



Haas Automation, Inc.

Návod na obsluhu frézovačky

96-SK8200
Revízia C
Jún 2015
Slovenský
Preklad originálneho návodu

Ako získať preložené verzie tohto návodu:

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

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

© 2015 Haas Automation, Inc.

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

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

Len oprava alebo výmena

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

Neplatnosť záruky

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

Obmedzenia a výnimky zo záruky

Na komponenty, ktoré sú v priebehu normálneho používania predmetom opotrebovania, vrátane náterov, povrchovej vrstvy a stavu okien, žiaroviek osvetlenia, tesnení, systému odstraňovania triesok (napr. závitovky, žľaby 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 neoprávnenou 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 uznava, 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 nahrádza 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. Výrobca 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 prevádzza 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 kopiu tohto návodu a iných užitočných informácií môžete tiež nájsť na našej webovej stránke v záložke „Resource Center“ (Centrum zdrojov). Pripojte sa online k vlastníkom Haas a budťe na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

Pre Vašu úplnú spokojnosť je pre spoločnosť Haas Automation, Inc. a distribútoru 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 čísle 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

Výrobca: Haas Automation, Inc.

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

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

- Smernica o strojoch 2006 / 42 / EC
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2014 / 30 / EU
- Smernica o nízkom elektrickom napäti 2014 / 35 / EU
- Doplňujúce normy:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2015

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

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

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

Patrick Goris

Adresa: 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 nariem.

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

KANADA: Ako výrobca originálnych zariadení (OEM) vyhlasujeme, že uvedené výrobky sú v zhode s predpisom 851, upraveným odstavcom 7, Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením, v Zákone o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v priemyslových podnikoch, pojednávajúcom 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 oznámenie z výroby originálneho vybavenia pre zhodu s platnými normami bolo priateľné 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 funkciu HELP (Pomoc).

DÔLEŽITÝ: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 väzne 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 väzne zranenie, ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 VÝSTRAHA: Nikdy nevkladajte ruky medzi menič nástrojov a hlavu vretena.
Upozornenie znamená, že môže dôjsť k menej väznemu zraneniu alebo poškodeniu stroja, ak sa nedodržiavajú dané pokyny. Môže tiež spustiť postup, ak nedodržíte pokyny v príkaze upozornenie.	 POZOR: Pred vykonaním údržbárskych prác vypnite elektrické napájanie stroja.
Poznámka znamená, že text poskytuje dodatočné informácie, vysvetlenie alebo pomoc.	 POZNÁMKA: Ak je stroj vybavený prídavným rozšíreným stolom s vôľou v osi Z, dodržte nasledovné pokyny.

Konvencie textu použité v tomto návode

Popis	Príklad textu
Text Blok (vetá) 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] .
Cesta súboru popisuje poradie adresárov systému súborov.	Service (<i>Služba</i>) > Documents and Software (<i>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. ;
Premenná <i>n</i> označuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	D <i>n</i> predstavuje D00 až D99.

Obsah

Ako používať tento návod	xii
Vyhľásenie o výstrahе	xii
Konvencie textu použité v tomto návode	xiii
Kapitola 1 Bezpečnosť	1
1.1 Všeobecné bezpečnostné poznámky	1
1.1.1 Pred spustením stroja si prečítajte.	1
1.1.2 Environmentálne obmedzenia stroja.	3
1.1.3 Obmedzenia hlučnosti stroja.	4
1.2 Bezobslužné operácie	4
1.3 Režim Nastavovanie.	4
1.3.1 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené	5
1.3.2 Pracoviská robotov	6
1.4 Úpravy stroja	6
1.5 Nesprávne chladiace kvapaliny	6
1.6 Bezpečnostné štítky	7
1.6.1 Výstražné štítky	9
1.6.2 Ostatné bezpečnostné štítky.	10
1.7 Viac informácií Online	11
Kapitola 2 Úvod	13
2.1 Orientácia zvislej frézovačky	13
2.2 Vodorovná frézovačka.	18
2.3 Visiaci ovládací panel	26
2.3.1 Visiaci čelný panel.	26
2.3.2 Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu.	27
2.3.3 Klávesnica	28
2.3.4 Displej riadiaceho systému	40
2.3.5 Screen Capture (Snímanie obrazovky)	54
2.4 Základný pohyb po menu so záložkami	55
2.5 Pomoc	55
2.5.1 Menu Pomoc so záložkami	56
2.5.2 Záložka Hľadať	57
2.5.3 Index Pomoc.	57
2.5.4 Záložka Tabuľka vrtákov.	57
2.5.5 Záložka kalkulátora	57
2.6 Viac informácií Online	63

Kapitola 3	Ikony riadiaceho systému	65
3.1	Úvod	65
3.2	Sprievodca ikonami riadiaceho systému	66
3.3	Viac informácií Online	74
Kapitola 4	Prevádzka	75
4.1	Spustenie stroja	75
4.2	Ohrev vretna	76
4.3	Správca zariadenia	76
4.3.1	Systém súborových adresárov	77
4.3.2	Výber programu	78
4.3.3	Prenos programu	78
4.3.4	Vymazanie programov	79
4.3.5	Maximálny počet programov	80
4.3.6	File Duplication (Duplikácia súboru)	80
4.3.7	Zmena čísel programov	81
4.4	Zálohovanie stroja	81
4.4.1	Vytvorenie zálohy	82
4.4.2	Obnovenie zálohy	83
4.5	Hľadať základný program	84
4.6	RS-232	84
4.6.1	Dĺžka kábla	85
4.6.2	Zber údajov stroja	85
4.7	Číslicové riadenie súbormi (FNC)	88
4.8	Priame číslicové riadenie (Direct Numeric Control) (DNC)	88
4.8.1	Poznámky DNC	90
4.9	Nástroje	90
4.9.1	Nástrojové držiaky	90
4.9.2	Úvod pre pokročilú správu nástrojov	91
4.10	Meniče nástrojov	96
4.10.1	Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi	97
4.10.2	Obnova meniča nástrojov v tvare dáždnika	102
4.10.3	Poznámky k programovaniu SMTC	102
4.10.4	Obnova SMTC	103
4.10.5	SMTC Door Switch Panel (spínací panel dverí SMTC) .	103
4.11	Príprava obrobku	104
4.11.1	Nastavenie korekcií	104
4.12	Funkcie	108
4.12.1	Grafický režim	108
4.12.2	Operácia Skúšobný chod	110
4.12.3	Časovač preťaženia osi	110
4.13	Spustenie programov	110
4.14	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	111

4.15	Viac informácií Online	112
Kapitola 5	Programovanie	113
5.1	Číslované programy	113
5.2	Editory programov	113
5.2.1	Základná editácia programu	114
5.2.2	Editovanie na pozadí	115
5.2.3	Ručné zadávanie údajov (MDI)	116
5.2.4	Pokročilý editor	117
5.2.5	Editor číslicového riadenia súbormi (FNC)	125
5.3	Konvertor programu Fadal.	136
5.4	Optimalizátor programu	138
5.4.1	Operácia optimalizátora programu.	138
5.5	Importér súboru DXF	139
5.5.1	Počiatok dielu	140
5.5.2	Reťaz a skupina geometrie dielu	140
5.5.3	Výber dráhy nástroja.	141
5.6	Základné programovanie	141
5.6.1	Príprava	142
5.6.2	Rezanie	144
5.6.3	Ukončenie	144
5.6.4	Absolútна verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)	144
5.7	Volania korekcie nástroja a obrobku	149
5.7.1	Korekcia nástroja G43	149
5.7.2	G54 Korekcie obrobku.	149
5.8	Rozličné kódy	150
5.8.1	Funkcie nástrojov (Tnn)	150
5.8.2	Príkazy vretena	151
5.8.3	Príkazy na zastavenie programu	151
5.8.4	Príkazy pre chladiacu kvapalinu.	152
5.9	Kódy G rezania	152
5.9.1	Pohyb s lineárной interpoláciou	152
5.9.2	Pohyb s kruhovou interpoláciou	152
5.10	Korekcia rezného nástroja.	154
5.10.1	Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy	155
5.10.2	Nábeh a výbeh z korekcie rezného nástroja.	158
5.10.3	Nastavenia posuvu pri korekcii frézy	159
5.10.4	Kruhová interpolácia a korekcia frézy	161
5.11	Pevné cykly	164
5.11.1	Pevné cykly vŕtania	164
5.11.2	Pevné cykly rezania závitu.	165
5.11.3	Cykly vyvrtávania a vystružovania.	165

5.11.4	Roviny R	166
5.12	Špeciálne kódy G	166
5.12.1	Gravírovanie	166
5.12.2	Frézovanie na viac záberov	166
5.12.3	Otáčanie a zmena mierky	166
5.12.4	Zrkadlový obraz	167
5.13	Podprogramy	167
5.13.1	Vonkajší podprogram (M98)	168
5.13.2	Lokálny podprogram (M97)	171
5.13.3	Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98) .	172
5.13.4	Externé podprogramy s viacnásobnými upnutiami (M98)	174
5.14	Viac informácií Online	175
Kapitola 6	Programovanie nadštandardnej výbavy	177
6.1	Úvod	177
6.2	Programovanie 4. a 5. osi	177
6.2.1	Vytvorenie programov piatej osi	177
6.2.2	Inštalácia nadštandardnej voliteľnej 4. osi	181
6.2.3	Inštalácia nadštandardnej voliteľnej piatej osi	183
6.2.4	Korekcia stredu otáčania osi A (sklápacie otáčacie produkty)	
	183	
6.2.5	Zablokovanie 4. a 5. osi	185
6.3	Makrá (nadštandardná výbava)	185
6.3.1	Úvod do makier	185
6.3.2	Poznámky k prevádzke	189
6.3.3	Systémové premenné do hĺbky	202
6.3.4	Použitie premennej	210
6.3.5	Náhrada adresy	211
6.3.6	G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)	223
6.3.7	Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[] .	225
6.3.8	Makrá typu Fanuc nie sú súčasťou	228
6.4	Viac informácií Online	229
Kapitola 7	Kódy G	231
7.1	Úvod	231
7.1.1	Zoznam kódov G	231
7.2	Viac informácií Online	333
Kapitola 8	Kódy M	335
8.1	Úvod	335
8.1.1	Zoznam kódov M	335
8.2	Viac informácií Online	354

Kapitola 9 Nastavenia	355
9.1 Úvod	355
9.1.1 Zoznam nastavení	355
9.2 Viac informácií Online	393
Kapitola 10 Údržba	395
10.1 Úvod	395
10.2 Monitor údržby	395
10.2.1 Nastavenia údržby	395
10.2.2 Strana monitora údržby	396
10.2.3 Spustenie, zastavenie alebo nastavenie monitorovania údržby	397
10.3 Viac informácií Online	398
Kapitola 11 Iné zariadenia	399
11.1 Úvod	399
11.2 Mini frézovačky	399
11.3 Série VF-Trunnion	399
11.4 Portálové drážkovacie frézovačky	399
11.5 Kancelárska frézovačka	399
11.6 Skupina paliet EC-400	399
11.7 UMC-750	399
11.8 Viac informácií Online	400
Index	401

Kapitola 1: Bezpečnosť'

1.1 Všeobecné bezpečnostné poznámky

**POZOR:**

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

DÔLEŽITÉ:

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

**CAUTION:**

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

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



NEBEZPEČENSTVO: 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 zákonomi 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 slchu. Na zníženie rizika poškodenia zraku a straty sluchu sa odporúča nosiť bezpečnostné okuliare schválené ANSI a ochranu sluchu schválenú OSHA.
- Tento stroj je automaticky riadený a môže sa hocikedy spustiť.
- Tento stroj môže spôsobiť vážne zranenie.
- Váš stroj nie je vybavený na opracovanie toxického alebo horľavého materiálu. Môžu vzniknúť smrteľné výparы alebo do vzduchu uniknú čästice. O bezpečnej manipulácii s materiálom sa pred jeho opracovaním poraďte s jeho výrobcom.
- Ak sú okienka poškodené alebo veľmi poškriabané, je ich nutné vymeniť.
- Počas prevádzky stroja nechajte bočné okienka zaistené (ak sú k dispozícii).

Elektrická bezpečnosť:

- Elektrické napájanie musí spĺňať požadované špecifikácie. Snaha o spustenie stroja z nejakého iného zdroja môže spôsobiť vážne poškodenie a ruší nárok na uplatnenie záruky.
- Geometrie 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.
- 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 začatím obsluhy stroja skontrolujte, či nie sú poškodené diely a nástroje. Každý diel alebo nástroj, ktorý je poškodený, musia oprávnení pracovníci správne opraviť alebo vymeniť. Stroj nepoužívajte, ak sa zdá, že niektorý z komponentov nefunguje správne.
- Otáčajúce sa rezné nástroje môžu spôsobiť vážne zranenie. Ak program beží, môže sa stôl frézy a hlava vretena hocikedy náhle pohnúť v ľubovoľnom smere.

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 spustenie cyklu **[CYCLE START]** (spustenie automatického pohybu) uzavrie dvere a ochranné kryty.
- Nastavenie obrábania – Pred vložením alebo odobratím upínacích prvkov stroja stlačte tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]**.
- Údržba / čistenie stroja – Pred vstupom za uzatvárací kryt stlačte tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** alebo vypnite elektrické napájanie **[POWER OFF]** stroja.

1.1.2 Environmentálne obmedzenia stroja

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

T1.1: Životné prostredie (použitie len vo vnútri*)

	Min.	Max.
Prevádzková teplota	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Skladovacia teplota	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Okolitá vlhkosť	20 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie	90% relatívna vlhkosť, bez kondenzácie
Výška	Hladina mora	6 000 ft. (1 829 m)

* Stroj neprevádzkujte vo výbušnom prostredí (výbušné výparы a / alebo časticе)

1.1.3 Obmedzenia hlučnosti stroja



POZOR:

Znížte hlučnosť stroja, aby ste zabránili poškodeniu sluchu. 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.

Osoba v obvyklej polohe obsluhy je počas prevádzky stroja vystavená úrovniam hluku od 70 dB do 85 dB alebo viac.

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. Aby sa zabránilo poškodeniu, zraneniu alebo strate života, ak dôjde k nebezpečnému stavu, musíte sledovať váš proces obrábania.

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

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 uzavráacie 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 znížených otáčkach. Nasledovné tabuľky obsahujú súhrn existujúcich režimov a funkcií.



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

1.3.1 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

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

Funkcia stroja	Zaistené tlačidlo (Režim prevádzky)	Odistené tlačidlo (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.
Ďalší nástroj	Nedovolený.	Nedovolený.
Otvorenie dverí, ak program beží	Nedovolený. Dvere sú uzamknuté.	Dovolené, ale pohyb osi sa zastaví a vretno spomalí na maximálne otáčky 750 otáčok za minútu.
Pohyb dopravníka	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] (Triesky dozadu) pre chod smerom dozadu.	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] (Triesky dozadu) pre chod smerom dozadu.

		0%		
	750 RPM Max.	0%		

1.3.2 Pracoviská robotov

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

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

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

1.4 Úpravy stroja

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 Nesprávne chladiace kvapaliny

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

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

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

- Nepoužívajte obyčajnú vodu. To by spôsobilo koróziu komponentov stroja.

- Nepoužívajte horľavú chladiacu kvapalinu.
- Nepoužívajte priamo alebo "nepriamo" produkty minerálnych olejov. Tieto produkty môžu poškodiť gumové tesnenia a rúrky v celom stroji. Ak používate mazací systém s minimálnym množstvom na skoro suché obrábanie, používajte len odporúčané oleje.

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

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



1.6 Bezpečnostné štítky

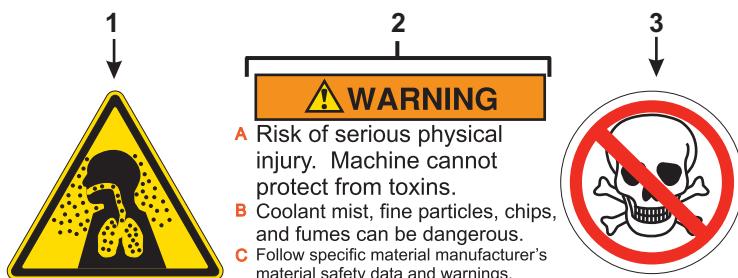
Závod Haas umiestní na váš stroj štítky pre rýchle oboznámenie sa s možným nebezpečenstvom. Ak sa štítky poškodia alebo opotrebuju, alebo je z dôvodu upozornenia na zvlášť nebezpečné miesto potrebný ďalší štítok, kontaktujte závodnú predajňu spoločnosti Haas (Haas Factory Outlet (HFO)).



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

Každé nebezpečenstvo je definované a vysvetlené na všeobecnom bezpečnostnom štítku umiestnenom na čelnej strane stroja. Pozrite si a pochopte každé bezpečnostné varovanie a oboznámte sa so symbolmi.

F1.1: Štandardné rozloženie výstrah [1] Výstražný symbol, [2] Vážnosť a slovné oznamenie, [3] Symbol činnosti. [A] Popis nebezpečenstva, [B] Následok ignorovania varovania, [C] Činnosť, ktorá má zabrániť zraneniu.



1.6.1 Výstražné štítky

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

F1.2: Príklad výstražného štítku frézovačky



1.6.2 Ostatné bezpečnostné štítky

Ostatné štítky nájdete na vašom stroji v závislosti od modelu a nainštalovanej príavnej výbavy. Nezabudnite si prečítať a pochopíť 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.

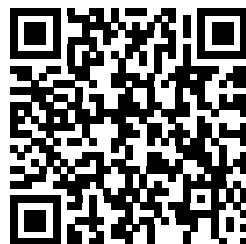
F1.3: Príklady ostatných bezpečnostných štítkov



1.7 Viac informácií Online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete v centre zdrojov **Haas Resource Center** na stránke www.HaasCNC.com.

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

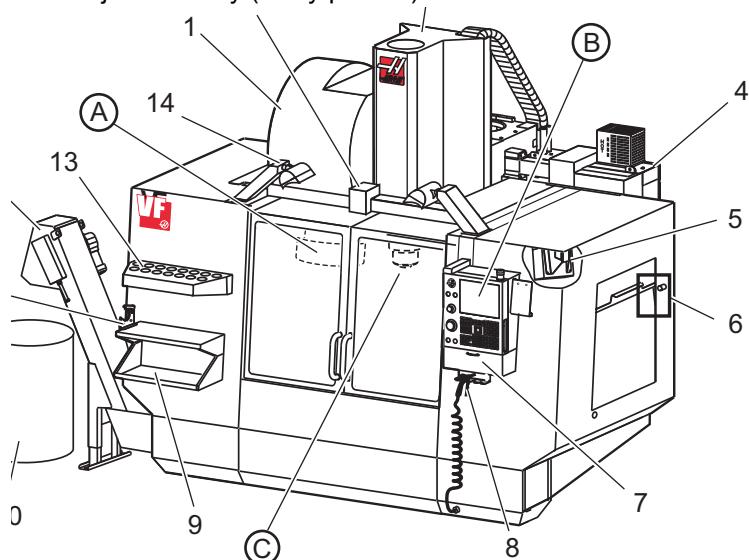


Kapitola 2: Úvod

2.1 Orientácia zvislej frézovačky

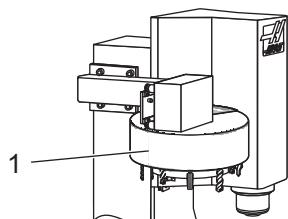
Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej zvislej frézovačky Haas. Všimnite si, že tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovaných možností.

F2.1: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad)



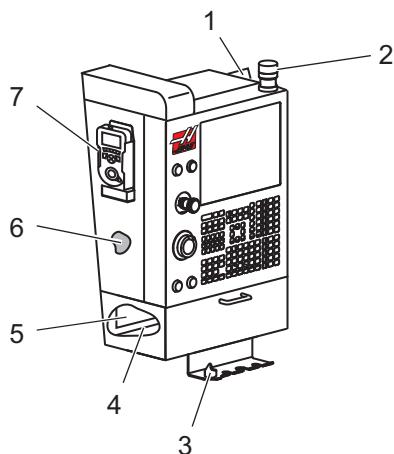
- | | |
|--|--|
| 1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (nadštandardná výbava) | A. Menič nástrojov v tvare dáždnika (nie je zobrazený) |
| 2. Servo Auto Door (Servopohon automatických dverí) (nadštandardná výbava) | B. Visiaci ovládací panel |
| 3. Konštrukčná skupina vretna | C. Konštrukčná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



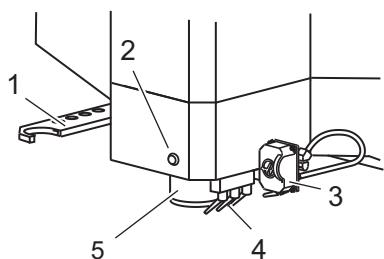
1. Menič nástrojov v tvaru dáždnika

F2.3: Detail B

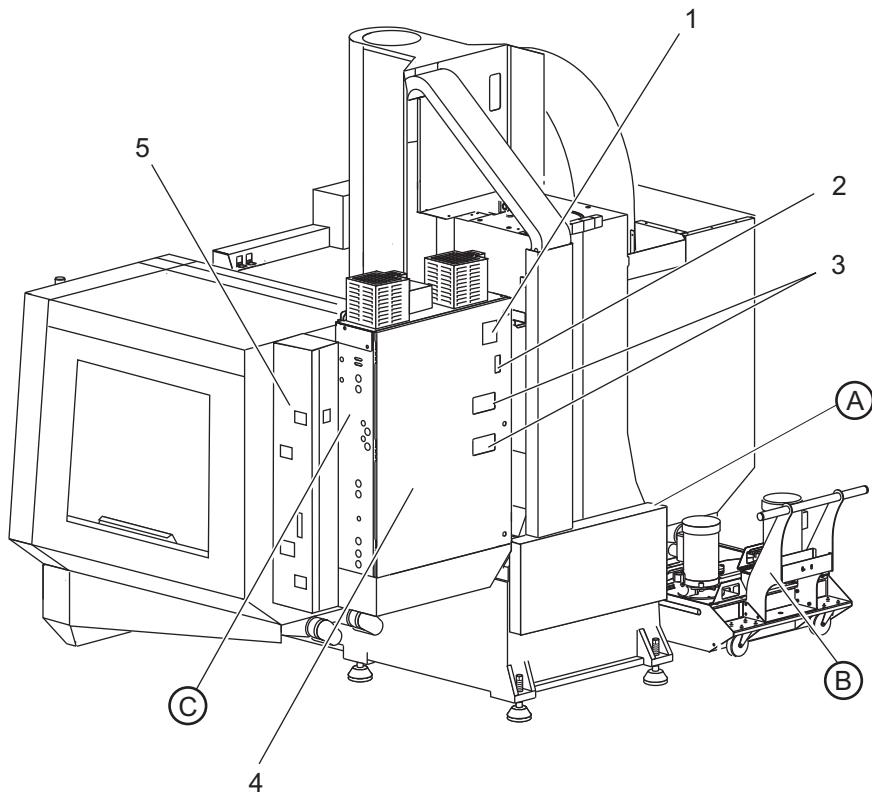


1. Schránka
2. Výstražné svetlo
3. Držiak
4. Priestor pre nástroje
5. Zoznam referencií kódov G a M
6. Návod na obsluhu a údaje o konštrukčných skupinách (uložené vo vnútri)
7. Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu

F2.4: Detail C



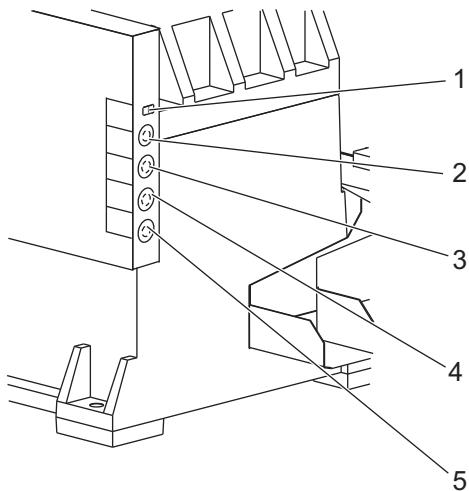
1. Dvojité rameno SMTC (ak je vo výbave)
2. Tlačidlo uvoľnenia nástroja
3. Programovateľná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
4. Trysky chladiacej kvapaliny
5. Vreteno

F2.5: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad)

1. Výrobný štítok
2. Hlavný vypínač
3. Ventilátor vektorového pohonu (beží prerusované)
4. Riadiaca jednotka
5. Konštrukčná skupina panelu mazania

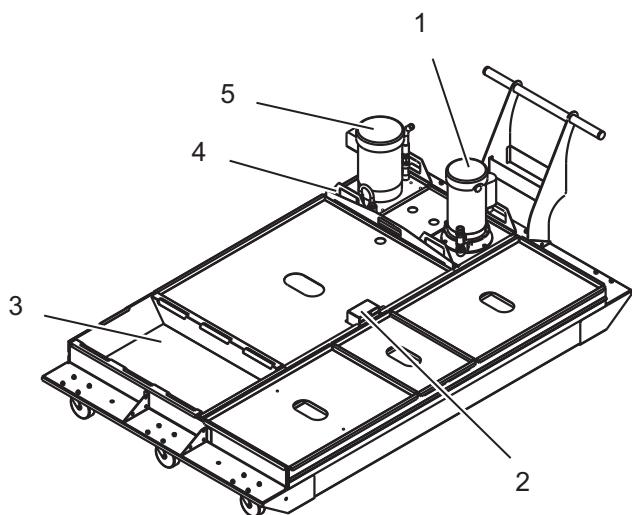
A Elektrické prípojky
B Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny (pohyblivá)
C Bočný panel elektrickej riadiacej skrine

F2.6: Detail A - Elektrické konektory

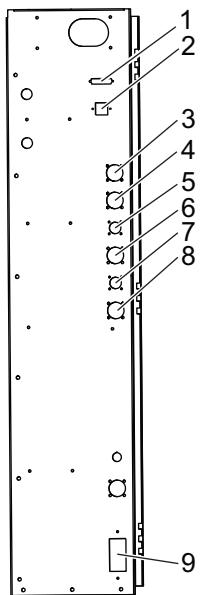


1. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
2. Chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
3. Pomocná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
4. Vyplachovanie (nadštandardná výbava)
5. Dopravník (nadštandardná výbava)

F2.7: Detail B



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

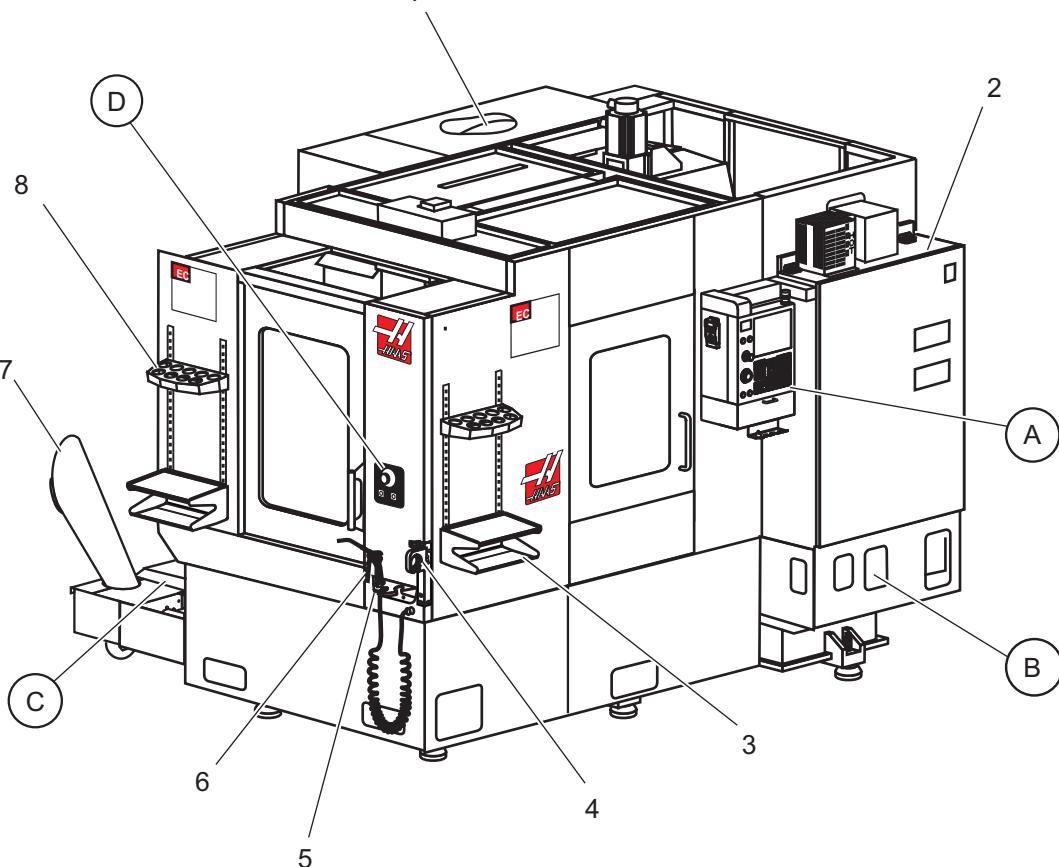
F2.8: Detail C

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. @ 0.5 A

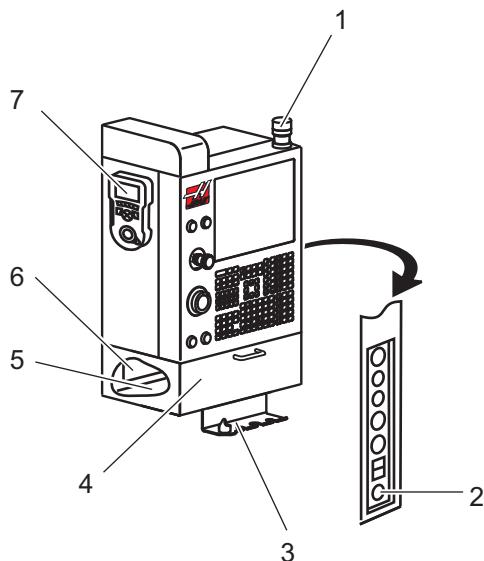
2.2 Vodorovná frézovačka

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.

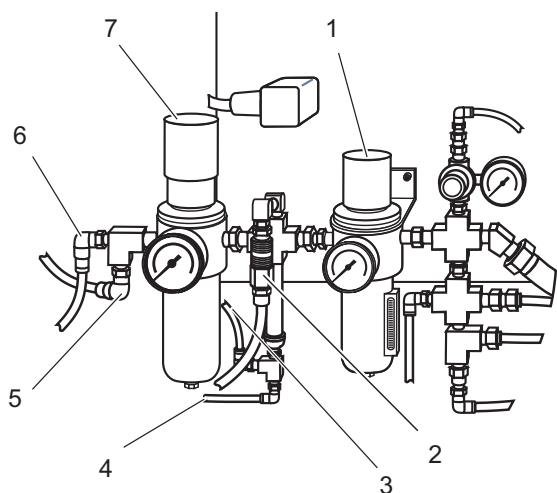
F2.9: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-400 až EC-500, čelný pohľad)



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

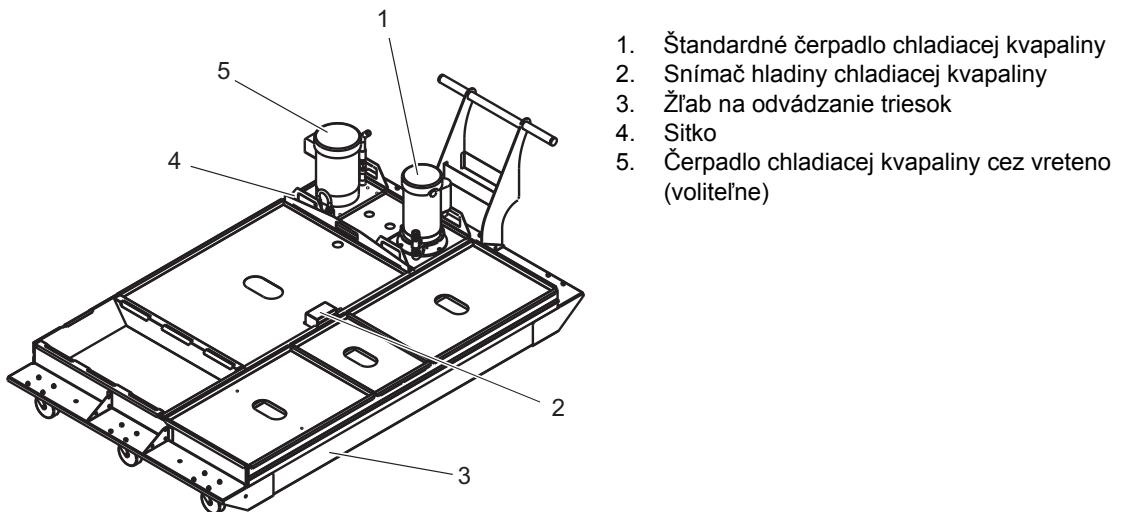
F2.10: Detail A

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

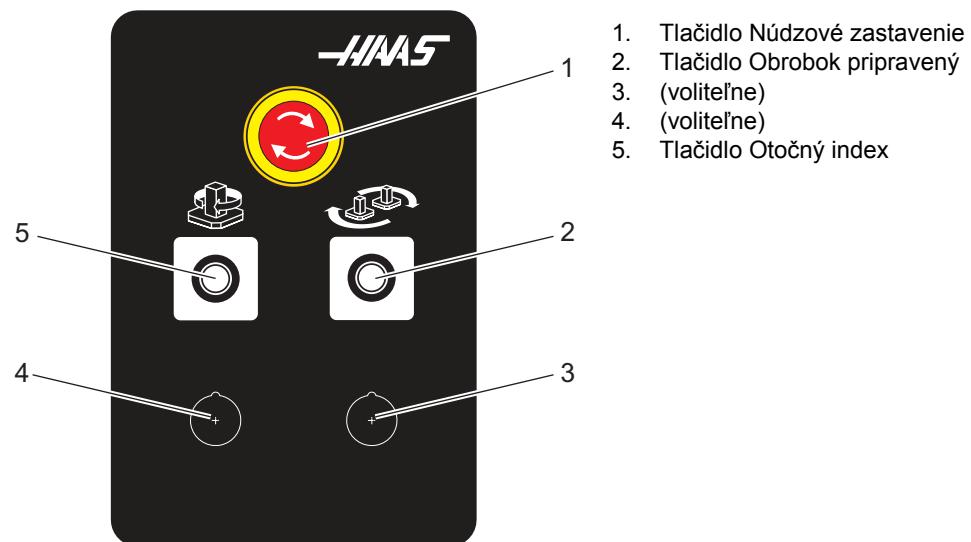
F2.11: Detail B

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

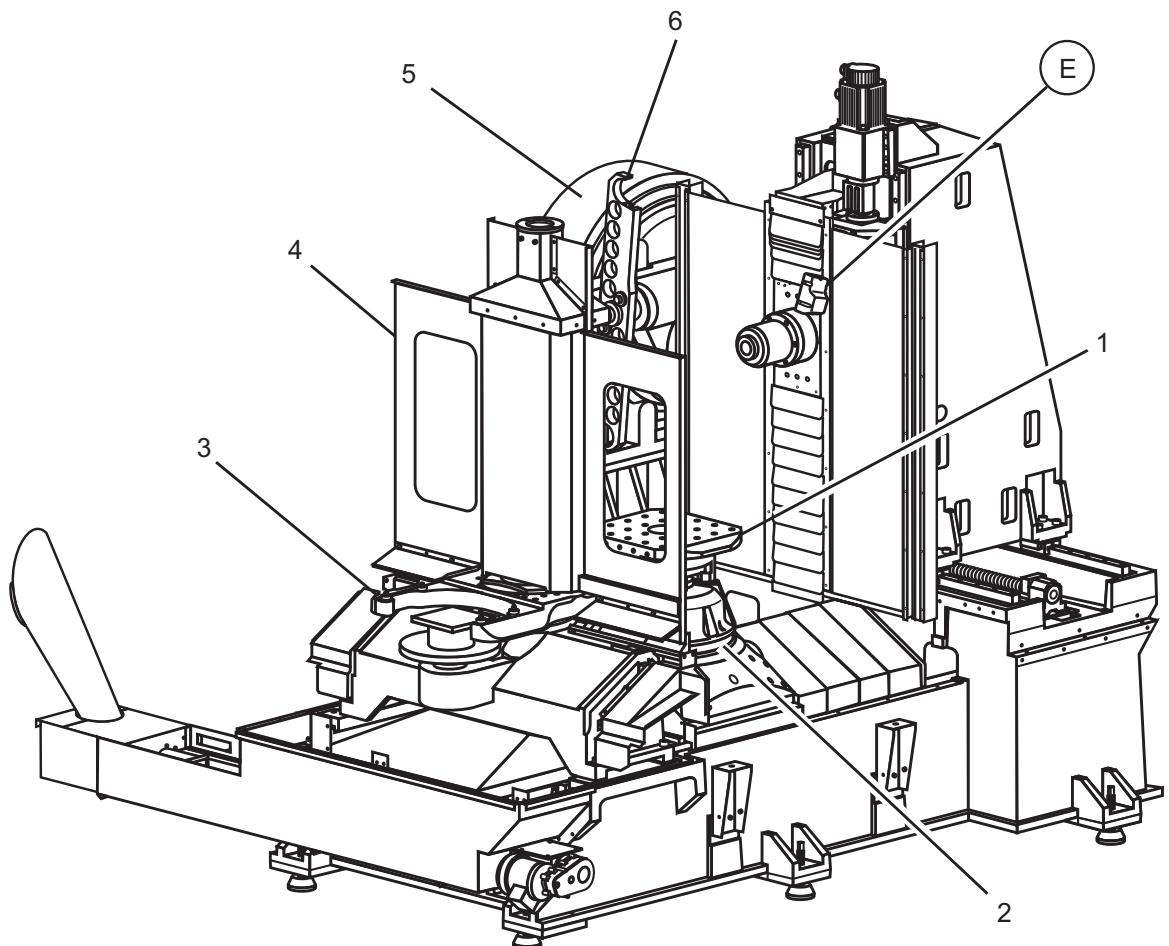
F2.12: Detail C



F2.13: Detail D



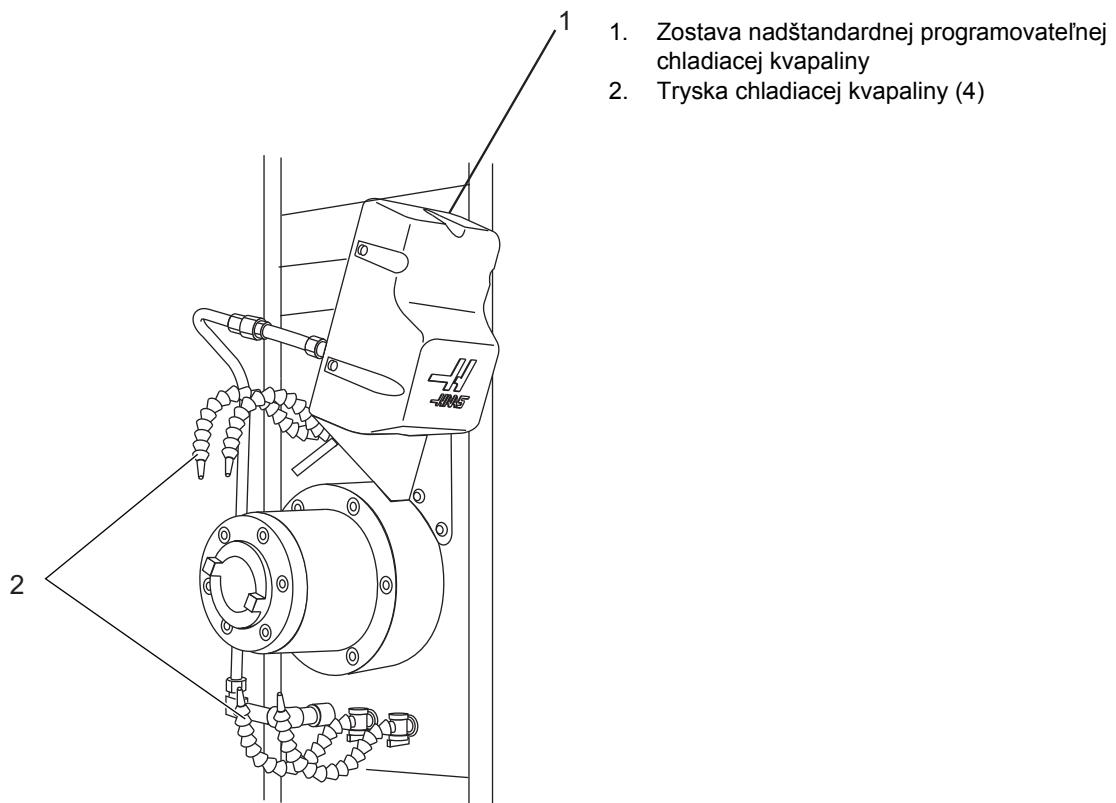
F2.14: Funkcie vodorovnej frézovačky (odobraté kryty EC-400)



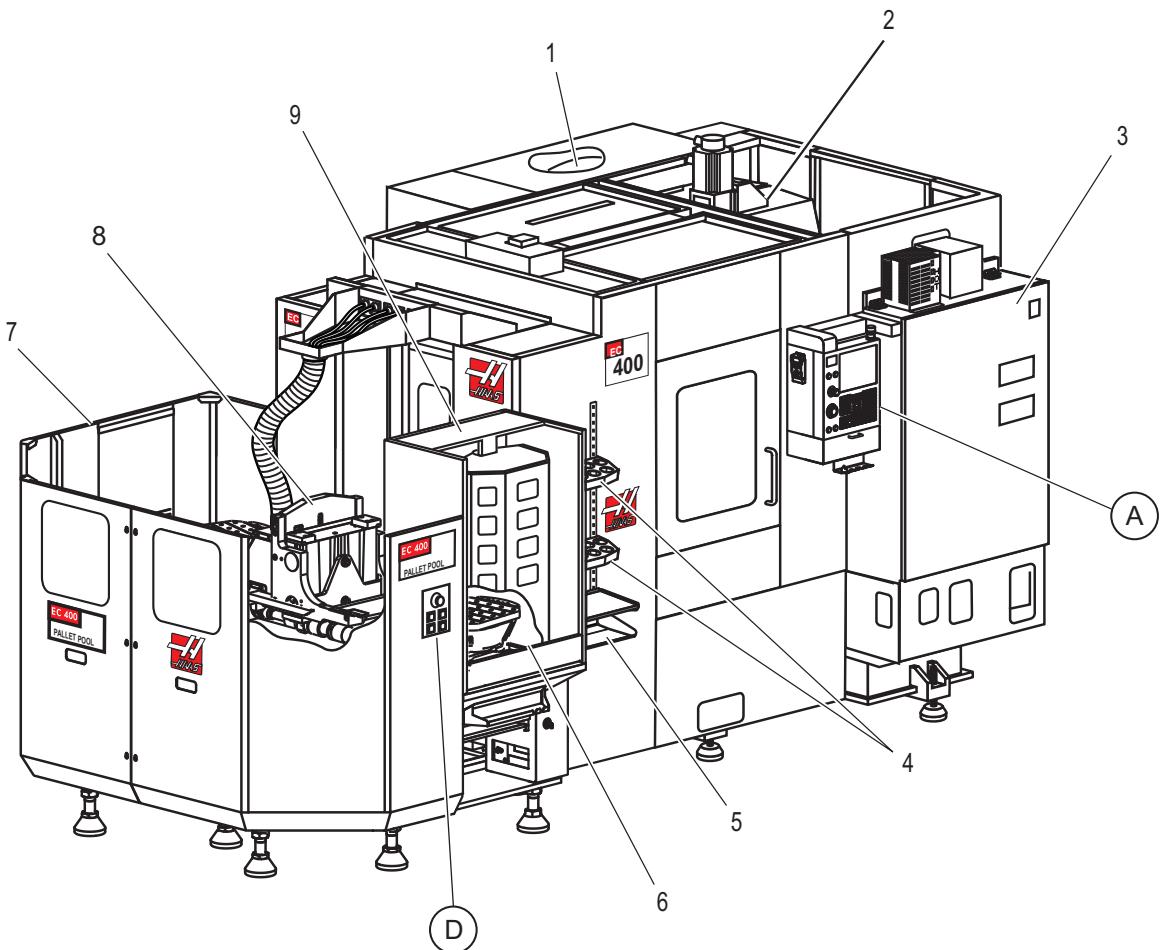
1. Paleta (2)
2. otočného zariadenia
3. Podperné ramená palety (odobratá paleta)
4. Dvere paliet
5. SMTC
6. Rameno SMTC

Trysky chladiacej kvapaliny E EC-400

F2.15: Detail E



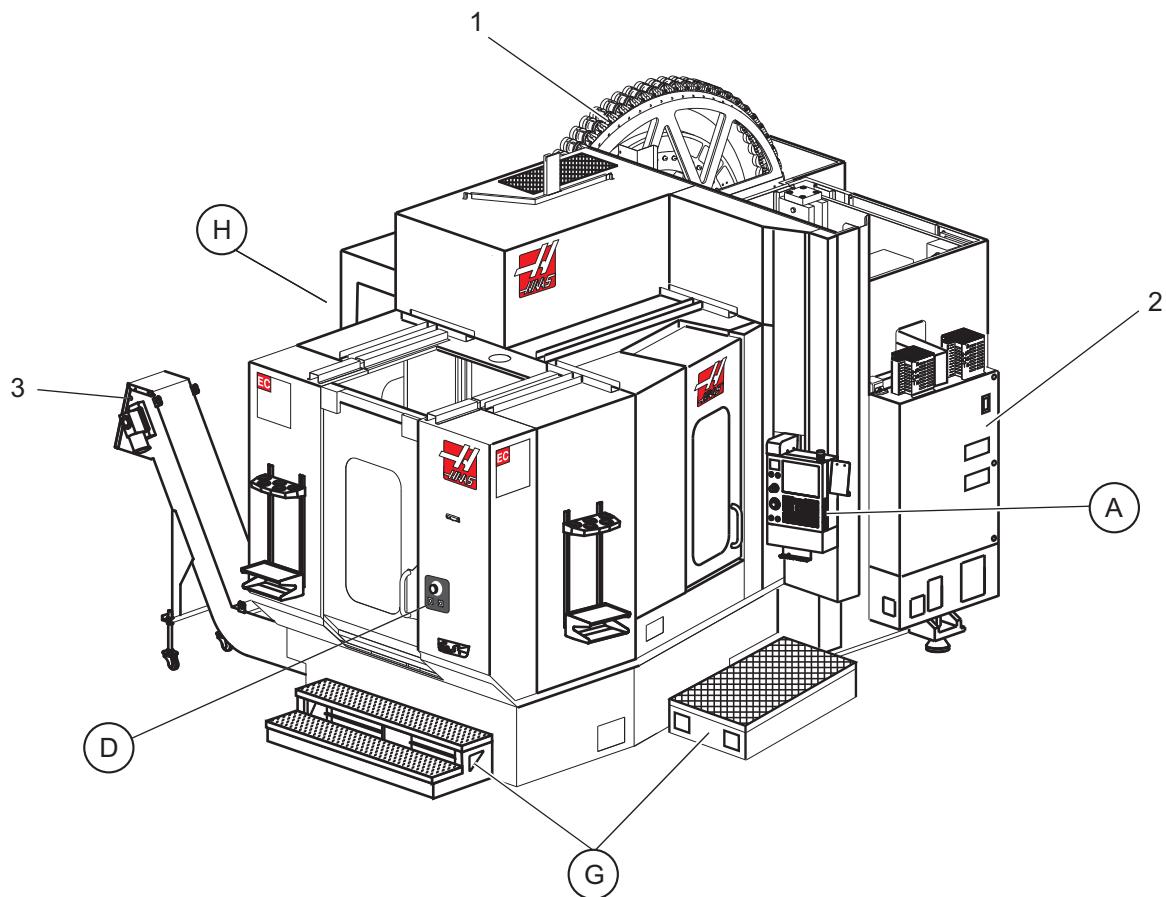
F2.16: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-400 so skupinou paliet)



1. SMTС
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

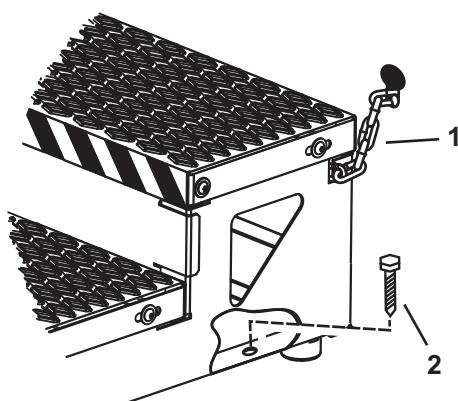
A Visiaci ovládací panel
D Ovládacie prvky meniča paliet

F2.17: Funkcie vodorovnej frézovačky (EC-550-630)

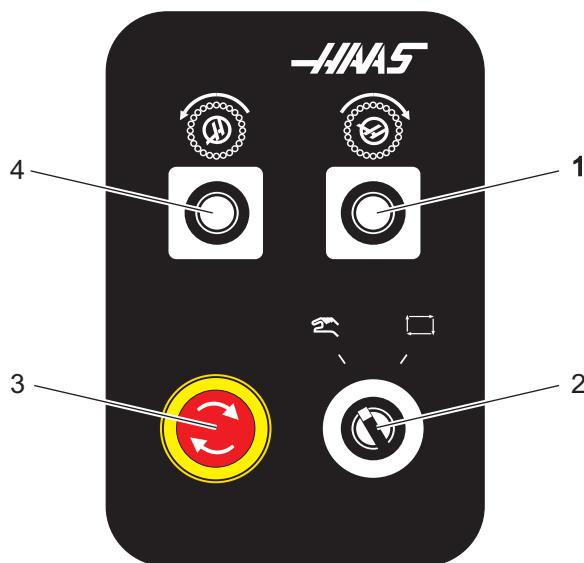


1. SMTC
2. Riadiaca jednotka
3. Dopravník triesok

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

F2.18: Detail G

1. Reťaz ku krytu
 2. Skrutka ukotvenia k podlahe
- Zaistite pracovnú plošinu reťazami ku skrini alebo skrutkám na podlahe.

F2.19: Detail H

1. Tlačidlo Pomocný ATC dopredu
2. Spínač ručného/automatického meniča nástrojov (odblokovanie/zablokovanie [1] a [4] tlačidlá)
3. Tlačidlo Núdzové zastavenie
4. Tlačidlo Pomocný ATC dozadu

2.3 Visiaci ovládací panel

Geometrie 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 servopohony, zastaví sa vreteno, menič nástrojov a vypne čerpadlo chladiacej kvapaliny.
[HANDLE JOG]		Používa sa na ručný pomalý posuv osí (výber v režime [HANDLE JOG] (Rukoväť krokovania)). Pri editovaní sa tiež môže použiť na listovanie programovým kódom alebo položkami menu.
[CYCLE START]		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 ďalej. Ak ho chcete zrušiť, stlačte tlačidlo [CYCLE START] (Spustenie cyklu).

2.3.2 Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu

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

T2.2: Ovládacie prvky pravého bočného panelu

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

T2.3: Visiaci horný panel

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

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

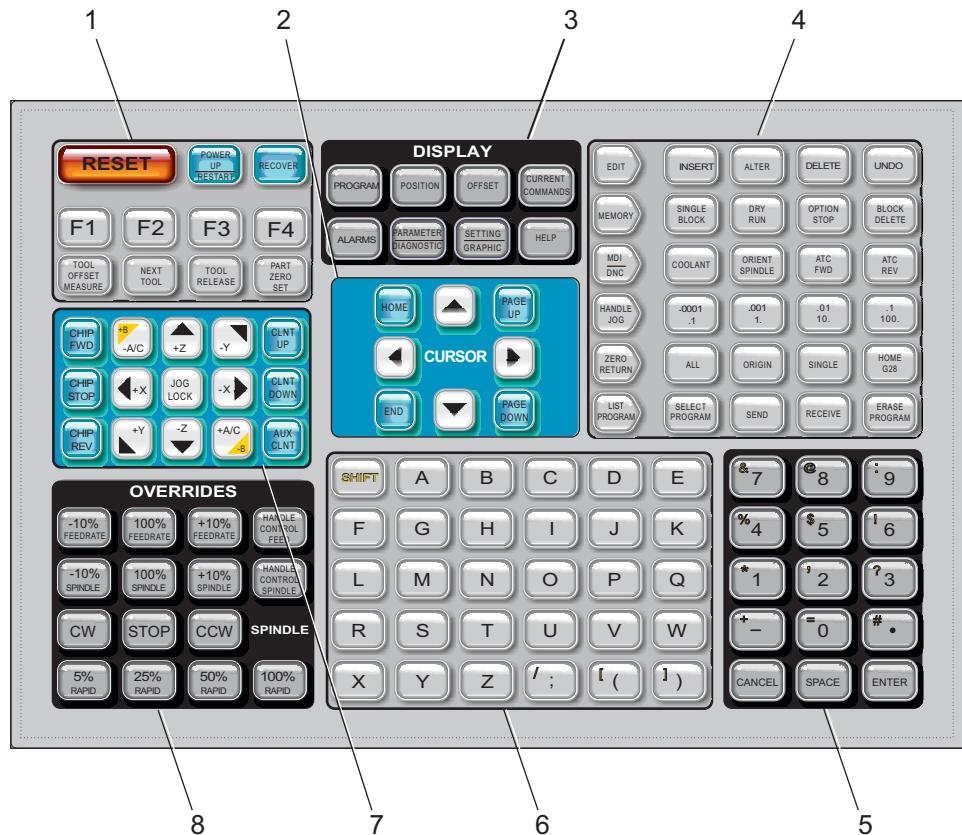
Názov	Funkcia
Zvuk klávesnice	Umiestnená na spodku závesného ovládacieho panelu. Otočte kryt, aby ste nastavili hlasitosť.

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
8. Zablokovať

- F2.20:** Klávesnica frézovačky: [1] Funkčné tlačidlá, [2] Kurzorové tlačidlá, [3] Zobrazovacie tlačidlá, [4] Tlačidlá režimu, [5] Číselné tlačidlá, [6] Abecedné tlačidlá, [7] Tlačidlá ručného pomalého posuvu, [8] Tlačidlá zrušenia.



Funkčné tlačidlá

- T2.5:** Zoznam funkčných tlačidiel a ako ich používať

Názov	Pero	Funkcia
Reset	[RESET]	Vymaže poplašné signály. Maže vstupný text. Nastavuje zablokovanie štandardných hodnôt.
Spustenie/Opakované 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 (MERANIE KOREKCIE NÁSTROJA)]	Zaznamenáva korekcie dĺžky nástroja počas nastavenia obrobku.
Ďalší nástroj	[NEXT TOOL]	Vyberá nasledujúci nástroj z meniča nástrojov.
Uvoľnenie nástroja	[TOOL RELEASE]	Uvoľňuje nástroj z vretena, ak je v režime MDI, ZERO RETURN (Návrat do nulovej polohy) alebo režimu HANDLE JOG (Rukoväť ručného pomalého posuvu).
Nastavenie nuly obrobku	[PART ZERO SET (NASTAVENIE NULY OBROBKU)]	Zaznamenáva korekcie súradníc obrobku počas nastavenia obrobku.

Kurzorové tlačidlá

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

T2.6: Zoznam kurzorových tlačidiel

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

Zobrazovacie tlačidlá

Zobrazovacie tlačidlá umožňujú prístup na obrazovky stroja, k informáciám o prevádzke a stránkam pomoci. Často sa používajú na prepínanie aktívnych panelov v rámci režimu funkcie. Niektoré z týchto tlačidiel, ak sa stlačia viackrát, zobrazia prídavné obrazovky.

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

Názov	Pero	Funkcia
Program	[PROGRAM]	Vo väčšine režimov vyberá panel aktívneho programu. V režime MDI stlačte toto tlačidlo pre prístup do VQC a IPS/WIPS (ak sú nainštalované).
Poloha	[POLOHA]	Zvoľte zobrazenie polohy.
Korekcie	[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. Každé tlačidlo režimu je tvarované do šípky a ukazuje na rad tlačidiel, ktoré vykonávajú funkcie, ktoré sa týkajú tohto tlačidla režimu. Aktuálny režim je vždy zobrazený v hornej ľavej časti obrazovky, vo forme zobrazenia *Mode : Key* (Režim:tlačidlo).

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

Názov	Pero	Funkcia
Editácia	[EDIT]	Na editovanie (úpravu) programov v pamäti riadiaceho systému vyberte režim EDIT (Editácia). V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>EDIT:EDIT</i> .
Vložiť	[INSERT]	Vkladá text zo vstupného riadku alebo schránky do programu v polohe kurzora.
Zmeniť	[ALTER]	Nahrádza označený príkaz alebo text textom zo vstupného riadku alebo schránky.  POZNÁMKA: [ALTER] (Zmeniť) nefunguje pre korekcie.
Vymazanie	[DELETE]	Vymaže položku, na ktorej sa nachádza kurzor alebo vymaže vybratý blok (vetu) programu.
Návrat späť	[UNDO]	Ruší a vracia späť 9 posledných zmien a ruší výber bloku (vetý).  POZNÁMKA: [UNDO] (Návrat) nefunguje pre vymazané označené bloky (vetý) alebo obnovu vymazaného programu.

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

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

Názov	Pero	Funkcia
Chod naprázdno	[DRY RUN]	Skontroluje aktuálny pohyb stroja bez rezania obrobku.
Voliteľné zastavenie	[OPTION STOP]	Zapína alebo vypína voliteľné zastavenie. Ak je zapnuté voliteľné zastavenie, stroj sa zastaví, ak dosiahne M01.
Vymazanie bloku	[BLOCK DELETE]	Zapína alebo vypína vymazanie bloku (vety). Program ignoruje (nevykoná) položky s lomkou („“), ak je táto voľba odblokovaná.

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

Názov	Pero	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) kódov bez ich uloženia. Režim DNC umožňuje, aby sa veľké programy privádzali do riadiaceho systému na spracovanie „po kvapkách“. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>EDIT:MDI/DNC</i> .
Chladiaca kvapalina	[COOLANT]	Zapína a vypína prídavnú voliteľnú chladiacu kvapalinu.
Polohovanie vretena	[ORIENT SPINDLE]	Vreteno sa otočí do danej polohy a potom sa zablokuje.
Automatic Tool Changer Forward / Reverse (Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dopredu / dozadu)	[ATC FWD] (ATC dopredu) / [ATC REV] (ATC dozadu)	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom k nasledujúcemu alebo predchádzajúcemu nástroju.

T2.11: Zoznam tlačidiel režimu [HAND JOG] (RUčné krokovanie) a ako ich používať

Názov	Pero	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 (krokovanie) osi vynásobí desiatimi (napr. z .0001 sa stane 0.001 mm). Spodné číslo sa používa pre režim skúšobného chodu. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>SETUP: JOG</i> (Nastavenie:krokovanie).

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

Názov	Pero	Funkcia
Návrat do nulovej polohy	[ZERO RETURN]	Vyberá režim Zero Return (Návrat na nulu), ktorý zobrazuje miesto na ose v štyroch rozličných kategóriách. Tieto sú: Operator (Obsluha), Work G54 (Obrobok G54), Machine (Stroj) a Dist (distance) (Vzdialenosť) To Go (na prechod). Stlačením [POSITION] alebo [PAGE UP]/[PAGE DOWN] prepínate medzi kategóriami. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>SETUP: ZERO</i> (Nastavenie:nulová poloha).
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.
Počiatok	[ORIGIN]	Nastavuje vybraté hodnoty na nulu.
Jeden	[SINGLE]	Vracia jednu os na stroji do polohy nula. Stlačte požadované písmeno osi na abecednej klávesnici a potom stlačte tlačidlo [SINGLE] (Jeden).
Home G28	[HOME G28]	Vracia všetky osi rýchloposuvom do polohy nula. [HOME G28] (Začiatok G28) presunie jednu os do východnej polohy tým istým spôsobom ako [SINGLE] (Jeden).
		 <p>POZOR: Ak sa stlačí toto tlačidlo, okamžite sa presunú všetky osi. Aby sa zabránilo nárazu, uistite sa, že je cesta pohybu voľná.</p>

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

Názov	Pero	Funkcia
Zoznam programov	[LIST PROGRAM]	Pristupuje k menu záložiek pre nahranie a uloženie programov. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>EDIT: LIST</i> (Editácia:zoznam).
Výber programov	[SELECT PROGRAM]	Z označeného programu vytvára aktívny program.

Názov	Pero	Funkcia
Odoslať	[SEND]	Odosielá programy z voliteľného sériového portu RS-232.
Prijáť	[RECEIVE]	Prijíma programy z voliteľného sériového portu RS-232.
Vymazať program	[ERASE PROGRAM]	Vymazáva zvolený program v režime List Program (Zoznam programov). Vymazáva celý program v režime MDI.

Tlačidlá s číslicami

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

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

Názov	Pero	Funkcia
Číslice	[0]-[9]	Napište číslice.
Znamienko mínus	[-]	Na vstupný riadok pridá znamienko mínus (-).
Desatinná bodka	[.]	Na vstupný riadok pridá desatinu bodku.
Cancel (Zrušíť)	[CANCEL]	Vymaže posledný napísaný znak.
Medzera	[SPACE]	Na vstup pridá medzeru.
Enter	[ENTER]	Odpovedá na výzvy a zapisuje vstup.
Špeciálne znaky	Stlačte [SHIFT], potom tlačidlo s číslicom	Vkladá žltý znak na hornom ľavom tlačidle. Tieto znaky sa používajú pre poznámky, makrá a určité špeciálne funkcie.
	[SHIFT], potom [-]	Vkladá +
	[SHIFT], potom [0]	Vkladá =
	[SHIFT], potom [.]	Vkladá #
	[SHIFT], potom [1]	Vkladá *

Názov	Pero	Funkcia
	[SHIFT], potom [2]	Vkladá `
	[SHIFT], potom [3]	Vkladá ?
	[SHIFT], potom [4]	Vkladá %
	[SHIFT], potom [5]	Vkladá \$
	[SHIFT], potom [6]	Vkladá !
	[SHIFT], potom [7]	Vkladá &
	[SHIFT], potom [8]	Vkladá @
	[SHIFT], potom [9]	Vkladá :

Tlačidlá s abecedou

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

T2.15: Zoznam abecedných tlačidiel a ako ich používať

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

Názov	Pero	Funkcia
	[SHIFT] , potom [:]	Vkladá /
	[SHIFT] , potom [(]	Vkladá [
	[SHIFT] , potom [)]	Vkladá]

Tlačidlá pomalého posuvu

T2.16: Zoznam tlačidiel krokovania a ako ich používať

Názov	Pero	Funkcia
Pohyb závitovky na triesky smerom dopredu	[CHIP FWD]	Spúšťa systém odobrania triesok v smere pohybu dopredu (mimo stroja).
Chip Auger Stop (Zastavenie dopravníka triesok)	[CHIP STOP]	Zastaví systém odoberania triesok.
Chip Auger Reverse (Otočenie pohybu dopravníka triesok)	[CHIP REV]	Spúšťa systém odobrania triesok v „opačnom“ smere.
Axis Jog Keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Ručne pomaly posúva osi v krodoch. 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] (Zaistenie ručného pomalého posuvu), potom tlačidlo osi a os sa pohybuje, kým sa znova nestlačí tlačidlo [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu) znova.
Coolant Up (Chladiaca kvapalina hore)	[CLNT UP]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom hore.

Názov	Pero	Funkcia
Coolant Down (Chladiaca kvapalina smerom dole)	[CLNT DOWN]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom dole.
Pomocná chladiaca kvapalina	[AUX CLNT]	Stlačte toto tlačidlo v režime MDI a tým sa prepína v prípade potreby systém Through-Spindle Coolant (TSC) (chladiaca kvapalina cez vreteno).

Tlačidlá zrušenia

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

Názov	Pero	Funkcia
Rýchlosť posuvu -10 %	[-10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.
Rýchlosť posuvu 100 %	[100% FEEDRATE]	Nastavuje zrušenú rýchlosť posuvu na naprogramovanú rýchlosť posuvu.
Rýchlosť posuvu +10 %	[+10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %.
Rýchlosť posuvu rukoväť riadiaceho systému	[HANDLE CONTROL FEED]	Umožňuje Vám použiť [HANDLE JOG] (Rukoväť ručného pomalého posuvu) na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch 1 %.
Vreteno -10 %	[-10% SPINDLE]	Znižuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
Vreteno 100 %	[100% SPINDLE]	Nastavuje zrušené otáčky vretena späť na naprogramované otáčky.
Vreteno +10 %	[+10% SPINDLE]	Zvyšuje aktuálne otáčky vretena o 10 %.
Rukoväť riadiaceho systému vretena	[HANDLE CONTROL SPINDLE]	Umožňuje Vám použiť [HANDLE JOG] (Rukoväť ručného pomalého posuvu) na nastavenie otáčok vretena v prírastkoch 1 %.
Clockwise (V smere pohybu hodinových ručičiek)	[CW]	Spúšťa vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek.
Stop (Zastavenie)	[STOP]	Zastaví vreteno.

Názov	Pero	Funkcia
Counterclockwise (Oproti smeru pohybu hodinových ručičiek)	[CCW]	Spúšťa 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 spomalíť rýchloposuvy, ak kontrolujete program alebo nastaviť rýchlosť posuvu za účelom experimentovania s jej účinkom na dokončenie obrobku a pod.

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

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

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

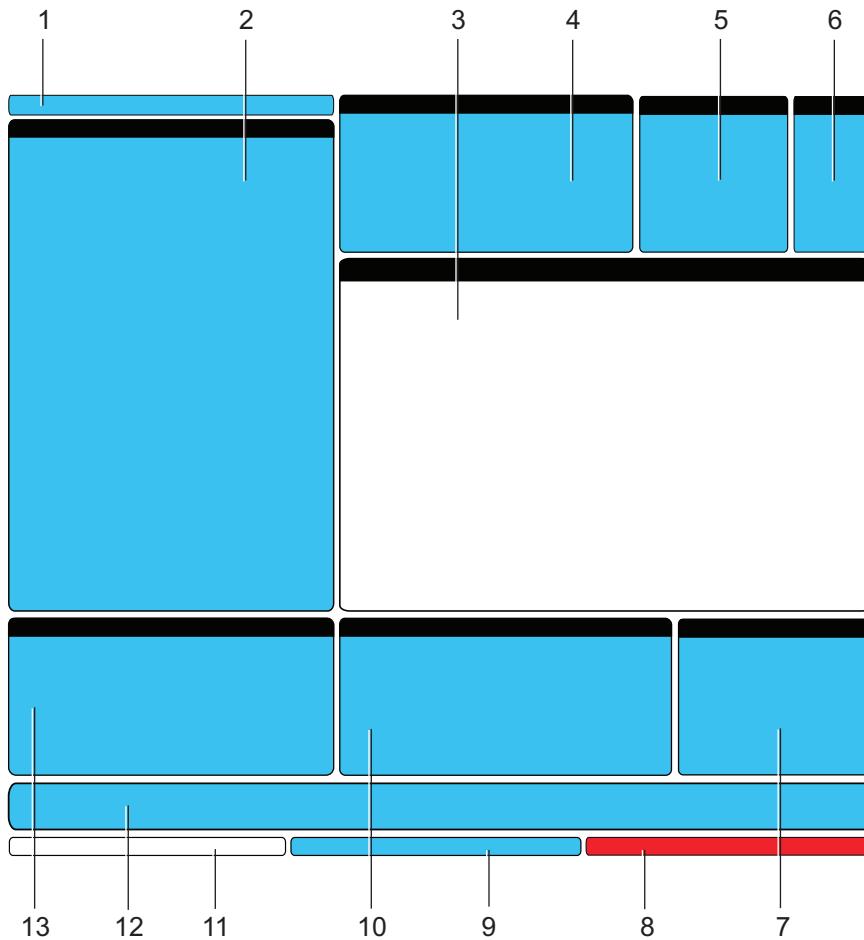
Stlačením **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) môžete zrušiť štandardné nastavenie chladiacej kvapaliny. Čerpadlo zostane buď zapnuté alebo vypnuté po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

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

2.3.4 Displej riadiaceho systému

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

F2.21: Vzhľad základného zobrazenia riadiaceho systému



1. Režim a lišta aktívneho zobrazenia
2. Zobrazenie programu
3. Hlavná obrazovka (mení sa veľkosť)
4. Aktívne kódy
5. Aktívny nástroj
6. Chladiaca kvapalina
7. Časovače, počítadlá / Správa nástrojov

8. Stav alarmu
9. Lišta stavu systému
10. Zobrazenie polohy / Merače zaťaženie osi / Schránka
11. Lišta vstupov
12. Lišta ikôn
13. Stav vretena / 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 **Program Tool Offsets**, 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.

F2.22: Lišta Režim a Displej bar zobrazuje [1] aktuálny režim a [2] aktuálnu funkciu displeja.



T2.18: Režim, prístup k tlačidlám a lišta zobrazenia

Režim	Tlačidlo režimu	Lišta zobrazenia	Funkcia
Nastavenie	[ZERO RETURN]	NASTAVENIE: NULA	Poskytujú všetky riadiace funkcie pre nastavenie stroja.
	[HANDLE JOG]	NASTAVENIE: RUČNÝ POMALÝ POSUV	
Editácia	[EDIT]	EDITÁCIA: EDITÁCIA	Poskytuje všetky funkcie na editovanie, správu a prenos programov.
	[MDI/DNC]	EDITÁCIA: MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDITÁCIA: ZOZNAM	
Prevádzka	[MEMORY]	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 zdieliť. Na prepínanie medzi tabuľkami použite tlačidlo **[OFFSET]** (Korekcia).

T2.19: 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.

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 sa chcete dostať na túto obrazovku, stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktívne príkazy), potom stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole).

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 **189**.

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, obrobok, zostávajúca vzdialenosť) na tej istej obrazovke.



POZNÁMKA: 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]** (Počiatok).



TIP:

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

Nastavenie dátumu a času

Pre nastavenie dátumu a času:

1. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy).
2. Stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole), kým neuvidíte **DATE AND TIME** (Dátum a čas).
3. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Napíšte aktuálny dátum (vo formáte MM-DD-RRRR) alebo aktuálny čas (vo formáte HH:MM).



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

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

Funkcia Nastavenie/Grafické zobrazenie

Držte stlačené [**SETTING/GRAPHIC**], kým neuvidíte Nastavenie zobrazuje. Nastavenia menia spôsob ako sa správa frézovačka; pozri časť „Nastavenia“ so začiatkom na strane **355**, kde nájdete podrobnejší popis.

Ak chcete použiť režim Graphics (Grafika), držte stlačené tlačidlo [**SETTING/GRAPHIC**], kým neuvidíte Obrazovka Graphics (Grafika). Graphics (Grafika) je vizuálny skúšobný chod programu vášho obrobku bez potreby pohybu osí a vzniku nebezpečenstva, že sa nástroj alebo obrobok poškodia z dôvodu chýb pri programovaní. Táto funkcia sa môže považovať za vhodnejšiu než režim Dry Run (Skúšobný chod), lebo všetky korekcie vášho obrobku, nástroja a obmedzenia pohybu je možné skontrolovať pred spustením stroja. Značne sa tým zníži riziko kolízie počas nastavovania. Podrobnejší popis nájdete v časti Graphics Mode (Režim Grafika) na strane **108**.

Aktívne kódy

F2.23: Príklad zobrazenia aktívnych kódov

ACTIVE CODES	
G00	RAPID MOTION
G90	ABSOLUTE POSITION
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL
G80	CYCLE CANCEL
G54	WORK OFFSET #54
D00	
H00	
M00	
T0	

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 (absolútny 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 Mnnn.

Aktívny nástroj

F2.24: 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 prerošovanému 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 dobách cyklov (Tento cyklus, posledný cyklus a zvyšok).

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

- M30 počítadlo č.1: a M30 počítadlo č.2: zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, hodnoty počítadiel sa zvýšia o jeden. Ak je Nastavenie 118 zapnuté, počítadlá tiež zvýšia svoju hodnotu zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M99**.
- Ak máte makrá, môžete vymazať alebo zmeniť M30 počítadlo #1 s #3901 a M30 počítadlo #2 s #3902 (#3901=0).
- Viac informácií o tom, ako resetovať časovače a počítadlá, nájdete na strane **5**.
- Zvyšné slučky: zobrazuje počet zvyšných slučiek v podprograme potrebných na ukončenie aktuálneho cyklu.

Zobrazenie poplašných signálov

Toto zobrazenie môžete použiť na to, aby ste sa viac dozvedeli o poplašných signáloch stroja, keď k nim dôjde, pre zobrazenie celej história poplašných signálov stroja alebo odčítanie poplašných signálov, ku ktorým môže dôjsť.

Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[ALARMS]** (Poplašné signály), kým sa nezobrazí zobrazenie ALARMS (Poplašné signály). Stlačte tlačidlá **[RIGHT]** (Doprava) a **[LEFT]** (Doľava) pre prechod medzi (3) rozličnými obrazovkami zobrazenia poplašného signálu:

- Obrazovka aktívnych poplašných signálov zobrazuje poplašné signály, ktoré aktuálne oplývňujú prevádzku stroja. Kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole) môžete použiť na zobrazenie nasledujúceho poplašného signálu. Zobrazia sa jedenkrát.
- Obrazovka história poplašných signálov zobrazuje zoznam poplašných signálov, ktoré nedávno ovplyvňovali prevádzku stroja.
- Obrazovka zobrazenia poplašných signálov zobrazuje podrobny popis najnovších poplašných signálov. Môžete tiež vložiť lubovoľné číslo poplašného signálu a stlačiť **[ENTER]**, čím sa umožní prečítať si jeho popis.

Hlásenia

Môžete pridať hlásenie na obrazovku **MESSAGES** (Hlásenia) a ono sa uloží, kým sa neodstráni alebo zmení. Obrazovka **MESSAGES** (Hlásenia) sa zobrazuje počas spustenia, ak nie sú prítomné nové poplašné signály. Ak chcete prečítať, pridať, upraviť alebo vymazať hlásenia:

1. Stlačením tlačidla **[ALARMS]** (Poplašné signály), kým sa nezobrazí zobrazenie **MESSAGES** (Hlásenia).
2. Na zadávanie hlásení použite klávesnicu.

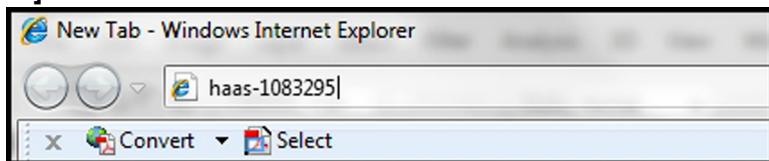
Stlačením **[CANCEL]** (Zrušiť) alebo **[SPACE]** (Medzera) vymažte existujúce znaky. Stlačením tlačidla **[DELETE]** (Vymazať) vymažete celý riadok. Údaje vášho hlásenia sa automaticky uložia a uchovávajú aj v stave po vypnutí elektrického napájania.

Hlásenia poplašných signálov

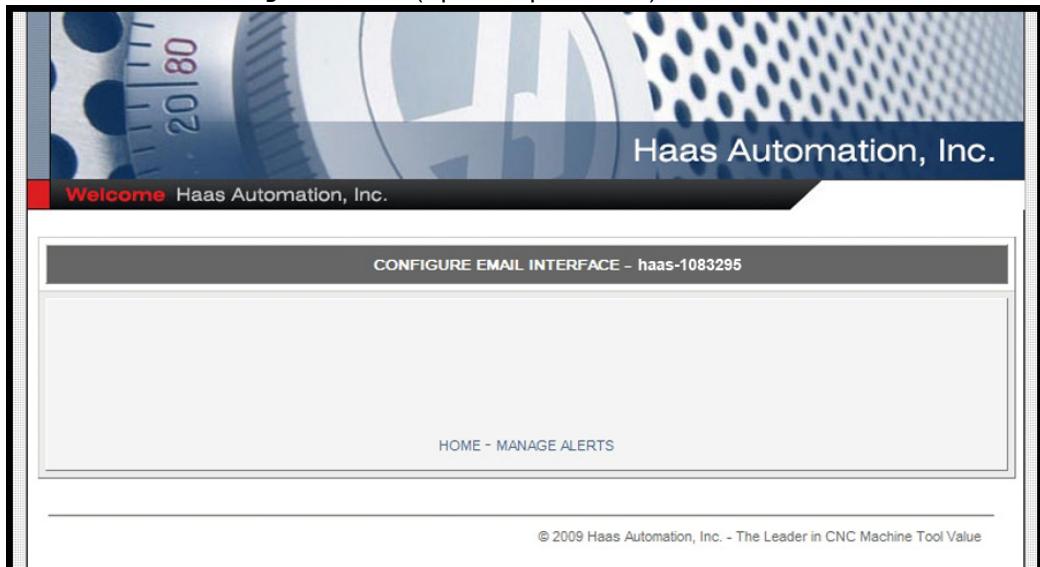
Stroje Haas obsahujú základnú aplikáciu na odoslanie upozornenia na emailovú adresu alebo mobilný telefón, ak dôjde k poplašnému signálu. Nastavenie tejto aplikácie vyžaduje niektoré znalosti o vašej sieti. Opýtajte sa systémového administrátora alebo poskytovateľa internetových služieb (ISP), ak nepoznáte správne nastavenia.

Pred nastavením upozornení sa presvedčte, či má stroj vytvorené spojenie s vašou lokálnou sieťou Local Area Network a či Nastavenie 900 definuje jednoznačný názov siete u stroja. Táto funkcia vyžaduje Ethernet a verziu softvéru 18.01 alebo neskoršiu.

- Použitím internetového prehliadača na inom zariadení pripojenom k sieti napíšte do riadku prehliadača pre adresu názov siete stroja (Setting 900) a stlačte tlačidlo [ENTER].



- Môže sa zobraziť hlásenie s požiadavkou na nastavenie cookie vo vašom prehliadači. To sa stane zakaždým pri prístupe do vášho stroja použitím iného počítača alebo prehliadača alebo po vypršaní platnosti cookie. Kliknite na OK.
- Zobrazí sa východzia obrazovka s možnosťami nastavenia na spodku obrazovky. Kliknite na **Manage Alerts** (Správa upozornení).



4. Na obrazovke Manage Alerts (Správa upozornení) zadajte emailovú adresu a/alebo číslo mobilného telefónu, na ktorom chcete prijímať upozornenia. Pri zadávaní čísla mobilného telefónu vyberte z roletového menu v poli čísla siete mobilnú sieť. Kliknite na **SUBMIT CHANGES** (Vykonatť zmeny).

The screenshot shows the 'MANAGE ALERTS - haas-1083295' page. At the top, there's a banner with a gear and the text 'Haas Automation, Inc.' Below it, a red bar says 'Welcome Haas Automation, Inc.'. The main form has three input fields: 'Email alerts to:' with a text input field, 'Text alert cell number:' with a text input field, and 'Cellular carrier:' with a dropdown menu set to 'Other - enter full URL with cell number'. A 'SUBMIT CHANGES' button is below the inputs. At the bottom of the form, there's a link 'HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE'.

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value



POZNÁMKA:

Ak nie je vaša mobilná sieť v menu uvedená, požiadajte vášho mobilného operátora, aby vám dal emailovú adresu vášho účtu, na ktorú môžete prijímať textové správy. Zadajte túto adresu do poľa pre email.

5. Kliknite na **Configure Email Interface** (Konfigurovať emailové rozhranie).



POZNÁMKA: Osobná služba Haas Automation nemôže diagnostikovať alebo opravovať problémy s vašou sieťou.

6. Vyplňte polia s informáciou o emailovom systéme. Požiadajte vášho systémového administrátora alebo ISP, ak nemáš správne hodnoty. Nakoniec kliknite na tlačidlo **Submit changes** (Vykonať zmeny).
 - a. V prvom poli zadajte IP adresu pre váš server názvu domény (DNS).
 - b. V druhom poli zadajte názov vášho servera pre jednoduchý protokol prenosu emailu (SMTP).
 - c. Tretie pole, port servera SMTP, je už obsadené najbežnejšou hodnotou (25). Zmeňte len v prípade, ak nefunguje štandardné nastavenie.
 - d. Do posledného poľa zadajte autorizovanú emailovú adresu, ktorú bude aplikácia používať na odosielanie upozornení.
7. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) pre vytvorenie alarmu, aby ste systém otestovali. Na určenú adresu alebo telefónne číslo má prísť textová správa s detailmi o poplašnom signále.

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 **[POSITION]** (Poloha) na cyklovanie cez rozličné referenčné body.

T2.20: Referenčné body polohy osi

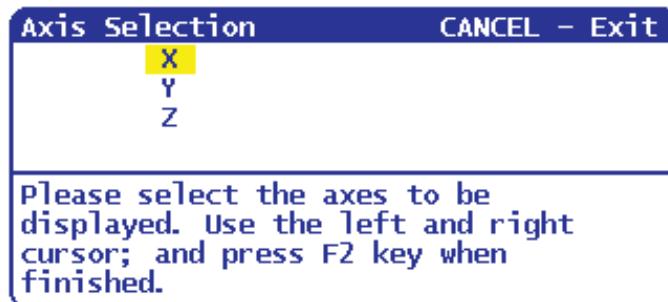
Zobrazenie súradníc	Funkcia
Obsluha	Táto poloha zobrazuje vzdialenosť posunu osí ručným pomalým posuvom. Nepredstavuje nutne skutočnú vzdialenosť osi od nulovej polohy stroja s výnimkou prípadu, že je stroj zapnutý prvýkrát.
obrobok (G54)	Zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula obrobku. Po spustení táto poloha automaticky použije korekciu obrobku G54. Potom zobrazí polohy osí relatívne k nedávno použitej korekcií obrobku.
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:krokovanie) toto zobrazenie polohy je možné použiť na zobrazenie ubehnutej vzdialenosťi. Zmeňte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu SETUP : JOG (Nastavenie:krokovanie) pre vynulovanie tejto hodnoty.

Výber zobrazenia polohy osi

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

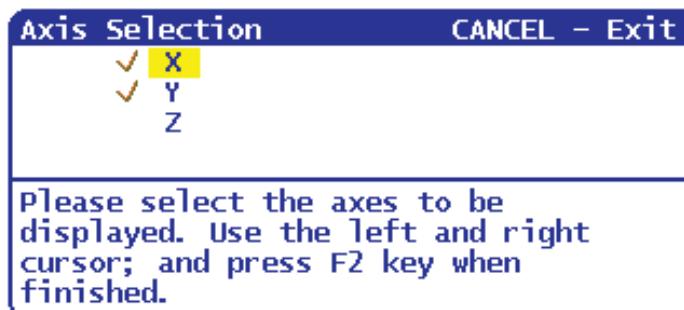
- S aktívnym zobrazením polohy stlačte **[F2]**. Zobrazí sa vyskakovacie menu **Výber osí**.

F2.25: Roletové menu výberu osí



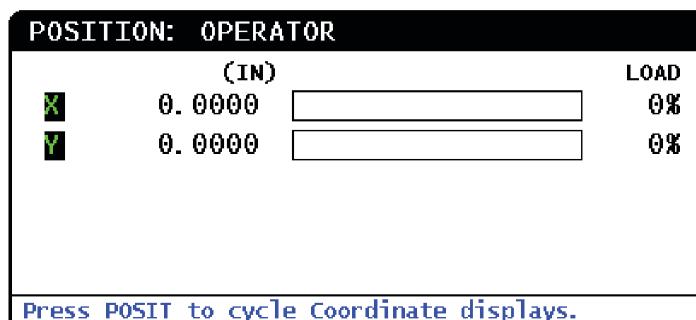
- Stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Doľava), **[RIGHT]** (Doprava), **[UP]** (Hore) alebo **[DOWN]** (Dole), ak chcete označiť písmeno osi.
- Stlačením **[ENTER]** umiestni kontrolnú značku vedľa označeného písmena osi. Táto značka znamená, že chcete zahrnúť toto písmeno osi do zobrazenia polohy.

F2.26: Osi X a Y zvolené v menu výberu osí



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

F2.27: 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.

F2.28: Lišta vstupov



Vstup špeciálneho symbolu

Niekoľko špeciálnych symbolov nie je na klávesnici.

T2.21: Špeciálne symboly

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

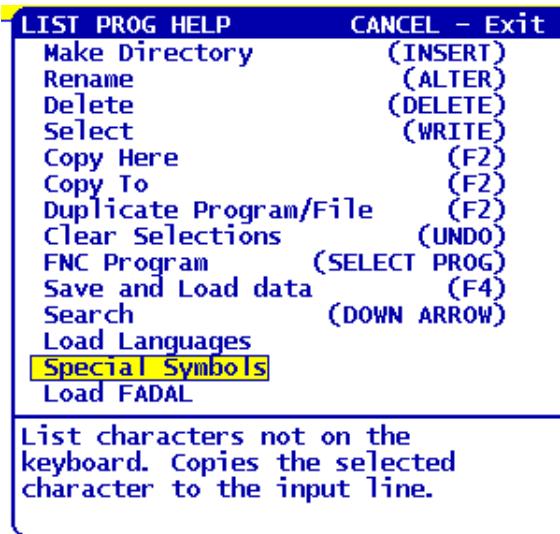
Ak chcete vložiť špeciálne symboly, vykonajte tieto kroky:



POZNÁMKA: Ak chcete získať prístup do ponuky **SPECIAL SYMBOLS** (Špeciálne symboly), musíte mať k riadiacemu závesnému panelu pripojené USB zariadenie alebo voliteľný prídavný pevný disk.

1. Stlačte **[LIST PROGRAMS]** (Zoznam programov) a zvoľte **USB DEVICE** (USB zariadenie) alebo voliteľný príďavný **HARD DRIVE** (Pevný disk).
2. Stlačte tlačidlo **[F1]**.

Ponuka **LIST PROG HELP** (Pomoc Zoznam programov) zobrazí:



3. Vyberte **Special Symbols** (Špeciálne symboly) a stlačte **[ENTER]**.

Zoznam **SPECIAL SYMBOLS** (Špeciálne symboly) zobrazuje:



4. Vyberte symbol a stlačte **[ENTER]**. Tým sa symbol skopíruje na lištu **INPUT**: (Vstup:).

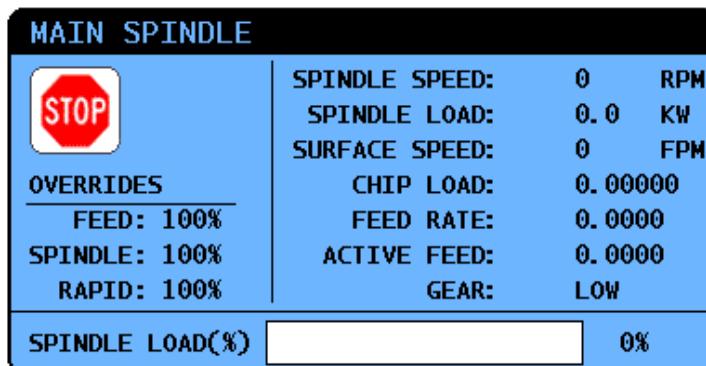
Napríklad, ak chcete zmeniť názov adresára na **MOJ_ADRESAR**:

1. Označte adresár s názvom, ktorý chcete zmeniť.
2. Napíšte **MOJ**.
3. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
4. Vyberte **Special Symbols** (Špeciálne symboly) a stlačte **[ENTER]**.
5. Označte **_** (podčiarknik) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Napíšte **ADRESAR**.

7. Stlačte [ALTER] (Zmeniť).

Displej hlavného vretena

F2.29: Displej hlavného vretena (stav otáčok a posuvu)



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

Druhý stípec zobrazuje aktuálne začaženie motora v kW. Táto hodnota odráža aktuálny výkon vretena dodaného do nástroja. Zobrazenie takisto obsahuje aktuálne naprogramované a skutočné otáčky vretena, ako aj naprogramovanú a skutočnú rýchlosť posuvu.

Prístroj merania začaženia vretena v podobe stípcového grafu zobrazuje aktuálne začaženie 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 napíšte. Ovládač automaticky pridá príponu súboru *.bmp.



POZNÁMKA:

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]** (Doľava) a **[RIGHT]** (Doprava).
2. Stlačením tlačidla **[ENTER]** otvorte záložku.
3. Ak vybratá záložka obsahuje podriadené záložky, na výber podriadenej záložky, ktorú chcete, použite kurzorové tlačidlá so šípkami a potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Opäťovným stlačením tlačidla **[ENTER]** otvorte podriadenú záložku.



POZNÁMKA:

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

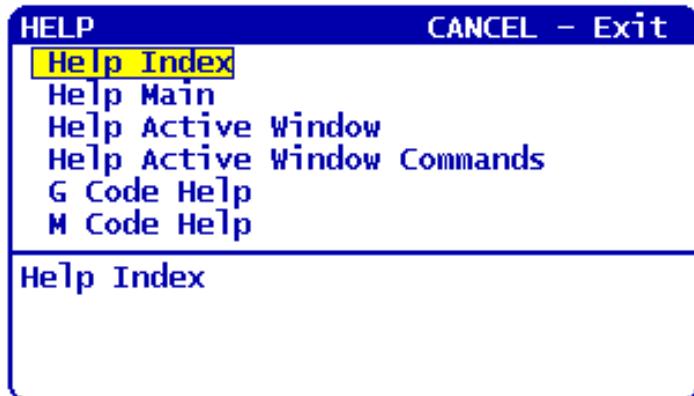
4. Stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť), ak chcete uzavrieť podriadenú záložku a vrátiť sa na vyššiu úroveň záložiek.

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]** (Pomoc) sa zobrazí okno obsahujúce možnosti rozličných pomocných informácií. Ak chcete priamo pristupovať k menu Pomoc so záložkami, stlačte znova tlačidlo **[HELP]** (Pomoc). Viac informácií o tomto menu nájdete na strane **56**. Na ukončenie funkcie Pomoc znova stlačte tlačidlo **[HELP]** (Pomoc).

F2.30: Roletové menu Pomoc



Ak chcete zvoliť položku, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole), potom stlačením tlačidla **[ENTER]** ju vyberte. 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 **57**.
- **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]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
- **Aktívne okno Pomoc** - Poskytuje témy systému pomoci, ktoré sa vzťahujú k aktuálne aktívnomu oknu.
- **Príkazy aktívneho okna Pomoc** - Poskytuje zoznam príkazov, ktoré sú k dispozícii pre aktívne okno. Môžete použiť funkčné tlačidlá uvedené v zátvorkách alebo môžete zvolať príkaz zo zoznamu.
- **Pomoc G kód** - Poskytuje zoznam kódov G, ktoré môžete zvolať tým istým spôsobom ako možnosť **Hlavná Pomoc**, kde nájdete viac informácií.
- **Pomoc M kód** - Poskytuje zoznam kódov M, ktoré môžete zvolať 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]** (Zrušiť) na uzavretie záložky **Operator's Manual Table of Contents** (Obsah návodu na obsluhu) a prístup k zvyšku menu. Informácie o pohybe po menu v záložkách nájdete na strane **55**.

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

- **Search (Hľadať)** – Umožňuje vám zadať kľúčové slovo pre nájdenie obsahu návodu obsluhu, ktorý je uložený na riadiacom systéme.
- **Help Index (Index Pomoc)** – Poskytuje zoznam oblastí tém pomoci, ktoré sú k dispozícii, ktoré si môžete zvoliť. To je to isté ako možnosť menu **Help Index** (Index Pomoc) popísaná na strane 57.
- **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 57.

2.5.2 Záložka Hľadať

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

1. Stlačením tlačidla **[F1]** vyberiete obsah návodu a stlačením tlačidla **[CANCEL]** ukončíte záložku Help (Pomoc) a vyberiete záložku Search (Hľadať).
2. Do textového pola napište hľadaný termín.
3. Stlačením tlačidla **[F1]** vykonáte vyhľadávanie.
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 čítanie tabuľky použite tlačidlá **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) a kurzorové tlačidá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).

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 /). Čísla pre výpočet sa zadávajú zo vstupnej lišty po stlačení [**ENTER**].

1. Na začiatku sa označí **LOAD** a okno kalkulátora. Pomocou kurzorových tlačidiel so šípkami [**LEFT**]/[**RIGHT**] (Doľava/doprava) 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.
3. Kalkulátor na vstupnej lište prijíma aj matematický výraz. Napríklad, napíšte $23^*4 - 5.2+6/2$ a stlačte [**ENTER**]. Riadiaci systém tento výraz vyhodnotí najprv uskutočnením násobenia a delenia a potom odčítania a pripočítania. V okne sa zobrazí výsledok 89.8. Nie sú dovolené exponenty.

**POZNÁMKA:**

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, [**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.

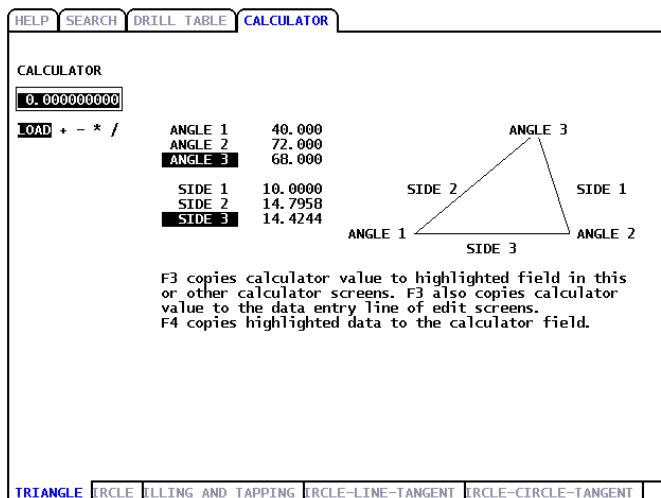
Podriadená záložka trojuholníka

Strana kalkulátora trojuholníka 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]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
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.

F2.31: Príklad kalkulátora trojuholníka



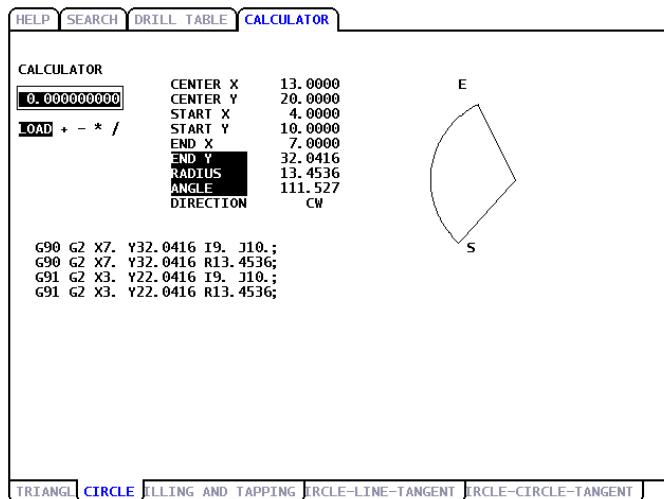
Podriadená záložka kruhu

Táto strana kalkulátora pomôže vyriešiť problém s kruhom.

1. Pre výber poľa na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
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** (Smer) stlačte **[ENTER]** pre zmenu **cw** (V smere hodinových ručičiek) / **ccw** (Oproti smeru hodinových ručičiek). 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]**.

F2.32: Príklad kalkulátora kruhu

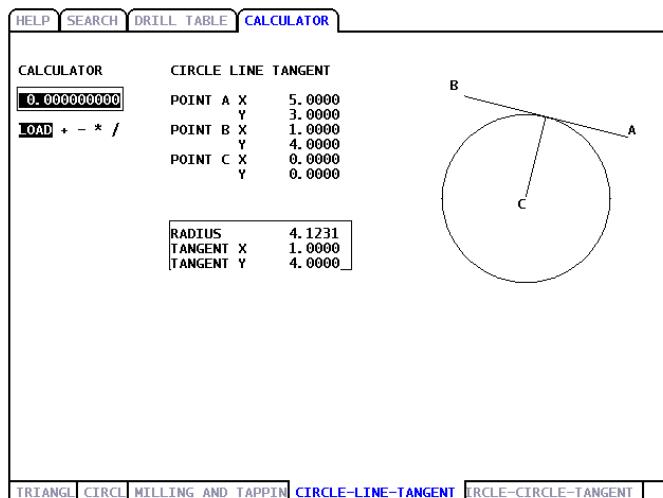
**Pomocná záložka dotyčnica kruh-čiara**

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

1. Pre výber poľa na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami [**UP**] (Hore) a [**DOWN**] (Dole).
2. Napíšte hodnotu a stlačte tlačidlo [**ENTER**].
3. Na čiare zadajte dva body A a B. Tretí 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.

F2.33: 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.



POZNÁMKA:

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

F2.34: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad priamky

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.6921	
	TANGENT A Y 4.5131
TANGENT B X 5.7196	
	TANGENT B Y 1.1340
TANGENT C X -0.6539	
	TANGENT C Y 0.7566
TANGENT D X 0.3598	
	TANGENT D Y -0.9330

TYPE: STRAIGHT

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

Tento príklad vytvára tento kód G na vstupnom riadku. Z: Do: Vytvára C:

G01 X-4.346 Y-3.7565

F2.35: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad kríza

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.2353	
	TANGENT A Y 3.9412
TANGENT B X 5.0000	
	TANGENT B Y 1.0000
TANGENT C X 0.8824	
	TANGENT C Y -0.4706
TANGENT D X 0.0000	
	TANGENT D Y 1.0000

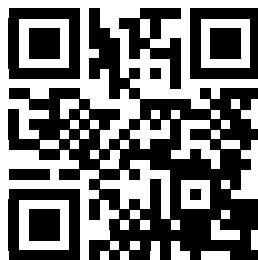
TYPE: CROSS

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

2.6 Viac informácií Online

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



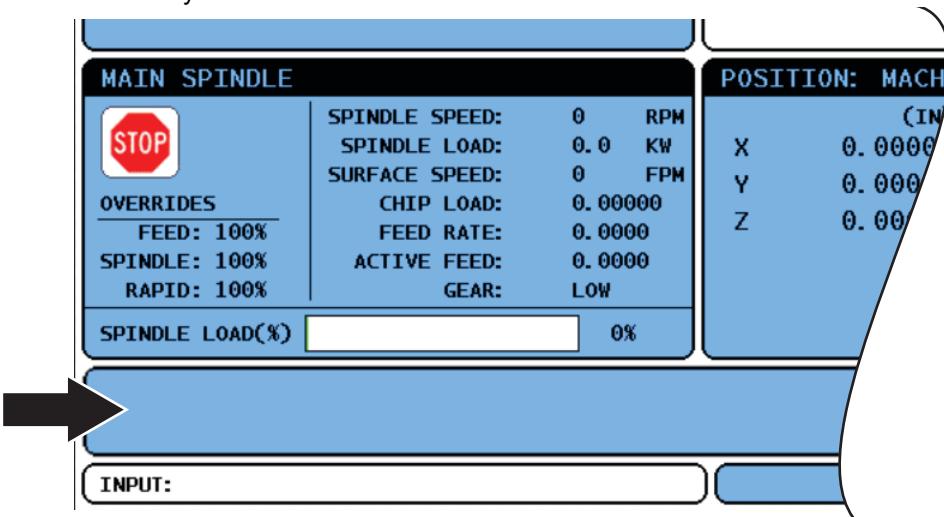
Kapitola 3: Ikony riadiaceho systému

3.1 Úvod

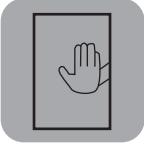
Na obrazovke riadiaceho systému sa zobrazujú ikony pre rýchle poskytnutie informácií o stave stroja. Ikony vás informujú o aktuálnych režimoch stroja, o vašom programe ako beží a stave údržby stroja.

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

F3.1: Umiestnenie lišty ikôñ



3.2 Sprievodca ikonami riadiaceho systému

Názov	Ikona	Význam
UZAMKNUTÉ TLAČIDLO NASTAVENIA		Režim Setup (Nastavenie) je zablokovaný. Riadiaci systém je v režime „Run“ (Chod). Väčšina funkcií stroja je zablokovaná alebo obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
ODOMKNUTÉ TLAČIDLO NASTAVENIA		Režim Setup (Nastavenie) je odblokovaný. Riadiaci systém je v režime „Setup“ (Nastavenie). Väčšina funkcií stroja je k dispozícii, ale môže byť obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
ZASTAVENIE DVERÍ		Pohyb stroja sa zastavil z dôvodu pravidiel dverí.
BEŽÍ		V stroji beží program.
KROKOVANIE		Os sa pohybuje pomalým posuvom krokováním aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu.
ÚSPORA ENERGIE VYPNUTÍM SERVOPOHONOV		Funkcia úspory energie vypnutím servopohonov je aktívna. Servopohony sú vypnuté. Stlačte tlačidlo, aby sa servopohony aktivovali.

Názov	Ikona	Význam
NÁVRAT KROKOVANÍM		Táto ikona sa zobrazí, ak sa riadiaci systém vráti k obrobku počas súvislej operácie chod-stop-krokovanie-pokračovanie.
ZASTAVENIE KROKOVANIA		Stlačili ste [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu) počas časti operácie chod-zastavenie-krokovanie-pokračovanie návrat.
KROKOVANIE MIMO		Táto ikona od vás požaduje krokovať počas operácie chod-zastavenie-krokovanie-pokračovanie mimo.
REŠTART		Riadiaci systém sníma program pre opäťovným spustením, ak je nastavenie 36 ON (Zap.).
ZASTAVENIE V JEDNOM BLOKU		Režim JEDNA VETA je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovania.
ZASTAVENIE POSUVU		V stroji sa zastavil posuv. Pohyb osi sa zastavil, ale vreteno sa stále otáča.
POSUV		Stroj vykonáva pohyb rezu.

Názov	Ikona	Význam
RAPID		Stroj vykonáva pohyb osi bez rezu najvyššou možnou rýchlosťou (G00).
PRESTÁVKA		Stroj vykonáva príkaz prestávky (G04).
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] (Blokovanie ručného posuvu) alebo os nedosiahne svoju hranicu.
DIAĽKOVÝ POMALÝ POSUV		Voliteľná rukoväť diaľkového pomalého posuvu je aktívna.
VEKTOROVOVÝ POMALÝ POSUV		U frézovačiek s otočným vretenom sa bude nástroj posúvať pomalým posuvom krokováním pozdĺž vektora definovaného polohou otočenia vretena.
ZRKADLO X		Režim zrkadlenia (G101) je aktívny v kladnom smere. Správa s ikonou obsahuje aktuálne zrkadlené osi.
OS UVOLNENÁ		Otočná os alebo kombinácia otočných osí je uvoľnená. Správa s ikonou obsahuje osi, ktoré sú aktuálne uvoľnené.

Názov	Ikona	Význam
VÝSTRAHA NÍZKE NAPÄTIE		Vstupné napätie modulu zistenia chyby napájania (Power Fault Detect Module - PFDM) je pod menovitou prevádzkovou hladinou.
VÝSTRAHA VYSOKÉ NAPÄTIE		Vstupné napätie PFDM je nad menovitou prevádzkovou hladinou.
POPLACH VYSOKÉ NAPÄTIE		Vstupné napätie PFDM je nad menovitou prevádzkovou hladinou.
POPLACH NÍZKY TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systéme je kriticky nízky.
VÝSTRAHA NÍZKY TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systéme je nízky.
VÝSTRAHA VYSOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systéme je vysoký.
POPLACH VYSOKOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systéme je kriticky vysoký.

Názov	Ikona	Význam
NÍZKY PRIETOK OLEJA V PREVODOVKE NÍZKA HLADINA OLEJA V PREVODOVKE		Hladina oleja bŕzd v prevodovke vretena je nízka.
KONTROLA HLDINY OTOČNÉHO MAZANIA		Nádrž na olej mazania otočného stola vyžaduje údržbu alebo brzdová kvapalina otočného stola vyžaduje údržbu.
ZNEČISTENÝ FILTER TSC		Filter chladiacej kvapaliny cez vretno (Through Spindle Control - TSC) vyžaduje údržbu.
NÍZKA KONCENTRÁCIA CHLADIACEJ KVAPALINY		Nádrž systému koncentrátu pre opäťovné doplnenie do chladiacej kvapaliny vyžaduje údržbu.
NÍZKA HLADINA OLEJA VRETEŇA NÍZKA HLADINA OLEJA DRUHÉHO VRETEŇA NÍZKA HLADINA MAZIVA		Systém mazania vretna olejom zistil nízku hladinu oleja alebo systém mazania guľôčkovej skrutky osi zistil nízku hladinu maziva alebo nízky tlak. Viď poznámka za touto tabuľkou.
NÍZKA HLADINA BRZDOVEJ KVAPALINY V OTOČNOM ZARIADENÍ		Nádrž brzdovej kvapaliny v otočnom zariadení vyžaduje údržbu.
POTREBNÁ ÚDRŽBA		Na základe informácií na strane ÚDRŽBA je potrebná údržba. Strana údržby je súčasťou Current Commands (Aktuálne príkazy).

Názov	Ikona	Význam
NÚDZOVÉ ZASTAVENIE, VISIACI PANEL		Na visiacom paneli bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
NÚDZOVÉ ZASTAVENIE, PALETA		Na meniči paliet bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
NÚDZOVÉ ZASTAVENIE, KLIETKA MENIČA NÁSTROJOV		Na klietke meniča nástrojov bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
NÚDZOVÉ ZASTAVENIE, POMOCNÉ		Na pomocnom zariadení bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
JEDNA VETA		Je aktívny režim JEDNA VETA . Riadiaci systém vykonáva programy naraz po jednej (1) vete (bloku) a pre vykonanie ďalšej vety (bloku) stlačte [CYCLE START] (Spustenie cyklu).
CHOD NAPRÁZDNO		Je aktívny režim CHOD NAPRÁZDNO .
VOLITEĽNÉ ZASTAVENIE		Je aktívny režim VOLITEĽNÉ ZASTAVENIE . Riadiaci systém zastaví program na každom príkaze M01.

Názov	Ikona	Význam
VYMAZANIE BLOKU		BLOCK DELETE (Vymazať vetu) je aktívne. Riadiaci systém preskočí vety (bloky) programu, ktoré začínajú lomkou (/).
KLIETKA OTVORENÁ		Dvere meniča nástrojov namontovaného na boku sú otvorené.
POHYB RUČNÉHO MENIČA NÁSTROJOV OPROTI SMERU HODÍN		Karousel meniča nástrojov, ktorý je namontovaný na boku, sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek po príkaze z tlačidla ručného otáčania karusela.
POHYB RUČNÉHO MENIČA NÁSTROJOV V SMERE HODÍN		Karousel meniča nástrojov, ktorý je namontovaný na boku, sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek po príkaze z tlačidla ručného otáčania karusela.
VÝMENA NÁSTROJA		Prebieha výmena nástroja.
NÁSTROJ JE UVOLŇENÝ		Nástroj vo vretene je uvoľnený.
POHYB DOPRAVNÍKA SMEROM DOPREDU		Dopravník je aktívny a aktuálne sa pohybuje smerom dopredu.

Názov	Ikona	Význam
OPAČNÝ POHYB DOPRAVNÍKA		Dopravník je aktívny a aktuálne sa pohybuje opačným smerom.
TSC ZAP.		Chladiaca kvapalina cez vretno (TSC) systém je aktívny.
TAB ZAP.		Systém vyfukovania nástrojov vzuchom (Tool Air Blast - TAB) je aktívny.
ZAP. VYFUKOVANIA VZDUCHU		Automatická vzduchová pištoľ je aktívna.
ZAPNUTIE CHLADIACEJ KVAPALINY		Je aktívny hlavný systém chladiacej kvapaliny.
ZAPNUTIE ZNOVU NAPLENENIA CHLADIACEJ KVAPALINY		Funkcia znova naplnenia chladiacej kvapaliny mieša a pridáva chladiacu kvapalinu do nádrže.

**POZNÁMKA:**

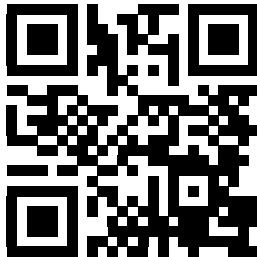
* - Správa o mazaní osi, pre typ 3, je **Nízka hladina maziva?**.

Správa o mazaní osi, pre typ 5, závisí od stavu, ktorý sa zistí:

-
- **Posledný cyklus mazania bol normálne vykonaný.**
 - **Tlak vzduchu bol počas predchádzajúceho cyklu mazania osi nízky.** Skontrolujte, či je do stroja počas jeho prevádzky privedený dostatočný tlak a objem vzduchu.
 - **Tlak mazania osi neboli zistený.** Znova naplňte nádrž mazivom. Ak bola nádrž nedávno znova naplnená, táto výstraha sa môže objaviť po niekoľko mazacích cyklov, kym vzduch nebol vypuštený zo systému.
 - **Mazací tlak poklesol rýchlejšie, než je to normálne.** Znova naplňte nádrž mazivom. Ak bola nádrž nedávno znova naplnená, táto výstraha sa môže objaviť pre niekoľko mazacích cyklov, kym vzduch nebol vypuštený zo systému.?

3.3 Viac informácií Online

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



Kapitola 4: Prevádzka

4.1 Spustenie stroja

Táto časť vám povie ako zapnúť nový stroj prvýkrát.

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

Obrazovka spustenia poskytuje základné pokyny pre spustenie stroja. Ak chcete ukončiť obrazovku, stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť). Ak ho chcete zablokovať, môžete tiež stlačiť **[F1]**.

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



VÝSTRAHA:

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

5. Stlačte **[POWER UP/RESTART]** (Zapnutie/reštart).



Rýchloposuv osi stroja k východzím polohám. Osi sa pohybujú pomaly, kým stroj nenájde spínač východzej polohy pre každú os. To vytvorí východziu polohu stroja.

Riadiaci systém je teraz v režime **OPERATION : MEM** (Prevádzka:pam).

4.2 Ohrev 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.

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

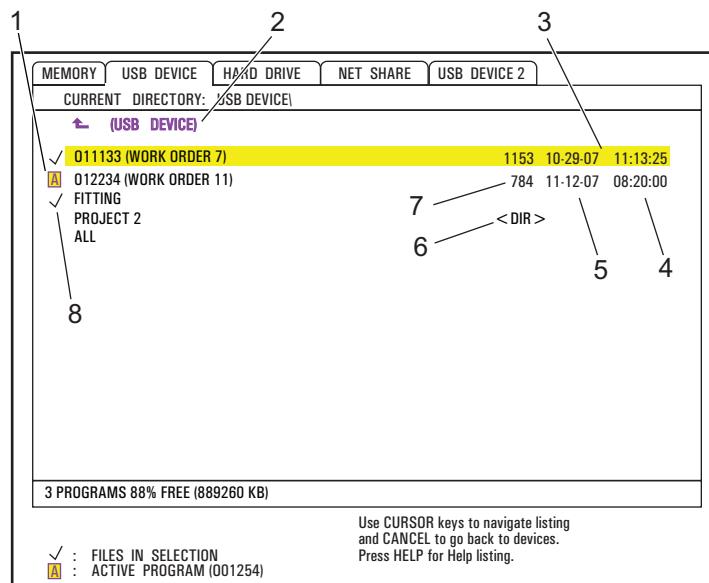
4.3 Správca zariadenia

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 55.



POZNÁMKA: *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.

F4.1: Menu USB zariadenia

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

4.3.1 Systém súborových adresárov

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


POZNÁMKA:

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>). Stlačte tlačidlo [**ENTER**].
2. Ak sa chcete vrátiť na úroveň predchádzajúceho menu, označte názov adresára na vrchu zoznamu súborov. 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**] (Vložit).

V zozname súborov sa nový adresár zobrazí s označením <DIR>.

4.3.2 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** (Prevádzka:pamäť).

1. Na zobrazenie programov v pamäti stlačte tlačidlo [**LIST PROGRAM**] (Zoznam programov). Na výber programov z ostatných zariadení v správcovi zariadení môžete tiež použiť menu v záložkách. Viac informácií o pohybe v menu po záložkách nájdete na strane **55**.
2. Program, ktorý chcete vybrať, označte a stlačte tlačidlo [**SELECT PROGRAM**] (Výber programu). Môžete tiež napísať názov existujúceho programu a stlačiť tlačidlo [**SELECT PROGRAM**] (Výber programu).
Program sa stane aktívny program.
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.

4.3.3 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.

Programy odoslané do riadiaceho systému z PC musí začínať a končiť s %.

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 príponu 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. Týmto spôsobom môžete vybrať viac súborov.
2. Ak chcete zmeniť názov súboru v cieli, napíšte nový názov. Ak nechcete zmeniť názov súboru, preskočte tento krok.
3. Stlačte **[F2]**.
4. V okne **Copy To** (Kopírovať), na výber cieľa použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** program skopírujete.

4.3.4 Vymazanie programov



POZNÁMKA: *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]** (Zoznam programov) a vyberte záložku zariadenia, ktoré obsahuje programy, ktoré chcete vymazať.
2. Na označenie názvu programu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) alebo **[DOWN]** (Dole).
3. Stlačte **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program).



POZNÁMKA: *Aktívny program sa nedá vymazať.*

4. Stlačením **[Y]** (A) na výzvu vymazať program alebo **[N]** (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 **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program).
 - c. Na výzvu pre každý program odpovedajte **Y/N** (A/N).
6. Ak chcete vymazať všetky programy v zozname, vyberte **ALL** (Všetky) na konci zoznamu a stlačte tlačidlo **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program).



POZNÁMKA:

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.

4.3.5 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 vytvorený.

Pre vytvorenie nových programov odstráňte niektoré programy zo zoznamu programov.

4.3.6 File Duplication (Duplikácia súboru)

Na duplikáciu súboru:

1. Ak sa chcete dostať k správcovi zariadení, stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
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 duplikovať program na iné zariadenie, program označte a stlačte **[F2]**. Nepíšte číslo programu.
Roretové 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.

4.3.7 Zmena čísel programov

Ak potrebujete zmeniť číslo programu:

1. Označte súbor v režime LIST PROGRAM (Zoznam programov).
2. Napíšte číslo nového programu vo formáte Onnnnn.
3. Stlačte [ALTER] (Zmeniť).

Zmena čísla programu (v pamäti)

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

1. Urobte z programu aktívny program. Viac informácií o aktívnom programe nájdete na strane **78**.
2. Napíšte nové číslo programu v režime **EDIT** (Editácia).
3. Stlačte [ALTER] (Zmeniť).

Číslo programu sa zmení na číslo, ktoré ste zadali.

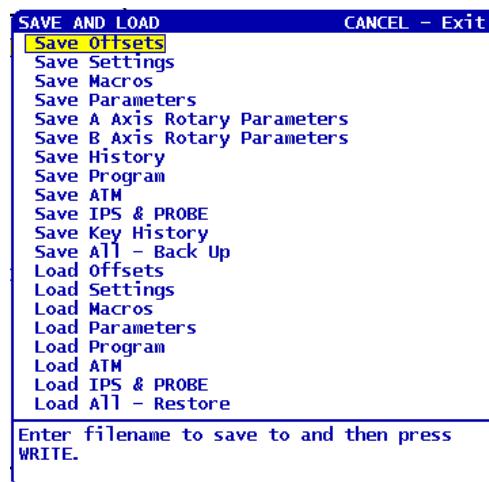
Ak má program v pamäti už nové číslo programu, riadiaci systém vráti hlásenie *Prog exists* (Program existuje). Číslo programu sa nemení.

4.4 Zálohovanie stroja

Funkcia zálohy vytvára kópiu nastavení vášho stroja, parametrov, programov a iných údajov tak, aby bolo možné ľahko obnoviť v prípade straty údajov.

Pomocou vyskakovacieho menu **SAVE AND LOAD** (Uložiť a nahrať) vytvoríte a nahráte zálohované súbory. Ak sa chcete dostať do vyskakovacieho menu, stlačte tlačidlo [**LIST PROG**] (Zoznam programov), potom vyberte záložku **USB**, **Network** (Siet) alebo **Hard Drive** (Pevný disk) a potom stlačte tlačidlo [**F4**].

F4.2: Okno Save and Load (Uložiť a nahrať)



4.4.1 Vytvorenie zálohy

Funkcia zálohy ukladá vaše súbory s názvom súboru, ktorý určíte. Váš označený názov obdrží príslušnú príponu pre každý typ údajov:

Typ uloženého súboru	Prípona súboru
Korekcie	.OFS
Nastavenia	.SET
Makrá - Premenné	.VAR
Parametre	.PAR
Parametre - Polohy paliet (frézovačka)	.PAL
Parametre - Lineárna korekcia skrutky	.LSC
Parametre otočnej osi A (frézovačka)	.ROT
Parametre otočnej osi B (frézovačka)	.ROT
História	.HIS
Program	.PGM

Typ uloženého súboru	Prípona súboru
ATM - Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov)	.ATM
IPS a snímač	.IPS
História tlačidiel	.KEY
Všetko - záloha	

Zálohovať informácie z vášho stroja:

1. Do USB zásuvky na pravej strane závesného ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB.
2. Vyberte záložku **USB** v správcovi zariadení.
3. Otvorte cieľový adresár. Ak chcete vytvoriť nový adresár pre zálohovanie vašich údajov, návod nájdete na strane **78**.
4. Otvorte cieľový adresár. Ak chcete vytvoriť nový adresár pre zálohovanie vašich údajov, návod nájdete v časti Directory Creation (Vytvorenie adresára).
5. Stlačte **[F4]**.
Zobrazí sa vyskakovacie menu **Save and Load** (Uložiť a Nahrať).
6. Označte možnosť, ktorú chcete.
7. Napíšte názov pre zálohovanie. Tento názov je pripojený k jedinečnej prípone pre každú možnosť zálohovania. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
Riadiaci systém ukladá údaje, ktoré vyberiete, pod názvom súboru, ktorý napíšete (plus prípony), do aktuálneho adresára v pamäťovom zariadení USB.

4.4.2 Obnovenie zálohy

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

1. Do USB zásuvky na pravej strane závesného ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB so zálohovanými súbormi.
2. Vyberte záložku **USB** v správcovi zariadení.
3. Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Otvorte adresár, ktorý obsahuje súbory, ktoré chcete obnoviť.
5. Stlačte **[F4]**.
Zobrazí sa vyskakovacie menu **Save and Load** (Uložiť a Nahrať).

6. Označte **Load All - Restore** (Nahrať všetky - Obnoviť) pre nahratie všetkých typov súborov (nastavenia, parametre, programy, makrá, korekcie nástrojov, premenné atď.)
7. Napíšte názov zálohy bez prípony (napr. 28012014), ktorú chcete obnoviť a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
Všetky súbory s uvedeným názvom zálohy sa nahrajú do stroja. Po ukončení nahrávania sa zobrazí hlásenie „Disk Done“.
8. Ak chcete nahrať špecifický typ súboru (napr. **nazov.PAR** pre parametre), stlačte tlačidlo **[F4]**, označte typ súboru (v tomto prípade, **Load Parameters** (Nahrať parametre)), napíšte názov zálohy bez prípony a potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
Súbor s uvedeným názvom zálohy (v tomto prípade nazov.PAR) sa nahráva do stroja. Po ukončení nahrávania sa zobrazí hlásenie „Disk Done“.

4.5 Hľadať 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 funkciami môžete použiť pokročilý editor. Viac informácií o funkcií hľadania v pokročiliom editore nájdete na strane **122**.

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

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

4.6 RS-232

RS-232 je jedným zo spôsobov pripojenia riadiaceho CNC systému Haas k inému počítaču (PC). Táto vlastnosť umožňuje 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 pripojení RS-232: 25-kolíkový konektor a 9-kolíkový konektor. Na PC sa väčšinou používa 9-kolíkový konektor. Koniec s 25-kolíkovým konektorem zasuňte do konektora na stroji Haas, ktorý je umiestnený na bočnom paneli skrine riadiaceho systému v zadnej časti stroja.



POZNÁMKA: Spoločnosť Haas Automation nedodáva káble s nulovým modemom.

4.6.1 Dĺžka kábla

Táto tabuľka obsahuje zoznam rýchlosí v Baudoch a príslušnú maximálnu dĺžku kábla.

T4.1: Dĺžka kábla

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

4.6.2 Zber údajov stroja

Zber údajov stroja vám umožňuje extrahovať príkaz Q cez port RS-232 port (alebo s voliteľným balíkom hardvéru). Nastavenie 143 odblokuje funkciu. Táto funkcia je softvérová, ktorá 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. Riadiaci systém používa tento 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 tieto príkazy:

T4.2: Vzdialené 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 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Doba pohybu (celková)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Čas posledného cyklu	>Q303 POSLEDNÝ CYKLUS, 000:00:00
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, xxxxx)	>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.



POZNÁMKA: Tento príkaz použite len, ak neexistujú 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 kódu M), relé zapínania elektrického napájania, prídavnej sady kontaktov zariadenia **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) a sady špeciálnych káblov. Vás 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 zariadenia **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie). Musí byť odblokovaný bit 26 parametra 315. K dispozícii pre použitie sú stále štandardné voľné kódy M.

K dispozícii sú tieto stavy stroja:

- Kontakty E-STOP. Tie sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
- 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 riadiaci systém sa nachádza v cykle (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.

4.7 Číslicové riadenie súbormi (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]** (Výber programu).

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).



POZOR:

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

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

Priame číslicové riadenie (DNC) je ďalší spôsob ako nahrať program do riadiaceho systému. port RS-232. Program môžete spustiť aj po jeho prijatí riadiacim systémom. Pretože riadiaci systém spustí program po jeho prijatí, neexistuje obmedzenie veľkosti CNC programu.

F4.3: DNC čaká na a prijíma program

PROGRAM (DNC)	N00000000
WAITING FOR DNC...	
DNC RS232	

PROGRAM (DNC)	N00000000
<pre> O01000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x8x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES W/4TH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING 31 SET TO OFF) ; ; ;</pre>	
DNC RS232	
DNC END FOUND	

T4.3: Odporúčané nastavenia RS-232 pre DNC

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



POZOR:

Mali by ste spustiť DNC s odblokovaným XMODEM alebo parita. To systému umožňuje zistiť chyby v prenose a zastaviť stroj predtým než dôjde k havárii.

Nastavenia prenosu údajov musia byť rovnaké ako v CNC riadiacom systéme tak aj v počítači. Pre zmenu

1. **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavenie/grafika) a presun nastavení RS-232 (alebo zadajte 11 a stlačte tlačidlo so šípkou hore alebo dole).
2. Na zvýraznené označenie premenných použite tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** potvrdíte výber.
4. DNC sa vyberie 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).
5. 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.
6. Odosielanie programu do riadiaceho systému spusťte pred stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa zobrazí hlásenie *DNC Prog Found* (DNC program sa našiel), stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

4.8.1 Poznámky DNC

Ak program beží v DNC, režimy 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 (1) 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.

Komunikácia úplný duplex počas DNC je možná príkazom G102 alebo DPRNT k výstupným súradničiam osi späť do riadiaceho počítača. Pozri stranu 304.

4.9 Nástroje

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

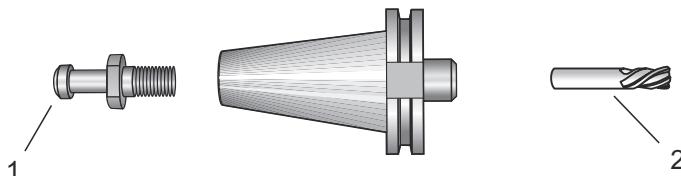
4.9.1 Nástrojové držiaky

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

Starostlivosť o nástrojový držiak

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

F4.4: Príklad konštrukčnej skupiny držiaka nástroja, kužeľ 40 CT: [1] Ťažná skrutka, [2] Nástroj (čelná fréza).



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

Ťažné skrutky

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



POZOR:

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

4.9.2 Úvod pre pokročilú správu nástrojov

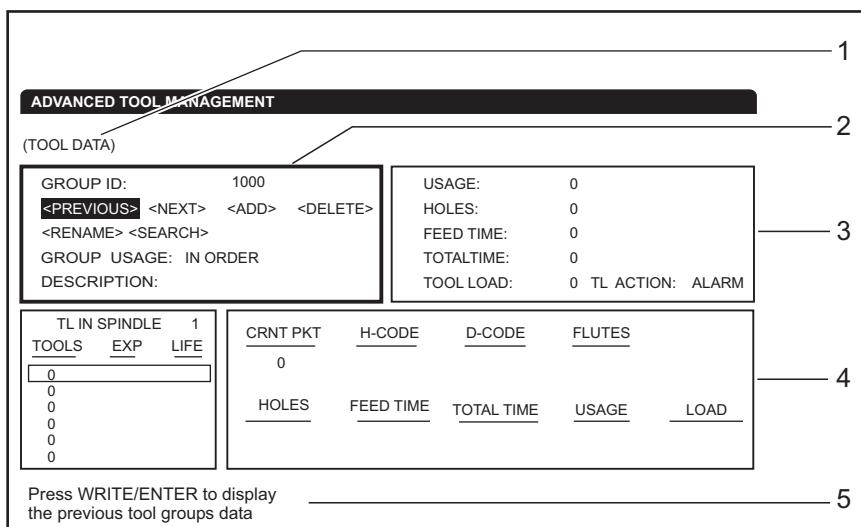
Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov) umožňuje používateľovi nastaviť a mať prístup k duplicitným nástrojom pre tie isté zákazky alebo série zákaziek.

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

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 a držte stlačené tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a potom **[PAGE UP]** (Strana hore), kým neuvidíte obrazovku ATM.

F4.5: 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> (Prechádzajúca) a stlačením [ENTER] sa mení zobrazenie predchádzajúcej skupiny.

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

Add (Pridať) – Označením <ADD> (Pridať) 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]. Potvrdte vymazanie. Odpoveďou [Y] vykonáte vymazanie. Odpoveďou [N] sa vymazanie zruší.

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

Search (Hľadať) - Pre vyhľadanie skupiny označte <SEARCH> (Hľadať), 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 vyvŕtať.

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]**, kym 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 označiť nástroj ako zastaralý, stlačte tlačidlo **[*] ([SHIFT], potom **[1]**)**. Ak chcete odstrániť zastaralý nástroj (označený hviezdičkou), stlačte **[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 (Tool Length) (Kód H (Dĺžka nástroja)) – Kód H sa nedá editovať, ak nastavenie 15 nie je nastavené na **OFF** (Vyp.). Ak chcete zmeniť kód H (ak je to dovolené), napíšte číslo a stlačte **[ENTER]**. Zadané číslo korešponduje s číslom nástroja na obrazovke korekcií nástrojov.

D-Code (Tool Diameter) (Kód D (Priemer nástroja)) – Ak chcete zmeniť kód D, napíšte číslo a stlačte **[ENTER]**.



POZNÁMKA: 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. Ak to chcete editovať, napíšte číslo a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. To je to isté ako stĺpec **Flutes** (Drážky) uvedený na strane korekcií nástroja.

Load (Zaťaženie) – Maximálne zaťaženie nástroja v percentách.

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

Highlight the Holes or Load field, and then press [ORIGIN] (Počiatok) to clear their values.
Ak chcete zmeniť hodnoty, označte hodnotu v príslušnej kategórii, zadajte nové číslo a stlačte tlačidlo [**ENTER**].

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 Group (Skupina nástrojov).
2. Na označenie <**ADD**> použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
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**> (Premenovanie).
6. Zadajte nové číslo.
7. Stlačte tlačidlo [**ENTER**].

Použitie skupiny nástrojov

Skupinu nástrojov je potrebné nastaviť pred spustením programu s ATM. Na použitie skupiny nástrojov v programe:

1. Nastavte skupinu nástrojov.
2. V programe nahradte identifikačným číslom skupiny nástrojov číslo nástroja, kódy H a D. Viď nasledujúci program ako príklad nového formátu programovania.
Nezabudnite správne nastaviť korekcie obrobku, aby nedošlo k poplašným signálom (316, 317, 318) v dôsledku príkazov X, Y alebo Z pre presun stroja ďalej než je schopný sa pohybovať.

```
% ;  
O30001 (Výmena nástroja ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(Skupina 1000 je vŕtanie) ;  
(T1000 BLOKY PRÍPRAVY) ;  
T1000 M06 (Výber skupiny nástrojov 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H1000 Z0.1 (Korekcia skupiny nástrojov 1000 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(T1000 BLOKY REZANIA) ;
```

```

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

```

Makrá pokročilej správy nástrojov

Správa nástrojov môže použiť makrá na označenie nástroja v skupine nástrojov ako zastaralého. Makrá 8001 až 8200 predstavujú nástroje 1 až 200. Jedno z týchto makier môžete nastaviť na 1, aby nástroj vypršal. Napríklad:

8001 = 1 (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 príslušnom nástroji. 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 získať informácie o jednotlivých nástrojoch. Ak je použitím makra #8550 špecifikované identifikačné číslo skupiny nástrojov, riadiaci systém vráti informácie o skupine nástrojov v makro premenných #8551 až #8564.

Okrem toho môže užívateľ špecifikovať číslo skupiny ATM použitím makra 8550. Za týchto okolností riadiaci systém vráti informáciu o príslušnom aktuálnom nástroji do špecifikovanej skupiny nástrojov ATM použitím premenných makra 8551-8564. Pozri popis premenných #8550-#8564 v kapitole Makrá. Hodnoty v týchto makrách poskytujú údaje, ktoré sú prístupné aj z makier 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 a 3401 a pre makrá začínajúce na 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 a 5901. Týchto prvých 8 sád poskytuje prístup k údajom o nástrojoch 1-200; posledných 6 sád poskytuje údaje o nástrojoch 1-100. Makrá 8551-8564 poskytujú prístup k tým istým údajom, ale pre nástroje 1-200 pre všetky položky údajov.

Uloženie a obnovenie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

Riadiaci systém môže premenné spojené s funkciou pokročilá správa nástrojov (Advanced Tool Management - ATM) ukladať na USB, RS-232 a z nich načítavať. Tieto premenné uchovávajú údaje, ktoré boli zadané na obrazovke ATM.

1. Informácie je možné uložiť, buď ako súčasť celkového záložného programu použitím okna **[LIST PROGRAM]**/ Save/Load (**[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]** (Odoslať) a **[RECEIVE]** (Prijaať), pričom je zobrazená obrazovka Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov).

4.10 Meniče nástrojov

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

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

4.10.1 Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi



POZOR:

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



POZNÁMKA:

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



VÝSTRAHA:

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

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



POZOR:

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

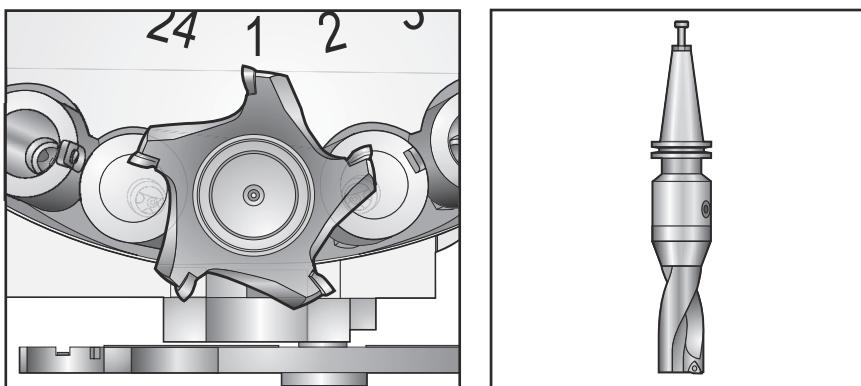
Vkladanie nástrojov pre menič nástrojov, ktorý je namontovaný na bočnej strane

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

1. Zabezpečte, aby mali držiaky nástrojov ľahkú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy). Stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole), kým neuvidíte **POCKET TOOL TABLE** (Tabuľka s miestami pre nástroje).

3. Zo stola s miestami pre nástroje vymažte označenia nástrojov „Large“ (Veľký) alebo „Heavy“ (ťažký). Na listovanie po miestach nástrojov, ktoré majú označenie **L** alebo **H**, použite kurzorové tlačidlá. Ak chcete označenie vymazať, stlačte **[SPACE]** a potom **[ENTER]**. Ak chcete vymazať všetky označenia, stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok) a zvoľte možnosť **CLEAR CATEGORY FLAGS** (Vymazať príznaky kategórií).

F4.6: 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 umiestní nástroj 1 do vretna, 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. Na resetovanie tabuľky miest nástrojov môžete tiež stlačiť **[ORIGIN]** (Počiatok) a zvoliť **SEQUENCE ALL POCKETS** (Poradie všetkých miest).



POZNÁMKA:

K jednému miestu nemôžete priradiť viac ako jedno číslo nástroja. Ak zadáte číslo nástroja, ktoré je už definované v tabuľke miest nástrojov, uvidíte chybu Invalid Number (Neplatné číslo).

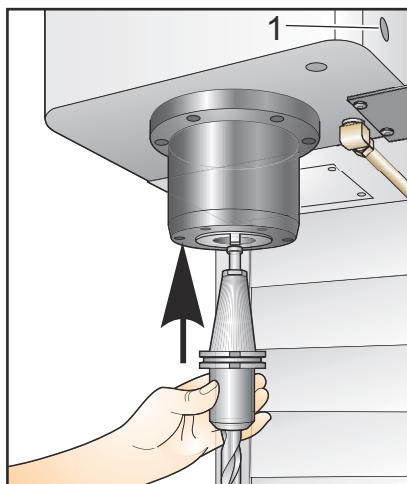
5. Určite, či váš program bude potrebovať nejaké veľké nástroje. U strojov s kužeľom 40 má veľký nástroj priemer väčší než 3“ a u strojov s kužeľom 50 väčší než 4“. Ak váš program nevyžaduje veľké nástroje, preskočte na krok 7.
6. Organizujte nástroje tak, aby sa hodili pre CNC program. Určite číselné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

**POZOR:**

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

7. Do vretena vložte nástroj 1 (najprv vytiahnite kolík). 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.

F4.7: 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). Nástroje, ktoré vážia viac ako 4 libry sa považujú za ťažké. Ťažké nástroje musíte označiť ako 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 máte problémy s neobvyklými alebo extrémnymi nástrojmi, o pomoc požiadajte HFO.

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 vysokorýchlosťné, nemá „H“ a „h“ žiadny účinok.

Použitie „0“ pre označenie nástroja

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

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

Presun nástrojov v karuseli

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



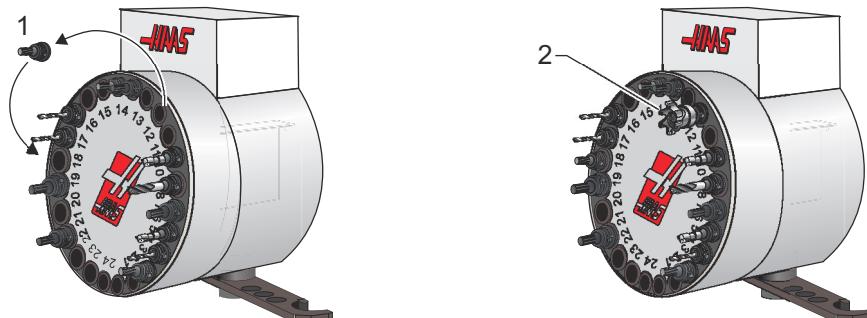
Pozor:

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

Pohyblivé nástroje

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

F4.8: Vytvorenie priestoru pre veľké nástroje: [1] Nástroj 12 na mieste 18, [2] Veľký nástroj na mieste 12.



1. Vyberte režim **MDI**. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a prejdite na obrazovku **POCKET TOOL TABLE** (Tabuľka miest nástrojov). Skontrolujte, ktoré číslo nástroja sa nachádza na mieste 12.
2. Zadajte **Tnn** (kde nn je číslo nástroja z kroku 1). Stlačte **[ATC FWD]** (ATC dopredu). Tým sa nástroj z miesta 12 presunie do vretene.
3. 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**, **[ENTER]**, aby sa toto miesto označilo ako Large (Veľký).
5. Do **SPNDL** (vreteno) v **Tool Pocket Table** (Tabuľka miest nástrojov) zadajte číslo nástroja. Do vretena vložte nástroj.

**POZNÁMKA:**

Je možné naprogramovať aj mimoriadne veľké nástroje. „Extra large“ (Mimoriadne veľký) nástroj je taký, ktorý zaberá tri miesta. Priemer nástroja zakryje miesto nástroja na každej strane miesta, v ktorom je nainštalovaný. Ak je potrebná takáto veľkosť nástroja, zmeňte 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]** (ATC dopredu). 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 ťažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Pre režim MDI stlačte **[MDI/DNC]**.
3. Organizujte nástroje tak, aby sa hodili pre CNC program.
4. Zoberte nástroj do ruky a vložte ho (ťažnou skrutkou smerom dopredu) do 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 Uvoľnenie nástroja.
5. Stlačte **[ATC FWD]** (ATC dopredu).
6. Opakujte kroky 4 a 5, kým nie sú vložené všetky zvyšné nástroje.

4.10.2 Obnova meniča nástrojov v tvari dáždnika

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



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

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

4.10.3 Poznámky k programovaniu SMTC

Predbežné volanie nástroja

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

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

Príkazy programu, ktoré zastavia vyhľadávanie smerom dopredu:

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

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

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

;

4.10.4 Obnova SMTC

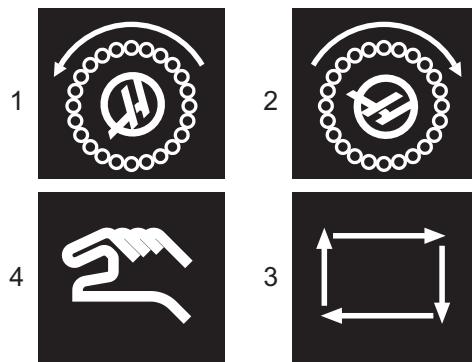
Ak počas výmeny nástroja dôjde k problému, musí sa vykonať obnovenie meniča nástrojov. Zadáva režim obnovy meniča nástroja:

1. Stlačte [RECOVER] (Obnova). 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.

4.10.5 SMTDoor Switch Panel (spínací panel dverí SMTDoor)

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

F4.9: Symboly na dverách spínacieho panelu meniča nástrojov: [1] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča oproti pohybu hodinových ručičiek, [2] Karusel meniča nástrojov, ktorý sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek, [3] Spínač meniča nástrojov - Výber ručného režimu prevádzky, [4] Automatický režim prevádzky.



SMTc Door Operation (činnosť dverí SMTc)

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

Ak 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.

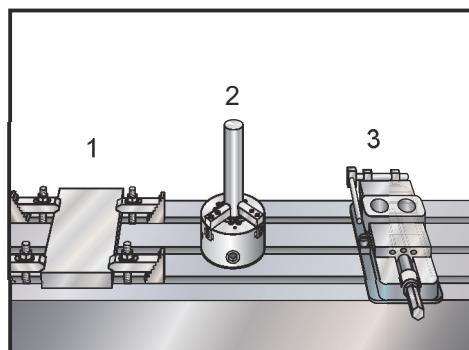
Karousel sa zakaždým, keď sa stlačí tlačidlo CW (v smere hodín) alebo CCW (oproti smeru hodín), otočí o jednu polohu, ak je prepínač prepnutý v polohe „Manual“ (Ručný).

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

4.11 Príprava obrobku

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

F4.10: Príklady nastavenia obrobku: [1] Palcový upínač, [2] Sklučovadlo, [3] Zverák.



4.11.1 Nastavenie korekcií

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

Pre ručné zadanie korekcií:

1. Vyberte jednu zo stránok korekcie.
2. Presuňte kurzor do požadovaného stĺpca.

3. Typ hodnoty korekcie, ktorú chcete použiť.
4. Stlačte [**ENTER**] alebo [**F1**].
Hodnota sa zadáva do stĺpca.
5. Zadaním kladnej alebo zápornej hodnoty a stlačením tlačidla [**ENTER**] pridajte hodnotu zadanú k číslu do zvoleného stĺpca. Stlačením tlačidla [**F1**] nahradte číslo v stĺpci.

Režim ručného pomalého posuvu

Režim ručného pomalého posuvu vám umožňuje posúvať po krokoch každú z osí na požadované miesto. Predtým ako môžete ručným pomalým posuvom presúvať os, musí mať vytvorenú východziu polohu. Riadiaci systém vytvára východziu polohu pri spustení stroja. Viac informácií o postupe zapínania stroja nájdete na strane **75**.

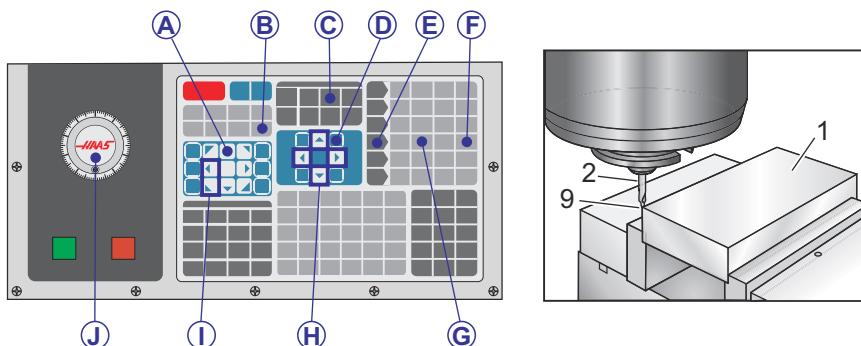
Pre prechod do režimu pomalého posuvu krokováním:

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

Nastavenie korekcií nuly obrobkov

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

F4.11: Nastavenie nuly obrobku



1. Do zveráka umiestnite materiál [1] a dotiahnite.
2. Do vretena vložte nástroj s odchýlkomerom [2].
3. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) (E).
4. Stlačte tlačidlo **[.1/100.]** [F] (Frézovačka sa presúva rýchloposuvom, ak je rukoväť otočená).
5. Stlačte **[+Z]** [A].
6. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu (J) presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte tlačidlo **[.001/1.]** [G] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak je rukoväť otočená).
8. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu (J) presuňte os Z približne 0,2" nad obrobok.
9. Vyberte medzi osami X a Y [I] a pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu [J] presuňte nástroj do horného ľavého rohu obrobku (viď obrázok [9]).
10. Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[OFFSET]** (Korekcia) (C) dovtedy, kým nie je aktívny panel korekcie nuly obrobku.
11. Kurzor [H] na stĺpec osi X G54.



POZOR:

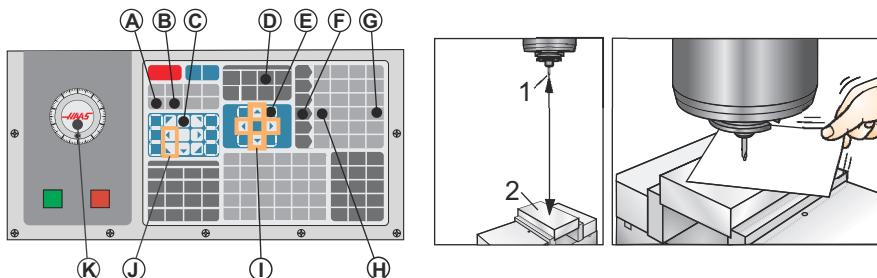
*V nasledovnom kroku nestláčajte **[PART ZERO SET]** tretíkrát; tak sa nahrá hodnota do stĺpca osi Z. To spôsobí náraz alebo poplašný signál osi Z počas behu programu.*

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

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).

- F4.12:** Nastavenie korekcie nástroja. S osou Z vo východzej polohe sa meria Tool Length Offset (Korekcia dĺžky nástroja) od špičky nástroja [1] po hornú časť obrobku [2].



1. Do vretena [1] vložte nástroj.
2. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) (F).
3. Stlačte tlačidlo **[.1/100.]** [G] (Frézovačka sa pohybuje najvyššou rýchlosťou, ak je rukoväť otočená).
4. Vyberte medzi osami X a Y [J] a pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu [K] presuňte nástroj do blízkosti stredu obrobku.
5. Stlačte **[+Z]** [C].
6. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu [K] presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte **[.0001/.1]** [H] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak je rukoväť otočená).
8. Medzi nástroj a obrobok umiestnite hárok papiera. Opatrne presuňte nástroj smerom dole k hornému okraju obrobku čo možno najbližšie tak, aby bolo stále možné pohybovať papierom.
9. Stlačte tlačidlo **[OFFSET]** (Korekcia) [D].
10. Držte stlačené tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore) [E], kým sa nezobrazí okno **Program Tool Offsets** (Korekcie nástrojov programu). Prejdite na nástroj č. 1.
11. Kurzor [I] na geometriu pre polohu č.1.
12. Stlačte **[TOOL OFFSET MEASURE]** [A] (Miera korekcie nástroja).



POZOR:

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

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

Dodatočné nastavenie nástrojov

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

1. Stlačte tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a na navigovanie po stránkach použite tlačidlá **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** (Strana hore/dole).
2. Prvá je strana Tool Load (Zaťaženie vretena) 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 **379**).
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, koľko bolo zadané v tejto hodnote.

4.12 Funkcie

Funkcie režimu Haas:

- Grafický režim
- Režim prevádzky Skúšobná prevádzka
- Editovanie na pozadí
- Časovač preťaženia osi

4.12.1 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.

Zobrazenie Graphics (Grafika) má množstvo funkcií, ktoré sú k dispozícii:

- **Key Help Area (Oblast' pomoci s tlačidlami)** Spodná ľavá časť panelu zobrazenia grafiky je oblasť pomoci s funkčnými tlačidlami. Tu sa s krátkym popisom ich použitia zobrazia funkčné tlačidlá, ktoré sú aktuálne k dispozícii.
- **Locator Window (Okno vyhľadávača)** V pravej spodnej časti panelu sa zobrazí oblasť celej tabuľky a zobrazuje, kde je nástroj aktuálne umiestnený počas simulácie.
- **Tool Path Window (Okno cesty nástroja)** V strede displeja je veľké okno, ktoré predstavuje pohľad zhora na osi X a Z. Zobrazuje ikonu rezného nástroja a dráhu nástroja počas grafickej simulácie programu.

**POZNÁMKA:**

Pohyb posuvu sa zobrazí ako tenké súvislé čiary. Rýchloposuvy sa zobrazia ako bodkované čiary. Nastavenie 4 zablokuje zobrazenie bodkovanej čiary. Miesta, kde sa používa pevný cyklus vŕtania, sú označené X. Nastavenie 5 zablokuje zobrazenie X.

- **Adjusting Zoom (Nastavenie priblíženia)** Ak chcete zobraziť obdĺžnik (okno priblíženia) zobrazujúci oblasť, ktorá sa má zväčšiť, stlačte tlačidlo **[F2]**. Na zmenšenie veľkosti okna priblíženia (zooming in) použite tlačidlo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) a na zväčšenie veľkosti okna priblíženia (zooming out) použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore). Na presun okna priblíženia do požadovanej polohy použite kurzorové tlačidlá so šípkami a stlačte tlačidlo **[ENTER]**, čím ukončíte priblíženie a zmeníte mierku okna cesty nástroja. Okno vyhľadávania (malý pohľad v spodnom pravom rohu) zobrazuje celú tabuľku s obrysom na mieste, ktoré priblížuje okno Tool Path (Cesta nástroja). Okno Tool Path (Dráha nástroja) sa pri priblížení vymaže a aby sa zobrazil pohľad dráhy nástroja, program sa musí spustiť opäť. Stlačením tlačidla **[F2]** a potom tlačidla **[HOME]** (Začiatok) sa predíži okno Tool Path (Dráha nástroja) tak, aby pokrylo pracovnú oblasť.
- **Z Axis Part Zero Line (Nulová čiara osi Z obrobku)** Táto funkcia obsahuje vodorovnú čiaru zobrazenú na osi Z v hornom pravom rohu obrazovky s grafikou na označenie polohy korekcie aktuálnej osi Z obrobku spolu s dĺžkou aktuálneho nástroja. Ak program beží, tieňovaná časť čiary zobrazuje hĺbku pohybu osi Z. Ak program beží, polohu môžete sledovať na hrote nástroja relatívne voči nulovej polohe osi Z obrobku.
- **Control Status (Stav riadiaceho systému)** Spodná ľavá časť obrazovky zobrazuje stav riadiaceho systému. To je rovnaké ako u všetkých ostatných zobrazení posledné štyri riadky.
- **Position Pane (Panel polohy)** Panel polohy zobrazuje umiestnenie osí naživo počas chodu obrobku.
- **Simulation Speed (Simulovaná rýchlosť) [F3]** znižuje rýchlosť simulácie a **[F4]** zvyšuje rýchlosť simulácie.

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

1. Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavenie/grafika), kým sa nezobrazí strana **GRAPHICS** (Grafika). V režime Edit (Editácia) sa stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) dostanete z panelu aktívneho programu do režimu Graphics (Grafika).
2. Ak chcete v režime Graphics (Grafika) spustiť DNC, stlačte **[MDI/DNC]**, kým nie je režim DNC aktívny, potom prejdite na stranu **GRAPHICS** (Grafika) a odošlite váš program do riadiaceho systému stroja (pozri časť DNC).

3. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).



POZNÁMKA: Nie všetky funkcie stroja alebo pohyby sú graficky simulované.

4.12.2 Operácia Skúšobný chod



POZOR: Stroj vykonáva všetky pohyby presne ako je naprogramovaný. Počas skúšobného chodu nesmie byť v stroji obrobok.

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]** (Skúšobný chod). Ak ste v režime Dry Run (Skúšobný chod), všetky rýchlosťové posuvy a posuvy bežia pri rýchlosťi zvolenej pomocou tlačidiel rýchlosťi ručného pomalého posuvu.
2. Dry Run (Skúšobný chod) je možné zapnúť alebo vypnúť po ukončení celého programu alebo po stlačení tlačidla **[RESET]**. Skúšobný chod vykoná všetky príkazy pohybu X Y Z a požadované výmeny nástrojov. Tlačidlá zrušenia je možné použiť na nastavenie otáčok vretena.



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

4.12.3 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.

4.13 Spustenie programov

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

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

4.14 Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie

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

1. Stlačte tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastaviť posuv).
Pohyb osi sa zastaví. Vreteno sa otáča ďalej.
2. Stlačte tlačidlo **[X]**, **[Y]** alebo **[Z]**, potom stlačte **[HANDLE JOG]**. Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X, Y a Z.



POZNÁMKA: V tomto režime môžete pomalým posuvom pohybovať len osami X, Y a Z.

3. Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Away* (Pomalý posuv mimo). Na presun nástroja mimo obrobku použite rukoväť ručného posuvu alebo tlačidlá ručného pomalého posuvu. Môžete zadať príkaz pre chladiacu kvapalinu pomocou **[AUX CLNT]** alebo **[COOLANT]**. Vreteno môžete spustiť alebo zastaviť pomocou **[CW]**, **[CCW]** alebo **[STOP]**. Môžete tiež uvoľniť nástroj na účely výmeny rezných doštičiek.



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

4. Pomalým posuvom posúvajte čo najbližšie k uloženej polohe alebo do polohy, odkiaľ bude možná rýchla cesta späť do uloženej polohy bez prekážok.
5. Ak sa chcete vrátiť do režimu chodu, stlačte tlačidlo **[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]** (Spustenie cyklu). Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Návrat pomalým posuvom* a rýchloposuvom X a Y pri 5 % do polohy, kedy sa stlačilo tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Potom vráti os Z. Ak sa počas tohto pohybu stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), pohyb osí frézovačky sa preruší a zobrazí sa hlásenie *Jog Return Hold* (Zastavenie návratu pomalým posuvom). Ak chcete obnoviť pohyb návratu pomalým posuvom *Jog Return*, stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa pohyb ukončí, riadiaci systém znova prejde do stavu zastavenia posuvu.



POZOR:

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

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

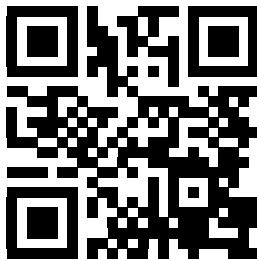


POZOR:

Ak je Nastavenie 36 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. Tým sa môže ušetriť čas, ale môže spôsobiť haváriu neskontrolovaného programu.

4.15 Viac informácií Online

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



Kapitola 5: Programovanie

5.1 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. Zadajte číslo programu (Onnnnn) a stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu) alebo **[ENTER]**.



POZNÁMKA:

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

Ak program existuje, riadiaci systém ho nastaví ako aktívny program (viď strana **78**, 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]** (Editácia). Nový program sa bude skladať len z názvu programu a konca bloku (bodkočiarka ;).

5.2 Editory programov

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

5.2.1 Základná editácia programu

Táto časť popisuje ovládanie prvky editácie základného programu. Viac informácií o pokročilejších funkciách editácie programu nájdete na strane **117**.

F5.1: Príklad obrazovky editácie programu

```

099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, V1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H
ole) ;

```

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]**. To je režim **EDIT:MDI**.
 - b. Ak chcete editovať (upravovať) číslovaný program, stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia). To je režim **EDIT:EDIT**. Ako vybrať program sa naučíte na strane **78**.
2. Na označte kód v režime Edit:
 - a. Na označenie súvislej časti použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním). 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 použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo ovládacie tlačidlo rukoväť pre presun šípky kurzora **[HANDLE JOG] (>)** na prvý alebo posledný riadok, ktorý chcete označiť. Stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo **[F2]** celý tento kód označíte. Ak chcete ukončiť výber údajov, stlačte tlačidlo **[CANCEL]** (Zrušiť).
3. Na pridanie kódu do programu v režime Edit:
 - a. Označte kód, pred ktorý pôjde váš nový kód.
 - b. Napíšte kód, ktorý chcete pridať do programu.
 - c. Stlačte **[INSERT]** (Vložiť). Váš nový kód sa zobrazí pred blokom (vetou), ktorý ste označili.

4. Ak chcete nahradíť kód v režime Edit:
 - a. Označte kód, ktorý chcete nahradíť.
 - b. Napíšte kód, ktorým chcete nahradíť označený kód.
 - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť). Váš nový kód sa zobrazí na miesto kódu, ktorý ste označili.
5. Ak chcete odstrániť znaky alebo príkazyy v režime Edit:
 - a. Označte text, ktorý chcete vymazať.
 - b. Stlačte **[DELETE]**. Kód, ktorý ste označili, program odstráni.

**NOTE:**

Riadiaci systém ukladá programy do pamäte **MEMORY** po zadaní každého riadku. Ako programy uložiť na USB, HD alebo na sieť (Net Share) sa dozviete v časti Haas Editor (FNC) na strane 125.

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

5.2.2 Editovanie na pozadí

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

1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia), 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 zvoliť iný program na editovanie na pozadí, 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]** (Program).

6. Tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) sa nesmie v režime Background Edit (Editor na pozadí) použiť. Ak program obsahuje naprogramované zastavenie (M00 alebo M01), ukončite Background Edit (Editor na pozadí) (stlačte tlačidlo **[PROGRAM]** (Program)) a potom stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) opäťovne spusťte program.



POZNÁMKA:

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

5.2.3 Ručné zadávanie údajov (MDI)

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

F5.2: Príklad strany vstupu MDI

The screenshot shows an MDI window with a black header bar containing the text "MDI". Below the header, there is a text area containing the following G-code commands:
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;

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

Riadiaci systém uloží váš program do pamäte a vymaže vstupnú stranu MDI. Nový program môžete nájsť na záložke **MEMORY** (Pamäť) v menu Device

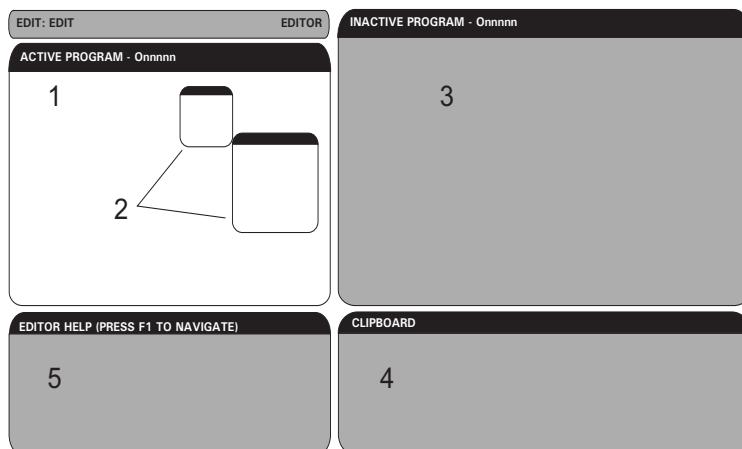
Manager (Správca zariadení) (stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov)).

4. Stlačením tlačidla **[ERASE PROGRAM]** (Vymazať program) vymažete všetko zo vstupnej strany MDI.

5.2.4 Pokročilý editor

Pokročilý editor vám poskytuje možnosť editovať programy použitím roletových menu.

- F5.3:** Displej pokročilého editora: [1] panel aktívneho programu, [2] roletové menu, [3] panel neaktívneho programu, [4] nástennka, [5] kontextovo citlivé pomocné hlásenia.



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

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



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

12. Na listovanie po hláseniach Pomoc použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole). Toto hlásenie obsahuje aj horúce tlačidlá, ktoré sú k dispozícii, ak ju vyberiete.

Roletové menu pokročilého editora

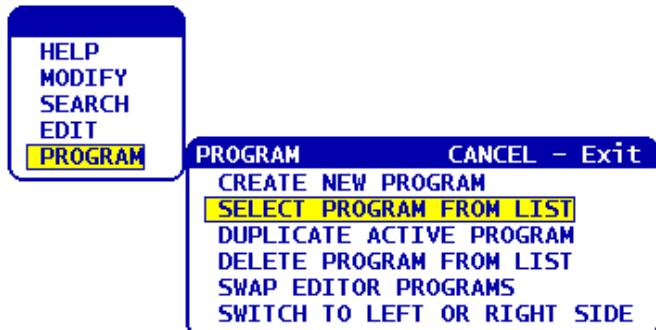
Troletové menu poskytuje ľahký prístup k funkciám editora v 5 kategóriách: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT** a **PROGRAM**. Tento odsek popisuje každú kategóriu a možnosti, ktoré sú k dispozícii, ak ju vyberiete.

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

Menu Program

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

F5.4: Menu pokročilého editora programu



Vytvorenie nového programu

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **PROGRAM** (Program) vyberte príkaz **CREATE NEW PROGRAM** (Vytvorenie nového programu). Písmeno O sa dostane na INPUT: pole.
2. Napíšte názov programu (nnnnn), ktorý ešte nie je v adresáre programov.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** sa program vytvorí.

Výber programu zo zoznamu

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Z kategórie rozbaľovacieho 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]**.

Duplikovanie aktívneho programu

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **PROGRAM** (Program) vyberte príkaz **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (Duplikovať aktívny program).
2. Na výzvu napíšte nové číslo programu (Onnnnn) a stlačením tlačidla **[ENTER]** vytvoríte program.

Vymazanie programu zo zoznamu

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **PROGRAM** (Program) vyberte príkaz **DELETE PROGRAM FROM LIST** (Vymazať program zo zoznamu). 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.

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]** prepnete programy.
3. Ak tak chcete urobiť, môžete tiež stlačiť **[F4]**.

Prepínanie na ľavú alebo pravú stranu

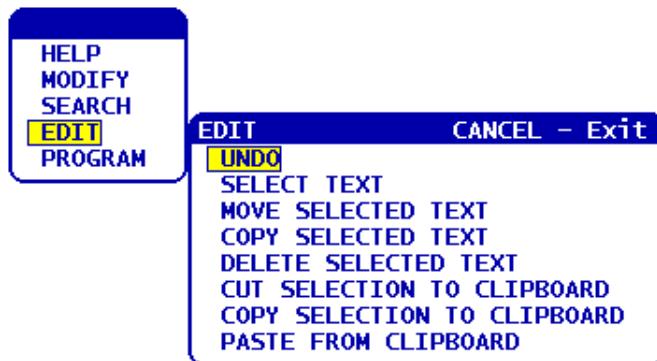
Prepína editovanie medzi aktívnym programom a neaktívnym programom. Neaktívne a aktívne programy zostávajú vo svojich príslušných paneloch.

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.

Menu Editácia

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

F5.5: Vyskakovacie menu pokročilého editovania



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** (Návrat).
2. Ak chcete zrušiť a vrátiť späť poslednú operáciu editovania, stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Môžete tiež použiť funkčné tlačidlo - **[UNDO]** (Návrat).

Výber textu

Táto položka menu vytvorí riadky kódu programu:

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** (Editácia) vyberte príkaz **SELECT TEXT** (Výber textu).
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo použite funkčné tlačidlo - **[F2]**, aby sa nastavil začiatočný bod výberu textu.
3. Na listovanie na posledný riadok kódu, ktorý sa má vybrať použite tlačidlá **[HOME]** (Začiatok), **[END]** (Koniec), **[PAGE UP]** (Strana hore) / **[PAGE DOWN]** (Strana dole) alebo rukoväť pomalého ručného posuvu krokovaním.

-
4. Stlačte **[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).

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 vybratého textu).
3. Stlačením **[ENTER]** presuniete vybratý text na miesto za kurzorom (>).

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** (Editácia) vyberte príkaz **COPY SELECTED TEXT** (Kopírovanie vybratého textu).
3. Stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** skopírujete zvolený text na miesto za kurzorom (>).
4. Horúce tlačidlo - Vybrať text, umiestniť kurzor a stlačiť **[ENTER]**.

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]** skopírujete zvolený text na miesto za kurzorom (>).

Ak neboli vybratý žiadny blok, vymaže sa aktuálne označená položka.

Presun výberu do schránky

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

1. Z kategórie rozbaľovacieho menu **EDIT** (Editácia) vyberte príkaz **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (Kopírovanie výberu do schránky).
2. Stlačením **[F2]** alebo **[ENTER]** vystrihnete vybratý text.

Vybratý text sa odstráni z aktuálneho programu a umiestni sa do schránky. Nahrádza ľubovoľný obsah schránky.

Kopírovanie výberu do schránky

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

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

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 rozbaľovacieho menu **EDIT** (Editácia) vyberte príkaz **PASTE FROM CLIPBOARD** (Vloženie obsahu schránky).
3. Stačením **[ENTER]** vložíte text schránky do bodu za kurzor (>).

Menu Vyhľadávanie

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

F5.6: Vyskakovacie okno pokročilého hľadania



Vyhľadanie textu

Pre vyhľadanie textu alebo kódu programu v aktuálnom programe:

1. Zvoľte príkaz **FIND TEXT** (Nájsť text) v kategórii vyskakovacieho menu **SEARCH** (Hľadať).
2. Označte text, ktorý chcete nájsť.
3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
4. Stlačením tlačidla **[F]** je možné vyhľadávať text pod polohou kurzora. Stlačením tlačidla **[B]** je možné vyhľadávať nad polohou kurzora.

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

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.

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 nahradit' text) v kategórii vyskakovacieho okna **SEARCH** (Hľadat').
2. Napíšte hľadaný termín.
3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
4. Napíšte text, ktorým chcete nahradíť hľadaný termín.
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Stlačením tlačidla **[F]** je možné vyhľadávať text pod polohou kurzora. Stlačením tlačidla **[B]** je možné vyhľadávať 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.

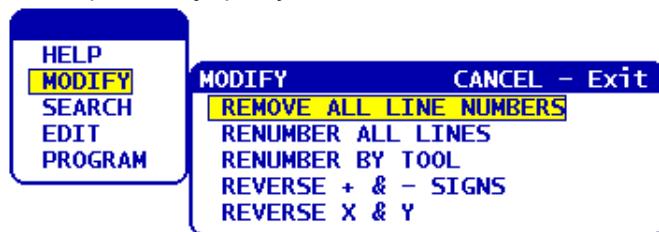
Ak chcete automaticky nahradíť všetky výskyty hľadaného termínu, zvoľte **All** (Všetko).

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

Menu Zmena

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

F5.7: Vyskakovacie okno pokročilej úpravy



Odstránenie všetkých čísel riadkov

Tento príkaz automaticky odstraňuje z editovaného programu všetky čísla riadkov kódu N bez odkazov na ne. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 120), tento príkaz ovplyvňuje len tieto riadky.

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

Prečíslovanie všetkých riadkov

Tento príkaz očísluje všetky bloky (vety) v programe. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 120), 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]**.

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 odpovedáte **[A]**, proces bude pokračovať ako keby ste stlačili Y 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]** (N) vonkajšie odkazy ignorujete.

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 adresy písmena hodnoty, ktorú chcete zmeniť.

X, Y, Z atď.



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

3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Vzájomná zámena X a Y

Táto funkcia mení písmeno X v programe na písmeno Y a písmeno Y na písmeno X. Efektívne prepína hodnoty X na hodnoty Y a hodnoty Y na hodnoty X.

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

5.2.5 Editor číslicového riadenia súbormi (FNC)

FNC Editor poskytuje tie isté 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 a Net Share). Pozri časti Základná editácia programov (na strane 114) a Pokročilý editor (na strane 117), kde nájdete informácie o týchto editoroch.

Na uloženie programu po editovaní s FNC Editorom:

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

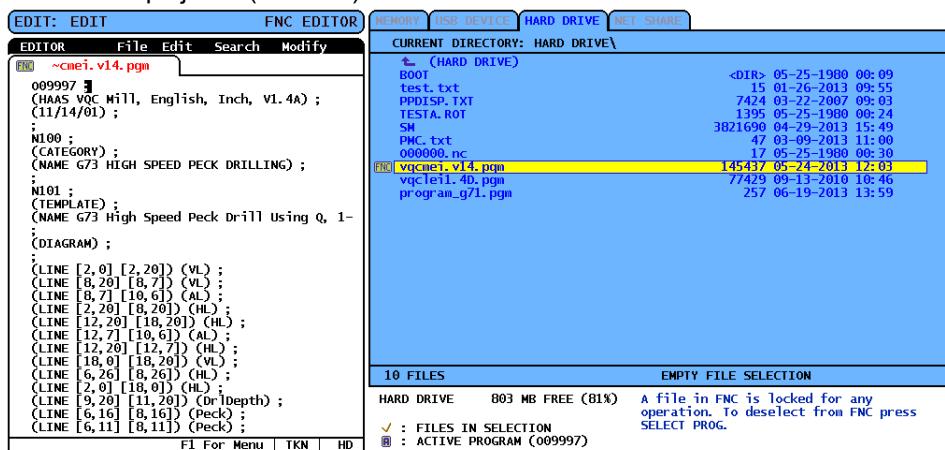
Nahratie programu (FNC)

Nahrať program:

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
2. Označte program na **USB**, **HARD DRIVE** alebo záložku **NET SHARE** okna **LIST PROGRAM**.
3. Stlačením tlačidla **[SELECT PROGRAM]** (Výber program) ho urobíte aktívnym programom (v Editore FNC, program sa otvorí FNC, alebo editovateľné).
4. Po nahratí 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.

F5.8: 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]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
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 **[ENTER]**.
4. List (Zoznam) zobrazuje aktuálny FNC program popri 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) z menu File (Súbor) **[F1]** 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.

F5.9: 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 rukováte 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 PROG]** (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).



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

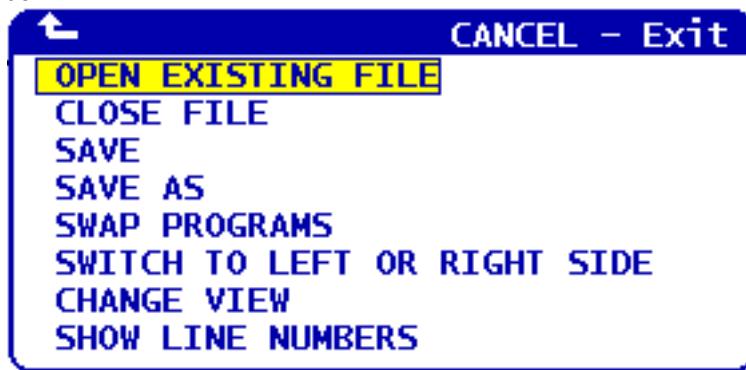
2. Ak chcete čísla riadkov skryť, opäť vyberte možnosť z menu File (Súbor).

Menu Súbor (FNC)

Pre prístup do menu Súbor:

1. Ak ste v režime FNC EDITOR, stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Vyberte menu Súbor.

F5.10: Menu Súbor



Otvorenie existujúceho súboru

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Vyberte Open Existing File (Otvorenie existujúceho súboru).
3. Stlačením kurzorových tlačidiel so šípkou hore alebo dole sa presuniete na súbor. Stlačte **[SELECT PROGRAM]** (Vybrať program).

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

Uzavretie súboru

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Zvoľte Close File (Uzavrieť súbor).

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

Uloženie



POZNÁMKA: Programy nie sú uložené automaticky. Ak sa preruší alebo vypne elektrické napájanie pred uložením zmien, tieto zmeny sa stratia. Nezabudnite čo najčastejšie program ukladať.

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

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Zvoľte položku **Save** (Uložiť).

Ukladá aktuálny aktívny súbor pod tým istým názvom súboru.

Uloženie ako

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a prejdite do ponuky File (Súbor).
2. Zvoľte položku Save As (Uložiť ako).

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

Prepínanie programov

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

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Zvoľte Swap Programs (Prepnúť programy).

Nasledujúci program v paneli záložky presunie na vrch záložky.

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 použite 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).

Zmena zobrazenia

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

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Vyberte Change View (Zmena zobrazenia).

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

Zobrazenie čísel riadkov

Ak ste v režime FNC EDITOR,

1. Stlačte tlačidlo **[F1]** a zvoľte ponuku File (Súbor).
2. Zvoľte Show Line Numbers (Zobrazenie čísel riadkov).

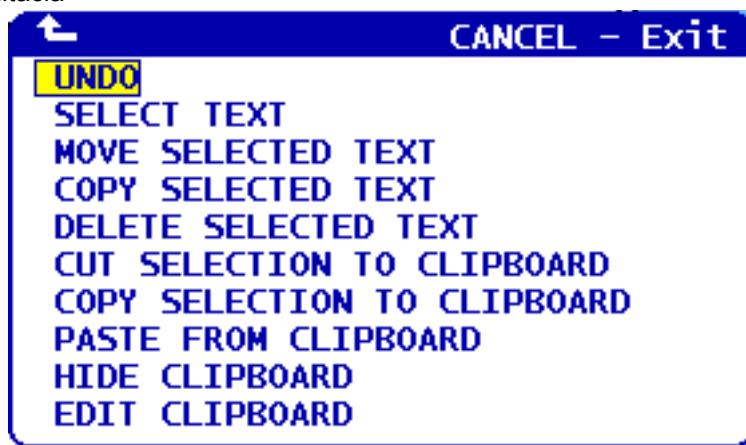
Zobrazuje čísla riadkov len ako odkazy nezávisle od textu programu. Nikdy nie sú uložené ako súčasť programu, ako by boli uložené čísla Nxx. Ak chcete skryť čísla riadkov, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Editácia (FNC)

Pre prístup do menu Editácia:

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

F5.11: Menu Editácia



Návrat späť

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



POZNÁMKA: Funkcie blokov a globálne funkcie nie je možné vrátiť späť.

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

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 sa používa funkčné tlačidlo, prejdite na krok 4. Inak presuňte kurzor do ponuky **EDIT** (Editovať) a vyberte **SELECT TEXT** (Vybrať text).
4. Na definovanie oblasti výberu použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo **[F2]** označte blok.

Presun/kopírovanie/vymazanie vybratého textu

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

1. Pred výberom tohto menu alebo použitím funkčných tlačidiel: **[ALTER]** (Zmeniť), **[INSERT]** (Vložiť) alebo **[DELETE]** (Vymazať), umiestnite kurzor na riadok nad to miesto, kde chcete prilepiť zvolený text. **[DELETE]** (Vymazať) odstráni vybratý text a uzavrie 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).

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:



POZNÁMKA:

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. Presuňte kurzor do menu Edit a vyberte príkaz Cut Selection to Clipboard (Vybratie výberu do schránky) alebo Copy Selection to Clipboard (Kopírovanie výberu do schránky).

Vloženie obsahu schránky

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



POZNÁMKA:

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 (Vloženie obsahu schránky).

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 (Zobrazenie schránky). Ak chcete schránku skryť, opakujte to s menu zmeneným na Hide Clipboard (Skryť schránku).

Editácia schránky

Pre vykonanie nastavení obsahu schránky v režime FNC EDITOR:



POZNÁMKA: *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 **[F1]**, presuňte kurzor do menu Edit a zvoľte Close Clipboard (Uzavrieť schránku).

Menu Hľadať' (FNC)

Dostanete sa do ponuky Search (Vyhľadávanie):

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

F5.12: Menu Hľadať



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 cursor do menu Search (Vyhľadanie) a zvolte Find Text (Vyhľadanie textu).
3. Zadajte hľadaný text.
4. Zadajte smer hľadania. Pri výbere smeru hľadania stlačením tlačidla F spustíte vyhľadávanie výrazu pod polohou cursora a stlačením tlačidla B spustíte vyhľadávanie nad polohou cursora.

Opäťovné vyhľadanie

Pre nájdenie najbližšieho výskytu hľadaného výrazu v režime FNC EDITOR:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte cursor do menu Search (Vyhľadanie) a zvolte Find Again (Opäťovné vyhľadanie).
3. Túto funkciu vyberte okamžite po hľadaní „Find Text“ (Vyhľadanie textu). Ak chcete pokračovať ďalším výskytom, túto činnosť opakujte.

Vyhľadanie a nahradanie 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 cursor do menu Search (Vyhľadanie) a zvolte Find and Replace Text (Vyhľadanie a nahradanie textu).
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 cursora a stlačením tlačidla B spustíte vyhľadávanie nad polohou cursora.
6. Ak sa nájde prvy výskyt hľadaného výrazu, riadiaci systém sa opýta *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Vymeniť (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, zvolte **All** (Všetko). Ak chcete ukončiť funkciu bez vykonania zmien, zvolte **Cancel** (Zrušiť) (text už nahradený zostane taký, aký bol, keď ste zvolili túto možnosť).

Hľadanie nástroja

Pre vyhľadanie čísel nástrojov v programe v režime FNC EDITOR:

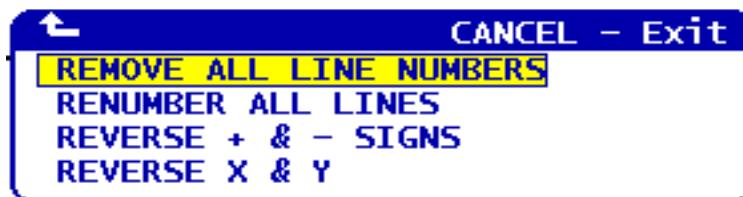
1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Vyhľadanie) a zvoľte Find Text (Vyhľadanie textu).
3. Ak chcete nájsť nasledujúce číslo nástroja, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Zmeniť' (FNC)

Dostanete sa do ponuky Modify (Zmeniť):

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

F5.13: Menu Zmeniť



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 (Upraviť) 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.

Otočenie znamienok + a -

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

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

Vzájomná zámena X a Y

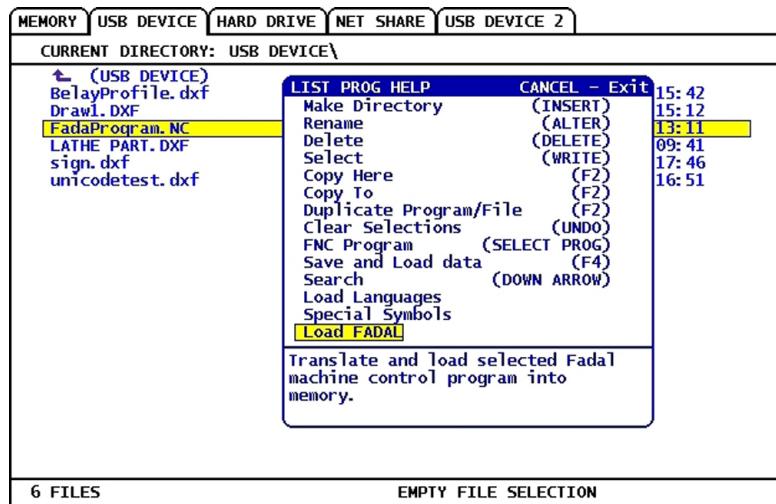
Pre zámennu všetkých hodnôt X na Y a naopak v režime FNC EDITOR:

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

5.3 Konvertor programu Fadal

Ak potrebujete previesť program z formátu Fadal do formátu Haas, konvertor programov (Fadal Program Converter) to urobí rýchlo.

F5.14: Nahrať rozbalovacie menu FADAL



F5.15: Ukončená konverzia Fadal

F5.16: Chyby konverzie Fadal

MEM	008686	N00000210
M199 (NOT SUPPORTED: P. 01) ; N370 (N934) M97 L1 P9330 ; N380 (N936) G80 ; N390 (N938) M05 ; M09 ; N400 (N940) G90 G43 H00 Z0. ; N410 (N942) M01 ; N420 (N944) (* 1/4-20 TAPRH TOOL - 4 DIA. OF F. - 4 LEN. - 4 DIA - 0.25) ; N430 (N946) T4 M06 ;		USER GENERATED ALARM NOT SUPPORTED: P. 01

1. Ak sa chcete dostať do konvertora, stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
 2. Označte program Fadal.
 3. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
 4. Z roletového menu vyberte **LOAD FADAL** (Nahratíe Fadal).

Riadiaci systém nahrá konvertovaný program do pamäte. Kópia konvertovaného programu sa tiež uloží na zvolené pamäťové 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. Tieto riadky z dôvodu kompatibility s Haas upravte.



TIP:

V režime EDIT (Editácia) môžete použiť funkciu vyhľadávania na rýchle vyhľadanie nekonvertovaných riadkov. Ak je konvertovaný program v aktívnom paneli (stlačením tlačidla [PROGRAM] (Program) sa prepnete na aktívny panel), stlačte tlačidlo [F1] alebo [HELP] (Pomoc) a z roletového menu vyberte Search (Vyhľadat). Na vyhľadanie termínu použiťe M1 99.

5.4 Optimalizátor programu

Táto funkcia vám umožňuje v bežiacom programe zrušiť otáčky vretena, rýchlosť posuvu osi a polohy chladiacej kvapaliny (pre frézovačku). 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**] uložiť do poznámky programu. Optimalizátor programu môžete vidieť počas behu programu stlačením tlačidla [**F4**].

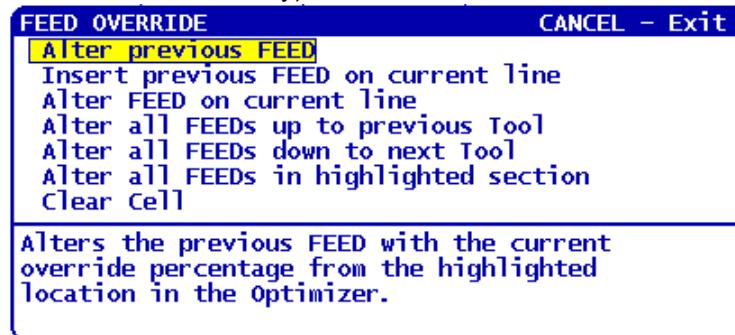
5.4.1 Operácia optimalizátora programu

Na prechod obrazovky optimalizátora programu:

1. Na konci behu programu stlačte tlačidlo [**MEMORY**] (Pamäť).
2. Stlačte [**F4**].
3. Ak chcete listovať cez stĺpce **Overrides** (Zníženie) a **Notes** (Poznámky), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a dole alebo hore, [**PAGE UP**] (Strana hore) alebo [**PAGE DOWN**] (Strana dole) a [**HOME**] (Začiatok) alebo [**END**] (Koniec).
4. Ak chcete editovať (upravovať) tému stĺpca, stlačte tlačidlo [**ENTER**].

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

- F5.17:** Obrazovka optimalizátora programu: Príklad vyskakovacieho okna Zníženie rýchlosť posuvu (zobrazená obrazovka frézovačky)

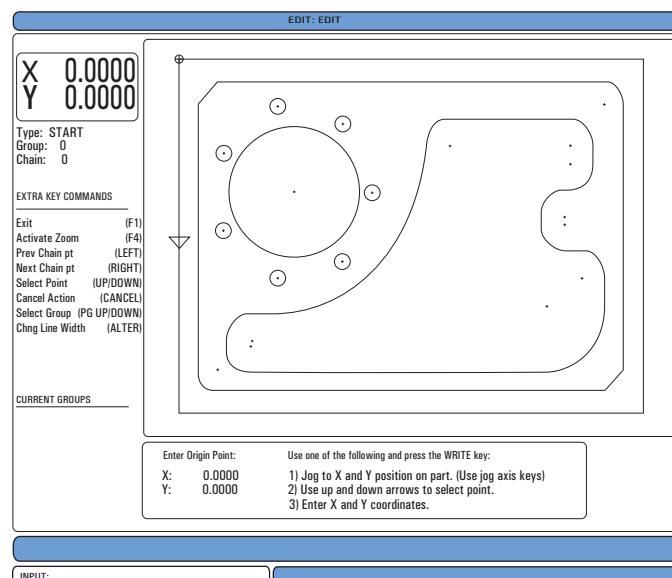


- Okrem toho je možné časť s kódom označiť (kurzor na spustenie výberu, stlačte tlačidlo **[F2]**, prejdite na koniec výberu a stlačte **[F2]**). Prejdite späť na Program Optimizer (Optimalizátor programu) (stlačte **[EDIT]** (>Editácia)) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. To pracovníkovi obsluhy umožní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

5.5 Importér súboru DXF

Táto funkcia môže rýchlo vytvoriť kód G CNC programu zo súboru .dxf.

- F5.18:** Import súboru DXF



Funkcia importér DXF poskytuje počas celého procesu na obrazovke pomoc. Po vykonaní každého kroku sa text v okne stanovených krovok sfarbi zelenou farbou. Po vytvorení dráhy nástroja ju môžete vložiť do ľubovoľného programu v pamäti. Importér DXF môže identifikovať a automaticky vykonať opakované úlohy. Tiež automaticky kombinuje dlhé obrsy.



POZNÁMKA: Váš stroj musí mať Intuitive Programming System (IPS) (Systém intuitívneho programovania) možnosť použiť importér DXF

1. V IPS nastavte nástroje. Vyberte súbor .dxf.
2. Stlačte **[F2]**.
3. Vyberte **[MEMORY]** (Pamäť) a stlačte **[ENTER]**. Riadiaci systém rozpozná súbor .dxf a importuje ho do editora.

5.5.1 Počiatok dielu

Nastaviť počiatok dielu je možné použitím jednej z troch metód.

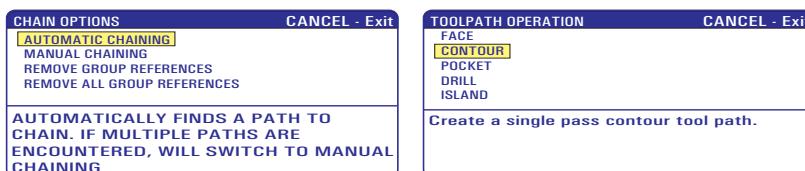
- Výber bodu
- Krokovanie
- Vstup súradníc

1. Na označenie bodu použite rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním alebo kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Stlačením **[ENTER]** akceptujete označený bod ako počiatok. Riadiaci systém používa tento bod na nastavenie informácií o súradniciach neobrobeného obrobku.

5.5.2 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. Po výbere vetvy automatické reťazenie pokračuje. Importér DXF zoskupuje spolu otvory na vŕtanie a pre operácie rezania závitu.

F5.19: Menu import DXF Reťaz / skupina

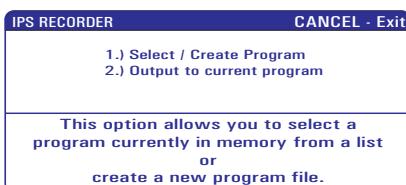


1. Na výber miesta začiatku dráhy nástroja použite rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním alebo kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Stlačením tlačidla **[F2]** otvoríte okno dialógu.
3. Vyberte možnosť, ktorá sa najlepšie hodí pre požadovanú aplikáciu. Funkcia Automatické reťazenie je typicky najlepšou 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.

5.5.3 Výber dráhy nástroja

Tento krok sa týka dráhy nástroja príslušnej zreťazenej skupiny.

F5.20: Menu záznamníka DXF IPS



1. Vyberte skupinu a stlačením tlačidla **[F3]** vyberte dráhu nástroja.
2. Na výber hrany funkcie obrobku použite rukoväť pomalého ručného posuvu krokováním. Toto riadiaci systém používa ako vstupný bod nástroja.
Po výbere dráhy nástroja uvidíte šablónu IPS (Intuitive Programming System) pre túto dráhu.
Väčšina šablón IPS býva štandardne vyplnená na základe nástrojov a materiálov, ktoré nastavíte.
3. Po vytvorení šablóny uložíte dráhu nástroja stlačením **[F4]**. Do programu môžete pridať segment IPS kódu G alebo vytvoriť nový program. Ak sa chcete vrátiť k funkcií importu DXF za účelom vytvorenia dráhy nového nástroja, stlačte tlačidlo **[EDIT]**.

5.6 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.

**POZNÁMKA:**

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.

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

5.6.1 Príprava

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu prípravy:

Blok prípravného kódu	Popis
%	Označuje začiatok programu zapísaného v textovom editore.
O40001 (Základný program) ;	O40001 je názov programu. Konvencia názvu programu dodržuje formát Onnnnn: Písmeno „O“ alebo „o“ za ním číslo s 5 číslicami.

Blok prípravného kódu	Popis
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku) ;	Poznámka
(Z0 je na hornej časti obrobku) ;	Poznámka
(T1 je 1/2" čelná fréza) ;	Poznámka
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;	Poznámka
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;	Vyberá nástroj T1, ktorý sa má použiť. M06 sa používa na odosanie príkazu meniču nástrojov na vloženie nástroja 1 do vretna (T1).
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;	Toto sa volá bezpečný začiatok riadok. Pri obrábaní je vhodné umiestniť tento blok (vetu) kódu za každú výmenu nástroja. Príkaz G00 definuje pohyb osi v režime rýchlosuvu. Príkaz G90 definuje pohyby osi v absolútном režime (viac informácií nájdete na strane 144). G17 definuje reznú rovinu ako rovinu XY. G40 zruší korekcii reznej časti nástroja. G49 zruší korekcii dĺžky nástroja. G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystrediť na korekcii obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke Korekcia.
X0 Y0 (Rýchlosuv do 1. polohy) ;	X0 Y0 odosiela stolu príkaz pre pohyb do polohy X=0.0 a Y=0.0 v systéme súradníc G54.
S1000 M03 (Vreteno CW) ;	M03 zapne pohyb vretna v smere hodinových ručičiek (CW). Prevezme kód adresy Snnnn, kde nnnn sú požadované otáčky vretna za minútu. Na strojoch s prevodovkou riadiaci systém automaticky vyberá rýchly alebo pomalý prevod na základe príkazu pre otáčky vretna. Na ich zrušenie môžete použiť M41 alebo M42. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane 345 (Prepnutie pomalého alebo rýchleho prevodu).
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1) ;	G43 H01 zapína korekcii dĺžky nástroja +. H01 špecifikuje použitie dĺžky uloženej pre nástroj 1 na obrazovke Korekcia nástroja. Príkaz Z0.1 presunie os Z do polohy Z = 0.1.
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;	M08 zapne chladiacu kvapalinu.

5.6.2 Rezanie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu rezania:

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

5.6.3 Ukončenie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu ukončenia:

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

5.6.4 Absolútна verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)

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

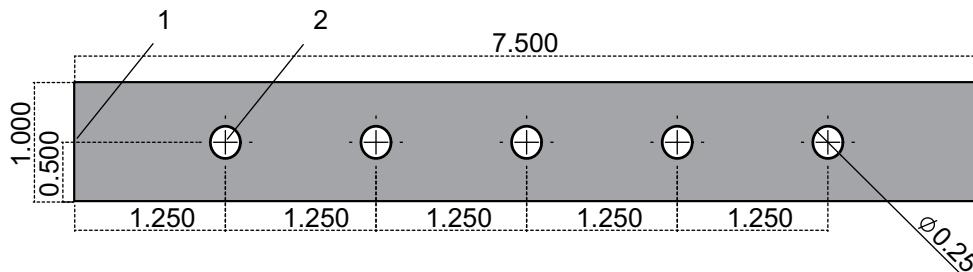
Ak je príkaz pohybu osi za kódom G90, osi sa budú presúvať do polohy relatívne voči začiatku súradnicového systému, ktorý sa aktuálne používa.

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

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

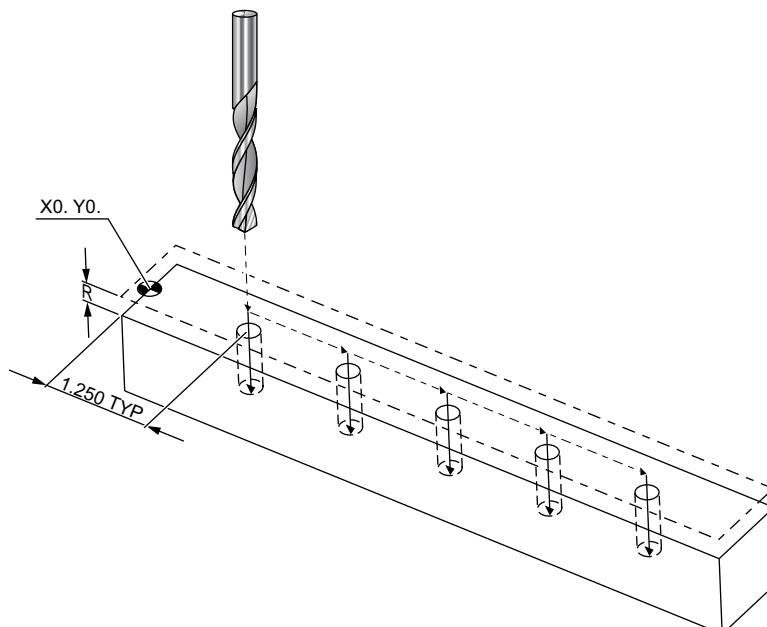
Obrázok **F5.21** zobrazuje obrobok s 5 otvormi vo vzájomne rovnakej vzdialosti priemeru $\varnothing 0.25"$ (13 mm). Hĺbka otvoru je $1.00"$ (25.4 mm) a vzdialosť medzi nimi je $1.250"$ (31.75 mm).

- F5.21:** Absolútny / inkrementálny príklad programu G54 X0. Y0. pre inkrementálny [1], G54 pre absolútny [2]



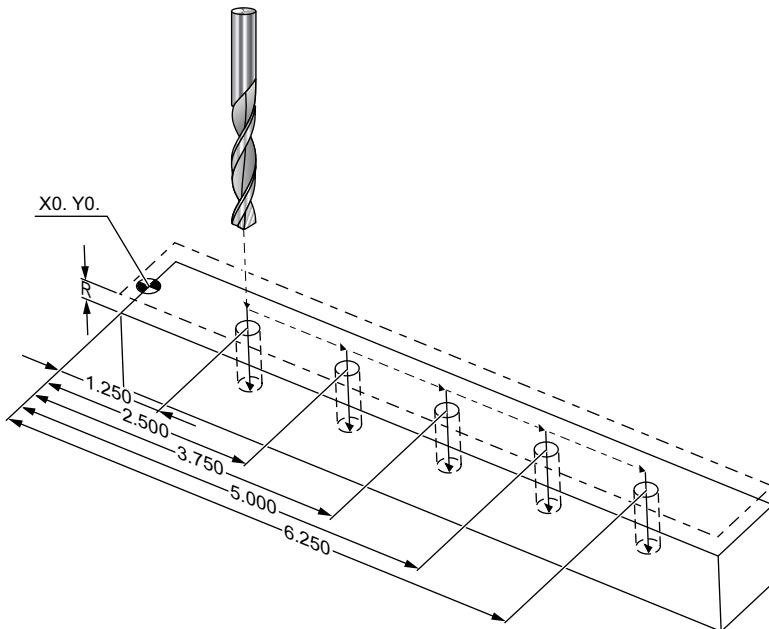
Nižšie sú uvedené dva príklady programov pre vŕtanie otvorov pre obrobok na výkrese s porovnaním medzi absolútou a inkrementálnou zmenou polohy. Začíname otvormi so stredovým vŕtaním a končíme vŕtaním otvorov s hrotovým vrtákom $0.250"$ (6.35 mm). Používame hĺbku rezu $0.200"$ (5.08 mm) pre stredový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

- F5.22:** Príklad inkrementálnej zmeny polohy frézy



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

F5.23: Príklad absolútnej zmeny polohy frézy



```

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

```

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

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

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

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

Pri absolútnej zmene polohy G81 špecifikuje hĺbku vŕtania, ale nepoužíva kód adresy slučky. Namiesto toho program udáva polohu každého otvoru na samostatnom riadku. Kým G80 nezruší pevný cyklus, riadiaci systém vykonáva cyklus vŕtania v každej polohe. Program absolútnej zmeny polohy špecifikuje presnú hĺbku otvoru, lebo hĺbka začína na povrchu obrobku (Z=0).

5.7 Volania korekcie nástroja a obrobku

5.7.1 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. Viac informácií nájdete v časti Korekcie nastavenia nástroja na strane 107 v časti Obsluha.


POZOR:

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

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

5.7.2 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.

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

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

5.8 Rozličné kódy

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

5.8.1 Funkcie nástrojov (Tnn)

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



POZOR:

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

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

5.8.2 Príkazy vretena

Existujú (3) primárne príkazy kódu M vretena:

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



NOTE:

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

- Príkaz M05 zastaví otáčanie vretena.



POZNÁMKA:

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

5.8.3 Príkazy na zastavenie programu

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

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



POZNÁMKA:

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

5.8.4 Príkazy pre chladiacu kvapalinu

M08 používajte na zapnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. M09 použite na vypnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane **341**.

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

5.9 Kódy G rezania

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

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

5.9.1 Pohyb s lineárной interpoláciou

G01 Pohyb s lineárной interpoláciou sa používa na rezanie po priamke. Vyžaduje rýchlosť posuvu stanovenú kódom adresy Fnnn.nnnn, Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn a Annn.nnn sú voliteľné kódy adresy pre špecifikáciu rezu. Následné príkazy pohybu osi použijú rýchlosť 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 zaoblit použitím voliteľného kódu adresy Rnn.nnnn na definovanie polomeru oblúka. Viac informácií o G01 nájdete na strane **243**.

5.9.2 Pohyb s kruhovou interpoláciou

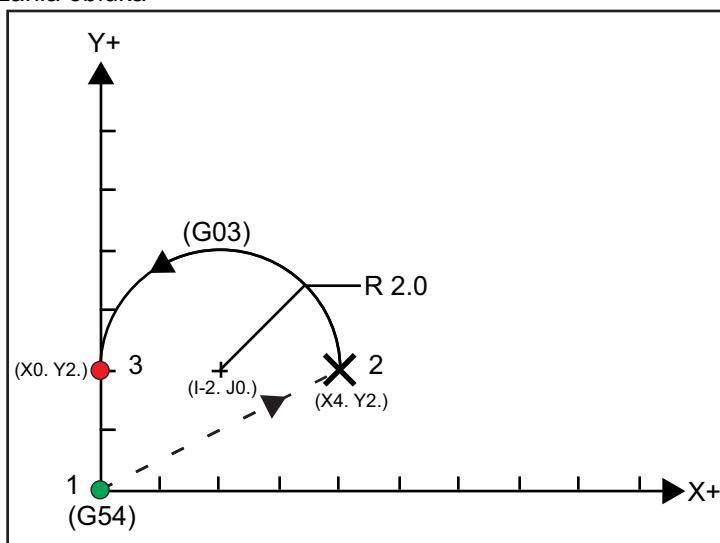
G02 a G03 sú kódy G pre kruhové rezné pohyby. Pohyb s kruhovou interpoláciou má niekoľko voliteľných kódov adries na definovanie oblúka alebo kruhu. Oblúk alebo kruh začína rezať od aktuálnej polohy frézy [1] na geometriu stanovenú v príkaze G02/ G03.

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, vydelenie sa kruhu.

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

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

F5.24: 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" (alebo 2 mm):

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

5.10 Korekcia rezného nástroja

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

5.10.1 Všeobecný popis korekcie reznej časti frézy

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

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

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

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

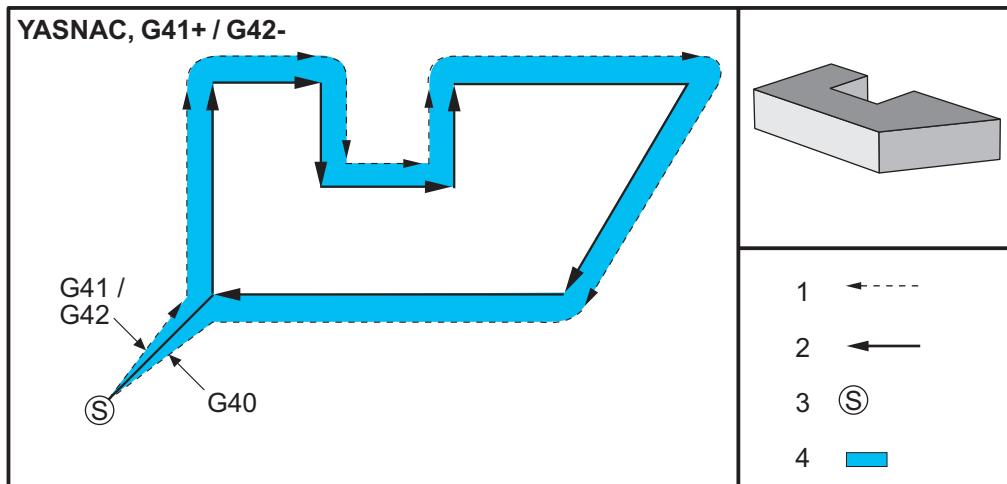
Riadiaci systém vykonáva naraz jeden blok (vetu) pohybu. Napriek tomu bude vyhľadávať bloky (vety) smerom dopredu, aby skontroloval nasledovné dva (2) bloky (dve vety), ktoré obsahujú pohyby X alebo Y. Riadiaci systém kontroluje tieto tri (3) bloky informácií, či nedochádza k narušeniu. Nastavenie 58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

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

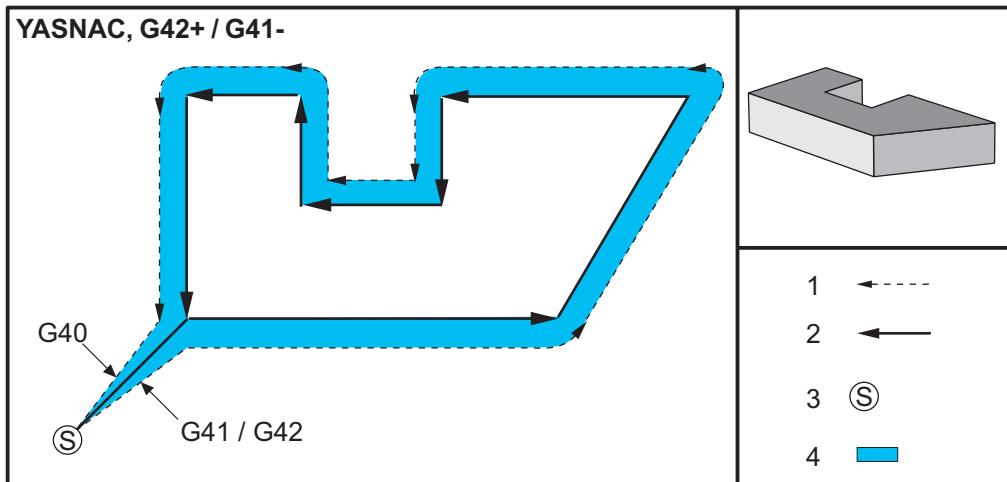
Ak je nastavenie 58 nastavené na Fanuc, riadiaci systém nevyžaduje, aby rezná hrana nástroja bola umiestnená pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysú, čím sa zabráni prerezaniu za koniec dráhy. Napriek tomu riadiaci systém vytvorí poplašný signál, ak je dráha rezného nástroja naprogramovaná tak,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

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

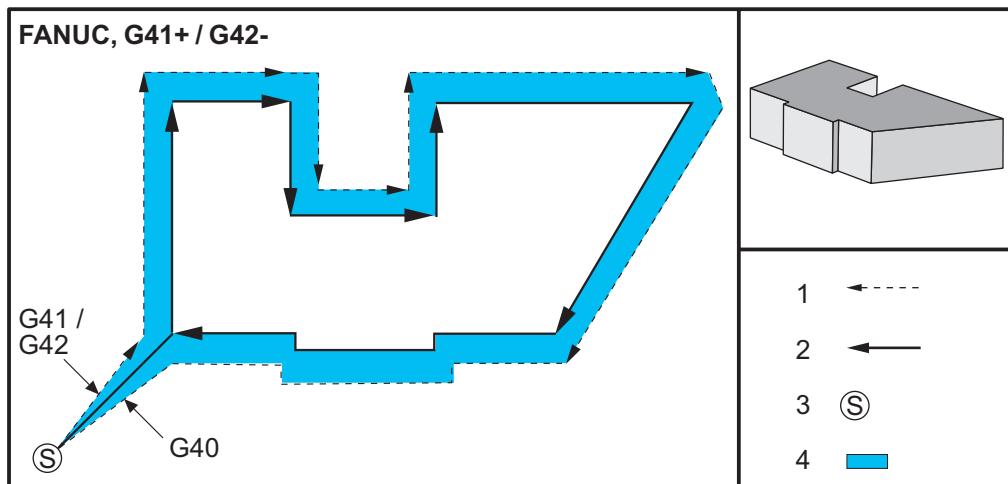
F5.25: Korekcia rezného nástroja, YASNAC Style, G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



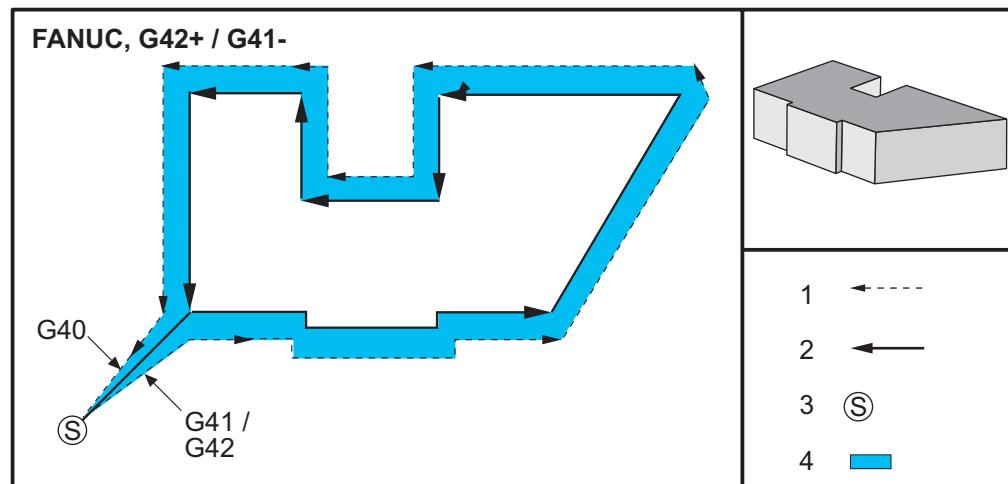
F5.26: Korekcia rezného nástroja, YASNAC Style, G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



- F5.27:** Korekcia rezného nástroja, FANUC Style, G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



- F5.28:** Korekcia rezného nástroja, FANUC Style, G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] naprogramovaná dráha nástroja, [3] začiatočný bod, [4] korekcia rezného nástroja. G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



5.10.2 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, zadat nenulový kód D buď 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 stípci korekcia polomeru alebo priemeru.

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

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

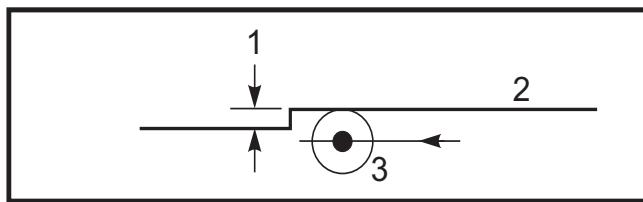
Korekciu frézy je nutné vypnúť vždy pri pohybe, ktorý odsúva nástroj mimo obrábaný obrobok. Ak je program ukončený so stále aktívou korekciou frézy, vytvorí sa poplašný signál. Okrem toho nemôžete zapnúť alebo vypnúť korekciu frézy počas pohybu do kruhu (G02 alebo G03). Inak sa vytvorí poplašný signál.

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

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

Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja

- F5.29:** Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja: [1] Pohyb je kratší než polomer korekcie rezného nástroja, [2] Obrobok, [3] Nástroj.



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

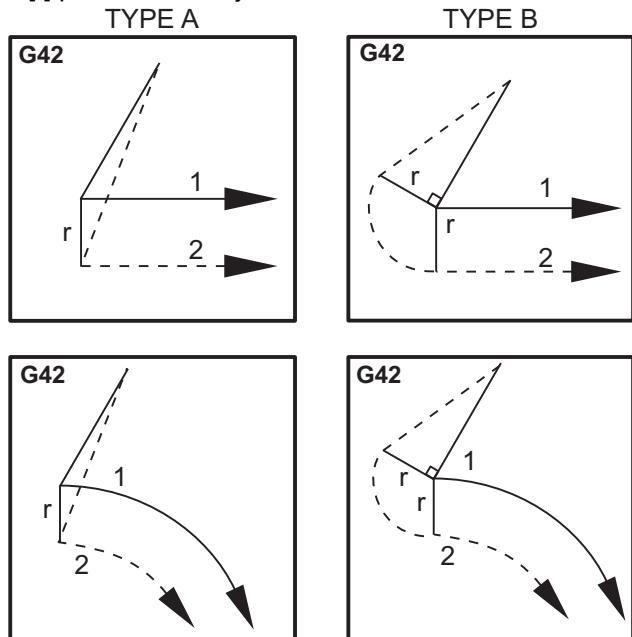
5.10.3 Nastavenia posuvu pri korekcií frézy

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

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

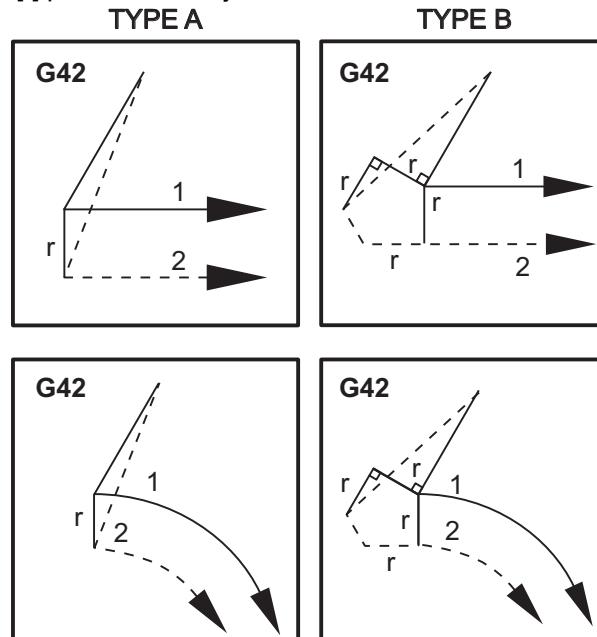
Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac)

F5.30: Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc)

F5.31: Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc) typ A a B: [1] naprogramovaná dráha, [2] dráha stredu nástroja, [r] polomer nástroja



5.10.4 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).

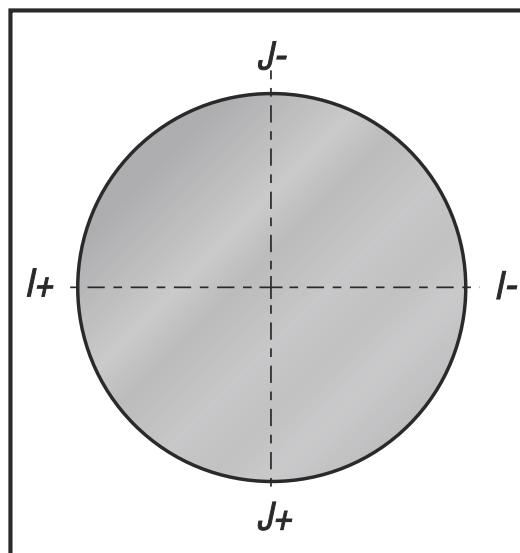
Použitím G02 a G03 môžeme naprogramovať stroj pre kruhové rezné pohyby a polomery. Vo všeobecnosti, ak sa programuje profil alebo obrýs, najjednoduchším spôsobom je popísť polomer medzi bodmi pomocou R a hodnoty. U kompletných kruhových pohybov (360 stupňov) sa musí zadáť I alebo J s hodnotou. Zobrazenie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

Použitím korekcie frézy v tejto časti bude programátor schopný posunúť frézu o presnú hodnotu a obrábať profil alebo obrýs 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.

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

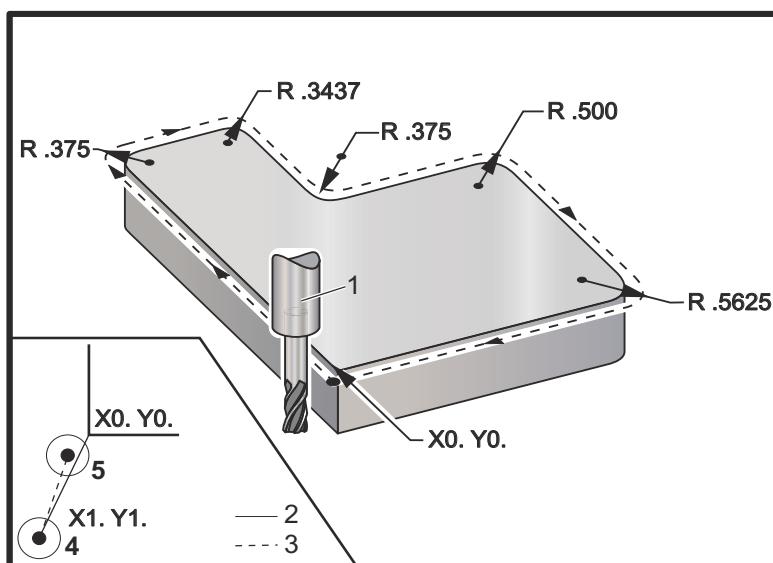
1. Korekcia rezného nástroja musí byť zapnutá počas pohybu G01 X, Y, ktorý je rovný alebo väčší ako polomer frézy alebo korigovaná hodnota.
2. Ak bola vykonaná operácia použitím korekcie frézy, korekcia frézy sa musí vypnúť použitím tých istých pravidiel ako pri zapnutí, napr. čo sa vloží, to sa musí 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 rezného nástroja sa nedá zapnúť alebo vypnúť počas pohybu po oblúku G02 alebo G03.
5. Ak je korekcia rezného nástroja aktívna, obrábanie vo vnútri oblúka s polomerom menším než je definovaný aktívnou hodnotou D, vyvolá na stroji poplašný signál. Ak je polomer oblúka príliš malý, nesmiete mať nástroj s príliš veľkým priemerom.

F5.32: Rozdelenie kruhu



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

- F5.33:** Kruhová interpolácia G02 a G03: [1] 0.250" priemer čelnej frézy, [2] naprogramovaná dráha, [3] stred nástroja, [4] štartovacia poloha, [5] korekcia dráhy nástroja.



Príklad programovania zobrazuje dráhu nástroja.

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

```
% ;
O40006 (Korekcia rezného nástroja ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 je v dolnom ľavom rohu obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru .250) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1(Korekcia nástroja 1 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G01 Z-1. F50. (Posuv do hĺbky rezu) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D korekcia rezného) ;
(nástroja vľavo zap.) ;
Y4.125 (Lineárny pohyb) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Zaoblenie rohu) ;
G01 X1.6562 (Lineárny pohyb) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Zaoblenie rohu) ;
G01 Y3.125 (Lineárny pohyb) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Zaoblenie rohu) ;
```

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

5.11 Pevné cykly

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

5.11.1 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 záberu sa môže meniť alebo byť konštantná a vždy ako prírastok. Qnn.nnn. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I,J a K.
- Pevný cyklus hlbokého vŕtania vysokými otáčkami G73 je rovnaký ako pevný cyklus normálneho G83 vŕtania hlbokých otvorov s výnimkou vytiahnutia nástroja špecifikovaného v Nastavení 22 - Can Cycle Delta Z (Delta Z pevného cyklu). Cykly vŕtania hlbokých otvorov sú vhodné pre hĺbky otvorov väčšie ako 3 krát priemer hrotu vrtáka. Počiatočná hĺbka hlbokého otvoru definovaná I by mala byť vo všeobecnosti hĺbka 1 priemera nástroja.

5.11.2 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.

5.11.3 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 stanovej 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 (krokováním) 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 stanovej polohy. To sa odlišuje od iných cyklov vyvrtávania, kde sa nástroj buď pohybuje rýchloposuvom alebo ručným pomalým posuvom (krokováním) sa vracia do polohy návratu.
- Pevný cyklus jemného vyvrtávania G76 vyvŕta otvor stanovej hĺbky a po vyvŕtaní otvoru sa nástroj pred vytiahnutím presunie mimo otvor.
- 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.

5.11.4 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 kódu G a M.

5.12 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)

5.12.1 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 **266**.

5.12.2 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 definovanej 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 **255**.

5.12.3 Otáčanie a zmena mierky



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

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

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

Viac informácií o otočení a mierke kódov G nájdete na strane [277](#).

5.12.4 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 [301](#).

5.13 Podprogramy

Podprogramy (subprograms):

- sú zvyčajne série príkazov, ktoré sa v programe opakujú niekoľkokrát
- sú niekoľkokrát zapísané v samostatnom programe namiesto opakovania príkazov v hlavnom programe
- Sú volané v hlavnom programe s kódom M97 alebo M98 a kód P.
- Môžu obsahovať L pre opakovaný počet. Volanie podprogramu sa pred pokračovaním hlavného programu na nasledujúci blok opakuje L krát

Ak používate M97:

- Pri použití kódu P (nnnnn) je rovnaký ako umiestnenie programu (Onnnnn) podprogramu.
- Podprogram musí byť v hlavnom programe

Ak používate M98:

- Pri použití kódu P (nnnnn) je rovnaký ako číslo programu (Onnnnn) podprogramu.
- Podprogram musí byť v pamäti riadiaceho systému alebo na pevnom disku (voliteľne).

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

5.13.1 Vonkajší podprogram (M98)

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

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

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

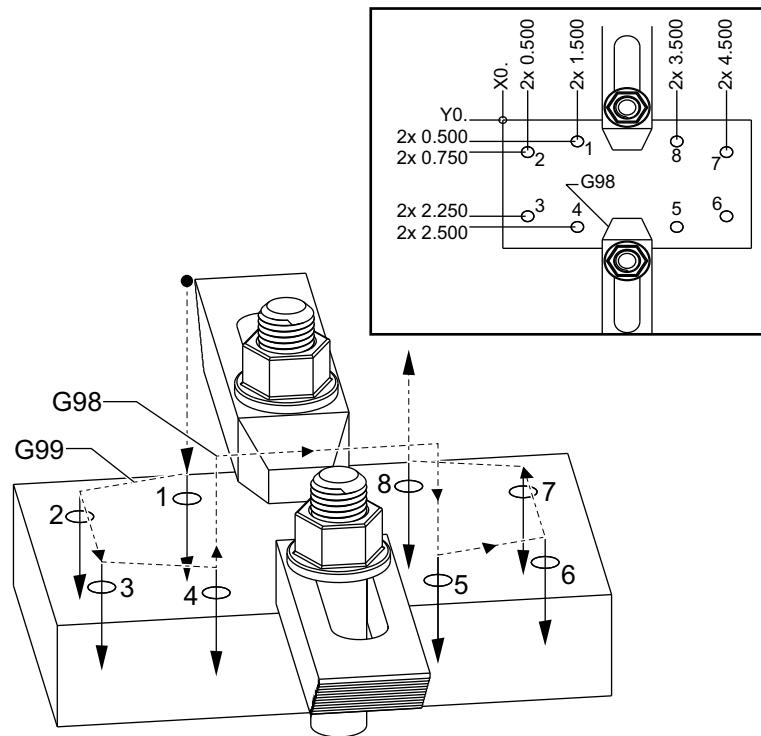
1. G81 Bodové vŕtanie v každej polohe
2. G83 Hĺbkové vŕtanie v každej polohe
3. G84 Rezanie závitu v každej polohe

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

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

```
M98 P40008 (Volanie externého podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
M01 (Voliteľné zastavenie) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T3 M06 (Výber nástroja 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S750 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H03 Z1. (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G54 H03 Z1. M08 (Zap. korekcie nástroja 3) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Začiatok G84) ;
M98 P40008 (Volanie vonkajšieho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;
```

F5.34: Šablóny podprogramov



Podprogram

```
% ;
O40008 (Podprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2. poloha) ;
Y-2.25 (3. poloha) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. poloha) ;
(Návrat do počiatočného bodu) ;
G99 X3.5 (5. poloha) ;
(Návrat do roviny R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. poloha) ;
Y-0.75 (7. poloha) ;
X3.5 Y-0.5 (8. poloha) ;
M99 (Návrat do podprogramu alebo slučka) ;
% ;
```

5.13.2 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

```
% ;
O40009 (Lokálny podprogram ex-prog) ;
(G54 X0 Y0 je na vrchu obrobku vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je bodový vrták) ;
(T2 je vrták) ;
(T3 je závitník) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1406 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1. (Korekcia nástroja 1 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Začiatok G81) ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
M01 (Voliteľné zastavenie) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T2 M06 (Výber nástroja 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;
S2082 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H02 Z1. (Zap. korekcie nástroja 2) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Začiatok G83) ;
M97 P1000 (Volanie lokálneho podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
```

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

5.13.3 Príklad externého podprogramu pevného cyklu (M98)

```
% ;  
O40010 (M98_Externý pomocný pevný cyklus ex) ;  
(G54 X0 Y0 je na vrchu obrobku vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je bodové vtávanie) ;  
(T2 je vtávanie) ;  
(T3 je závitník) ;  
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0.565 Y-1.875 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
```

S1275 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Začiatok G82) ;
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;
(BLOKY ZAČIATKU VYKONÁVANIA) ;
G00 Z1. M09 (Vytiahnutie rýchloposuvom, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
M01 (voliteľné zastavenie) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T2 M06 (Výber nástroja 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;
S2500 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Korekcia nástroja 2 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (Začiatok G83) ;
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;
(BLOKY ZAČIATKU VYKONÁVANIA) ;
G00 Z1. M09 (Vytiahnutie rýchloposuvom, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
M01 (voliteľné zastavenie) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T3 M06 (Výber nástroja 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Bezpečné spustenie) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rýchloposuv späť do 1. polohy) ;
S900 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Korekcia nástroja 3 zap.) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Začiatok G84) ;
M98 P40011 (Volanie externého podprogramu) ;
G80 G00 Z1. M09 (Zrušenie pevného cyklu) ;
(BLOKY ZAČIATKU VYKONANIA) ;
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;

Podprogram

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

5.13.4 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

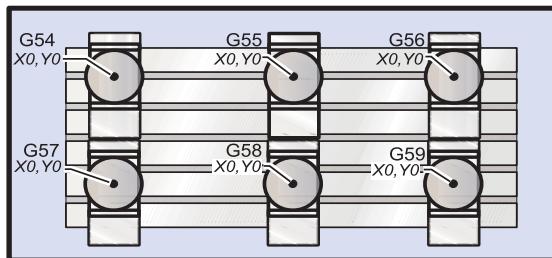
```
% ;  
O40012 (M98_Externý pomocný multifunkčný upínač) ;  
(G54-G59 X0 Y0 je stred každého obrobku) ;  
(G54-G59 Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je vŕтанie) ;  
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1500 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Korekcia nástroja 1 zap.) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G55 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G56 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G57 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G58 (Zmena korekcie obrobku) ;  
M98 P40013 (Volanie externého podprogramu) ;  
G59 (Zmena korekcie obrobku) ;
```

```

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

```

F5.35: Výkres podprogramu s viacnásobnými upnutiami



Podprogram

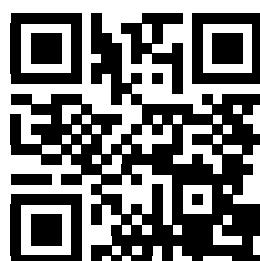
```

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

```

5.14 Viac informácií Online

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



Kapitola 6: Programovanie nadštandardnej výbavy

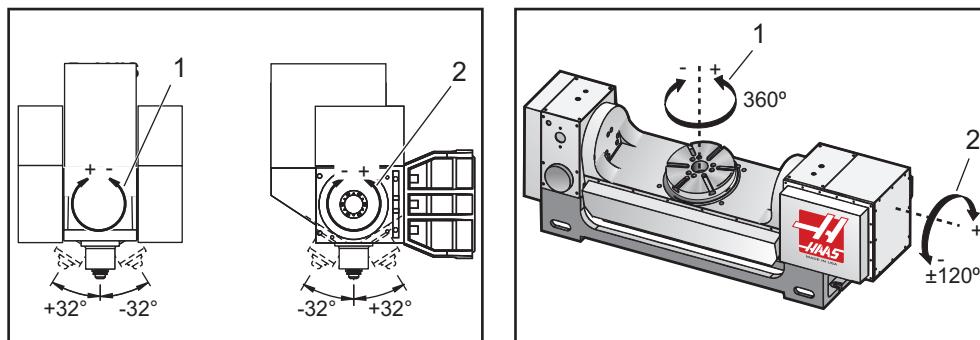
6.1 Úvod

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

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

6.2 Programovanie 4. a 5. osi

F6.1: Pohyb osi na VR-11 a TRT -210: [1] os B, [2] os A

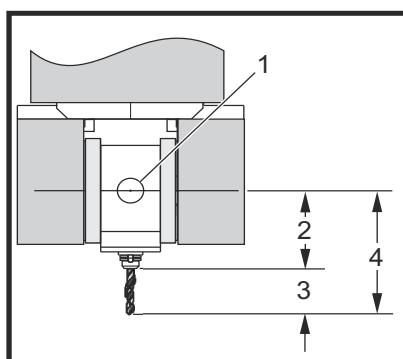


6.2.1 Vytvorenie programov piatej osi

Skoro všetky programy piatej osi sú značne komplikované a je nutné ich písat 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, ktorý sa dodáva so strojom s 5 osami. Dĺžku otočnej osi nájdete v Nastavení 116 a je tiež vygravírovaná na držiaku hlavného nástroja.

F6.2: 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 prírubi držiaka nástroja po hrot nástroja. Túto vzdialenosť je možné vypočítať:

1. Na teleso stola upevnite magnetickú základňu odchýlkomera.
2. Odchýlkomerom sa dotknite spodného povrchu 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. Stlačením tlačidla [**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.



POZNÁMKA: 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.

Vytvorenie vektora prisunu (dráha pohybu nástroja) k obrobku by sa malo uskutočniť len v bezpečnej vzdialosti nad obrobkom alebo z boku obrobku. V režime rýchlosposuvu 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 stupňoch.

G93 inverzný čas musí byť účinný pre simultánny pohyb 4. alebo 5. osi; napriek tomu, ak frézovačka podporuje Tool Center Point Control (Riadiaci systém stredového bodu nástroja) (G234), môžete použiť G94. Viac informácií nájdete v časti „G93“ na strane **298**.

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

Kódy M

DÔLEŽITÉ: 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

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

Pre 4. os:

- Nastavenie 30 - Odblokovanie 4. osi
- Nastavenie 34 - Priemer 4. osi
- Nastavenie 48 - Os A zrkadlového obrazu

Pre 5. os:

- Nastavenie 78 - Odblokovanie 5. osi
- Nastavenie 79 - Priemer 5. osi
- Nastavenie 80 - Os B zrkadlového obrazu

Nastavenie 85 - Maximálne zaoblenie rohu 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 Pn Ennnn sa môže tiež použiť v programe na spomalenie osí pre nastavenie úrovne drsnosti. G187 dočasne potláča Nastavenie 85.



POZOR:

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 stupňov.

Každý riadok kódu 4./5. osi musí určovať rýchlosť posuvu. Rýchlosť posuvu pri vŕtaní obmedzte na menej než 75 palcov za minútu. Odporúčané posuvy pre dokončovanie obrobkov v 3. ose by nemali prekročiť 50 až 60 palcov za minútu so zvyšným materiálom najmenej .0.0500" až .0.0750" 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 rýchlosťi posuvov. V závislosti od prídavku na dokončenie, dĺžky rezného nástroja a druhu rezaného profilu sú možné vyššie rýchlosťi posuvov. Napríklad pri obrábaní obrysov odliatkov alebo dlhých plynulých obrysov môžu rýchlosťi 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. Stlačte **[+A]** alebo **[-A]** vyberiete os A pre ručný pomalý posuv krokovaním.
2. Stlačením **[SHIFT]** potom bud' **[+A]** alebo **[-A]** na ručný pomalý posuv krokovaním 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.

6.2.2 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

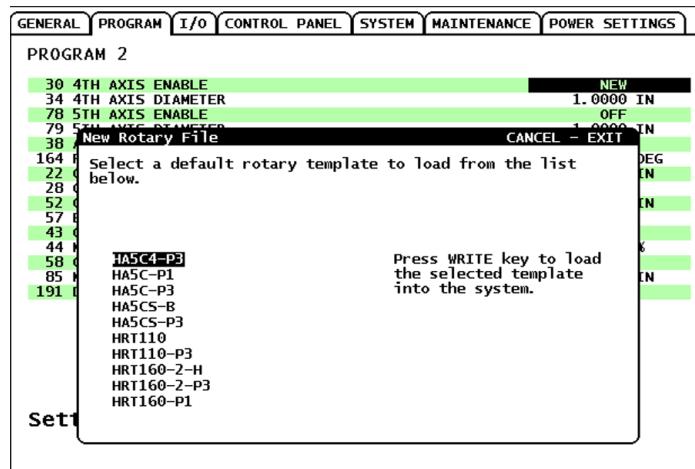
Nastavenie 30 (a nastavenie 78 pre 5. os) špecifikuje parameter nastavený pre danú otočnú jednotku. Tieto nastavenia Vám umožnia vybrať vašu otočnú jednotku zo zoznamu, čím sa automaticky nastavia parametre potrebné pre interakciu vašej frézovačky s otočnou jednotkou.



VÝSTRAHA:

Ak sa nastavenie rotora s kefkami alebo rotora bez kefiek nehodí pre výrobok aktuálne nainštalovaný na frézovačke, môže dôjsť k poškodeniu motoru. 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.

F6.3: Menu výberu súboru nového otočného zariadenia



- Označte nastavenie 30 a stlačte tlačidlo kurzora so šípkou vľavo alebo vpravo.
- Stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
- Vyberte **NEW** (Nový) a stlačte **[ENTER]**.
Zobrazia sa sady prístupných parametrov otáčania.
- Stlačením tlačidla kurzora so šípkou **[UP]** (hore) alebo **[DOWN]** (dole) vyberiete správnu otočnú jednotku. Pred vykonaním výberu môžete tiež začať písat názov otočnej jednotky, aby sa zmenil zoznam. Otočný model označený v riadiacom systéme musí byť rovnaký ako model vygravírovaný na identifikačnom štítku otočnej jednotky.
- Stlačením tlačidla **[ENTER]** potvrdíte váš výber.
Sada parametrov sa potom nahrá do stroja. Názov aktuálnej sady parametrov sa zobrazí v nastavení 30.
- Resetujte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
- 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.


POZNÁMKA:

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]** (Núdzové zastavenie) a zavolajte vášmu predajcovi.

6.2.3 Inštalácia nadštandardnej voliteľnej piatkej osi

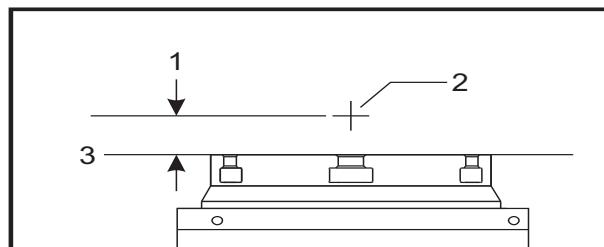
5. os sa inštaluje rovnakým spôsobom ako 4. os:

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

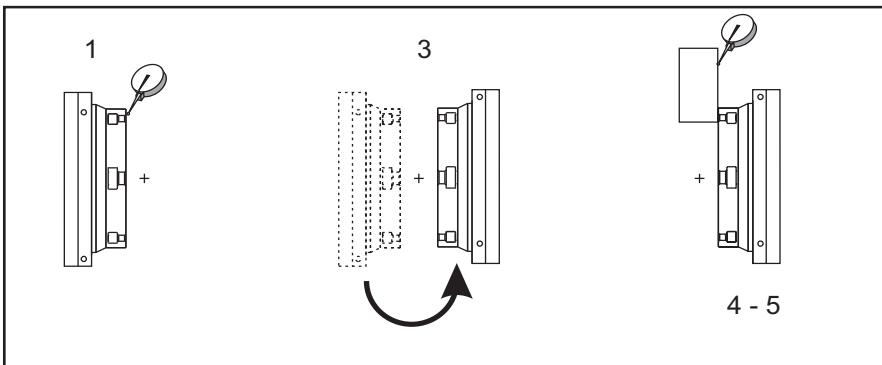
6.2.4 Korekcia stredu otáčania osi A (sklápacie otáčacie produkty)

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky osi B a stredovou čiarou osi A na sklápacích otočných výrobkoch. Niektoré aplikácie softvéru CAM vyžadujú túto hodnotu korekcie.

F6.4: Schéma korekcie B na A (pohľad z boku): [1] Korekcia stredu otáčania osi A, [2] Os A, [3] Rovina dosky osi B.



F6.5: Ilustrovaný postup stredu otáčania osi A

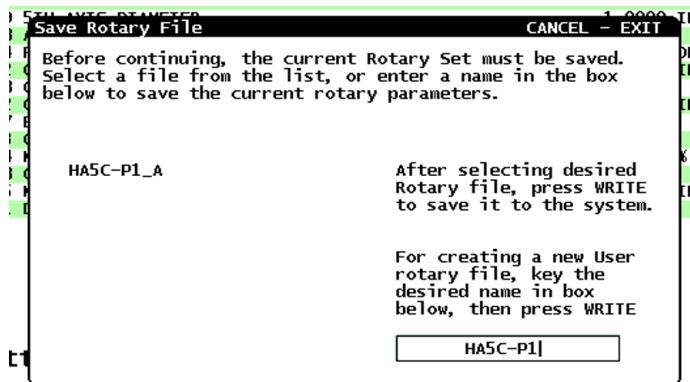


1. Pomalým krokovým posuvom pohybujte osou A, kým otočná doska nie je zvislo. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a zobrazte polohu čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.
2. Nastavte polohu osi Y obsluhy na nulu (zvoľte polohu a stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok)).
3. Pomalým krokovým posuvom pohybujte osou A o 180° .
4. Zmerajte čelo dosky z toho istého smeru ako prvé meranie.
 - a. Držte blok 1-2-3 pri čele dosky.
 - b. Zmerajte čelo bloku, ktorý sa dotýka čela dosky.
 - c. Pomalým krokovým posuvom presuňte os 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 stredu otáčania osi A.

6.2.5 Zablokovanie 4. a 5. osi

Zablokovanie 4. a 5. osi:

F6.6: 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.



POZOR:

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.

6.3 Makrá (nadštandardná výbava)

6.3.1 Úvod do makier



POZNÁMKA:

Táto funkcia riadiaceho systému je nadštandardnou výbavou. Viac informácií získate u predajcu Haas HFO.

Makrá doplňujú riadiaci systém možnosťami a flexibilitou, ktoré nie je možné dosiahnuť štandardným kódom G. Niektoré z možných využití sú podobné obrobky, základné pevné cykly, komplexné pohyby a nadštandardné zariadenia pohonu. Možnosti sú skoro nekonečné.

Makro je podprogram, ktorý môže bežať niekoľkokrát. Príkazom makra je možné priradiť premennej hodnotu alebo načítať hodnotu z premennej, vyhodnotiť výraz, podmienene alebo nepodmienene vetviť program do iného bodu alebo podmienene opakovať niektorú časť programu.

Tu je niekoľko príkladov aplikácií makier. Príklady sú návody a neúplné makro programy.

- **Nástroje pre okamžité upevnenie na stole** - Ak chcete pomôcť obsluhe stroja, môžete zautomatizovať mnoho postupov nastavenia. Môžete zarezervovať nástroje pre okamžité situácie, ktorých použitie sa nepredpokladalo pri tvorbe aplikácie. Napríklad predpokladajme, že spoločnosť používa štandardného upínania pomocou štandardného rozloženia otvorov pre skrutky. Ak ste po nastavení zistili, že upínač potrebuje dodatočné upnutie a predpokladáte, že ste naprogramovali makro podprogram 2000 pre vŕtanie viacerých otvorov na upínači, potom potrebujete len tento dvojkrokový postup pre pridanie úpinku do upínača:
 - a) Ručným pomalým posuvom krovania presuňte stroj na súradnice X, Y a Z a uhol, kde chcete umiestniť úpinku. Z displeja stroja odčítajte súradnice polohy.
 - b) V režime MDI vykonajte tento príkaz:
G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;
;kde nnn sú súradnice určené v kroku a). Tu makro 2000 (P2000) nefunguje, keďže bolo navrhnuté na vŕtanie otvorov pre skrutky úpiniek pod špecifickým uhlom A. V podstate obsluha stroja vytvorila základne pevný cyklus.
- **Jednoduché šablóny, ktoré sa opakujú** - Môžete definovať a uložiť opakovane šablóny pomocou makier. Napríklad:
 - a) Otvory pre skrutky
 - b) Drážkovanie
 - c) Vzory pod uhlom, rôzny počet otvorov, pod rôznym uhlom, s rôznymi vzdialosťami od seba
 - d) Špeciálne frézovanie, napr. v mäkké čeluste
 - e) Maticové šablóny (napr. 12 naprieč a 15 dole)
 - f) Letmé obrábanie povrchu, (napr. 12 palcov krát 5 palcov použitím 3 palcovej letmého rezného nástroja)
- **Automatické nastavenie korekcie pomocou programu** - Pomocou makier je možné v každom programe nastaviť korekcie súradníč tak, že postupy nastavovania sú jednoduchšie a menej náchylné na chyby (premenné makra č. 2001-2800).

- **Meranie** - Meranie rozširuje schopnosti stroja viacerými spôsobmi. Niektoré príklady sú:
 - a) Tvorba profilu obrobku z dôvodu určenia neznámych rozmerov pre neskoršie obrábanie.
 - b) Kalibrácia nástroja pre určenie hodnôt korekcie a opotrebovania.
 - c) Kontrola pred obrábaním, ktorou sa určia materiálové odchýlky odliatkov.
 - d) Kontrola po obrábaní pre určenie hodnôt rovnobežnosti a plochosti ako aj polohy.

Užitočné kódy G a M

M00, M01, M30 - zastavenie programu

G04 - Čas prestávky

G65 Pxx - Volanie podprogramu makra. Umožňuje odovzdanie premenných.

M96 Pxx Qxx - Podmienené lokálne vetvenie, ak je signál diskrétneho vstupu 0

M97 Pxx - Volanie lokálneho podprogramu

M98 Pxx - Volanie podprogramu

M99 - Návrat z podprogramu alebo slučky

G103 - Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku. Nie je dovolená korekcia nástroja.

M109 - Interaktívny vstup používateľa (viď strana 353)

Nastavenia

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

Zaokrúhlenie

Riadiaci systém ukladá desiatkové čísla ako binárne hodnoty. Výsledkom toho je, že čísla uložené v premenných môžu byť chybne 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.

Vyhľadávanie smerom dopredu

Vyhľadávanie smerom dopredu je veľmi dôležitý koncept v makro programovaní. Riadiaci systém sa snaží v čase spracovať toľko riadkov, koľko je možné, aby urýchliť spracovanie. To zahŕňa interpretáciu premenných makra. Napríklad:

```
#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 riadiacim systémom. G103 P1 je možné použiť na obmedzenie dopredného vyhľadávania na 1 blok (vetu). Aby potom tento príklad pracoval správne, musí sa zmeniť nasledovne:

```
G103 P1 (Ďalšie vysvetlenie G103 nájdete v časti) ;
(návodu Kódy G) ;
;
#1101=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#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) kódov smerom dopredu od aktuálneho bloku (vety) na vykonanie. Toto umožňuje, aby riadiaci systém hladko prešiel od jedného pohybu na nasledujúci. G103 obmedzuje pokiaľ bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódov. Kód adresy Pnnv G103 špecifikuje ako ďaleko riadiaci systém môže vyhľadávať. Ďalšie informácie nájdete v G103 na strane **304**.

Režim Block Delete (Vymazať blok (vetu)) umožňuje selektívne preskakovať bloky (vety) kódov. Na preskočenie blokov na začiatku programu použite znak /. Ak chcete prejsť do režimu Block Delete (Vymazať vetu), stlačte **[BLOCK DELETE]** (Vymazať vetu). Ak je režim Block Delete (Vymazať vetu) aktívny, riadiaci systém nevykonáva vety označené znakom /. Napríklad:

Použitie

```
/ M99 (Návrat z podprogramu) ;
;
```

pred blokom (vetou) s

```
M30 (Koniec programu a presun na začiatok) ;
;
```

robí z podprogramu hlavný program, ak je zapnutý režim **[BLOCK DELETE]** (Vymazať vetu). Program sa používa ako podprogram, ak je režim Block Delete (Vymazať vetu) vypnutý.

6.3.2 Poznámky k prevádzke

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

Strana zobrazenia premenných

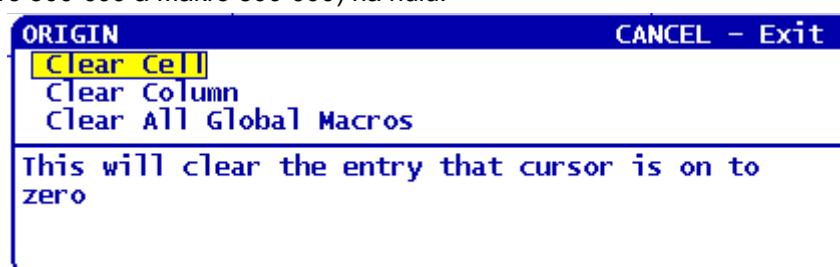
Makro premenné #1 - #999 sú zobrazené a je možné ich meniť na obrazovke aktuálnych príkazov.

1. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy), potom stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) podľa potreby pre 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. Ak chcete nastaviť makro premennú, zadajte hodnotu a potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Na vymazanie makro premenných stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok), to zobrazuje ORIGIN Clear entry popup. Z volieb urobte výber a stlačte **[ENTER]**.

F6.7: **[ORIGIN]** Clear Entry Popup. **Clear Cell** - Vymaže označenú bunku na nulu.

Clear Column - Vymaže stĺpec, kde je aktívny kurzor, na nulu.

Clear All Global Macros - Vymaže hodnoty globálnych makier (Makro 100-199, Makro 500-699 a Makro 800-999) na nulu.



3. Zadaním čísla premennej makro a stlačením tlačidla so šípkou hore alebo dole sa táto premenná vyhľadá.
4. Zobrazené premenné predstavujú hodnoty premenných počas chodu programu. Niekedy 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 zobrazovať hodnoty dvoch užívateľom definovaných makier (**označenie makra 1, označenie makra 2**).



POZNÁMKA: Názvy **Macro Label 1** (Označenie makra 1) a **Macro Label 2** (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 **Macro Label 1** (Označenie makra 1) a **Macro Label 2** (Označenie makra 2) v okne zobrazenia **Operation Timers & Setup** (Časovače prevádzky a nastavenie):

1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy).
2. Stlačením [**PAGE UP**] (Strana hore) alebo [**PAGE DOWN**] (Strana dole) sa dostanete na stranu **Operation Timers & Setup** (Časovače prevádzky a nastavenie).
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 (2) tabuľky zobrazujú mapovanie abecedných adries premenných na číselné premenné použité v podprograme makra.

Abecedné adresovanie

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternatívne abecedné adresovanie

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumenty prijímajú hodnotu s pohyblivou čiarkou až na štyri desatinné miesta. Ak riadiaci systém pracuje v metrickej sústave, prijme hodnoty s presnosťou na tisíciny (.000). V nižšie uvedenom príklade lokálna premenná #1 prijme .0001. Ak v hodnote argumentu nie je desiatková hodnota, napr.:

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

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej bodky)

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

Všetkým 33 lokálnym makro premenným je možné priradiť hodnoty s argumentmi použitím alternatívnych metód adresovania. Nasledujúci príklad zobrazuje, ako je možné do podprogramu makra poslať dve sady polôh súradníc. Lokálne premenné #4 až #9 by sa nastavili na .0001 až .0006.

Príklad:

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

Na prenášanie parametrov do podprogramu makra nie je možné použiť nasledujúce písmená: G, L, N, O alebo P.

Premenné makra

Existujú tri (3) kategórie makro premenných: lokálne, globálne a systémové.

Konštanty makra sú hodnoty s pohyblivou čiarkou umiestnené vo výraze makra. Pri použití vo výrazoch môžu byť kombinované s adresami A-Z alebo môžu byť osamotené. Príklady konštánt sú 0.0001, 5.3 alebo -10.

Lokálne premenné

Hodnota celkového hádzania má byť medzi #1 a #33. Sada lokálnych premenných je neustále k dispozícii. Ak sa volá podprogram príkazom G65, lokálne premenné sa uložia a k dispozícii na použitie je nová sada. To sa nazýva zahniezdenie lokálnych premenných. Počas volania G65 sa všetky nové lokálne premenné vymažú na nedefinované hodnoty a ľubovoľné lokálne premenné, ktoré majú na riadku G65 príslušné adresné premenné, sa nastavia na hodnoty riadku G65. Nižšie je uvedená tabuľka lokálnych premenných spolu s argumentmi adresných premenných, ktoré ich zmenia:

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

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 opakovani. To znamená, že ak sú pri prvom opakovani zmenené lokálne premenné 1-33, pri nasledovnom opakovani 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.

Niekedy možnosti nainštalované vo výrobe sa používajú globálne premenné. Napríklad snímanie, zmeny palety atď.


POZOR:

Ak používate globálnu premennú, presvedčte sa, že žiadne iné programy na stroji nepoužívajú tú istú globálnu premennú.

Systémové premenné

Systémové premenné umožňujú interakciu s množstvom podmienok riadiaceho systému. Hodnoty systémových premenných je možné zmeniť funkciu riadiaceho systému. Načítaním systémovej premennej program môže meniť svoje správanie na základe hodnoty v premennej. Niektoré systémové premenné majú stav Read Only (Len na čítanie). To znamená, že ich programátor nedokáže meniť. Nasleduje krátka tabuľka aktuálne používaných systémových premenných s vysvetlením ich použitia.

Premenné	Použitie
#0	Nie číslo (len na čítanie)
#1-#33	Argumenty volania makra
#100-#155	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
156-199	Použité snímačom (ak je nainštalovaný)
#500-#549	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#556-#599	Údaje kalibrácie snímača (ako je nainštalovaný)
#600-#699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#700-#749	Skryté premenné len pre interné použitie

Premenné	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 vretena 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
#3006	Programovateľné zastavenie s hlásením
#3011	Rok, mesiac, deň

Premenné	Použitie
#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 vretna (len na čítanie)
#3028	Počet vložených paliet na prijímači
#3030	Jeden blok
#3031	Chod naprázdno
#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

**POZNÁMKA:**

Mapovanie 4101 až 4126 je rovnaké ako abecedné adresovanie časti Argumenty 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)  POZNÁMKA: Dolné bity najväčších hodnôt sa v makro premenných pre nastavenia nezobrazia.
#6501-#6999	Parametre (len na čítanie)  POZNÁMKA: 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

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 prídavné korekcie obrobku
#14421-#14426	G154 P22 prídavné korekcie obrobku
#14441-#14446	G154 P23 prídavné korekcie obrobku
#14461-#14466	G154 P24 prídavné korekcie obrobku
#14481-#14486	G154 P25 prídavné korekcie obrobku
#14501-#14506	G154 P26 prídavné korekcie obrobku

PREMENNÉ	POUŽITIE
#14521-#14526	G154 P27 príavné korekcie obrobku
#14541-#14546	G154 P28 príavné korekcie obrobku
#14561-#14566	G154 P29 príavné korekcie obrobku
#14581-#14586	G154 P30 príavné korekcie obrobku
⋮	
#14781 - #14786	G154 P40 príavné korekcie obrobku
⋮	
#14981 - #14986	G154 P50 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15181 - #15186	G154 P60 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15381 - #15386	G154 P70 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15581 - #15586	G154 P80 príavné korekcie obrobku
⋮	
#15781 - #15786	G154 P90 príavné korekcie obrobku

PREMENNÉ	POUŽITIE
⋮	
#15881 - #15886	G154 P95 príavné korekcie obrobku
#15901 - #15906	G154 P96 príavné korekcie obrobku
#15921 - #15926	G154 P97 príavné korekcie obrobku
#15941 - #15946	G154 P98 príavné korekcie obrobku
#15961-#15966	G154 P99 príavné korekcie obrobku

6.3.3 Systémové premenné do hĺbky

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

Premenné #550 až #580

Tieto premenné uchovávajú kalibračné údaje snímača. Ak sú tieto premenné prepísané, potrebujete snímač kalibrovať znova.

1-bit diskrétnych vstupov

K externým zariadeniam môžete pripojiť vstupy označené ako náhradné.

1-bit diskrétnych výstupov

Riadiaci systém Haas je schopný riadiť až 56 diskrétnych výstupov. Napriek tomu je množstvo týchto vstupov už vyhradených pre použitie riadiacim systémom Haas.

Maximálne zaťaženie osi

Nasledovné premenné obsahujú maximálne zaťaženia osi, 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 premennej riadiacim systémom.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U

#1066 = os Z	#1266 = os V
#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

Korekcie nástroja

Každá korekcia nástroja má dĺžku (H) a 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.

```
#3000= 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 umiestní text. Číslo poplašného signálu (napríklad 15) sa pripočíta k 1000 a použije sa ako číslo poplašného signálu. Ak sa týmto spôsobom vytvorí poplašný signál, aby bolo možné pokračovať, musia sa všetky zastavenia pohybu a programu resetovať. Programovateľné poplašné signály sú vždy očíslované medzi 1000 a 1999. Prvých 34 znakov poznámky sa používa 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

Premenná #3003 ruší funkciu jedného bloku v kóde G. Ak #3003 má hodnotu 1, riadiaci systém vykoná každý príkaz kódu G súvisle aj, keď je funkcia Single Block (Jeden blok (veta)) ON (Zap.). Ak je #3003 rovné nule, funkcia Single Block (Jeden blok) funguje normálne. Ak chcete vykonať každý riadok kódu v režime single block (jeden blok, jedna veta), musíte stlačiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

```
% ;  
#3003=1 ;  
G54 G00 G90 X0 Y0 ;  
S2000 M03 ;  
G43 H01 Z.1 ;  
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;  
#3003=0 ;  
T02 M06 ;  
G43 H02 Z.1 ;  
S1800 M03 ;  
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;  
X0. Y0. ;  
% ;
```

Premenná #3004

Premenná #3004 potlačuje špecifické funkcie riadiaceho systému počas jeho chodu.

Prvý bit blokuje tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Ak je premenná #3004 nastavená na 1, **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) je zablokované pre bloky (vety) programu, ktoré nasledujú. Nastavte #3004 na 0, aby sa znova odblokovalo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Napríklad:

```
% ;
```

(kód priblíženia - dovolené

#3006 Programovateľné zastavenie

Do programu môžete pridať zastavenia, ktoré fungujú ako M00 - Riadiaci systém sa zastaví a čaká, kým nestlačíte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu), potom program pokračuje blokom (vetou) za #3006. V tomto príklade riadiaci systém zobrazí prvých 15 znakov poznámky v ľavej spodnej časti obrazovky.

```
#3006=1 (tu poznámka) ;  
;
```

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

Skupiny kódu G nechajú riadiaci systém stroja spracovať kódy účinnejšie. Kódy G s podobnými funkciemi sú zvyčajne v tej istej skupine. Napríklad, G90 a G91 sú v skupine 3. Makro premenné #4001 až #4021 ukladajú posledný alebo štandardný kód G ľubovoľnej z 21 skupín.

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 absolvúrne. Pre nulovú skupinu nie je žiadna priradená premenná. Kódy G nulovej skupiny sú nemodálne.

#4101-#4126 Adresné údaje posledného bloku (modálne)

Adresné kódy A-Z (s výnimkou G) sa spracovávajú ako modálne hodnoty. Informácia reprezentovaná posledným riadkom kódu interpretovaná procesom dopredného vyhľadávania je obsiahnutá v premenných #4101 až #4126. Číselné mapovanie čísiel premenných na abecedné adresy korešpondujú s mapovaním pod abecednými adresami. Napríklad hodnota predchádzajúcej interpretovanej adresy D sa našla v #4107 a posledná interpretovaná hodnota I je #4104. Pri priradení makra kódu M nesmiete premenné presunúť do makra použitím premenných #1-#33; namiesto toho použite hodnoty z #4101-#4126 v makre.

#5001-#5006 Posledná cieľová poloha

Ku konečnému naprogramovanému bodu pre blok posledného pohybu je možný prístup cez premenné #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B a C. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

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 súradniciach stroja

Ak chcete získať aktuálne polohy osi stroja, zavolajte makro premenné #5021-#5026 prislúchajúce osi X, Y, Z, A, B a C.



POZNÁMKA: *Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.*

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

#5041-#5046 Aktuálna poloha v súradniciach obrobku

Ak chcete získať aktuálne polohy osi stroja, zavolajte makro premenné #5041-#5046 prislúchajúce osi X, Y, Z, A, B a C.



POZNÁMKA: *Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.*

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

#5061-#5069 Aktuálna poloha skokového signálu

Makro premenné #5061-#5069 korešpondujú s X, Y, Z, A, B, C, U, V a W, poskytujú polohy osí, kde došlo k poslednému signálu preskočenia. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

U hodnoty #5063 (Z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5081-#5086 Korekcia dĺžky nástroja

Makro premenné #5081 - #5086 poskytujú aktuálnu korekciu celkovej dĺžky nástroja v osi X, Y, Z, A, B alebo C. Zahŕňa korekciu dĺžky nástroja s aktuálnou hodnotou nastavenou v H (#4008) plus hodnotu opotrebovania.

#6996-#6999 Prístup k parametrom použitím makro premenných

Tieto makro premenné umožňujú programu prístup k parametrom 1 až 1000 a ľubovoľným bitom parametrov nasledovne:

#6996: Číslo parametra

#6997: Číslo bitu (voliteľne)

#6998: Obsahuje hodnotu čísla parametra v premennej #6996

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



POZNÁMKA: Premenné #6998 a #6999 sú len na čítanie.

Použitie

Ak chcete mať prístup k hodnote parametra, skopírujte číslo tohto parametra do premennej #6996. Hodnota tohto parametra je k dispozícii v makro premennej #6998, ako je zobrazené:

```
% ;
#6996=601 (špecifikujte parameter 601) ;
#100=#6998 (kópia hodnoty parametra 601 k premennej) ;
(#100) ;
% ;
```

Ak chcete získať prístup k príslušnému bitu parametra, skopírujte číslo parametra do premennej 6996 a číslo bitu k premennej makra 6997. Hodnota tohto bitu parametra je k dispozícii v makro premennej #6999, ako je zobrazené:

```
% ;
#6996=57 (Špecifikujte parameter 57) ;
#6997=0 (Špecifikujte nulu bitu) ;
#100=#6999 (Skopírujte parameter 57 bit 0 k) ;
(premennej #100) ;
% ;
```



POZNÁMKA: 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.

Premenné meniča paliet

Stav paliet z automatického meniča paliet sa kontroluje použitím nasledujúcich premenných:

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programov obrobkov priradené paletám

#7801-#7806	Počet použití palety
#3028	Počet vložených paliet na prijímači

Korekcie obrobku

Výrazy makra môžu čítať a nastaviť všetky korekcie obrobku. To vám umožní predbežne nastaviť súradnice na približné miesta alebo nastaviť súradnice na hodnoty na základe výsledkov poloh a výpočtov skokových signálov. Ak sú načítané nejaké z korekcií, interpretácia radu dopredného vyhľadávania sa zastaví, kým sa nevykoná tento blok.

#5201- #5206	HODNOTY KOREKCIIE G52 X, Y, Z, A, B, C
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#5321- #5326	HODNOTY KOREKCIIE G59X, Y, Z, A, B, C
#7001- #7006	G110 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#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) 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
#7381- #7386	G129 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE

#8550-#8567 Nástroje

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-#8567. Ak špecifikujete číslo skupiny nástrojov, zvolený nástroj bude nasledujúci nástroj v tejto skupine.



POZNÁMKA: Makro premenné #1801-#2000 poskytujú prístup k tým istým údajom ako #8550-#8567.

6.3.4 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.

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 nahradíť:

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

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

6.3.5 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 rýchlosťi posuvu 20" za minútu. Syntax makra umožňuje nahradíť hodnotu adresy ľubovoľnou premennou alebo výrazom.

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

nastavuje adresy G, X, Z a F na 1, 1.5, 3.7 a 0.02 a potom dáva riadiacemu systému pokyny na lineárny pohyb, G01, do polohy X= 1.5 Z= 3.7 pri rýchlosťi posuvu 0.02 palcov za minútu. Syntax makra umožňuje nahradíť hodnotu adresy ľubovoľnou premennou alebo výrazom.

Predchádzajúci príkaz je možné nahradíť 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>]	Z[#5041+3.5]
<adresa><->[<výraz>]	Z-[SIN[#1]]

Ak hodnota premennej nesúhlasí s rozsahom adresy, potom je výsledkom obvyklý poplašný signál riadiaceho systému. Napríklad nasledovný kód by mal za následok poplašný signál chyby rozsahu, lebo čísla priemeru nástroja sú z rozsahu 0 až 200.

```
% ;
#1=250 ;
```

```
D#1 ;
% ;
```

Ak je namiesto hodnoty adresy použitá premenná alebo výraz, hodnota sa zaokrúhlí na najbližšiu platnú čísllicu. Ak #1=.123456, potom G01 X#1 by presunul nástroj stroja na .1235 na osi X. Ak riadiaci systém pracuje v metrickej sústave, nástroj by sa presunul na .123 na osi X.

Ak sa používa na nahradenie hodnoty adresy nedefinovaná premenná, tento odkaz na adresu sa ignoruje. Napríklad, ak #1 je nedefinovaný, potom blok

```
G00 X1.0 Y#1 ;
;
```

sa stane

```
G00 X1.0 ;
;
```

a nevykoná sa žiadny pohyb Y.

Príkazy makra

Príkazy makra sú riadky kódu, ktoré umožňujú programátorovi manipulovať s funkciami riadiaceho sytému 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
ATAN[]	Desatinné číslo	Stupeň	Arkus tangens rovnaká ako FANUC ATAN[]/[1]

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
SQRT[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Absolútna 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 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(Os X stola sa presunie na 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Os X stola sa presunie na 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(Os sa otočí na 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Os sa otočí na 2.006) ;
D[1.67] (Priemer 2 sa aktuálne vytvára) ;
```

```
% ;
```

Fix vs. Round

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

#2 bude nastavené na 4. #3 bude nastavené na 3.

Operátory

Operátory majú (3) kategórie: Boolean, Aritmetické a Logické.

Booleove operátory

Booleove operátory sú vždy vyhodnotené ako 1.0 (PRAVDA) alebo 0.0 (NEPRAVDA). Existuje šesť Booleovských operátorov. Tieto operátory nie sú obmedzené na podmienené výrazy, ale často sa používajú v podmienených výrazoch. Tieto sú:

EQ - Rovné

NE - Nerovné

GT - Väčšie než

LT - Menšie než

GE - Väčšie než alebo rovné

LE - Menšie než alebo rovné

Nasledujú štyri príklady ako sa použijú Booleove a logické operátory:

Príklad	Vysvetlenie
IF [#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.

Príklad	Vysvetlenie
#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.

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

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.



POZNÁMKA: *Aby sa dosiahli požadované výsledky, budťte veľmi opatrný, ak používate logické operátory.*

Výrazy

Výrazy sú definované ako ľubovoľná postupnosť premenných a operátorov v hranatých zátvorkách [a]. Existujú dve použitia výrazov: podmienené výrazy alebo aritmetické výrazy. Podmienené výrazy vrátia hodnoty FALSE (Nepravda) (0.0) alebo TRUE (Pravda) (nie nula). Aritmetické výrazy používajú aritmetické operátory spolu s funkciami pre určenie hodnoty.

Aritmetické výrazy

Aritmetický výraz je výraz, ktorý používa premenné, operátory alebo funkcie. Aritmetický výraz vráti hodnotu. Aritmetický výraz sa obvykle používa v príkazoch priradenia, ale nie len v nich.

Príklady aritmetických výrazov:

```
% ;  
#101=#145*#30 ;  
#1=#1+1 ;  
X[#105+COS[#101]] ;  
# [#2000+#13]=0 ;  
% ;
```

Podmienené výrazy

V riadiacom systéme Haas všetky výrazy nastavujú podmienenú hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (FALSE) (Nepravda) alebo hodnota je nenulová (TRUE) (Pravda). Kontext, v ktorom sa používa výraz, určuje, či je výraz podmienený výraz. Podmienené výrazy sa používajú v príkazoch **IF** a **WHILE** a v príkaze **M99**. Podmienené výrazy môžu použiť Booleove operátory, ak chcete pomôcť s vyhodnotením podmienky **TRUE** (Pravda) alebo **FALSE** (Nepravda).

Štruktúra podmienky **M99** je v riadiacom systéme Haas jedinečná. Bez makier má **M99** v riadiacom systéme Haas schopnosť bez podmienky vetvíť 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 vyzerat kód vyššie uvedeného riadku nasledovne:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;  
;
```

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 ;  
;
```

Príkazy priradenia

Príkazy priradenia vám umožňujú 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. Toto makro inicializuje postupnosť premenných na ľubovoľnú hodnotu. Tento príklad používa priame aj nepriame priradenia.

```
% ;  
O50001 (INICIALIZUJE POSTUPNOSŤ PREMENNÝCH) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základná premenná) ;  
#3000=1 (základná premenná nie je daná) ;
```

```
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=velkosť reťazca) ;
#3000=2 (Velkosť reťazca nie je daná) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (Zniženie počítadla) ;
#[#2+#19]=#22 (V=hodnota nastavenia reťazca) ;
END1 ;
M99 ;
% ;
```

Predchádzajúce makro by sa malo používať na inicializáciu troch sád premenných nasledovne:

```
% ;
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
% ;
```

Bola by potrebná desatinná bodka vB101. 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 sa nepodmienečne vetví číslo bloku (vetvy) 15. M99 sa môže použiť bez ohľadu na to, či sú makrá nainštalované alebo nie a je tradičným spôsobom nepodmieneného vetvenia v riadiacom systéme Haas. GOTO15 vykoná to isté ako M99 P15. V riadiacom systéme Haas príkaz GOTO je možné použiť na rovnakom riadku ako ostatné kódy G. GOTO sa vykoná po ľubovoľnom inom príkaze, napr. kódoch M.

Vypočítané vetvenie (GOTO#n a GOTO [výraz])

Vypočítané vetvenie umožňuje, aby program prešiel na iný riadok kódu v tom istom podprograme. Riadiaci systém môže vypočítať blok (vetu) počas behu programu použitím tvaru GOTO [výraz] alebo môže prejsť blok (vetu) pomocou lokálnej premennej, napr. ako je to v tvare GOTO#n.

GOTO zaokrúhlí premennú alebo výsledok výrazu, ktoré sú priradené k vypočítanému vetveniu. Napríklad, ak premenná #1 obsahuje 4.49 a program obsahuje príkaz GOTO#1, riadiaci systém sa snaží presunúť do bloku (vety), ktorý obsahuje N4. Ak #1 obsahuje 4.5, potom sa program presunie do bloku, ktorý obsahuje N5.

Príklad: Do programu môžete vyvinúť túto kostru kódu, ktorá pridá výrobné čísla na obrobky:

```
% ;
O50002 (VYPOČÍTANÉ VETVENIE) ;
(D=Desatinná číslica na vygravírovanie) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Neplatná číslica) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (Odrezanie časti zlomku) ;
;
GOTO#7 (Teraz vygravírovať číslicu) ;
;
N0 (Nastavenie číslice na nulu) ;
M99 ;
;
N1 (Nastavenie číslice na 1) ;
;
M99 ;
% ;
```

Pomocou vyššie uvedeného podprogramu by ste použili volanie vygravírovania piatej číslice:

```
G65 P9200 D5 ;
;
```

Vypočítané GOTO použitím výrazu by sa mali použiť na vetvenie spracovania na základe výsledkov načítania hardvérových vstupov. Napríklad:

```
% ;
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
NO(1030=0, 1031=0) ;
...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...M99 ;
% ;
```

#1030 a #1031.

Podmienené vetvenie (IF a M99 Pnnnn)

Podmienené vetvenie umožňuje, aby program prešiel na inú časť kódu v tom istom podprograme. Podmienené vetvenie je možné použiť len, ak sú makrá odblokované. Riadiaci systém Haas umožňuje dva podobné spôsoby vykonania podmieneného vetvenia.

```
IF [<  
    podmienený výraz>  
] GOTOn ;
```

Ako už bolo uvedené, <podmienený výraz> je každý výraz, ktorý používa niektorý zo šiestich Booleových operátorov EQ, NE, GT, LT, GE alebo LE. Hranaté zátvorky, ktoré ohraňujú výraz, sú povinné. V riadiacom systéme Haas nie je potrebné vkladať tieto operátory. Napríklad:

```
IF [#1 NE 0.0] GOT05 ;  
;
```

má teda byť:

```
IF [#1] GOT05 ;  
;
```

V tomto príkaze, ak je premenná #1 všetko iné, len nie 0.0 alebo nedefinovaná hodnota #0, dôjde k vetveniu do bloku 5; inak sa vykoná nasledujúci blok.

V riadiacom systéme Haas sa tiež môže použiť <podmienený výraz s formátom M99 Pnnnn>. Napríklad:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;  
;
```

Tu je podmienka len pre časť príkazu M99. Nástroj stroja má príkaz presunúť sa do X0, Y0 bez ohľadu na to, či sa výraz vyhodnotí ako True (Pravda) alebo False (Nepravda). Na základe hodnoty výrazu sa vykoná len vetva M99. Odporúča sa, aby sa používala verzia s IF GOTO, ako to vyžaduje možnosť prenosu na iné zariadenie.

Vykonanie podmienky (IF THEN)

Vykonanie príkazov riadiaceho systému je možné takisto dosiahnuť použitím konštrukcie IF THEN. Formát je:

```
IF [<  
    podmienený výraz>  
] THEN <  
    prikaz>  
;  
;
```



POZNÁMKA: Aby sa zachovala kompatibilita so syntaxom FANUC, THEN sa nesmie použiť s GOTO.

Tento formát sa tradične používa pre príkazy podmieneného priradenia, napr.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
;
```

Premenná #590 je nastavená, ak hodnota #590 prekračuje 100.0. V riadiacom systéme Haas, ak sa podmienka vyhodnotí ako FALSE (Nepravda) (0.0), zvyšok bloku IF sa ignoruje. To znamená, že príkazy riadiaceho systému môžu byť tiež podmienené tak, že budú napr. zapísané takto:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
;
```

Lineárny pohyb sa vykoná len, ak bola premennej #1 priradená hodnota. Ďalší príklad je:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
;
```

To hovorí, že ak je premenná #1 (adresa A) väčšia než alebo rovná 180, premenná #101 sa nastaví na nulu a dôjde k návratu z podprogramu.

Tu je príklad príkazu IF, ktorý vetví program, ak bola premenná inicializovaná na ľubovoľnú hodnotu. Inak bude spracovanie pokračovať a vytvorí sa poplašný signál. Nezabudnite, že ak sa vytvorí poplašný signál, vykonávanie programu sa zastaví.

```
% ;
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;
N3 (CONTINUE) ;
% ;
```

Opakovanie (iterácia)/Cyklus v slučke (WHILE DO END)

Podstatné pre všetky programovacie jazyky je schopnosť vykonávať postupnosť príkazov zadaný počet krát alebo cyklovať v slučke postupnosťou príkazov, kym sa nesplní podmienka. Tradičné kódy G to umožňujú pri použití adresy L. Podprogram je možné vykonávať ľubovoľný počet krát použitím adresy L.

```
M98 P2000 L5 ;
;
```

To je obmedzené, keďže nemôžete ukončiť toto vykonávanie podprogramu podmienkou. Makrá umožňujú flexibilitu konštrukciou WHILE-DO-END. Napríklad:

```
% ;
```

```
WHILE [<  
podmienený výraz>  
] DOn ;  
<  
príkazy>  
;  
ENDn ;  
% ;
```

Toto vykonáva príkazy medzi DOn a ENDn dovtedy, kým 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 pári. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprograme nemôže byť viac ako tri vložené slučky. Vložená slučka je slučka v slučke.

Hoci vloženie príkazov WHILE môže mať maximálne len tri úrovne, v skutočnosti nie je žiadne obmedzenie, keďže každý podprogram môže mať až tri úrovne vloženia. Ak je potreba vložiť úroveň vyššiu než 3, zo segmentu obsahujúceho tri najnižšie úrovne vloženia je možné urobiť podprogram a tým sa vyhneme obmedzeniu.

Ak sú v podprograme dve samostatné slučky WHILE, môžu použiť ten istý index vloženia. Napríklad:

```
% ;  
#3001=0 (ČAKÁ 500 MILISEKÚND) ;  
WH [#3001 LT 500] DO1 ;  
END1 ;  
<  
Iné príkazy>  
#3001=0 (ČAKÁ 300 MILISEKÚND) ;  
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1 ;  
% ;
```

Na vyskočenie z časti ohraničenej DO-END môžete použiť GOTO, ale GOTO nemôžete použiť na skok dovnútra tejto časti. Skok naokolo dovnútra časti ohraničenej DO-END použitím GOTO je dovolený.

Nekonečnú slučku je možné vykonať odstránením WHILE a výrazu. Takto

```
% ;  
DO1 ;  
<  
príkaz>  
END1 ;  
% ;
```

sa vykonáva, kým sa nestlačí tlačidlo RESET.

**POZOR:***Nasledovný kód môže vyvolať zmätok:*

```
% ;
WH [#1] D01 ;
END1 ;
% ;
```

Vo vyššie uvedenom príklade vznikne poplašný signál oznamujúci, že sa nenašlo Then; Then odkazuje na D01. Zmenťte D01 (nula) na D01 (písmeno O).

6.3.6 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 (Volanie podprogramu 1000 ako makro) ;
M30 (Zastavenie programu) ;
001000 (Prodprogram makra) ;
... M99 (Návrat z podprogramu makra) ;
% ;
```

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 (Poloha nástroja) ;
```

```
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Volanie 9010) ;
G28 ;
M30 ;
O09010 (Šablóna diagonálnych otvorov) ;
F#9 (F=rýchlosť posuvu) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Opakuje T krát) ;
G91 G81 Z#26 (Vŕtanie do hĺbky Z) ;
#20=#20-1 (Dekrementálne počítadlo) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (Všetky vyvŕtané otvory) ;
G00 X#24 Y#25 (Presun pozdĺž sklonu) ;
N5 END1 ;
M99 (Návrat k volajúcemu) ;
% ;
```

Premenovanie (Alias)

Premenované kódy sú kódy G a M definované užívateľom, ktoré odkazujú na makro program. Existuje 10 premenovaných kódov G a 10 M prístupných používateľov.

Premenovanie (Alias) je spôsob priradenia kódu G alebo M sekvencii G65 P#####. Napríklad v predchádzajúcom príklade 2 by bolo jednoduchšie napísat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
;
```

Pri premenovaní (aliasing) je možné preniesť 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).



POZNÁMKA: 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.

F6.8: Premenovanie (Alias) kódu G a M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

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.

6.3.7 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

POOPEN a PCLOS nie sú na stroji Haas potrebné. Boli zahrnuté preto, aby bolo možné odosielať 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 medzeru. <#nnnn [wf]> je premenná a za ňou formát. Číslo premennej môže byť premenná makra. Formát [wf] je povinný a obsahuje dve číslice v hranatých zátvorkách. Nezabudnite, že premenné makra sú reálne čísla s celočíselnou časťou a zlomkovou časťou. Prvá číslica vo formáte označuje celkový počet vyhradených miest na výstupe pre celočíselnú časť. Druhá číslica označuje celkový počet miest vyhradených zlomkovej časti. Celkový počet miest vyhradený na výstupe nemôže byť rovný nule alebo väčší ako osem. Tieto formáty sú neplatné: [00] [54] [45] [36] /* neplatné formáty */

Medzi celočíselnou časťou a zlomkovou časťou sa vytlačí desatinná bodka. Zlomková časť sa zaokrúhlí na posledné platné miesto. Ak je vyhradených nula miest na zlomkovú časť, potom sa nevytlačí žiadna desatinná bodka. Nuly na začiatku sa vytlačia, ak existuje zlomková časť. Najmenej jedno miesto je vyhradené pre celočíselnú časť aj, keď sa použije nula. Ak má hodnota celočíselnej časti menej číslíc, než bolo vyhradené, na výstupe budú na začiatku medzery. Ak má hodnota celočíselnej časti viac číslíc, než bolo vyhradené, 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*PRIEMER*** *] ; ;	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 spôsobí vyhľadávania (2) blokov (viet) smerom dopredu.

```
G103 P1 ;
;
```

Ak chcete zrušiť obmedzenie dopredného vyhľadávania, zmeňte príkaz na G103 P0. G103 sa nemôže použiť, ak je aktívna korekcia rezného nástroja.

Editácia

Nesprávne štrukturované alebo nesprávne umiestnené príkazy makra vytvoria poplašný signál. Buďte 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 závorke. 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 **[HANDLE JOG]** (Rukoväť pomalého ručného posuvu krokováním).

Adresy s výrazmi môžu niekedy vyvoláť zmätko. V takom prípade musí byť abecedná adresa osamotená. Napríklad nasledujúci blok obsahuje výraz adresy v X:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (SPRÁVNE) ;
;
```

Tu stojí X a hranaté zátvorky samostatne a dajú sa editovať ako samostatné položky. Pomocou editovania je možné vymazať celý výraz a nahradíť ho konštantou s pohyblivou čiarkou (bodkou).

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (NESPRÁVNE) ;
;
```

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledovný:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (SPRÁVNE) ;
;
```



POZNÁMKA:

Medzi X a nulou (0) nie je medzera. NEZABUDNITE, ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.

6.3.8 Makrá typu Fanuc nie sú súčasťou

Táto časť uvádza 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).

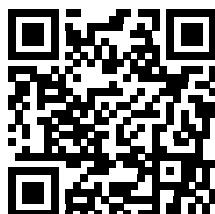
6.4 Viac informácií Online

Informácie o programovaní iných nadštandardných zariadení môžete nájsť v online centre zdrojov Haas, vrátane:

- Programovateľná tryska chladiacej kvapaliny (P-Cool)
- Chladiaca kvapalina cez vreteno 300 a 1 000 psi (Through-Spindle Coolant - TSC)
- Intuitívny systém programovania (IPS)
- Bezdrôtový intuitívny systém snímania (WIPS)

Ak sa chcete dostať na stránku, prejdite na www.HaasCNC.com a vyberte **Haas Resource Center**.

Môžete tiež zoskenovať tento kód QR pomocou vášho mobilného zariadenia, aby ste sa dostali priamo do časti možností programovania centra zdrojov.



Kapitola 7: Kódy G

7.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov G, ktoré používate na programovanie vášho stroja.


POZOR:

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


POZNÁMKA:

Vzorové programy v tomto návode predstavuje veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady sú určené na demonštrovanie bezpečnosti a spoľahlivé programy a nie sú potrebné rýchlejšie alebo účinnejšie spôsoby na ovládanie stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré nemôžete zvoliť použitie v účinnejších programoch.

7.1.1 Zoznam kódov G

Kód	Popis	Skupina	Strana
G00	Pohovanie rýchloposuvom	01	242
G01	Pohyb s lineárной interpoláciou	01	243
G02	Pohyb s kruhovou interpoláciou CW	01	245
G03	Pohyb s kruhovou interpoláciou CCW	01	245
G04	Prestávka	00	253
G09	Presné zastavenie	00	253

Kód	Popis	Skupina	Strana
G10	Nastavenie korekcií	00	254
G12	Kruhové obvodové frézovanie CW	00	255
G13	Kruhové obvodové frézovanie CCW	00	255
G17	Výber roviny XY	02	257
G18	Výber roviny XZ	02	257
G19	Výber roviny YZ	02	257
G20	Výber Palce	06	258
G21	Výber Metrický	06	258
G28	Návrat do nulového bodu stroja	00	258
G29	Návrat z referenčného bodu	00	258
G31	Posuv do skoku	00	259
G35	Automatické meranie priemeru nástroja	00	260
G36	Automatické meranie korekcie obrobku	00	262
G37	Automatické meranie korekcie nástroja	00	264
G40	Zrušenie korekcie rezného nástroja	07	265
G41	Ľavá korekcia 2D rezného nástroja	07	265
G42	Pravá korekcia 2D rezného nástroja	07	265
G43	Korekcia dĺžky nástroja + (Prídavok)	08	265
G44	Korekcia dĺžky nástroja - (odpočítanie)	08	265
G47	Vygravírovanie textu	00	266
G49	G43/G44/G143 Zrušenie	08	271
G50	Zrušenie mierky	11	271
G51	Určenie mierky	11	271

Kód	Popis	Skupina	Strana
G52	Nastavenie súradnicového systému obrobku	00 alebo 12	276
G53	Výber nemonodálnych súradníc stroja	00	276
G54	Výber súradnicového systému obrobku č.1	12	276
G55	Výber súradnicového systému obrobku č.2	12	276
G56	Výber súradnicového systému obrobku č.3	12	276
G57	Výber súradnicového systému obrobku č.4	12	276
G58	Výber súradnicového systému obrobku č.5	12	276
G59	Výber súradnicového systému obrobku č.6	12	276
G60	Jednosmerné polohovanie	00	277
G61	Režim presného zastavenia	15	277
G64	G61 Zrušenie	15	277
G65	Možnosť volania podprogramu makra	00	277
G68	Otočenie	16	277
G69	Zrušenie otáčania G68	16	281
G70	Kružnica s otvormi pre skrutky	00	281
G71	Oblúk s otvormi pre skrutky	00	282
G72	Otvory pre skrutky pozdĺž uhla	00	282
G73	Pevný cyklus hlbokého vŕtania vysokými otáčkami	09	283
G74	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere	09	284
G76	Pevný cyklus jemného vyvrtávania	09	285
G77	Pevný cyklus spätného vyvrtávania	09	285
G80	Zrušenie pevného cyklu	09	288
G81	Pevný cyklus vŕtania	09	288

Kód	Popis	Skupina	Strana
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania	09	289
G83	Pevný cyklus normálneho hlbokého vŕtania	09	290
G84	Pevný cyklus rezania závitu	09	292
G85	Pevný cyklus vyvrtávania	09	294
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia	09	294
G87	Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia	09	295
G88	Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, doby prestávky a ručného vytiahnutia	09	296
G89	Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, doby prestávky a vyvrtávania smerom von	09	296
G90	Príkaz absolútnej polohy	03	297
G91	Príkaz inkrementálnej polohy	03	297
G92	Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku	00	297
G93	Inverzný čas režimu posuvu	05	298
G94	Režim posuv za minútu	05	298
G95	Posuv na otáčku	05	299
G98	Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu	10	294
G99	Pevný cyklus návratu do roviny R	10	300
G100	Zrušenie zrkadlového obrazu	00	301
G101	Odblokovanie zrkadlového obrazu	00	301
G102	Programovateľný výstup na RS-232	00	304
G103	Limit uloženia bloku do vyrovnávacej pamäte	00	304
G107	Mapovanie na valec	00	305
G110	č.7 - Súradnicový systém	12	307

Kód	Popis	Skupina	Strana
G111	č.8 - Súradnicový systém	12	307
G112	č.9 - Súradnicový systém	12	307
G113	č.10 - Súradnicový systém	12	307
G114	č.11 - Súradnicový systém	12	307
G115	č.12 - Súradnicový systém	12	307
G116	č.13 - Súradnicový systém	12	307
G117	č.14 - Súradnicový systém	12	307
G118	č.15 - Súradnicový systém	12	307
G119	č.16 - Súradnicový systém	12	307
G120	č.17 - Súradnicový systém	12	307
G121	č.18 - Súradnicový systém	12	307
G122	č.19 - Súradnicový systém	12	307
G123	č.20 - Súradnicový systém	12	307
G124	č.21 - Súradnicový systém	12	307
G125	č.22 - Súradnicový systém	12	307
G126	č.23 - Súradnicový systém	12	307
G127	č.24 - Súradnicový systém	12	307
G128	č.25 - Súradnicový systém	12	307
G129	č.26 - Súradnicový systém	12	307
G136	Automatické meracie centrum korekcie obrobku	00	307
G141	Korekcia frézy 3D+	07	309
G143	Korekcia dĺžky nástroja osi 5 +	08	312
G150	Frézovanie so zábermi na bežný účel	00	313

Kód	Popis	Skupina	Strana
G153	Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými otáčkami v 5. osi	09	321
G154	Výber súradníc obrobku P1-P99	12	322
G155	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi	09	323
G161	Pevný cyklus vŕtania v 5. osiach	09	324
G162	Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi	09	325
G163	Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi	09	326
G164	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi	09	328
G165	Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi	09	329
G166	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia vyvrtávania v 5. osi	09	330
G169	Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi	09	331
G174	Nezvislý pevný závitník CCW	00	332
G184	Nezvislý pevný závitník CW	00	332
G187	Nastavenie hodnoty drsnosti	00	332
G188	Získať program z PST	00	333
G234	Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (UMC)	08	333
G254	Dynamická korekcia obrobku (DWO) (UMC)	23	333
G255	Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (UMC)	23	333

O kódoch G

Kódy G povedia nástroju stroja, aký typ činnosti sa má vykonať, napr.:

- Pohyby rýchlosuvom
- Pohyb po priamke alebo oblúku
- Informácie o nastavení nástroja
- Použite adresovanie písmenami

- Definujte os, polohy začiatku a konca
- Pevné série pohybov, ktoré vyvrtávajú otvor, režú špecifický rozmer alebo obrus (pevné cykly)

Príkazy kódu G sú buď modálne alebo nemodálne. Modálny kód G zostáva účinný do konca programu alebo kým nebude ďalší príkaz kódu G z tej istej skupiny. nemodálny kód G ovplyvňuje len riadok, na ktorom sa nachádza, nemá vplyv na ďalší riadok programu. Kódy skupiny 00 sú nemodálne. Ostatné skupiny sú modálne.

Popis základného programovania nájdete v časti základného programovania kapitoly Programovanie so začiatkom na strane **141**.



POZNÁMKA: *Intuitívny systém programovania (Intuitive Programming System - IPS) je nadštandardný režim programovania, ktorý umožňuje programovať funkcie obrobku bez kódu G.*



POZNÁMKA: *Blok (veta) programu môže obsahovať viac než jeden kód G, ale nemôžete vložiť dva kódy G tej istej skupiny do toho istého bloku (vet) programu.*

Pevné cykly

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

Použitie pevných cyklov

Pevné cykly polôh X a Y môžete naprogramovať na absolútne (G90) alebo inkrementálne polohovanie (G91).

Príklad:

```
% ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Takto sa vyvŕta jeden otvor) ;
(na aktuálnom mieste) ;
G91 X-0.5625 L9 (Toto vŕta 9 ďalších otvorov 0.5625) ;
(s rovnými vzdialenosťami v zápornom smere X) ;
% ;
```

Existujú (3) možné spôsoby pre pevný cyklus, ako sa správa v bloku (vete), v ktorom (ktoréj) zadáte príkaz:

- Ak zadáte príkaz X/Y polohy v tom (tej) istom (istej) bloku (vete) ako kód G pevného cyklu, vykoná sa pevný cyklus. Ak je nastavenie 28 OFF (vyp.), pevný cyklus sa vykonáva v tom (tej) istom (istej) bloku (vete) len, ak sa zadá príkaz polohy X/Y v tom (tej) bloku (vete).
- Ak Nastavenie 28 je ON (Zap.) a váš príkaz kódu G pevný cyklus s polohou alebo bez polohy X/Y v tom (tej) istom (istej) bloku (vete), pevný cyklus vykonáva v tomto bloku—buď v polohe, kde je zadaný pevný cyklus alebo v novej polohe X/Y.
- Ak v tom istom bloku zahrniete počet slučiek nuly (L0) ako kód G pevného cyklu, pevný cyklus sa v tomto bloku nevykoná. Pevný cyklus sa nevykoná bez ohľadu na nastavenie 28 a či blok obsahuje alebo neobsahuje polohu X/Y.



POZNÁMKA: Pokiaľ nie je uvedené inak, tu uvedené príklady programov predpokladajú, že je nastavenie 28 ON (Zap.).

Ak je pevný cyklus aktívny, opakuje sa v každej novej polohe X/Y v programe. Vo vyššie uvedenom príklade s každým inkrementálnym pohybom -0.5625 v ose X, pevný cyklus (G81) vŕta otvor s hĺbkou 0.5". Kód s adresou L v príkaze inkrementálnej polohy (G91) opakuje túto operáciu (9) krát.

Pevné cykly fungujú odlišne v závislosti od toto, či je aktívne inkrementálne (G91) alebo absolútne (G90) polohovanie. Inkrementálny pohyb v pevnom cykle je často vhodný s určitým počtom slučiek (L), ktoré sa môžu použiť na opakovanie operácie s inkrementálnym pohybom X alebo Y medzi každým cyklom.

Príklad:

```
% ;
X1.25 Y-0.75 (stredové umiestnenie vzoru otvorov) ;
(pre skrutky) ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 ;
(L0 na riadku G81 nevyvŕta otvor) ;
G70 I0.75 J10. L6 (kružnica so 6 otvormi pre skrutky) ;
% ;
```

Hodnota roviny R a hĺbky Z sú dôležité kódy adresy pevného cyklu. Ak špecifikujete tieto adresy v bloku s príkazmi XY, riadiaci systém vykoná pohyb XY a všetky následné pevné cykly s novou hodnotou R alebo Z.

Polohovanie osí X a Y v pevnom cykle sa vykoná rýchloposuvom.

G98 a G99 zmení spôsob ako pracujú pevné cykly. Ak je G98 aktívny, po vytvorení každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do počiatočnej roviny. To umožňuje polohovanie nad a okolo oblastí obrobku a/alebo úpiniek a upínačov.

Ak je G99 aktívny, po vytvorení každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do roviny R (rýchla), aby sa vytvoril priestor pre pohyb do nasledujúcej polohy XY. Zmeny výberu G98/G99 je možné tiež vykonať po príkaze pevného cyklu, ktorý má vplyv na všetky ďalšie pevné cykly.

Adresa *P* je voliteľný príkaz pre niektoré z pevných cyklov. To je naprogramovaná prestávka na dne otvoru, aby sa napomohlo porušeniu triesok, hladšie dokončenie a uvoľnenie tlaku nástroja pre zachovanie menšej tolerancie.



POZNÁMKA: *Adresa P použitá pre jeden pevný cyklus sa použije v iných, pokiaľ nie je zrušená (G00, G01, G80 alebo tlačidlom [RESET]).*

Musíte definovať príkaz *S* (otáčky vretena) v bloku kódu *G* pevného cyklu alebo pred ním. Rezanie závitu závitníkom v pevnom cykle vyžaduje výpočet rýchlosťi posuvu. Vzorec posuvu je:

Otáčky vretena podelené počtom závitov na palec závitníka = rýchlosť posuvu v palcoch za minútu

Metrická verzia vzorca posuvu je:

Otáčky za minútu krát metrické stúpanie = rýchlosť posuvu v mm za minútu

Pevné cykly majú prínos z použitia nastavenia 57. Ak je toto nastavenie ON (Zap.), stroj sa zastaví po rýchloposuve X/Y predtým než sa pohne os Z. To je vhodné, aby sa zabránilo vzniku nerovností na dne otvoru hlavne, ak je rovina R blízko povrchu obrobku.



POZNÁMKA: *Adresy Z, R a F sú údaje potrebné pre všetky pevné cykly.*

Zrušenie pevného cyklu

G80 ruší každý pevný cyklus. Použitie *G00* alebo *G01* takisto zruší pevný cyklus. Pevný cyklus zostane aktívny, kým ho *G80*, *G00* alebo *G01* nezruší.

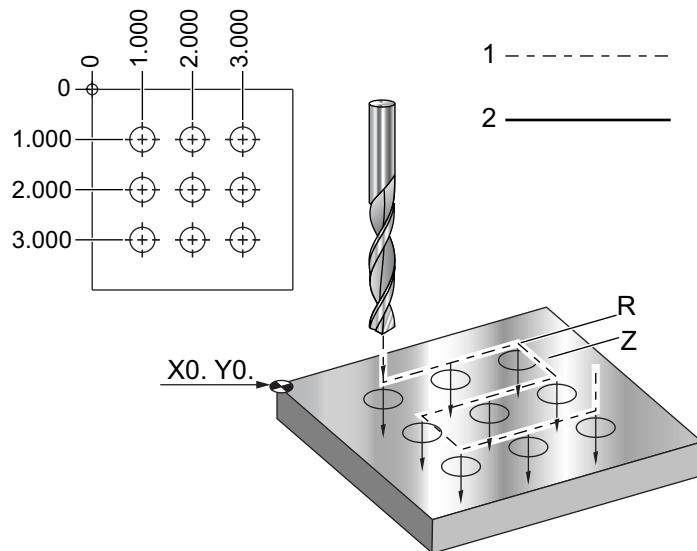
Slučka pevných cyklov

Toto je príklad programu, ktorý používa pevný cyklus vŕtania s inkrementálnymi slučkami.



POZNÁMKA: *Tu použitý postup vŕtania je navrhnutý pre úsporu času a dodržiavanie najkratšej dráhy od otvoru k otvoru.*

F7.1: G81 Pevný cyklus vŕtania: [R] Rovina R, [Z] Rovina Z, [1] Rýchloposuv, [2] Posuv.



```

% ;
O60810 (Doska mriežky vŕtania 3x3 otvory) ;
(G54 X0 Y0 je v hornej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Začiatok G81 a vŕtanie 1. otvoru) ;
G91 X1.0 L2 (Vŕtanie 1. radu otvorov) ;
G90 Y-2.0 (1. otvor 2. radu) ;
G91 X-1.0 L2 (2. rad otvorov) ;
G90 Y-3.0 (1. otvor 3. radu) ;
G91 X1.0 L2 (3. rad otvorov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

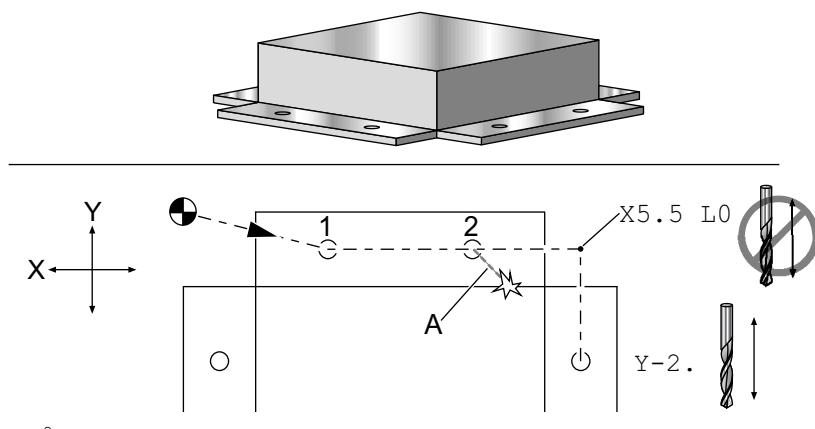
```

Vyhnutie sa prekážkam v rovine X/Y počas pevného cyklu:

Ak na riadok pevného cyklu dáte $\text{L}0$, môžete vykonať pohyb X, Y bez pevnej operácie osi Z. To je dobrý spôsob ako sa dá vyhnúť prekážkam v rovine X/Y.

Zohľadnite 6" obdĺžnikový hliníkový blok s 1" krát 1" hlbokou prírubou na každej strane. Volania dvoch otvorov na každej strane príruba. Na vytvorenie otvoru použite pevný cyklus G81. Ak jednoducho zadáte príkaz polôh otvorov v pevnom cykle vŕtania, riadiaci systém vykoná najkratšiu dráhu do nasledujúcej polohy otvoru, čím nástroj prechádza cez roh obrobku. Aby sa tomu zabránilo, zadá sa poloha za rohom tak, že pohyb k nasledujúcemu otvoru neprechádza cez roh. Pevný cyklus vŕtania je aktívny, ale nechcete cyklus vŕtania v tejto polohe, tak v tomto bloku použíte $\text{L}0$.

- F7.2:** Vyhnutie sa prekážke v pevnom cykle. Program vyvŕta otvory [1] a [2], potom sa presunie do X5.5. Kedže je v tomto bloku adresa $\text{L}0$, v tejto polohe nie je cyklus vŕtania. Riadok [A] zobrazuje dráhu, ktorú by pevný cyklus sledoval bez riadku vyhnutia sa prekážke. Nasledujúci pohyb je v ose Y len do polohy tretieho otvoru, kde stroj vykoná ďalší cyklus vŕtania.



```
% ;
O60811 (X Y VYHNUTIE SA PREKÁŽKE) ;
(G54 X0 Y0 je vľavo na vrchu obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-0.5 (Rýchlosposuv do prvej polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Začiatok G81 a vŕtanie 1.) ;
(otvoru) ;
X4. (Vŕtanie 2. otvoru) ;
X5.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;
Y-2. (3. otvor) ;
```

```
Y-4. (4. otvor) ;  
Y-5.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;  
X4. (5. otvor) ;  
X2. (6. otvor) ;  
X0.5 L0 (Vyhnutie sa rohu) ;  
Y-4. (7. otvor) ;  
Y-2. (8. otvor) ;  
(BLOKY ZAČIATKU VYKONÁVANIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vrtena) ;  
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;  
M30 (koniec programu) ;  
% ;
```

G00 Presun do polohy rýchloposuvom (skupina 01)

- ***X** - Voliteľný príkaz pohybu osi X
- ***Y** - Voliteľný príkaz pohybu osi Y
- ***Z** - Voliteľný príkaz pohybu osi Z
- ***A** - Voliteľný príkaz pohybu osi A
- ***B** - Voliteľný príkaz pohybu osi B
- ***C** - Voliteľný príkaz pohybu osi C

*označuje voliteľne

G00 sa používa na presun osi stroja maximálnou rýchlosťou. Používa sa predovšetkým na rýchly presun stroja do daného bodu pred každým vykonaním príkazu posudu (rezného pohybu). Kód G je modálny, takže blok s príkazom G00 spôsobí, že všetky nasledovné bloky budú rýchloposuvom, kým sa nešpecifikuje ďalší kód skupiny 01.

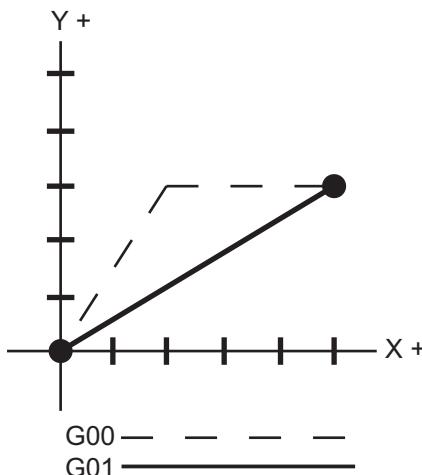
Ak je pevný cyklus vybratý, je aktívny dovtedy, kým sa nezruší pomocou G80.



POZNÁMKA:

Vo všeobecnosti rýchloposuv nebude priamočiary. Každá špecifikovaná os sa pohybuje tóu istou rýchlosťou, ale nie všetky osi musia vykonať svoje pohyby súčasne. Stroj počká, kým sa pred spustením nasledujúceho príkazu nevykonajú všetky pohyby.

F7.3: G00 Viac lineárny rýchloposuv



Nastavenie 57 (Exact Stop Canned X-Y) (Presné zastavenie pri pevnom cykle X-Y) môže zmeniť to, ako blízko stroj čaká na presné zastavenie pred a po rýchloposuve.

G01 Pohyb s lineárhou interpoláciou (skupina 01)

F - Rýchlosť posuvu

***X** - Príkaz pohybu osi X

***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Príkaz pohybu osi Z

***A** - Príkaz pohybu osi A

***B** - Príkaz pohybu osi B

***C** - Príkaz pohybu osi C

*,**R** - Polomer oblúka

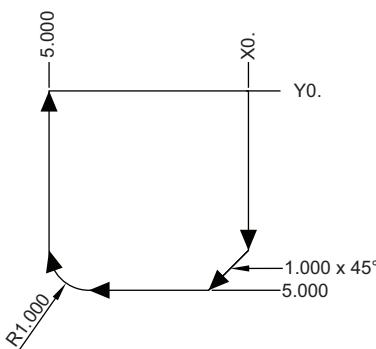
*,**C** - Vzdialenosť skosenia

*označuje voliteľne

G01 pohybuje osami prikazovanou rýchlosťou posuvu. Používa sa predovšetkým na obrábanie obrobku. Posuv G01 môže byť pohyb v jednej osi alebo kombinácia osí. Rýchlosť pohybu osi je riadená hodnotou rýchlosťi posuvu (F). Táto hodnota F môže byť v jednotkách (palcoch alebo metrických jednotkách) za minútu (G94) alebo na otáčku vretena (G95) alebo čas na vykonanie pohybu (G93). Hodnota rýchlosťi posuvu (F) môže byť na aktuálnom alebo predchádzajúcim riadku programu. Riadiaci systém bude vždy používať poslednú hodnotu F, kým nepríde príkaz s inou hodnotou F. Ak v G93, hodnota F sa používa na každom riadku. Pozri G93.

G01 je modálny príkaz, čo znamená, že zostane v platnosti, kým sa nezruší príkazom rýchloposuvu, napr. G00 alebo príkazom pre kruhový pohyb, napr. G02 alebo G03.

Ak sa spustí G01, budú sa pohybovať všetky naprogramované osi a cieľ dosiahnu súčasne. Ak os nie je schopná dosiahnuť naprogramovanú rýchlosť posuvu, riadiaci systém nebude pokračovať v príkaze G01 a vytvorí sa poplašný signál (prekročená maximálna rýchlosť posuvu).

Príklad zaoblenia a skosenia hrán**F7.4:** Príklad zaoblenia a skosenia hrán č.1

```
% ;
O60011 (G01 ZAOBLENIE ROHU A SKOSENIE) ;
(G54 X0 Y0 je v hornej pravej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G01 Z-0.5 F20. (Posuv hĺbky rezu) ;
Y-5. ,C1. (Skosenie) ;
X-5. ,R1. (Zaoblenie rohu) ;
Y0 (Posuv do Y0.) ;
(BLOKY ZAČIATKU UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Blok skosenia alebo blok zaoblenia hrany je možné automaticky vložiť medzi dva bloky lineárnej interpolácie špecifikovaním ,C (skosenie) alebo ,R (zaoblenie hrany). Za počiatocným blokom musí nasledovať blok ukončenia lineárnej interpolácie (zasiahnutie prestávky G04).

Tieto dva bloky lineárnej interpolácie špecifikujú hranu priesečníka. Ak začiatočný blok špecifikuje I, C , hodnota za C je vzdialenosť od hrany priesečníka po miesto, kde začína skosenie a tiež vzdialenosť od priesečníka po miesto, kde skosenie končí. Ak začínajúci blok špecifikuje R , hodnota za R je polomer kružnice tangenty k hrane v dvoch bodoch: začiatok oblúka zaoblenia rohu 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** - Polomer oblúka

***X** - Príkaz pohybu osi X

***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Príkaz pohybu osi Z

***A** - Príkaz pohybu osi A

*označuje voliteľne



POZNÁMKA: Použitím **I, J a K** je uprednostňovaná metóda programovania polomeru. **R** je vhodný pre väčšinu bežných polomerov.

Tieto kódy G sa používajú na špecifikovanie kruhového pohybu. Na vykonanie kompletného kruhového pohybu sú potrebné dve osi a správna rovina, G17-G19. Existujú dve metódy príkazov G02 alebo G03. Prvá používa adresy **I, J, K** a druhá adresu **R**.

Funkciu skosenia alebo zaoblenia hrany je možné pridať do programu špecifikovaním $, C$ (skosenie) alebo $, R$ (zaoblenie hrany) tak, ako je popísané v definícii G01.

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 vzdialosti 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:

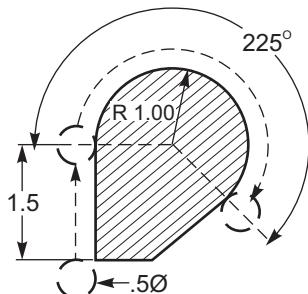
```
G02 I3.0 J4.0 (Predpokladá G17 ;
rovina XY) ;
;
```

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° .

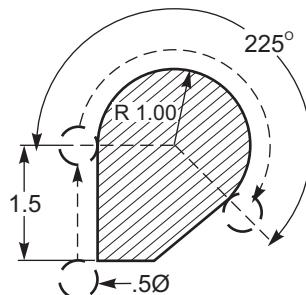
Príklady programovania

F7.5: Príklad programovania kladnej adresy R



```
% ;
O60021 (G02 KLADNÁ ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru .5 palca) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.5 F20. (Posuv do hĺbky rezania) ;
G01 Y1.5 F12. (Posuv do Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (Kruhový pohyb CW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutia, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

F7.6: Príklad programovania zápornej adresy R



```
% ;
O60022 (G02 ZÁPORNÁ ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru .5 palca) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.5 F20. (Posuv do hĺbky rezania) ;
G01 Y1.5 F12. (Posuv do Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (Kruhový pohyb CW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutia, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

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 blok (veta) 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 vnútorných závitov otvorov použite G03 alebo na rezanie závitov na vonkajšom priemere použite 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)

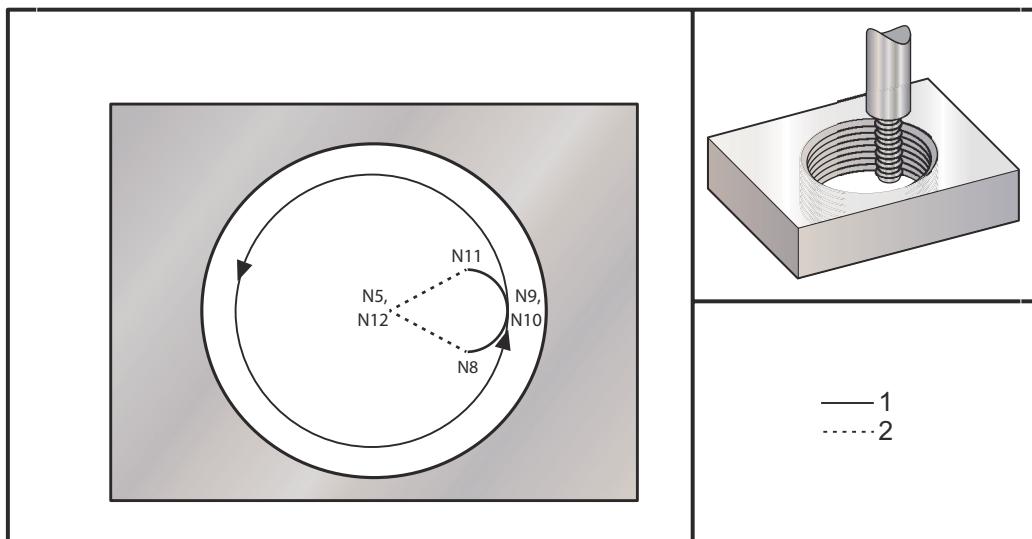
Príklad frézovania závitu:

Tento program frézuje vnútorný závit v otvore 1.5 x 8 TPI použitím priemeru 0.750 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.

F7.7: Príklad frézovania závitu, priemer 1.5 X 8 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja.



POZNÁMKA: Mnoho výrobcov závitových fréz ponúka zdarma online softvér pre vytvorenie programov na rezanie závitov.

```
% ;
O60023 (G03 ZÁVITOVÁ FRÉZA 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je v strede otvoru) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je závitová fréza s priemerom .5 in) ;
(BOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné nastavenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivovať korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G01 Z-0.5156 F50. (Posuv do počiatočnej hĺbky) ;
(Z-0.5 minus 1/8 stúpania = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (zap. korekcia frézy) ;
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (oblúk do závitu) ;
(stúpanie do 1/8 stúpania) ;
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Reže plný závit) ;
(Z pohyb na hodnotu stúpania Z-0.375) ;
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Oblúk mimo závitu) ;
```

```
(Stúpanie o 1/8 stúpania) ;  
G40 G01 X0 Y1 (vyp. korekcie frézy) ;  
(BLOKY ZAČIATKU VYKONANIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutia, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (východzia poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

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

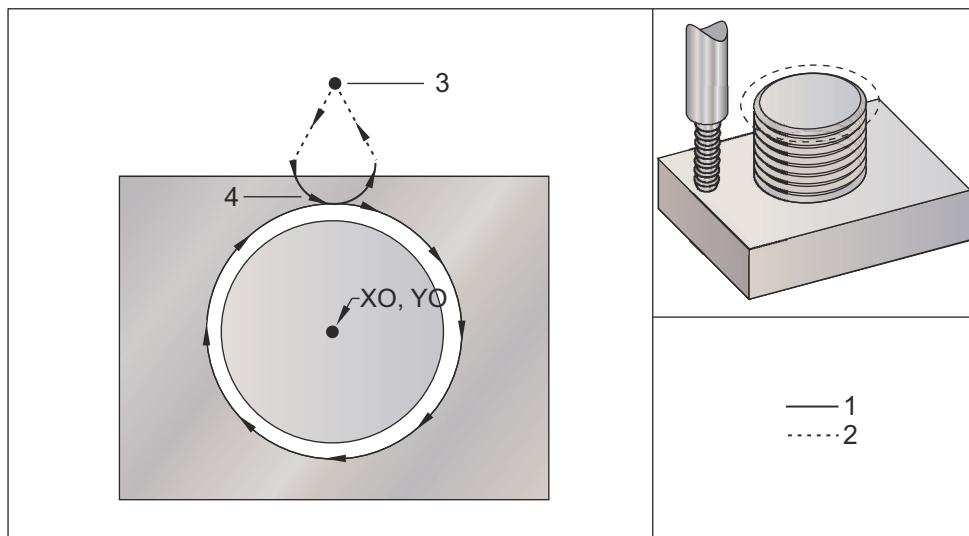
N12 = Zrušenie korekcie frézy



POZNÁMKA: Maximálna nastaviteľná korekcia frézy je .175.

Vonkajší priemer Frézovanie závitu

F7.8: Vonkajší priemer Príklad frézovania závitu vonkajšieho priemera 2.0 x 16 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Rýchle polohovanie, zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja, [3] Počiatočná poloha, [4] Oblúk s Z.



```

% ;
O60024 (G02 G03 ZÁVITOVA FRÉZA 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je v strede tyče) ;
(Z0 je na vrchu tyče) ;
(T1 je závitová fréza s priemerom .5 in) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G00 Z-1. (Rýchloposuv do Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Lineárny pohyb) ;
(Zapnutie korekcie rezného nástroja) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Oblúk do závitu) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Režú sa závity a Z klesá dole) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Oblúk von zo závitu) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Lineárny pohyb) ;
(Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```



POZNÁMKA: Pohyb korekcie frézy sa môže skladať z pohybu X alebo Y z ľubovoľnej polohy, pokiaľ je pohyb väčší než je hodnota, ku ktorej korekciu 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 umiestní 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.

```

% ;
O60025 (G03 JEDNOBOD. ZÁV. FRÉZA 1.5-8 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je v strede otvoru) ;

```

```
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je .5 in priemer záv. frézy) ;
(BLOKY ZAČIATKU PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchlosuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno v smere hodín CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(BLOKY ZAČIATKU REZANIA) ;
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Posuv do počiatočnej hĺbky) ;
(Z-0.5 mínus 1/8 stúpania = Z-0.5156) ;
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Zap. korekcie rezného) ;
(nástroja) ;
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Oblúk do závitu) ;
(Stúpa o 1/8 stúpania) ;
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Rez závitu, opakovanie 5 krát) ;
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Oblúk mimo závitu) ;
(Stúpa o 1/8 stúpania) ;
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Vyp. korekcie rezného) ;
(nástroja) ;
(BLOKY ZAČIATKU UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchlosuv stiahnutia, Vyp-) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

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

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.



POZNÁMKA:

G04 P10. znamená oneskorenie 10 sekúnd. G04 P10 je oneskorenie 10 milisekúnd. Presvedčte sa, že používate desatinné bodky správne tak, aby ste špecifikovali správny čas oneskorenia.

G09 Presné zastavenie (Skupina 00)

Kód G09 sa používa na špecifikovanie riadeného zastavenia osí. Týka sa len bloku, v ktorom je príkaz. Nie je modálny a neovplyvňuje bloky (vety), ktoré sú za blokom, kde sú umiestnené. Stroj spomaľuje do naprogramovaného bodu predtým, než riadiaci systém spracuje nasledovný príkaz.

G10 Nastavenie korekcií (skupina 00)

G10 vám umožní nastaviť korekcie v programe. Použitie G10 nahradza ručný vstup korekcií (napr. dĺžka a priemer nástroja a posuny súradníc obrobku).

L – Vyberá kategóriu korekcie.

L2 Počiatok súradníc obrobku pre G52 a G54-G59

L10 Hodnota dĺžkovej korekcie (pre kód H)

L1 alebo **L11** Hodnota korekcie opotrebovania nástroja (pre kód H)

L12 Hodnota korekcie priemeru (pre kód D)

L13 Hodnota korekcie opotrebenia priemeru (pre kód D)

L20 Počiatok pomocných súradníc obrobku pre G110-G129

P – Volí špecifickú korekciu.

P1-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.

***B** Voliteľné umiestnenie nuly osi B.

***C** Voliteľné umiestnenie nuly osi C.

*označuje voliteľne

```
% ;  
O60100 (G10 NASTAVÍ KOREKCIE) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
(Presun súradníc G54 6.0 smerom doprava) ;  
;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;  
(Nastaví súradnice obrobku G111 to X10.0 Y8.0) ;  
;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;  
(Nastaví korekciu nástroja č.5 na 2.5) ;  
;  
G10 L12 G90 P5 R.375 ;  
(Nastaví priemer nástroja č.5 na .375") ;  
;  
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;  
(Nastaví súradnice obrobku G154 P50 na X10. Y20.) ;  
% ;
```

G12 CW Frézovanie kruhu / G13 CCW Frézovanie kruhu (Skupina 00)

Tieto kódy G frézujú kruhové tvary. Sú odlišné len v tom, že G12 používa smer hodinových ručičiek a G13 oproti smeru hodinových ručičiek. Oba kódy G používajú štandardnú rovinu kruhu XY (G17) a používajú G42 (korekcia frézy) pre G12 a G41 pre G13. G12 a G13 sú nemodálne.

*D - Výber polomeru alebo priemeru nástroja**

F - Rýchlosť posuvu

I - Polomer prvého kruhu (alebo ukončenie, ak nie je žiadne K). Hodnota I musí byť väčšia ako Tool Radius (Polomer nástroja), ale menšia ako hodnota K.

*K - Polomer hotového kruhu (ak sa špecifikuje)

*L - Počet slučiek opakovania hlbokých rezov

*Q - Inkrement polomer alebo prekročenie (musí sa použiť s K)

Z - Hĺbka rezu alebo inkrement

*označuje voliteľne

**V snahe dosiahnuť naprogramovaný priemer kruhu riadiaci systém používa zvolený kód D veľkosti nástroja. Ak chcete naprogramovať stredovú čiaru nástroja, vyberte D0.



POZNÁMKA: Ak chcete použiť korekciu rezného nástroja, špecifikujte D00. Ak nešpecifikujete hodnotu D do bloku (vety) G12/G13, riadiaci systém používa poslednú hodnotu príkazu D aj, keď bola predtým zrušená s G40.

Rýchloposuv nástroja do stredu kruhu. Ak chcete odstrániť všetok materiál v kruhu, použite hodnoty I a Q, ktoré sú menšie ako priemer nástroja a hodnotu K rovnú polomeru kruhu. Pre rezanie len polomeru kruhu použite hodnotu I nastavenú na polomer bez hodnoty K alebo Q.

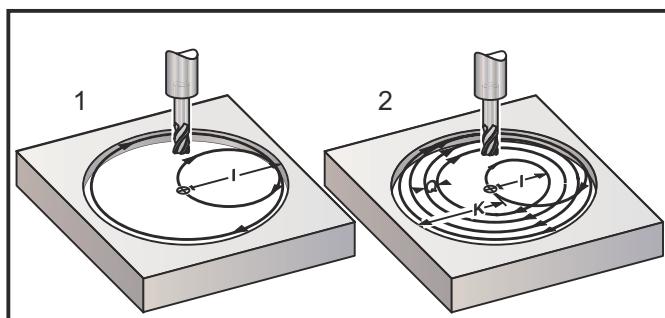
```
% ;
O60121 (PRÍKLAD G12 A G13) ;
(G54 X0 Y0 je stred prvého miesta) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru .25 palca) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Posledné miesto CW) ;
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;
X5.(Pohyb do stredu nasledujúceho miesta) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
```

```

(Hrubovanie a dokončovanie CW) ;
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;
X10. (Presun do stredu nasledujúceho miesta) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Dokončovanie CCW) ;
G00 Z0.1 (Stiahnutie) ;
X15. (Presun do stredu posledného miesta) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Hrubovanie a dokončovanie CCW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

F7.9: Frézovanie kružnice, zobrazený G12 v smere pohybu hodinových ručičiek: [1] Len I, [2] Len I, K a Q.



Tieto kódy G predpokladajú korekciu rezného nástroja, takže nepotrebuje programovať G41 alebo G42 v bloku programu. Napriek tomu je potrebné číslo korekcie D pre polomer alebo priemer rezného nástroja na nastavenie priemera kruhu.

Tieto príklady programov zobrazujú formát G12 a G13 a rozličné spôsoby, ktoré umožňujú zapisovať tieto programy.

Jeden prechod: Používajte len I.

Aplikácie: Jednorázové vyvrtávanie, hrubovanie a dokončovanie malých otvorov, rezanie drážok O krúžkov na vnútornom priemere.

Viac prechodov: Použite I, K a Q.

Aplikácie: Vyvrtávanie s viacerými prechodom, hrubovanie a dokončovanie veľkých otvorov s prekrytím prechodov rezného nástroja.

Viac prechodov do hĺbky Z: Použitie len I alebo I, K a Q (G91 a L je možné použiť tiež).

Aplikácie: Hrubovanie a dokončenie do hĺbky.

Na predchádzajúcich obrázkoch je zobrazená dráha nástroja pri použití kódov frézovania G.

Príklad viacnásobného prechodu G13 použitím I, K, Q, L a G91:

Tento program používa G91 a počet L 4, takže tento cyklus sa vykoná celkovo štyrikrát. Inkrement hĺbky Z je 0.500. To sa vynásobí počtom L, čím celková hĺbka tohto otvoru bude 2.000.

G91 a počet L sa tiež dá použiť na riadku G13 Len 1.

```
% ;
O60131 (G13 G91 CCW PRÍKLAD) ;
(G54 X0 Y0 je stred 1. miesta) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza priemeru 0.5 palca) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(Hrubovanie a dokončovanie CCW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ Výber roviny (Skupina 02)

Na čele obrobku, na ktorom sa má vykonať frézovanie do kruhu (G02, G03, G12, G13), musia byť vybraté dve z troch hlavných osí (X, Y a Z). Na výber roviny sa používa jeden z troch kódov G, G17 pre XY, G18 pre XZ a G19 pre YZ. Každý je modálny a platí pre všetky následné kruhové pohyby. Štandardný výber roviny je G17, čo znamená, že sa kruhový pohyb vykonáva v rovine XY a môže byť naprogramovaný bez voľby G17. Výber roviny platí aj pre G12 a G13, frézovanie do kruhu (vždy v rovine XY).

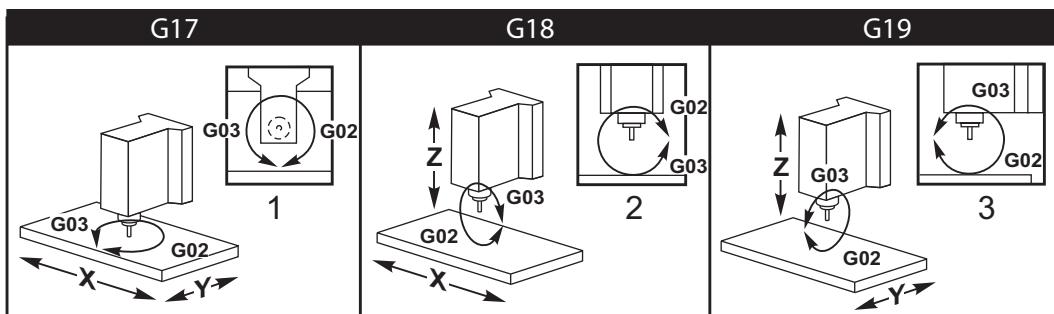
Ak je zvolená korekcia polomeru frézy (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb použite len rovinu XY (G17).

G17 Definovaný - Kruhový pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zhora smerom dole na stôl XY. To definuje pohyb nástroja voči stolu.

G18 Definovaný - Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zo zadnej strany stroja smerom k prednej časti riadiaceho panelu.

G19 Definovaný - Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy z bočnej strany stroja, kde je namontovaný ovládací panel, naprieč cez stôl.

F7.10: G17, G18 a G19 diagramy pohybu obvodu: [1] Pohľad zhora, [2] Pohľad z čela, [3] Pohľad z pravej strany.



G20 Výber palcov / G21 Výber metrického systému (Skupina 06)

Kódy G20 (palce) a G21 (mm) sa používajú na to, aby sa zaistilo, že výber palcov alebo metrického systému je pre program nastavený správne. Pre výber medzi programovaním palcov a metrických jednotiek použite nastavenie 9. G20 v programe spôsobí poplašný signál stroja, ak nastavenie 9 nie je nastavené na inch (Palce).

G28 Návrat do nulového bodu stroja (skupina 00)

Kód G28 vráti všetky osi (X, Y, Z, A a B) súčasne do nulovej polohy stroja, ak na riadku G28 nie je uvedená žiadna os.

Pripadne, ak je na riadku G28 stanovené jedno alebo viac umiestnení osí, G28 ich presunie na stanovené umiestnenia a potom do nulovej polohy stroja. To sa nazýva referenčný bod G29. Uloží sa automaticky pre voliteľné použitie v G29.

G28 tiež zruší korekcie dĺžky nástroja.

Nastavenie 108 ovplyvňuje spôsob ako sa otočné osi vracajú po vydaní príkazu G28. Pozri stranu **382**, kde nájdete viac informácií.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (presun do X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (presunie do X1. Y1. Z1.) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (priamo presunie do nulovej polohy) ;
(stroja) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (presúva sa s prírastkami -1.) ;
% ;
```

G29 Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)

G29 presúva osi do špecifickej polohy. Osi zvolené v tomto bloku sa presúvajú do referenčného bodu G29 uloženého v G28 a potom sa presúvajú na miesto uvedené v príkaze G29.

G31 Posuv do skokového signálu (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na zaznamenanie nasnímanej polohy do makro premennej.

F - Rýchlosť posuvu

***X** - Príkaz absolútneho pohybu osi X

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

***A** - Príkaz absolútneho pohybu osi A

***B** - Príkaz absolútneho pohybu osi B

***C** - Príkaz absolútneho pohybu osi C (UMC)

*označuje voliteľne

Tento kód G pohybuje naprogramovanými osami pri hľadaní signálu zo snímača (skokový signál). Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač neprijme skokový signál. Ak sa prijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém pípne a poloha skokového signálu sa zaznamená do makro premennej. Program potom vykoná nasledujúci riadok kódu. Ak sa neprijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém nepípne a poloha skokového signálu sa zaznamená na koniec naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovať.

Makro premenné #5061 až #5066 sú určené na uloženie polôh skokového signálu pre každú os. Viac informácií o týchto premenných skokového signálu nájdete v časti makro v tomto návode.

Poznámky:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G31.

S G31 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

Riadok G31 musí mať príkaz Feed (Posuv). Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G31 sa zapne snímač.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača použite nasledujúce príkazy.

Pre zapnutie snímača vretena použite nasledujúci kód.

```
M59 P1134 ;
;
```

Pre zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúci kód.

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
% ;
```

Pre vypnutie snímača použite nasledujúci kód.

```
M69 P1134 ;
```

;

Pozri tiež M75, M78 a M79 ;

Vzorový program:

Tento vzorový program meria vrchný povrch dielca so snímačom vretena pohybujúci v zápornom smere Z. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie dielu G54 musí byť nastavené na alebo blízko povrchu, ktorý sa má zmerať.

```
% ;
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;
(G54 X0. Y0. je v strede obrobku) ;
(Z0.je na povrchu alebo blízko povrchu) ;
(T1 je snímač vretena) ;
(PRÍPRAVA) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposusv do X0. Y0.) ;
M59 P1134 (Zap. snímača vretena) ;
G43 H1 Z1. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
(SNÍMANIE) ;
G31 Z-0.25 F50. (Meria horný povrch) ;
Z1. (Stiahne sa do Z1.) ;
M69 P1134 (Vyp. snímača vretena) ;
(UKONČENIE) ;
G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;
(polohy Z) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G35 Automatické meranie priemeru nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie priemeru nástroja.

F - Rýchlosť posuvu

***D** - Číslo korekcie priemeru nástroja

***X** - Príkaz osi X

***Y** - Príkaz osi Y

*označuje voliteľne

Funkcia Automatic Tool Diameter Offset Measurement (Automatické meranie korekcie priemeru nástroja) (G35) sa používa na nastavenie priemeru nástroja (alebo polomeru) použitím dvoch dotykov snímača. Jeden na každej strane nástroja. Prvý bod je nastavený blokom (vetou) G31 použitím M75 a druhý bod je nastavený pomocou bloku (vety) G35. Vzdialenosť medzi týmito dvomi bodmi je nastavená na zvolenú (nenulovú) korekciu Dnnn.

Nastavenie 63 Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja) sa používa na redukciu merania nástroja o šírku snímača nástroja. Viac informácií o nastavení 63 nájdete v časti nastavení v tomto návode.

Tento kód G pohybuje osami do naprogramovanej polohy. Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač nevyšle signál (skokový signál).

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G35.

S G35 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G35 sa zapne snímač nastavenia nástroja.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, na zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
% ;
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
% ;
```

Pre vypnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
M69 P1134 ;
;
```

Pre pravú frézu zapnite vreteno v opačnom smere pohybu (M04).

Pozri tiež M75, M78 a M79.

Pozri tiež G31.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria priemer nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu pre stranu korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G59 musí byť nastavené na umiestnenie snímača nastavenia nástroja.

```
% ;
O60351 (G35 MERANIE A ZAZNAMENANIE KOREKCIE) ;
(PRIEMERU NÁSTROJA) ;
(G59 X0 Y0 je miesto snímača nastavenia nástroja) ;
(Z0 je na povrchu snímača nastavenia nástroja) ;
(T1 je snímač vretena) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rýchloposuv nástroja vedľa) ;
(snímača) ;
M59 P1133 (Výber snímača nastavenia nástroja) ;
G04 P1. (Prestávka 1 sekunda) ;
M59 P1134 (Zap. snímača) ;
G43 H01 Z1. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
S200 M04 (Vreteno CCW) ;
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;
```

```
G01 Z-0.25 F50. (Presun nástroj pod povrch snímača) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Nastavenie referenčného bodu) ;  
G01 Y-1. F25. (Posuv ďalej od snímača) ;  
Z0.5 (Stiahnutie nad snímač) ;  
Y1. (Presun nad snímač v ose Y) ;  
Z-0.25 (Presun nástroja pod povrch snímača) ;  
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
    (Meranie a zaznamenanie priemeru nástroja) ;  
    (Zaznamenáva korekciu nástroja 1) ;  
G01 Y1. F25. (Presun ďalej od snímača) ;  
Z1. (Stiahnutie nad snímač) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača) ;  
    (ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;  
    (polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

G36 Automatické meranie korekcie obrobku (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie obrobku so snímačom.

F - Rýchlosť posuvu

***I**- Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X

***J** - Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y

***K** - Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Príkaz pohybu osi Z

*označuje voliteľne

Automatic Work Offset Measurement (Automatické meranie korekcie obrobku) (G36) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie súradníc obrobku. G36 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osí) 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. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G36 nepoužívajte korekciu rezného 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 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 M78 a M79.

```
% ;
O60361 (G36 AUTOMATICKÉ MERANIE KOREKCIE OBROBKU) ;
(G54 X0 Y0 je hore v strede obrobku) ;
(Z0 je na povrchu obrobku) ;
(T1 je snímač vretna) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 20) ;
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;
M59 P1134 (Zap. snímača vretna) ;
Z-.5 (Presun snímača pod povrch obrobku) ;
G01 G91 Y-0.5 F50. (Posuv smerom k obrobku) ;
G36 Y-0.7 F10. (Zmeria a zaznamená korekciu Y) ;
G91 Y0.25 F50. (Inkrementálne sa presunie ďalej od) ;
(obrobku) ;
G00 Z1. (Rýchloposuv stiahnutie nad obrobok) ;
M69 P1134 (Vyp. snímača vretna) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do) ;
(východzej polohy Z) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G37 Automatické meranie korekcie nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie dĺžky nástroja.

F - Rýchlosť posuvu

H - Číslo korekcie nástroja

Z - Požadovaná korekcia osi Z

Automatic Tool Length Offset Measurement (Automatické meranie korekcie dĺžky nástroja) (G37) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie dĺžky nástroja. G37 posúva os Z pri meraní nástroja pomocou snímača, ktorý je namontovaný na stole. Os Z sa presúva, kým sa zo snímača neprijme signál alebo sa nedosiahne hranica pohybu. Nenulový kód H a bud' 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 bud' G43 alebo G44 musia byť aktívne.

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G37 sa zapne snímač nastavenia nástroja.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, na zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
% ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
% ;
```

Pre vypnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúci príkaz.

```
M69 P1134 ;  
;
```

Pozri tiež M78 a M79.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria dĺžku nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu pre stranu korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G59 musí byť nastavené na umiestnenie snímača nastavenia nástroja.

```
% ;
```

O60371 (G37 AUTOMATICKÉ MERANIE KOREKCIE NÁSTROJA) ;
 (G59 X0 Y0 je stred snímača nastavenia nástroja) ;
 (Z0 je na povrchu snímača nastavenia nástroja) ;
 (ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
 T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
 G00 G90 G59 X0 Y0 (Rýchloposuv do stredu snímača) ;
 G00 G43 H01 Z5. (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
 (ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;
 M59 P1133 (Výber snímača nastavenia nástroja) ;
 G04 P1. (Prestávka 1 sekunda) ;
 M59 P1134 (Zap. snímača) ;
 G37 H01 Z0 F30. (Meria a zaznamená korekciu nástroja) ;
 M69 P1134 (Vyp. snímača) ;
 (ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
 G00 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do východzej) ;
 (polohy Z) ;
 M30 (Koniec programu) ;
 % ;

G40 Zrušenie korekcie frézy (Skupina 07)

G40 zruší korekciu rezného nástroja G41 alebo G42.

G41 2D ľavá korekcia rezného nástroja / G42 2D pravá korekcia rezného nástroja (Skupina 07)

G41 vyberie ľavú korekciu frézy. To je taká, že sa nástroj pohybuje naľavo od naprogramovanej dráhy, aby sa kompenzovala veľkosť nástroja. Aby sa vybrała správna korekcia polomeru alebo priemeru nástroja, musí sa naprogramovať adresa D. Ak je hodnota zvolenej korekcie záporná, korekcia frézy bude fungovať tak, ako keby bol špecifikovaný príkaz G42 (Pravá korekcia frézy).

Pravá alebo ľavá strana naprogramovanej dráhy je určená tak, že pri pohybe sa pozera na nástroj tak, aby sa vzdialoval. Ak má byť nástroj naľavo od naprogramovanej dráhy, ked' sa pri pohybe vzdialuje, použite G41. Ak má byť nástroj napravo od naprogramovanej dráhy, ked' 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 polohe osi v príkaze. Aby sa vybrała správna hodnota na strane korekcií, musí sa zadať nenulová adresa H.

G47 Gravírovanie textu (Skupina 00)

G47 umožňuje vygravírovať riadok textu alebo sekvenčné výrobné čísla pomocou jediného kódu G. Ak chcete používať G47, musí mať nastavenie 29 (G91 Nemodálne) a 73 (G68 Inkrementálny uhol) hodnotu **VYP**.



POZNÁMKA: Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.

- ***E** - Rýchlosť posuvu razidla (jednotky za minútu)
- F** - Rýchlosť posuvu pri gravírovaní (jednotky za minútu)
- ***I** - Uhol otáčania (-360. až +360.); štandardne je 0
- ***J** - Výška textu v palcoch/mm (minimum = 0.001 palca); štandardne je 1.0 palec
- P** - 0 pre gravírovanie textu
- 1 pre gravírovanie sekvenčných výrobných čísel
- 32-126 pre znaky ASCII
- ***R** - Rovina návratu
- ***X** - X začiatok gravírovania
- ***Y** - Y začiatok gravírovania
- ***Z** - Hĺbka rezu
- *označuje voliteľne

Gravírovanie písmen (G47 P0)

Táto metóda sa používa na gravírovanie požadovaného textu na obrobku. Text má byť v tvaru poznámky na rovnakom riadku ako príkaz G47. Napríklad G47 P0 (TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) vygravíruje na obrobku *TEXT TO ENGRAVE* (Text na vygravírovanie).



POZNÁMKA: 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 zátvoriek () nájdete v nasledovnom odseku Gravírovanie špeciálnych znakov.

Tento príklad vytvorí zobrazený obrázok.

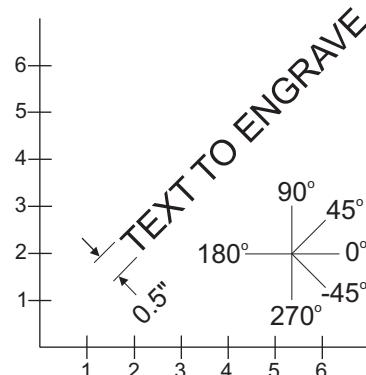
```
% ;
O60471 (G47 TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) ;
(G54 X0 Y0 je naľavo na spodku obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
```

```

G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do prvej polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G47 P0 (TEXT NA VYGRAVÍROVANIE) X2. Y2. I45. J0.5) ;
(R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(Začína na X2. Y2., gravíruje text pri 45 stupňoch) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G80 Z0.1 (Zrušenie pevného cyklu) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

F7.11: Príklad programu gravírovania



V tomto príklade G47 P0 vyberá presný reťazec gravírovania. X2.0 Y2.0 nastaví počiatočný bod textu v spodnom ľavom rohu prvého písma. I45. umiestní text v kladnom uhlе 45°. J.5 nastaví výšku textu na 0.5 jednotiek-palcov/mm. R.05 prikáže reznému nástroju, aby sa vytiahol 0.05 jednotiek nad obrobok, po gravírovaní. Z-.005 nastaví hĺbku gravírovania -.005 jednotiek. F15.0 nastaví gravírovanie, presun XY, rýchlosť posudu 15 jednotiek za minútu. E10.0 nastaví gravírovací nástroj, pohyb -Z, rýchlosť posudu 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

T7.1: G47 P Hodnoty pre špeciálne znaky

32		medzera	59	;	bodkočiarka
33	!	výkričník	60	<	menej než
34	"	úvodzovky	61	=	rovná sa
35	#	znak číslice	62	>	viac než
36	\$	znak doláru	63	?	otáznik
37	%	znak percento	64	@	zavináč
38	&	ampersand	65-90	A-Z	veľké písmená
39	,	jednoduchá uzatváracia úvodzovka	91	[otváracia hranatá zátvorka
40	(otváracia zátvorka	92	\	spätná lomka
41)	uzatváracia zátvorka	93]	uzatváracia hranatá zátvorka
42	*	hviezdička	94	^	strieška
43	+	znamienko plus	95	-	podčiarnik
44	,	čiarka	96	'	jednoduchá otváracia úvodzovka
45	-	znamienko mínus	97-122	a-z	malé písmená
46	.	bodka	123	{	otváracia zložitá zátvorka
47	/	lomka	124		zvislá čiarka
48-57	0-9	číslice	125	}	zatváracia zložitá zátvorka
58	:	dvojbodka	126	~	vlnovka

Príklad:

Ak chcete vygravírovať \$2.00, potrebujete (2) bloky (vety) kódu. Prvý(á) blok (veta) použije na gravírovanie znaku dolár (\$) P36 a druhý použije P0 (2.00).



POZNÁMKA: *Posuňte miesto začiatku X/Y medzi prvým a druhým riadkom kódu, aby sa vytvorila medzera medzi znakom dolár a číslicou 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.

Nasledujúci príklad nastaví počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, na 0001. Spustite tento kód jedenkrát a potom zmeňte (0001) na #####.

```
G47 P1 (0001) ;  
;
```

Druhý spôsob pre nastavenie počiatočného výrobného čísla, ktoré sa má vygravírovať, je zmeniť premennú makra, kde je táto hodnota uložená (premenná makra 599). Možnosť makier nemusí byť odblokovaná.

Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy), potom stlačte [**PAGE UP**] (Strana hore) alebo [**PAGE DOWN**] (Strana dole) podľa potreby pre zobrazenie strany **MACRO VARIABLES** (Makro premenné). Na tejto obrazovke stláčajte tlačidlo so šípkou dole dovtedy, kým sa neoznačí 599.

Ak je na obrazovke označené 599, napíšte počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, napríklad [**1**], potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].

Toto isté výrobné číslo je možné vygravírovať niekoľkokrát na tom istom obrobku s použitím príkazu makra. Potrebná je možnosť makier. Príkaz makra, ako je zobrazený nižšie, je možné vložiť medzi dva cykly gravírovania G47 pre zastavenie prechodu výrobného čísla na nasledovné číslo. Viac podrobností sa dozviete v časti Makrá v tomto návode.

Príkaz makra: #599=[#599-1]

Gravírovanie sekvenčných výrobných čísel (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 číslo na štyri číslice, pričom (##) obmedzí výrobné číslo na dve číslice.



POZNÁMKA: Gravírovanie pozdĺž oblúka nie je podporované.

Tento program vygravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami.

```
% ;
O00037 (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.

Tento kód gravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami pozdĺž vonkajšieho priemeru otočného obrobku.

```
% ;
O60472 (G47 GRAVÍROVANIE VÝROBNÉHO ČÍSLA) ;
(G54 X0 Y0 je naľavo na spodku obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rýchlopasuv do prvej polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
```

```
(Gravíruje výrobné číslo) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Viac podrobností o tomto cykle nájdete v časti G107.

G49 Zrušenie G43/G44/G143 (Skupina 08)

Tento kód G zruší korekciu dĺžky nástroja.



POZNÁMKA: H0, G28, M30 a [RESET] tiež zruší korekciu dĺžky nástroja.

G50 Zrušenie mierky (Skupina 11)

G50 zruší voliteľnú funkciu mierky. U osi, u ktorej bola stanovená mierka predchádzajúcim príkazom G51, už ďalej neplatí.

G51 Stanovenie mierky (Skupina 11)



POZNÁMKA: Ak chcete používať tento kód G, musíte nakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je možnosť vyskúšania na 200 hodín.

- ***X** - stred mierky osi X
- ***Y** - stred mierky pre osi Y
- ***Z** - stred mierky pre osi Z
- ***P** - Súčinieľ mierky všetkých osí. Trojmestne desatinné číslo od 0.001 do 8383.000.
- *označuje voliteľne

```
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;
;
```

Riadiaci systém vždy používa stred mierky na určenie polohy mierky. Ak nešpecifikujete stred mierky v bloku (vete) príkazu G51, potom riadiaci systém používa poslednú prikazovanú polohu ako stred mierky.

S príkazom zmeny mierky (G51) riadiaci systém vynásobí všetky hodnoty X, Y, Z, I, J, K alebo hodnoty R súčinieľom zmeny mierky a korekciami polôh relatívne voči stredu.

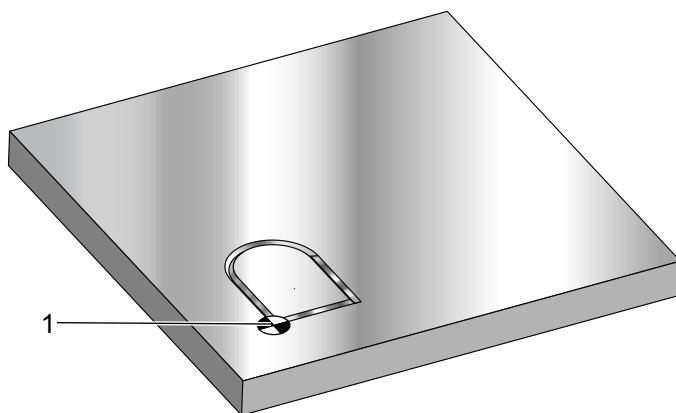
Existujú (3) spôsoby ako aktivovať súčinieľ zmeny mierky:

- Kód adresy P v bloku (vete) G51 používa špecifický súčiniteľ zmeny mierky pre všetky osi.
- Nastavenie 71 používa svoju hodnotu ako súčiniteľ zmeny mierky pre všetky osi, ak má nenulovú hodnotu a nepoužívate kód adresy P .
- Nastavenia 188, 189 a 190 sa týkajú ich hodnôt ako súčinitele zmeny mierky osí X, Y a Z nezávisle, ak nešpecifikujete hodnotu P a nastavenie 71 má hodnotu nula. Tieto nastavenia musia mať rovnaké hodnoty pre ich použitie s príkazmi G02 alebo G03.

G51 má vplyv na všetky vhodné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G51.

Tieto príklady programov zobrazujú ako rozličné stredy zmeny mierky ovplyvňujú príkaz zmeny mierky.

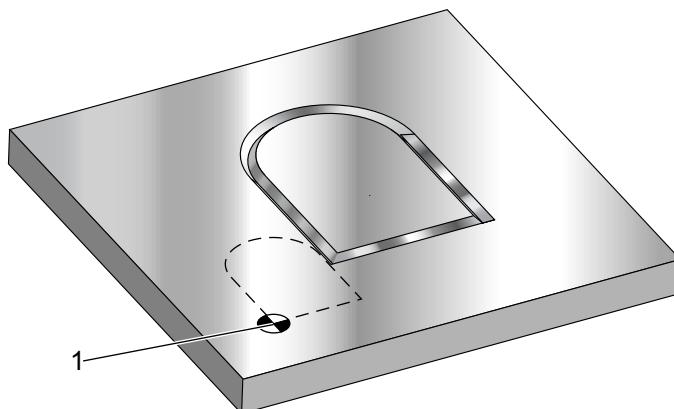
F7.12: G51 Gotické okno bez mierky: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.



```
% ;
O60511 (G51 PODPROGRAM ZMENY MIERKY) ;
(G54 X0 Y0 je na spodku okna vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(Spusťte s hlavným programom) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 X2. ;
Y2. ;
G03 X1. R0.5 ;
G01 Y1. ;
M99 ;
% ;
```

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred mierky. Tu je to X0 Y0 Z0.

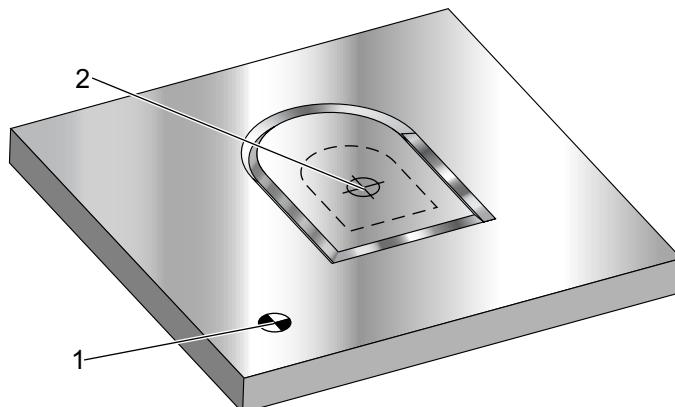
F7.13: G51 Mierka aktuálnych súradníc obrobkov: Počiatok [1] je počiatok obrobku a stred zmeny mierky.



```
% ;
o60512 (G51 ZMENA MIERKY OD POČIATKU) ;
(G54 X0 Y0 je v hornej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;
G00 X2. Y2. (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;
G01 Z-.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
G51 X0 Y0 P2. (2x mierka od počiatku) ;
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred mierky.

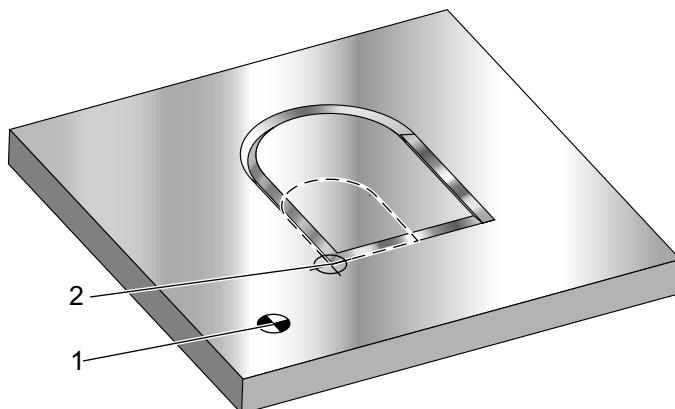
F7.14: G51 Stred mierky okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



```
% ;
o60513 (G51 ZMENA MIERKY OD STREDU OKNA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;
G00 X0.5 Y0.5 (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;
G01 Z-.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x mierka od stredu okna) ;
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Posledný príklad ilustruje ako sa môže mierka umiestniť na okraj dráh nástroja ako keby bol obrobok nastavený na polohovacie kolíky.

F7.15: G51 Okraj mierky dráhy nástroja: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred mierky.



```
% ;
o60514 (G51 ZMENA MIERKY OD HRANY DRÁHY NÁSTROJA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti obrobku) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.1 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
M98 P60511 (Reže tvar bez zmeny mierky) ;
G00 Z0.1 (Rýchloposuv stiahnutie) ;
G00 X1. Y1. (Rýchloposuv do polohy novej mierky) ;
G01 Z-.1 F25. (Posuv hĺbky rezu) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x mierka od hrany dráhy nástroja) ;
M98 P60511 (Spustenie podprogramu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Poznámky k programovaniu:

Hodnoty korekcií nástroja a frézy nie sú ovplyvnené mierkou.

Mierka nemá vplyv na pohyby osi Z pevného cyklu, napr. roviny príďavkov 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)

G52 pracuje odlišne v závislosti od hodnoty nastavenie 33. Nastavenie 33 volí druh súradníc Fanuc, Haas alebo Yasnac.

Ak sa vyberie **YASNAC**, G52 je skupina 12 kódu G. G52 pracuje rovnako ako G54, G55 atď. Všetky hodnoty G52 nebudú nastavené na nulu (0), ak je On (Zap.), ak sa stlačí Reset, na konci programu alebo M30. Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Yasnac sa od aktuálnej polohy obrobku odčítajú hodnoty X, Y, Z, A, B a automaticky sa zadajú do korekcie obrobku G52.

Ak sa vyberie **FANUC**, G52 je skupina 00 kódu G. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané na riadku G52 strany korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 na strane korekcie obrobku budú nastavené na nulu (0), ak je On (Zap.), ak sa stlačí Reset, pri zmene režimov, na konci programu alebo M30, G92 alebo G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Fanuc sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92.

Ak sa vyberie **HAAS**, G52 je skupina 00 kódu G. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané na riadku G52 strany korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 budú nastavené príkazom G92 na nulu (0). Pri použití G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku), vo formáte Fanuc sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92 (Set Work Coordinate Systems Shift Value) (Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku).

G53 Výber nemodálnych súradníc stroja (Skupina 00)

Tento kód dočasne zruší korekcie súradníc obrobku a používa systém súradníc stroja. V súradnicovom systéme stroja je nulová poloha každej osi poloha, kam stroj prechádza, ak sa vykoná Zero Return (Návrat do nulovej polohy). G53 prepne do tohto systému blok, v ktorom je tento príkaz.

G54-59 Výber súradnicového systému č.1 - č.6 (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden zo šiestich súradnicových systémov používateľa. Všetky budúce odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému (G54 G59). Pozri tiež 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. Viď tiež nastavenie 35.

G61 Režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G61 sa používa na špecifikovanie presného zastavenia. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Osi stroja sa presne zastavia na konci každého pohybu príkazu.

G64 Zrušenie G61 (Skupina 15)

Kód G64 zruší presné zastavenie (G61).

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je popísaná v časti programovania Makrá.

G68 Rotation (Skupina 16)



POZNÁMKA: Ak chcete používať tento kód G, musíte nakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je možnosť vyskúšania na 200 hodín.

***G17, G18, G19** - Rovina otáčania, štandardne je aktuálne

***X/Y, X/Z, Y/Z** - Stred otáčania súradníc zvolenej roviny**

***R** - Uhol otáčania, v stupňoch. Trojmiestne desatinné číslo -360.000 až 360.000.

*označuje voliteľne

**Označenie osi, ktorú používate pre tieto kódy adresy korešpondujú s osami aktuálnej roviny. Napríklad v G17 (rovina XY) by ste použili X a Y na špecifikovanie stredu otáčania.

Ak zadáte príkaz G68, riadiaci systém otáča všetky hodnoty X, Y, Z, I, J a K okolo stredu otáčania do špecifikovaného uhla (R).

Rovinu môžete označiť pomocou G17, G18, alebo G19 predtým než G68 vytvorí rovinu osi otáčania. Napríklad:

```
G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;  
;
```

Ak neoznačíte rovinu v bloku G68, riadiaci systém používa aktuálnu aktívnu rovinu.

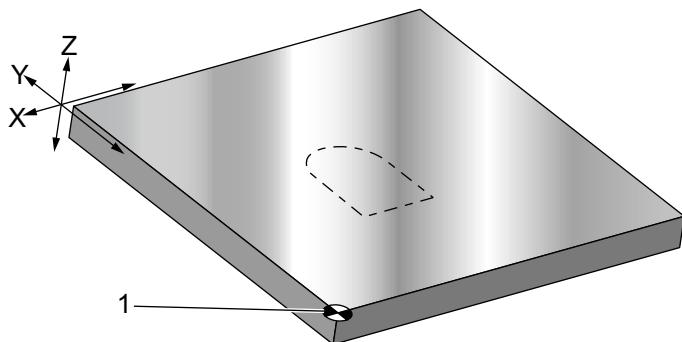
Riadiaci systém vždy používa stred otáčania pre určenie hodnoty polohy po otáčaní. Ak nešpecifikuje stred otáčania, riadiaci systém používa aktuálne umiestnenie.

G68 má vplyv na všetky vhodné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G68. Hodnoty na riadku, ktorý obsahuje G68, nie sú otáčané. Otáčajú sa len hodnoty v rovine otáčania. Preto, ak je G17 aktuálna rovina otáčania, platí to pre hodnoty X a Y.

Zadaním kladného čísla (uhol) adresy R sa bude otáčať oproti pohybu hodinových ručičiek. Ak nešpecifikujete uhol otáčania (R), potom riadiaci systém použije hodnotu v nastavení 72. V režime G91 (inkrementálny) s nastavením 73 ON (Zap.) sa uhol otočenia zmení o hodnotu v R . Inými slovami, každý príkaz G68 zmení uhol otočenia o hodnotu stanovenú v R . Uhol otočenia je na začiatku programu nastavený na nulu alebo môže byť použitím G68 v režime G90 nastavený na určitý uhol.

Tieto príklady zobrazujú otáčanie s G68. Prvý program definuje rezanie tvaru gotického okna. Zvyšok programov používa tento program ako podprogram.

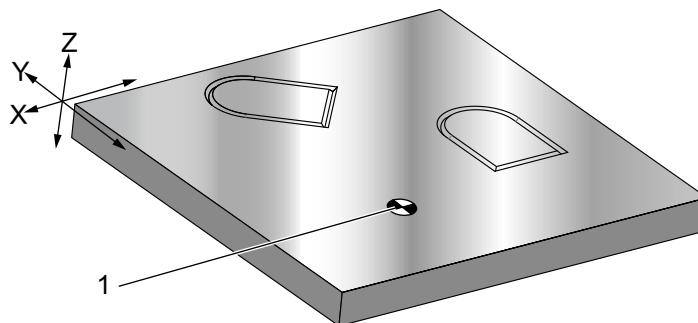
F7.16: G68 Statické gotické okno, bez otočenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku.



```
% ;
O60681 (PODPGRAM GOTICKÉ OKNO) ;
F20 S500 (NASTAVÍ POSUV A OTÁČKY VRETENA) ;
G00 X1. Y1. (RÝCHLOPOSUV DO SPODNÉHO ĽAVÉHO ROHU) ;
(OKNA) ;
G01 X2. (SPODOK OKNA) ;
Y2. (PRAVÁ STRANA OKNA) ;
G03 X1. R0.5 (VRCH OKNA) ;
G01 Y1. (DOKONČENIE OKNA) ;
M99 ;
&
;
```

Prvý príklad ilustruje ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred otáčania ($X0 Y0 Z0$).

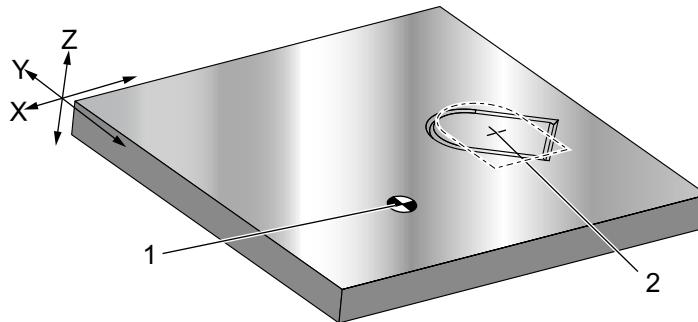
F7.17: G68 Aktuálne súradnice otočenia obrobku: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku a stred otočenia.



```
O60682 (OTOČENIE OKOLO SÚRADNÍC OBROBKU) ;
G59 (KOREKCIA) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;
G90 G00 X0 Y0 (POSLEDNÁ PRIKAZOVANÁ POLOHA) ;
G68 R60. (OTÁČANIE 60 STUPŇOV) ;
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;
G69 G90 X0 Y0 (ZRUŠENIE G68) ;
M30 % ;
```

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred otáčania.

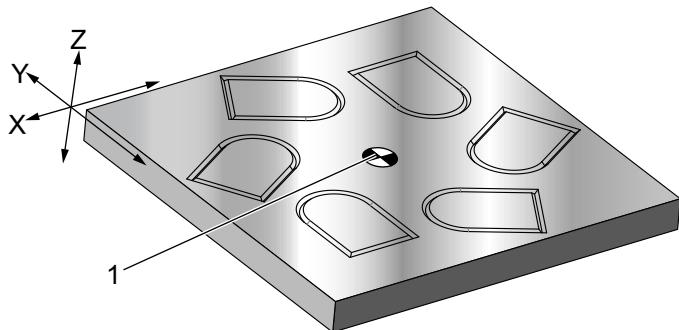
F7.18: G68 Stred otočenia okna: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku, [2] Stred otočenia.



```
% ;
O60683 (OTÁČANIE OKOLO STREDU OKNA) ;
G59 (KOREKCIA) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
(OTOČENIE TVARU 60 STUPŇOV OKOLO STREDU) ;
M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(ZRUŠENIE G68, POLOHA POSLEDNÉHO PRÍKAZU) ;
M30 ;
% ;
```

Tento príklad zobrazuje ako sa môže použiť režim G91 na otáčanie vzorov okolo stredu. To je často vhodné pre výrobu obrobkov, ktoré sú symetrické okolo daného bodu.

- F7.19:** G68 Stred o vzoroch otocenia: [1] Počiatok súradnicového systému obrobku a stred otocenia.



```
% ;
O60684 (OTOČENIE ŠABLÓN OKOLO STREDU) ;
G59 (KOREKcia) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČIATOK SÚRADNÍC OBROBKU) ;
M98 P1000 L6 (VOLANIE PODPROGRAMU, SLUČKA 6 KRÁT) ;
M30 (KONIEC PO SLUČKE PODPROGRAMU) ;
N1000 (ZAČIATOK LOKÁLNEHO PODPROGRAMU) ;
G91 G68 R60. (OTOČÍ 60 STUPŇOV) ;
G90 M98 P60681 (VOLANIE PODPROGRAMU OKNA) ;
G90 G00 X0 Y0 (POLOHA POSLEDNÉHO PRÍKAZU) ;
M99 ;
% ;
```

Nemeňte rovinu otáčania, ak je účinné G68.

Otáčanie s mierkou:

Ak meníte mierku a používate otáčanie súčasne, pred otáčaním by ste mali zapnúť zmenu mierky a použiť samostatné bloky (vety). Použite túto šablónu:

```
% ;
G51 ... (ZMENA MIERKY) ;
... ;
G68 ... (OTOČENIE) ;
... program ;
G69 ... (VYPNUTIE OTOČENIA) ;
... ;
G50 ... (VYPNUTIE ZMENY MIERKY) ;
% ;
```

Otáčanie s korekciou frézy:

Po zadaní príkazu pre otočenie zapnite korekciu rezného nástroja. Pred vypnutím otočenia vypnite korekciu rezného nástroja.

G69 Zrušenie otáčania G68 (Skupina 16)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje Rotation a Scaling (Otočenie a Zmena mierky).)

G69 ruší režim otáčenia.

G70 Kruh otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer

***J** - Počiatočný uhol (0 až 360.0 stupňov CCW z vodorovnej polohy alebo polohy 3 hodiny)

L - Počet otvorov rovnomerne rozmiestnených okolo krahu

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G musí byť použitý s jedným z pevných cyklov G73, G74, G76, G77 alebo G81-G89. Pevný cyklus musí byť aktívny tak, že v každej polohe sa vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitu výstružníkom. Pozrite tiež časť kód G Pevné cykly.

```
% ;
O60701 (G70 KRUH OTVOROV PRE SKRUTKY) ;
(G54 X0 Y0 je v strede krahu) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Začiatok G81) ;
(L0 skok do polohy vŕtania X0 Y0) ;
G70 I5. J15. L12 (Začiatok G70) ;
(Vŕta 12 otvorov na krahu priemere 10.0 palcov) ;
G80 (Vyp. pevného cyklu) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z a vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G71 Oblúk otvoru skrutky (Skupina 00)

I - Polomer

*J - Počiatočný uhol (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

K - Uhlová vzdialenosť otvorov (+ alebo -)

L - Počet otvorov

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G je podobný G70 s výnimkou toho, že nie je obmedzený na celý kruh. G71 patrí do skupiny 00 a preto je nemodálny. Pevný cyklus musí byť aktívny tak, že v každej polohe sa vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitu výstružníkom.

G72 Otvory pre skrutky pod uhlom (Skupina 00)

I - Vzdialenosť medzi otvormi

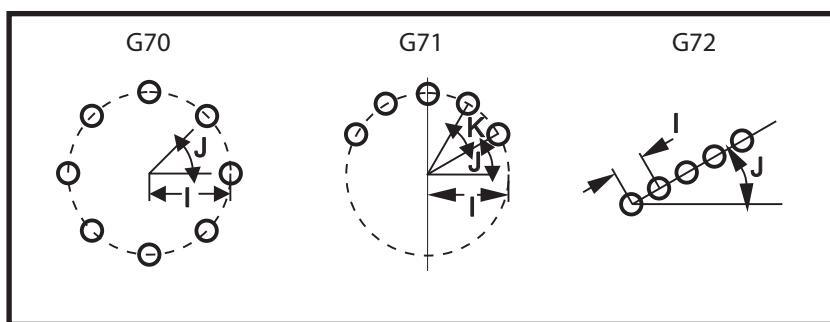
*J - Uhol čiary (stupňov CCW od vodorovnej roviny)

L - Počet otvorov

*označuje voliteľne

Tento nemodálny kód G vytvára 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.

F7.20: 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

- Pred vykonaním pevného cyklu nástroj umiestnite do stredu vzoru rozloženia skrutiek (pre G70 alebo G71) alebo na miesto počiatočného otvoru (pre G72).
- Kód J je uhlová počiatočná poloha a je vždy 0 až 360 stupňov oproti smeru pohybu hodinových ručičiek od polohy tri hodiny.
- Umiestnenie L0 na prvý riadok pevného cyklu pred L0, ktoré je použité s cyklom vzoru rozloženia skrutiek preskočí prvé umiestnenie X/Y. Môžete tiež vypnúť nastavenie 28, aby sa zabránilo vyvŕtaniu otvoru v počiatočnej polohe X/Y. Viac informácií o nastavení 28 nájdete na strane 368.



POZNÁMKA: Použitie *L* je uprednostňovaný spôsob.

G73 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hĺbka prvého záberu

***J** - Hodnota zmenšenia hĺbky záberu po každom prechode

***K** - Minimálna hĺbka záberu (Riadiaci systém vypočíta počet záberov).

***L** - Počet 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)

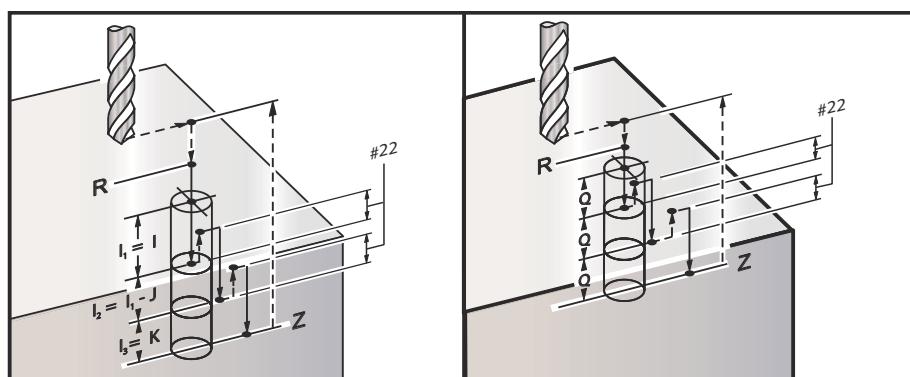
***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.21: G73 Normálne vŕtanie hlbokých otvorov. Ľavé: Použitie adres I, J a K. Pravé: Použitie len adresy Q. [#22] Nastavenie 22.



I, J, K a Q sú vždy kladné čísla.

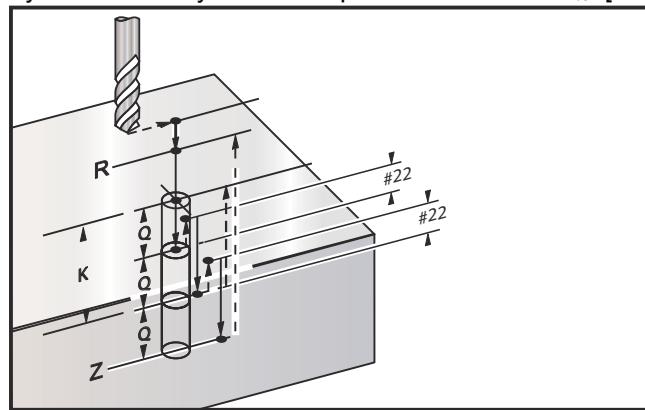
Existujú tri metódy na naprogramovanie G73: použitie adres I, J, K, adres K a Q a použitie len adresy Q.

Ak sa špecifikuje I, J a K, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Ak sa špecifikuje P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.

Ak sú špecifikované K a Q, je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R po určitom počte prechodov celkovo až do hodnoty K.

Ak je špecifikované len Q, je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R po určitom počte prechodov celkovo až do hodnoty Q.

F7.22: 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 rýchlosť posuvu a otáčok vretena použite vzorec popísaný v úvode pevného cyklu.

***J** - Viacnásobné vytiahnutie (Ako rýchlo sa má vytiahnuť - viď Nastavenie 130)

***L** - Počet opakovaní (Počet otvorov, v ktorých sa má vytiahnuť závit závitníkom), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku), kde sa spustí rezanie závitu závitníkom

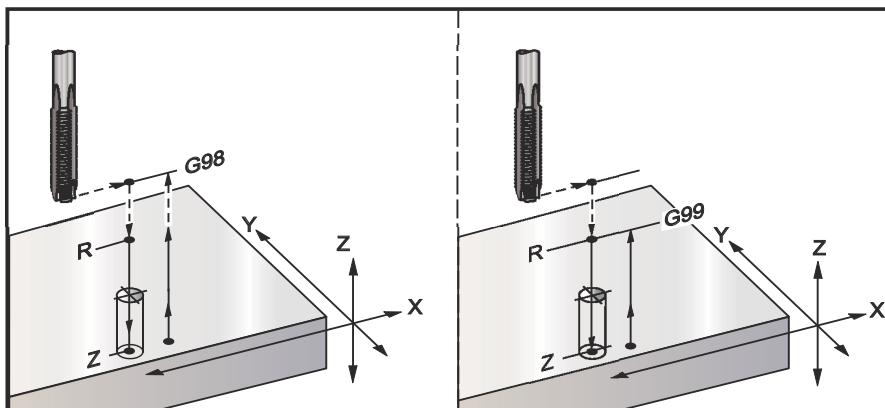
***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

*označuje voliteľne

F7.23: 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)

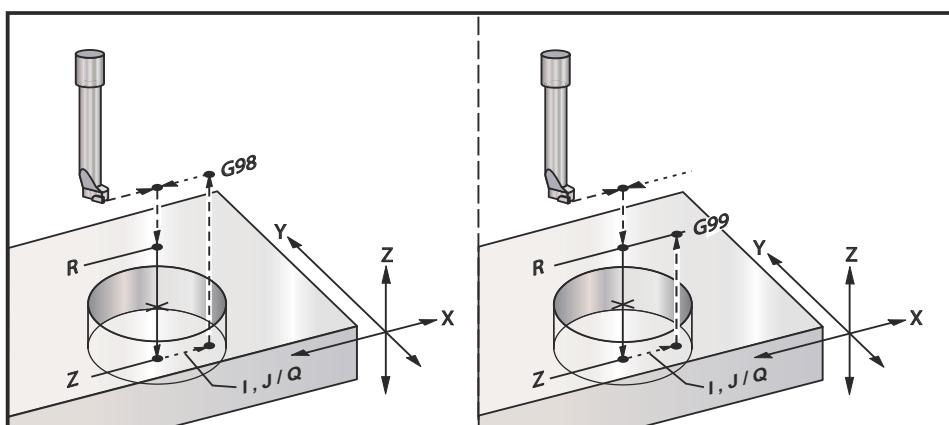
***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.24: G76 Pevný cyklus jemného vyvrtávania



Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus posunie os X a/alebo Y pred vytiahnutím nástroja tak, aby sa nástroj vyčistil pri vybratí z obrobku. Ak Q používa Nastavenie 27, určuje smer posunu. Ak nie je špecifikované Q , voliteľné hodnoty I a J sa používajú na určenie smeru a vzdialenosťi posuvu.

G77 Pevný cyklus vyvrtávania zo zadnej strany (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hodnota posunu pozdĺž osi X pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

***J** - Hodnota posunu pozdĺž osi Y pred vytiahnutím, ak nie je špecifikovaný Q

***L** - Počet otvorov na vyvrtávanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***Q** - Hodnota posunu, vždy inkrementálna

***R** - Poloha roviny R

***X** - Poloha otvoru na ose X

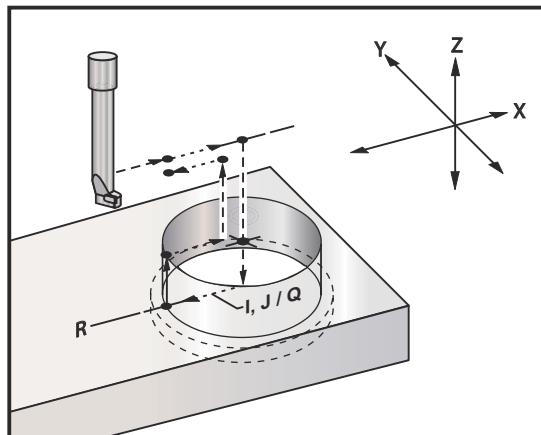
***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na rezanie

* označuje voliteľne

Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus pred rezaním a po řom posunie os X a Y tak, aby sa nástroj uvoľnil pri zasunutí a vybratí z obrobku (viď G76 pre príklad posunu). Nastavenie 27 určuje smer posunu. Ak nešpecifikujete hodnotu Q, riadiaci systém používa voliteľné hodnoty I a J pre určenie smeru posunu a vzdialenosť.

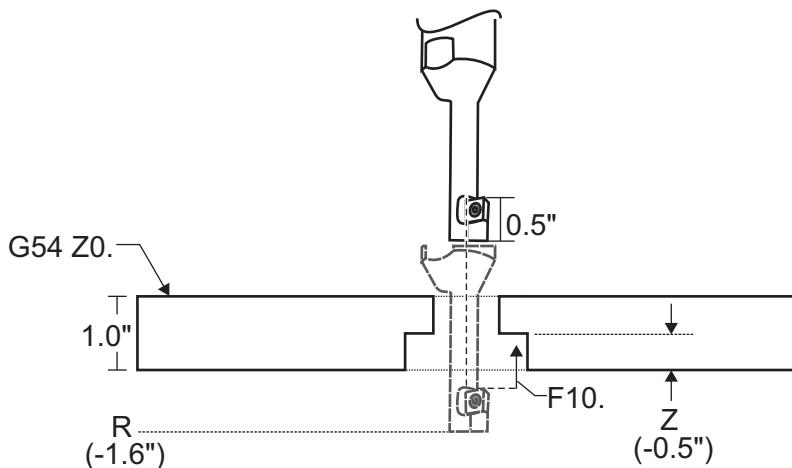
F7.25: G77 Príklad pevného cyklu spätného vyvrtávania



Príklad programu

```
% ;
O60077 (G77 CYKLUS-OBROBOK MÁ HRÚBKU 1.0") ;
T5 M06 (NÁSTROJ PRE SPÄTNÉ ZAHĽBENIE) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (POČIATOČNÁ POLOHA) ;
S1200 M03 (SPUSTENIE VRETENA) ;
G43 H05 Z.1 (KOMPENZÁCIA DĺŽKY NÁSTROJA) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1. OTVOR) ;
X-2. (2. OTVOR) ;
G80 G00 Z.1 M09 (ZRUŠENIE PEVNÉHO CYKLU) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
%
```

F7.26: G77 Príklad približnej dráhy nástroja. Tento príklad zobrazuje len vstupný pohyb. Rozmery nemajú hodnoty v mierke.



POZNÁMKA: Pre tento príklad je „vrch“ obrobku povrch definovaný ako $Z0$. v aktuálnej korekcii obrobku. „Spodok“ obrobku je povrch na opačnej strane.

V tomto príklade, ak nástroj dosiahne hĺbku R , potom sa presunie o $0.1"$ v osi X (hodnota Δ a nastavenie 27 definujú tento pohyb; v tomto príklade nastavenie 27 je $x+$). Nástroj sa potom presunie na hodnotu Z danou rýchlosťou posuvu. Ak sa rez ukončí, nástroj sa posunie späť smerom ku stredu otvoru a vytiahne sa z neho. Cyklus sa opakuje v nasledovnej polohe príkazu až do príkazu G80.



POZNÁMKA: Hodnota R je záporná a musí byť za spodkom obrobku, aby bola mimo neho.



POZNÁMKA: Hodnota Z je zadaná v príkaze z aktívnej korekcie obrobku Z .



POZNÁMKA: Nemusíte zadať príkaz na návrat do počiatočného bodu (G98) za cyklom G77; riadiaci systém to automaticky predpokladá.

G80 Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09)

G80 ruší každý pevný cyklus.



POZNÁMKA: Použitie G00 alebo G01 takisto zruší pevný cyklus.

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet otvorov na vŕtanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

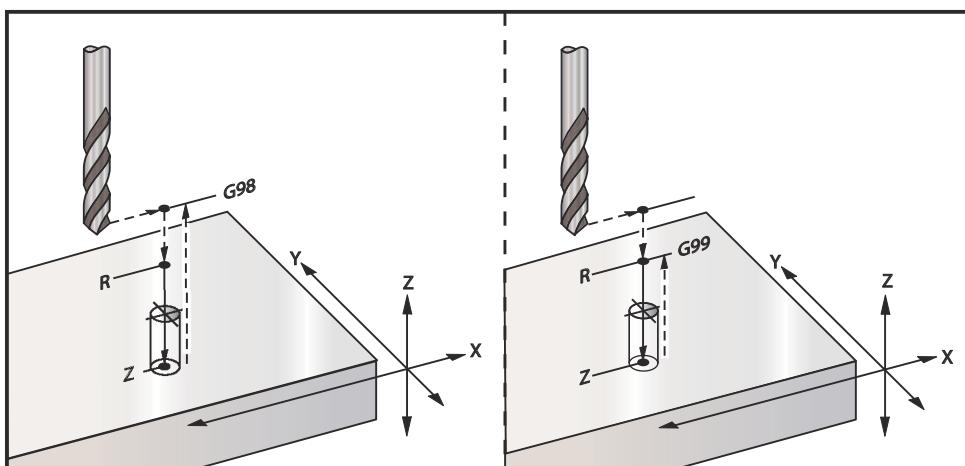
***X** - Príkaz pohybu osi X

***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.27: G81 Pevný cyklus vŕtania



Toto je program na vŕtanie cez hliníkovú dosku:

```
% ;
O60811 (G81 PEVNÝ CYKLUS VRŤANIA) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták .5 palcov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
```

```

(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15.(Začiatok G81) ;
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;
X2. Y-4. (2. otvor) ;
X4. Y-4. (3. otvor) ;
X4. Y-2. (4. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 G90 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

G82 Pevný cyklus navrtávania (Skupina 09)

F - Rýchlosť 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 otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne



POZNÁMKA: G82 je podobný G81 s výnimkou toho, že existuje možnosť naprogramovať prestávku (P)

```

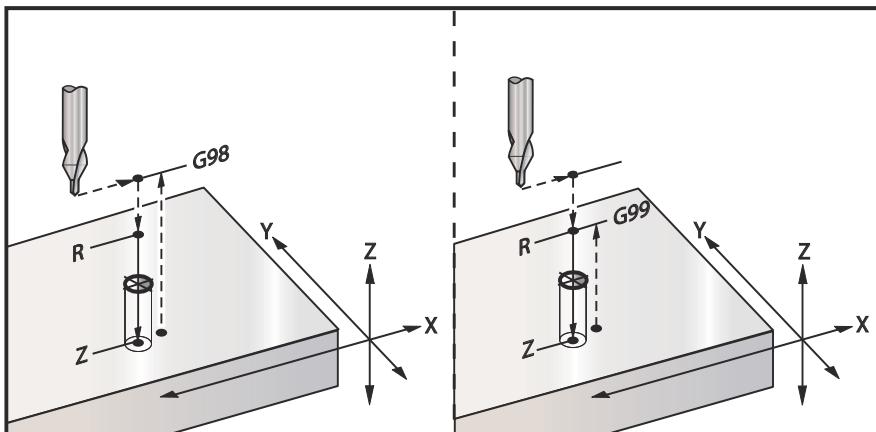
% ;
O60821 (G82 PEVNÝ CYKLUS BODOVÉHO VRTANIA) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je bodový vrták 0.5 palcov v 90 stupňov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15.(Začiatok G82) ;
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;
X2. Y-4. (2. otvor) ;

```

```

X4. Y-4. (3. otvor) ;
X4. Y-2. (4. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z1. M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;

```

F7.28: 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

* označuje voliteľne

Ak sa špecifikuje I, J a K, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I, J a K.

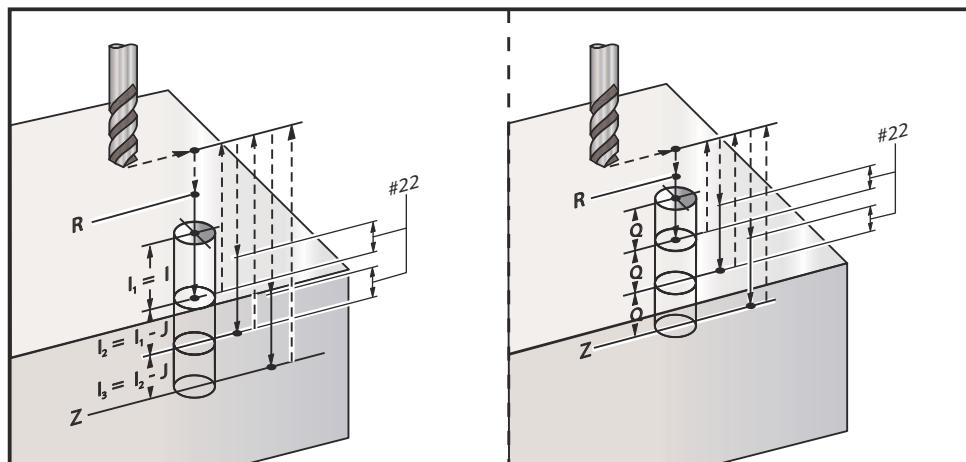
Ak sa špecifikuje P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku. Nasledovný príklad vykoná niekoľkokrát zápic a prestávku v trvaní 1.5 sekundy.

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

;

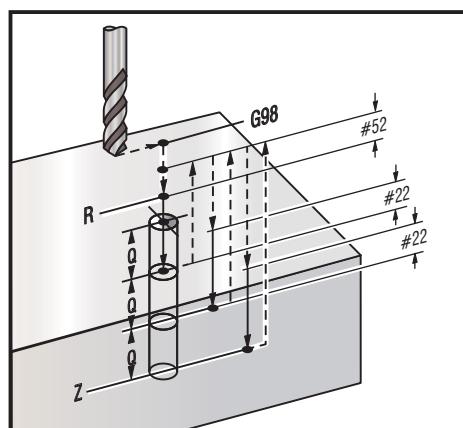
Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F7.29: 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 záberu umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. To je nadbytočný čas, keďže stroj začne vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Ak dôjde k pohybu do R na vyčistenie triesok, vzdialenosť osi Z nad R je určená nastavením 52.

F7.30: G83 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov s nastavením 52 [#52]



; ;

O60831 (G83 PEVNÝ CYKLUS HLBOKÉHO VRTANIA) ;

```
(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je stopkový vrták 0.3125 palcov) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Začiatok G83) ;  
(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;  
X2. Y-4. (2. otvor) ;  
X4. Y-4. (3. otvor) ;  
X4. Y-2. (4. otvor) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z1. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;  
M30 (koniec programu) ;  
% ;
```

G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)

F - Rýchlosť posudu

***J** - Viacnásobné vytiahnutie (Príklad: J2 vytiahne vrták dvojnásobnou rezňou rýchlosťou, pozri tiež Nastavenie 130)

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

***Y** - Poloha otvoru na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

***S** - Otáčky vretena

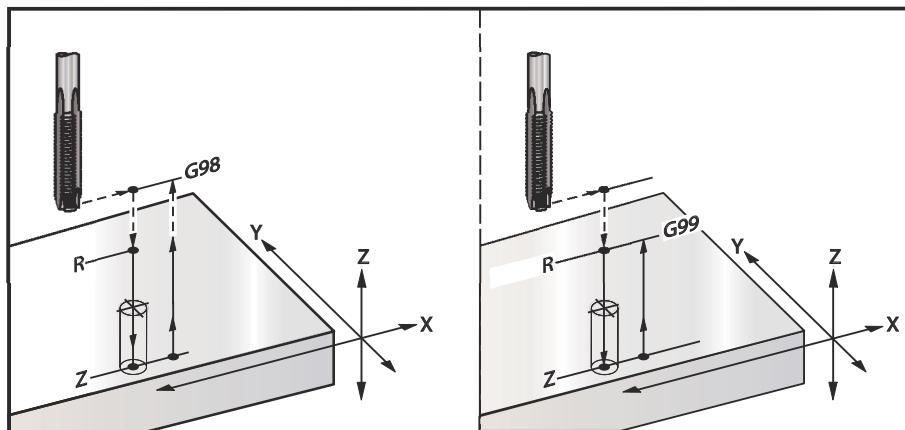
* označuje voliteľne



POZNÁMKA:

Pred G84 nemusíte dať príkaz na spustenie vretena (M03 / M04).
Pevný cyklus začne a zastaví vreteno podľa potreby.

F7.31: G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom



% ;

060841 (G84 PEVNÝ CYKLUS HLBOKÉHO VRTANIA) ;

(G54 X0 Y0 je na obrobku hore vľavo) ;

(Z0 je na vrchu obrobku) ;

(T1 je závitník 3/8-16) ;

(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;

T1 M06 (Výber nástroja 1) ;

G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;

G00 G54 X2. Y-2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;

G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;

M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;

(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;

G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Začiatok G84) ;

(900 ot./min. rozdelených 16 tpi = 56.25 ipm) ;

(Vŕtanie 1. otvoru na aktuálnom mieste X Y) ;

X2. Y-4. (2. otvor) ;

X4. Y-4. (3. otvor) ;

X4. Y-2. (4. otvor) ;

(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;

G00 Z1. M09 (Vyp. pevného cyklu, rýchloposuv) ;

(stiahnutie) ;

(Vyp. chladiacej kvapaliny) ;

G53 G49 Z0 (Východzia poloha Z) ;

G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;

M30 (Koniec programu) ;

% ;

G85 Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, vyvrtávania smerom von (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

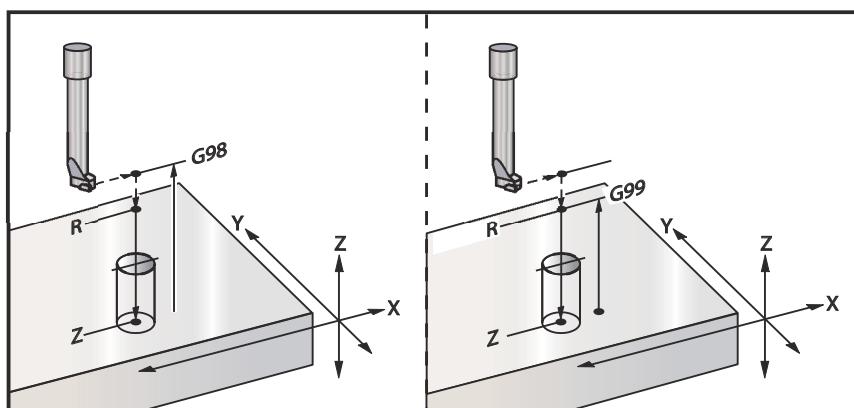
***X** - Poloha otvorov na ose X

***Y** - Poloha otvorov na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.32: G85 Pevný cyklus vyvrtávania



G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** - Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

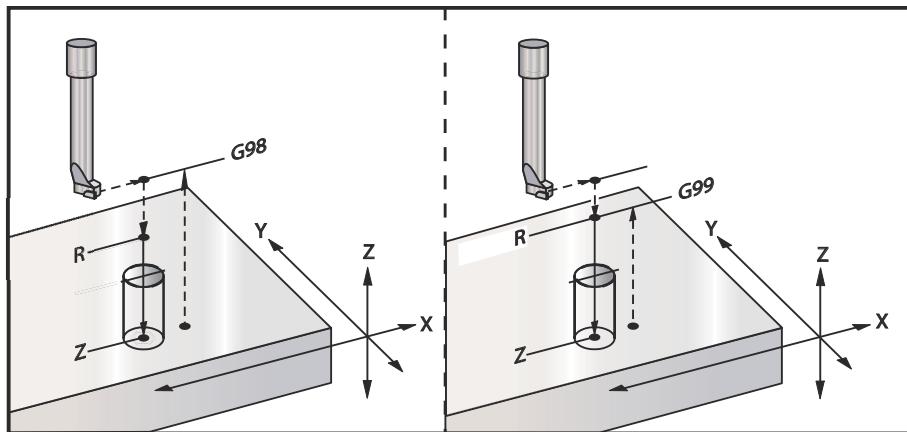
***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

F7.33: 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 povrchoom obrobku)

***X** - Poloha otvoru na ose X

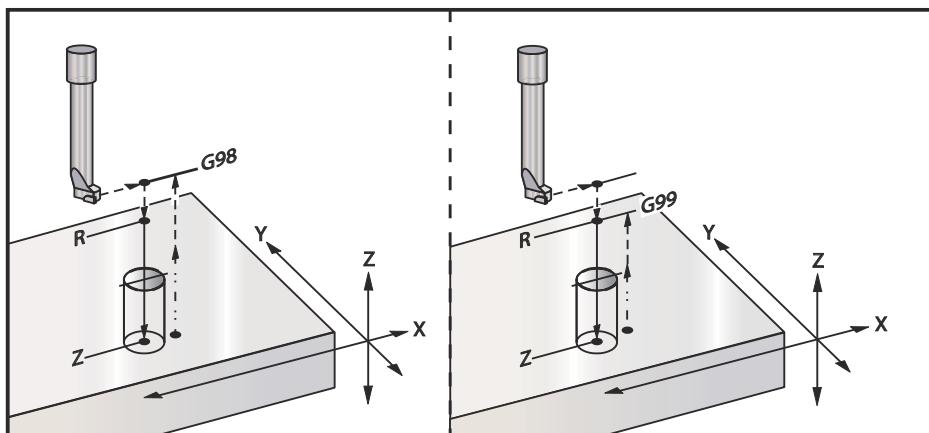
***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno na dne otvoru. Potom ručne pomalým posuvom krokovaním vytiahnite nástroj. Program pokračuje po stlačení **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

F7.34: 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

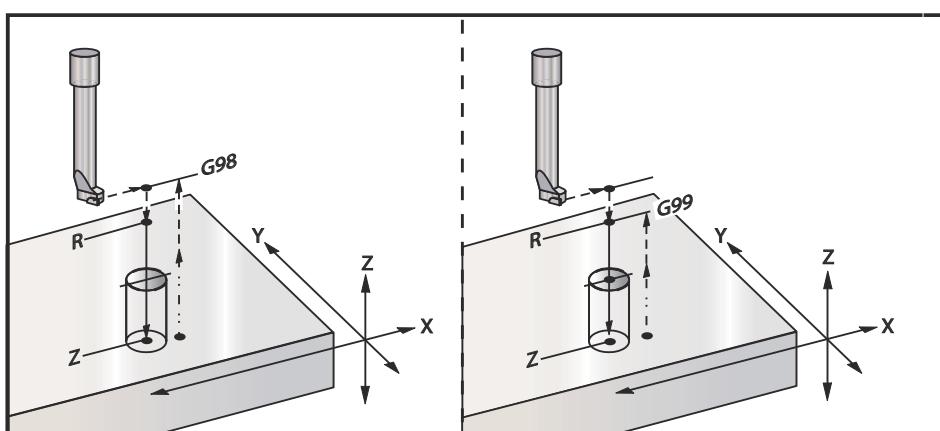
***Y** - Poloha otvoru na ose Y

***Z** - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

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]** (Spustenie cyklu).

F7.35: 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 povrhom obrobku)

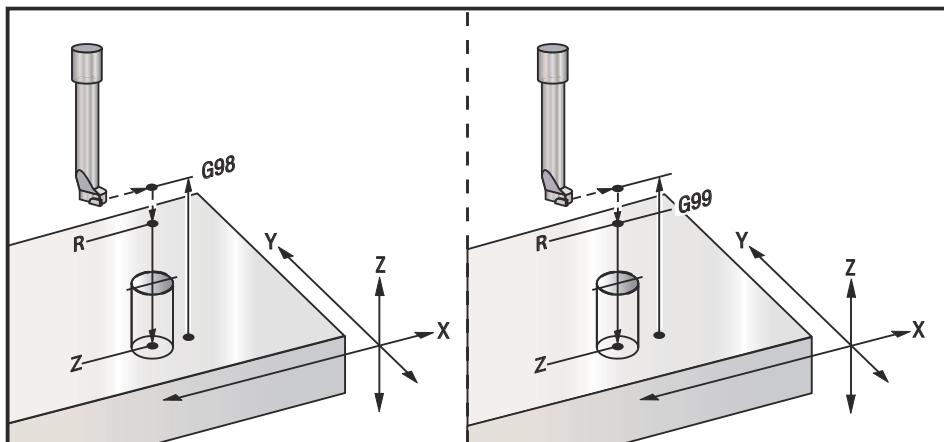
X - Poloha otvorov na ose X

Y - Poloha otvorov na ose Y

Z - Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľne

F7.36: G89 Vyvrtávanie, prestávky a pevný cyklus



G90 Absolútne - G91 Inkrementálne príkazy polohy (Skupina 03)

Tieto kódy G menia spôsob, akým sa interpretujú príkazy osí. Príkazy osí za G90 budú presúvať osi v súradničiach stroja. Príkazy osí za G91 budú presúvať osi o túto vzdialenosť od aktuálneho bodu. G91 nie je kompatibilný s G143 (korekcia dĺžky 5 osového nástroja).

Časť Základné programovanie tohto návodu so začiatkom na strane 144, ktorá zahŕňa diskusiu o absolútnom verzus inkrementálnom programovaní.

G92 Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku (Skupina 00)

Tento kód G nepresúva žiadne osi. Mení len hodnoty uložené ako korekcie obrobku používateľa. G92 funguje odlišne v závislosti od Nastavenia 33, pomocou ktorého sa vyberá súradnicový systém FANUC, HAAS alebo YASNAC.

FANUC alebo HAAS

Ak je v nastavení 33 nastavené **FANUC** alebo **HAAS**, príkaz G92 posunie všetky súradnicové systémy obrobku (G54-G59, G110-G129) tak, aby sa poloha v príkaze stala aktuálnou polohou v aktívnom systéme obrobku. G92 je nemodálny.

Príkaz G92 ruší G52, ktorý platí pre osi, pre ktoré bol príkaz vydaný. Príklad: G92 X1 . 4 ruší G52 pre os X. Ostatné osi nie sú ovplyvnené.

Hodnota posunu G92 sa zobrazí na spodku strany Work Offsets (Korekcie obrobku) a je možné ju v prípade potreby vymazať. Vymazáva sa aj automaticky po zapnutí elektrického napájania a ak sú použité **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a použije sa **[ALL]** (Všetky) alebo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a **[SINGLE]** (Jeden).

G92 Vymazanie hodnoty korekcie v programe

Korekcie G92 môžu byť zrušené naprogramovaním inej korekcie G92 pre zmenu aktuálnej korekcie obrobku späť na pôvodnú hodnotu.

% ;

```
O60921 (G92 KOREKCIE OBROBKU) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 je v strede pohybu frézy) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;  
G92 X2. Y2. (Aktuálna korekcia G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;  
G92 X-2. Y-2. (Aktuálna korekcia G54 späť do) ;  
(počiatku) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do počiatku G54) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

YASNAC

Ak je v nastavení 33 nastavené **YASNAC**, príkaz G92 nastaví súradnicový systém obrobku G52 tak, aby sa poloha v príkaze stala aktuálnou polohou v aktívnom systéme obrobku. Systém obrobku G52 sa potom stane automaticky aktívny, kým sa nevyberie iný systém obrobku.

G93 Inverzný čas režimu posuvu (Skupina 05)

F - Rýchlosť posuvu (zdvihy za minútu)

Tento kód G špecifikuje, že sú všetky hodnoty F (rýchlosť posuvu) interpretované ako zdvihy za minútu. Inými slovami čas (v sekundách) na vykonanie naprogramovaného pohybu použitím G93 je 60 (sekúnd) deleno hodnotou F.

G93 sa vo všeobecnosti používa pri práci v 4 a 5 osiach, ak je program vytvorený použitím systému CAM. G93 je spôsob interpretácie lineárnej rýchlosťi posuvu (palce/minútu) na hodnotu, ktorá berie do úvahy otočný pohyb. Ak sa používa G93, hodnota F vám povie, koľkokrát za minútu sa môže opakovať zdvih (pohyb nástroja).

Ak sa používa G93, rýchlosť posuvu (F) je povinná pre všetky bloky interpolovaného pohybu. Preto každý blok pomalého pohybu musí mať svoju vlastnú špecifikáciu rýchlosťi posuvu (F).



NOTE:

Stlačením tlačidla [RESET] (Reset) sa stroj resetuje do režimu G94 (Posuv za minútu). Ak sa používa G93, nastavenia 34 a 79 (Priemer 4. a 5. osi) nie sú potrebné.

G94 Režim Posuv za minútu (Skupina 05)

Tento kód deaktivuje G93 (Inverzný čas režimu posuvu) a vracia riadiaci systém do režimu Posuv za minútu.

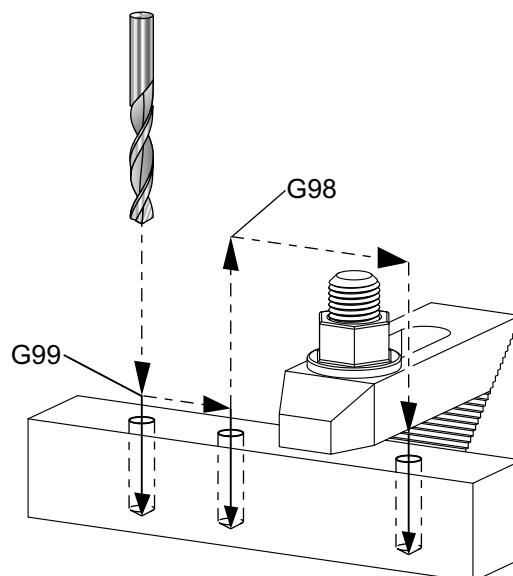
G95 Posuv na otáčku (Skupina 05)

Ak je aktívny G95, otáčky vretena majú za následok dĺžku pohybu špecifikovanú hodnotou posuvu. Ak je Nastavenie 9 nastavené na **INCH** (Palce), potom sa hodnota posuvu **F** prevezme ako palce/otáčku (ak je nastavené na **MM**, posuv sa prevezme ako mm/otáčku). Zrušenie posuvu a vretena ovplyvní správanie sa stroja, ak je aktívny G95. Ak je zvolené zrušenie vretena, každá zmena otáčok vretena má za následok príslušnú zmenu posuvu v snahe udržať konštantné zaťaženie trieskami. Napriek tomu, ak je zvolené zrušenie posuvu, potom každá zmena v zrušení posuvu má vplyv len na rýchlosť posuvu a nie otáčky vretena.

G98 Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu (Skupina 10)

Použitím G98 sa os Z vracia do počiatočného bodu (poloha Z v bloku pred pevným cyklom) medzi každou polohou X a/alebo Y. To umožňuje polohovanie nad a okolo obrobku a/alebo úpiniek a upínačov.

- F7.37:** G98 Počiatočný bod návratu. Po druhom otvore sa os Z vráti do počiatočnej polohy [G98] pre presun nad palcový upínač na ďalšiu polohu otvoru.



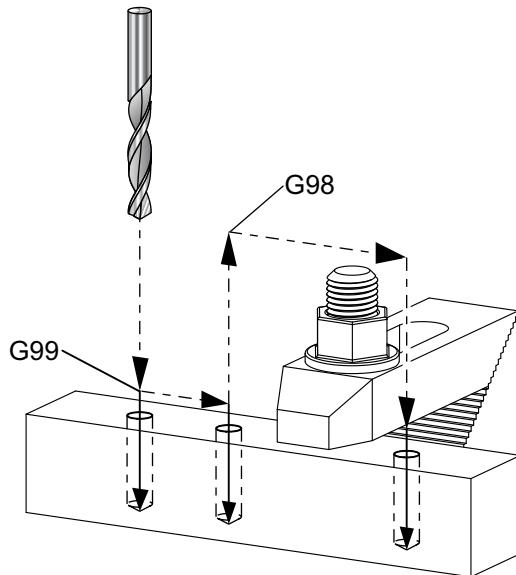
% ;
 069899 (G98/G99 POČIATOČNÝ BOD A NÁVRAT DO ROVINY R) ;
 (G54 X0 Y0 je na obrobku v rohu hore vpravo) ;
 (Z0 je na vrchu obrobku) ;
 (T1 je vrták) ;
 (ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
 T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
 G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
 G00 G54 X1. Y-0.5 (Rýchlosposuv do 1. polohy) ;
 S1000 M03 (Vreteno CW) ;

G43 H01 Z2. (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Začiatok G81 použitím) ;
(G99) ;
G98 X2. (2. otvor a potom odsunutie z úpinky) ;
(pomocou G98) ;
X4. (Vyhľadajte 3. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z2. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;

G99 Pevný cyklus návratu do roviny R (Skupina 10)

Použitím G99, os Z zostane v rovine R medzi každou polohou X a/alebo Y. Ak nie sú na dráhe nástroja žiadne prekážky, G99 uloží dobu obrábania.

F7.38: G99Rovina R návratu Za prvým otvorom sa os Z vráti do polohy roviny R [G99] a presúva do druhej polohy otvoru. To je bezpečný pohyb v tomto prípade, lebo nie sú žiadne prekážky.



% ;
069899 (G98/G99 POČIATOČNÝ BOD A NÁVRAT DO ROVINY R) ;
(G54 X0 Y0 je na obrobku v rohu hore vpravo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je vrták) ;

```

(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z2. (Zap. korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Začiatok G81 použitím) ;
(G99) ;
G98 X2. (2. otvor a potom odsunutie z úpinky) ;
(pomocou G98) ;
X4. (Vytvárajte 3. otvor) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z2. M09 (rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (východisková poloha Z, vyp. vretena) ;
G53 Y0 (východzia poloha Y) ;
M30 (koniec programu) ;
% ;

```

G100/G101 Zablokovanie/Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

***X** - Príkaz osi X

***Y** - Príkaz osi Y

***Z** - Príkaz osi Z

***A** - Príkaz osi A

***B** - Príkaz osi B

***C** - Príkaz osi C

* označuje voliteľne

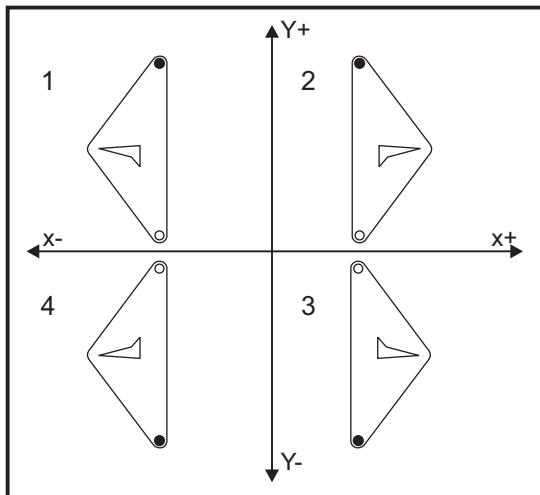
Programovateľný zrkadlový obraz sa používa na zapnutie alebo vypnutie ľubovoľnej z osí. Ak je jeden **ON** (Zap.), pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tieto kódy G by sa mali použiť v bloku (vete) príkazu bez ďalších kódov G. Nespôsobia žiadne pohyb osi. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. V nastaveniach 45, 46, 47, 48, 80 a 250 tiež hľadajte zrkadlový obraz.

Formát pre zapnutie a vypnutie Mirror Image (Zrkadlový obraz) je:

```

G101 X0. (zapína zrkadlový obraz osi X) ;
G100 X0. (vypína zrkadlový obraz osi X) ;
;
```

F7.39: X-Y Zrkadlový obraz

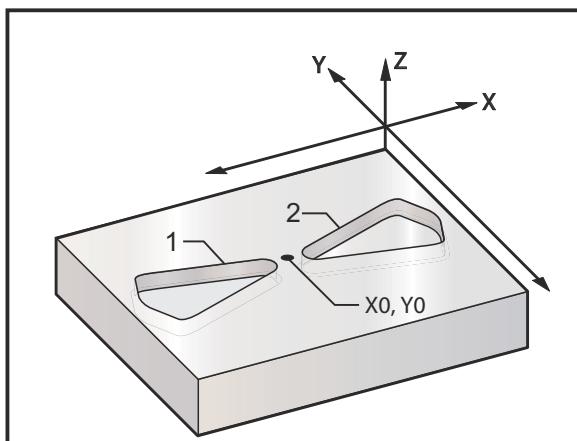


Zrkadlový obraz a korekcia frézy

Zapnutie zrkadlového obrazu len jednej z osí X alebo Y spôsobí, že sa fréza pohybuje pozdĺž opačnej strany rezu. Riadiaci systém automaticky zapne smer korekcie rezného nástroja (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.

F7.40: Zrkadlový obraz a frézovanie



Kód programu pre zrkadlový obraz v ose X:

```
% ;  
O61011 (G101 ZRKADLOVÝ OBRAZ O OSI X) ;  
(G54 X0 Y0 je v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza priemeru 0.250 palcov) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X-.4653 Y.052 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S5000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z-.25 F5. (Posuv do hĺbky rezu) ;  
M98 P61012 F20. (Volanie podprogramu obrysú) ;  
G00 Z.1 (Rýchloposuv stiahnutia nad obrobkom) ;  
G101 X0. (Zap. zrkadlového obrazu osi X) ;  
X-.4653 Y.052 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
G01 Z-.25 F5. (Posuv do hĺbky rezu) ;  
M98 P61012 F20. (Volanie podprogramu obrysú) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G100 X0. (Vyp. zrkadlového obrazu osi X) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% % O61012 (G101 PODPROGRAM OBRYSU) ;  
(Podprogram pre miesto v O61011) ;  
(Musí mať rýchlosť posuvu v M98) ;  
G01 X-1.2153 Y.552 (Lineárny pohyb) ;  
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625 (Oblúk CCW) ;  
G01 X-1.5559 Y.028 (Lineárny pohyb) ;  
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625 (Oblúk CCW) ;  
G01 X-1.3059 Y-.528 (Lineárny pohyb) ;  
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625 (Oblúk CCW) ;  
G01 X-.4653 Y-.052 (Lineárny pohyb) ;  
G03 X-.4653 Y.052 R.0625 (Oblúk CCW) ;  
M99 (Ukončenie hlavného programu) ;  
% ;
```

G102 Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)

***X** - Príkaz osi X

***Y** - Príkaz osi Y

***Z** - Príkaz osi Z

***A** - Príkaz osi A

* označuje voliteľne

Príkaz G102 odosielá 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.

Tiež pozri 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 dopredného vyhľadávania bloku (Skupina 00)

G103 obsahuje maximálny počet blokov, ktoré riadiaci systém vyhľadáva smerom dopredu (rozsah 0-15), napríklad:

```
G103 [P..] ;  
;
```

Počas pohybov stroja riadiaci systém pripravuje budúce bloky (riadky kódu) v čase vopred. To sa bežne nazýva „Dopredné vyhľadávanie blokov (viet).“ Ak riadiaci systém vykonáva aktuálny blok (vetu), už interpretoval a pripravil nasledujúci blok (vetu) pre súvislý pohyb.

Príkaz programu G103 P0 alebo jednoducho G103 zablokuje obmedzenie bloku (vety). Príkaz programu G103 Pn obmedzuje dopredné vyhľadávanie na n blokov (viet).

G103 je tiež užitočný pre ladenie makro programov. Riadiaci systém počas dopredného vyhľadávania interpretuje Makro výrazy . Ak vložíte G103 P1 do programu, riadiaci systém interpretuje makro výrazy jeden (1) blok dopredu od aktuálne vykonávaného bloku.

Najlepšie je pridať niekoľko prázdnych riadkov po volaní G103 P1. To zabezpečí, aby žiadne riadky kódu za G103 P1 neboli interpretované, kym sa nedosiahnu.

G107 Mapovanie valca (Skupina 00)

- ***X** - Príkaz osi X
- ***Y** - Príkaz osi Y
- ***Z** - Príkaz osi Z
- ***A** - Príkaz osi A
- ***B** - Príkaz osi B
- C** - Príkaz osi C
- ***Q** - Priemer valcového povrchu
- ***R** - Polomer otočnej osi
- * označuje voliteľne

Tento kód prevádzza všetky naprogramované pohyby, ku ktorým dôjde na špecifikovanej lineárnej ose na ekvivalentný pohyb pozdĺž povrchu valca (umiestnený na otočnej ose) tak, ako je zobrazené na nasledovnom obrázku. Je to kód G skupiny 0, ale jeho štandardnou operáciou je predmet Nastavenia 56 (M30 Obnovuje štandardné G). Príkaz G107 sa používa buď na aktivovanie alebo deaktivovanie mapovania valca.

- Každý program lineárnej osi sa môže mapovať na valec ľubovoľnej otočnej osi (jeden súčasne).
- Existujúci program kódu G lineárnej osi sa môže mapovať na valec zadáním príkazu G107 na začiatok programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné predefinovať, čo umožní mapovanie valca pozdĺž povrchu s rozličným priemerom bez nutnosti zmeny programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné buď synchronizovať s priemerom(mi) otočnej(ych) osi (osí) stanovenom(ych) v Nastaveniach 34 a 79 alebo môže byť od neho (nich) nezávislý.
- G107 sa môže tiež použiť na nastavenie štandardného priemeru povrchu valca, nezávisle od mapovania na valec, ktoré môže byť účinné.

Popis G107

Za G107 môžu nasledovať tri adresné kódy: X, Y alebo Z; A B alebo C; a Q alebo R.

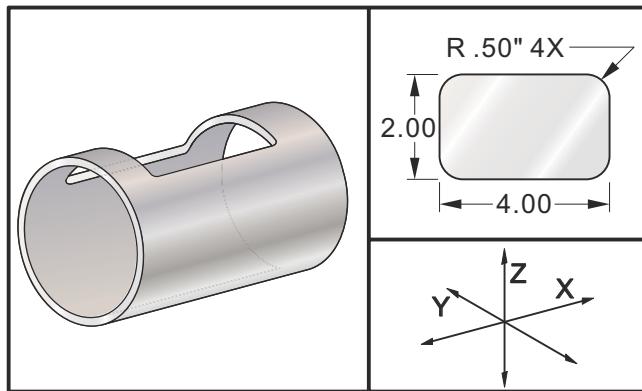
X, Y alebo Z: Adresa X, Y alebo Z špecifikuje lineárnu os, ktorá sa bude mapovať na príslušnú otočnú os (A alebo B). Ak sa špecifikuje jedna z týchto lineárnych osí, otočná os sa musí špecifikovať tiež.

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 zadaný 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.

Mapovanie valca sa tiež vypne automaticky, ak sa ukončí program kódu G, ale len ak je Nastavenie 56 ON (Zap.). Stlačením tlačidla **[RESET]** (Reset) sa vypne každé mapovanie valca, ktoré je aktuálne účinné bez ohľadu na stav Nastavenia 56.

F7.41: Príklad mapovania na valc



Ak je R vhodné pre definovanie polomeru, odporúča sa, aby sa I, J a K použili pre komplexnejšie programovanie G02 a G03.

```
% ;
O61071 (G107 MAPOVANIE VALCA) ;
(G54 X0 Y0 je stred pravouhlej drážky) ;
(Z0 je najvyšší bod povrchu valca) ;
(T1 je čelná fréza priemeru .625 palcov) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G28 G91 A0 (Východzia poloha osi A) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S5000 M03 (Vreteno CW) ;
G107 A0 Y0 R2. (Zap. mapovania valca) ;
(Presun do A0 Y0, Obrobok má polomer 2 palce) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 Z-0.25 F25. (Posuv do hĺbky rezu) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (Zap. korekcie rezného nástroja) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (Pohyb rezania CCW) ;
G01 X-1.5 (Lineárny pohyb rezania) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (Pohyb rezania CCW) ;
G01 Y-0.5 (Lineárny pohyb rezania) ;
G03 X-1.5 Y-1. R0.5 (Pohyb rezania CCW) ;
G01 X1.5 (Lineárny pohyb rezania) ;
G03 X2. Y-0.5 R0.5 (Pohyb rezania CCW) ;
G01 Y0. (Lineárny pohyb rezania) ;
G40 X1.5 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G91 G28 A0. (Východzia poloha osi A) ;
```

```
G107 (Vyp.mapovania valca) ;
G90 G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

G110-G129 Súradnicový systém č.7-26 (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden z prídavných súradnicových systémov obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému. Operácie G110 až G129 sú také isté ako G54 až G59.

G136 Automatické meranie stredu korekcie obrobku (Skupina 00)

Kód G je voliteľný a vyžaduje snímač. Použite ho na nastavenie korekcií obrobku do stredu obrobku so snímačom obrobku.

F - Rýchlosť posuvu

- ***I** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X
- ***J** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y
- ***K** - Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z
- ***X** - Voliteľný príkaz pohybu osi X
- ***Y** - Voliteľný príkaz pohybu osi Y
- ***Z** - Voliteľný príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Automatic Work Offset Center Measurement (Automatické meranie stredu korekcie obrobku) (G136) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie obrobku. G136 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osí) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača 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.

Snímané body sú posunuté o hodnoty v Nastaveniach 59 až 62. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G136 nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41, G42).

S G136 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palec) alebo F2500. (metrický).

Pred použitím G136 sa zapne snímač 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.

```
% ;  
O61361 (G136 AUTOMATICKÁ KOREKCIA OBROBKU - STRED) ;  
(OBROBKU) ;  
(G58 X0 Y0 je v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je snímač vretna) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV SNÍMANIA) ;  
M59 P1134 (Zap. snímača vretna) ;  
Z-10. (Rýchloposuv vretna dole do polohy) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Inkrementálny posuv Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Zmerajte a zaznamenajte odkaz Y) ;  
G01 Y0.25 F20. (Posuv mimo povrchu) ;  
G00 Z2. (Rýchle stiahnutie) ;  
Y-2. (Presun na opačnú stranu obrobku) ;  
G01 Z-2. F20. (Posuv Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Zmeria a zaznamená stred v ose Y) ;  
G01 Y-0.25 (Posuv mimo povrchu) ;  
G00 Z1. (Rýchloposuv stiahnutie) ;  
M69 P1134 (Vyp. snímača vretna) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rýchloposuv stiahnutie do) ;  
(východzej polohy Z) ;  
M30 (Koniec programu) ;
```

%;

G141 3D+ Korekcia rezného nástroja (Skupina 07)

X - Príkaz osi X

Y - Príkaz osi Y

Z - Príkaz osi Z

***A** - Príkaz osi A (voliteľne)

***B** - Príkaz osi B (voliteľne)

***D** - Výber veľkosti frézy (modálny)

I - Smer korekcie frézy v ose X z naprogramovanej dráhy

J - Smer korekcie frézy v ose Y z naprogramovanej dráhy

K - Smer korekcie frézy v ose Z z naprogramovanej dráhy

F - Rýchlosť posuvu

* označuje voliteľne

Táto funkcia vykonáva trojrozmernú korekciu frézy.

Formát je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knmm Fnmm Dnmm

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 Dn, kód D vyberá, ktorá korekcia opotrebovania nástroja sa použije. Ak je v režime G93 Inverzná doba posuvu, na každom riadku musí byť naprogramovaná rýchlosť posuvu.

S vektorom jednotky musí byť dĺžka vektora vždy rovná 1. Tým istým spôsobom, akým je jednotka kruhu v matematike kruh s polomerom 1, jednotkový vektor je čiara, ktorá ukazuje smer s dĺžkou 1. Uvedomte si, že čiara vektoru nepovie riadiacemu systému, ako ďaleko presunúť nástroj, keď sa zadá hodnota opotrebovania, len smer, ktorým má ísť.

Len koncový bod bloku príkazu sa kompenzuje v smere I, J a K. Z tohto dôvodu táto korekcia sa odporúča len pre povrch dráh nástroja, ktorý má úzku toleranciu (malý pohyb medzi blokmi kódu). Korekcia G141 nezakazuje dráhe nástroja, aby samu seba križovala, ak je zadaná veľká korekcia frézy. Nástroj vykoná korekciu v smere čiary vektora s kombinovanými hodnotami korekcie geometrie a opotrebovania nástroja. Ak sú hodnoty korekcie zadané v režime priemeru (Nastavenie 40), presun sa vykoná o polovicu hodnôt zadaných v týchto poliach.

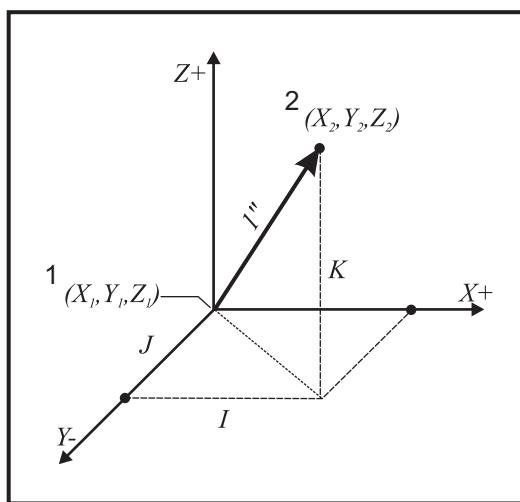
Aby sa dosiahli najlepšie výsledky, použitie čelnej frézy s okrúhou špičkou naprogramujte zo stredu nástroja.

```
% ;
O61411 (G141 3D KOREKCIA REZNÉHO NÁSTROJA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je gulová špička čelnej frézy) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rýchloposuv do polohy s 3D+ korekciou rezného) ;
(nástroja) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(Inverzný čas posuv zap., 1. lineárny pohyb) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2. pohyb) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3. pohyb) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Posledný pohyb) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G94 F50. (Inverzný čas posuv vyp.) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(Rýchloposuv stiahnutie, Vyp. chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Vo vyššie uvedenom príklade môžeme vidieť, od čoho bolo odvodené I, J a K zavedením bodov do nasledovného vzorca:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]^{1/2}$ 3D verzia vzorca vzdialenosťi. Pri pohľade na riadok N1 použijeme 0.15 pre x_2 , 0.25 pre y_2 a 0.9566 pre Z_2 . Keďže sú I, J a K prírastky, použijeme 0 pre x_1 , y_1 a z_1 .

F7.42: Príklad vektora jednotky: Koncový bod na príkazovom riadku [1] je kompenzovaný v smere vektorového riadku [2](I,J,K) o hodnotu korekcie opotrebovania nástroja.



$$\% AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \quad AB = [.0225 + .0625 + .9150] \\ AB = 1 \%$$

Zjednodušený príklad je uvedený nižšie:

```
% ;
O61412 (G141 JEDNODUCHÁ 3D KOREKCIA REZNÉHO NÁSTROJA) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej ľavej časti) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je guľová špička čelnej frézy) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rýchloposuv do polohy s korekciou 3D+ rezného) ;
(nástroja) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(Inverzny čas posuvu zap. a lineárny pohyb) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G94 F50. (Inverzny čas posuv vyp.) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(Rýchloposuv stiahnutie, Vyp. chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
```

```
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

V tomto prípade hodnota opotrebovania (DIA) pre T01 je nastavená na -.02. Riadok N1 pohybuje nástrojom od (X0., Y0., Z0.) do (X5., Y0., Z0.). Hodnota J hovorí riadiacemu systému, aby kompenzoval koncový bod naprogramovaného riadku len v ose Y.

Riadok N1 by mal byť zapísaný použitím len J-1. (bez použitia I0. alebo K0.), ale hodnota Y musí byť zadaná, ak bola vykonaná korekcia v tejto osi (použitá hodnota J).

G143 Korekcia dĺžky nástroja v 5. osiach + (Skupina 08)

(Tento kód G je voliteľný. Používa sa len pre stroje, na ktorých je každý otočný pohyb pohybom rezného nástroja, napr. frézovačky súrie VR)

Tento kód G umožňuje používateľovi upraviť zmeny dĺžky rezných nástrojov bez potreby procesora CAD/CAM. Kód H sa požaduje na výber dĺžky nástroja od existujúcich tabuľiek korekcie dĺžky. Príkaz G49 alebo H00 zruší korekciu 5. osi. Aby G143 fungoval správne, musia byť dve otočné osi A a B. G90 absolútny režim polohovania musí byť aktívny (nemôže sa použiť G91). Poloha obrobku 0,0 pre osi A a B musí byť taká, že nástroj je rovnobežný s pohybom osi Z.

Úmysel G143 je korigovať rozdiel v dĺžke nástroja medzi pôvodne umiestneným nástrojom a náhradným nástrojom. Použitie G143 umožňuje programu bežať bez nutnosti zadania novej dĺžky nástroja.

Korekcia dĺžky nástroja G143 funguje len s rýchloposuvom (G00) a lineárnym posuvom (G01). Nie je možné použiť iné funkcie posuvu (G02 alebo G03) alebo pevné cykly (vŕtanie, rezanie závitu závitníkom a pod.). Pri kladnej dĺžke nástroja by sa os Z pohybovala smerom hore (v smere +). Ak nie je naprogramovaná jedna z osí X, Y alebo Z, nebude dochádzať k žiadnemu pohybu tejto osi aj, keď pohyb A alebo B vytvorí nový vektor dĺžky nástroja. Takže typický program by používal všetkých 5 osí v jednom bloku údajov. G143 môže mať vplyv na pohyb všetkých osí daný príkazom v súhode kompenzovať osi A a B.

Pri použití G143 sa odporúča režim inverzného posunu (G93).

```
% ;
O61431 (G143 DĽŽKA NÁSTROJA 5. OSI) ;
(G54 X0 Y0 je hore vpravo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
(Rýchloposuv do polohy s korekciou dĺžky nástroja) ;
(5. osi) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
```

(Zap. inverzný čas posuv , 1. lineárny pohyb) ;
 X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. (2. pohyb) ;
 X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3. pohyb) ;
 X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
 (Posledný pohyb) ;
 (ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
 G94 F50. (Vyp. inverzný čas posuv) ;
 G00 G90 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, vyp.) ;
 (chladiacej kvapaliny) ;
 G53 G49 Z0 M05 (Vyp. korekcie dĺžky nástroja) ;
 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
 G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
 M30 (Koniec programu) ;
 % ;

G150 Frézovanie na všeobecný účel (Skupina 00)

D - Výber polomeru alebo priemeru korekcie nástroja

F - Rýchlosť posuvu

I - Prírastok rezu osi X (kladná hodnota)

J - Prírastok rezu osi Y (kladná hodnota)

K - Hodnota dokončovacieho prechodu (kladná hodnota)

P - Číslo podprogramu, ktorý definuje geometriu záberu

Q - Prírastok hĺbky rezu osi Z na jeden prechod (kladná hodnota)

***R** - Poloha roviny R rýchloposuvu

***S** - Otáčky vretena

X - Počiatočná poloha X

Y - Počiatočná poloha Y

Z - Konečná hĺbka miesta

* označuje voliteľne

G150 začína polohovaním frézy do počiatočného bodu vo vnútri záberu s následným obrysom a končí dokončovacím rezom. Čelná fréza sa ponára v ose Z. Volá sa podprogram P###, ktorý definuje geometriu záberu uzavretého priestoru použitím pohybov G01, G02 a G03 v osiach X a Y v zábere. Príkaz G150 vyhľadá interný podprogram s číslom N špecifikovaným kódom P. Ak sa nenájde, riadiaci systém vyhľadá externý podprogram. Ak sa žiadny nenájde, vytvorí sa poplašný signál 314 Subprogram Not In Memory (Podprogram nie je v pamäti).



POZNÁMKA: Pri definovaní geometrie záberu G150 v podprograme, po uzavretí tvaru záberu sa nevracajte späť k počiatočnému otvoru.

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 hĺbkou Z neexistuje žiadny príkaz pre dokončovací prechod.

Hodnotu R je nutné špecifikovať aj, keď je nula ($R0$) alebo sa použije posledná hodnota R, ktorá bola špecifikovaná.

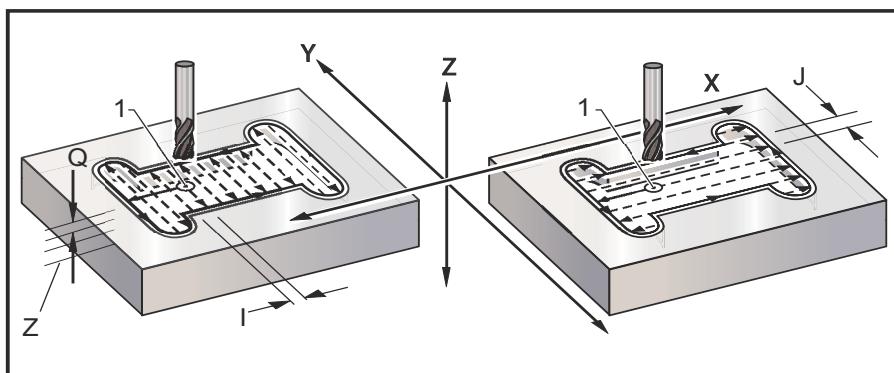
V oblasti záberu sa vykonajú viacnásobné prechody so začiatkom od roviny R s každým prechodom Q (hĺbka osi Z) do konečnej hĺbky. Príkaz G150 najprv urobí prechod okolo geometrie záberu, ponechá materiál pre príkaz K, potom vykoná hrubovacie prechody zvonku dovnútra záberu I alebo J po znížení rýchlosťi posuvu o hodnotu Q, kým sa nedosiahne hĺbka Z.

Príkaz Q musí byť na riadku G150 aj, keď je potrebný len jeden prechod do hĺbky Z. Príkaz Q začína od roviny R.

Poznámky: Podprogram (P) nesmie obsahovať viac ako 40 pohybov geometrických záberov.

Môže byť potrebné vyvŕtať začiatočný bod pre frézu G150 do konečnej hĺbky (Z). Potom umiestnite čelnú frézu do počiatočnej polohy osí XY v zábere príkazu G150.

F7.43: G150 Bežné frézovanie so zábermi: [1] Počiatočný bod, [Z] Konečná hĺbka.



```
% ;
O61501 (G150 BEŽNÉ FRÉZOVANIE SO ZÁBERMI) ;
(G54 X0 Y0 je v spodnej lavej časti) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza 5"
) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1) ;
```

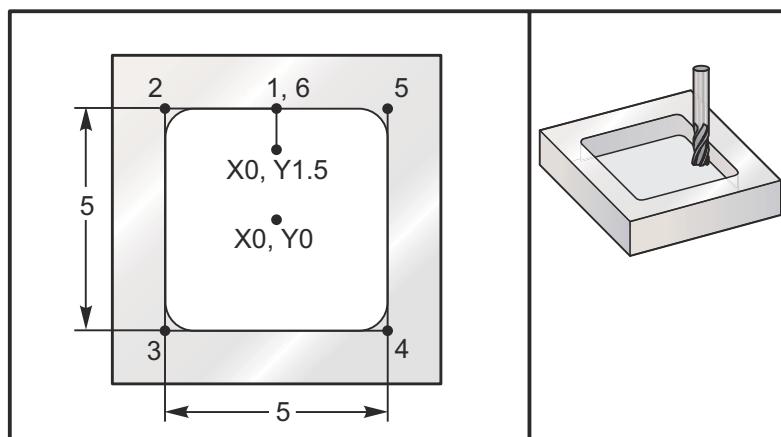
```

(P61502 D01 F15. ;
(Postupnosť záberov frézovania, volanie podprogramu) ;
(záberu) ;
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;
(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
M30 (Koniec programu) ;
% % O61502 (G150 PODPROGRAM BEŽNÉHO FRÉZOVANIA) ;
(ZÁBERMI) ;
(Podprogram záberu v O61501) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G01 Y7. (Prvý lineárny pohyb na geometrii záberu) ;
X1.5 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y5.25 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 Y2.25 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y0.5 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 X5. (Lineárny pohyb) ;
G03 Y2.25 R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 Y5.25 (Lineárny pohyb) ;
G03 Y7. R0.875 (Oblúk CCW) ;
G01 X3.25 (Geometria uzavretého záberu) ;
M99 (Ukončenie a skok do hlavného programu) ;
% ;

```

Štvorcový záber

F7.44: G150 Frézovanie so zábermi na bežný účel: priemer čelnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber

Hlavný program

```
% ;  
O61503 (G150 FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝM ZÁBEROM) ;  
(G54 X0 Y0 je v strede obrobku) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza 5"  
) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X0 Y1.5 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Aktivuje korekciu nástroja 1) ;  
M08 (Zap.chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z0.1 F10. (Posuv doprava nad povrchom) ;  
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;  
(podprogramu záberu) ;  
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;  
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;  
G40 G01 X0. Y1.5 (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

Podprogram

```
% ;  
O61505 (G150 PODPROGRAM INKREMENTÁLNEHO FRÉZOVANIA) ;  
(SO ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI) ;  
(Podprogram záberu v O61503) ;  
(Musí mať rýchlosť posunu v G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;  
Y-5. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;  
X5. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;  
Y5. (Lineárny pohyb do polohy 5) ;  
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6, Slučka) ;  
(uzavretého záberu) ;  
G90 (Vypnutie inkrementálneho režimu, zapnutie na) ;  
(absolútne) ;
```

```
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%
```

Absolútne a inkrementálne príklady podprogramu volaného príkazom P#### na riadku G150:

Absolútny podprogram

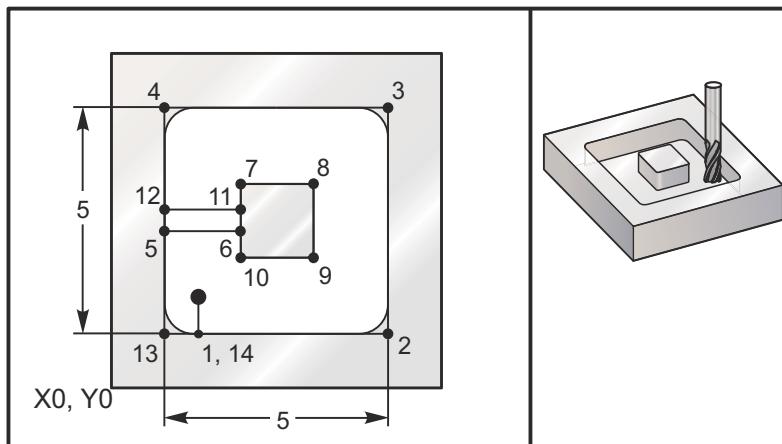
```
% ;
O61504 (G150 PODPROGRAM ABSOLÚTNEHO FRÉZOVANIA SO) ;
(ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI) ;
(Podprogram záberu v O61503) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;
Y-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 3) ;
X2.5 (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
Y2.5 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X0. (Lineárny pohyb do polohy 6, uzavretá slučka) ;
(záberu) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%
```

Inkrementálny podprogram

```
% ;
O61505 (G150 PODPROGRAM INKREMENTÁLNEHO FRÉZOVANIA) ;
(SO ŠTVORCOVÝMI ZÁBERMI) ;
(Podprogram záberu v O61503) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Lineárny pohyb do polohy 1) ;
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 2) ;
Y-5. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;
X5. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
Y5. (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X-2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6, Slučka) ;
(uzavretého záberu) ;
G90 (Vypnutie inkrementálneho režimu, zapnutie na) ;
(absolútne) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
%
```

Štvorcový ostrov

F7.45: 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

```
% ;
O61506 (G150 FRÉZOVANIE S OSTROVOM ŠTVORCOVÝCH) ;
(ZÁBEROV) ;
(G54 X0 Y0 je dole vľavo) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 je čelná fréza .5")
) ;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;
M08 (Zap. chladiacej kvapaliny) (ZAČIATOK BLOKOV) ;
(REZANIA) ;
G01 Z0.01 F30. (Posuv tesne nad povrchom) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41) ;
(D01 F10. ;
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;
(podprogramu záberu) ;
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;
G40 G01 X2.Y2. (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;
(chladiacej kvapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;
```

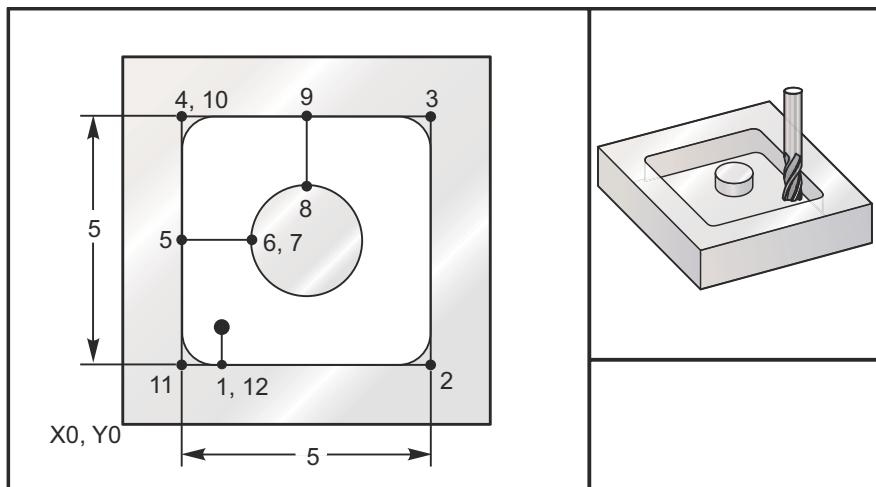
```
M30 (Koniec programu) ;
% ;
```

Podprogram

```
% ;
O61507 (G150 PODPROGRAM FRÉZOVANIA S OSTROVOM) ;
(ŠTVORCOVÝCH ZÁBEROV) ;
(Podprogram pre záber v O61503) ;
(Musí mať rýchlosť posuvu v G150) ;
G01 Y1. (Lineárny pohyb do polohy 1) ;
X6. (Lineárny pohyb do polohy 2) ;
Y6. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;
Y3.2 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;
X2.75 (Lineárny pohyb do polohy 6) ;
Y4.25 (Lineárny pohyb do polohy 7) ;
X4.25 (Lineárny pohyb do polohy 8) ;
Y2.75 (Lineárny pohyb do polohy 9) ;
X2.75 (Lineárny pohyb do polohy 10) ;
Y3.8 (Lineárny pohyb do polohy 11) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 12) ;
Y1. (Lineárny pohyb do polohy 13) ;
X2. (Lineárny pohyb do polohy 14, uzavretá slučka) ;
(záberu) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
% ;
```

Kruhový ostrov

F7.46: G150 Frézovanie so zábermi (Kruhový ostrov): priemer čelnej frézy 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber s kruhovým ostrovom

Hlavný program

```
% ;  
O61508 (G150 FRÉZOVANIE SO ŠTVORCOVÝM ZÁBEROM S) ;  
(KRUHOVÝM OSTROVOM) ;  
(G54 X0 Y0 je dole vľavo) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je čelná fréza .5"  
) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;  
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rýchloposuv do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (Vreteno CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1) ;  
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;  
G01 Z0.01 F30. (Posuv tesne nad povrchom) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41) ;  
(D01 F10. ;  
(Postupnosť frézovania so zábermi, volanie) ;  
(podprogramu záberu) ;  
(Zap. korekcie rezného nástroja) ;  
(0.01" dokončovací prechod (K) na bokoch) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Vyp. korekcie rezného nástroja) ;  
(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie, Vyp.) ;  
(chladiacej kvapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z, Vyp. vretena) ;  
G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  
M30 (Koniec programu) ;  
% ;
```

Podprogram

```
% ;  
O61509 (G150 PODPROGRAM FRÉZOVANIA SO ŠTVORCOVÝMI) ;  
(ZÁBERMI S KRUHOVÝM OSTROVOM) ;  
(Podprogram pre záber v O61503) ;  
(Musí mať rýchlosť posunu v G150) ;  
G01 Y1. (Lineárny pohyb do polohy 1) ;  
X6. (Lineárny pohyb do polohy 2) ;  
Y6. (Lineárny pohyb do polohy 3) ;  
X1. (Lineárny pohyb do polohy 4) ;  
Y3.5 (Lineárny pohyb do polohy 5) ;  
X2.5 (Lineárny pohyb do polohy 6) ;  
G02 I1. (Kruh CW pozdĺž osi X v polohe 7) ;
```

```

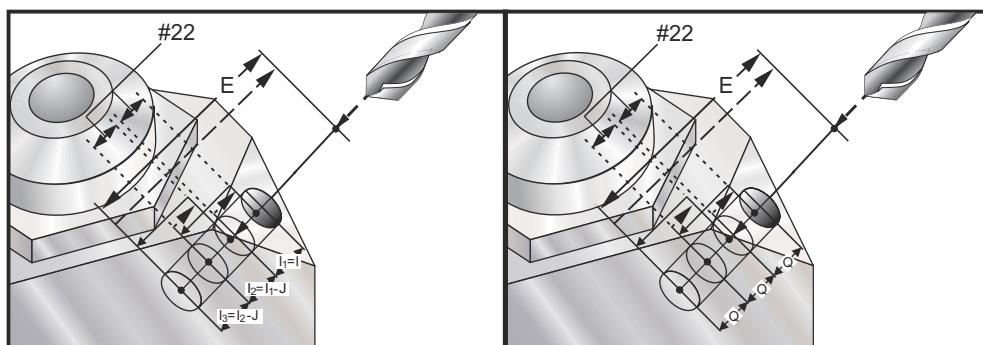
G02 X3.5 Y4.5 R1. (Oblúk CW do polohy 8) ;
G01 Y6. (Lineárny pohyb do polohy 9) ;
X1. (Lineárny pohyb do polohy 10) ;
Y1. (Lineárny pohyb do polohy 11) ;
X2. (Lineárny pohyb do polohy 12, uzavretá slučka) ;
(záberu) ;
M99 (Ukončenie a prechod do hlavného programu) ;
% ;

```

G153 Pevný cyklus vŕtania hlbokých otvorov vysokými rýchlosťami v 5. osiach (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (musí byť kladná hodnota)
- F** - Rýchlosť posuvu
- I** - Veľkosť hĺbky prvého rezu (musí byť kladná hodnota)
- J** - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu každého prechodu (musí byť kladná hodnota)
- K** - Minimálna hĺbka rezu (musí byť kladná hodnota)
- L** - Počet opakovaní
- P** - Prestávka na konci posledného zápicu v sekundách
- Q** - Hodnota záberu (musí byť kladná hodnota)
- A** - Počiatočná poloha nástroja osi A
- B** - Počiatočná poloha nástroja osi B
- X** - Počiatočná poloha nástroja osi X
- Y** - Počiatočná poloha nástroja osi Y
- Z** - Počiatočná poloha nástroja osi Z

F7.47: G153 Vŕtanie hlbokých otvorov vysokými otáčkami v 5. ose [#22] Nastavenie 22.



Toto je vysokorýchlosný cyklus záberov, kde vzdialenosť vytiahnutia je nastavená v Nastavení 22.

Ak sú špecifikované **I**, **J** a **K**, je zvolený iný režim prevádzky. Prvý prechod sa reže na hodnotu **I**, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu **J** a minimálna hĺbka rezu je **K**. Ak sa použije **P**, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.



POZNÁMKA: *Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.*

G154 Výber súradníc obrobku P1-P99 (Skupina 12)

Táto funkcia poskytuje 99 dodatočných korekcií obrobku. G154 s hodnotou P od 1 do 99 aktivuje dodatočné korekcie obrobku. Napríklad G154 P10 vyberie zo zoznamu prídavných korekcií obrobku korekciu obrobku10.



POZNÁMKA: *Všimnite si, že G110 až G129 sa týka tých istých korekcií obrobku ako G154 P1 až P20. Môže byť vybratá použitím jednej z metód.*

Ak je aktívna korekcia obrobku G154, hlavička v korekcii obrobku hore vpravo zobrazí hodnotu G154 P.

G154 formát korekcií obrobku

```
#14001-#14006 G154 P1 (tiež #7001-#7006 a G110) #14021-#14026  
G154 P2 (tiež #7021-#7026 a G111) #14041-#14046 G154 P3 (tiež  
#7041-#7046 a G112) #14061-#14066 G154 P4 (tiež #7061-#7066 a  
G113) #14081-#14086 G154 P5 (tiež #7081-#7086 a G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (tiež #7101-#7106 a G115) #14121-#14126  
G154 P7 (tiež #7121-#7126 a G116) #14141-#14146 G154 P8 (tiež  
#7141-#7146 a G117) #14161-#14166 G154 P9 (tiež #7161-#7166 a  
G118) #14181-#14186 G154 P10 (tiež #7181-#7186 a G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (tiež #7201-#7206 a G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (tiež #7221-#7226 a G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (tiež #7241-#7246 a G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (tiež #7261-#7266 a G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (tiež #7281-#7286 a G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (tiež #7301-#7306 a G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (tiež #7321-#7326 a G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (tiež #7341-#7346 a G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (tiež #7361-#7366 a G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (tiež #7381-#7386 a G129)  
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 #14441-#14446  
G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 #14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26 #14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546  
G154 P28 #14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 #15181-#15186  
G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 #15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90 #15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906  
G154 P96 #15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99
```

G155 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere v 5. osi (Skupina 09)

G155 vykonáva rezanie závitu len pohyblivými závitníkmi. G174 je k dispozícii pre rezanie závitu pevným závitníkom opačným smerom v 5. osi.

E - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (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

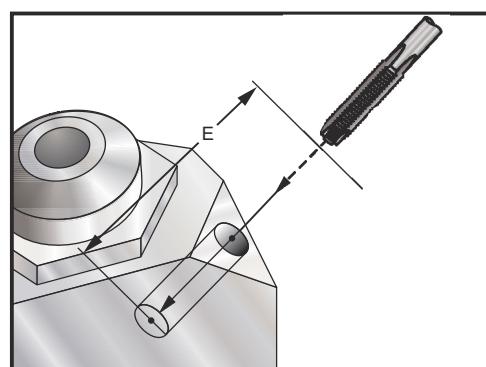
Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

S - Otáčky vretena

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 vreteno oproti pohybu hodinových ručičiek pred týmto pevným cyklom.

F7.48: 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

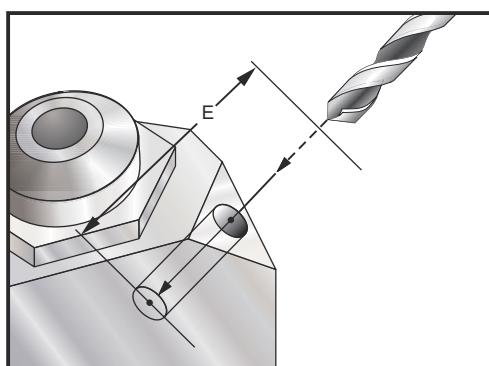
B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

F7.49: G161 Pevný cyklus vŕtania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
% ;
(G54 X0 Y0 je) ;
(Z0 je na vrchu obrobku) ;
(T1 - n/a ) ;
;
(ZAČIATOK BLOKOV PRÍPRAVY) ;
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Bezpečné spustenie) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (Vreteno CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Aktivácia korekcie nástroja 1,) ;
(Zap. chladiacej kvapaliny) ;
;
(ZAČIATOK BLOKOV REZANIA) ;
(VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (Poloha mimo) ;
(obrobku) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (Počiatočná štartovacia) ;
(poloha) ;
G161 E.52 F7. (Začiatok G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (Poloha mimo obrobok) ;
```

```

;  

(ZAČIATOK BLOKOV UKONČENIA) ;  

G00 Z0.1 M09 (Rýchloposuv stiahnutie,) ;  

(Vyp.chladiacej kvapaliny) ;  

G53 G49 Z0 M05 (Východzia poloha Z a Vreteno vyp.) ;  

G53 Y0 (Východzia poloha Y) ;  

M30 (Koniec programu) ;  

% ;

```

G162 Pevný cyklus bodového vŕtania v 5. osi (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (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.

```

% ;  

(POČÍTADLO VRTANIE VPRAVO, VPREDU) ;  

T2 M6 ;  

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;  

(F360. (Poloha mimo obrobku) ;  

G143 H2 Z14.6228 M8 ;  

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;  

(štartovacia poloha) ;  

G162 E.52 P2.0 F7. (Pevný cyklus) ;  

G80 ;  

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha mimo) ;  

(obrobku) ;  

M5 ;  

G1 G28 G91 Z0. ;  

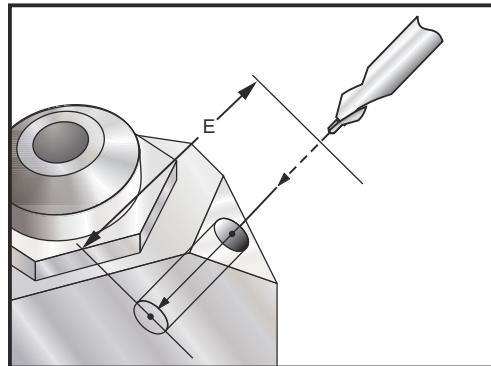
G91 G28 B0. A0. ;  

M01 ;  

% ;

```

F7.50: 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.

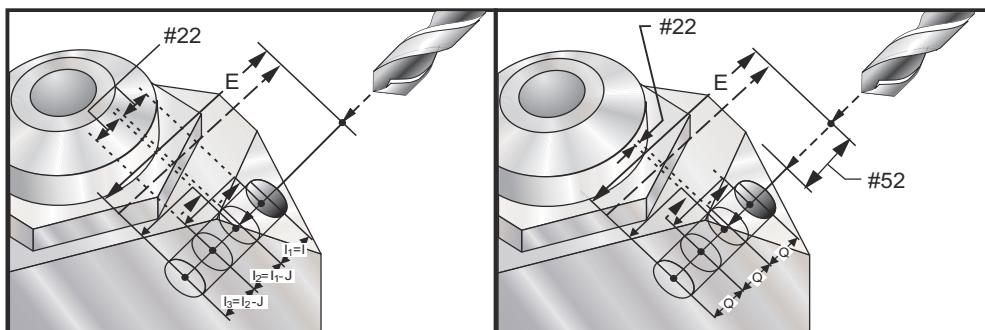
G163 E0.62 F15. Q0.175

P1.5. ;



POZNÁMKA: Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F7.51: G163 Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov v 5. osi: [#22] Nastavenie 22, [#52] Nastavenie 52.



Nastavenie 52 tiež mení spôsob ako funguje G163, ak sa vráti do počiatočnej polohy. Zvyčajne sa referenčná rovina (R) nastavuje nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb pri záberu umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. To je nadbytočný čas, keďže stroj začne vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na výčistenie od triesok, počiatočnú polohu je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Ak dôjde k pohybu do počiatočnej polohy na výčistenie triesok, os Z sa presunie nad počiatočnú polohu o hodnotu danú týmto nastavením.

```
% ;
(POČÍTADLO VŔTANIE VPRAVO, VPREDU) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poľoha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;
(štartovacia poloha) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poľoha mimo) ;
(obrobku) ;
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

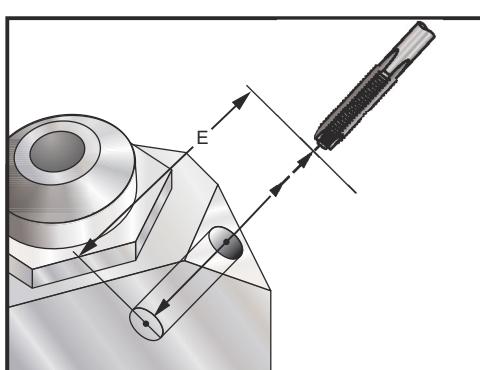
X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

S - Otáčky vretena

F7.52: G164 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v 5. osi



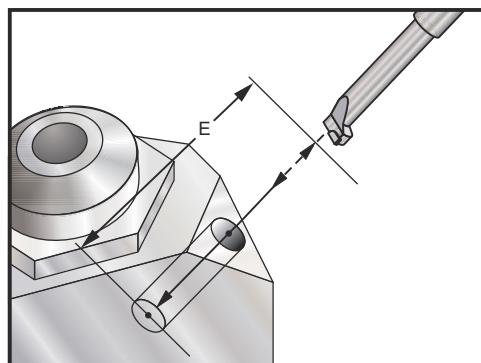
Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Riadiaci systém automaticky spustí vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek CW pred týmto pevným cyklom.

```
% ;
(1/2-13 ZÁVITNÍK) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;
(štartovacia poloha) ;
G164 E1.0 F38.46 (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha mimo) ;
(obrobku) ;
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

F7.53: G165 Pevný cyklus vyvrtávania v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
% ;
(Cyklus vyvrtávania) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;
(štartovacia poloha) ;
G165 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha mimo) ;
(obrobku) ;
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

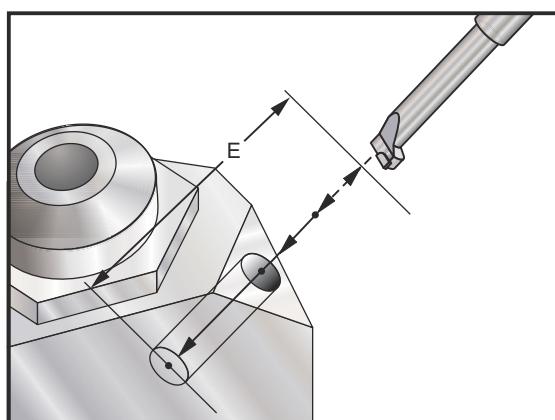
B - Počiatočná poloha nástroja osi B

X - Počiatočná poloha nástroja osi X

Y - Počiatočná poloha nástroja osi Y

Z - Počiatočná poloha nástroja osi Z

F7.54: G166 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia vyvrtávania v 5. osi



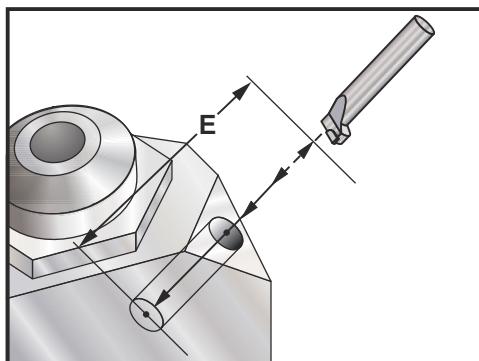
Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
% ;
(Cyklus vyvrtávania a zastavenia) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;
(štartovacia poloha) ;
G166 E1.0 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha mimo) ;
(obrobku) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

G169 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi (Skupina 09)

- E** - Špecifikuje vzdialenosť od počiatočnej polohy po dno otvoru (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

F7.55: G169 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky v 5. osi



Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu.

```
% ;
(Cyklus vyvrtávania a zastavenia) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha mimo obrobku) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Počiatočná) ;
(štartovacia poloha) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (Pevný cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Poloha mimo) ;
(obrobku) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

G174 CCW - G184 CW Nevertikálny tuhý závitník (Skupina 00)

- F** - Rýchlosť posuvu
- X** - Poloha dna otvoru X
- Y** - Poloha dna otvoru Y
- Z** - Poloha dna otvoru Z
- S** - Otáčky vretena

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Táto poloha sa používa ako Počiatočná poloha.

Tento kód G sa používa na rezanie závitu pevným závitníkom pre nevertikálne otvory. Môže byť použitý s hlavou pod pravým uhlom pre rezanie závitu pevným závitníkom v osi X alebo Y na frézovačke s troma osami alebo rezanie závitu pozdĺž doplnkového uhla s frézovačkou s piatimi osami. Pomer medzi rýchlosťou posuvu a otáčkami vretena musí byť presne stúpanie závitu, ktorý sa reže.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

G187 Nastavenie hodnoty drsnosti (Skupina 00)

G187 je príkaz presnosti, ktorý môže nastaviť, riadiť drsnosť a maximálnu hodnotu zaoblenia hrany pri obrábaní obrobku. Formát pre použitie G187 je G187 Pn Ennnn.

P - Riadi hodnotu drsnosti, **P1**(drsný), **P2**(stredný) alebo **P3**(hladký). Dočasne potláča Nastavenie 191.

E - Nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. Dočasne potláča Nastavenie 85.

Nastavenie 191 nastavuje štandardnú drsnosť na používateľom špecifikovaný **ROUGH** (Drsný), **MEDIUM** (Stredný) alebo **FINISH** (Hladký), ak nie je G187 aktívny. Nastavenie **Medium** (Stredný) je štandardné nastavenie z výroby.



POZNÁMKA: Zmena nastavenia 85 na hodnotu low umožňuje obsluhu stroja ako keby bol v režime presného zastavenia.



POZNÁMKA: Pri zmene nastavenia 191 na **FINISH** (Hladký) trvá obrábanie obrobku dlhšie. Toto nastavenie použite len, ak je potrebné dosiahnuť najlepšiu hladkú kvalitu povrchu.

G187 Pm Ennnn nastavuje tak drsnosť ako aj maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. G187 Pm nastavuje drsnosť, ale ponecháva maximálnu hodnotu zaoblenia hrany na aktuálnej hodnote. G187 Ennnn nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany, ale ponecháva drsnosť na aktuálnej hodnote. Samotný G187 ruší hodnotu E a nastaví drsnosť na štandardnú drsnosť stanovenú nastavením 191. G187 zruší, keď je stlačené **[RESET]** (Reset), **M30** alebo **M02** sa vykoná, dosiahne sa koniec programu alebo sa stlačí **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).

G188 Získať program z PST (Skupina 00)

Volá program pre obrobky vkladanej palety na základe údajov PST (Pallet Schedule Table) (Tabuľka plánovania palety) pre paletu.

G234 Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (Skupina 08)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (Riadenie stredového bodu nástroja) je funkcia softvéru v riadiacom systéme Haas CNC, ktorá stroju umožňuje správne spustiť program tvorby obrysу 4 a 5 osou, ak nie je obrobok nájdený na presnom mieste stanovenom programom CAM. Tým sa odstraňuje potreba preloženia programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

Viac informácií nájdete v doplnku návodu na obsluhu UMC-750.

G254 Dynamická korekcia obrobku (DWO) (Skupina 23)

G254 Dynamic Work Offset (DWO) (Dynamická korekcia obrobku) je podobná TCPC s výnimkou toho, že je navrhnutá pre použitie s polohovaním 3+1 alebo 3+2, nie pre simultánne obrábanie 4. alebo 5. osi. Ak program nepoužíva osi B a C, nie je potreba použiť DWO.

Viac informácií nájdete v doplnku návodu na obsluhu UMC-750.

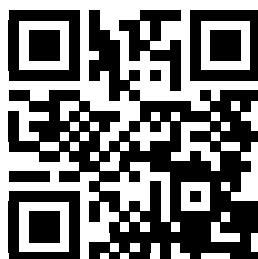
G255 Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (Skupina 23)

G255 zruší G254 Dynamická korekcia obrobku (DWO)

Viac informácií nájdete v doplnku návodu na obsluhu UMC-750.

7.2 Viac informácií Online

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



Kapitola 8: Kódy M

8.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov M, ktoré používate na programovanie vášho stroja.


POZOR:

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


POZNÁMKA:

Vzorové programy v tomto návode predstavuje veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady sú určené na demonštrovanie bezpečnosti a spoľahlivé programy a nie sú potrebné rýchlejšie alebo účinnejšie spôsoby na ovládanie stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré nemôžete zvoliť použitie v účinnejších programoch.

8.1.1 Zoznam kódov M

Kód	Popis	Strana
M00	Zastavenie programu	339
M01	Voliteľné zastavenie programu	339
M02	Koniec programu	339
M03	Príkazy vretena	339
M04	Príkazy vretena	339
M05	Príkazy vretena	339
M06	Výmena nástroja	339

Kód	Popis	Strana
M07	Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny	340
M08	Zapnutie chladiacej kvapaliny	341
M09	Vypnutie chladiacej kvapaliny	341
M10	Zapnutie brzdy 4. osi	341
M11	Uvoľnenie brzdy 4. osi	341
M12	Zapnutie brzdy 5. osi	341
M13	Uvoľnenie brzdy 5. osi	341
M16	Výmena nástroja	341
M17	Uvoľnenie palety APC a Otvorenie dverí APC	341
M18	Upnutie palety APC a uzavretie dverí	341
M19	Polohovanie vretna	342
M21	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M22	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M23	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M24	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M25	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M26	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M27	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M28	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	342
M30	Koniec a reset programu	343
M31	Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	344
M33	Zastavenie dopravníka triesok	344
M34	Prírastok chladiacej kvapaliny	344

Kód	Popis	Strana
M35	Pokles chladiacej kvapaliny	344
M36	Diel palety pripravená	344
M39	Otočenie revolvera s nástrojmi	345
M41	Vypnutie pomalého prevodu	345
M42	Vypnutie rýchleho prevodu	345
M46	Skok, ak je vložená paleta	345
M48	Kontrola platnosti aktuálneho programu	346
M49	Nastavenie stavu palety	346
M50	Vykonanie výmeny palety	346
M51	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M52	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M53	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M54	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M55	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M56	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M57	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M58	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	346
M59	Nastavenie výstupného relé	346
M61	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M62	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M63	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M64	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M65	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347

Kód	Popis	Strana
M66	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M67	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M68	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	347
M69	Vymazanie výstupného relé	347
M75	Nastavenie referenčného bodu G35 alebo G136	347
M76	Neaktívny displej riadiaceho systému	347
M77	Aktívny displej riadiaceho systému	347
M78	Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál	347
M79	Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál	348
M80	Automatické otvorenie dverí	348
M81	Automatické uzavretie dverí	348
M82	Uvoľnenie nástroja	348
M83	Automatické zapnutie vzduchovej pištole	348
M84	Automatické vypnutie vzduchovej pištole	348
M86	Upnutie nástroja	348
M88	Zapnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna	349
M89	Vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna	349
M95	Pohotovostný režim	349
M96	Skok, ak nie je vstup	350
M97	Lokálne volanie podprogramu	350
M98	Volanie podprogramu	351
M99	Návrat z podprogramu alebo slučky	351
M109	Interaktívny užívateľský vstup	353

O kódoch M

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).

M00 Zastavenie programu

Kód M00 zastaví program. Zastaví osi, vreteno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane pomocnej chladiacej kvapaliny). Nasledujúci blok (blok za M00) sa pri zobrazení v editore programu označí. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) program pokračuje od označeného bloku.

M01 Voliteľné zastavenie programu

M01 pracuje rovnako ako M00 s výnimkou funkcie voliteľné zastavenie, ktorá musí byť zapnutá. Pre zapnutie a vypnutie funkcie stlačte **[OPTION STOP]** (Voliteľné zastavenie).

M02 Koniec programu

M02 ukončí program.



POZNÁMKA: Najbežnejším spôsobom ako ukončiť program je pomocou M30.

M03/M04/M05 Vreteno CW/CCW/zastavenie

M03 zapne pohyb vretena v smere hodinových ručičiek (CW).

M04 zapne pohyb vretena oproti smeru pohybu hodinových ručičiek (CCW).

M05 zastaví vreteno a čaká na jeho zastavenie.

Otáčky vretena sa regulujú pomocou kódu adresy S. Napríklad S5000 prikazuje vretenu otáčať sa otáčkami 5000 ot./min.

Ak má váš stroj prevodovku, otáčky vretena, ktoré naprogramujete určia prevod, ktorý stroj použije, s výnimkou použitia M41 alebo M42 pre potlačenie výberu prevodu. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane **345** (Prepnutie pomalého alebo rýchleho prevodu).

M06 Výmena nástroja

T - Číslo nástroja

Kód M06 sa používa na výmenu nástrojov. Napríklad, M06 T12 vloží nástroj 12 do vretena. Ak vreteno beží, vreteno a chladiaca kvapalina (vrátane TSC) sa zastavia príkazom M06.



POZNÁMKA: Príkaz M06 automaticky zastaví vreteno, zastaví chladiacu kvapalinu, presunie os Z do polohy výmeny nástrojov a orientuje vreteno pre výmenu nástrojov. Nepotrebuješ zahrnúť tieto príkazy výmenu nástrojov do vášho programu.



POZNÁMKA: M00, M01, ľubovoľný kód G korekcie obrobku (G54 atď.) a blok vymaže lomky pred vyhľadaním zastavenia výmeny nástroja a riadiaci systém nevykoná predbežné volanie nasledujúceho nástroja pre zmenu polohy (len pre menič nástrojov namontovaný na boku). To môže spôsobiť významné oneskorenie vykonávania programu, lebo riadiaci systém musí čakať na nástroj, kým nepríde do polohy pre výmenu predtým, než môže vykonať výmenu nástroja. Napríklad pomocou kódu T je možné zadáť príkaz karuselu, aby sa po výmene nástroja presunul do polohy nástroja.

M06 T1 (PRVÁ VÝMENA NÁSTROJA) ;
T2 (PREDBEŽNÉ VOLANIE NASLEDUJÚCEHO NÁSTROJA) ;
;

Viac informácií o programovaní meniča nástrojov namontovaného na boku nájdete na strane **102**.

M07 Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny

M07 spúšťa nadštandardnú sprchu chladiacej kvapaliny. M09 zastaví sprchu chladiacej kvapaliny a tiež zastaví štandardnú chladiacu kvapalinu. Nadštandardná sprcha chladiacej kvapaliny sa pred výmenou nástroja alebo palety automaticky vypne a po výmene nástroja sa automaticky opäť spustí, ak bola pred postupom výmeny nástroja **ON** (ZAP.).



POZNÁMKA: Niekoľko sa používajú nadštandardné relé a kódy, napr. M51 pre zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny a M61 pre vypnutie sprchy chladiacej kvapaliny. Skontrolujte konfiguráciu vášho stroja pre správne programovanie kódu M.

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny / M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M08 zapína nadštandardný prívod chladiacej kvapaliny a M09 ho vypína. Na spustenie a zastavenie nadštandardnej programovateľnej chladiacej kvapaliny (P-Cool) M34/M35. Na spustenie a zastavenie nadštandardnej chladiacej kvapaliny cez vreteno M88/M89.



POZNÁMKA: *Hladina chladiacej kvapaliny sa kontroluje len na začiatku programu, takže nízka hladina chladiacej kvapaliny nezastaví program, ktorý už beží.*



POZOR: *Nepoužívajte priamo alebo „nepriamo“ produkty minerálnych olejov. Spôsobia poškodenie gumených komponentov v stroji.*

M10 Zabrzdenie brzdy 4. osi/ M11 Odbrzdenie brzdy 4. osi

M10 zabrzdí nadštandardnú 4. os a M11 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 4. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M10 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M11.

M12 Zabrzdenie brzdy 5. osi / M13 Odbrzdenie brzdy 5. osi

M12 zabrzdí nadštandardnú 5. os a M13 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 5. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M12 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M13.

M16 Výmena nástroja

T - Číslo nástroja

Tento kód M16 sa správa rovnako ako M06. Napriek tomu je M06 uprednostňovaný spôsob prikazovaných zmien nástrojov.

M17 Uvoľnenie palety APC a Otvorenie dverí APC / M18 Upnutie palety APC a uzavretie dverí APC

M17 uvoľní paletu APC a otvorí dvere APC na zvislých obrábacích centrách s meničmi paliet. M18 upína paletu APC a zatvára dvere APC. M17 / M18 sa používajú len pre údržbu a testovanie. Pre výmeny paliet použite M50.

M19 Smer vretna (voliteľne hodnoty P a R)

P - Počet stupňov (0 - 360)

R - Počet stupňov s dvomi desatininnými miestami (0.00 - 360.00).

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 vretno na 270 stupňov) ;  
;
```

Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad:

```
M19  
R123.45 (nastaví vretno na 123.45 stupňov) ;  
;
```

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] (Reset) sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na ukončenie príslušenstva aktivovaného pomocou relé. Tiež pozri M51 až M58 a M61 až M68.

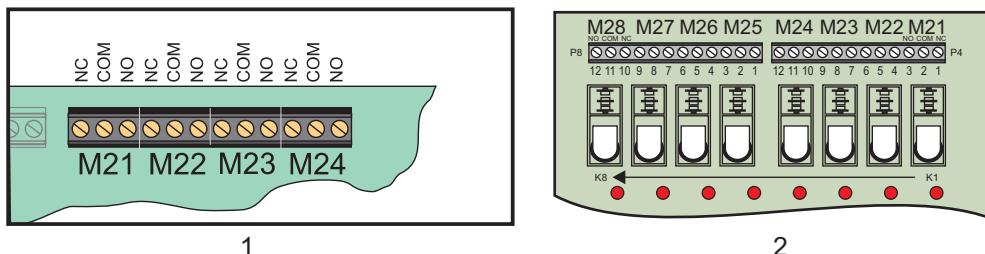
Niekteré alebo všetky kódy z M21 až M25 (M21 až M22 na nástrojárskych, kancelárskych a mini frézovačkách) na karte V/V PCB je možné použiť pre nadštandardnú výbavu nainštalovanú vo výrobnom závode. Na relé skontrolujte existujúce vodiče, aby ste zistili, ktoré boli použité. Viac podrobností získate u 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 výrobkmu. 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).

F8.1: 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

Prídavné relé kódu M je možné nakúpiť v blokoch 8. Spolu 4 bloky 8 relé je možné v systéme Haas. Tieto sú očíslované 0-3. Bloky 0 a 1 sú interné do hlavnej karty 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.



POZNÁMKA: 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

M30 zastaví program. Zastaví vretno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane TSC) a kurzor programu sa vráti na začiatok programu.



POZNÁMKA: M30 zruší korekcie dĺžky nástroja.

M31 Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu / M33 Zastavenie dopravníka triesok

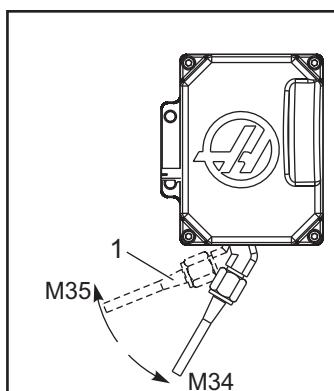
M31 spustí voliteľný systém dopravníka triesok (závitovka, viac závitoviek alebo pásový dopravník) do smeru dopredu, smeru, ktorým sa odvážajú triesky von zo stroja. Dopravník triesok môžete prevádzkovať prerušované, čo umožní kope veľkých triesok zbierať malé triesky a odvážať ich smerom zo stroja. Môžete nastaviť cyklus dopravníka triesok a dobu chodu pomocou Nastavení 114 a 115.

Voliečné umytie dopravníka chladiacou kvapalinou sa spustí po zapnutí dopravníka triesok.

M33 zastaví pohyb dopravníka.

M34 Inkrement chladiacej kvapaliny / M35 Dekrement chladiacej kvapaliny

F8.2: Tryska programovateľnej chladiacej kvapaliny



M34 pohybuje voliteľnou tryskou chladiacej kvapaliny o jednu polohu od aktuálnej polohy (ďalej od východzej polohy).

M35 presúva trysku chladiacej kvapaliny o jednu polohu smerom k východzej polohe.



POZOR:

Neotáčajte tryskou chladiacej kvapaliny rukou. Môže dôjsť k vážnemu poškodeniu motora.

M36 Paleta s obrobkom pripravená

Používa sa na strojoch s meničmi paliet. M36 oneskorí výmenu palety, kým sa stlačí **[PART READY]** (Obrobok pripravený). Výmena palety sa vykoná po stlačení tlačidla **[PART READY]** (Obrobok pripravený) a ak sú dvere uzavreté. Napríklad:

% ;

```

Onnnnn (číslo programu) ;
M36 (Bliká svetlo „Part Ready“, počkajte, kým sa) ;
(stačí tlačidlo) ;
M01 ;
M50 (Vykoná výmenu palety po stlačení) ;
([PART
READY] (Obrobok pripravený)) ;
(Program obrobku) ;
M30 ;
% ;

```

M39 Otočenie revolvera s nástrojmi

Kód M39 sa používa na otáčanie meniča nástrojov namontovaného na boku bez vykonania výmeny nástroja. Požadované číslo miesta nástroja (T_n) musí byť naprogramované pred M39.

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.

M41 / M42 Zrušenie pomalého / rýchleho prevodu

Na strojoch s prevodovkou M41 sa používa príkaz na výber pomalého prevodu a M42 rýchleho prevodu. Normálne otáčky vretena (S_{nnn}) určujú, ktorý prevod prevodovky má byť zapnutý.

Príkaz M41 alebo M42 s otáčkami vretena pred príkazom spustenia vretena M03. Napríklad:

```

% ;
S1200 M41 ;
M03 ;
% ;

```

M46 Skok, ak je vložená paleta

P - Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

Q - Číslo palety.

Kód M46 spôsobí, že riadiaci systém prenesie riadenie na číslo riadku špecifikované kódom P, ak je aktuálne vložená paleta špecifikovaná kódom Q.

Príklad:

```

M46 Qm Pnn (Skočí na riadok nn v aktuálnom) ;
(programe, ak je vložená paleta n, inak prejde na nasledujúci
blok) ;
;

```

M48 Kontrola platnosti aktuálneho programu

M48 je bezpečnostná ochrana pre stroje výmeny palety. Poplašný signál 909 (910) sa zobrazí, ak aktuálny program (paleta) nie je uvedený v tabuľke plánovania paliet (Pallet Schedule Table).

M49 Nastavenie stavu palety

Kód M49 nastaví stav palety špecifikovaný kódom P na hodnotu špecifikovanú kódom Q. Možné kódy Q sú: 1-Naplánovaný 2-Vložený 3-Ukončený 4 až 29 sú definované používateľom. 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 ;  
;
```

Bez kódu P, tento príkaz nastavuje stav aktuálne vloženej palety.

M50 Vykonanie výmeny palety

Používa sa s hodnotou P, tlačidlom **[PALLET READY]** (Paleta pripravená) alebo Pallet Schedule Table (Tabuľka plánu palety) pre vytvorenie výmeny palety.

M51-M58 Nastavenie voliteľných kódov M používateľa

Kódy M51 až M58 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Zapínajú jeden z nadštandardných relé kódu M na karte relé 1. M61 až M68 vypína relé. Tlačidlo **[RESET]** (Reset) vypne všetky tieto relé.

Podrobnosti ku kódom M relé M21 až M28 nájdete na strane **342**.

M59 Nastavenie výstupného relé

P - Relé diskrétneho výstupu od 1100 do 1155.

M59 zapína relé. Príkladom jeho použitia je M59 P11nn, 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.



POZNÁMKA: 8 náhradných funkcií M na karte relé 1 používa adresy 1140 - 1147

M61-M68 Zrušenie voliteľných kódov M používateľa

M61 až M68 sú voliteľné a vypínajú jedno z relé. Číslo M korešponduje s M51 až M58, ktoré zapínajú relé. Tlačidlo [RESET] (Reset) vypne všetky tieto relé. Podrobnosti ku kódom M relé M21-M28 nájdete na strane 342.

M69 Reset výstupného relé

M69 vypína relé. Príkladom jeho použitia je M69 P11nn, kde nn je číslo relé, ktoré sa má vypnúť. Príkaz M69 môže byť použitý na vypnutie výstupného relé v rozsahu od 1100 do 1155. Pri použití makier M69 P1103 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #1103 = 0 s výnimkou toho, keď sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osi.

M73 Zap. vyfukovania nástroja vzduchom (TAB) / M74 Vyp. TAB

Tieto kódy M riadia voľbu vyfukovania nástroja vzduchom. M73 zapne TAB a vypne M74.

M75 Nastavenie referenčného bodu G35 alebo G136

Tento kód sa používa na nastavenie referenčného bodu pre príkazy G35 a G136. Musí sa použiť po funkciu snímača.

M76 Neaktívny displej riadiaceho systému / M77 Aktívny displej riadiaceho systému

Tieto kódy sa používajú na zablokovanie a odblokovanie 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.

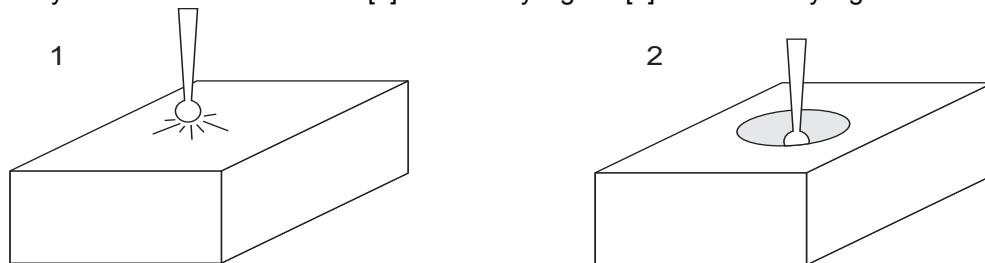
M78 Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál

Kód M78 sa používa so snímačom. M78 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak sa signál preskočenia neočakáva a môže znamenať poškodenie snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

M79 Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál

Kód M79 sa používa so snímačom. M79 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak nedostatok signálu preskočenia znamená chybu umiestnenia snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

- F8.3:** 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 uzavtorí. Visiaci riadiaci systém vydá zvukový signál, keď sa dvere pohybujú.

M82 Uvoľnenie nástroja

Kód M82 sa používa na uvoľnenie nástroja z vretena. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M83 Automatické zapnutie vzduchovej pištole / MQL / M84 Automatické vypnutie vzduchovej pištole / MQL

M83 zapne Auto Air Gun (AAG) (Automatická vzduchová pištoľ) alebo Minimum Quantity Lubrication (MQL) (Mazanie minimálnym množstvom) a M84 vypne. M83 s argumentom Pnnn (kde nnn je v milisekundách) zapína AAG alebo MQL na určitý čas, potom vypne. Môžete tiež stlačiť [SHIFT] a potom [COOLANT] (Chladiaca kvapalina) pre ručné zapnutie AAG alebo MQL.

M86 Upínanie nástroja

M86 upne nástroj do vretena. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M88 Zapnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna / M89 Vypnutie chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna

M88 zapína nadštandardnú výbavu vysokotlakovej chladiacej kvapaliny, M89 vypína chladiacu kvapalinu cez vretneno TSC.


POZOR:

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.

Vzor programu

POZNÁMKA:

Príkaz M88 má byť pred príkazom otáčok vretna.

```
% ;
T1 M6 (TSC Chladiaca kvapalina cez vyvŕtaný otvor) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 ;
G43 H06 Z.5 ;
M88 (Zapne TSC) ;
S4400 M3 ;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80 (Vypne TSC) ;
G91 G28 Z0 ;
M30 ;
% ;
```

M95 Pohotovostný režim

Pohotovostný režim je v podstate dlhá prestávka. Formát príkazu M95 je: M95 (hh:mm).

Poznámka nasledujúca hned' za M95 musí obsahovať hodiny a minúty, počas ktorých má byť stroj v pohotovostnom režime. Napríklad, ak bol aktuálny čas 18:00 a používateľ chce, aby bol stroj v pohotovostnom režime do 6:30 ráno nasledujúceho dňa, použil by sa príkaz M95 (12:30). Riadok(ky) za M95 by mali byť príkazy pre pohyby osi a ohrev vretna.

M96 Skok, ak nie je vstup

P - Blok programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

Q - Diskrétny vstup premennej na testovanie (0 až 63)

Kód M96 sa používa na testovanie diskrétneho vstupu, či má stav 0 (vypnutý). To je vhodné na kontrolu stavu automatického upnutia obrobku alebo iného príslušenstva, ktorá vytvorí pre riadiaci systém signál. Hodnota Q musí byť v rozsahu 0 až 63, ktorá korešponduje so vstupmi diagnostickej obrazovky (horný ľavý vstup je 0 a spodný pravý je vstup 63. Pri vykonávaní tohto bloku (vety) programu a ak má vstupný signál špecifikovaný Q hodnotu 0, vykoná sa blok programu Pnnnn (Nnnnn k príslušnému riadku Pnnnn musí byť v tom istom programe)

M96 Príklad:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test vstupu #8, spínač dverí, kým) ;
(sa neuzavrú) ;
N10 (Spustenie slučky programu) ;
...
...
...
N85 M21 (Vykoná externú používateľskú funkciu) ;
N90 M96 P10 Q27 (Slučka do N10, ak je náhradný) ;
(vstup [#27] 0) ;
N95 M30 (Ak je náhradný vstup 1, potom koniec) ;
(programu) ;
% ;
```

M97 Volanie lokálneho podprogramu

P - Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

L - Opakuje volanie podprogram (1-99) krát.

Kód M97 sa používa na volanie podprogramu, na ktorý sa odkazuje číslom riadku (N) v tom istom programe. Kód je potrebný a musí sa rovnať číslu riadku v tom istom programe. To je vhodné pre jednoduché podprogramy v programe. Nevyžaduje samostatný program. Podprogram musí končiť s M99. Kód Lnn v bloku M97 opakuje volanie podprogramu nn krát.



POZNÁMKA: Podprogram je v tele hlavného programu umiestnený za M30.

M97 Príklad:

```
% ;
000001 ;
M97 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM N100) ;
M30 ;
N100 (PODPROGRAM) ;
```

```

;
M00 ;
M99 (VRÁTI SA DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;
%
```

M98 Volanie podprogramu

P - Číslo podprogramu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka
L - Opakuje volanie podprogram (1-99) krát.

Kód M98 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.

M98 Príklad:

Podprogram je samostatný program (000100) z hlavného programu (000002).

```

%
000002 ;
M98 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM 000100 4 KRÁT) ;
M30 ;
% % 000100 (PODPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÉHO PROGRAMU) ;
%
```

M99 Návrat z podprogramu alebo slučky

P - Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

M99 má tri hlavné využitia:

- M99 sa používa na konci podprogramu, lokálnemu podprogramu alebo makro pre návrat do hlavného programu.
- M99 Pnn presunie program na príslušný príkaz Nnn v programe.
- M99 v hlavnom programe spôsobí spätnú väzbu programu na začiatok a vykonať, kým sa nestlačí tlačidlo [RESET].



POZNÁMKA:

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 špecifikovať blok, kam sa má skočiť, pridaním #nnn=dddd do podprogramu a následným použitím M99 P#nnn po volaní podprogramu.

M109 Interaktívny užívateľský vstup

P - Číslo v rozsahu (500-599) predstavujúce makro premennú toho istého názvu.

M109 umožňuje programu kódú 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 Y (Áno) alebo N (Nie), potom čaká na bud' Y (A) alebo N (N). Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
% ;
o61091 (M109 INTERAKTÍVNY VSTUP POUŽÍVATEĽA) ;
(Tento program nepohybuje žiadnou osou) ;
N1 #501= 0. (Vymaže premennú) ;
M109 P501 (Spánok 1 min?) ;
N5 IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Čaká na tlačidlo) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (Zachová kontrolu) ;
N10 (Bolo zadané Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (Bolo zadané N) ;
G04 P1. (Nerobí nič 1 sekundu) ;
N30 (Zastavenie) ;
M30 ;
% ;
```

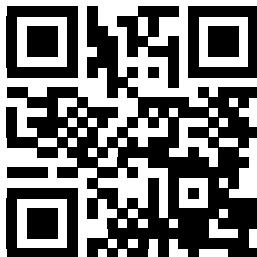
Nasledujúci príklad programu požiada používateľa, aby zvolil číslo, potom čaká na zadanie 1, 2, 3, 4 alebo 5. Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
% 000065 (M109 INTERAKTÍVNY VSTUP POUŽÍVATEĽA 2) ; (Tento
program nepohybuje žiadnou osou) ; N1 #501= 0 (Vymaže premennú
#501) ; (Premenná #501 bude skontrolovaná) ; (Obsluha zadá
jeden z nasledovných výberov) N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ; IF [
#501 EQ 0 ] GOTO5 ; (Čaká na vstup z klávesnice a cykluje do
zadania hodnoty) ; (Desiatkový ekvivalent z 49-53 predstavuje
1-5) ; IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (Bolo zadané 1, prejde na N10)
; IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (Bolo zadané 2, prejde na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (Bolo zadané 3, prejde na N30) ; IF
[ #501 EQ 52 ] GOTO40 (Bolo zadané 4, prejde na N40) ; IF [
#501 EQ 53 ] GOTO50 (Bolo zadané 5, prejde na N50) ; GOTO1
(Zachováva kontrolu vstupu používateľa, kým sa nezistí) ; N10
; (Ak bola zadaná 1, spustí sa tento podprogram) ; (Prejde od
spánku na 10 minút) ; #3006= 25 (Spustenie cyklu spí 10 minút)
; M95 (00:10) ; GOTO100 ; N20 ; (Ak bola zadaná 2, spustí sa
tento podprogram) ; (Naprogramované hlásenie) ; #3006= 25
```

(Naprogramované spustenie cyklu hlásenia) ; GOTO100 ; N30 ;
(Ak bola zadaná 3, spustí sa tento podprogram) ; (Spustí
podprogram 20) ; #3006= 25 (Beží spustenie cyklu program 20)
; G65 P20 (Volanie podprogramu 20) ; GOTO100 ; N40 ; (Ak bola
zadaná 4 , spustí sa tento podprogram) ; (Beží podprogram 22)
; #3006= 25 (Bude bežať program 22 spustenie cyklu) ; M98 P22
(Volá podprogram 22) ; GOTO100 ; N50 ; (Ak bola zadaná 5,
spustí sa tento podprogram) ; (Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Reset alebo spustenie cyklu vypne elektrické
napájanie) ; #1106= 1 ; N100 ; M30 (Koniec programu); %

8.2 Viac informácií Online

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



Kapitola 9: Nastavenia

9.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy nastavení, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

9.1.1 Zoznam nastavení

Nastavene	Popis
1	Časovač automatického vypnutia
2	Vypnutie pri M30
4	Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu
5	Grafické zobrazenie bodu vŕtania
6	Zablokovanie čelného panelu
7	Zablokovanie parametra
8	Uzamknutie pamäte programu
9	Dimenzovanie
10	Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %
11	Výber rýchlosťi v Baudoch
12	Výber parity
13	Stop bit
14	Synchronizácia
15	Potvrdenie kódu H a T
16	Uzamknutie skúšobného chodu
17	Uzamknutie voliteľného zastavenia

Nastavene	Popis
18	Uzamknutie vymazania bloku
19	Zaistenie obmedzenia rýchlosťi posuvu
20	Zaistenie obmedzenia vretena
21	Zaistenie obmedzenia rýchloposuvu
22	Delta Z pevného cyklu
23	Uzamknutie editovania programov 9xxx
24	Začiatok pásky do dierovačky
25	Štruktúra EOB
26	Výrobné číslo
27	G76/G77 Smer posunu
28	Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y
29	G91 Nemodálny
30	Odblokovanie 4. osi
31	Reset ukazovateľa programu
32	Zrušenie chladiacej kvapaliny
33	Súradnicový systém
34	Priemer 4. osi
35	Korekcia G60
36	Opäťovné spustenie programu
37	Počet dátových bitov RS-232
39	Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30
40	Meranie korekcie nástroja
41	Pridanie medzier na výstupe RS-232

Nastavene nie	Popis
42	M00 po výmene nástroja
43	Druh porovnania rezného nástroja
44	Min F v polomere CC v %
45	Os X zrkadlového obrazu
46	Os Y zrkadlového obrazu
47	Os Z zrkadlového obrazu
48	Os A zrkadlového obrazu
49	Preskočenie výmeny toho istého nástroja
52	G83 Vytiahnutie nad R
53	Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy
55	Odblokovanie DNC z MDI
56	M30 Obnovenie štandardného G
57	Presné zastavenie pevných cyklov X-Y
58	Korekcia rezného nástroja
59	Korekcia vzorky X+
60	Korekcia vzorky X,
61	Korekcia vzorky Z+
62	Korekcia vzorky Z
63	Šírka snímača nástroja
64	Meranie korekcie nástroja
65	Mierka grafiky (Výška)
66	Korekcia X grafiky
67	Korekcia Y grafiky

Nastavene	Popis
68	Korekcia Z grafiky
69	Medzery na začiatku DPRNT
70	Kód DC otvorenia/uzavretia DPRNT
71	Štandardná mierka G51
72	Štandardné otočenie G68
73	G68 Inkrementálny uhol
74	9xxx Stopa programov
75	Jednotlivý blok programov 9xxxx
76	Uzamknutie uvoľnenia nástroja
77	Celočíselná stupnica F
78	Odblokovanie 5. osi
79	Priemer 5. osi
80	Os B zrkadlového obrazu
81	Nástroj pri spustení
82	Jazyk
83	M30/Reset obmedzení
84	Činnosť pri preťažení nástroja
85	Maximálne zaoblenie hrany
86	Uzamknutie M39
87	Resety zrušenia M06
88	Reset Resety obmedzení
90	Max. počet zobrazených nástrojov
100	Oneskorenie šetriča obrazovky

Nastavene nie	Popis
101	Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv
103	Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké
104	Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok
108	Rýchle otočenie G28
109	Doba ohrevu v min.
110	Vzdialenosť ohrevu X
111	Vzdialenosť ohrevu Y
112	Vzdialenosť ohrevu Z
114	Čas cyklu dopravníka (minúty)
115	Čas zapnutia dopravníka (minúty)
116	Dĺžka otočnej osi
117	Globálna korekcia G143
118	M99 Bumps M30 CNTRS
119	Zablokovanie korekcie
120	Zablokovanie makro premenných
130	Rýchlosť vyberania závitníka
131	Automatické dvere
133	Opakovanie rezania závitu so závitníkom
142	Tolerancia pri zmene korekcie
143	Zber údajov stroja
144	Zrušenie posuvu->Vretená
155	Nahranie údajov stola
156	Uloženie korekcie spolu s programom

Nastavanie	Popis
157	Druh formátu korekcie
158	% tepelnej korekcie závitovky X
159	% tepelnej korekcie závitovky Y
160	% tepelnej korekcie závitovky Z
162	Štandardná pohyblivá bodka
163	Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1
164	Prírastok otočenia
167-186	Pravidelná údržba
187	Zber údajov stroja
188	STUPNICA G51 X
189	STUPNICA G51 Y
190	STUPNICA G51 Z
191	Štandardná drsnosť
196	Vypnutie dopravníka
197	Vypnutie chladiacej kvapaliny
198	Farba pozadia
199	Časovač vypnutia displeja (minúty)
201	Zobrazenie len korekcií obrobku a nástroja, ktoré sa používajú
216	Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu
238	Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)
239	Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)
240	Varovanie o životnosti nástroja
242	Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)

Nastavene nie	Popis
243	Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)
244	Dĺžka hlavného meracieho nástroja (palce)
245	Citlivosť na nebezpečné vibrácie
247	Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja
249	Odblokovanie obrazovky spustenia Haas
900	Názov CNC siete
901	Získať adresu automaticky
902	IP adresa
903	Maska podsiete
904	Štandardná brána
905	Server DNS
906	Názov domény/pracovnej skupiny
907	Názov vzdialeného servera
908	Zdieľaná vzdialená cesta
909	Meno používateľa
910	Heslo
911	Prístup k zdieľaniu CNC (Vyp., Čítanie, Úplný)
912	Odblokovaná záložka pružného disku
913	Odblokovaná záložka pevného disku
914	Odblokovaná záložka USB
915	Zdieľaná sieť
916	Odblokovaná druhá záložka USB

Úvod do nastavení

Strany nastavenia obsahujú hodnoty, ktoré riadia činnosť stroja a ktoré môžete zmeniť.

Nastavenia sú uvedené v menu na záložkách. Informácie o pohybe po menu v záložkách riadiaceho systému Haas nájdete na strane **55**. Nastavenia na obrazovke sú organizované v skupinách.

Na označenie nastavenia použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole). Ak chcete mať rýchly prístup k nastaveniu, s aktívou obrazovkou **Settings** (Nastavenia) napíšte číslo nastavenia a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole).

Niekteré nastavenia majú číselné hodnoty, ktoré sa hodia do daného rozsahu. Ak chcete zmeniť hodnotu týchto nastavení, napíšte novú hodnotu, napíšte novú hodnotu a stlačte **[ENTER]**. Iné nastavenia majú špecifické hodnoty, ktoré vyberiete zo zoznamu. Pre tieto nastavenia použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Doľava) a **[RIGHT]** (Doprava) pre zobrazenie volieb. Stlačením tlačidla **[ENTER]** zmeníte hodnotu. Hlásenie v blízkosti hornej časti obrazovky vás informuje o tom, ako zmeniť zvolené nastavenie.

1 - Časovač automatického vypnutia

Toto nastavenie sa používa na automatické vypnutie stroja, ak sa nepoužíva určitý čas. Hodnota zadaná v tomto nastavení je počet minút, počas ktorých stroj ostáva v pohotovostnom režime, kým sa nevypne. Stroj sa nevypne, pokiaľ beží program a čas (počet minút) sa resetuje na nulu zakaždým, keď sa stlačí ľubovoľné tlačidlo alebo sa použije **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu). Postupnosť automatického vypnutia poskytuje pracovníkovi obsluhy pred vypnutím 15 sekundové varovanie, počas ktorého stlačenie ľubovoľného tlačidla zastaví vypínanie.

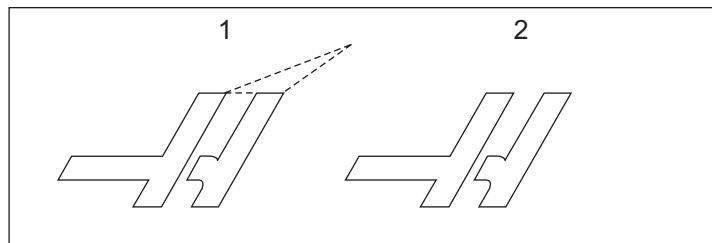
2 - Vypnutie pri M30

Ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (Zap.), stroj sa na konci programu vypne (**M30**). Ak sa dosiahne **M30**, stroj poskytne pracovníkovi obsluhy 15 sekundové varovanie. Na prerušenie postupnosti vypínania stlačte ľubovoľné tlačidlo.

4 - 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.

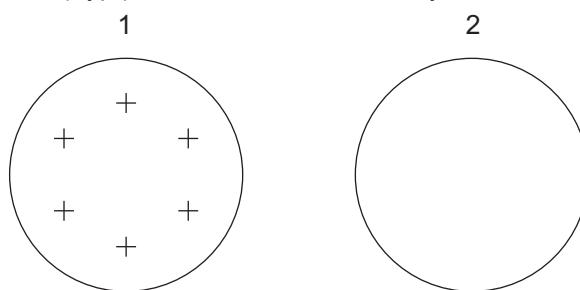
- F9.1:** Nastavenie 4 - grafika dráhy rýchloposuvu: [1] Všetky rýchloposuvy nástroja zobrazené čiarkovanou čiarou, ak je **ON**. (Zap.) [2] Ak je **OFF** (Vyp.), sú zobrazené len čiary rezu.



5 - 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.

- F9.2:** Nastavenie 5, Graphics Drill Point (Grafika Bod vŕtania): [1] Značka X zobrazuje, ak je **ON** (Zap.). [2] Ak je **OFF** (Vyp.), nie sú zobrazené Značky X.



6 - Uzámknutie čelného panelu

Ak je nastavené na **ON** (Zap.), toto nastavenie zablokuje tlačidlá **[CW]** / **[CCW]** vretena a tlačidlá **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

7 - Zablokovanie parametrov

Zapnutie tohto nastavenia na ON (Zap.) zabráni zmene parametrov s výnimkou parametrov 81-100.



POZNÁMKA: Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa nastaví na ON (Zap.).

8 - Uzamknutie pamäte programov

Toto nastavenie zablokuje funkcie editovania pamäte (**[ALTER (ZMENIŤ)]**, **[INSERT (VLOŽENIE)]** atď.), ak je nastavené na ON (Zap.). To tiež odomkne MDI. Editovanie funkcií v FNC nie je obmedzené týmto nastavením.

9 - Merná sústava

Toto nastavenie prepína režim medzi Inch (Palce) a Metric (Metrický). Ak je nastavené na **PALCE**, naprogramované jednotky pre X, Y a Z sú palce, do 0.0001". Ak je nastavené na **MM**, naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Všetky hodnoty korekcie sú konvertované, ak sa toto nastavenie zmení z palcov na metrické alebo naopak. Napriek tomu zmena tohto nastavenia automaticky neprevedie program uložený v pamäti. Naprogramované hodnoty osí musíte zmeniť na nové jednotky.

Ak je nastavené na **INCH** (Palce), štandardný kód G je G20, ak je nastavené na **MM** (Metrický), štandardný kód G je G21.

	Palce	Metrický
Posuv	in/min	mm/min
Max. pohyb	Mení os a model	
Min. programovateľný rozmer	.0001	.001

Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	Palce	Metrický
.0001	.0001 in/krok	.001 mm/krok
.001	.001 in/krok	.01 mm/krok

Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	Palce	Metrický
.01	.01 in/krok	.1 in/krok
.1	.1 in/krok	.1 in/krok

10 - Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %

Zapnutím tohto nastavenia na **ZAP** sa najrýchlejší pohyb osi stroja bez rezania (rýchloposuv) obmedzí na 50 %. To znamená, že ak stroj môže presunúť osi rýchlosťou 700 palcov za minútu (ipm), ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (**Zap.**), tento pohyb bude obmedzený na 350 ipm. Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), riadiaci systém zobrazí hlásenie potlačenie rýchlosuvu 50 %. Ak je **VYP**, k dispozícii je najvyššia rýchlosť rýchloposuvu 100 %.

11 - 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 - 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 **NULL**, 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 rýchlosť prenosu z osobného počítača.

13 - 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 rýchlosť prenosu z osobného počítača.

14 - Synchronizácia

Toto nastavenie zmení synchronizačný protokol medzi vysielačom a prijímačom pre sériový port RS-232. Toto nastavenie musí byť rovnaké ako synchronizačný protokol z osobného počítača.

Ak je nastavené na **RTS/CTS**, signálne vodiče v kábli 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 **DC Codes** 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.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie nevytvorí poplašný signál s H00. H00 sa používa na zrušenie korekcie dĺžky nástroja.*

16 - Uzamknutie skúšobného chodu

Funkcia Dry Run (Skúšobný chod) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

17 - Uzamknutie voliteľného zastavenia

Funkcia Optional Stop (Voluteľné zastavenie) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

18 - Uzamknutie vymazania bloku

Funkcia Block Delete (Vymazanie bloku) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

19 - Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

20 - Uzamknutie zrušenia vretna

Tlačidlá zrušenia (zníženia) otáčok vretna budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

21 - Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON** (Zap.).

22 - Delta Z pevného cyklu

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas pevného cyklu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palcov (0-760 mm).

22 - Delta Z pevného cyklu

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas nepravidelnej dráhy cyklu odstránenia tyče G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palcov (0-760 mm).

23 - 9xxx Uzamknutie editovania programov

Zapnutím tohto nastavenia na ON sa zablokuje prehliadanie, editovanie alebo vymazanie programov súriedie 9000. Pri tomto nastavení na ON (Zap.) sa programy súriedie 9000 nedajú nahrávať alebo sťahovať.



POZNÁMKA: Programy súriedie 9000 sú zvyčajne makro programy.

24 - Začiatok pásky do dierovačky

Toto nastavenie sa používa na riadenie začiatku pásky (prázdna páška na začiatku programu) odoslanej do dierovačky papierovej pásky pripojenej k sériovému portu RS-232.

25 - Štruktúra EOB

Toto nastavenie riadi štruktúru (zloženie) (End of Block) (Koniec bloku), keď sa údaje vysielajú a prijímajú na alebo zo sériového portu (RS-232). Toto nastavenie musí byť rovnaké ako štruktúra konca bloku (vety) (EOB) z osobného počítača. Možnosti sú CR LF, LF ONLY, LF CR CR a CR ONLY.

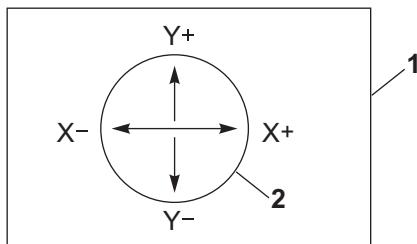
26 - Výrobné číslo

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 na strane **285** cyklus G76 a G77.

- F9.3:** Nastavenie 27, smer nástroja je posunutý mimo nástroja vyvrtávania: [1] časť, [2] vyvrtaný otvor.



28 - Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y

To je nastavenie **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.

Ak je **ON** (Zap.), blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje vykonanie jedného cyklu, aj keď v bloku nie je kód **X** alebo **Z**.



POZNÁMKA: Uvedomte si, že ak je v tomto bloku **L0**, pevný cyklus na riadku definície sa nevykoná.

29 - G91 Nemodálny

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) je príkaz G91 používaný len v bloku programu nemodálny. Ak je nastavený na **OFF** (Vyp.) a je zadaný príkaz G91, stroj použije inkrementálne pohyby pre polohy všetkých osí.



POZNÁMKA: Toto nastavenie musí byť **OFF** (Vyp.) pre cykly gravírovania G47.

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.



POZNÁMKA: *Voľby: USER1 a USER2, ktoré sa môžu použiť na nastavenie jedinečného otočného stola.*

31 - Reset ukazovateľa programu

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), tlačidlo **[RESET]** nezmení polohu ukazovateľa programu. Ak je **ON** (Zap.), tlačidlo **[RESET]** presunie ukazovateľ programu na začiatok programu.

32 - Zrušenie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie riadi ako funguje čerpadlo chladiacej kvapaliny. 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 - Súradnicový systém

Toto nastavenie mení spôsob, akým riadiaci systém Haas rozpoznáva systém korekcií nástroja, ak je naprogramovaný G52 alebo G92. Je možné nastaviť **FANUC**, **HAAS** alebo **YASNAC**.

Nastavené na **YASNAC**

G52 sa stane ďalšou korekciou obrobku ako G55.

Nastavené na **FANUC** s G52:

Lubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku (posun globálnych súradníč). Túto hodnotu G52 je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Ak je zvolené **FANUC**, stlačením tlačidla **[RESET]**, príkazom M30 alebo vypnutím elektrického napájania stroja sa vymaže hodnota v G52.

Nastavené na **HAAS** s G52:

Lubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku. Túto hodnotu G52 je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Hodnota posunu súradníč 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 priemera 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 priemera na 5. ose nájdete v nastavení 79 na strane **378**.

35 - Korekcia G60

To je číselný vstup v rozsahu 0.0000 až 0.9999 palcov. Používa sa na špecifikovanie vzdialenosť osi, ktorá sa prejde za cieľovým bodom pred otočením. Pozri tiež G60.

36 - 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.



POZNÁMKA:

Stroj prejde do polohy a vymení nástroj špecifikovaný v bloku pred prvou polohou kurzora. Napríklad, ak je kurzor v programe na bloku výmeny nástroja, stroj vymení nástroj vložený pred týmto blokom, potom vymení nástroj špecifikovaný v bloku na mieste kurzora.

Riadiaci systém spracováva tieto kódy M, keď je odblokované nastavenie 36:

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny

M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M41 Pomalý prevod

M42 Rýchly prevod

M51-M58 Nastavenie užívateľského kódu M

M61-M68 Vymazanie užívateľského kódu M

Ak je nastavenie 36 **OFF** (Vyp.), riadiaci systém spúšťa program, ale nekontroluje stav stroja. Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), môže sa pri chode odskúšaného programu ušetriť čas.

37 - 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. Za zvyčajných okolností sa používajú 7 datové bity, ale niektoré počítače vyžadujú 8. **XMODEM** musí používať 8 dátových bitov a žiadnu paritu.

39 - Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) spôsobí zvukový signál klávesnice, ak sa nájde **M00**, **M01** (s aktívnym voliteľným zastavením), **M02** alebo **M30**. Zvukový signál bude pokračovať, kým sa nestlačí tlačidlo.

40 - Meranie korekcie nástroja

Toto nastavenie vyberá veľkosť nástroja pre korekciu frézy. Nastavte buď **RADIUS** (polomer) alebo **DIAMETER** (priemer).

41 - Pridanie medzier na výstupe RS-232

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), medzery sú pridané medzi kódy adres, 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 po výmene nástroja

Zapnutím nastavenia **ON** (Zap.) sa zastaví program po výmene nástroja a zobrazí sa hlásenie. Ak chcete pokračovať v programe, musíte stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

43 - Druh porovnania rezného nástroja

Toto nastavenie riadi ako začína prvý zdvih kompenzovaného rezu a spôsob, ako sa nástroj odsunie od obrobku, ktorý sa obrába. Výbery môžu byť **A** alebo **B**. Príklady nájdete v časti Korekcia rezného nástroja na strane 154.

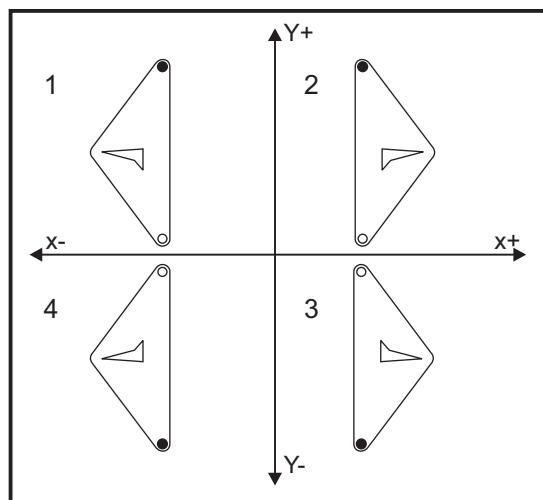
44 - Min F v polomere CC v %

Nastavenie Minimálna rýchlosť posuvu v percentách korekcie polomeru špičky nástroja ovplyvňuje rýchlosť posuvu, ak korekcia rezného nástroja presúva nástroj smerom dovnútra kruhového rezu. Tento druh rezania sa spomalí, aby sa zachovala konštantná povrchová rýchlosť posuvu. Toto nastavenie špecifikuje najnižšiu rýchlosť posuvu ako percento naprogramovanej rýchlosť posuvu (rozsah 1-100).

45, 46, 47 - Zrkadlový obraz osi X, Y, Z

Ak je jedno alebo viac z týchto nastavení **ON** (Zap.), pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Viď tiež G101, Enable Mirror Image (Odblokovanie zrkadlového obrazu).

- F9.4:** No Mirror Image (Žiadny zrkadlový obraz) [1], Nastavenie 45 **ON** (Zap.) - X Mirror (Zrkadlo X) [2], Nastavenie 46 **ON** (Zap.) - Y Mirror (Zrkadlo Y) [4], Nastavenie 45 a Nastavenie 46 **ON** (Zap.) - XY Mirror (Zrkadlo XY) [3]



48 - Os A zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je **ON** (Zap.), pohyb osi A sa môže zrkadliť (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 80 a 250.

49 - Preskočenie výmeny toho istého nástroja

V niektorých programoch je možné volať ten istý nástroj v nasledujúcej časti programu alebo podprogramu. Riadiaci systém vykoná dve výmeny nástroja a zakončí ich s tým istým nástrojom vo vretene. Zapnutím tohto nastavenia do stavu **ON** (Zap.) sa preskočia výmeny toho istého nástroja. K výmene nástroja dôjde len, ak sa má do vretena umiestniť iný nástroj.

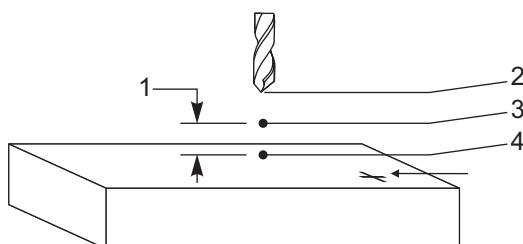


POZNÁMKA: Toto nastavenie ovplyvňuje len stroje s karuselovými (dáždnik) meničmi nástrojov.

52 - G83 Vytiahnutie nad R

Rozsah 0.0000 až 30.0000 palcov (0-761 mm). Toto nastavenie mení spôsob, akým funguje G83 (cyklus 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 oľnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

- F9.5:** Nastavenie 52, vzdialenosť vytiahnutia pri vŕtaní: [1] Nastavenie 52, [2] Začiatočná poloha, [3] Vzdialenosť vytiahnutia nastavená v nastavení 52, [4] rovina R



53 - Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) sa umožní ručný pomalý posuv osí bez návratu do nulovej polohy stroja (nájdenie východzej polohy stroja). To je nebezpečný stav, keďže os je možné posúvať až po mechanické dorazy a vzniká možnosť poškodenia stroja. Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa automaticky vráti na **OFF** (Vyp.).

55 - 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 Obnovenie štandardného G

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), ukončenie programu pomocou **M30** alebo stlačením tlačidla [**RESET**] vráti všetky modálne kódy G na štandardné nastavenia.

57 - Presné zastavenie pevných cyklov X-Y

Ak je toto nastavenie na **OFF** (Vyp.), osi sa nemusia dostať do naprogramovanej polohy X, Y pred spustením pohybu osi Z. To môže spôsobiť problémy s upínačmi, presnými detailmi alebo hranami obrobku.

Nastavením tohto nastavenia na **ON** frézovačka dosiahne naprogramovanú polohu X, Y pred spustením pohybu osi Z.

58 - Korekcia rezného nástroja

Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (FANUC alebo YASNAC). Pozri časť Korekcia rezného nástroja na strane **154**.

59, 60, 61, 62 - Korekcia snímača X+, X-, Y+, Y-

Tieto nastavenia sa používajú na definovanie uloženia a veľkosti snímača vretena. Tieto špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy, odkiaľ sa spúšťa snímač potiaľ, kde je aktuálne umiestnený snímaný povrch. Tieto nastavenia sa používajú použitím kódov G31, G36, G136 a M75. Hodnoty zadané pre každé nastavenie môžu byť buď kladné alebo záporné čísla, rovné polomeru hrotu vzorky.

Makrá je možné použiť na prístup k týmto nastaveniam. Viac informácií nájdete v časti Makro tohto návodu (na začiatku strany **185**).



POZNÁMKA: *Tieto nastavenia sa nepoužívajú s možnosťou Renishaw WIPS.*

63 - Šírka snímača nástroja

Toto nastavenie sa používa na určenie šírky snímača použitého na snímanie priemeru nástroja. Toto nastavenie sa týka len možnosti merania pomocou snímača. Používa ho G35. Táto hodnota je rovná priemeru špičky vzorky nástroja.

64 - Meranie korekcie nástroja používa obrobok

Nastavenie (Tool Offset Measure Uses Work) (Meranie korekcie nástroja používa obrobok) mení spôsob ako tlačidlo **[TOOL OFFSET MEASURE]** funguje. Ak je **ZAP.**, zadaná korekcia nástroja bude nameraná korekcia nástroja plus korekcia súradnice obrobku (os Z). Ak je **VYP.**, korekcia nástroja sa rovná polohe stroja Z.

65 - 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. Použite tento vzorec pre nastavenie špecifickej stupnice:

Celková dráha Y = Parameter 20/Parameter 19

Mierka = Celková dráha Y/Nastavenie 65

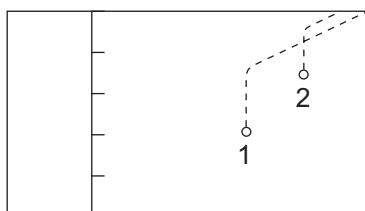
66 - Grafika Korekcia X

Toto nastavenie lokalizuje pravú stranu okna mierky voči nulovej polohe X stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

67 - Grafika Korekcia Y

Toto nastavenie lokalizuje hornú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe Y stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

- F9.6:** Nastavenie 67, Graphics Y Offset (Grafika Korekcia Y): [1] Nastavenie 66 a 67 nastavené na 0, [2] nastavenie 66 a 67 nastavené na 2.0



68 - Grafika Korekcia Z

Vyhradené pre budúce použitie.

69 - Medzery na začiatku DPRNT

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), riadiaci systém nepoužije začiatočné medzery vytvorené makro príkazom formátu DPRNT. Naopak, ak je nastavené na **ON** (Zap.), riadiaci systém používa vodiace priestory. Tento príklad iustruuje správanie sa riadiaceho systému, ak je 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 - 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 stupňov pri prvom príkaze, o 20 stupňov pri nasledujúcim atď.



POZNÁMKA: Toto nastavenie musí byť **OFF** (Vyp.) pre cykly gravírovania (G47).

74 - Stopa programov 9xxx

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 (09xxxx). Ak je nastavenie **OFF** (Vyp.), riadiaci systém nezobrazí kód série 9000.

75 - 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 súvisle, 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 nastavenie 75 **ON** (Zap.) a Nastavenie 74 **OFF** (Vyp.), potom programy série 9000 sú zobrazené tak, ako sa vykonávajú.

76 - Uzamknutie uvoľnenia nástroja

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), tlačidlo uvoľnenia nástroja **[TOOL RELEASE]** na klávesnici je zablokované.

77 - Celočíselná stupnica F

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu **F** (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinnú bodku. (Odporúča sa, aby ste vždy používali desatinnú bodku.) Toto nastavenie pomáha pracovníkom obsluhy spúšťať programy vyvinuté na inom riadiacom systéme, než je Haas. Napríklad **F12**:

- 0.0012 jednotiek/minútu pri Nastavení 77 **OFF** (Zap.)
- 12.0 jednotiek/minútu pri Nastavení 77 **ON** (Zap.)

Existuje 5 nastavení rýchlosť posuvu. Táto tabuľka zobrazuje vplyv každého nastavenia na danej adrese **F10**.

PALCE		MILIMETRE	
ŠTANDARD	(.0001)	ŠTANDARD	(.001)
CELÉ ČÍSLO	F1 = F1	CELÉ ČÍSLO	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1

PALCE		MILIMETRE	
.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.



POZNÁMKA: Existujú dve možnosti **USER1** a **USER2**, ktoré sa môžu použiť na nastavenie jedinečného otočného stola.

79 - Priemer 5. osi

To sa používa na nastavenie priemera 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 priemera 4. osi nájdete v nastavení 34 (strana 370).

80 - Os B zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je **ON** (Zap.), pohyb osi B sa môže zrkadliť (alebo reverzovať) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 250.

81 - Nástroj pri spustení

Ak sa stlačí tlačidlo **[POWER UP/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 spôsobuje jednu z týchto činností po stlačení tlačidla **[POWER UP/RESTART]**:

- Ak je nastavenie 81 nastavené na nulu, karusel sa otočí na miesto č.1. Nedôjde k výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje nástroj č.1 a nástroj aktuálne umiestnený vo vretene je č.1 a stlačí sa tlačidlo **[ZERO RETURN]**, potom sa stlačí **[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 vretena.

82 - Jazyk

V riadiacom systéme Haas sú k dispozícii iné jazyky než anglický. Ak chcete prepnúť na iný jazyk, vyberte jazyk pomocou kurzora so šípkami [**LEFT**] (Vľavo) a [**RIGHT**] (Vpravo), potom stlačte [**ENTER**].

83 - M30/Resets Overrides

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), M30 obnoví každé zníženie (rýchlosť posuvu, vreteno, rýchloposuv) na ich štandardné hodnoty (100 %).

84 - Činnosť pri preťažení nástroja

Ak sa nástroj preťaží, Nastavenie 84 označuje odozvu riadiaceho systému. Tieto nastavenia spôsobujú špecifické činnosti (pozri Prídavné nastavenie nástrojov na strane **108**):

- **ALARM** (Poplašný signál) spôsobí zastavenie stroja.
- **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu) zobrazí hlásenie *Tool Overload* (Preťaženie nástroja) a stroj sa v situácii zastavenia posuvu zastaví. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaze.
- **BEEP** (Pípnutie) spôsobí zvuk (pípnutie), ktorý je počuť z riadiaceho systému.
- **AUTOFEED** (Automatický posuv) spôsobí, že riadiaci systém automaticky obmedzí rýchlosť posuvu na základe zaťaženia nástroja.



POZNÁMKA:

Pri rezaní závitov výstružníkom (pevný alebo plávajúci) sa zablokujú zrušenia posuvu a vretena tak, že funkcia AUTOFEED (Automatický posuv) nebude funkčná (riadiaci systém bude odpovedať na tlačidlá zrušenia zobrazením hlásení o zrušení).



POZOR:

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** (Vyp.) funkciu **AUTOFEED** (Automatický posuv). Obsluha môže použiť **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zniženie rýchlosťi posuvu), keď sa zvolí nastavenie **AUTOFEED** (Automatický posuv). Tieto tlačidlá budú rozpoznané pomocou funkcie **AUTOFEED** (Automatický posuv) ako nový príkaz rýchlosťi posuvu, pokiaľ neboli prekročený limit začaženia nástroja. Napriek tomu, ak už bolo obmedzenie začaženia nástroja prekročené, riadiaci systém bude ignorovať tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

85 - Maximálne zaoblenie hrany

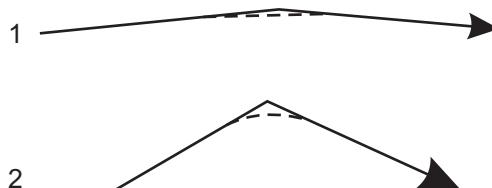
Toto nastavenie definuje toleranciu presnosti obrábania okolo rohov. Počiatočná štandardná hodnota je 0.0250 palcov. To znamená, že riadiaci systém udržuje polomer rohu nie väčší ako 0.0250".

Nastavenie 85 spôsobí, že riadiaci systém nastaví posuvy okolo rohov vo všetkých 3 osiach, aby sa dodržala hodnota tolerancie. Čím je nižšia hodnota nastavenia 85, tým sa riadiaci systém pomalšie posúva okolo rohov, aby sa dodržala tolerancia. Čím je vyššia hodnota nastavenia 85, tým sa riadiaci systém rýchlejšie posúva okolo rohov až do zadanej rýchlosťi posuvu, ale môže zaobliť roh na polomer po hodnotu tolerancie.



POZNÁMKA: *Uhol rohu tiež ovplyvňuje zmenu rýchlosťi posuvu. Riadiaci systém môže rezať plytké rohy v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u tesnejších rohov.*

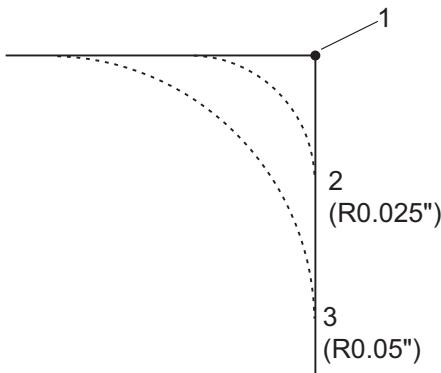
F9.7: Riadiaci systém môže rezať roh [1] v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u rohu [2].



Ak je toto nastavenie 85 nula, riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostal príkaz na presné zastavenie.

Pozri tiež Nastavenie 191 na strane **388** a G187 na strane **332**.

- F9.8:** Predpokladá sa, že zadaný príkaz rýchlosť posuvu je príliš vysoká rýchlosť na dosiahnutie rohu [1]. Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.025, riadiaci systém dostatočne spomalí rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [2] (s polomerom 0.025"). Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.05, riadiaci systém potom dostatočne spomalí rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [3]. Rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [3] je vyššia než rýchlosť posuvu na dosiahnutie rohu [2].



86 - M39 (Otočenie revolvera s nástrojmi) Odblokovanie

Ak je toto nastavenie ON (Zap.), riadiaci systém ignoruje príkazy M39.

87 - Zrušenie resetov M06

To je nastavenie ON/OFF (Zap./Vyp.). Ak je toto nastavenie ON (Zap.) a bol zadaný príkaz M06, je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené naprogramované alebo štandardné hodnoty.

88 - Reset zrušenia resetov

To je nastavenie ON/OFF (Zap./Vyp.). Ak bolo stlačené ON (Zap.) a tlačidlo [RESET], je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené na ich štandardné hodnoty (100 %).

90 - Max. počet zobrazených nástrojov

Toto nastavenie obmedzuje počet nástrojov zobrazených na obrazovke Tool Geometry (Geometria nástroja). Rozsah tohto nastavenia je 1 až 200.

100 - Oneskorenie šetriča obrazovky

Ak je nastavenie nula, šetrič obrazovky je zablokovaný. Nenulová hodnota stanovuje počet minút pred spustením šetriča obrazovky. Ak chcete ukončiť šetrič obrazovky, stlačte tlačidlo [CANCEL] (Zrušiť). Šetrič obrazovky sa neaktivuje, ak je riadiaci systém v režime Sleep (Pohotovostný režim), Jog (Ručný pomalý posuv), Edit (Editácia) alebo Graphics (Grafický režim).

101 - Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv

Stlačením **[HANDLE CONTROL FEED]** (Regulácia rýchlosťi posuvu pomocou rukoväte), ak je toto nastavenie nastavené na **ON** (Zap.), má rukoväť ručného pomalého posuvu vplyv na zrušenie rýchlosťi posuvu a rýchloposuvu. Nastavenie 10 opvlyvňuje maximálnu rýchlosť rýchloposuvu. Rýchloposuv nesmie prekračovať 100 %. Tiež **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]** a **[100% FEEDRATE]** zmení rýchloposuv a rýchlosť posuvu naraz.

103 - Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké

Aby mohol program bežať, ak je toto nastavenie nastavené na **ZAP.**, musí sa držať stlačené tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** uvoľní, dôjde k zastaveniu posuvu.

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 104 **ON** (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na **ON** (Zap.), druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

104 - Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok

Ak je toto nastavenie nastavené na **ZAP.**, **[HANDLE JOG]** (rukoväť ručného pomalého posuvu) sa môže použiť na krokovanie programu. Otočenie smeru **[HANDLE JOG]** (rukoväť ručného pomalého posuvu) vytvorí stav Feed Hold (Zastavenie posuvu).

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 103 **ON** (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na **ON** (Zap.), druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

108 - Rýchle otočenie G28

Ak je toto nastavenie **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.



POZNÁMKA: Otočná os sa vráti do východzej polohy stroja, nie aktívnej polohy súradníc obrobku.

Pri použití nastavenia 108 sa musí parameter 43:10 (pre os A) a parameter 151:10 (pre os B) nastaviť na 1. Ak bity parametra nie sú nastavené na 1, riadiaci systém ignoruje nastavenie 108.

109 - Doba ohrevu v min.

To je počet minút (do 300 minút od spustenia), počas ktorých sa použijú korekcie špecifikované v Nastaveniach 110-112.

Overview (Prehľad) – Ak sa stroj zapne, ak sú Nastavenie 109 a najmenej jedno z Nastavení 110, 111 alebo 112 nastavené na nenulovú hodnotu, zobrazí sa nasledujúca výstraha:

POZOR! Je špecifikovaná korekcia ohrevu!

Chcete aktivovať

korekciu ohrevu (Y/N) (A/N) ?

Ak sa zadá Y (A), riadiaci systém okamžite použije celkovú korekcii (Nastavenie 110, 111, 112) a korekcia sa začína postupne časom zmenšovať. Napríklad po uplynutí 50 % času v Nastavení 109, bude korekcia vzdialenosť 50 %.

Ak chcete „opäťovne spustiť“ čas, je potrebné vypnúť a zapnúť stroj a potom pri spustení odpovedať na otázku o korekcii YES (Áno) .



POZOR:

Zmena nastavenia 110, 111 alebo 112, ak je korekcia v činnosti, môže spôsobiť náhly pohyb až do 0.0044 palca.

Hodnota zvyšného času ohriatia sa zobrazí v spodnom pravom rohu obrazovky diagnostických vstupov 2 použitím štandardného formátu hh:mm:ss.

110, 111, 112 - Ohrev X, Y, Z vzdialenosť

Nastavenia 110, 111 a 112 špecifikujú hodnotu korekcie (max = $\pm 0.0020"$ alebo ± 0.051 mm) osí. Aby mali nastavenia 110-112 nejaký efekt, musí mať nastavenie 109 hodnotu.

114 - Cyklus dopravníka (minúty)

Nastavenie 114 Conveyor Cycle Time (Doba cyklu dopravníka) je interval, počas ktorého dopravník bude bežať automaticky. Napríklad, ak je nastavenie 114 nastavené na 30, dopravník triesok sa zapne každú pol hodinu.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 115 na strane 376.

POZNÁMKA: *Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus.*

Tlačidlo [CHIP STOP] (alebo M33) dopravník zastaví a zruší cyklus.

115 - Doba zapnutia dopravníka (minúty)

Nastavenie 115 (Conveyor On-Time) (Doba zapnutia dopravníka) je čas, počas ktorého bude dopravník bežať. Napríklad, ak je nastavenie 115 nastavené na 2, dopravník triesok beží 2 minúty, potom sa vypne.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 114 Cycke Time (Čas cyklu) na strane **383**.

POZNÁMKA: *Sťačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus.*

Tlačidlo [CHIP STOP] (alebo M33) dopravník zastaví a zruší cyklus.

116 - 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 Globálna korekcia (Len modely VR)

Toto nastavenie je pre zákazníkov, ktorí majú niekoľko frézovačiek Haas s 5. osami a chcú prenášať programy a nástroje navzájom medzi nimi. Rozdiel dĺžky otočnej osi (rozdiel medzi Nastavením 116 pre každý stroj) je možné zadať do tohto nastavenia a toto sa použije na korekciu dĺžky nástroja G143.

118 - M99 Bumps M30 CNTRS

Ak je toto nastavenie **ON** (**zap.**), M99 pridá jednotku k počítadlám M30 (je ich vidieť na obrazovkách **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy)).



POZNÁMKA: *M99 len zvýši počítadlá v hlavnom programe, nie v podprograme.*

119 - Zablokovanie korekcie

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (**zap.**) sa zablokuje zmena hodnôt na obrazovke Offset (Korekcia). Napriek tomu programy, ktoré zmenia korekcie makrami alebo G10 majú povolenie tak robiť.

120 - Zablokovanie makro premenných

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (**zap.**) sa zablokuje zmena makro premenných. Napriek tomu programy, ktoré menia makro premenné, to môžu robiť stále.

130 - Rýchlosť vyberania závitníka

Toto nastavenie ovplyvňuje rýchlosť vyberania (vyťahovania) závitníka počas cyklu rezania závitu (Frézovačka musí mať nadštandardnú výbavu Rigid Tapping (Rezanie závitu pevným závitníkom)). Zadaním hodnoty, napr. 2, dôjde k príkazu, aby frézovačka vytiahla závitník dvojnásobnou rýchlosťou oproti rezaniu závitu. Ak je hodnota 3, závitník sa vytahuje trojnásobnou rýchlosťou. Hodnota 0 alebo 1 nemá vplyv na rýchlosť vyťahovania (Rozsah 0-9, ale odporúčaný rozsah je 0-4).

Zadanie hodnoty 2 je rovnocenné použitiu kódu **J 2** pre **G84** (pevný cyklus rezania závitu závitníkom). Napriek tomu špecifikovaním kódu **J** pre pevný závitník sa zruší nastavenie 130.

131 - Automatické dvere

Toto nastavenie podporuje nadštandardnú výbavu Auto Door (Automatické dvere). Nastavte ho na **ON** (**Zap.**) pre stroje s automatickými dverami. Pozri **M80 / M81** (Automatické dvere otvorené / zavreté kódy M) na strane **348**.



POZNÁMKA: Kódy M fungujú len, ak stroj prijme od robota bezpečný signál. Viac informácií získate od integrátora robota.

Dvere sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** a otvoria sa, ak program dosiahne **M00**, **M01** (so zapnutou **ON** možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)) alebo **M30** a vreteno sa prestane otáčať.

133 - Opakovanie rezania závitu so závitníkom

Toto nastavenie (Repeat Rigid Tap) (Opakovanie rezania závitu s pevným závitníkom) zabezpečí, aby bolo vreteno počas rezania závitu nastavené do takého smeru, že sú závity pri naprogramovaní druhého prechodu rezania závitu v tom istom otvore v jednej rovine.



POZNÁMKA: Toto nastavenie musí byť **OFF** (Vyp.) pre príkazy programu zahľbovacacieho rezania závitu.

142 - Tolerancia pri zmene korekcie

Toto nastavenie v prípade, ak sa korekcia zmení o väčšiu hodnotu, než je zadaná v tomto nastavení, vytvorí výstražné hlásenie. Ak bola vykonaná snaha zmeniť korekciu o viac, než je zadaná hodnota (buď kladná alebo záporná), zobrazí sa nasledovná výzva: **XX mení korekciu o viac, než je nastavenie 142! Prijat' (Á/N)?**

Ak sa zadá **Y** (**A**), riadiaci systém aktualizuje korekciu ako obvykle. Inak sa zmena odmietne.

143 - Zber dát 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 Machine Data Collection (Zber dát stroja) na strane **85**.

144 - Zrušenie posuvu -> Vreteno

Toto nastavenie je určené na udržanie konštantného zaťaženia trieskami pri použití zrušenia rýchlosťi posuvu. Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), každé zrušenie (zníženie) rýchlosťi posuvu sa použije aj pre otáčky vretena a zrušenie (zníženie) otáčok vretena sa zablokuje.

155 - Nahranie údajov stola

Toto nastavenie sa má použiť len, ak sa vykonáva aktualizácia softvéru a/alebo bola vymazaná pamäť a/alebo riadiaci systém bol opäťovne inicializovaný. Aby sa vymenil obsah stola meniča nástrojov namontovaného na boku stroja za údaje zo súboru, musí byť toto nastavenie **ON** (Zap.).

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), keď sa z USB jednotky alebo RS-232 nahráva súbor Offset (Korekcia), obsah tabuľky miest nástrojov sa nezmení. Po zapnutí stroja je štandardné nastavenie 155 automaticky **OFF** (Vyp.).

156 - Uloženie korekcie spolu s programom

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), riadiaci systém zahrnie korekcie do súboru programu, keď ho uložíte na USB, HD alebo NetShare. Korekcie sa zobrazia v súbore pred značkou konca % pod hlavičkou 0999999.

Ak program nahráte späť do pamäte, riadiaci systém sa pýta *Load Offsets (Y/N?)* (Nahrať korekcie (Á/N?)). Stlačte Y (Á), ak chcete nahrať uložené korekcie. Stlačte N (N), ak ich nechcete nahrať.

157 - 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 stĺpcov. Korekcie uložené v tomto formáte je možné 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 - % tepelnej korekcie závitovky XYZ

Tieto nastavenia je možné nastaviť od -30 do +30 a upravujú existujúcu tepelnú korekciu závitovky o -30 % až +30 %.

162 - Štandardná pohyblivá bodka

Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), riadiaci systém pridá k zadaným hodnotám bez desatinnej bodky desatininnú bodku (pre určité kódy adres). Ak je toto nastavenie **OFF** (**Vyp.**), hodnoty nasledujúcich kódov adres, ktoré neobsahujú desatinné bodky sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisícinu alebo desaťtisícinu). Táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adres: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U a W.

	Zadaná hodnota	S nastavením Off (Vyp.)	S nastavením On (Zap.)
V režime Inch (Palce)	X-2	X-.0002	X-2.
V režime MM (milimetre)	X-2	X-.002	X-2.



POZNÁMKA: *Toto nastavenie ovplyvňuje interpretáciu všetkých programov zadaných buď ručne alebo z disku alebo cez RS-232. Nezmení sa efekt nastavenia 77 Scale Integer F.*

163 - Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1

Toto nastavenie zablokuje najvyššiu rýchlosť ručného pomalého posuvu. Ak sa vyberie najvyššia rýchlosť ručného pomalého posuvu, namiesto toho sa automaticky vyberie nasledujúca nižšia rýchlosť.

164 - Inkrement otočenia

Toto nastavenie sa týka tlačidla **[PALLET ROTATE]** (Otočiť paletu) na EC-300 a EC-1600. Špecifikuje otočenie otočného stola v nakladacej stanici. Musí byť nastavené na hodnotu od 0 do 360 stupňov. Štandardná hodnota je 90. Napríklad zadáním 90 sa paleta otočí o 90° zakaždým, kde sa stlačí tlačidlo Rotary Index. Ak je nastavené na nulu, otočný stôl sa neotáča.

187 - Echo dát stroja

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (**Zap.**) sa na obrazovke PC zobrazia údaje príkazov Q, ktoré vydal používateľ PC. Ak je toto nastavenie **OFF** (**Vyp.**), obrazovka PC nezobrazuje tieto príkazy.

188, 189, 190 - G51 STUPNICA X, Y, Z

Môže nastavovať mierky osí individuálne pomocou týchto nastavení (hodnota musí byť kladné číslo).

Nastavenie 188 = STUPNICA X G51

Nastavenie 189 = STUPNICA Y G51

Nastavenie 190 = STUPNICA Z G51

Ak má nastavenie 71 hodnotu, potom riadiaci systém ignoruje nastavenia 188 - 190 a na nastavenie mierky použije hodnotu v nastavení 71. Ak je hodnota nastavenia 71 nula, potom riadiaci systém použije nastavenia 188-190.



POZNÁMKA: Ak sú platné nastavenia 188-190, je možná len lineárna interpolácia G01. Ak sa použije G02 alebo G03, vytvorí sa poplašný signál 467.

191 - Štandardná drsnosť'

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 súčinatel' zaoblenia hrany. Používajú sa štandardné hodnoty, ak nie sú zrušené príkazom G187.

196 - Vypnutie dopravníka

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne dopravník triesok (a vypláchnutie chladiacou kvapalinou, ak sa používa). Jednotky sú minúty.

197 - Vypnutie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie predstavuje hodnotu času čakania bez činnosti pre zastavením prúdu chladiacej kvapaliny. Jednotky sú minúty.

198 - Farba pozadia

Stanovuje farbu pozadia neaktívnych panelov displeja. Rozsah je 0 až 254. Štandardná hodnota je 235.

199 - Časovač osvetlenia pozadia

Toto nastavenie je čas v minútach, po uplynutí ktorého sa vypne osvetlenie pozadia displeja stroja, ak nedochádza k žiadnemu vstupu do riadiaceho systému (s výnimkou režimov JOG, GRAPHICS alebo SLEEP alebo ak existuje poplašný signál). Stlačením lubovoľného tlačidla sa obrazovka rozsvieti (uprednostňuje sa tlačidlo [CANCEL]).

201 - 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 - Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu

Toto nastavenie vypína servomotory a hydraulické čerpadlo, ak sú vo výbave, po uplynutí zadaného počtu minút nečinnosti, napr. chod programu, ručný pomalý posuv, stlačenie tlačidla a pod. Štandardná hodnota je 0.

238 - Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, počas ktorého zostáva zapnutá možnosť High Intensity Light (HIL) (Svetlo s vysokou intenzitou). Môže sa zapnúť, ak sú dvere otvorené a je zapnutý vypínač osvetlenia obrobku. Ak je táto hodnota nula, potom svetlo zostane zapnuté, pričom sú dvere otvorené.

239 - Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, po uplynutí ktorého sa automaticky vypne osvetlenie obrobku, ak nebolo stlačené žiadne tlačidlo alebo neboli vykonané zmeny na rukoväti krokového posuvu [HANDLE JOG]. Ak program beží, keď je svetlo vypnuté, program pokračuje v chode.

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 merať na predbežne nastavenej mierke nástroja.

245 - Citlivosť na nebezpečné vibrácie

Toto nastavenie vyberá z troch úrovni 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.

247 - Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja

Nastavenie 247 je funkcia riadiaceho systému, ktorá najprv vyžaduje pohyb osi Z do polohy pre výmenu nástroja a potom osí X a Y. Ak je nastavenie 247 na **OFF** (Vyp.), os Z sa najprv stiahne a potom dôjde k pohybu osí X a Y. Táto funkcia môže byť užitočná na to, aby sa zabránilo kolízii nástroja pri niektorých konfiguráciách upínača. Ak je Nastavenie 247 **ON** (Zap.), osi sa pohybujú súčasne. Toto môže spôsobiť kolízie medzi nástrojom a obrobkom v dôsledku otáčania osí B a C. Veľmi sa odporúča, aby toto nastavenie zostało na UMC-750 **OFF** (Vyp.) z dôvodu vysokého nebezpečenstva kolízii.

249 - Odblokovanie obrazovky spustenia Haas

Ak toto nastavenie je **ON** (Zap.), zobrazí sa obrazovka s pokynmi pre spúšťanie vždy po zapnutí stroja. Pomocou strany nastavovania môžete zapnúť nastavenie 249 na **ON** (Zap.) alebo **OFF** (Vyp.) alebo môžete stlačiť **[F1]** na obrazovke spúšťania, aby sa vyplo.

250 - Os C zrkadlového obrazu

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je jeden **ON** (Zap.), pohyb osi C sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 80.

900 - Názov CNC siete

Toto nastavenie obsahuje názov riadiaceho systému, ktorý by sa mal zobraziť na sieti.

901 - 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 ***.



POZNÁMKA:

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.



POZNÁMKA: Ako získať nastavenia IP z DHCP:

1. Na riadiacom systéme stlačte [**LIST PROGRAM**] (Zoznam programov).
2. Stlačte [**CANCEL**] (Zrušiť).
3. Stlačením tlačidla so šípkou smerom doprava zobrazíte adresár Hard Drive (Jednotka pevného disku) a stlačte [**ENTER**].
4. Napíšte ADMIN a stlačte tlačidlo [**INSERT**] (Vložiť).
5. Vyberte priečinok ADMIN a stlačte tlačidlo [**ENTER**].
6. Na disk alebo USB skopírujte súbor ipconfig.txt. Načítajte ho do počítača s Windows.

902 - IP adresa

Toto nastavenie je potrebné 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.



POZNÁMKA: Formát adresy Subnet Mask (Maska podsiete), Gateway (Brána) a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (príklad 255.255.255.255). Neukončujte adresu bodkou. Maximálna adresa je 255.255.255.255; žiadne záporné čísla.

903 - Maska podsiete

Toto nastavenie je potrebné 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 - Štandardná brána

Toto nastavenie je potrebné pre získanie prístupu cez smerovače. Správca siete priradí adresu. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

905 - Server DNS

Toto nastavenie obsahuje IP adresu servera Domain Name Server (DNS) (Server názovov domén) alebo Domain Host Control Protocol (DHCP) (Riadiaci protokol hostovania domén) na sieti. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

906 - Názov domény/pracovnej skupiny

Toto nastavenie je skupina CNC riadiaceho systému alebo doména. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

907 - Názov vzdialeného 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 - 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]**.



POZNÁMKA: V názve zdieľaného priečinka nepoužívajte medzery.

909 - Meno používateľa

Toto nastavenie 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 - Heslo

Toto nastavenie 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 - Prístup k zdieľaniu CNC

Používa sa na určenie privilégií 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 - Odblokovaná záložka pružného disku

Viď 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 - Odblokovaná záložka pevného disku

Toto nastavenie vypína alebo zapína 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 - Odblokovaná záložka USB

Toto nastavenie vypína alebo zapína prístup k portu USB. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), port USB nie je prístupný.

915 - Zdieľaná siet'

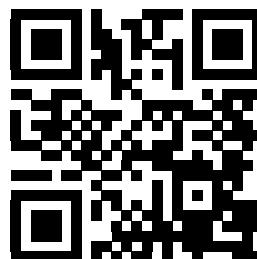
Toto nastavenie vypína alebo zapína prístup k pevnému disku servera. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), server nie je z riadiaceho CNC systému prístupný.

916 - Odblokovaná záložka druhého USB

Toto nastavenie vypína alebo zapína prístup k sekundárному portu USB. Ak je nastavené na **OFF** (Vyp.), port USB nebude prístupný.

9.2 Viac informácií Online

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



Kapitola 10: Údržba

10.1 Úvod

Pre zaistenie toho, aby mal váš stroj dlhú a produktívnu životnosť s minimálnymi dobami odstávok, je dôležitá pravidelná údržba. Najbežnejšie úlohy údržby sú jednoduché a môžete ich vykonať sami. Môžete tiež požiadať HFO o ich program komplexnej preventívnej údržby pre úlohy komplexnej údržby.

10.2 Monitor údržby

Riadiaci systém Haas obsahuje monitor údržby, ktorý vás informuje o potrebe vykonať určité úlohy údržby. Súčasťou je (14) položiek údržby a (6) náhradných položiek, ktoré si môžete sami označiť.

10.2.1 Nastavenia údržby

Nastavenia 167-186 ovládajú štandardný interval údržby pre každú položku údržby. Strana monitora údržby zobrazuje len položky údržby, ktoré majú štandardný interval (nenulový).

Intervaly údržby majú (3) možné hodnoty jednotky:

- On-time (hodiny): Riadiaci systém odpočíta tento interval, pričom je elektrické napájanie zapnuté.
- Doba pohybu (hodiny): Riadiaci systém odpočíta tento interval, pričom je špecifický komponent v pohybe.
- Výmeny nástroja (každá): Riadiaci systém odpočítava od tohto intervalu (1) po každej výmene nástroja.

Môžete meniť každé nastavenie na zvýšenie alebo zníženie štandardného intervalu. Na konci každého intervalu údržby, riadiaci systém zobrazí správu a ikonu *MAINTENANCE DUE* (Potrebná údržba). Prejdite na stranu monitora údržby, aby ste videli údržbu, ktorú je potrebné vykonať.

F10.1: Záložka Nastavenia údržby

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

10.2.2 Strana monitora údržby

Ak chcete nájsť stránku monitora údržby:

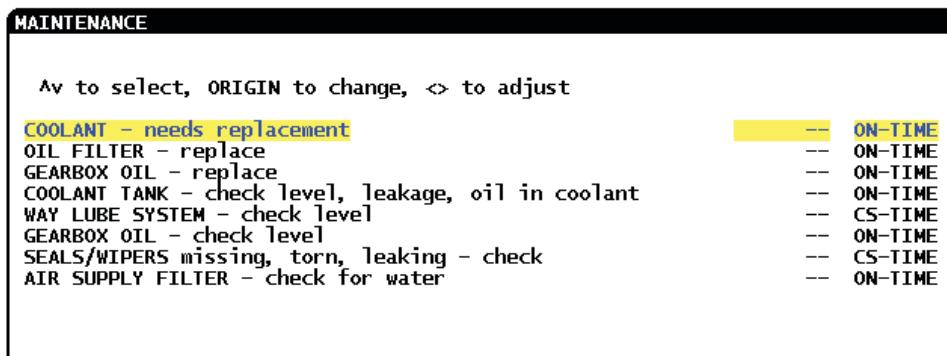
1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy).
2. Stlačte [**PAGE UP**] (Strana hore) alebo [**PAGE DOWN**] (Strana dole), kým neuvidíte stranu Údržba.

F10.2: Strana Údržba

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Spustenie, zastavenie alebo nastavenie monitorovania údržby

Ak chcete spustiť alebo zastaviť monitorovanie strany údržby:



1. Na označenie položky údržby použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) alebo **[DOWN]** (Dole).

Položky údržby, ktoré zobrazujú -- namiesto čísla, nie sú aktuálne monitorované.

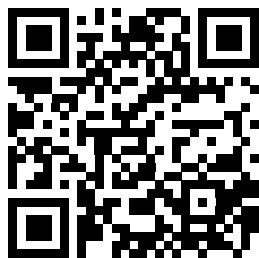
2. Stlačením **[ORIGIN]** (Počiatok) spustite monitorovanie položky. -- sa zmení na štandardný interval údržby.
3. Ak chcete aktuálny počet intervalu, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) alebo **[LEFT]** (Doľava).

Intervaly On-time a čas pohybu sa zvyšujú alebo znižujú o (1), keď stlačíte kurzorové tlačidlá so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) alebo **[LEFT]** (Doľava). Intervaly výmeny nástrojov sa zvyšujú alebo znižujú o (25).

4. Opäťovným stlačením **[ORIGIN]** (Počiatok) sa zastaví monitorovanie položky. Interval údržby sa mení na --.

10.3 Viac informácií Online

Podrobnejšie postupy údržby, výkresy komponentov stroja a iné užitočné informácie nájdete v časti centrum zdrojov automatizácie Haas na stránke diy.HaasCNC.com. Môžete tiež zoskenovať tento kód pomocou vášho mobilného zariadenia, aby ste sa dostali priamo k informáciám v centre zdrojov.



Kapitola 11: Iné zariadenia

11.1 Úvod

Niektoré 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.

11.2 Mini frézovačky

Mini frézovačky sú viacúčelové a kompaktné zvislé frézovačky.

11.3 Série VF-Trunnion

Tieto zvislé frézovačky sa dodávajú štandardne s otočnými jednotkami série TR, ktoré sú predbežne nainštalované pre aplikácie s piatimi osami.

11.4 Portálové drážkovacie frézovačky

Portálové drážkovacie frézovačky (Gantry Routers) sú zvislé frézovačky s otvoreným rámom (portálom) veľkej kapacity vhodné na frézovanie a drážkovanie.

11.5 Kancelárska frézovačka

Séria kancelárskych frézovačiek sú kompaktné malé zvislé frézovačky, ktoré je možné presunúť cez rám štandardných dverí a bežia na jednofázovom elektrickom napájaní.

11.6 Skupina paliet EC-400

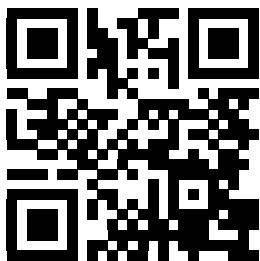
Skupina paliet EC-400 zvyšuje produktivitu so skupinou paliet na viacerých staniciach a inovatívnym plánovacím systémom.

11.7 UMC-750

UMC-750 je viacúčelová päťosová frézovačka, ktorá má vlastnosti integrovaného stola s dvomi osami.

11.8 Viac informácií Online

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



Index

A

- absolútne polohovanie (G90)
 - verzus inkrementálne 144
- aktívne kódy 44
- aktívny program 78
- aktuálne príkazy 42
 - dodatočné nastavenie 108
- automatické dvere (nadštandardná výbava)
 - zrušiť 27

B

- bezobslužná operácia
 - riziko požiaru a 4
- bezpečnosť
 - činnosť prepínača 5
 - elektrická 2
 - elektrický panel 2
 - nebezpečný materiál 2
 - ochrana zraku a sluchu 2
 - pčas prevádzky 2
 - pracoviská robotov 6
 - štítky 7
 - úvod 1
 - vkladanie/vyberanie obrobku 3
- bezpečnostné režimy
 - nastavenie 4
- bezpečnostné štítky
 - iné 10
 - všeobecne 9
 - základné rozloženie 7
- bezpečný začiatočný riadok 143

C

- časovač preťaženia osi 110

chladiaca kvapalina

- nastavenie 32 a 369
- zrušenie obsluhy 39

Chladiaca kvapalina cez vreto

- TSC 38, 73, 164, 349

chod naprázdno

- chod-zastavenie-ručný posuv-pokračovanie 111

čísla programov

- formát Onnnnn 79
- O09xxx 113
- zmena v pamäti 81

čísla programov O09xxx

- číslicové riadenie súbormi (FNC) 88

- FNC editor 125
- menu 126
- nahranie programu 126
- otvorenie viacerých programov 128
- päta zobrazenia 127
- režimy zobrazenia 126
- zobrazenie čísel riadkov 128

číslo programu

- zmena 81

D

dielenské funkcie

- čistič stroja 3

displej

- grafika 44
- nastavenia 44

displej hlavného vretna

- 54

displej riadiaceho systému

- aktívne kódy 44
- aktívny nástroj 45
- aktívny panel 41
- korekcie 42
- základné rozloženie 40

displej snímača	
chladiaca kvapalina.....	45
DNC.....	88
DPRNT	
DNC a.....	90
druhá východzia poloha	27
duplicácia programu	80
dvere	
zámkы	2
dynamická korekcia obrobku (G254)	333
E	
editácia	
označte kód.....	114
editor číslicového riadenia súbormi (FNC)	
výber textu	131
editovanie na pozadí	115
F	
Fanuc	155
funkcia pomoc	55
Funkcie	
časovač preťaženia osi	108
chod naprázdno	108
editovanie na pozadí	108
Grafika	108
G	
grafický režim.....	108
H	
hlásenie DIR FULL	80
hranice zaťaženia nástroja	108
I	
importér dxf	139
počiatok dielu	140
reťaz a skupina	140
výber dráhy nástroja.....	141
inkrementálne polohovanie (G91)	
verzus absolútne	144
Intuitívny systém programovania (IPS)	
importér dxf	140

K	
kalkulátor	
dotyčnica kruh-čiara.....	60
dotyčnica kruh-kruh	61
kruh.....	59
trojuholník.....	58
klávesnica	
funkčné tlačidlá.....	29
kurzorové tlačidlá	30
skupiny tlačidiel	28
tlačidlá pomalého posuvu.....	37
tlačidlá režimu	32
tlačidlá s abecedou.....	36
tlačidlá s číslicami	35
tlačidlá zrušenia	38
zobrazovacie tlačidlá.....	31
Kódy G	231
pevné cykly.....	164, 237
rezanie.....	152
Kódy M	335
príkazy pre chladiacu kvapalinu.....	152
príkazy vretena	151
zastavenie programu	151
komunikácie	
RS-232	84
kopírovanie súborov	79
korekcia	
nástroj	149
obrobok.....	149
korekcia b na osi a	183
korekcia frézy 3D (G141)	309
príklad vektora jednotky	309
korekcia nástroja	149
korekcia obrobku	105, 149
korekcia rezného nástroja	
kruhová interpolácia a	161
nábeh a výbeh.....	158
nastavenia posuvu	159
nastavenie 58 a	155
príklad nesprávneho použitia	159
všeobecný popis	155
korekcie	
zobrazenia.....	42
korekcie nástroja	107

korekcie obrobku	208
kruhová interpolácia	152
L	
lineárna interpolácia	152
lišta ikôñ	66
lišta vstupov	52
lokálne podprogramy (M97)	171
M	
makrá	
1-bit diskrétnych výstupov	202
kódy g a m	187
nastavenia	187
počítaď M30 a	45
pohľad smerom dopredu	188
premenné	193
zaokrúhlenie	187
materiál	
riziko požiaru	4
menič nástrojov	96
bezpečnosť	104
menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC)	
mimoriadne veľké nástroje	101
obnova	103
označenie nulového miesta	100
panel dverí	103
pohyblivé nástroje	100
menič nástrojov v tvare dáždnika	
obnova	102
vloženie	101
menu so záložkami	
základný pohyb	55
meradlo zaťaženia vretena	54
N	
Nastavenia	355
nastavenia	
zoznam	355
nastavenia posuvu	
v korekcii rezného nástroja	159
nastavenie 247	390
Nastavenie 28	238
nástroj	
Kód Tnn	150
nástrojové držiaky	90
starostlivosť o nástrojový držiak	90
ťažné skrutky	91
nástroj BT	90
nástroj CT	90
nástroje	
zranenie	3
nebezpečenstvo	
životné prostredie	3
O	
obmedzí	39
zablokovanie	39
ohrev vretena	76
optimalizátor programu	138
obrazovka	139
ovládací panel	26
P	
pevné cykly	
rezanie závitu závitníkom	165
rovina r a	166
vŕtanie	164
všeobecné informácie	237
vyvrtávanie a vystružovanie	165
pevné cykly rezania závitu	165
pevné cykly vŕtania	164
pevné cykly vyvrtávania a vystružovania	165
Počítaď M30	45
podprogramy	167
lokálny	171
vonkajší	168
podprogramy, See podprogramy	
pohyb osi	
absolútne verzus inkrementálne	144
kruhová	152
lineárny	152
pohyb s interpoláciou	
kruhová	152
lineárny	152
Pokročilá správa nástrojov	43

pokročilý editor	117
menu editácia	120
menu hľadať	122
menu program	118
menu zmeniť	124
roletové menu.....	118
výber textu	120
Pokročilý správca nástrojov (ATM).....	91
makrá a	95
nastavenie skupiny nástrojov	94
Použitie skupiny nástrojov	94
poloha obrobku (G54)	50
poloha obsluhy	50
poloha stroja	50
poloha vzdialenosť na prejdenie.....	50
polohovanie	
absolútne verzus inkrementálne	144
pomoc	
kalkulátor	57
klúčové slovo hľadať	57
menu so záložkami	56
tabuľka vrtákov	57
pozície	
obrobok (G54)	50
obsluha	50
stroj	50
vzdialenosť na prejdenie	50
pracovisko robota	
integrácia	6
pracovné osvetlenie	
stav	27
premenné makra	
#3006 programovateľné zastavenie....	205
#4001-#4021 kódy poslednej skupiny blokov	
205	
#5001-#5006 posledná cieľová poloha .	205
#5021-#5026 aktuálna poloha v súradniach	
stroja.....	206
#5041-#5046 aktuálna poloha v súradniach	
obrobku	206
#5061-#5069 aktuálna poloha skokového	
signálu	206
#5081-#5086 korekcia dĺžky nástroja....	206
#6996-#6999 prístup k parametrom	206
#8550-#8567 nástroje	210
poloha osi.....	205
zobrazenie aktuálnych príkazov	42
Prevádzka	
bezobslužná.....	4
chod naprázdno	110
správca zariadenia	76
priame číslicové riadenie (direct numeric control)	
(DNC)	88
pracovné poznámky.....	90
priečinok, See štruktúra adresárov	
príklad základného programu	
blok (veta) ukončenia	144
blok rezania	144
prípravný blok.....	142
príprava obrobku	104
korekcia obrobku.....	105
korekcie	104
korekcie nástroja.....	107
program	
aktívny	78
čísla riadkov	
odstránenie	124
programovanie	
bezpečný začiatočný riadok.....	143
podprogramy.....	167
základný príklad.....	141
programy	
duplicácia	80
maximálny počet.....	80
prenos	78
príponu súboru .nc	79
spustenie.....	110
vymazanie	79
vytváranie názvov súborov	79
základná editácia	114
základné hľadanie	84
R	
režim drip.....	90
režim nastavovanie	
vypínač klúča	27

režim ručného pomalého posuvu	
nastavenie obrobku a	105
režim zobrazenia	41
režimy prevádzky	41
riadenie stredového bodu nástroja (G234)..	333
riadiaca jednotka	
istiace západky	2
rovina r	166
RS-232	84
dĺžka kábla.....	85
DNC a.....	88
nastavenia DNC	89
zber údajov	85
ručné zadávanie údajov (MDI)	116
S	
schránka	
kopíruje do	122
sa pripája ku	121
vložiť z	122
snímač hladiny chladiacej kvapaliny	45
špeciálne kódy G	
frézovanie na viac záberov	166
gravírovanie	166
otáčanie a zmena mierky	167
zrkadlový obraz.....	167
správca zariadenia	76
výber programu.....	78
spustenie programov	110
spustenie stroja	75
stroj	
environmentálne obmedzenia	3
súbory	
kopírovanie	79
systém súborových adresárov	77
navigácia	78
vytvorenie adresárov	78
T	
tabuľky správy nástrojov	
uložiť a obnoviť	96
tlačidlá editácie	
ALTER.....	115
DELETE	115
INSERT	114
UNDO	115
U	
uchopenie obrobku	104
údaje stroja	
obnoviť	83
záloha	82
záloha a obnova	81
údržba.....	395
aktuálne príkazy	43
USB zariadenie	76
V	
visiaci ovládací panel	27
ovládacie prvky čelného panelu	26
Port USB	27
vkladanie nástrojov	
veľké / ľažké nástroje.....	98
voliteľné zastavenie	339
výber programu	78
výber textu	
Editor FNC a	131
pokročilý editor a.....	120
vymazanie programov	79
vysokorýchlosné meniče nástrojov	
ľažké nástroje a	99
Y	
Yasnac.....	155
Z	
zablokovanie pamäte	27
zastavenie posuvu	
zrušiť	39
zber údajov	85
náhradné kódy M	87
s RS-232	85
zobrazenie aktívneho nástroja	45
zobrazenie aktívnych kódov	
aktuálne príkazy	42
zobrazenie časovačov a počítadiel	45

zobrazenie polohy	50
aktuálne príkazy	42
výber osi	50
zobrazenie životnosti nástroja	
aktuálne príkazy	43