky k frézovaniu závitu:

Vnútorné otvory menšie ako 3/8 palca nie sú možné alebo praktické. Vždy používajte smer otáčania frézy v smere posuvu.

Na rezanie vnútorného závitu použite G03 alebo na rezanie vonkajšieho závitu G02. Pravý vnútorný závit v otvore sa pohybuje v ose Z o hodnotu stúpania jedného závitu. Pravý závit na vonkajšom priemere pohybuje dole v ose Z o hodnotu stúpania jedného závitu. STÚPANIE = 1/závity na palec (Príklad - 1.0 delené 8 TPI = .125)

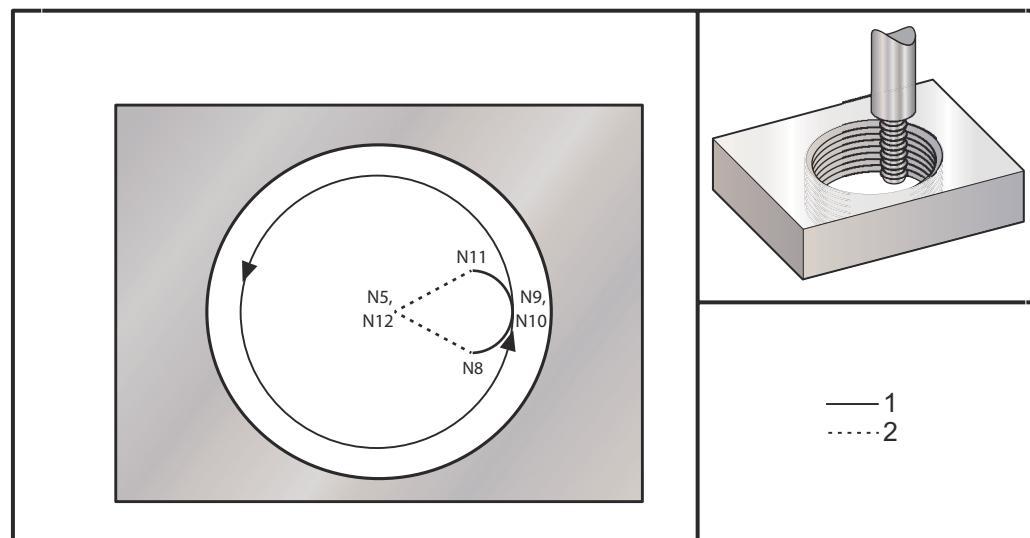
Príklad frézovania závitu:

Tento program frézuje vnútorný závit v otvore 1.5 x 8 TPI použitím priemeru .750 x stúpanie závitu 1.0.

1. Ak chcete spustiť, vezmite priemer otvoru (1.500). Odpočítajte priemer frézy .750 a podelte 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
Výsledok (.375) je na začiatku vzdialenosť frézy od vnútorného priemeru obrobku.
2. Po počiatočnom umiestnení je nasledujúci krok programu zapnúť korekciu frézy a presunúť sa na vnútorný priemer kruhu.
3. Nasledujúci krok je naprogramovať kompletný kruh (G02 alebo G03) s príkazom osi Z hodnoty jedného plného stúpania závitu (to sa nazýva špirálová interpolácia)
4. Posledným krokom je presunúť sa preč od vnútorného priemeru kruhu a vypnúť korekciu frézy.

Korekcia frézy sa nedá vypnúť alebo zapnúť počas pohybu po oblúku. Lineárny pohyb sa musí vykonať buď v ose X alebo Y pre presun nástroja k alebo od priemeru, na ktorom sa reže. Tento pohyb bude maximálna hodnota korekcie, ktorú je možné nastaviť.

F6.4: Príklad frézovania závitu, priemer 1.5 X 8 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja.



Príklad programu



NOTE:

Mnoho dnešných vedúcich výrobcov frézovačiek na závity ponúka volne dostupný online softvér, ktorý programátorovi pomáha vytvárať ich kód G. To je veľmi vhodné pri snahe zapísat kód pre komplexné programy frézovačky na kužeľové závity.

```
%  
O02300 (FRÉZOVÁČKA ZÁVITOV 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (FRÉZOVÁČKA ZÁVITOV PRIEMERU .5 PALCA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;  
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

N5 = XY v strede otvoru

N7 = Hĺbka závitu, mínus stúpanie 1/8.

N8 = Odblokovanie korekcie frézy

N9 = Uhly v závite, stúpanie 1/8

N10 = Reže plný závit, pohyb Z o hodnotu stúpania

N11 = Uhly na vonkajšej strane závitu, stúpanie 1/8

N12 = Zrušenie korekcie frézy

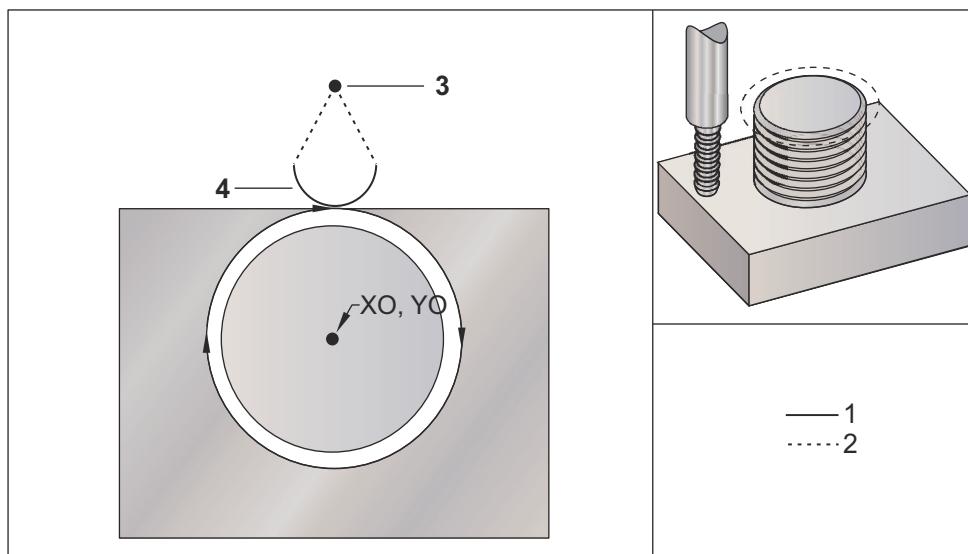


NOTE:

Maximálna nastaviteľná korekcia frézy je .175.

Vonkajší priemer frézovaného závitu

F6.5: Príklad frézovania závitu vonkajšieho priemeru 2.0 x 16 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Rýchle polohovanie, zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja, [3] Počiatočná poloha, [4] Oblúk s Z.



Príklad programu:

```
%  
O02400 (Frézovanie závitu na tyči priemeru 2.0 x 16 TPI)  
;  
T1 M06 (2 FRÉZA NA ZÁVITY PRIEMERU 0.5 ) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 je v strede  
stípa) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 je na vrchu obrobku - Výška tyče  
je 1.125") ;  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Zapnutie korekcie frézy) ;  
G01 X0. F11.5 (Lineárny pohyb smerom k tyči) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cirkulárny pohyb, záporný pohyb  
Z) ;  
G01 X0.2 (Lineárny pohyb smerom preč od tyče) ;  
G01 G40 Y1.4 F30. (Vypnutie korekcie frézy) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30 ;  
%
```



NOTE:

Pohyb korekcie frézy sa môže skladať z pohybu X alebo Y z ľubovoľnej polohy, pokiaľ je pohyb väčší než je hodnota, ku ktorej korekcií dochádza.

Príklad frézovania jednochodového závitu

Tento program je pre otvor priemeru 1.0" s priemerom frézy .500", a stúpaním závitu .125 (8 TPI). Tento program sa umiestni v absolútном G90 a potom prepne na G91 Režim prírastkov na riadku N7.

Použitie hodnoty Lxx na riadku N10 nám umožní niekoľkokrát opakovať uhol frézovania závitu s jednochodovou frézovačkou závitov.

```
%  
O02301 (FRÉZOVÁČKA ZÁVITOV 1.5-8 UNC) ;  
(Frézovanie jednochodového závitu) ;  
N1 T1 M06 (FRÉZOVÁČKA ZÁVITOV PRIEMERU .5 PALCA) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Prepne na G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Opakuje 5 krát) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Prepína späť na G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Popis príslušného riadku:

N5 = XY v strede otvoru

N7 = Hĺbka závitu, mínus stúpanie 1/8. Prepne na G91

N8 = Odblokovanie korekcie frézy

N9 = Uhly v závite, stúpanie 1/8

N10 = Reže plný závit, pohyb Z o hodnotu stúpania

Kódy G (Prípravné funkcie)

N11 = Uhly na vonkajšej strane závitu, stúpanie 1/8

N12 = Zrušenie korekcie frézy

N13 = Prepína späť do absolútnej polohy G90

Špirálový pohyb

Špirálový pohyb je možný pomocou G02 alebo G03 naprogramovaním lineárnej osi, ktorá nie je v zvolenej rovine. Táto tretia os sa pohybuje pozdĺž špecifikovanej osi lineárnym spôsobom, pričom druhé dve osi sa budú pohybovať v kruhu. Rýchlosť každej osi je regulovaná tak, aby špirálová rýchlosť bola rovná naprogramovanej rýchlosťi posuvu.

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.



NOTE:

Všimnite si, že použitie desatinnej bodky G04 P10. znamená oneskorenie 10 sekúnd. G04 P10 je oneskorenie 10 milisekúnd.

G09 Presné zastavenie (Skupina 00)

Kód G09 sa používa na špecifikovanie riadeného zastavenia osí. Týka sa len bloku, v ktorom je tento príkaz uvedený. Nie je modálnym, neovplyvňuje nasledujúce bloky. Pohyby stroja sa pred spracovaním ďalšieho príkazu spomalia na naprogramovaný bod.

G10 Nastavenie korekcií (skupina 00)

G10 umožňuje programátorovi 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-P100 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

P1-P99 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.

Príklady programovania:

G10 L2 P1 G91 X6.0 {Presúva súradnice G54 6.0 doprava} ;

G10 L20 P2 G90 X10. Y8.{Nastavuje súradnice obrobku G111
na 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. X20.{Nastavuje súradnicu obrobku
G154 P50 na X10. Y20.} ;

G12 CW Frézovanie kruhu / G13 CCW Frézovanie kruhu (Skupina 00)

Tieto dva kódy G sa používajú na frézovanie kruhových tvarov. Odlišujú sa len v smere použitého otáčania. Oba kódy G používajú štandardnú rovinu kruhu XY (G17) a používajú G42 (korekcia frézy) pre G12 a G41 pre G13. Tieto dva kódy G nie sú modálne.

*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 slučiek opakovania hlbokých rezov

Q Inkrement polomer alebo prekročenie (musí sa použiť s K)

Z Hĺbka rezu alebo inkrement

*V snahe dosiahnuť naprogramovaný priemer kruhu riadiaci systém používa zvolený kód D veľkosti nástroja. Ak chcete naprogramovať stredovú čiaru nástroja, vyberte D0.



NOTE:

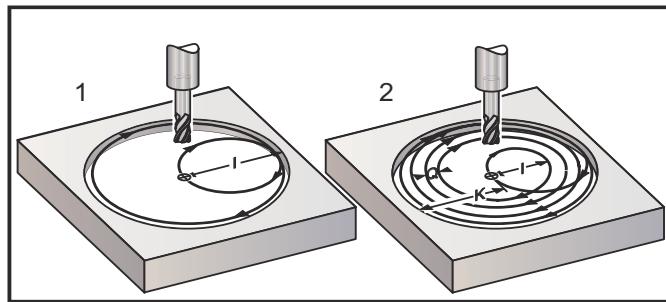
Špecifikujte D00, ak nie je potrebná korekcia frézy. Ak v bloku (vete) G12/G13 nie je špecifikované D, použije sa hodnota posledného príkazu D aj, keď bola predtým zrušená príkazom G40.

Nástroj musí byť umiestnený v strede kruhu použitím X a Y. 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.

```
%  
000098 (PRÍKLAD G12 A G13) ;  
(KOREKCIA D01 NASTAVENÁ NA PRIBLIŽNÚ VEĽKOSŤ NÁSTROJA)  
;  
(NÁSTROJ MUSÍ MAŤ PRIEMER VÄČší AKO Q) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0(Pohyb do stredu G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01(Dokončovanie v smere pohybu  
hodinových ručičiek) ;  
G00Z0.1 ;  
G55X0Y0(Pohyb do stredu G55) ;  
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01(Hrubovanie a dokončovanie  
v smere pohybu hodinových ručičiek) ;  
G00Z0.1 ;  
G55X0Y0(Pohyb do stredu G56) ;
```

```
G13I1.5F10.Z-1.2D01 (Dokončovanie oproti smeru pohybu hodinových ručičiek) ;  
G00Z0.1 ;  
G57X0Y0 (Pohyb do stredu G57) ;  
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Hrubovanie a dokončovanie oproti smeru pohybu hodinových ručičiek) ;  
G00Z0.1 ;  
G28;  
M30;
```

F6.6: Frézovanie kružnice, zobrazený G12 v smere pohybu hodinových ručičiek: [1] Len I, [2] Len I, K a Q.



Kódy G predpokladajú použitie korekcie frézy tak, že G41 alebo G42 nie sú na riadku programu potrebné. Napriek tomu je potrebné číslo korekcie D pre polomer a priemer frézy na nastavenie priemeru kruhu.

Nasledovné príklady programovania zobrazujú formát G12 a G13 ako aj rozličné spôsoby, ako môžu byť takéto programy napísané.

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 frézy.

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:

Kódy G (Prípravné funkcie)

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.



NOTE:

Ak je v stĺpci geometrie na obrazovke Offsets (Korekcie) riadiaceho systému zadaná hodnota, G12/G13 načíta údaje, či existuje D0 alebo nie. Ak chcete zrušiť korekciu frézy, do riadku programu zadajte D00. Tým sa obide hodnota v stĺpci geometrie Offsets (Korekcie).

Popis príkladu programu

```
%  
O4000(0.500 zadané v stĺpci korekcie polomeru alebo priemeru) ;  
T1 M06(Nástroj č.1 je čelná fréza priemeru 0.500") ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z0 F30. ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
G00 G90 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

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).

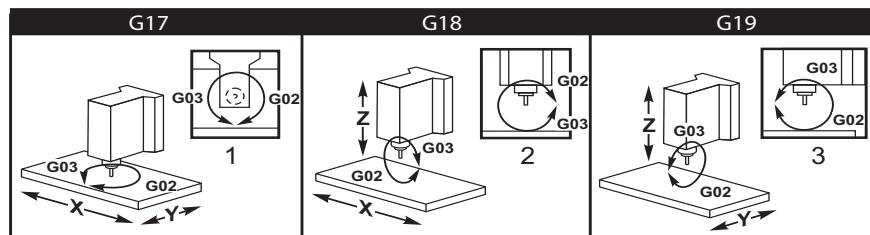
Ak je zvolená korekcia polomeru frézy (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb použite len rovinu XY (G17).

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.

F6.7: 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 G G20 (palce) a G21 (mm) sa používajú na to, aby sa zaistilo, že výber palcov alebo metrického systému je pre program nastavený správne. Volba medzi palec a metrické programovanie by sa mala uskutočniť použitím nastavenia 9. G20 v programe spôsobí alarm stroja, ak nastavenie 9 nie je nastavené na palec.

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. Viac informácií nájdete na strane **376**.

Príklady programovania

```

G28 G90 X0 Y0 Z0 (presúva do X0 Y0 Z0) ;
(v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku, potom do
nulovej polohy stroja) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (presunie do X1. Y1. Z1.) ;
(v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku, potom do
nulovej polohy stroja) ;

```

Kódy G (Prípravné funkcie)

```
G28 G91 X0 Y0 Z0 (priamo presunie do nulovej polohy  
stroja) ;  
(lebo počiatočný prírastok pohybu je nula) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (presúva po prírastkoch -1.) ;  
(v každej osi potom do nulovej polohy stroja) ;
```

G29 Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)

Kód G29 sa používa na presun osí do príslušnej 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)

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.

Makro premenné #5061 až #5066 sú určené na uloženie polôh skokového signálu pre každú os. Viac informácií o týchto premených skokového signálu nájdete v časti makro v toto 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 vretna 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 vretna 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.

```
O00031 (G31 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0.25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

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 posuvu

D - Číslo korekcie priemeru nástroja

X - Voliteľný príkaz osi X

Y - Voliteľný príkaz osi Y

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 rezacieho 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.

```
O00035 (G35 PROGRAM) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G43 H01 Z1. ;
M04 S200 ;
G01 Z-0.25 F50. ;
G31 Y-0.25 F10. M75 ;
G01 Y-1. F25. ;
Z0.5 ;
Y1. ;
Z-0.25 ;
G35 Y0.25 D01 F10. ;
G01 Y1. F25. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

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 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

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.

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. Vid' časť o nastaveniach tohto návodu, kde nájdete viac informácií.

S G36 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

S G36 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G36 sa zapne snímač vretena.

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.

VZOROVÝ PROGRAM:

```
O00036 (G36 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21.3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

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 neprijme 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.

Kódy G (Prípravné funkcie)

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.

```
O00037 (G37 PROGRAM) ;  
T1 M06 ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G00 G90 G59 X0. Y0. ;  
G00 G43 H01 Z5. ;  
G37 H01 Z0. F30. ;  
G00 G53 Z0. ;  
M69 P1134 ;  
M30;
```

G40 Zrušenie korekcie frézy (Skupina 07)

G40 zruší korekciu frézy G41 alebo G42.

G41 2D ľavá korekcia frézy / G42 2D pravá korekcia frézy (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 vybrala 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 vzdialuje, použite G41. Ak má byť nástroj napravo od naprogramovanej dráhy, keď sa pri pohybe vzdialuje, 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 vybrala správna hodnota na strane korekcií, musí sa zadať nenulová adresa H.

G47 Gravírovanie textu (Skupina 00)

Riadiaci systém Haas umožňuje obsluhe vygravírovať riadok textu alebo sekvenčné výrobné čísla pomocou jediného kódu G.



NOTE: *Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.*

- E** - Rýchlosť posunu 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 písmen
 - 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

Gravírovanie písmen (G47 P0)

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 (VYGRAVÍRUJ TOTO) vygravíruje na obrobku VYGRAVÍRUJ TOTO.



NOTE: *Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.*

Znaky, ktoré sú pri použití tohto spôsobu prístupné, sú:

A-Z, a-z 0-9, a ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Z riadiaceho systému nie je možné zadať všetky tieto znaky. Viac o programovaní z klávesnice frézovačky alebo gravírovaní závoriek () nájdete v nasledovnom odseku Gravírovanie špeciálnych znakov.

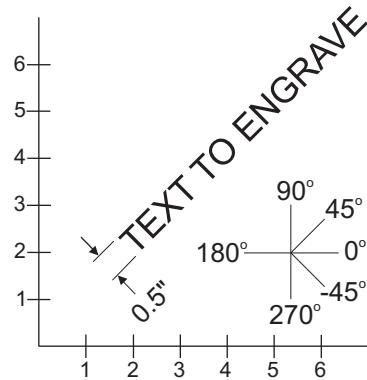
Príklad:

Tento príklad vytvorí zobrazený obrázok.

```
000036 (TEXT NA GRAVÍROVANIE) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
```

```
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TEXT NA GRAVÍROVANIE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30 ;
```

F6.8: Príklad programu gravírovania



Napríklad:

```
G47 P0 (Výber gravírovania reťazca písmen) ;
X2.0 Y2.0 (Nastaví počiatočný bod textu v spodnom levom
rohu prvého písma) ;
I45. (Umiestní text v kladnom uhle 45°) ;
J.5 (Nastaví výšku textu na 0.5 jednotiek-palcov/mm) ;
R.05 (Prikáže fréze vytiahnuť sa 0.05 jednotiek nad
obrobok, po gravírovaní) ;
Z-.005 (Nastaví hĺbku gravírovania -.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) ;
```

Gravírovanie špeciálnych znakov

Gravírovanie špeciálnych znakov zahŕňa používanie G47 so špecifickými hodnotami P (G47 P32-126)

P- hodnoty pre gravírovanie príslušných znakov

T6.2: G47 P Hodnoty pre špeciálne znaky

32	medzera	41)	59	;	93]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[125	}
40	(58	:	92	\	126	~

Príklad:

Ak chcete z riadiaceho systému vygravírovať \$2.00, sú potrebné dva riadky kódu. Prvý použije na gravírovanie znaku dolár (\$) P36 a druhý použije P0 (2.00).



NOTE:

Všimnite si, že osi (miesto začiatku XY) budú potrebovať sa posunúť medzi prvým a druhým riadkom kódu, aby sa vytvorila medzera medzi znakom doláru a 2.

To je jediný spôsob gravírovania zátvoriek () .

Nastavenie počiatočného výrobného čísla, ktoré sa má vygravírovať

Existujú dva spôsoby ako nastaviť počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať. Prvý vyžaduje nahradieť 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.

Príklad:

V nasledovnom príklade sa nastaví počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, na 0001. Spustí tento kód jedenkrát a potom zmení (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 tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** a potom stlačte buď **[PAGE UP]** alebo **[PAGE DOWN]** na 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 (G47 P1)

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 výrobné číslo na štyri číslice, pričom (#) obmedzí výrobné číslo na dve číslice.



NOTE:

Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.

Príklad:

V nasledovnom príklade sa vygravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami.

Kódy G (Prípravné funkcie)

```
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. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30 ;
```

Gravírovanie okolo vonkajšej strany rotačného obrobku (G47, G107)

S riadiacim systémom Haas je možné kombinovať cyklus gravírovania G47 s cyklom mapovania valca G107 pre gravírovanie textu (alebo výrobného čísla) pozdĺž vonkajšieho priemeru rotačného obrobku.

Príklad:

V nasledovnom príklade sa vygravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami pozdĺž vonkajšieho priemeru rotačného obrobku Haas.

```
000120 (G47 výr. č. s G107 Wrap) ;
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Počiatočný bod gravírovania) ;
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R je polomer obrobku) ;
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90;
G107 (Vypnutie mapovania valca) ;
M05 ;
M30;
```

Viac podrobností o tomto cykle nájdete v časti G107.

G49 Zrušenie G43/G44/G143 (Skupina 08)

Tento kód G zruší korekciu dĺžky nástroja.



NOTE:

H0, G28, M30 a [RESET] tiež zruší korekciu dĺžky nástroja.

G50 Zrušenie mierky (Skupina 11)

G50 zruší voliteľnú funkciu mierky. U osi Y, u ktorej bola stanovená mierka predchádzajúcim príkazom G51, už ďalej neplatí.

G51 Stanovenie mierky (Skupina 11)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje Rotation a Scaling)

X - voliteľný stred mierky osi X

Y - voliteľný stred mierky pre osi Y

Z - voliteľný stred mierky pre osi Z

P - voliteľný súčineteľ mierky všetkých osí. Trojmestne desatinné číslo od 0.001 do 8383.000.

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Stred mierky riadiaci systém vždy používa pri určovaní polohy stupnice. Ak sa nešpecifikuje stred mierky v bloku príkazu G51, potom sa ako stred mierky používa posledná prikázaná poloha.

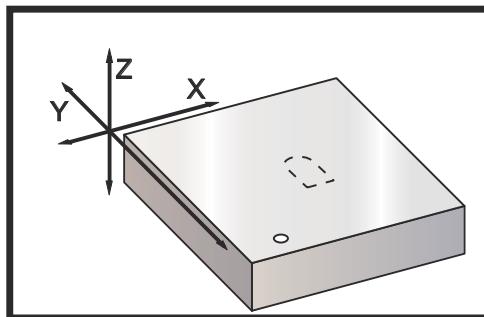
Ak je príkaz na určenie mierky (G51), všetky hodnoty X, Y, Z, I, J, K alebo R adresovania pohybu stroja sa vynásobia súčiniteľom mierky a sú posunuté voči stredu mierky.

G51 má vplyv na všetky vhodné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G51. Na osiach X, Y a Z môžu byť určené mierky použitím adresy P, ak nie je zadaná adresa P, použije sa súčineteľ mierky Nastavenia 71.

Nasledujúce programy ilustrujú ako sa vykoná určenie mierky, ak sa použijú odlišné stredy mierky.

Kódy G (Prípravné funkcie)

F6.9: G51 Gotické okno bez mierky: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.

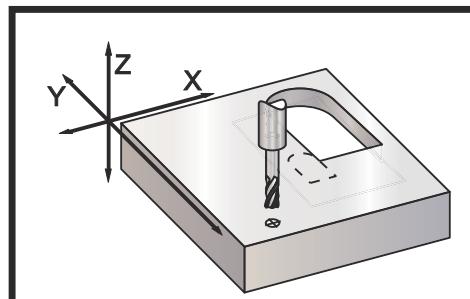


0001 (GOTHIC WINDOW) ;
F20. S500 ;
G00 X1. Y1. ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5;
G01 Y1. ;
G00 X0 Y0 ;
M99 ;

O - 1

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred mierky. Tu je to $X0\ Y0\ Z0$.

F6.10: G51 Mierka aktuálnych súradníc obrobkov: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



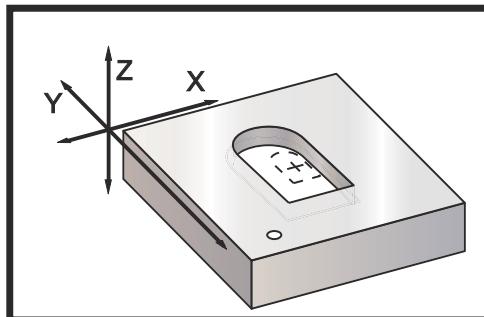
00010 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;
M98 P1 ;
M30 ;

O - 1

+ - 2

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred mierky.

F6.11: G51 Stred mierky okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



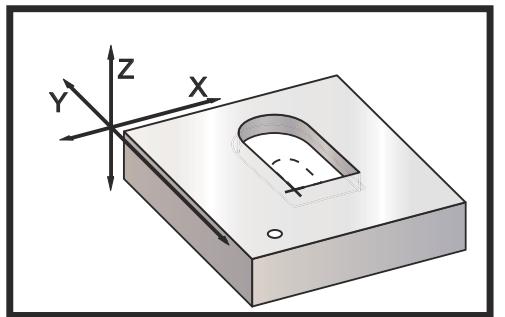
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;
M98 P1 ;
M30 ;

O - 1

+ - 2

Posledný príklad ilustruje ako sa môže mierka umiestniť na okraj dráhy nástroja ako keby bol obrobok nastavený na polohovacie kolíky.

F6.12: G51 Okraj mierky dráhy nástroja: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



```
00011 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;
M98 P1 ;
M30 ;
```

O - 1
+ - 2

Poznámky k programovaniu:

Hodnoty korekcií nástroja a frézy nie sú ovplyvnené mierkou.

Mierka nemá vplyv na pohyby osi Z pevného cyklu, napr. roviny príavkov a inkrementálne hodnoty.

Konečné výsledky určenia mierky sa zaokrúhlia na najnižšiu zlomkovú hodnotu premennej, ktorej mierka sa určuje.

G52 Nastavenie súradnicového systému obrobku (Skupina 00 alebo 12)

Príkaz G52 pracuje odlišne v závislosti od hodnoty nastavenia 33. Nastavenie 33 vyberie súradnice 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.

Kódy G (Prípravné funkcie)

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 G154 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. Pozrite si 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 sa používa na zrušenie presného zastavenia (G61).

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

Kód G65 je popísaný v časti Programovanie (makrá).

G68 Rotation (Skupina 16)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje Rotation a Scaling.)

G17, G18, G19 - voliteľná rovina otáčania, štandardne je aktuálne

A - voliteľný stred otáčania pre prvú os zvolenej roviny

B - voliteľný stred otáčania pre druhú os zvolenej roviny

R - voliteľný uhol otáčania uvedený v stupňoch. Trojmestne desatinné číslo -360.000 až 360.000.

G17, 18 alebo 19 sa musí použiť pred G68, aby sa vytvorila rovina osi otáčania. Napríklad:

G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A a B korešponduje s osami aktuálnej roviny. V príklade G17 je A os X a B je os Y.

Stred otáčania riadiaci systém vždy používa pri určovaní hodnôt polohy prechádzajúcich do riadiaceho systému po otáčaní. Ak nie je špecifikovaný stred otáčania žiadnej osi, aktuálna poloha sa používa ako stred otáčania.

Ak je daný príkaz na otáčanie (G68), všetky hodnoty X, Y, Z, I, J a K sa otočia o stanovený uhol R použitím stredu otáčania.

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 sa uhol otáčania (R) nezadá, potom sa uhol otáčania prevezme z Nastavenia 72.

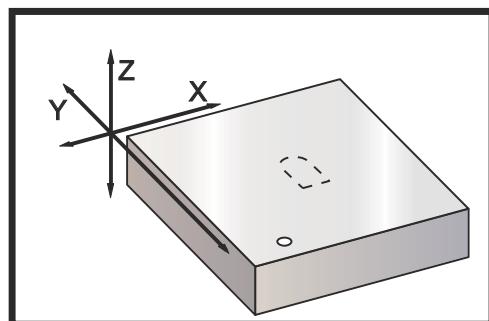
Kódy G (Prípravné funkcie)

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.

Nasledujúce príklady zobrazujú otáčanie použitím G68:

F6.13: G68 Statické gotické okno, bez otočenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.

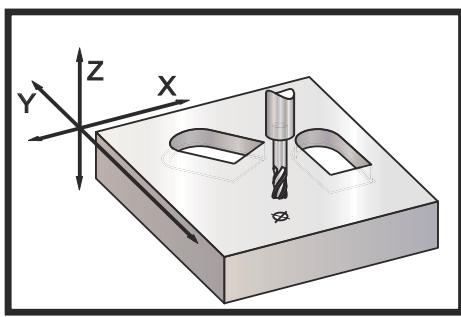


```
0001 (GOTHIC WINDOW) ;  
F20, S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5  
G01 Y1. ;  
M99 ;
```

O - 1

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred otáčania ($X_0 Y_0 Z_0$).

F6.14: Aktuálne súradnice otočenia obrobku: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred otočenia.



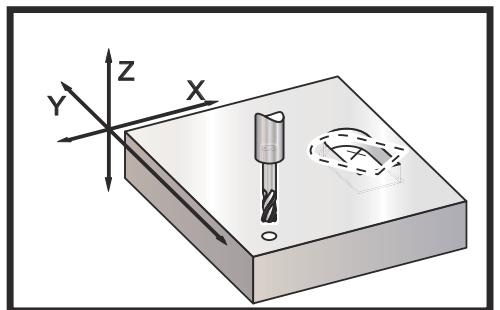
```
00002 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ; (Last Commanded Position)  
G68 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;
```

O - 1

+ - 2

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred otáčania.

F6.15: G68 Stred otočenia okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred otočenia.

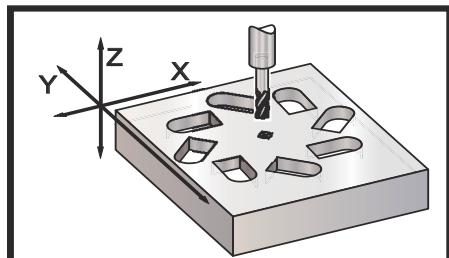


```
00003 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;
```

○ - 1
+ - 2

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.

F6.16: G68 Stred o vzoroch otočenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred otočenia.



```
00004 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P10 L8 (SUBROUTINE 00010) ;
M30 ;

00010 ;
G91 G68 R45. ;
G90 M98 P1 ;
G90 G00 X0 Y0 ;
M99 ;
```

○ - 1
+ - 2

Nemeňte rovinu otáčania, ak je účinné G68.

Otáčanie s mierkou:

Ak sa určenie mierky a otáčanie použije súčasne, odporúča sa, aby sa pred otáčaním zaplo určenie mierky a aby sa použili samostatné bloky. Pri tom použite nasledujúci vzor.

```
G51 ... (URČENIE MIERKY) ;
...
G68 ... (OTÁČANIE) ;
... program ;
G69 ... (VYPNUTIE OTÁČANIA) ;
...
G50 ... (VYPNUTIE URČENIA MIERKY) ;
```

Otáčanie s korekciou frézy:

Kódy G (Pevné cykly)

Korekcia frézy by sa mala zapnúť po vydaní príkazu otáčania. Korekcia by sa mala tiež vypnúť pred vypnutím otáčania.

G69 Zrušenie otáčania G68 (Skupina 16)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje Rotation a Scaling.)

G69 zruší každé predtým špecifikované otáčanie.

6.1.2 Kódy G (Pevné cykly)

Pevné cykly sa používajú na zjednodušenie programovania. Používajú sa na opakované operácie, napr. vŕtanie, rezanie závitu výstružníkom a vyvrtávanie. Pevný cyklus sa vykoná zakaždým, keď je naprogramovaný pohyb osi X a/alebo Y.

T6.3: Zoznam kódov G pevného cyklu

Kód	Názov	Kód	Názov
G70	Kruh otvorov pre skrutky (Skupina 00)	G100 /G101	Zrušenie / Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)
G71	Oblúk otvorov pre skrutky (Skupina 00)	G102	Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)
G72	Otvory pre skrutky pozdĺž uhla (Skupina 00)	G103	Obmedzenie ukladania bloku do vyrovnávacej pamäte (Skupina 00)
G73	Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami (Skupina 09)	G105	Riadiaci systém podávača tyčí
G74	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere (Skupina 09)	G107	Mapovanie valca (Skupina 00)
G76	Pevný cyklus jemného vyvrtávania (Skupina 09)	G110-G129	Súradnicový systém č.7-26 (Skupina 12)
G77	Pevný cyklus vyvrtávania zo zadnej strany (Skupina 09)	G136	Automatické meranie korekcie stredu obrobku (Skupina 00)

Kódy G, kódy M, nastavenia

Kód	Názov	Kód	Názov
G80	Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09)	G141	3D+ Korekcia frézy (Skupina 07)
G81	Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)	G143	Korekcia dĺžky nástroja v 5. osi + (Skupina 08)
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania (Skupina 09)	G150	Frézovanie na všeobecný účel (Skupina 00)
G83	Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov (Skupina 09)	G153	Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami v 5. osi (Skupina 09)
G84	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)	G154	Výber súradníc obrobku P1-99 (Skupina 12)
G85	Pevný cyklus vyvrtávania (Skupina 09)	G155	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi (Skupina 09)
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)	G161	Pevný cyklus vŕtania v 5. osi (Skupina 09)
G87	Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)	G162	Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi (Skupina 09)
G88	Pevný cyklus vyvrtávania, doby prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)	G163	Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi (Skupina 09)
G89	Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, doby prestávky a vyvrtávania smerom von (Skupina 09)	G164	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi (Skupina 09)
G90 /G91	Príkazy s absolútou/inkrementálnou polohou (Skupina 03)	G165	Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi (Skupina 09)
G92	Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku (Skupina 00)	G166	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia v 5. osi (Skupina 09)

Kódy G (Pevné cykly)

Kód	Názov	Kód	Názov
G93	Inverzný čas režimu posuvu (Skupina 05)	G169	Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi (Skupina 09)
G94	Režim Posuv za minútu (Skupina 05)	G174 /G184	Nevertikálny tuhý závitník oproti / v smere pohybu hodinových ručičiek (Skupina 00)
G95	Posuv na otáčku (Skupina 05)	G187	Nastavenie hodnoty drsnosti (Skupina 00)
G98	Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu (Skupina 10)	G188	Získať program z PST (Skupina 00)
G99	Pevný cyklus návratu do roviny R (Skupina 10)		

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 (Tým sa vrta jeden otvor v  
aktuálnej polohe) ;  
G91 X-0.5625 L9 (Tým sa vrta 9 ďalších otvorov v  
rovnakej vzdialenosťi .5625 v minusovom smere) ;
```

Ak je pevný cyklus definovaný bez X alebo Y a počet slučiek je 0 (L0), cyklus sa nevykoná. Operácia pevného cyklu sa mení podľa toho, 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 (stred polohy vzoru rozmiestnenia otvorov  
skrutiek) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 na riadku G81 nevyvrta  
otvor) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (kružnica so 6 otvormi pre skrutky) ;
```

Ak bol zadaný príkaz pevný cyklus, táto operácia sa vykoná v každej polohe X-Y uvedenej v bloku, kým sa nezruší pevný cyklus. Niektoré z číselných hodnôt pevného cyklu je možné zmeniť po definovaní pevného cyklu. Najdôležitejšie z nich sú hodnota roviny R a hĺbky Z. Ak sú uvedené v bloku s príkazmi XY, vykoná sa pohyb XY a všetky následné pevné cykly s novou hodnotou R alebo Z.

Polohovanie osí X a Y pred pevným cyklom 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.



NOTE:

Adresa P použitá pre jeden pevný cyklus sa použije v iných, pokiaľ nie je zrušená (G00, G01, G80 alebo tlačidlom [RESET]).

Príkaz S (otáčky vretena) musí byť definovaný na riadku alebo pred riadkom kódu G.

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 tiež úžitok z použitia Nastavenia 57. Zapnutím tohto nastavenia na ON (Zap.) sa vykoná zastavenie stroja po rýchloposuvoch X/Y pred pohybom osi Z. To je vhodné, aby sa zabránilo vzniku nerovností na dne otvoru hlavne, ak je rovina R blízko povrchu obrobku.



NOTE:

Adresy Z, R a F sú údaje potrebné pre všetky pevné cykly.

Zrušenie pevného cyklu

Kód G80 sa používa na zrušenie všetkých pevných cyklov. Všimnite si, že kód G00 alebo G01 tiež zruší pevný cyklus. Ak je pevný cyklus vybratý, je aktívny dovtedy, kým sa nezruší pomocou G80, G00 alebo G01.

Slučka pevných cyklov

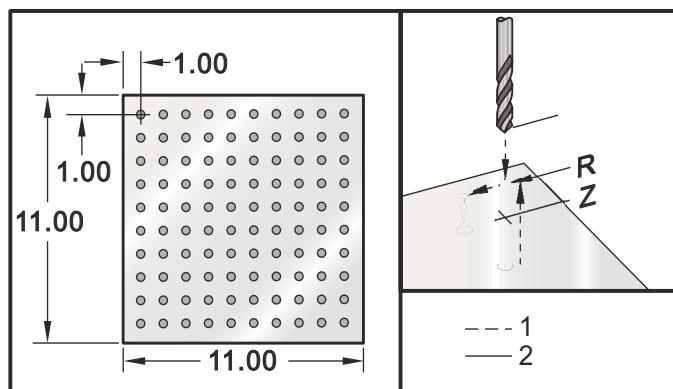
V nasledovnom texte je príklad programu použitím pevného vŕtacieho cyklu, ktorý je v inkrementálnej slučke.



NOTE:

Tu použitý postup vŕtania je navrhnutý pre úsporu času a dodržiavanie najkratšej dráhy od otvoru k otvoru.

F6.17: G81 Pevný cyklus vŕtania: [R] Rovina R, [Z] Rovina Z, [1] Rýchloposuv, [2] Posuv.



Príklad programu:

```
%  
O03400 (Mriežkovaná vŕtacia doska) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G81 Z-1.5 F15. R.1 ;  
G91 X1.0 L9 ;  
G90 Y-2.0 (Alebo zostaňte v G91 a opakujte Y-1.0) ;  
G91 X-1.0 L9 ;  
G90 Y-3.0 ;
```

```
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-4.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-5.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-6.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-7.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-8.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G90 Y-9.0 ;
G91 X1.0 L9 ;
G90 Y-10.0 ;
G91 X-1.0 L9 ;
G00 G90 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0Z0 ;
M30 ;
%
```

Vyhnutie sa prekážkam v rovine X, Y počas pevného cyklu:

Aby sa stroj vyhol prekážkam v rovine X, Y počas pevného cyklu, na riadok pevného cyklu umiestnite `L0`, ktorý vykoná pohyb X, Y bez vykonania operácie pevného cyklu osi Z.

Napríklad, ak máte šestpalcový štvorcový hliníkový blok s prírubou s jednopalcovou hĺbkou na každej strane. Výtlačok požaduje dva otvory v strede na každej strane príruba. Je nutné napísať program, ktorý sa vyhne každej z hrán bloku.

Príklad programu:

```
%  
O4600 (X0,Y0 je na hornej ľavej hrane, Z0 je na vrchu  
obrobku) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z-.9 M08 ;  
G81 Z-2.0 R-.9 F15. ;  
X4.0 ;  
X5.5 L0 (vyhnutie sa uhlovým hranám) ;  
Y-2.0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-5.5 L0 ;  
X4.0 ;  
X2.0 ;  
X.5 L0 ;
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
Y-4.0 ;
Y-2.0v
G00 G80 Z1.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30 ;
%
```

Modifikácia pevných cyklov

V tejto časti sú popísané pevné cykly, ktoré je nutné upraviť pre jednoduchšie programovanie náročných obrobkov.

Použitím G98 a G99 na uvoľnenie úpiniek – Napríklad štvorcový obrobok je upevnený na stole pomocou jednopalcových vysokých úpiniek na stôl. Musí sa napísať program na uvoľnenie úpiniek na stole.

Príklad programu:

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Po vykonaní cyklu sa vráti do počiatočného  
bodu) ;  
X6.0 G99 (Po vykonaní cyklu sa vráti do referenčnej  
roviny) ;  
X8.0 ;  
X10.0 ;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

G70 Kruh otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer (+CCW / -CW)

J - Počiatočný uhol (0 až 360.0 stupňov CCW z vodorovnej polohy alebo polohy 3 hodiny)

L - Počet otvorov rovnomerne rozmiestnených okolo kruhu

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.

Príklad programu:

```
%  
001974 (Priklad G70) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 na G81 nevŕta otvor v  
stredie kruhu otvorov pre skrutky) ;  
G70 I5. J15. L12 (Vyvŕta 12 otvorov 10.0" pod stredom  
so začiatkom na 15 stupňoch) ;  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;  
M30;  
%
```

G71 Oblúk otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer (+CCW / -CW)

J - Počiatočný uhol (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

K - Uhlová vzdialenosť otvorov (+ alebo -)

L - Počet otvorov

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)

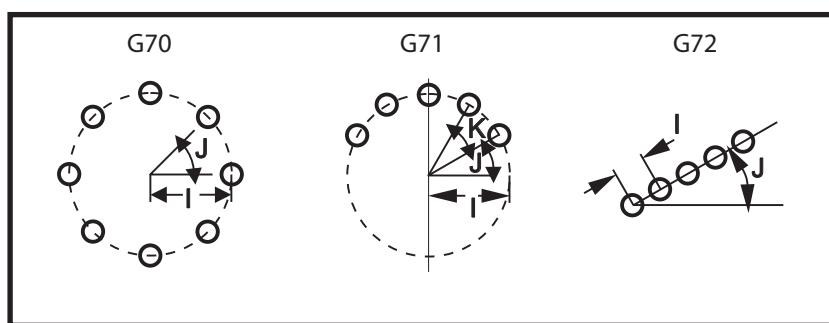
I - Vzdialenosť medzi otvormi (+CCW / -CW)

J - Uhol čiary (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

L - Počet otvorov

Tento nemožnosťny 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.

F6.18: 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.



Pravidlá pre pevné cykly vzorov rozloženia skrutiek:

1. Nástroj sa musí pred vykonaním pevného cyklu umiestniť do stredu vzoru rozloženia skrutiek.
2. Kód J je uhlová počiatočná poloha a je vždy 0 až 360 stupňov oproti smeru pohybu hodinových ručičiek od polohy tri hodiny.
3. Umiestnenie L0 na prvý riadok pevného cyklu pred L0, ktoré je použité s cyklom vzoru rozloženia skrutiek preskočí prvé umiestnenie XY (v tejto polohe sa nevŕta). Vypnutie Nastavenia 28 (Pevný cyklus s/b X/Y) je ďalším spôsobom, aby sa otvor v prvej polohe XY nevŕtal. Viac informácií o nastavení 28 nájdete na strane 359.



NOTE:

Použitie L0 sa uprednostňovaný spôsob.

Pohyby pevného cyklu vŕtania

F - Rýchlosť posuvu

1 - Posuv

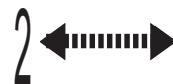
2 - Rýchloposuv

3 - Začiatok alebo koniec zdvihu

4 - Ručný pomalý posuv o krokoch

5 - Posuv (I, J / Q)

F6.19: Na obrázkoch pevných cyklov vŕtania sa nachádzajú tieto pohyby pri vŕtaní.



G73 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

I - Hĺbka prvého rezu

J - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode

K - Minimálna hĺbka rezu (Riadiaci systém vypočíta počet zápichov).

L - Počet opakovaní (Počet otvorov, ktoré sa majú vyvŕtať), ak sa použije G91
(Inkrementálny režim)

P - Prestávka na dne otvoru (v sekundách)

Q - Hĺbka rezu (vždy inkrementálna)

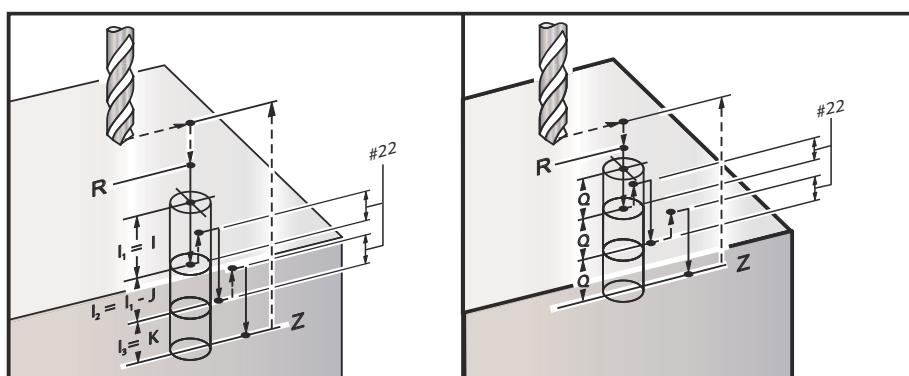
R - Poloha roviny R (Vzdialenosť nad povrhom obrobku)

X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

F6.20: 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.

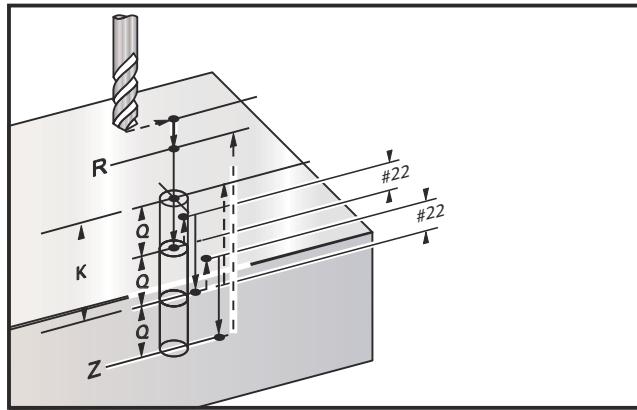
Existujú tri metódy programovania G73: použitie adres I, J, K, adres K a Q a použitie len adresy Q.

Ak sa špecifikuje I, J a K, prvý prechod vyráže 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.

F6.21: G73 pevné cykly vŕtania hlbokých otvorov použitím adries 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 vyrezáť závit závitníkom), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

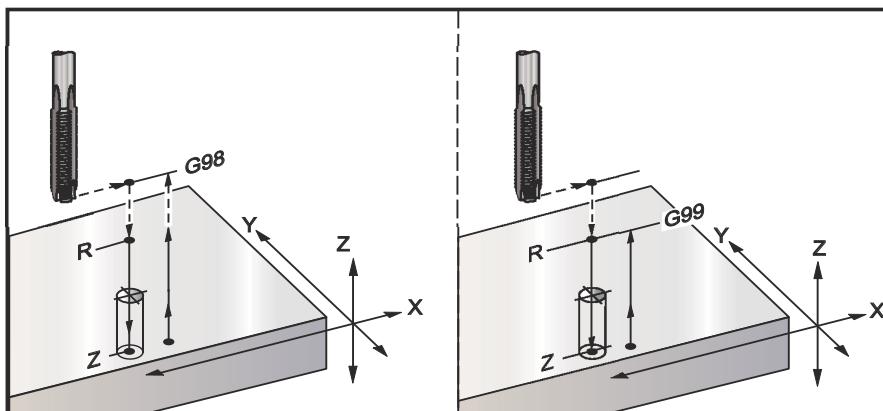
R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku), kde sa spustí rezanie závitu závitníkom

X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

F6.22: 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

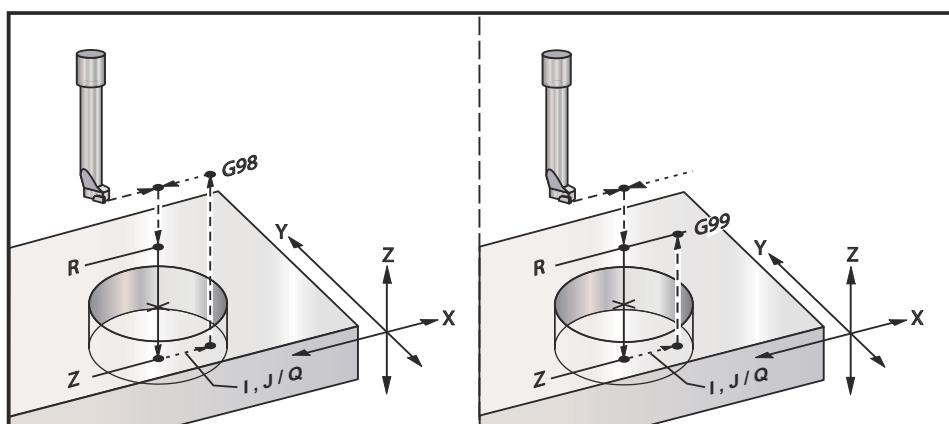
R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

F6.23: 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 vzdialosti 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 (poloha nad povrhom obrobku)

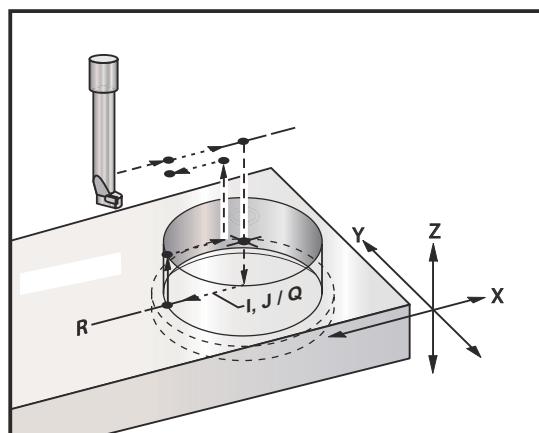
X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus posunie os X a/alebo Y pred rezaním a po ňom tak, aby sa nástroj vyčistil pri zasunutí a vybratí z obrobku (vid' G76 pre príklad posunu). Nastavenie 27 určuje smer posunu. Ak nie je špecifikované **Q**, voliteľné hodnoty **I** a **J** sa používajú na určenie smeru a vzdialenosťi posuvu.

F6.24: G77 Pevný cyklus spätného vyvrtávania



G80 Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09)

Tento kód G deaktivuje všetky pevné cykly, kým sa nevyberie nový.



NOTE:

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)

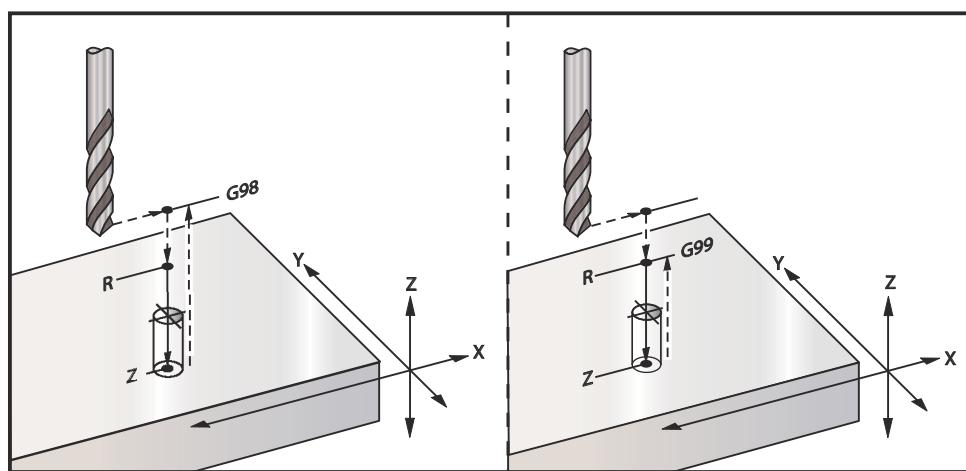
R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

X - Príkaz pohybu osi X

Y - Príkaz pohybu osi Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

F6.25: G81 Pevný cyklus vŕtania



Príklad programu:

Nasleduje program na vŕtanie cez hliníkovú dosku:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27. ;
X2.0 ;
X3.0 Y-3.0 ;
X4.0 Y-5.625 ;
X5.250 Y-1.375 ;
G80 G00 Z1.0 ;
G28;
M30;
```

G82 Pevný cyklus navrtávania (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 otvoru na ose X
- Y** - Poloha otvoru na ose Y
- Z** - Poloha dna otvoru



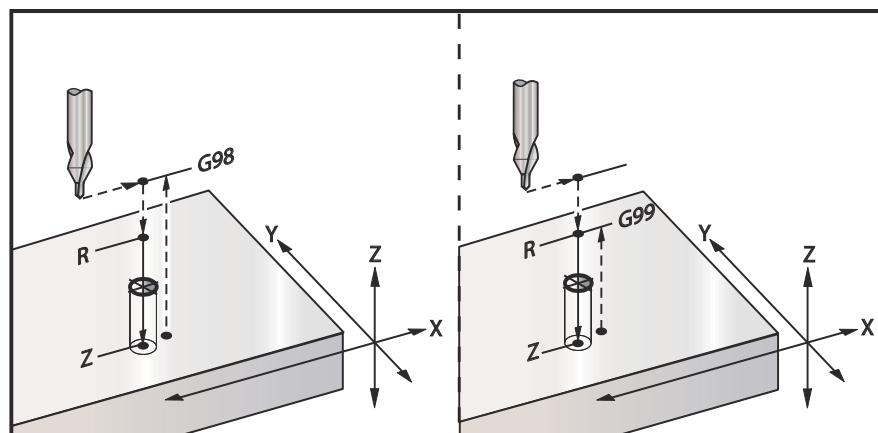
NOTE:

G82 je podobný G81 s výnimkou toho, že existuje možnosť naprogramovať prestávku (P)

Príklad programu:

```
%  
O1234 (Vzorový program) ;  
T1 M06 (Nástroj č.1 je navrtávací 0.5" x 90 stupňov) ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;
```

F6.26: 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 povrchom obrobku)

X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

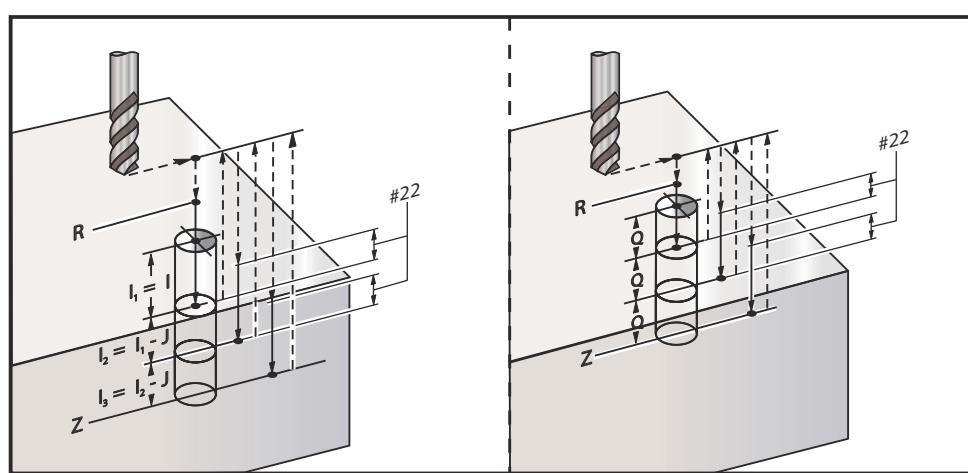
Ak sa špecifikuje I, J a K, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I, J a K.

Ak sa špecifikuje P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávky. Nasledovný príklad vykoná niekol'kokrát zápic a prestávku v trvaní 1.5 sekundy.

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

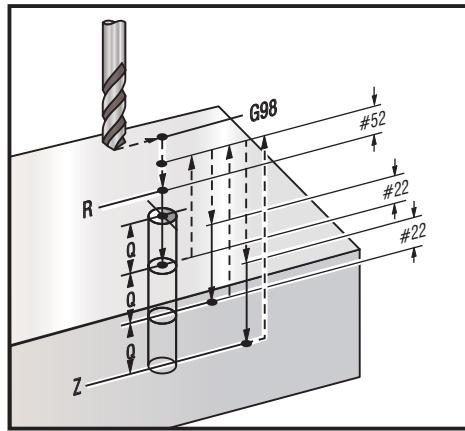
Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F6.27: G83 Vŕtanie hlbokých otvorov s I, J, K a normálne vŕtanie hlbokých otvorov:
[#22] Nastavenie 22.



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 zápicu umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. To je nadbytočný čas, keďže stroj začne vŕtať aj v prázdom 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.

F6.28: G83 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov s nastavením 52 [#52]



Príklad programu:

```

T2 M06 (Nástroj #2 je vrták s čapom 0.3125")
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z0.1 M08 ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. ;
X1.115 Y-2.750 ;
X3.365 Y-2.875 ;
X4.188 Y-3.313 ;
X5.0 Y-4.0 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;

```

G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

J - Viacnásobné vytiahnutie (Príklad: J2 vytiahne vrták dvojnásobnou reznou 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 - Voliteľné otáčky vretena

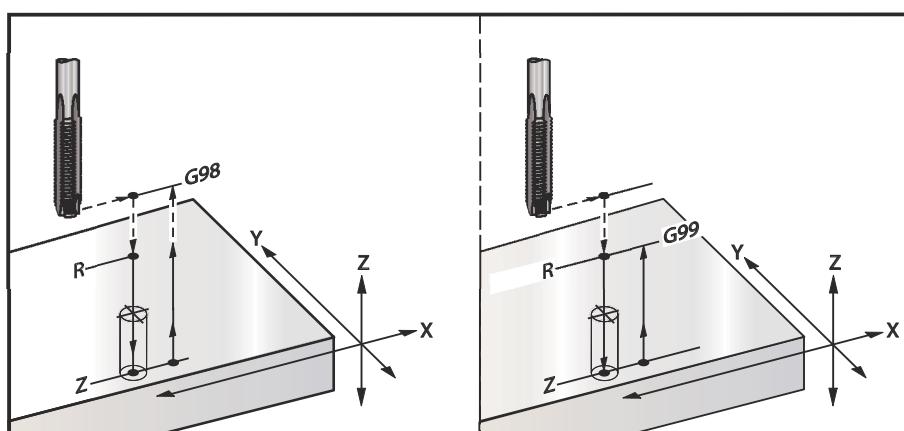


NOTE:

Pred G84 nemusíte dať príkaz na spustenie vretena (M03 / M04).

Pevný cyklus začne a zastaví vreteno podľa potreby.

F6.29: G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom



Príklad programu:

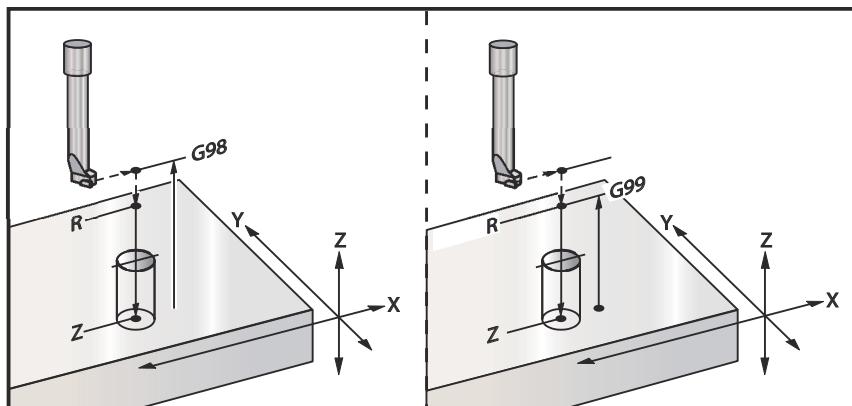
```
T3 M06 (Nástroj #3 je závitník 3/8-16) ;  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;  
G43 H03 Z0.2 M08 ;  
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900(900 ot./min. rozdelené 16  
tpi = 56.25 ipm) ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;
```

M30;
%

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

F6.30: G85 Pevný cyklus vyvrtávania



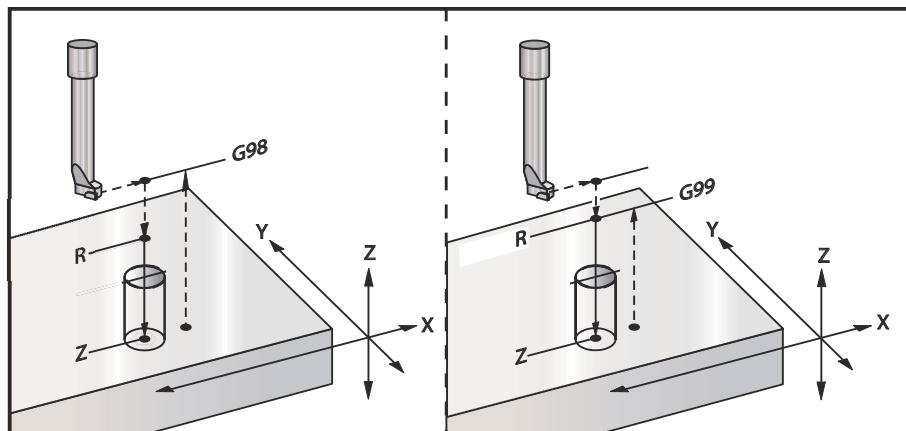
G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

- 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

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.31: G86 Pevné cykly vyvrtávania a zastavenia



G87 Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

L - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

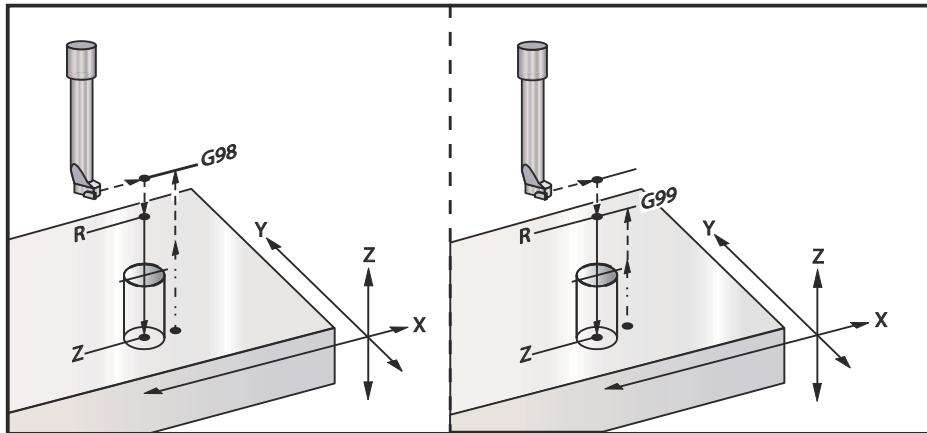
R - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

X - Poloha otvoru na ose X

Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

Tento kód G zastaví vretno na dne otvoru. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí [CYCLE START] (Spustenie cyklu).

F6.32: G87 Pevný cyklus vyvrtávania, zastavenia a ručného odsunu

G88 Pevný cyklus vyvrtávania, doby prestávky a ručného vytiahnutia (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 otvoru na ose X

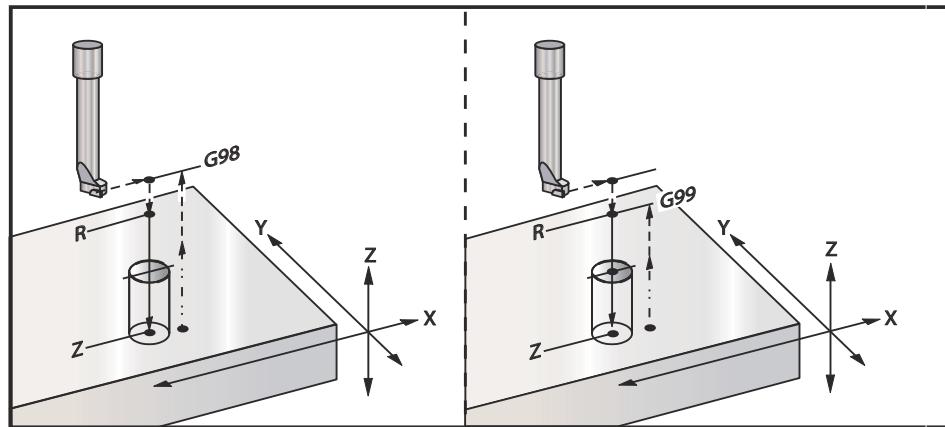
Y - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

Tento kód G zastaví nástroj na dne otvoru a ostane tam, pričom sa nástroj otáča, počas doby určenej hodnotou **P**. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí **[CYCLE START]**.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.33: G88 Vyvrtávanie, zastavenie a ručný odsun



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

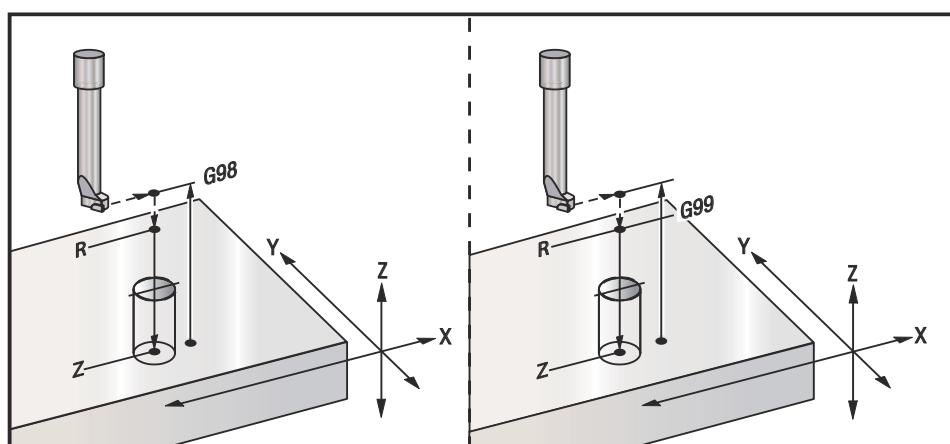
R - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

X - Poloha otvorov na ose X

Y - Poloha otvorov na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

F6.34: 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 súradniciach 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 149, 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]** a **[ALL]** alebo **[ZERO RETURN]** a **[SINGLE]**.

G92 Vymazanie hodnoty korekcie v programe

Korekcie G92 môžu byť zrušené naprogramovaním inej korekcie G92 pre zmenu aktuálnej korekcie obrobku späť na pôvodnú hodnotu.

Príklad

```
%  
O00092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Korekcie aktuálnej korekcie G54 obrobku) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X-2. Y-2. (Korekcie aktuálnej korekcie G54 obrobku  
späť na pôvodnú hodnotu) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;
```

%

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] 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.

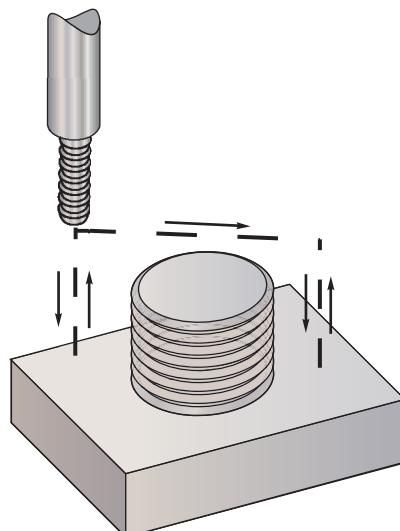
G95 Posuv na otáčku (Skupina 05)

Ak je aktívny G95, otáčky vretena majú za následok dĺžku pohybu špecifikovanú hodnotou 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 oblastí obrobku a alebo úpiniek a upínačov.

F6.35: G98 Počiatočný bod návratu



Príklad programu

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;
```

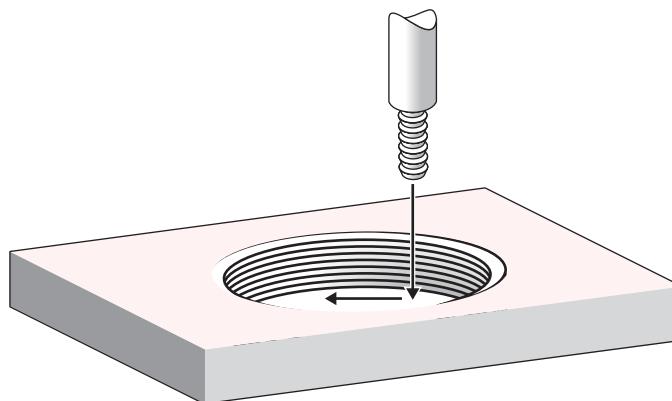
Kódy G (Pevné cykly)

```
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;
X2.0 G98 (Po vykonaní cyklu sa vráti do počiatočného
bodu) ;
X6.0 G99 (Po vykonaní cyklu sa vráti do referenčnej
roviny) ;
X8.0 ;
X10.0 ;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

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.

F6.36: G99Rovina R návratu



Príklad programu

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Po vykonaní cyklu sa vráti do počiatočného
```

```
bodu) ;
X6.0 G99 (Po vykonaní cyklu sa vráti do referenčnej
roviny) ;
X8.0 ;
X10.0 ;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

G100 Zrušenie - G101 Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

X - Príkaz osi X

Y - Príkaz osi Y

Z - Príkaz osi Z

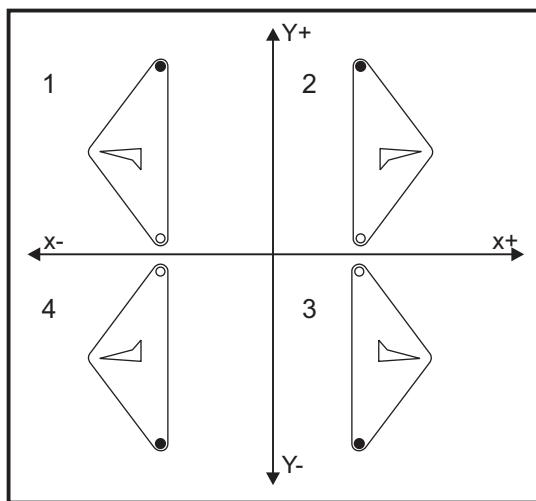
A - Príkaz osi A

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 Y. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. Viď tiež Nastavenia 45 až 48 pre 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) ;
```

F6.37: X-Y Zrkadlový obraz

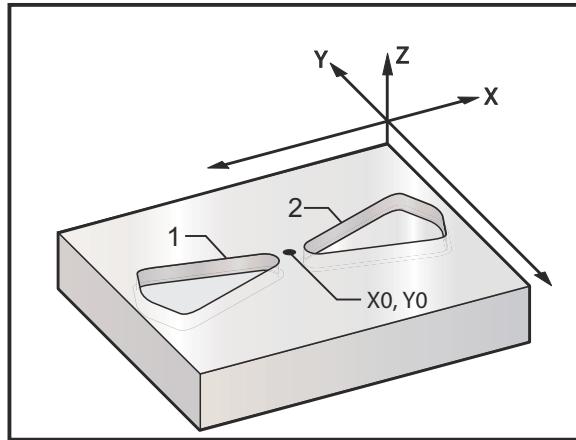


Zrkadlový obraz a korekcia frézy

Zrkadlenie len jednej z osí X alebo Y spôsobí, že sa fréza pohybuje pozdĺž opačnej strany rezu. Riadiaci systém automaticky zapne smer korekcie frézy (G41, G42) a v prípade potreby otočí príkazy kruhového pohybu (G02, G03).

Pri frézovaní tvaru pomocou pohybov XY zapnutie zrkadlového obrazu len pre jednu z osí X alebo Y zmení frézovanie s rovnomerným chodom (G41) na konvenčné frézovanie (G42) a/alebo konvenčné frézovanie na frézovanie s rovnomerným chodom. Výsledkom toho bude, že sa nemusí dosiahnuť druh rezu alebo dokončenie, aké bolo požadované. Zrkadlový obraz oboch osí X a Y tento problém odstráni.

F6.38: Zrkadlový obraz a frézovanie



Kód programu pre zrkadlový obraz v ose X:

```
%  
O3600 (Zrkadlový obraz osi X) ;  
T1 M06 (Nástroj č.1 je čelná fréza priemeru 0.250") ;  
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 M08 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G101 X0. ;  
X-.4653 Y.052 ;  
G01 Z-.25 F5. ;  
M98 P3601 F20. ;  
G00 Z.1 ;  
G100 X0. ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%  
%  
O3601 (Podprogram obrysu) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 ;  
G01 X-1.5559 Y.028 ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 ;  
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 ;  
G01 X-.4653 Y-.052 ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 ;  
M99 ;  
%
```

G102 Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)

X - Príkaz osi X

Y - Príkaz osi Y

Z - Príkaz osi Z

A - Príkaz osi A

Príkaz G102 odosiela aktuálne súradnice obrobku osí na prvý port RS-232, odkiaľ je použitý iný počítač na zaznamenanie odoslaných hodnôt. Každá os uvedená v bloku príkazu G102 je výstupom na port RS-232 v tom istom formáte ako hodnoty zobrazené v programe. Príkaz G102 by sa mal použiť v bloku (vete) príkazu bez ďalších kódov G. Nespôsobí žiadny pohyb osi, hodnota na osi nemá žiadny vplyv.

Pozrite si tiež Nastavenie 41 a 25. Odoslané hodnoty sú vždy aktuálne polohy osí s odkazom na aktuálny súradnicový systém obrobku.

Tento kód G je vhodný na zmeranie obrobku pomocou snímača (pozrite tiež G31). Ak sa snímač dostane do kontaktu s obrobkom, nasledujúci riadok kódu by mal byť G102, ktorý odošle polohu osí do počítača, ktorý má ukladať súradnice. To sa používa na digitalizáciu obrobku, pri ktorej sa preberá reálny obrobok a vytvára sa z neho elektronická kópia. Na vykonanie tejto funkcie je potrebný prídavný softvér pre osobné počítače.

G103 Obmedzenie ukladania bloku do vyrovnavacej pamäte (Skupina 00)

Maximálny počet blokov, ktoré riadiaci systém vyhľadáva smerom dopredu (rozsah 0-15), napríklad:

G103 [P..] ;

To sa všeobecne označuje ako Dopredné vyhľadávanie bloku a popisuje ako riadiaci systém vykonáva činnosť na pozadí počas pohybov stroja. Riadiaci systém pripravuje budúce bloky (riadky kódu) v čase vopred. Zatiaľ čo sa vykonáva aktuálny blok, nasledujúci blok už bol preložený a pripravený pre súvislý pohyb.

Ak je naprogramovaný G103 P0 obmedzenie blokov je zablokované. Obmedzenie blokov je tiež zablokované, ak sa v bloku zobrazí G103 bez kódu adresy P. Ak je naprogramovaný G103 Pn, vyhľadávanie blokov smerom dopredu je obmedzené na n blokov.

G103 je tiež užitočný pre ladenie makro programov. Makro výrazy sa vykonávajú počas doby dopredného vyhľadávania. Napríklad vložením G103 P1 do programu sa vykonajú makro výrazy jeden blok dopredu od aktuálne vykonávaného bloku.

G107 Mapovanie valca (Skupina 00)

- X** - Príkaz osi X
- Y** - Príkaz osi Y
- Z** - Príkaz osi Z
- A** - Príkaz osi A
- B** - Príkaz osi X
- Q** - Priemer valcového povrchu
- R** - Polomer otočnej osi

Tento kód G 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(ých) osi (osí) stanovenom(ých) 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.

Popis G107

Za G107 môžu nasledovať tri adresné kódy: X, Y alebo Z; A alebo B a Q alebo R.

X, Y alebo Z: Adresa X, Y alebo Z špecifikuje lineárnu os, ktorá sa bude mapovať na príslušnú otočnú os (A alebo B). Ak sa špecifikuje jedna z týchto lineárnych osí, otočná os sa musí špecifikovať tiež.

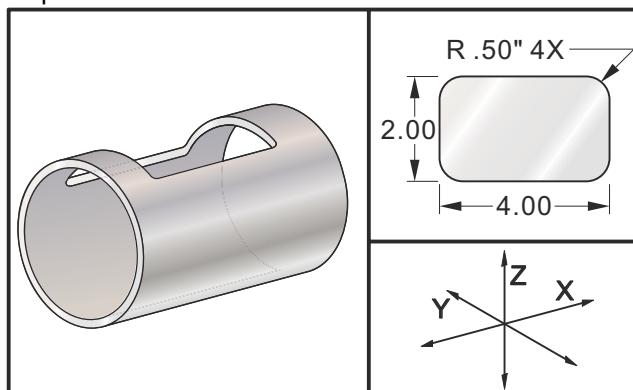
A alebo B: Adresa A alebo B identifikuje, na ktorej otočnej osi je valcový povrch.

Q alebo R: Q definuje priemer povrchu valca, pričom R definuje polomer. Ak sa používa Q alebo R, otočná os sa musí špecifikovať tiež. Ak sa nepoužíva ani Q a ani R, potom sa použije posledný priemer G107. Ak od zapnutia elektrického napájania neboli zadané žiadny príkaz G107 alebo ak posledná špecifikovaná hodnota bola nula, potom priemer tejto otočnej osi bude hodnota v Nastavení 34 a/alebo 79. Ak sa špecifikuje Q alebo R, táto hodnota sa stane novou hodnotou G107 pre stanovenú otočnú os.

Kódy G (Pevné cykly)

Mapovanie valca sa tiež vypne automaticky, ak sa ukončí program kódu G, ale len ak je Nastavenie 56 **ON** (Zap.). Stlačením tlačidla **[RESET]** sa vypne každé mapovanie valca, ktoré je aktuálne účinné bez ohľadu na stav Nastavenia 56.

F6.39: Príklad mapovania na valec



Ak je R vhodné pre definovanie polomeru, odporúča sa, aby sa I, J a K použili pre komplexnejšie programovanie G02 a G03.

Príklad

```
%  
O0079 (G107 TEST)  
T1 M06 (ČELNÁ FRÉZA 0.625 ST. 2)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03  
G107 A0 Y0 R2. (AK ANI R A ANI Q NEOBSAHUJÚ HODNOTU,  
STROJ POUŽIJE HODNOTU Z NASTAVENIA 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5  
G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5  
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05
```

```
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%
```

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

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 (os) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača neprijme 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.

Kódy G (Pevné cykly)

Snímané body sú posunuté o hodnoty v Nastaveniach 59 až 62. Viď časť o nastaveniach tohto návodu, kde nájdete viac informácií.

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 vretna.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača vretna použite nasledujúce príkazy:

M59 P1134 ;

Pre vypnutie snímača vretna 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.

```
000136 (G136 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90 ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30 ;
```

G141 3D+ Korekcia frézy (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

Táto funkcia vykonáva trojrozmernú korekciu frézy.

Formát je:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnnn
```

Nasledovné riadky môžu byť:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm ;
```

Alebo

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm ;
```

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.

U jednotkového vektora musí byť dĺžka čiary vektora vždy rovná 1. Tým istým spôsobom, akým je v matematike jednotkový kruh kruh s polomerom 1, jednotkový vektor je čiara, ktorá označuje smer s dĺžkou 1. Uvedomte si, že čiara vektora nehovorí riadiacemu systému, ako ďaleko sa má pohybovať nástroj, ak je zadaná hodnota opotrebovania, ale len smer, ktorým sa má pohybovať.

Kódy G (Pevné cykly)

Len koncový bod príkazového bloku je korekcia 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.

Aby sa dosiahli najlepšie výsledky, použitie čelnej frézy s okrúhlou špičkou naprogramujte zo stredu nástroja.

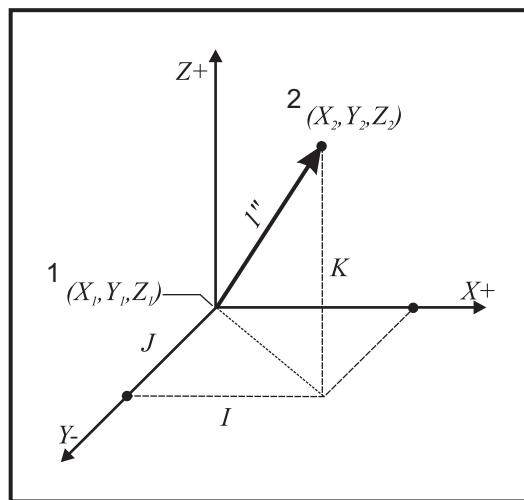
Príklad G141:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (POLOHOVANIE RÝCHLOPOSUVU S
KOREKCIOU FRÉZY V 3 OSIACH) ;
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (INVERZNÝ
ČAS POSUVU) ;
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
...
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200.
(POSLEDNÝ POHYB) ;
N11 G94 F50. (ZRUŠIŤ G93) ;
N12 G0 G90 G40 Z0 (Rýchloposuv do nulovej polohy,
zrušenie korekcie frézy) ;
N13 X0 Y0 ;
N14 M30 ;
```

Vo vyššie uvedenom príklade môžeme vidieť, od čoho bolo odvodnené 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 vzdialnosti. Pri pohľade na riadok N5 použijeme 0.15 pre x_2 , 0.25 pre y_2 a 0.9566 pre Z_2 . Keďže sú I, J a K prírastky, použijem 0 pre x_1 , y_1 a z_1 .

F6.40: Príklad vektora jednotky: Koncový bod na príkazovom riadku [1] je kompenzovaný v smere vektorového riadku [2](I,J,K) o hodnotu korekcie opotrebovania nástroja.



$$AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]$$

$$AB = [.0225 + .0625 + .9151]$$

$$AB=1$$

$$AB=1$$

Zjednodušený príklad je uvedený nižšie:

```

N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (POLOHOVANIE RÝCHLOPOSUVU S
KOREKCIOU FRÉZY V 3 OSIACH) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Rýchloposuv do nulovej polohy, zrušenie
korekcie frézy) ;
N7 M30 ;

```

V tomto prípade, ak je hodnota opotrebovania (DIA) pre T01 nastavená na -.02, potom nástroj sa presunie od X0. Y0. Z0. (Riadok N4) na X10. Y.01. Hodnota J hovorí riadiacemu systému, aby kompenzoval koncový bod naprogramovaného riadku len v ose Y.

Riadok N5 by mal byť zapísaný použitím len J-1. (nie použitím I0. 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.)

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 snahe kompenzovať osi A a B.

Pri použití G143 sa odporuča režim inverzného posunu (G93). Nasleduje príklad:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (POLOHOVANIE
RÝCHLOPOSUVOM S KOREKCIOU 5. OSÍ)
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (INVERZNÝ ČAS
POSUVU) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (POSLEDNÝ
POHYB) ;
G94 F50. (ZRUŠIŤ G93) ;
G00 G90 G49 Z0 (RÝCHLOPOSUV DO NULOVEJ POLOHY, ZRUŠENIE
KOREKCIE 5. OSI) ;
X0 Y0 ;
M30 ;
```

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** - Voliteľné otáčky vretena
- X** - Počiatočná poloha X
- Y** - Počiatočná poloha Y
- Z** - Konečná hĺbka miesta

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).


NOTE:

Pri definovaní geometrie záberu G150 v podprograme, po uzavretí tvaru záberu sa nevracajte späť k počiatočnému otvoru.

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.

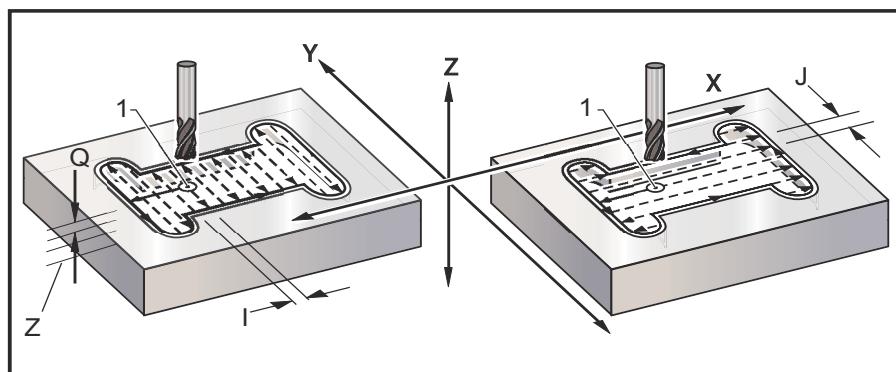
Kódy G (Pevné cykly)

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 vyvŕtať začiatočný bod pre frézu G150 do konečnej hĺbky (Z). Potom umiestnite čelnú frézu do počiatočnej polohy osí XY v zábere príkazu G150.

F6.41: G150 Bežné frézovanie so zábermi: [1] Počiatočný bod, [Z] Konečná hĺbka.



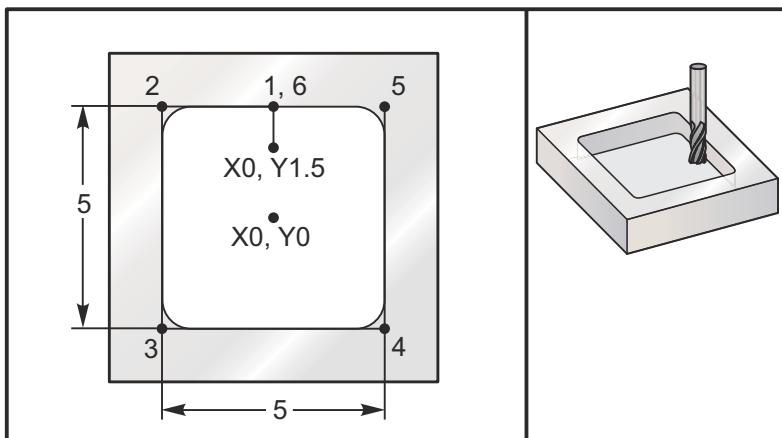
Príklad

```
001001 (Príklad záberu G150) ;
T1 M06 (T1 Vyvŕta otvor pre čelnú frézu) ;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Počiatočný bod záberu) ;
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Korekcia dĺžky nástroja, rýchloposuv
do počiatočného bodu Z, zapnutie chladiacej kvapaliny)
;
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20. (Cyklus vŕtania hlbočkých
otvorov) ;
G53 G49 Z0 (Vráti Z do počiatočnej polohy) ;
T2 M06 (Čelná fréza .5") ;
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Počiatočný bod miesta) ;
M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Korekcia dĺžky nástroja, rýchloposuv
do počiatočného bodu Z, zapnutie chladiacej kvapaliny)
;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(Dokončovací prechod (K) na bokoch 0.01") ;
G40 X3.25 Y4.5 (Ruší korekciu frézy a presúva späť do
počiatočnej polohy) ;
G53 G49 Y0 Z0 (Vráti Z do počiatočnej polohy) ;
```

```
M30 (Koniec hlavného programu) ;  
O02001 (Samostatný program ako podprogram pre geometriu  
záberu G150) ;  
G01 Y7 (Prvý pohyb na geometriu záberu s G01) ;  
X1.5 (Nasledujúce riadky definujú geometriu záberu) ;  
G03 Y5.25 R0.875 ;  
G01 Y2.25 ;  
G03 Y0.5 R0.875 ;  
G01 X5. ;  
G03 Y2.25 R0.875 ;  
G01 Y5.25 ;  
G03 Y7. R0.875 ;  
G01 X3.25 (Uzavretie geometrie záberu. Nevracajte sa na  
začiatok.) ;  
M99 (Návrat do hlavného programu) ;
```

Štvorcový záber

F6.42: G150 Frézovanie so zábermi na bežný účel: priemer čelnnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber

Hlavný program

```
%  
O01001 ;  
T1 M06 (Nástroj č.1 je čelná fréza priemeru 0.500") ;  
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (Počiatočný bod XY) ;  
S2000 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.1 F10. ;  
G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
G40 G01 X0. Y1.5 ;
G00 Z1. M09 ;
G53 G49 Y0. Z0. ;
M30 ;
%
```

Podprogram

```
%  
O01002 ;  
G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) (Uzatvára slučku záberu) ;  
M99 (Návrat do hlavného programu) ;  
%
```

Absolútne a inkrementálne príklady podprogramu volaného príkazom P#### na riadku G150:

Absolútny podprogram

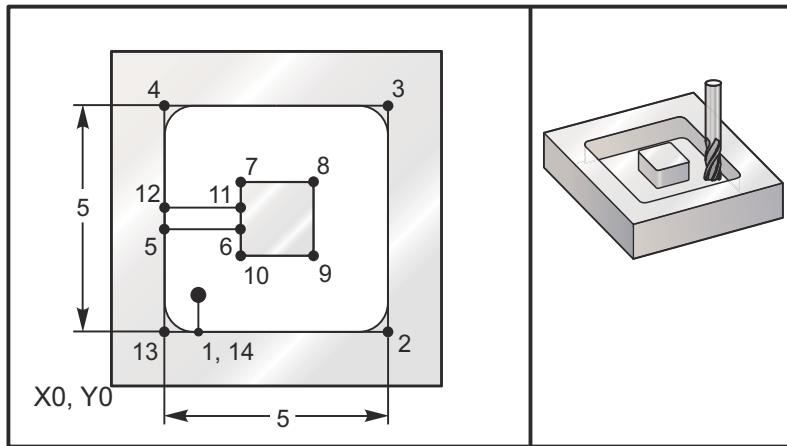
```
%  
O01002 (G90 Podprogram pre G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-2.5 (3) ;  
X2.5 (4) ;  
Y2.5 (5) ;  
X0. (6) ;  
M99 ;  
%
```

Inkrementálny podprogram

```
%  
O01002 (G91 Podprogram pre G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (1) ;  
X-2.5 (2) ;  
Y-5. (3) ;  
X5. (4) ;  
Y5. (5) ;  
X-2.5 (6) ;  
G90 ;  
M99 ;  
%
```

Štvorcový ostrov

F6.43: G150 Frézovanie so zábermi (štvorcový ostrov): priemer čelnnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber so štvorcovým ostrovom

Hlavný program

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (Nástroj je čelná fréza priemeru 0.500") ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Počiatočný bod XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0.01 F30. ;  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2.Y2. ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30 ;
```

Podprogram

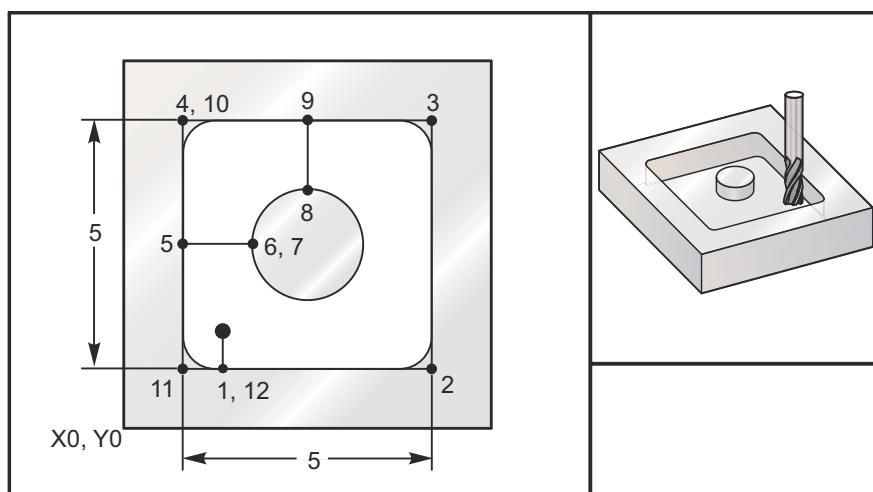
```
%  
O02020 (Podprogram pre G150 v 002010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.2 (5) ;  
X2.75 (6) ;  
Y4.25 (7) ;  
X4.25 (8) ;  
Y2.75 (9) ;
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
X2.75 (10) ;  
Y3.8 (11) ;  
X1. (12) ;  
Y1. (13) ;  
X2. (14) (Uzatvára slučku záberu) ;  
M99 (Návrat do hlavného programu) ;  
%
```

Kruhový ostrov

F6.44: 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

```
%  
O03010 ;  
T1 M06 (Nástroj je čelná fréza priemeru 0.500") ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (Počiatočný bod XY) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0. F30. ;  
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2. Y2. ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30 ;  
%
```

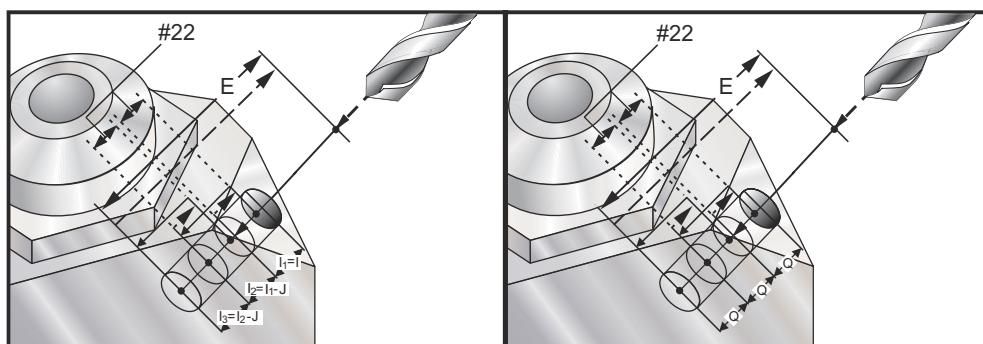
Podprogram

```
%  
O03020 (Podprogram pre G150 v O03010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;  
G02 I1. (7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;  
G01 Y6. (9) ;  
X1. (10) ;  
Y1. (11) ;  
X2. (12) (Uzatvára slučku záberu) ;  
M99 (Návrat do hlavného programu) ;  
%
```

G153 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami v 5. osiach (Skupina 09)

- E** - Specifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (musí byť kladná hodnota)
- F** - Rýchlosť posuvu
- I** - Veľkosť hlbky prvého rezu (musí byť kladná hodnota)
- J** - Hodnota zmenšenia hlbky rezu každého prechodu (musí byť kladná hodnota)
- K** - Minimálna hlbka rezu (musí byť kladná hodnota)
- L** - Počet opakování
- P** - Prestávka na konci posledného zápicihu 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

F6.45: G153 Vŕtanie hlbokých otvorov vysokými otáčkami v 5. ose [#22] Nastavenie 22.



Toto je vysokorýchlosťny 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 hlbka rezu je **K**. Ak sa použije **P**, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.



NOTE:

Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

G154 Výber súradníc obrobku P1-99 (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 obrobku 10.


NOTE:

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, hľavička v korekcií 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
#14521-#14526 G154 P27
#14541-#14546 G154 P28
#14561-#14566 G154 P29
#14581-#14586 G154 P30
#14781-#14786 G154 P40
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
#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 (musí byť kladná hodnota)

F - Rýchlosť posuvu

L - Počet opakovaní

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

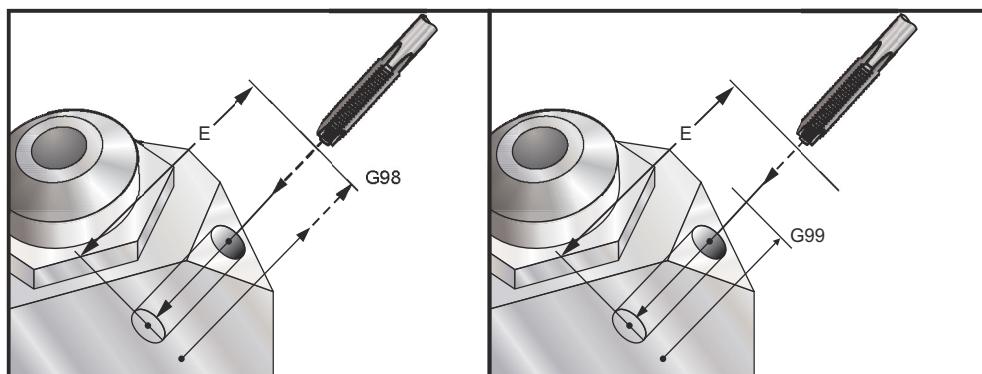
Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

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 vretno oproti pohybu hodinových ručičiek pred týmto pevným cyklom.

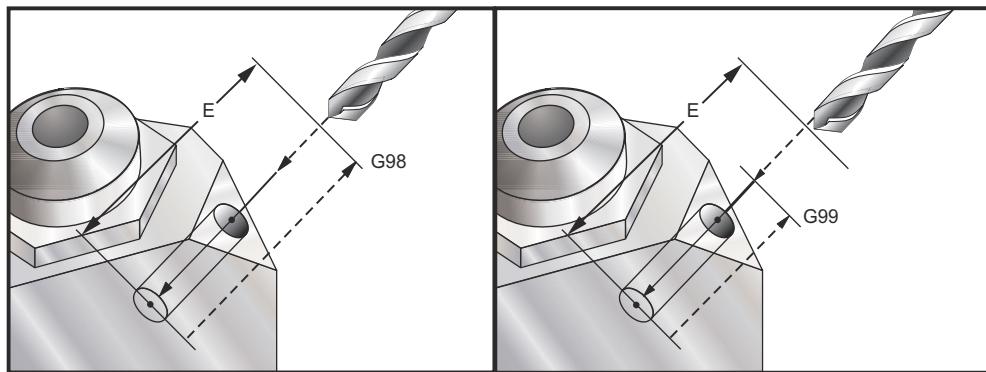
F6.46: G155 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi



G161 Pevný cyklus vŕtania v 5. osiach (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (musí byť kladná hodnota)
- 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

F6.47: G161 Pevný cyklus vŕtania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Príklad

```
(VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;
T4 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Počiatočná poloha) ;
G143 H4 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)
;
G161 E.52 F7. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Počiatočná poloha)
;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

G162 Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi (Skupina 09)

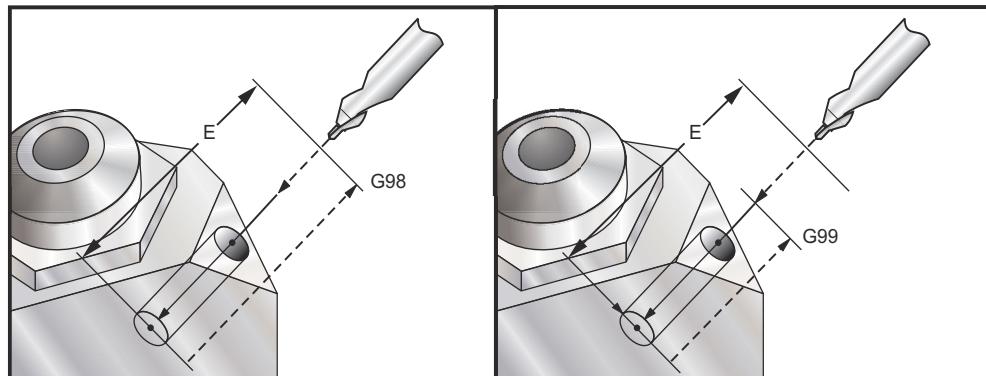
- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (musí byť kladná hodnota)
- F** - Rýchlosť posuvu
- P** - Doba prestávky na dne otvoru
- A** - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B** - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X** - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y** - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z** - Počiatočná poloha nástroja osi Z

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Príklad

```
(POČÍTADLO VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;  
T2 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Poloha prídavku) ;  
G143 H2 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)  
;  
G162 E.52 P2.0 F7. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha  
prídavku) ;  
M5 ;  
G1 G28 G91 Z0. ;  
G91 G28 B0. A0. ;  
M01 ;
```

F6.48: 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 (musí byť kladná hodnota)
- 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, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K.

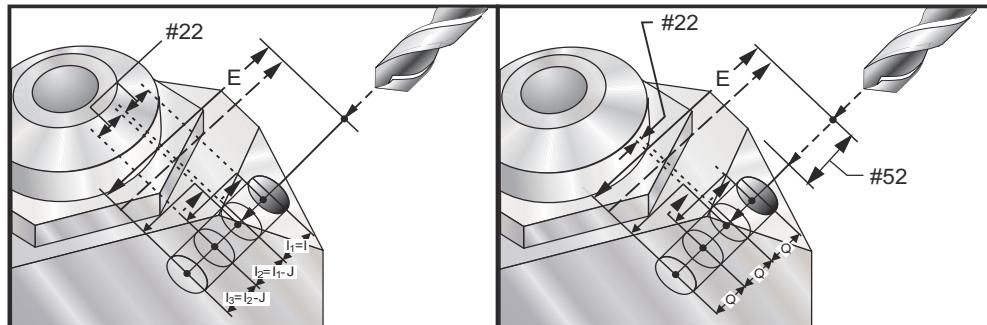
Ak sa použije hodnota P, nástroj bude mať na dne otvoru po poslednom zábere určitý čas prestávku. Nasledovný príklad vykoná niekoľkokrát záber a na konci prestávku v trvaní jeden a pol sekundy.

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.


NOTE:

Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F6.49: G163 Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi: [#22]
Nastavenie 22, [#52] Nastavenie 52.



Kódy G (Pevné cykly)

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 zápicu 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, počiatočnú polohu je možné umiestniť o mnho 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.

Príklad

```
(VÝTANIE HLBOKÝCH OTVOROV VPRAVO, VPREDU) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Počiatočná poloha)
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)
;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Počiatočná poloha)
prídavku) ;
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 (musí byť kladná hodnota)

F - Rýchlosť posuvu

A - Počiatočná poloha nástroja osi A

B - Počiatočná poloha nástroja osi B

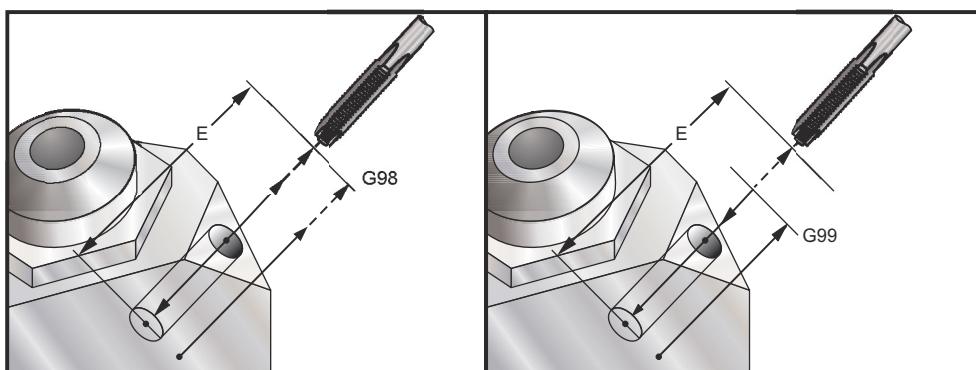
X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

S - Otáčky vretena

F6.50: 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.

Príklad

```
(ZÁVITNÍK 1/2-13) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360.
(Počiatočná poloha) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)
;
G164 E1.0 F38.46 (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Počiatočná poloha
prídavku) ;
```

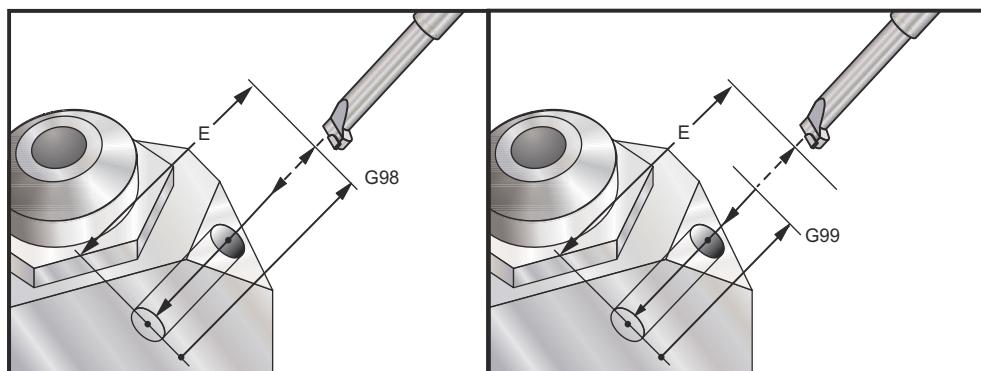
Kódy G (Pevné cykly)

```
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 (musí byť kladná hodnota)
- 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

F6.51: G165 Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Príklad

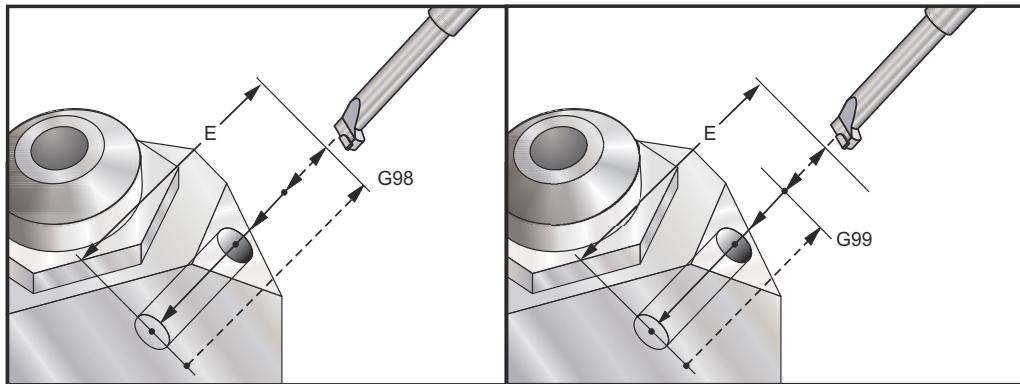
```
(Cyklus vyvrtávania) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Poloha prídavku) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)  
;  
G165 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha  
prídavku) ;  
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 (musí byť kladná hodnota)
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

F6.52: G166 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia vyvrtávania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Príklad

```
(Cyklus vyvrtávania a zastavenia) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Poloha prídatku) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)  
;  
G166 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha  
prídatku) ;  
M5 ;
```

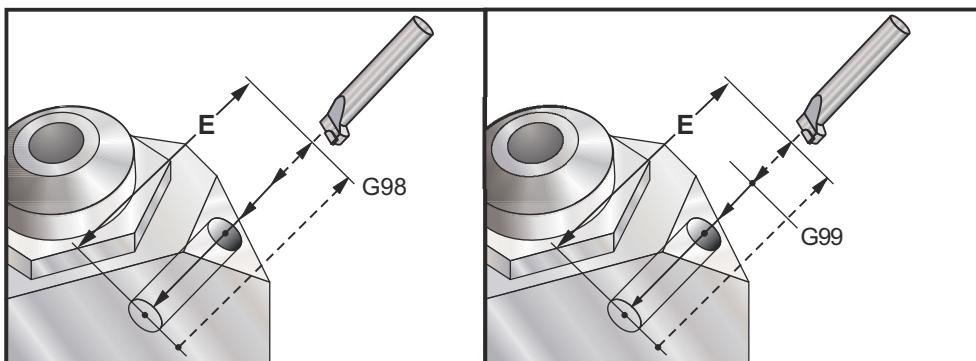
Kódy G (Pevné cykly)

```
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 (musí byť kladná hodnota)
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

F6.53: G169 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

Príklad

```
(Cyklus vyvrtávania a prestávky) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Poloha prídavku) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná poloha)  
;  
G169 E1.0 P0.5 F12. (Pevný cyklus) ;  
G80 ;  
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha  
prídavku) ;
```

```
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 vretna

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 vretna musí byť presne stúpanie závitu, ktorý sa reže.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vretno. 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.



NOTE:

Zmena nastavenia 85 na hodnotu low umožňuje obsluhu stroja ako keby bol v režime presného zastavenia.

Kódy M (Rozličné funkcie)

**NOTE:**

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 nastavuje drsnosť na štandardnú drsnosť špecifikovanú v Nastavení 191. G187 sa zruší, ak sa stlačí tlačidlo [RESET], vykoná sa M30 alebo M02, dosiahne sa koniec programu alebo sa stlačí [EMERGENCY STOP] (núdzové vypnutie).

G188 Získat' program z PST (Skupina 00)

Volá program pre obrobky vkladanej palety na základe údajov PST (Pallet Schedule Table) (Tabuľka plánovania palety) pre paletu.

6.1.3 Kódy M (Rozličné funkcie)

Kódy M sú rozličné príkazy pre stroj mimo pohybov osí. Formát kódu M je písmeno M a za ním dve čísla, napríklad M03.

Len jeden kód M je možné naprogramovať v jednom riadku kódu. Všetky kódy M sa stávajú platnými na konci bloku (vety).

Zoznam kódov M

Kód	Názov	Kód	Názov
M00	Zastavenie programu	M48	Kontrola platnosti aktuálneho programu
M01	Voliteľné zastavenie programu	M49	Nastavenie stavu palety
M02	Koniec programu	M50	Vykonanie výmeny palety
M03 / M04 / M05	Príkazy vretena	M51-M58	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa
M06	Výmena nástroja	M59	Nastavenie výstupného relé

Kódy G, kódy M, nastavenia

Kód	Názov	Kód	Názov
M07	Sprcha chladiacej kvapaliny	M61-M68	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa
M08/	Zapnutie chladiacej kvapaliny	M69	Vymazanie výstupného relé
M09	Vypnutie chladiacej kvapaliny	M75	Nastavenie referenčného bodu G35 alebo G136
M10	Zapnutie brzdy 4. osi	M76	Neaktívny displej riadiaceho systému
M11	Uvoľnenie brzdy 4. osi	M77	Aktívny displej riadiaceho systému
M12	Zapnutie brzdy 5. osi	M78	Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál
M13	Uvoľnenie brzdy 5. osi	M79	Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál
M16	Výmena nástroja	M80	Automatické otvorenie dverí
M17	Uvoľnenie palety APC a Otvorenie dverí APC	M81	Automatické uzavretie dverí
M18	Upnutie palety APC a uzavretie dverí	M82	Nástroj je uvoľnený
M19	Polohovanie vretna	M83	Automatické zapnutie vzduchovej pištole
M21-M28	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	M84	Automatické vypnutie vzduchovej pištole
M30	Koniec a reset programu	M86	Upnutie nástroja
M31	Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	M88	Zapnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna
M33	Zastavenie dopravníka triesok	M89	Vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna

Kódy M (Rozličné funkcie)

Kód	Názov	Kód	Názov
M34	Prírastok chladiacej kvapaliny	M95	Pohotovostný režim
M35	Pokles chladiacej kvapaliny	M96	Skok, ak nie je vstup
M36	Diel palety pripravená	M97	Lokálne volanie podprogramu
M39	Otočenie revolvera s nástrojmi	M98	Volanie podprogramu
M41	Vypnutie pomalého prevodu	M99	Návrat z podprogramu alebo slučky
M42	Vypnutie rýchleho prevodu	M109	Interaktívny užívateľský vstup
M46	Skok, ak je vložená paleta		

M00 Zastavenie programu

Kód M00 sa používa na zastavenie programu. Zastaví osi, vreteno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane chladiacej kvapaliny vnútri vretena). 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 (Voliteľné zastavenie).

M02 Koniec programu

Kód M02 sa používa na ukončenie programu.



NOTE:

Uvedomte si, že najbežnejším spôsobom ako ukončiť program je pomocou M30.

M03 / M04 / M05 Príkazy vretena

M03 zapne pohyb vretena v smere hodinových ručičiek (CW).

M04 zapne pohyb vretena oproti smeru pohybu hodinových ručičiek (CCW).

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 kódoch M pre potlačenie výberu prevodu nájdete na strane **338**.



CAUTION: *Odporuča sa spustiť príkaz M04 s chladiacou kvapalinou vo vnútri vretena (TSC).*

M05 zastaví vreteno

M06 Výmena nástroja

Kód M06 sa používa na výmenu nástrojov, napríklad M06 T12. Tým sa nástroj z miesta 12 presunie do vretena. Ak vreteno beží, vreteno a chladiaca kvapalina (vrátane TSC) sa zastavia príkazom M06.

M07 Sprcha chladiacej kvapaliny

Tento kód M aktivuje voliteľné čerpadlo sprchy chladiacej kvapaliny. Čerpadlo sa vypne pomocou M09, ktoré vypne aj štandardnú chladiacu kvapalinu. Voliteľná 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.).

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny / M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

Kód M08 zapne voliteľný prítok chladiacej kvapaliny a kód M09 ho vypne. Pozri tiež M34/M35 pre voliteľnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny a M88/M89 pre voliteľnú chladiacu kvapalinu vo vnútri vretena.



NOTE:

Hladina chladiacej kvapaliny sa kontroluje len na začiatku programu, takže nízka hladina chladiacej kvapaliny nezastaví program, ktorý už beží.

M10 Zabrzdenie brzdy 4. osi/ M11 Odbrzdenie brzdy 4. osi

Tieto kódy zabrzdia a odbrzdia brzdu voliteľnej 4. osi. Brzda 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

Tieto kódy zabrzdia a odbrzdia brzdu voliteľnej 5. osi. Brzda je normálne zabrzdená, takže príkaz M12 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M13.

M16 Výmena nástroja

Tento kód M sa správa rovnako ako M06. Napriek tomu je M06 uprednostňovaný spôsob prikazovaných zmien nástrojov.

M17 Uvoľnenie palety APC a Otvorenie dverí APC / M18 Upnutie palety APC a uzavretie dverí APC

Tento kód M sa používa u zvislých obrábacích centier s meničmi paliet. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny paliet by sa mali vykonávať len pomocou príkazu M50.

M19 Smer vretna (voliteľne hodnoty P a R)

M19 nastavuje vretno do pevnej polohy. Vretno sa nasmeruje do nulovej polohy len bez voliteľnej funkcie orientácia vretna M19.

Funkcia nasmerovania vretna umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad, M19 P270 nastaví smer vretna na 270 stupňov. Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad M19 R123.45.

M21-M28 Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin

M kódy M21 až M28 sú voliteľné pre užívateľom definované relé. Každý kód M aktivuje jedno z voliteľných relé. Tlačidlom [RESET] sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na ukončenie príslušenstva aktivovaného pomocou relé. Pozri tiež M51-58 a M61-68.

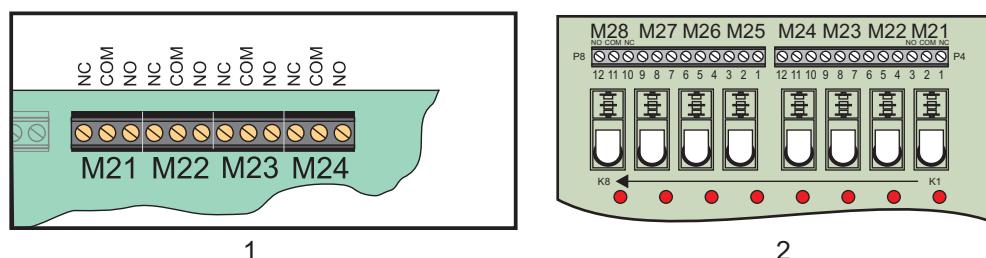
Niektoré alebo všetky kódy z M21-M25 (M21-M22 na nástrojárskych, kancelárskych a mini frézovačkách) na karte V/V PCB je možné použiť pre nadštandardnú výbavu nainštalovanú vo výrobnom závode. Na relé skontrolujte existujúce vodiče, aby ste zistili, ktoré boli použité. Viac podrobností získate u vášho predajcu.

Naraz sa aktivuje len jedno relé. Typická operácia je príkaz pre rotačný výrobok. Postupnosť je: Spustí sa časť obrábania programu CNC obrobku. Zastaví sa pohyb CNC a dá príkaz rotačného pohybu pomocou relé. Počká na signál ukončenia (stop) z rotačného výrobku. Potom CNC program obrobku pokračuje.

Relé kódu M

Tieto výstupy je možné použiť na aktivovanie snímačov, pomocných čerpadiel alebo upínacích zariadení a pod. Pomocné zariadenia sú elektricky pripojené k svorkovnici príslušného relé. Svorkovnica má pozície pre Normálne otvorené (NO), Normálne uzavreté (NC) a Spoločné (COM).

F6.54: Relé kódu M hlavnej V/V karty PCB [1] Hlavná V/V karta PCB relé kódu M, [2] Voliteľná karta relé kódu M (Namontovaná nad hlavnou V/V kartou PCB)



Voliteľné relé kódu 8M

Kódy M (Rozličné funkcie)

Prídavné relé kód M je možné kúpiť v blokoch po 8. V systéme Haas sú možné celkovo 4 bloky 8 relé očíslované 0-3. Bloky 0 a 1 sú interné pre hlavnú kartu V/V PCB. Blok 1 obsahuje relé M21-25 vo vrchnej časti karty V/V PCB. Blok 2 adresuje prvých 8M voliteľnej karty PCB. Blok 3 adresuje druhých 8M voliteľnej karty PCB.



NOTE:

Blok 3 sa môže použiť pre niektorú z nainštalovaných nadštandardných výbav Haas a nemusí byť k dispozícii. Viac podrobností získate u vášho predajcu.

Len jeden blok výstupov je možné adresovať kódmi M súčasne. Je riadený parametrom 352 Výber bloku relé. Relé v neaktívnych blokoch sú prístupné len pomocou makro premenných alebo M59/M69. Parameter 352 je nastavený na 1 ako štandard.

M30 Koniec a reset programu

Kód M30 sa používa na zastavenie programu. Zastaví vreteno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane TSC) a kurzor programu sa vráti na začiatok programu. M30 zruší korekcie dĺžky nástroja.

M31 Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu / M33 Zastavenie dopravníka triesok

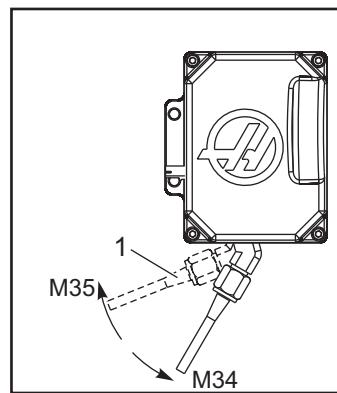
M31 spustí voliteľný systém dopravníka triesok (závitovka, viac závitoviek alebo pásový dopravník) do smeru dopredu, smeru, ktorým sa odvážajú triesky von zo stroja. Dopravník triesok môžete prevádzkovať prerušovane, čo umožní kope veľkých triesok zbierať malé triesky a odvážať ich smerom zo stroja. 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

F6.55: 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.



CAUTION:

Neotáčajte tryskou chladiacej kvapaliny rukou. Môže dôjsť k vážnemu poškodeniu motoru.

M36 Paleta s obrobkom pripravená

Používa sa na strojoch s meničmi paliet. Tento kód M oneskoruje výmenu paliet, kým sa nestlačí tlačidlo Part Ready (Obrobok pripravený). Výmena palety sa vykoná po stlačení tlačidla Pallet Ready (Paleta pripravená) (a ak sú dvere uzavreté). Napríklad:

```
Onnnnn (číslo programu) ;
M36 (Bliká kontrolka „Part Ready“ (Obrobok pripravený),
čaká, kým sa nestlačí tlačidlo) ;
M01 ;
M50 (Vykonáva výmenu palety po stlačení tlačidla Part
Ready (Obrobok pripravený)) ;
(Program obrobku) ;
M30 ;
```

M39 Otočenie revolvera s nástrojmi

Výmeny nástrojov je nutné vykonať použitím príkazu M06. M39 nie je normálne potrebný, ale je vhodný pre diagnostické účely alebo obnovenie normálneho stavu po zaseknutí meniča nástrojov.

Kód M39 sa používa na otáčanie meniča nástrojov namontovaného na boku bez vykonania výmeny nástroja. Požadované číslo miesta nástroja (Tn) musí byť naprogramované pred M39.

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 (Snnn) určujú, ktorý prevod prevodovky má byť zapnutý.

Príkaz M41 alebo M42 s otáčkami vretena pred príkazom spustenia vretena. Napríklad:

```
S1200 M41;  
M03
```

M46 Skok, ak je vložená paleta

Tento kód M spôsobí, že riadiaci systém prenesie riadenie na číslo riadku špecifikované kódom P, ak je aktuálne vložená paleta špecifikovaná kódom Q.

Príklad:

```
M46Qn Pnn (Skočí na riadok nn v aktuálnom programe, ak  
je vložená paleta n, inak prejde na nasledujúci blok) ;
```

M48 Kontrola platnosti aktuálneho programu

Tento kód M sa používa ako ochrana strojov s meničom paliet. Poplašný signál 909 (910) sa zobrazí, ak aktuálny program (paleta) nie je uvedený v tabuľke plánovania paliet (Pallet Schedule Table).

M49 Nastavenie stavu palety

Tento kód M nastaví stav palety špecifikovaný kódom P na hodnotu špecifikovanú kódom Q. Možné kódy Q sú 0-Nenaplánovaná 1-Naplánovaná 2-Vložená 3-Ukončená 4 až 29 môže definovať používateľ. Stav palety je len pre účely zobrazenia. Riadiaci systém nezávisí na žiadnej špeciálnej hodnote, ale ak je 0, 1, 2 alebo 3, riadiaci systém sa v prípade nutnosti aktualizuje.

Príklad:

M49Pnn Qmm (Nastavuje stav palety nn na hodnotu mm) ;

Bez kódu P, tento príkaz nastavuje stav aktuálne vloženej palety.

M50 Vykonanie výmeny palety

Používa sa s hodnotou P, tlačidlom **[PALLET READY]** alebo tabuľkou plánovania paliet na vykonanie výmeny palety. Pozri tiež časť Menič paliet.

M51-M58 Nastavenie voliteľných kódov M používateľa

Kódy M51 až M58 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Aktivujú jedno z relé a ponechávajú ho aktívne. M61-M68 použíte na ich vypnutie. **[RESET]** vypína všetky tieto relé.

Podrobnosti o relé kódu M nájdete v M21-M28.

M59 Nastavenie výstupného relé

Tento kód M zapína relé. Príkladom jeho použitia je M59 Pnn, kde nn je číslo relé, ktoré sa má zapnúť. Príkaz M59 môže byť použitý na zapínanie ľubovoľného diskrétneho výstupu relé v rozsahu od 1100 do 1155 v tom istom poradí ako pohyb osí. Pri použití makier M59 P1103 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #1103 = 1 s výnimkou toho, keď sa spracováva koniec riadku kódu.



NOTE:

8 náhradných funkcií M používa adresy 1140 - 1147

M61-M68 Zrušenie voliteľných kódov M používateľa

Kódy M61 až M68 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Vypnú jedno z relé. M51-M58 použite na ich zapnutie. [RESET] vypína všetky tieto relé. Podrobnosti o relé kódov M nájdete v M21-M28.

M69 Reset výstupného relé

Tento kód M vypína relé. Príkladom jeho použitia je M69 Pnn, kde nn je číslo relé, ktoré sa má vypnúť. Príkaz M69 sa môže použiť na vypnutie niektorého z výstupných relé v rozsahu od 1 100 do 1 155. Pri použití makier M69 P1103 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #1103=0 s výnimkou toho, že sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osí.

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.

M76 Neaktívny displej riadiaceho systému / M77 Aktívny displej riadiaceho systému

Tieto kódy sa používajú na zablokovanie a od blokovanie zobrazenia na obrazovke. Tento kód M je vhodný počas chodu veľmi komplikovaného programu, kedy obnovenie obrazovky odoberá energiu spracovania, ktorá by inak mohla byť potrebná pre príkaz pohybu stroja.

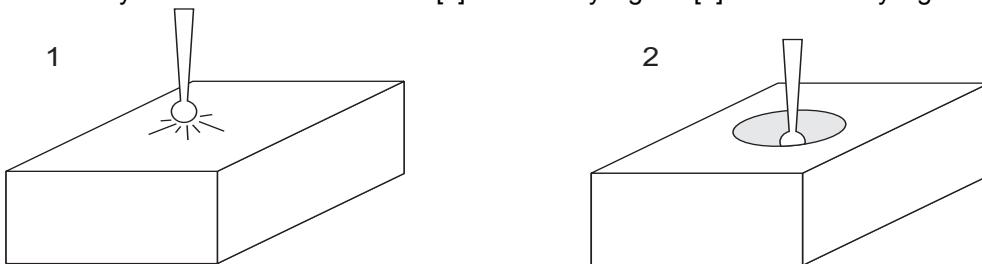
M78 Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál

Tento kód M 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

Tento kód M 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.

F6.56: 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

Tento kód sa používa na uvoľnenie nástroja z vretena. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je nutné vykonať použitím príkazu M06.

M83 Automatické zapnutie vzduchovej pištole / M84 Automatické vypnutie vzduchovej pištole

M83 zapne vzduchovú pištoľ a M84 ju vypne. Okrem toho M83 Pnnn (nnn je v milisekundách) ho zapne v stanovenom čase a potom vypne automaticky. Automatická vzduchová pištoľ sa zapína a vypína aj ručne stlčením tlačidla [**SHIFT**] a následne [**COOLANT**] (Chladiaca kvapalina).

M86 Upínanie nástroja

Tento kód upne nástroj do vretena. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je nutné vykonať použitím príkazu M06.

M88 Zapnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna / M89 Vypnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna

Kód M88 sa používa na zapnutie nadštandardnej výbavy chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna (TSC), M89 vypína chladiacu kvapalinu (TSC).

Pred použitím systému TSC musia byť do stroja umiestnené správne nástroje s priechodným otvorom. Ak nepoužijete správne nástroje, hlava vretna sa zaplaví chladiacou kvapalinou a zruší sa platnosť záruk. Spustenie príkazu M04 (Spindle Reverse) s chladiacou kvapalinou vo vnútri vretna (TSC) sa neodporúča.

Vzor programu



NOTE:

Príkaz M88 má byť pred príkazom otáčok vretna.

```
T1 M6 (Vŕtanie s chladiacou kvapalinou vo vnútri vretna
TSC) ;
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H06 Z.5;
M88 (Zapnutie TSC) ;
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80 (Vypnutie TSC) ;
G91 G28 Z0;
M30 ;
```

M95 Pohotovostný režim

Pohotovostný režim je v podstate dlhá prestávka. Pohotovostný režim sa môže použiť, ak používateľ chce začať ohrev stroja tak, aby mohol byť pripravený pre použitie do príchodu pracovníkov obsluhy. 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 nasledujúci 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 63)

Tento kód 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 63, ktorý korešponduje so vstupmi nájdenými na diagnostickom displeji (horný ľavý vstup je 0 a dolný pravý je vstup 63. Ak sa tento blok programu vykonáva a vstupný signál špecifikovaný pomocou Q má hodnotu 0, vykoná sa blok programu Pnnnn (riadok Nnnnn, ktorý obsahuje riadok Pnnnn musí byť v tom istom programe).

M96 Príklad:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test vstupu #8, spínač dverí, kým sa  
neuzavrú) ;  
N10 (Spustenie slučky programu) ;  
... ;  
... (Program, ktorý obrába obrobok) ;  
... ;  
N85 M21 (Vykonanie externej funkcie používateľa) ;  
N90 M96 P10 Q27 (Slučka po N10, ak je náhradný vstup  
[#27] 0) ;  
N95 M30 (Ak je náhradný vstup 1, potom koniec programu)  
;
```

M97 Volanie lokálneho podprogramu

Tento kód 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.



NOTE:

Podprogram je v tele hlavného programu umiestnený za M30.

M97 Príklad:

```
%  
O00001 ;  
M97 P100 L4 (VOLANIE PODPROGRAMU N100) ;  
M30 ;  
N100 (PODPROGRAM) ; ;  
M00 ;  
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;  
%
```

M98 Volanie podprogramu

Tento kód sa používa na volanie podprogramu, formát je M98 Pnnnn (Pnnnn je číslo programu, ktorý sa volá). Podprogram musí byť v zozname programov a musí obsahovať M99 pre návrat do hlavného programu. Počet Lnn môže byť zadaný na riadku obsahujúcom M98 a spôsobí volanie podprogramu, ktorý sa volá pred pokračovaním na nasledujúci blok nn krát.

Ak sa volá podprogram M98, riadiaci systém vyhľadáva podprogram na aktívnej jednotke a potom v pamäti, ak sa podprogram nedá nájsť. Aktívna jednotka môže byť pamäť, USB jednotka alebo pevný disk. K alarmu dôjde, ak riadiaci systém nenájde podprogram ani na aktívnej jednotke ani v pamäti.



NOTE:

Podprogram je samostatný program (O00100) z hlavného programu (O00002).

```
%  
O00002 ;  
M98 P100 L4 (VOLANIE O00100 PODPROGRAMU 4 KRÁT) ;  
M30 ;  
%  
%  
O00100 (PODPROGRAM) ;  
M00 ;  
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;  
%
```

M99 Návrat z podprogramu alebo slučky

Tento kód 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 vykonať, kým sa nestlačí tlačidlo [RESET].



NOTE:

Správanie Fanuc sa simuluje použitím nasledujúceho kódu:

	Haas	Fanuc
volanie programu:	00001 ;	00001 ;

	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (pokračujte tu) ;
	N100 (pokračujte tu) ;	...
	...	M30 ;
	M30 ;	
podprogram:	00002 ;	00002 ;
	M99 ;	M99 P100 ;

M99 S makrami - Ak je stroj vybavený voliteľnými makrami, môžete používať globálne premenné a specifikovať blok, kam sa má skočiť, pridaním #nnn=dddd do podprogramu a následným použitím M99 P#nnn po volaní podprogramu.

M109 Interaktívny užívateľský vstup

Tento kód M umožňuje programu kódu G umiestniť na obrazovku krátku výzvu (hlásenie). Pomocou P kódu je nutné špecifikovať makro premennú v rozsahu 500 až 599. 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.

```
N1 #501= 0. (Vynulovanie premennej) ;
N5 M109 P501(Nečinnosť 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Čakajte na tlačidlo) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1(Kontrola) ;
N10(Bolo zadané Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Bolo zadané N) ;
G04 P1.(Nerobi 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.

```
% 
O01234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Vynulovanie premennej #501) ;
(Kontroluje sa premenná #501) ;
(Pracovník obsluhy zadá jeden z nasledovných výberov) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Čaká v slučke zadania z klávesnice na vstup) ;
(Desiatkový ekvivalent z 49-53 predstavuje 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (bolo zadané 1, chod' na N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (bolo zadané 2, chod' na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (bolo zadané 3, chod' na N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (bolo zadané 4, chod' na N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (bolo zadané 5, chod' na N50) ;
GOTO1 (Udržanie kontroly slučky vstupu používateľa, kým
sa nenájde) ;
N10 ;
(Ak bolo zadané 1, spustí tento podprogram) ;
(Pohotovostný režim na 10 minút) ;
#3006= 25 (Prerušenie spustenia cyklu na 10 minút) ;
```

```
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Ak bolo zadané 2, spustí tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Naprogramované hlásenie spustenia cyklu) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Ak bolo zadané 3, spustí tento podprogram) ;
(Spustenie podprogramu 20) ;
#3006= 25 (Spustí sa program spustenia cyklu 20) ;
G65 P20 (Volanie podprogramu 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(Ak bolo zadané 4, spustí tento podprogram) ;
(Spustenie podprogramu 22) ;
#3006= 25 (Spustí sa program spustenia cyklu 22) ;
M98 P22 (Volanie podprogramu 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Ak bolo zadané 5, spustí tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Reset alebo spustenie cyklu vypne elektrické
napájanie) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

6.1.4 Nastavenia

Strany nastavenia obsahujú hodnoty, ktoré riadia činnosť stroja a ktoré môže používateľ zmeniť. Väčšinu nastavení môže pracovník obsluhy zmeniť. Predchádza im krátky popis na ľavej strane a hodnota na pravej.

Nastavenia sú uvedené v menu na záložkách. Informácie o pohybe po menu v záložkách riadiaceho systému Haas nájdete na strane **68**. Nastavenia na obrazovke sú organizované do strán funkčne podobných skupín. Nasledujúci zoznam je rozdelený do skupín strán s názvom strany v hlavičke.

Na presun na požadované nastavenie použite zvislé kurzorové tlačidlá. K nastaveniu sa môžete tiež rýchlo dostať napísaním čísla nastavenia a stlačením tlačidla kurzora so šípkou smerom dole.

Nastavenia

V závislosti od nastavenia ho môžete zmeniť zadaním nového čísla alebo, ak nastavenie má špecifické hodnoty, stlačením vodorovných kurzorových tlačidiel, ktorým sa zobrazia možnosti. Stlačením tlačidla **[ENTER]** zadáte alebo zmeníte hodnotu. Hlásenie v blízkosti hornej časti obrazovky vás informuje o tom, ako zmeniť zvolené nastavenie.

T6.4: Zoznam nastavení

Číslo	Názov	Číslo	Názov
1	Auto Power Off Timer (Časovač automatického vypnutia)	82	Jazyk
2	Power Off at M30 (Vypnutie pri M30)	83	M30/Resets Overrides (M30/Reset obmedzení)
4	Graphics Rapid Path (Grafické zobrazenie dráhy rýchlosuvu)	84	Tool Overload Action (Činnosť pri preťažení nástroja)
5	Graphics Drill Point (Grafické zobrazenie bodu vŕtania)	85	Maximálne zaoblenie hrany
6	Zablokovanie čelného panelu	86	M39 Lockout (Uzamknutie M39)
7	Parameter Lock (Zablokovanie parametra)	87	M06 Resets Override (Resety zrušenia M06)
8	Prog Memory Lock (Uzamknutie pamäte programu)	88	Reset Resets Overrides (Reset Resety obmedzení)
9	Dimenzovanie	90	Max Tools To Display (Max. počet zobrazených nástrojov)
10	Limit Rapid at 50% (Obmedzenie rýchlosuvu na 50 %)	100	Screen Saver Delay (Oneskorenie šetriča obrazovky)
11	Baud Rate Select (Výber rýchlosi v Baudoch)	101	Feed Overide -> Rapid (Zrušenie posuvu -> Rýchlosuv)
12	Výber parity	103	CYC START/FH Same Key (Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké)
13	Stop bit	104	Jog Handle to SNGL BLK (Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok)

Číslo	Názov	Číslo	Názov
14	Synchronizácia	108	Quick Rotary G28 (Rýchle otočenie G28)
15	H & T Code Agreement (Potvrdenie kódu H a T)	109	Warm-Up Time in MIN. (Doba ohrevu v min.)
16	Dry Run Lock Out (Uzamknutie skúšobného chodu)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (Ohrev X, Y, Z vzdialenosť)
17	Opt Stop Lock Out (Uzamknutie voliteľného zastavenia)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (Doba cyklu dopravníka, Čas zapnutia (minúty))
18	Block Delete Lock Out (Uzamknutie vymazania bloku)	116	Dĺžka otočnej osi
19	Feedrate Override Lock (Zaistenie obmedzenia rýchlosťi posuvu)	117	G143 Global Offset (Globálna korekcia G143)
20	Spindle Override Lock (Zaistenie obmedzenia vretena)	118	M99 Bumps M30 CNTRS
21	Rapid Override Lock (Zaistenie obmedzenia rýchloposuvu)	119	Offset Lock (Zablokovanie korekcie)
22	Can Cycle Delta Z (Delta Z pevného cyklu)	120	Macro Var Lock (Zablokovanie makro premenných)
23	9xxx Progs Edit Lock (Uzamknutie editovania programov)	130	Tap Retract Speed (Rýchlosť vyberania závitníka)
24	Leader to Punch (Začiatok pásky do dierovačky)	131	Automatické dvere
25	EOB Pattern (Štruktúra EOB)	133	REPT Rigid Tap (Opakovanie rezania závitu so závitníkom)
26	Výrobne číslo	142	Offset Chng Tolerance (Tolerancia pri zmene korekcie)
27	G76/G77 Shift Dir. (G76/G77 Smer posunu)	143	Zber údajov stroja

Nastavenia

Číslo	Názov	Číslo	Názov
28	Can Cycle Act w/o X/Y (Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y)	144	Feed Overide->Spindles (Zrušenie posuvu->Rýchlosuv)
29	G91 Non-modal (G91 Nemodálny)	155	Load Pocket Tables (Nahranie údajov stola)
30	4th Axis Enable (Odblokovanie 4. osi)	156	Save Offset with PROG (Uloženie korekcie spolu s programom)
31	Reset Program Pointer (Reset ukazovateľa programu)	157	Offset Format Type (Druh formátu korekcie)
32	Coolant Override (Zrušenie chladiacej kvapaliny)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (% tepelnej korekcie závitovky XYZ)
33	Súradnicový systém	162	Default To Float (Štandardná pohyblivá bodka)
34	4th Axis Diameter (Priemer 4. osi)	163	Disable .1 Jog Rate (Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1)
35	G60 Offset (Korekcia G60)	164	Rotary Increment (Prírastok otočenia)
36	Program Restart (Opäťovné spustenie programu)	167-186	Pravidelná údržba
37	RS-232 Date Bits (Počet dátových bitov RS-232)	187	Zber údajov stroja
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30)	188, 189, 190	G51 X, Y, Z SCALE (G51 MIERKA X, Y, Z)
40	Meranie korekcie nástroja	191	Default Smoothness (Štandardná drsnosť)
41	Add Spaces RS-232 Out (Pridanie medzier na výstupe RS-232)	196	Conveyor Shutdown (Vypnutie dopravníka)
42	M00 After Tool Change (M00 po výmene nástroja)	197	Coolant Shutdown (Vypnutie chladiacej kvapaliny)

Kódy G, kódy M, nastavenia

Číslo	Názov	Číslo	Názov
43	Cutter Comp Type (Druh porovnania rezného nástroja)	198	Background Color (Farba pozadia)
44	Min F in Radius CC % (Min F v polomere CC v %)	199	Display Off Timer (minutes) (Časovač vypnutia displeja) (minúty)
45, 46, 47, 48	Mirror Image X, Y, Z, A-axis (Zrkadlový obraz osi X, Y, Z, A)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Zobrazenie len korekcií obrobku a nástroja, ktoré sa používajú)
49	Skip Same Tool Change (Preskočenie výmeny toho istého nástroja)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu)
52	G83 Retract Above R (G83 Vytiahnutie nad R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Časovač svetla vysokej intenzity) (minúty)
53	Jog w/o Zero Return (Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Časovač vypnutia pracovného osvetlenia) (minúty)
54	AuX Axis Baud Rate (Rýchlosť pomocných osí v Baudoch)	240	Tool Life Warning (Varovanie o životnosti nástroja)
55	Enable DNC from MDI (Odblokovanie DNC z MDI)	242	Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)
56	M30 Restore Default G (M30 Obnovenie štandardného G)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)
57	Exact Stop Canned X-Y (Presné zastavenie pevných cyklov X-Y)	244	Master Gage Tool Length (inches) (Dĺžka hlavného meracieho nástroja (palce))
58	Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Citlivosť na nebezpečné vibrácie)
59, 60, 61, 62	Probe Offset X+, X, Z+, Z (Korekcia snímača X+, X, Z+, Z)	247	Simultaneous XYZ Motion Tool Change (Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja)

Nastavenia

Číslo	Názov	Číslo	Názov
63	Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja)	249	Enable Haas Startup Screen (Odblokovanie obrazovky spustenia Haas)
64	Tool Offset Measure Uses (Meranie korekcie nástroja)	900	CNC Network Name (Názov CNC siete)
65	Graph Scale (Height) (Mierka grafiky) (Výška)	901	Obtain Adress Automatically (Získať adresu automaticky)
66	Graphics X Offset (Korekcia X grafiky)	902	IP Address (IP adresa)
67	Graphics Y Offset (Korekcia Y grafiky)	903	Subnet Mask (Maska podsiete)
68	Graphics Z Offset (Korekcia Z grafiky)	904	Default Gateway (Štandardná brána)
69	DPRNT Leading Spaces (Medzery na začiatku DPRNT)	905	DNS Server (Server DNS)
70	DPRNT Open/CLOS DCode (Kód DC otvorenia/uzavretia DPRNT)	906	Domain/Workgroup Name (Názov domény/pracovnej skupiny)
71	Default G51 Scaling (Štandardná mierka G51)	907	Remote Server Name (Názov vzdialého servera)
72	Default G68 Rotation (Štandardné otočenie G68)	908	Remote Share Path (Zdieľaná vzdialenosť cesta)
73	G68 Incremental Angle (G68 Inkrementálny uhol)	909	User Name (Meno používateľa)
74	9xxx Progs Trace (9xxx Stopa programov)	910	Password (Heslo)
75	9xxxx Progs Singls BLK (Jednotlivý blok programov 9xxxx)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) (Prístup k zdieľaniu CNC (Vyp., Čítanie, Úplný))
76	Tool Release Lock Out (Uzamknutie uvoľnenia nástroja)	912	Floppy Tab Enabled (Odblokovaná záložka pružného disku)

Číslo	Názov	Číslo	Názov
77	Scale Integer F (Celočíselná stupnica F)	913	Hard Drive Tab Enabled (Odblokovaná záložka pevného disku)
78	5th axis Enable (Odblokovanie 5. osi)	914	USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka USB)
79	5th axis Diameter (Priemer 5. osi)	915	Net Share (Zdieľaná sieť)
80	Mirror Image B-Axis (Os B zrkadlového obrazu)	916	Second USB Tab Enabled (Odblokovaná druhá záložka USB)
81	Tool At Power Up (Nástroj pri spustení)		

1 - Auto Power Off Timer (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 rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**. Postupnosť automatického vypnutia poskytuje pracovníkovi obsluhy pred vypnutím 15 sekundové varovanie, počas ktorého stlačenie ľubovoľného tlačidla zastaví vypínanie.

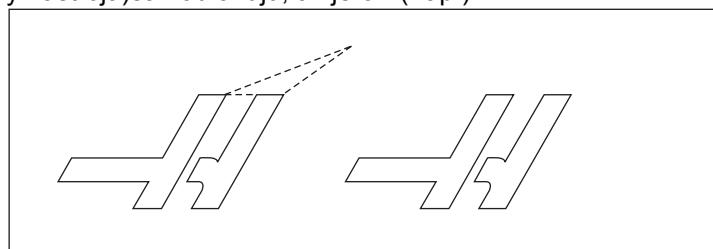
2 - Power Off at M30 (Vypnutie pri M30)

Ak je nastavenie nastavené na **on** (Zap.), vypína stroj na konci programu (M30). Ak sa dosiahne M30, stroj poskytne pracovníkovi obsluhy 15 sekundové varovanie. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa postup preruší.

4 - Graphics Rapid Path (Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu)

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby nástroja bez rezania nezanechávajú na obrazovke zobrazenie dráhy. Ak je **ON** (Zap.), pohyby nástroja rýchloposuvom zanechávajú na obrazovke čiarkovanú čiaru.

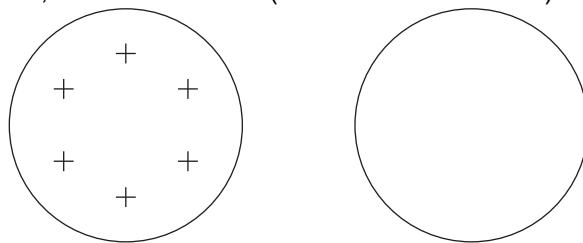
F6.57: Nastavenie 4, Graphics Rapid Path Tool Lines (Čiary grafického zobrazenia dráhy nástroja) sa zobrazujú, ak je **ON** (Zap.)



5 - Graphics Drill Point (Grafické zobrazenie bodu vŕtania)

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Ak je **ON** (Zap.), pohyb v osi Z zanecháva na obrazovke značku x. Ak je **OFF** (Vyp.), na grafickom displeji sa nezobrazujú žiadne dodatočné značky.

F6.58: Nastavenie 5, Drill Point X Mark (Značka bodu X vŕtania) sa zobrazuje, ak je **ON**



6 - Front Panel Lock (Uzamknutie čelného panelu)

Ak je nastavené na **ON** (Zap.), toto nastavenie zablokuje tlačidlá **[CW]** / **[CCW]** vretna a tlačidlá **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

7 - Parameter Lock (Zablokovanie parametra)

Zapnutie tohto nastavenia na **ON** (Zap.) zabráni zmene parametrov s výnimkou parametrov 81-100.

**NOTE:**

Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa nastaví na ON (Zap.).

8 - Prog Memory Lock (Uzamknutie pamäte programov)

Toto nastavenie odomkné funkcie editovania pamäte (**[ALTER]** (Zmeniť), **[INSERT]** (Vloženie) atď.), ak je nastavené na **ON** (Zap.).

9 - Dimensioning (Merná sústava)

Toto nastavenie prepína režim medzi Inch (Palce) a Metric (Metrický). Ak je nastavené na **INCH** (Palce), naprogramované jednotky pre X, Y a Z sú palce, do 0.0001". Ak je nastavené na **MM** (Metrický), naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Ak sa toto nastavenie zmení zo systému palcov na metrický a naopak, všetky hodnoty korekcií sú prevedené. 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**.

F6.59: Nastavenie 9, režim zmeny palcov na metrický systém

	INCH	METRIC
Feed	inches/min.	mm/min.
Max Travel	Varies by axis and model	
Min. Programmable Dimension	.0001	.001
Feed Range	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
.0001 Key	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
.001	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
.01	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
.1 Key	.1 in/jog click	1 mm/jog click

10 - Limit Rapid at 50% (Obmedzenie rýchlosposuvu na 50 %)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (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 **OFF** (Vyp.), k dispozícii je najvyššia rýchlosť rýchloposuvu 100 %.

11 - Baud Rate Select (Výber rýchlosťi v Baudoch)

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy zmeniť rýchlosť, ktorou sa prenášajú údaje na alebo z prvého sériového portu (RS-232). To sa týka nahrávania alebo sťahovania programov, funkcií DNC a pod. Toto nastavenie musí byť rovnaké ako rýchlosť prenosu z osobného počítača.

12 - Parity Select (Výber parity)

Toto nastavenie definuje paritu pre sériový port (RS-232). Ak je nastavené na **NONE** (Žiadna), k sériovým údajom sa nepridá žiadny bit parity. Ak je nastavené na **NULU**, pridá sa bit 0. **EVEN** (Párna) a **ODD** (Nepárna) fungujú ako funkcie normálnej parity. Presvedčte sa, že poznáte potreby systému, napríklad **XMODEM** môže použiť 8 dátových bitov a žiadnu paritu (nastavené na **NONE** (Žiadna)). Toto nastavenie musí byť rovnaké ako na osobnom počítači.

13 - Stop Bit (Počet stop bitov)

Toto nastavenie definuje počet stop bitov pre sériový port (RS-232). Je možné ho nastaviť medzi 1 a 2. Toto nastavenie musí byť rovnaké ako na osobnom počítači.

14 - Synchronisation (Synchronizácia)

Toto mení synchronizačný protokol medzi vysielačom a prijímačom pre sériový port (RS-232). Toto nastavenie musí byť rovnaké ako na osobnom počítači. Ak je nastavené na **RTS/CTS**, signálne vodiče v kabli sériových údajov sa používajú na to, aby informovali vysielač o dočasnom zastavení vysielania údajov z dôvodu zaneprázdnenia prijímača. Ak je nastavené na **XON/XOFF**, najbežnejšie nastavenie, kódy znakov ASCII používa prijímač na to, aby informoval vysielač o dočasnom zastavení.

Výber kódu DC je podobný ako XON/XOFF s výnimkou toho, keď sú do dierovačky alebo čítačky papierovej páske odoslané kódy start/stop. **XMODEM** je protokol komunikácie riadený prijímačom, ktorý odosielá údaje v blokoch 128 bytov. **XMODEM** zvýšil spoľahlivosť tým, že sa kontroluje integrita každého bloku (vety). **XMODEM** musí používať 8 dátových bitov a žiadnu paritu.

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.



NOTE:

Všimnite si, že toto nastavenie nevytvorí poplašný signál s H00. H00 sa používa na zrušenie korekcie dĺžky nástroja.

16 - Dry Run Lock Out (Uzamknutie skúšobného chodu)

Funkcia Dry Run (Skúšobný chod) nebude k dispozícii, ak je nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

17 - Opt Stop Lock Out (Uzamknutie voliteľného zastavenia)

Funkcia Optional Stop (Voliteľné zastavenie) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

18 - Block Delete Lock Out (Uzamknutie vymazania bloku)

Funkcia Block Delete (Vymazanie bloku) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

19 - Feedrate Override Lock (Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu)

Tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

20 - Spindle Override Lock (Uzamknutie zrušenia vretena)

Tlačidlá zrušenia otáčok vretena budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

21 - Rapid Override Lock (Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu)

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

22 - Can Cycle Delta Z (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).

23 - 9xxx Progs Edit Lock (Uzamknutie editovania programov)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** sa zablokuje prehliadanie, editovanie alebo vymazanie programov série 9000. Pri tomto nastavení na **ON** sa programy série 9000 nedajú nahrávať alebo stahovať.



NOTE:

Uvedomte si, že programy série 9000 sú zvyčajne makro programy.

24 - Leader to Punch (Začiatok pásky do dierovačky)

Toto nastavenie sa používa na riadenie začiatku pásky (prázdna páska na začiatku programu) odoslanej do dierovačky papierovej pásky pripojenej k prvému portu RS-232.

25 - EOB Pattern (Štruktúra EOB)

Toto nastavenie riadi štruktúru (zloženie) **[EOB]** (End of Block) (Koniec bloku), keď sa údaje vysielajú a prijímajú na alebo zo sériového portu (RS-232). Možnosti sú **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** a **CR ONLY**.

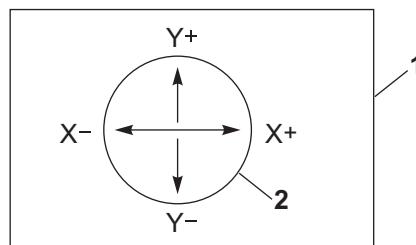
26 - Serial Number (Výrobné číslo)

Toto je výrobné číslo stroja. Nedá sa meniť.

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 cyklus G76 a G77.

F6.60: Nastavenie 27, smer nástroja je posunutý mimo nástroja vyvrtávania: [1] časť, [2] vyvŕtaný otvor.



28 - Can Cycle Act w/o X/Y (Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y)

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Štandardné nastavenie je **ON** (Zap.).

Ak je **OFF** (Vyp.), blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje kód **X** alebo **Y** pre vykonanie pevného cyklu.

Nastavenia

Ak je **ON** (Zap.), blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje vykonanie jedného cyklu, aj keď v bloku nie je kód X alebo Y.



NOTE: *Uvedomte si, že ak je v tomto bloku L0, pevný cyklus na riadku definície sa nevykoná.*

29 - G91 Nemodálny

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) je príkaz G91 používaný len v bloku programu nemodálny. Ak je nastavený na **OFF** a je zadaný príkaz G91, stroj použije inkrementálne pohyby pre polohy všetkých osí.



NOTE: *Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre cykly gravírovania G47.*

30 - Odblokovanie 4. osi

Toto nastavenie inicializuje riadiaci systém pre špecifickú 4. os. Podrobnosti o zmene tohto nastavenia nájdete v časti Programovanie 4. a 5. osi tohto návodu. Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), štvrtá os je zablokovaná. Na túto os nie sú odoslané žiadne príkazy. Pozri nastavenie 78 pre 5. os.



NOTE: *Volby: USER1 a USER2, ktoré sa môžu použiť na nastavenie jedinečného otočného stola.*

31 - Reset Program Pointer (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 - Coolant Override (Zrušenie chladiacej kvapaliny)

Toto nastavenie riadi ako funguje čerpadlo chladiacej kvapaliny. Výber **NORMAL** (Normálne) umožňuje pracovníkovi obsluhy zapínať a vypínať čerpadlo ručne alebo pomocou kódov M. Výber **OFF** (Vyp.) vytvára hlásenie *FUNCTION LOCKED*, ak dochádza k snahe zapínať chladiacu kvapalinu ručne alebo z programu. Výber **IGNORE** (Ignorovanie) ignoruje všetky naprogramované príkazy chladiacej kvapaliny, ale čerpadlo je možné zapnúť ručne.

33 - Coordinate System (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:

Ľubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku (posun globálnych súradníc). 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:

Ľubovoľné 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 použije 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 vypočítal 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 vzdialenosťi osi, ktorá sa prejde za cieľovým bodom pred otočením. Pozri tiež G60.

36 - Program Restart (Opäťovné spustenie programu)

Ak je toto nastavenie **ON** (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. Nasledujúce kódy M budú spracované, ak je odblokované Nastavenie 36:



NOTE:

Stroj prejde do polohy a vymeni nástroj špecifikovaný v bloku pred prvou polohou kurzora. Napríklad, ak je kurzor v programe na bloku výmeny nástroja, stroj vymeni nástroj vložený pred týmto blokom, potom vymeni nástroj špecifikovaný v bloku na mieste kurzora.

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny

M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M41 Pomaly prevod

M42 Rýchly prevod

M51-M58 Nastavenie užívateľského kódu M

M61-M68 Vymazanie užívateľského kódu M

Ak je **OFF** (Vyp.), program sa spustí bez kontroly stavov stroja. Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), môže sa pri chode odskúšaného programu ušetriť čas.

37 - RS-232 Data Bits (Počet dátových bitov RS-232)

Toto nastavenie sa používa na zmenu počtu dátových bitov pre sériový port (RS-232). Toto nastavenie musí byť rovnaké ako rýchlosť prenosu z osobného počítača. Normálne sa má použiť 7 dátových bitov, ale niektoré počítače vyžadujú 8. XMODEM musí použiť 8 dátových bitov a žiadnu paritu.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (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 **DIAMETER** (priemer).

41 - Add Spaces RS-232 Out (Pridanie medzier na výstupe RS-232)

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), medzery sú pridané medzi kódy adries, ak je program odoslaný cez sériový port RS-232. Tak je možné ľahšie čítať alebo editovať program na osobnom počítači (PC). Ak je nastavený na **OFF** (Vyp.), programy odoslané na sériový port nemajú medzery a je ich ľahšie čítať.

42 - M00 After Tool Change (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 **[CYCLE START]**.

43 - Cutter Comp Type (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 korekcie rezného nástroja.

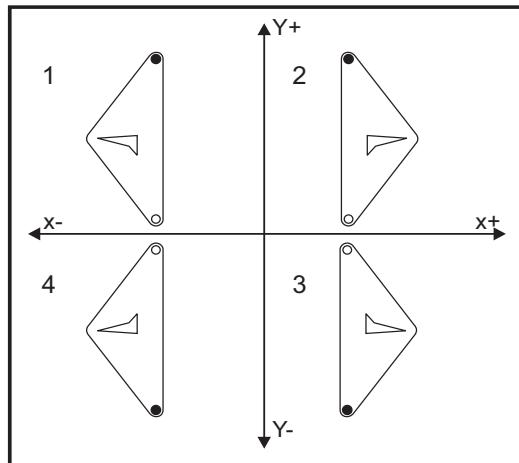
44 - Min F in Radius CC % (Min F v polomere CC v %)

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, 48 - Mirror Image X, Y, Z, A-axis (Zrkadlový obraz osí X, Y, Z, A)

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).

F6.61: Nastavenie 45, 46, 47 a 48, Axis Motion Mirror Image (Zrkadlový obraz pohybu osí)



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.

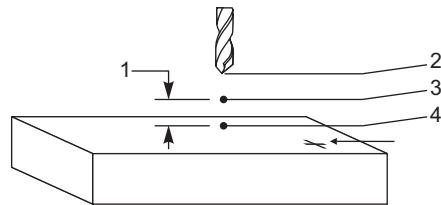

NOTE:

Toto nastavenie ovplyvňuje len stroje s karuselovými (dáždnik) výmenníkmi nástrojov.

52 - G83 Retract Above R (Vytiahnutie nad R)

Rozsah 0.0000 až 30.0000 palcov (0-761 mm). Toto nastavenie mení spôsob, akým funguje G83 (cyklus zahľbovacieho 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 vyčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť o mnho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

F6.62: Nastavenie 52, vzdialenosť vytiahnutia pri vŕtaní: [1] Nastavenie 52, [2] Začiatočná poloha, [3] Vzdialenosť vytiahnutia nastavená v nastavení 52, [4] rovina R



53 - Jog w/o Zero Return (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.).

55 - Enable DNC from MDI (Odblokovanie DNC z MDI)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) sa sprístupní funkcia DNC. DNC sa vyberie v riadiacom systéme stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** dvakrát.

Funkcia DNC Direct Numeric Control (Priame číslicové riadenie) nie je k dispozícii, ak je nastavenie 55 nastavené na **OFF** (Vyp.).

56 - M30 Restore Default G (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 - Exact Stop Canned X-Y (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 - Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)

Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (FANUC alebo YASNAC). Vid' časť Korekcia rezného nástroja.

59, 60, 61, 62 - Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (Korekcia snímača X+, X-, Z+, Z-)

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 5).



NOTE:

Tieto nastavenia sa nepoužívajú s možnosťou Renishaw WIPS.

63 - Tool Probe Width (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

Toto nastavenie mení spôsob, akým fungujú korekcie posunu nástroja [**TOOL OFFSET MEASURE**]. Ak je **ON** (Zap.), zadaná korekcia nástroja bude nameraná korekcia nástroja plus korekcia súradnice obrobku (os Z). Ak je **OFF** (Vyp.), korekcia nástroja sa rovná polohe stroja Z.

65 - Graph Scale (Height) (Mierka grafiky) (Výška)

Toto nastavenie špecifikuje výšku pracovnej oblasti, ktorá sa zobrazuje na obrazovke režimu Graphics (Grafika). Štandardná hodnota pre toto nastavenie je maximálna výška, ktorá je celou pracovnou oblasťou stroja. Použitím nasledovného vzorca je možné nastaviť príslušnú mierku:

Celková dráha Y = Parameter 20/Parameter 19

Mierka = Celková dráha Y/Nastavenie 65

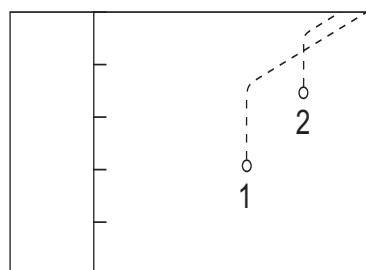
66 - Graphics X Offset (Korekcia X grafiky)

Toto nastavenie lokalizuje pravú stranu okna mierky voči nulovej polohe X stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

67 - Graphics Y Offset (Korekcia Y grafiky)

Toto nastavenie lokalizuje hornú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe Y stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

F6.63: Nastavenie 57, Graphics Y Offset (Korekcia Y grafiky): [1] Nastavenie 66 a 67 nastavené na 0, [2] nastavenie 66 a 67 nastavené na 2.0



68 - Graphics Z Offset (Korekcia Z grafiky)

Vyhradené pre budúce použitie.

69 - DPRNT Leading Spaces (Medzery na začiatku DPRNT)

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), riadiaci systém nepoužíva začiatočné medzery vytvorené makro príkazom formátu DPRNT. Naopak, ak je nastavené na **ON** (Zap.), riadiaci systém používa začiatočné medzery. Nasledujúci príklad zobrazuje správanie sa riadiaceho systému, ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.) alebo **ON** (Zap.).

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
```

VÝSTUP

VYP.	ZAP.
X3.0000	X 3.0000

Všimnite si, že medzi X a 3 je medzera, ak je nastavenie **ON** (Zap.). Informácia sa dá ľahšie prečítať, ak je toto nastavenie **ON** (Zap.).

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (Kód DC otvorenia/uzavretia DPRNT)

Toto nastavenie riadi, či príkazy POPENA PCLOS v makrách odosielajú na sériový port riadiace kódy DC. Ak je nastavenie **ON** (Zap.), tieto príkazy odošlú riadiace kódy DC. Ak je **OFF** (Vyp.), riadiace kódy sú potlačené. Štandardné nastavenie je **ON** (Zap.).

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 pripočíta k predchádzajúcemu uhlu otočenia. Napríklad hodnota R 10 spôsobí otočenie funkcie o 10° pri prvom príkaze, o 20° pri nasledujúcom atď.



NOTE:

Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre cykly gravírovania (G47).

74 - 9xxx Progs Trace (Stopa programov)

Toto nastavenie spolu s Nastavením 75 je užitočné pre ladenie programov CNC. Ak je Nastavenie 74 **ON** (Zap.), riadiaci systém zobrazí kód v makro programoch (O9xxxx). Ak je nastavenie **OFF** (Vyp.), riadiaci systém nezobrazí kód série 9000.

75 - 9xxxx Progs Singls BLK (Jednotlivý blok programov 9xxxx)

Ak je Nastavenie 75 **ON** (Zap.) a riadiaci systém pracuje v režime Single Block (Jednotlivý blok), potom sa riadiaci systém zastaví v každom bloku kódu makro programu (09xxxx) a čaká, kým pracovník obsluhy nestlačí tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak je Nastavenie 75 **OFF** (Vyp.), makro program beží súvislo, riadiaci systém nebude mať prestávku v každom bloku, ak je Single Blok (Jednotlivý blok) **ON** (Zap.). Štandardné nastavenie je **ON** (Zap.).

Ak sú Nastavenie 74 a Nastavenie 75 **ON** (Zap.), riadiaci systém vykonáva normálnu činnosť. To jest, všetky vykonávané bloky sú označené a zobrazené. Ak je riadiaci systém v režime Single Block (Jednotlivý blok), pred každým blokom sa vykoná prestávka.

Ak sú Nastavenie 74 a Nastavenie 75 **OFF** (Vyp.), riadiaci systém vykoná programy série 9000 bez zobrazenia kódu programu. Ak je riadiaci systém v režime Single Block (Jednotlivý blok), počas chodu programu série 9000 dôjde k prestávke v jednotlivom bloku.

Ak je Nastavenie 75 **ON** (Zap.) a Nastavenie 74 **OFF** (Vyp.), potom programy série 9000 sú zobrazené tak, ako sa vykonávajú.

76 - Tool Release Lock Out (Uzamknutie uvoľnenia nástroja)

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), tlačidlo uvoľnenia nástroja **[TOOL RELEASE]** na klávesnici je zablokované.

77 - Scale Integer F (Celočíselná stupnica F)

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu **F** (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinu bodku. (Odporúča sa, aby ste vždy používali desatinu bodku.) Toto nastavenie pomáha pracovníkom obsluhy spúštať 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.

INCH (PALCE)		MILLIMETER (MILIMETRE)	
DEFAULT (ŠTANDARD)	(.0001)	DEFAULT (ŠTANDARD)	(.001)
INTEGER (CELÉ ČÍSLO)	F1 = F1	INTEGER (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

78 - Odblokovanie 5. osi

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), piata os je zablokovaná. Na túto os nie sú odoslané žiadne príkazy. Pozri nastavenie 30 pre 4. os.



NOTE:

Existujú dve možnosti USER1 a USER2, ktoré sa môžu použiť na nastavenie jedinečného otočného stola.

79 - Priemer 5. osi

To sa používa na nastavenie priemeru 5. osi (0.0 až 50 palcov), ktorý riadiaci systém použije 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 362).

80 - Mirror Image B-axis (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. Pozri tiež nastavenia 45-48 a G101.

81 - Nástroj pri spustení

Ak sa stlačí tlačidlo **[POWER UP/RESTART]** (Zapnutie/Reštart), 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 spôsobí jednu z nasledujúcich činností, ku ktorej dôjde pri spustení alebo reštarte **[POWER UP/RESTART]**.

- Ak je Nastavenie 81 nastavené na nulu, karusel sa otočí na miesto č.1. Nedôjde k žiadnej výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje nástroj č.1 a nástroj aktuálne umiestnený vo vretene je č.1 a stlačí sa tlačidlo **[ZERO RETURN]**, potom **[ALL]**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 vrétena.

82 - Language (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]** a **[RIGHT]** a 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 - Tool Overload Action (Činnosť pri preťažení nástroja)

Toto nastavenie spôsobí, že keď dôjde v ľubovoľnom čase k preťaženiu nástroja (viď časť Nástroje), vykoná sa určitá činnosť (poplašný signál **ALARM**, zastavenie posuvu **FEEDHOLD**, zvukový signál **BEEP**, automatický posuv **AUTOFEED**).

Ak sa vyberie **ALARM** (Poplašný signál), stroj sa zastaví, ak je nástroj preťažený.

Ak je nastavený na **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu), zobrazí sa hlásenie *Tool Overload* (Preťaženie nástroja) a stroj sa zastaví v situácii zastavenie posuvu, ak dôjde k tomuto stavu. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaže.

Ak sa vyberie **BEEP** (Zvukový signál), z riadiaceho systému je počuť zvukový signál (pípnutie), ak je nástroj preťažený.

Ak je nastavený **AUTOFEED** (Automatický posuv), stroj automaticky obmedzí rýchlosť posuvu na základe zaťaženia nástroja.



NOTE:

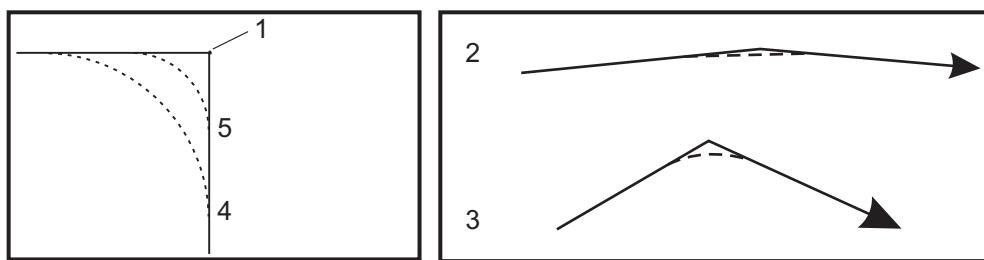
*Pri rezaní závitov výstružníkom (pevný alebo plávajúci) sa zablokujú zrušenia posuvu a vretena tak, že funkcia **AUTOFEED** (Automatický posuv) nebude funkčná (riadiaci systém bude odpovedať na tlačidlá zrušenia zobrazením hlásení o zrušení). Funkcia **AUTOFEED** (Automatický posuv) sa nesmie použiť 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 **OFF** funkciu Autofeed (Automatický posuv). Pracovník obsluhy smie použiť tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu **[FEEDRATE OVERRIDE]**, pričom je vybratá funkcia Autofeed (automatický posuv). Tieto tlačidlá budú rozpoznané pomocou funkcie Autofeed (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 - Maximum Corner Rounding (Maximálne zaoblenie hrany)

Definuje presnosť obrábania zaoblených hrán v zvolenej tolerancii. Počiatočná štandardná hodnota je 0.0250 palcov. Ak je toto nastavenie nula (0), riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostał príkaz na presné zastavenie. Vid' tiež nastavenie 191 (page 383) a G187 (strana 329).

F6.64: Nastavenie 85, Maximum Corner Rounding (Maximálne zaoblenie hrany): [A] Bod programu. [B] Nastavenie 85=0.025. [B] Nastavenie 85=0.050. [1] Na splnenie nastavenia presnosti nie je potrebné spomalenie [2] Obrábanie hrany vyžaduje omnoho nižšiu rýchlosť



86 - M39 (Otočenie revolvera s nástrojmi) Odblokovanie

Ak je toto nastavenie ON (Zap.), riadiaci systém ignoruje príkazy M39.

87 - M06 Resets Override (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 Resets Overrides (Reset zrušenia resetov)

To je nastavenie ON/OFF (Zap./Vyp.). Ak je ON (Zap.) a bolo stlačené tlačidlo [RESET], je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené naprogramované alebo štandardné hodnoty.

90 - Max. počet zobrazených nástrojov

Toto nastavenie obmedzuje počet nástrojov zobrazených na obrazovke Tool Geometry (Geometria nástroja). Rozsah tohto nastavenia je 1 až 200.

100 - Screen Saver Delay (Oneskorenie šetriča obrazovky)

Ak je nastavenie nula, šetrič obrazovky je zablokovaný. Po druhom oneskorení šetriča obrazovky sa zobrazí logo Haas, ktoré mení polohu každé 2 sekundy (deaktivuje sa stlačením ľubovoľného tlačidla, použitím rukoväte ručného pomalého posuvu [**HANDLE JOG**] alebo poplašného signálu). Šetrič obrazovky sa neaktivuje, ak je riadiaci systém v režime Sleep (Pohotovostný režim), Jog (Ručný pomalý posuv), Edit (Editácia) alebo Graphics (Grafický režim).

101 - Feed Overide -> Rapid (Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv)

Prepnutím tohto nastavenia do stavu **ON** (Zap.) a stlačením [**HANDLE CONTROL FEED**] získava rukoväť ručného pomalého posuvu [**HANDLE JOG**] vplyv na zrušenie rýchlosťi posuvu a rýchloposuvu. Nastavenie 10 ovplyvňuje maximálnu rýchlosť rýchloposuvu.

103 - CYC START/FH Same Key (Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké)

Aby mohol program bežať, ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (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 - Jog Handle to SNGL BLK (Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok)

Ak je toto nastavenie nastavené na ON (Zap.), rukoväť ručného pomalého posuvu [HANDLE JOG] sa môže použiť na krokovanie programu. Otočenie smeru rukoväte ručného pomalého posuvu [HANDLE JOG] 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 ON (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 ON (Zap.), otočný stôl sa otočí o ± 230.000 stupňov.



NOTE:

Otočná os sa vráti do východzej polohy stroja, nie aktívnej polohy súradníč obrobku.

Pri použití nastavenia 108 sa musí parameter 43:1 (pre os A) a parameter 151:1 (pre os B) nastaviť na 1. Ak bity parametra nie sú nastavené na 1, riadiaci systém ignoruje nastavenie 108.

109 - Warm-Up Time in MIN. (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:



CAUTION:

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).



CAUTION:

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 ($\text{max} = \pm 0.0020"$ alebo $\pm 0.051\text{ mm}$) osí. Aby mali nastavenia 110-112 nejaký efekt, musí mať nastavenie 109 hodnotu.

114, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time (minúty) (Doba cyklu dopravníka)

Nastavenia 114 a 115 riadia voliteľný nadštandardný dopravník triesok. Nastavenie 114 (Conveyor Cycle Time) (Doba cyklu dopravníka) je interval, počas ktorého dopravník bude bežať automaticky. Nastavenie 115 (Conveyor On-Time) (Doba zapnutia dopravníka) je čas, počas ktorého bude dopravník bežať. Napríklad, ak je nastavenie 114 nastavené na 30 a nastavenie 115 na 2, dopravník triesok sa zapne každú polhodinu a bude bežať 2 minúty, potom sa vypne.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu.



NOTE:

Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus.

116 - Pivot Length (Dĺžka otočnej osi) (Len modely VR)

Nastavenie 116 je nastavené pri výrobe stroja a nikdy sa nemení. Toto nastavenie smie meniť len kvalifikovaný servisný technik.

117 - G143 Global Offset (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)).



NOTE:

M99 len zvýši počítadlá v hlavnom programe, nie v podprograme.

119 - Offset Lock (Zablokovanie korekcie)

Zapnutím tohto nastavenia na ON (Zap.) sa zablokuje zmena hodnôt na obrazovke Offset (Korekcia). Napriek tomu programy, ktoré menia korekcie, to môžu robiť stále.

120 - Macro Var Lock (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 - Tap Retract Speed (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 vytáhuje 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 - Auto Door (Automatické dvere)

Toto nastavenie podporuje nadštandardnú výbavu Auto Door (Automatické dvere). U strojov s automatickými dverami môže byť nastavené na ON (Zap.). Viď M80 / M81 (Auto Door Open / close kódy M) na strane 341.



NOTE:

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 možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)) na ON alebo M30 a vreteno sa prestane otáčať.

133 - REPT Rigid Tap (Opakovanie rezania závitu so závitníkom)

Toto nastavenie 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.



NOTE:

Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre príkazy programu zahľbovacieho rezania závitu.

142 - Offset Chng Tolerance (Tolerancia pri zmene korekcie)

Toto nastavenie v prípade, ak sa korekcia zmení o väčšiu hodnotu, než je zadaná v tomto nastavení, vytvorí výstražné hlásenie. Zobrazí sa nasledujúca výzva na zadanie: XX mení korekciu o viac, než je nastavenie 142! Accept (Y/N)? ak bola vykonaná snaha zmeniť korekciu o viac, než je zadaná hodnota (buď kladná alebo záporná).

Ak sa zadá Y (A), riadiaci systém aktualizuje korekciu ako obvykle. Inak sa zmena odmietne.

143 Machine Data Collect (Zber údajov stroja)

Toto nastavenie umožní používateľovi použitím jedného alebo viacerých príkazov Q získať z riadiaceho systému údaje odoslané cez port RS-232 a použitím príkazu E nastaviť makro premenné. Táto funkcia je softvérová a na vyžiadanie, interpretovanie a uloženie údajov z riadiaceho systému vyžaduje počítač. Hardvérová nadštandardná výbava umožňuje takisto načítanie stavu stroja. Podrobnejšie informácie nájdete v časti Prenos CNC údajov.

144 - Feed Overide->Spindles (Zrušenie posuvu -> Vretna)

Toto nastavenie je určené na udržanie konštantného zaťaženia trieskami pri použití zrušenia rýchlosťi posuvu. Ak je toto nastavenie ON (Zap.), každé zrušenie (zníženie) rýchlosťi posuvu sa použije aj pre otáčky vretna a zrušenie (zníženie) otáčok vretna 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 - Save Offset with PROG (Uloženie korekcie spolu s programom)

Ak je toto nastavenie ON (Zap.), riadiaci systém uloží korekcie do toho istého súboru ako programy pod hlavičku 0999999. Korekcie sa zobrazia v súbore pred koncovým znakom %.

157 - Offset Format Type (Druh formátu korekcie)

Toto nastavenie riadi formát, v ktorom sa korekcie uložia s programami.

Ak je nastavené na A, formát vyzerá tak, ako sa zobrazí na riadiacom systéme a obsahuje desatinné bodky a hlavičky stípcov. Korekcie uložené v tomto formáte je možné jednoducho editovať na PC a neskôr opäť nahrať.

Ak je nastavené na **B**, každá korekcia sa uloží na samostatnom riadku s hodnotou N a V.

158,159,160 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (% tepelnej korekcie závitovky XYZ)

Tieto nastavenia je možné nastaviť od -30 do +30 a upravujú existujúcu tepelnú korekciu závitovky o -30 % až +30 %.

162 - Default To Float (Štandardná pohyblivá bodka)

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), riadiaci systém pridá k zadaným hodnotám bez desatinnej body desatininnú bodku (pre určité kódy adres). Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), hodnoty nasledujúcich kódov adres, ktoré neobsahujú desatinné body sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisíciny alebo desattisíciny). 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.



NOTE:

Toto nastavenie má vplyv na interpretovanie všetkých programov bud' zadaných ručne alebo z disku alebo cez RS-232. Nemení účinok nastavenia 77 Scale Integer F (Celočíselná stupnica F).

163 - Disable .1 Jog Rate (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]** na EC300. Špecifikuje otočenie otočného stola v nakladacej stanici. Malo by sa nastaviť na hodnotu od 0 do 360. Štandardná hodnota je 90. Napríklad zadáním 90 sa paleta otočí o 90 stupňov zakaždým, kde sa stlačí tlačidlo rotary index. Ak je nastavené na nulu, otočný stôl sa neotáča.

167-186 Periodic Maintenance (Pravidelná údržba)

V nastaveniach pravidelnej údržby je možné sledovať 14 položiek, ako aj šesť náhradných položiek. Tieto nastavenia umožňujú používateľovi meniť štandardný počet hodín každej položky, ak sa inicializuje počas používania. Ak je počet hodín nastavený na nulu, položka sa nezobrazí v zozname položiek na strane údržby aktuálnych príkazov.

- 167 Štandardná výmena chladiacej kvapaliny v hodinách prevádzky
- 169 Štandardná výmena olejového filtra v hodinách prevádzky
- 170 Štandardná výmena oleja v prevodovke v hodinách prevádzky
- 171 Štandardná kontrola hladiny nádrže chladiacej kvapaliny v hodinách prevádzky
- 172 Štandardná kontrola hladiny maziva v hodinách doby pohybu
- 173 Štandardná kontrola hladiny oleja v prevodovke v hodinách prevádzky
- 174 Štandardná kontrola tesnení/stieračov v hodinách doby pohybu
- 175 Štandardná kontrola filtra prívodu vzduchu v hodinách prevádzky
- 176 Štandardná kontrola hladiny hydraulického oleja v hodinách prevádzky
- 177 Štandardná výmena hydraulického filtra v hodinách doby pohybu
- 178 Štandardné mazanie mazivom v hodinách doby pohybu
- 179 Štandardné mazanie sklučovadla v hodinách doby pohybu
- 180 Štandardné mazanie vačiek meniča nástrojov v počte výmen nástrojov
- 181 Štandardná údržba Nastavenie č. 1 v hodinách prevádzky
- 182 Štandardná údržba Nastavenie č. 2 v hodinách prevádzky
- 183 Štandardná údržba Nastavenie č. 3 v hodinách doby pohybu
- 184 Štandardná údržba Nastavenie č. 4 v hodinách doby pohybu
- 185 Štandardná údržba Nastavenie č. 5 v počte výmen nástrojov
- 186 Štandardná údržba Nastavenie č. 6 v počte výmen nástrojov

187 - Machine Data Echo (Echo dát stroja)

Toto nastavenie je možné nastaviť na ON (Zap.) alebo OFF (Vyp.). Zapnutím tohto nastavenia na ON (Zap.) sa na obrazovke PC zobrazia údaje príkazov Q, ktoré vydal používateľ PC. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), tieto príkazy sa nezobrazia.

188, 189, 190 - G51 STUPNICA X, Y, Z

Osi je možné vybrať individuálne použitím nasledujúcich nových nastavení (musí byť kladné číslo).

Nastavenie 188 = STUPNICA X G51

Nastavenie 189 = STUPNICA Y G51

Nastavenie 190 = STUPNICA Z G51

Napriek tomu, ak nastavenie 71 má hodnotu, potom sú nastavenia 188 - 190 ignorované a hodnota v nastavení 71 sa používa na určenie mierky. Ak je hodnota nastavenia 71 nula, potom sa použijú nastavenia 188-190.



NOTE:

Ak sú platné nastavenia 188-190, je možná len lineárna interpolácia G01. Ak sa použijú G02 alebo G03, vytvorí sa poplašný signál 467.

191 - Default Smoothness (Štandardná drsnosť)

Toto nastavenie je možné nastaviť na **ROUGH** (Drsný), **MEDIUM** (Stredný) alebo **FINISH** (Hladký) a používa parametre 302, 303, 314, 749, 750-754 a G187 na nastavenie drsnosti a maximálny súčinieľ zaoblenia hrany. Používajú sa štandardné hodnoty, ak nie sú zrušené príkazom G187.

196 - Conveyor Shutdown (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 - Coolant Shutdown (Vypnutie chladiacej kvapaliny)

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne Flood (Prúd), Shower (Sprcha) a Through-Spindle Coolant (Prietok chladiacej kvapaliny cez vreteno). Jednotky sú minúty.

198 - Farba pozadia

Stanovuje farbu pozadia neaktívnych panelov displeja. Rozsah je 0 až 254. Štandardná hodnota je 235.

199 - Backlight Timer (Časovač osvetlenia pozadia)

Špecifikuje čas, po uplynutí ktorého sa vypne osvetlenie pozadia displeja stroja, ak nedochádza k žiadному 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]).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Zobrazenie len korekcií obrobku a nástroja, ktoré sa používajú)

Zapnutím tohto nastavenia na On (Zap.) sa zobrazia len korekcie obrobku a nástroja, ktoré sú použité v bežiacom programe. Program musí najprv bežať v grafickom režime, aby bolo možné túto funkciu aktivovať.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (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 - High Intensity Light Timer (minutes) (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 na ON. Ak je táto hodnota nula, potom svetlo zostane zapnuté, pričom sú dvere otvorené.

239 - Worklight Off Timer (minutes) (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 rukováti krokového posuvu **[HANDLE JOG]**. Ak program beží, keď je svetlo vypnute, program pokračuje v chode

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.

244 - Dĺžka hlavného meracieho nástroja (palce)

Toto nastavenie špecifikuje dĺžku hlavného meradla, ktoré sa používa na umiestnenie nástroja k povrchu počas nastavovania. Je to dĺžka od základne po špičku hlavného meradla. Môže sa vo všeobecnosti merat' na predbežne nastavenej mierke nástroja.

245 - Citlivosť na nebezpečné vibrácie

Toto nastavenie vyberá z troch úrovní citlivosti (**LOW** (Nízka), **MEDIUM** (Stredná) or **HIGH** (Vysoká)) pre snímač nebezpečných vibrácií (v takto vybavených strojoch). Toto nastavenie je štandardne **HIGH** (Vysoká) vždy po zapnutí stroja.

249 - Odblokovanie obrazovky spustenia Haas

Ak toto nastavenie je ON, zobrazí sa obrazovka s pokynmi pre spúšťanie vždy po zapnutí stroja. Nastavenie 249 môžete prepínať do stavu ON (Zap.) alebo OFF na strane nastavení alebo môžete na obrazovke spúšťania stlačiť [F1], aby ste ju vypli.

900 - CNC Network Name (Názov CNC siete)

Kontrolný názov, ktorý by sa mal zobraziť na sieti.

901 - Obtain Adress Automatically (Získať adresu automaticky)

Získava zo servera DHCP na sieti adresu TCP/IP a masky podsiete (je potrebný server DHCP). Ak je zapnuté DHCP, vstupy TCP/IP, SUBNET MASK (Maska podsiete) a GATEWAY (Brána) už nie sú potrebné a vloží sa do nich ***.



NOTE:

*Všimnite si tiež časť ADMIN na konci ako získať adresu IP z DHCP.
Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.*



NOTE:

Ako získať nastavenia IP z DHCP: Na ovládacom paneli prejdite do zoznamu programov [LIST PROGRAM]. Šípka smerom dole na Hard Drive (Jednotka pevného disku). Stlačením tlačidla so šípkou smerom doprava zobrazíte adresár Hard Drive (Jednotka pevného disku). Napíšte ADMIN a stlačte tlačidlo [INSERT] (Vložiť). Vyberte priečinok ADMIN a stlačte tlačidlo [ENTER]. Na disk alebo USB skopírujte súbor IPCConfig.txt. Načítajte ho do počítača s Windows.

902 - IP Address (IP adresa)

Používa sa na sieti so statickými adresami TCP/IP (DHCP je vypnuté). Správca siete priradí adresu (príklad 192.168.1.1). Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.



NOTE:

Formát adresy Subnet Mask (Maska podsiete), Gateway (Brána) a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (príklad 255.255.255.255) a adresa nekončí bodkou. Maximálna adresa je 255.255.255.255; žiadne záporné čísla.

903 - Subnet Mask (Maska podsiete)

Používa sa na sieti so statickými adresami TCP/IP. Správca siete priradí hodnotu masky. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

904 - Gateway (Brána)

Používa sa na získanie prístupu cez smerovače (routre). Správca siete priradí adresu. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

905 - DNS Server (Server DNS)

IP adresa servera Domain Name Server (DNS) (Server názvov domén) alebo Domain Host Control Protocol (DHCP) (Riadiaci protokol hosťovania domén) na sieti. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

906 - Domain/Workgroup Name (Názov domény/pracovnej skupiny)

Informuje siet, ku ktorej pracovnej skupine alebo doméne patrí riadiaci CNC systém. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

907 - Remote Server Name (Názov vzdialého servera)

U strojov Haas s operačným systémom WINCE FV 12.001 alebo vyšším zadajte názov NETBIOS z počítača, kde sú umiestnené zdieľané priečinky. IP adresa nie je podporovaná.

908 - Remote Share Path (Zdieľaná vzdialená cesta)

Toto nastavenie obsahuje názov zdieľaného priečinku na sieti. Po zvolení názvu hostiteľského počítača za účelom premenovania zdieľaného priečinka zadajte nový názov zdieľaného priečinku a stlačte tlačidlo [**ENTER**].



NOTE: V názve zdieľaného priečinka nepoužívajte medzery.

909 - User Name (Meno používateľa)

To je meno používané na prihlásenie sa k serveru alebo doméne (použitím účtu používateľa domény). Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť. V menách používateľov sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

910 - Password (Heslo)

Toto je heslo používané na prihlásenie sa k serveru. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť. V heslach sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

911 - Access to CNC Share (Off, Read, Full) (Prístup k zdieľaniu CNC (Vyp., Čítanie, Úplný))

Používa sa na určenie privilégíí pre čítanie alebo zápis na jednotku pevného disku CNC. **OFF** (Vyp.) odpojí jednotku pevného disku od siete. . **FULL** (Úplný) umožňuje prístup na jednotku pevného disku zo siete pre čítanie aj zápis. Vypnutie tohto nastavenia a Nastavenie 913 zablokuje komunikáciu sieťovej karty.

912 - Floppy Tab Enabled (Odblokovaná záložka pružného disku)

Vid' nastavenie 914 USB odblokovaná záložka pre túto funkčnosť. (Starší softvér používa toto nastavenie pre vypnutie alebo zapnutie prístupu k pružnému USB disku. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), jednotka pružného USB disku nie je prístupná.)

913 - Hard Drive Tab Enabled (Odblokovaná záložka pevného disku)

Zapína alebo vypína prístup k pevnému disku. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), jednotka pevného disku nie je prístupná. Vypnutie tohto nastavenia a zdieľania CNC (Nastavenie 911) zablokuje komunikáciu sieťovej karty.

914 - USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka USB)

Zapína alebo vypína prístup k portu USB. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), port USB nie je prístupný.

915 - Net Share (Zdieľaná siet')

Zapína alebo vypína prístup k jednotke servera. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), server nie je z riadiaceho CNC systému prístupný.

916 - Second USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka druhého USB)

Zapína alebo vypína prístup k druhému portu USB. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), port USB nie je prístupný.

Kapitola 7: Údržba

7.1 Úvod

Pre zaistenie toho, aby mal váš stroj dlhú a produktívnu životnosť s minimálnymi dobasmi odstávok. Táto časť vám poskytne zoznam úloh pre údržbu, ktorú si môžete urobiť sami v uvedených intervaloch, aby ste stroj udržali v prevádzke. Váš predajca tiež ponúka súhrnný program preventívnej údržby, aby ste mohli mať výhodu komplexnejších úloh údržby.

Podrobnejšie pokyny k postupom uvedeným v tejto časti nájdete na webovej stránke Haas DIY na adrese diy.haascnc.com.

7.2 Denná údržba

- Po každej osemhodinovej pracovnej zmene skontrolujte hladinu chladiacej kvapaliny (hlavne počas náročného použitia chladiacej kvapaliny vo vnútri vretena TSC).



NOTE:

Ak má váš chladiaci systém pomocný filter, nedoplňujte nádrž na chladiacu kvapalinu na konci pracovného dňa do plna. Z pomocného filtra sa cez noc vypustí približne (5) galónov (19 litrov) chladiacej kvapaliny späť do nádrže na chladiacu kvapalinu.

- Skontrolujte hladinu v nádrži mazania.
- Z krytov vedení a spodnej vane odstráňte triesky.
- Z meniča nástrojov odstráňte triesky.
- Kužeľ vretena utrite čistou handrou a jemne naneste olej.

7.3 Týždenná údržba

- Skontrolujte filtre chladiacej kvapaliny vo vnútri vretena (TSC). V prípade potreby vyčistite alebo vymeňte.
- Na strojoch s nadštandardnou výbavou TSC vyčistite kôš na triesky na nádrži chladiacej kvapaliny. U strojov bez nadštandardnej výbavy TSC to robte raz mesačne.
- Na tlakomere stlačeného vzduchu alebo regulátore skontrolujte tlak 85 psi. Na regulátore tlaku vzduchu vretena zvislých frézovačiek skontrolujte tlak 15 psi, u vodorovných frézovačiek 25 psi.
- Na strojoch s nadštandardnou výbavou TSC na každú maznicu držiaka nástrojov naneste mazivo. U strojov bez nadštandardnej výbavy TSC to robte raz mesačne.

-
- Jemným čistiacim prostriedkom vyčistite vonkajší povrch. NEPOUŽÍVAJTE rozpúšťadlá.
 - Podľa špecifikácií stroja skontrolujte tlak hydraulického protizávažia.

7.4 Mesačná údržba

- Skontrolujte hladinu oleja v prevodovke (ak je vo výbave).
- Skontrolujte kryty vedení, či sú správne nainštalované a v prípade potreby ich namažte jemným olejom.
- Na vonkajší okraj vodiacich koľajníc meniča nástrojov naneste malé množstvo maziva a nechajte prejsť všetkými nástrojmi.
- Skontrolujte hladinu oleja SMTC (ak je vo výbave).
- EC-400: Vyčistie polohovacie podložky na ose A a nakladacej stanici.
- U strojov s meničmi nástrojov v štýle dáždnika namažte príruba tvaru V každého držiaka nástrojov.
- Skontrolujte elektrickú skriňu ventilov vektorového pohonu (pod hlavným vypínačom), či sa v nej nehromadí prach. Ak áno, skriňu otvorte a ventily utrite čistou utierkou. V prípade potreby na odstránenie prachu použite stlačený vzduch.

7.5 Každých (6) mesiacov

- Vymeňte chladiacu kvapalinu a dôkladne vyčistite nádrž na chladiacu kvapalinu.
- Skontrolujte všetky hadice a mazacie vedenia, či nie sú porušené.
- Skontrolujte otočnú os A, ak je vo výbave. V prípade potreby doplnťte mazivo.

7.6 Ročná údržba

- Vymeňte olej v prevodovke (ak je vo výbave).
- Vyčistite olejový filter vo vnútri olejovej nádrže mazacieho panelu a zo spodnej časti filtra odstráňte usadeniny.
- Stroje VR: vymeňte prevodový olej otočnej osi A a B.

Kapitola 8: Iné návody k stroju

8.1 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.

8.2 Mini frézovačky

Mini frézovačky sú viacúčelové a kompaktné zvislé frézovačky.

8.3 Série VF-Trunnion

Tieto zvislé frézovačky sa dodávajú štandardne s otočnými jednotkami série TR, ktoré sú predbežne nainštalované pre aplikácie s piatimi osami.

8.4 Portálové drážkovacie frézovačky

Portálové drážkovacie frézovačky (Gantry Routers) sú zvislé frézovačky s otvoreným rámom (portálom) veľkej kapacity vhodné na frézovanie a drážkovanie.

8.5 Kancelárska frézovačka

Séria kancelárskych frézovačiek sú kompaktné malé zvislé frézovačky, ktoré je možné presunúť cez rám štandardných dverí a bežia na jednofázovom elektrickom napájaní.

8.6 Skupina paliet EC-400

Skupina paliet EC-400 zvyšuje produktivitu so skupinou paliet na viacerých staniciach a inovatívnym plánovacím systémom.

8.7 UMC-750

UMC-750 je viacúčelová päťosová frézovačka, ktorá má vlastnosti integrovaného stola s dvomi osami.

8.8 Kancelárska frézovačka

Séria kancelárskych frézovačiek sú kompaktné malé zvislé frézovačky, ktoré je možné presunúť cez rám štandardných dverí a bežia na jednofázovom elektrickom napájaní.

Index

A

- absolútne polohovanie (G90)
 - verzus inkrementálne 152
- aktívne kódy 49
- aktívny program 81
- aktuálne príkazy 51
 - dodatočné nastavenie 112
- automatické dvere (nadštandardná výbava)
 - potlačiť 34

B

- bezobslužná operácia
 - riziko požiaru a 4
- bezpečnosť
 - elektrická 2
 - elektrický panel 2
 - hlava vretena 3
 - menič nástrojov 3
 - pčas prevádzky 2
 - pracoviská robotov 5
- bezpečnostné
 - nebezpečný materiál 2
 - ochrana zraku a sluchu 1
 - štítky 9
- bezpečnostné režimy
 - nastavenie 5
- bezpečnostné štítky
 - iné 12
 - všeobecne 11
 - základné rozloženie 10
- bezpečný začiatočný riadok 151

C

- časovač preťaženia osi 115
- chladiaca kvapalina
 - nastavenie 32 a 361

- zrušenie obsluhy 46
- chod-zastavenie-ručný posuv-pokračovanie 113
- čísla programov
 - O09xxx 117
 - zmena v pamäti 84
- čísla programov O09xxx 117
- číslicové riadenie súbormi (FNC) 89
 - FNC editor 131
 - menu 132
 - nahranie programu 131
 - otvorenie viacerých programov 134
 - päťa zobrazenia 133
 - režimy zobrazenia 132

D

- dielenské funkcie
 - čistič stroja 3
- diely
 - nebezpečenstvo 3
 - poškodené 2
 - vkladanie a vyberanie, bezpečnosť 3
- displej hlavného vretena 67
- displej snímača
 - chladiaca kvapalina 50
- druhá východzia poloha 34
- duplicácia programu 84
- dvere
 - zámky 2

E

- EDIT
 - INSERT 118
- editor číslicového riadenia súbormi (FNC)
 - výber textu 138
- editovanie
 - označte kód 118

editovanie na pozadí	119
F	
funkcia pomoc	69
G	
grafický režim.....	91
H	
hlásenie DIR FULL	84
hranice zaťaženia nástroja	113
I	
importér dxf	
počiatok dielu	148
reťaz a skupina	148
výber dráhy nástroja.....	149
importér súborov dxf	147
inkrementálne polohovanie (G91)	
verzus absolútne	152
Intuitívny systém programovania (IPS)	
importér dxf	147
K	
kalkulátor	
dotyčnica kruh-čiara	75
dotyčnica kruh-kruh.....	76
kruh	73
trojuholník	72
klávesnica	
funkčné tlačidlá	36
kurzorové tlačidlá	37
skupiny tlačidiel	35
tlačidlá pomalého posuvu	43
tlačidlá režimu.....	39
tlačidlá s abecedou	43
tlačidlá s číslicami.....	42
tlačidlá zrušenia	44
zobrazovacie tlačidlá	38
Kód M	
M06 výmena nástroja	156
Kódy G	235
pevné cykly	169
rezanie	157
Kódy M	330
príkazy pre chladiacu kvapalinu.....	157
príkazy vretena	156
zastavenie programu	156
komunikácie	
RS-232	85
kopírovanie súborov.....	82
korekcia	
nástroj	155
obrobok.....	155
korekcia frézy 3D (G141)	307
príklad vektora jednotky.....	307
korekcia nástroja	155
korekcia obrobku	110, 155
korekcia rezného nástroja	
kruhová interpolácia a	166
nábeh a výbeh.....	163
nastavenia posuvu	165
nastavenie 58 a	160
príklad nesprávneho použitia	164
všeobecný popis	160
korekcie	
zobrazenia.....	49
korekcie nástroja	111
kruhová interpolácia	158
L	
lineárna interpolácia	157
lišta ikón	56
lišta vstupov	55
lokálne podprogramy (M97)	174
M	
makrá	
počítadlá M30 a	50
makro premenné	
zobranie aktuálnych príkazov	51
materiál	
riziko požiaru.....	4
menič nástrojov	101
bezpečnosť	3
bezpečnostné	101
poškodenie	3
menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC)	
mimoriadne veľké nástroje	106
obnova.....	107

označenie nulového miesta	105
panel dverí	108
pohyblivé nástroje	105
vkladanie nástrojov	102
menič nástrojov v tvare dáždnika	
obnova	107
vloženie	106
menu so záložkami	
základný pohyb	68
meradlo zaťaženia vretena	68
N	
Nastavenia	347
nastavenia	
zoznam	348
nastavenia posuvu	
v korekcii rezného nástroja	165
nástroj	
Kód Tnn	92
nástrojové držiaky	92
starostlivosť o nástrojový držiak	93
ťažné skrutky	94
nástroj BT	92
nástroj CT	92
nástroje	
poškodené	2
vkladanie a vyberanie, bezpečnosť	3
zranenie	2
názvy programov	
formát Onnnnn	82
nebezpečenstvo	1
životné prostredie	4
O	
ohrev vretena	79
optimalizátor programu	145
obrazovka	146
ovládací panel	32–??
P	
pevné cykly	
rezanie závitu závitníkom	169
rovina r a	170
vŕtanie	169
vyvrtávanie a vystružovanie	170
pevné cykly rezania závitu	169
pevné cykly vŕtania	169
pevné cykly vyvrtávania a vystružovania	170
Počítadlá M30	50
podprogramy	172
lokálny	174
vonkajší	172
podprogramy, See podprogramy	
pohyb osi	
absolútne verzus inkrementálne	152
kruhová	158
lineárny	157
pohyb s interpoláciou	
kruhová	158
lineárny	157
pokročilá správa nástrojov	52
pokročilý editor	121
menu edit (editácia)	125
menu modify (upraviť)	129
menu program	123
menu search (hľadať)	127
roletové menu	122
výber textu	125
Pokročilý správca nástrojov (ATM)	96
makrá a	100
nastavenie skupiny nástrojov	99
použitie skupiny nástrojov	99
poloha obrobku (G54)	53
poloha obsluhy	53
poloha stroja	54
poloha vzdialenosť na prejdenie	54
polohovanie	
absolútne verzus inkrementálne	152
pomoc	
kalkulačor	71
klúčové slovo search (hľadať)	70
menu so záložkami	70
tabuľka vrtákov	71
potlačuje	45
zablokovanie	45
pozície	
obrobok (G54)	53
obsluha	53
stroj	54
vzdialenosť na prejdenie	54

práce	
nastavenie, bezpečnosť	3
pracovisko robota	
integrácia	5
pracovné osvetlenie	
stav	34
prepínač	
činnosť prepínača	6
Prevádzka	
bezobslužná	4
skúšobný chod	113
správca zariadenia	80
priame číslicové riadenie (DNC)	90
pracovné poznámky	91
priemer nástroja	102
príklad základného programu	
blok rezania	151
blok (veta) ukončenia	152
prípravný blok	150
príprava obrobku	109
korekcia obrobku	110
korekcie	109
korekcie nástroja	111
program	
aktívny	81
čísla riadkov	
odstránenie	129
programovanie	
bezpečný začiatočný riadok	151
podprogramy	172
základný príklad	149
programy	
duplicácia	84
maximálny počet	84
prenos	82
príponu súboru .nc	82
spustenie	113
vymazanie	83
vytváranie názvov súborov	82
základná editácia	118
základné hľadanie	85
zmena čísla programu	84
R	
režim drip	91
režim nastavovanie	
vypínač kľúča	34
režim ručného pomalého posuvu	
nastavenie obrobku a	110
režim zobrazenia	48
režimy prevádzky	48
riadiaca skriňa	
istiace západky	2
riadiaci systém zobrazuje	
aktívne kódy	49
aktívny nástroj	50
aktívny panel	47
korekcie	49
základné rozloženie	47
rovina r	170
RS-232	85
dĺžka kábla	86
DNC a	90
nastavenia DNC	90
zber údajov	86
ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)	120
S	
schránka	
kopíruje do	126
sa pripája ku	126
vložíť z	127
skúšobný chod	113
snímač hladiny chladiacej kvapaliny	50
špeciálne kódy G	
frézovanie na viac záberov	171
gravírovanie	171
otáčanie a zmena mierky	171
zrkadlový obraz	172
správca zariadenia	80
výber programu	81
spustenie programov	113
spustenie stroja	79
stroj	
prevádzkové hranice	3
štruktúru adresárov, See v podobe priečinkov	
súbory	
kopírovanie	82
systém súborových adresárov	81

navigácia	81	aktuálne príkazy	51
vytvorenie adresárov	81	výber osi	54
T			
tabuľky správy nástrojov		zobrazenie životnosti nástroja	
uložiť a obnoviť	100	aktuálne príkazy	51
tlačidlá editácie			
ALTER	119		
DELETE	119		
UNDO	119		
U			
uchopenie obrobku.....	109		
údržba	391		
aktuálne príkazy	52		
USB zariadenie	80		
V			
visiaci ovládací panel	34–??		
ovládacie prvky čelného panelu	33		
Port USB	34		
vkladanie nástrojov			
veľké / ťažké nástroje	102		
voliteľné zastavenie	332		
výber programu	81		
výber textu			
Editor FNC a	138		
pokročilý editor a	125		
vymazanie programov	83		
vysokorýchlosné meniče nástrojov			
ťažké nástroje a	104		
Z			
zablokovanie pamäte	34		
zastavenie posuvu			
zrušiť	46		
zber údajov	86		
náhradné kódy M	88		
s RS-232	86		
zmena čísla programu	84		
zobrazenie aktívneho nástroja	50		
zobrazenie aktívnych kódov			
aktuálne príkazy	51		
zobrazenie časovačov a počítadiel	50		
zobrazenie polohy	53		

