



Haas Automation, Inc.

Návod na obsluhu sústruhu

Doplnky k návodu na obsluhu
96-SK0202
Revízia E
Január 2014
Slovenčina
Preklad originálneho návodu

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

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

© 2014 Haas Automation, Inc.

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

OSVEDČENIE O OBMEDZENEJ ZÁRUKE

Haas Automation, Inc.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. septembra 2010

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

Obmedzenie uplatnenia záruky

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

Len oprava alebo výmena

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

Neplatnosť záruky

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

Obmedzenia a výnimky zo záruky

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

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

Obmedzenie ručenia

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

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

Celková dohoda

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

Prevoditeľnosť práva

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

Rozličné

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

Otázky zákazníka

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

Elektronickú kópiu tohto návodu a iných užitočných informácií môžete tiež nájsť na našej webovej stránke v záložke „Owner's Resources“ (Zdroje vlastníka). Pripojte sa online k vlastníkom Haas a buďte na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:



atyourservice.haascnc.com

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



www.facebook.com/HaasAutomationInc

Haas Automation on Facebook



www.twitter.com/Haas_Automation

Follow us on Twitter



www.linkedin.com/company/haas-automation

Haas Automation on LinkedIn



www.youtube.com/user/haasautomation

Product videos and information



www.flickr.com/photos/haasautomation

Product photos and information

Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

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

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

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

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

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

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

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

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

Medzinárodne:

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

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

Vyhlásenie o zhode

Výrobok: CNC Sústruhy*

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

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

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

- Smernica o strojoch 2006/42/ES
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2004/108/ES
- Smernica o nízkom elektrickom napäti 2006/95/ES
- Doplňujúce normy:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN 13849-1:2008/AC:2009
 - EN 14121-1:2007

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

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

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

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

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

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požiadavky pre všetky stroje*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Sústruhy*
- *ANSI B11.19-2003 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.22-2002 Bezpečnostné požiadavky pre obrábacie centrá a automatické číslicovo riadené sústruhy*
- *ANSI B11.TR3-2000 Posúdenie rizika a zníženie rizika - Návod na posúdenie, vyhodnotenie a zníženie rizika spojeného s nástrojmi na obrábanie*

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

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



Všetky nástroje CNC stroja Haas majú značku ETL Listed, ktorá potvrzuje, že sú v zhode s elektrickou normou NFPA 79 pre priemyselné stroje a s kanadskou podobnou normou CAN/CSA C22.2 č. 73. Značky ETL Listed a cETL Listed sa udeľujú výrobkom, ktoré úspešne prešli skúškou Intertek Testing Services (ITS), alternatívou voči Underwriters' Laboratories.



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

Preklad originálneho návodu

Ako používať tento návod

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

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

Vyhľásenie o výstrahе

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

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

Konvencie textu použité v tomto návode

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

Obsah

Vyhlásenie o zhode	ix
Kapitola 1 Bezpečnosť	1
1.1 Úvod	1
1.1.1 Pred spustením stroja si prečítajte	1
1.1.2 Životné prostredie a limity hluku	4
1.2 Bezobslužné operácie	4
1.3 Režim Nastavovanie	5
1.3.1 Pracoviská robotov	5
1.3.2 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené	6
1.4 Úpravy stroja	9
1.5 Bezpečnostné štítky	9
1.5.1 Výstražné štítky sústruhu	11
1.5.2 Ostatné bezpečnostné štítky	12
Kapitola 2 Úvod	13
2.1 Orientácia sústruhu	13
2.2 Visiaci ovládací panel	19
2.2.1 Visiaci čelný panel	20
2.2.2 Pravá, horná a spodná časť visiaceho panelu	21
2.2.3 Klávesnica	22
2.2.4 Displej riadiaceho systému	38
2.2.5 Screen Capture (Snímanie obrazovky)	66
2.3 Základný pohyb po menu so záložkami	66
2.4 Pomoc	67
2.4.1 Menu Pomoc so záložkami	68
2.4.2 Záložka Search (Hľadať)	68
2.4.3 Index Pomoc	69
2.4.4 Záložka Tabuľka vrtákov	69
2.4.5 Záložka kalkulátora	69
Kapitola 3 Prevádzka	77
3.1 Spustenie stroja	77
3.2 Program ohrevu vretena	78
3.3 Správca zariadenia	79
3.3.1 Systém súborových adresárov	80
3.3.2 Výber programu	80

3.3.3	Prenos programu	81
3.3.4	Vymazanie programov.	82
3.3.5	Maximálny počet programov.	83
3.3.6	File Duplication (Duplikácia súboru)	83
3.3.7	Zmena čísel programov.	83
3.4	Zálohovanie stroja	84
3.4.1	Vytvorenie zálohy	85
3.4.2	Obnovenie zálohy	86
3.5	Hľadať základný program	86
3.6	RS-232	87
3.6.1	Dĺžka kábla	87
3.6.2	Zber údajov stroja	88
3.7	Číslicové riadenie súbormi (File Numeric Control) (FNC)	91
3.8	Priame číslicové riadenie (Direct Numeric Control) (DNC)	92
3.8.1	Poznámky DNC	93
3.9	Príprava obrobku	93
3.9.1	Nožný pedál sklučovadla	94
3.9.2	Upozornenia týkajúce sa sklučovadla alebo ľažnej rúrky .	94
3.9.3	Používanie ľažnej rúrky	96
3.9.4	Výmena sklučovadla a klieštiny	97
3.9.5	Nožný pedál pevnej podpery	100
3.10	Nastavenie a prevádzka koníka	100
3.10.1	Typy koníkov.	101
3.10.2	ST-20/30/40 prevádzka koníka	105
3.10.3	Ohraničená zóna koníka.	107
3.10.4	Ručný pomalý pohyb koníka.	109
3.11	Nástroje	109
3.11.1	Režim ručného pomalého posuvu	110
3.11.2	Nastavenie korekcie nástroja	110
3.11.3	Ručné nastavenie korekcie nástroja.	112
3.11.4	Hybridný revolver VDI a korekcia stredovej čiary BOT .	112
3.11.5	Dodatočné nastavenie nástrojov	113
3.12	Nastavenie obrobku (diel obrobku) na nulu pre os Z (čelo obrobku) .	113
3.13	Funkcie	113
3.13.1	Grafický režim	114
3.13.2	Operácia Skúšobný chod	114
3.13.3	Spustenie programov	115
3.13.4	Editovanie na pozadí	115
3.13.5	Časovač preťaženia osi	116
3.13.6	Screen Capture (Snímanie obrazovky)	116
3.14	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	117
3.15	Optimalizátor programu	118
3.15.1	Operácia optimalizátora programu	118

3.16	Pokročilá správa nástrojov	119
3.16.1	Navigácia	120
3.16.2	Nastavenie skupiny nástrojov	120
3.16.3	Prevádzka	121
3.16.4	Makrá	121
3.16.5	Tipy a triky	121
3.17	Operácie revolvera nástrojov	122
3.17.1	Tlak vzduchu.	122
3.17.2	Tlačidlá excentrickej vačky	122
3.17.3	Ochranný kryt	123
3.17.4	Vloženie nástroja alebo výmena nástroja	124
3.18	Korekcia špičky nástroja.	124
3.18.1	Programovanie.	125
3.18.2	Koncept korekcie špičky nástroja	126
3.18.3	Použitie korekcie špičky nástroja	127
3.18.4	Prísun a odsun pri korekcii špičky nástroja	128
3.18.5	Korekcia polomeru špičky nástroja a opotrebovania	129
3.18.6	Korekcia špičky nástroja a geometria dĺžky nástroja	131
3.18.7	Korekcia špičky nástroja v pevných obrábacích cykloch	131
3.18.8	Príklad Programy používajúce korekciu špičky nástroja.	132
3.18.9	Imaginárny hrot nástroja a smer.	140
3.18.10	Programovanie bez korekcie špičky nástroja	141
3.18.11	Ručne vypočítaná korekcia	142
3.18.12	Geometria korekcie špičky nástroja	142
Kapitola 4	Programovanie	153
4.1	Číslované programy	153
4.2	Editory programov	153
4.2.1	Základná editácia programu	154
4.2.2	Editovanie na pozadí	155
4.2.3	Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)	156
4.2.4	Pokročilý editor	157
4.2.5	FNC Editor	165
4.3	Tipy a triky	177
4.3.1	Programovanie.	177
4.3.2	Korekcie	179
4.3.3	Nastavenia a parametre	179
4.3.4	Prevádzka	181
4.3.5	Kalkulátor	182
4.4	Importér súboru DXF	182
4.5	Základné programovanie	185
4.5.1	Príprava	186
4.5.2	Rezanie	187

4.5.3	Ukončenie	187
4.5.4	Absolútny vs. inkrementálny (XYZ vs. UVW)	188
4.6	Funkcie nástrojov	188
4.6.1	Súradnicový systém FANUC	188
4.6.2	Súradnicový systém YASNAC	188
4.6.3	Korekcie nástroja použité v T101, FANUC vs YASNAC .	189
4.7	Súradnicové systémy	189
4.7.1	Účinný súradnicový systém	190
4.7.2	Automatické nastavenie korekcií nástroja	192
4.7.3	Globálny súradnicový systém (G50)	192
4.8	Živý obraz	192
4.8.1	Nastavenie živého obrázku konca hriadeľa	192
4.8.2	Príklad programu	193
4.8.3	Nastavenie nástroja živých obrázkov	194
4.8.4	Nastavenie koníka (zobrazenie pohybu)	197
4.8.5	Prevádzka	199
4.8.6	Obrábanie obrobku	200
4.8.7	Otočenie obrobku	202
4.9	Nastavenie a prevádzka koníka	203
4.9.1	Programovanie kódu M	203
4.10	Rýchly vizuálny kód	203
4.10.1	Výber kategórie	204
4.10.2	Výber šablóny obrobku	204
4.10.3	Vstup údajov	205
4.11	Podprogramy	205
Kapitola 5	Programovanie nadštandardnej výbavy	207
5.1	Programovanie nadštandardnej výbavy	207
5.2	Makrá (nadštandardná výbava)	207
5.2.1	Úvod	207
5.2.2	Poznámky k prevádzke	210
5.2.3	Systémové premenné do hĺbky	222
5.2.4	Náhrada adresy	232
5.2.5	Funkcie makra štýlu Fanuc nie sú súčasťou riadiaceho systému Haas248	
5.2.6	Príklad programu, ktorý používa makrá	249
5.3	Nástroje s pohonom a os C	250
5.3.1	Predstavenie nástrojov s pohonom	250
5.3.2	Inštalácia rezného nástroja s pohonom	251
5.3.3	Inštalácia nástroja s pohonom do revolvera	252
5.3.4	Kódy M nástrojov s pohonom	253
5.3.5	Os C	254
5.3.6	Transformácia z karteziánskych na polárne súradnice (G112)	

	254
5.3.7	Karteziánska interpolácia 255
5.3.8	Korekcia polomeru frézy je k dispozícii len použitím G112 s rovinou G17 (XY)257
5.4	Os Y 263
5.4.1	Obálky dráhy osi Y. 264
5.4.2	Sústruh os Y s revolverom VDI 264
5.4.3	Prevádzka a programovanie. 264
5.5	Zachytávač obrobkov 267
5.5.1	Prevádzka 268
5.5.2	Rušenie skľučovadla. 269
5.6	Sústruhy s dvomi vretenami (série DS) 270
5.6.1	Synchrónne riadenie vretena 270
5.6.2	Programovanie pomocného vretena. 273
5.7	Snímač automatického nastavenia nástroja. 274
5.7.1	Prevádzka 274
5.7.2	Režim Manual (Ručný) 276
5.7.3	Automatický režim 277
5.7.4	Režim Break Detect (Detekovanie porušenia). 277
5.7.5	Tool Tip Direction (Smer hrotu nástroja). 278
5.7.6	Automatická kalibrácia snímača nástroja 278
5.7.7	Poplašné signály snímača nástroja 280
Kapitola 6	G a M kódy alebo nastavenia. 283
6.1	Úvod 283
6.1.1	Kódy G (Prípravné funkcie) 283
6.1.2	Kódy G (Pevné cykly) 308
6.1.3	Kódy M (Rozličné funkcie) 383
6.1.4	Nastavenia. 400
Kapitola 7	Údržba 449
7.1	Úvod 449
7.2	Denná údržba 449
7.3	Týždenná údržba 449
7.4	Mesačná údržba 450
7.5	Každých (6) mesiacov 450
7.6	Ročná údržba 450
Kapitola 8	Iné zariadenia 451
8.1	Úvod 451
8.2	Kancelársky sústruh 451
8.3	Nástrojársky sústruh. 451

Index.	453
-------------------------	------------

Kapitola 1: Bezpečnosť

1.1 Úvod



POZOR:

Tento sústruh Haas smú obsluhovať len vyškolení pracovníci podľa návodu na obsluhu, výstražných štítkov, bezpečnostných postupov a pokynov pre bezpečnú prevádzku stroja.



POZNÁMKA:

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

Všetky sústružnicke stroje sa skladajú 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. Následkom toho môže dôjsť k vážnemu zraneniu alebo usmrteniu.*

Základná bezpečnosť:

- Pred začatím obsluhy stroja sa oboznámte s miestnymi platnými bezpečnostnými predpismi a zákonmi týkajúcimi sa bezpečnosti. V prípade potreby objasnenia nejakých bezpečnostných problémov neváhajte kontaktovať vášho predajcu zariadenia.
- Povinnosťou majiteľa prevádzky je zabezpečiť, aby každý, kto sa zúčastňuje inštalácie a prevádzky stroja, bol dôkladne oboznámený s inštaláciou, prevádzkou a bezpečnostnými pokynmi dodanými spolu so strojom PREDTÝM, než vykoná skutočnú prácu. Výhradná zodpovednosť za bezpečnosť leží na pleciach majiteľa prevádzky a jednotlivcov, ktorí pracujú na stroji.
- Počas prevádzky stroja použite vhodnú ochranu zraku a sluchu. Na zníženie rizika poškodenia zraku a straty sluchu sa odporúča nosiť bezpečnostné okuliare schválené ANSI a ochranu sluchu schválenú OSHA.

Pred spustením stroja si prečítajte

- Tento stroj je automaticky riadený a môže sa hocikedy spustiť.
- Tento stroj môže spôsobiť vážne zranenie.
- Ak sú okná a ochranné kryty poškodené alebo veľmi poškriabané, je ich nutné vymeniť. Poškodené okná okamžite vymeňte.
- Váš stroj nie je vybavený na opracovanie toxickeho alebo horľavého materiálu. Môžu vzniknúť smrteľné výparы alebo do vzduchu uniknú častice. O bezpečnej manipulácii s materálom sa pred jeho opracovaním poradťte s jeho výrobcom.

Elektrická bezpečnosť:

- Elektrické napájanie musí spĺňať požadované špecifikácie. Snaha o spustenie stroja z nejakého iného zdroja môže spôsobiť vážne poškodenie a ruší nárok na uplatnenie záruky.
- Hlava 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 sa vyžaduje mimoriadna 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. Ak program beží, môže sa stôl frézy a hlava vretena hocikedy náhle pohnúť v ľubovoľnom smere.
- Tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** je veľký kruhový červený vypínač umiestnený na závesnom riadiacom systéme. Niektoré stroje môžu mať tiež tlačidlá na iných miestach. Ak stlačíte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]**, zastavia sa motory osí, motor vretena, čerpadlá, menič nástrojov a prevodové motory. Ak je tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** aktívne, zablokuje sa automatický a aj ručný pohyb. V prípade núdzovej situácie použite tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** a tiež z bezpečnostných dôvodov zablokujte stroj, keď potrebujete prístup do priestorov pohybu.
- Pred 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.

- Nesprávne upnuté obrobky obrábané pri vysokých otáčkach alebo posuvoch môžu byť vymrštené a preraziť kryt. Nie je bezpečné obrábať obrobky príliš veľké alebo slabo upnuté.

Bezpečnosť skľučovadla:

- Neprekračujte menovité otáčky skľučovadla. Vyššie otáčky znižujú upínaciu silu skľučovadla.
- Nepodopretý koniec tyče nesmie trčať za ťažnú rúrku.
- Mazanie skľučovadla je nutné vykonávať každý týždeň a údržbu pravidelne.
- Čeľuste skľučovadla nesmú vyčnievať za vonkajší priemer skľučovadla.
- Neobrábjte obrobky väčšie než je skľučovadlo.
- Dodržiavajte všetky varovania výrobcu skľučovadla týkajúce sa skľučovadla a postupov upínania obrobkov.
- Na zabezpečenie upnutia obrobku takým spôsobom, aby nedošlo k jeho deformácii, je nutné správne nastaviť hydraulický tlak.
- Nesprávne upnuté obrobky môžu pri vysokých otáčkach preraziť bezpečnostné dvere. Z dôvodu ochrany pracovníka obsluhy, ktorý vykonáva nebezpečné operácie (napr. sústruženie veľmi veľkých alebo slabo upnutých obrobkov), je potrebné znížiť otáčky.



NEBEZPEČENSTVO: Nesprávne upnuté alebo veľmi veľké diely môžu byť vymrštené a môžu spôsobiť usmrtenie.

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.
- Vkladanie a vyberanie nástrojov – Pracovník obsluhy stroja vojde do priestoru stroja z dôvodu vkladania alebo vyberania nástrojov. Pred vykonaním príkazu pre automatický pohyb (napríklad nasledujúci nástroj **[NEXT TOOL]**, pohyb revolvera dopredu/dozadu **[TURRET FWD]/ [TURRET REV]**) je nutné, aby celkom opustil tento priestor.
- Nastavenie obrábania – Pred vložením alebo odobratím upínacích prvkov stroja stlačte tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]**.
- Údržba / čistenie stroja – Pred vstupom za uzavárací kryt stlačte tlačidlo núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** alebo vypnite elektrické napájanie **[POWER OFF]** stroja.

Životné prostredie a limity hluku

1.1.2 Životné prostredie a limity hluku

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

T1.1: Životné prostredie a limity hluku

	Min.	Max.
Životné prostredie (použitie len vo vnútri)*		
Prevádzková teplota	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Skladovacia teplota	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Okolitá vlhkosť	20 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie	90 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie
Výška	Hladina mora	6 000 ft. (1 829 m)
Hluk		
Počas prevádzky uvoľňovaný zo všetkých priestorov stroja v obvyknej polohe pracovníka obsluhy	70 dB	Väčší ako 85 dB

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

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

1.2 Bezobslužné operácie

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

Majiteľ prevádzky je zodpovedný za bezpečné nastavenie stroja a používanie najlepších možných postupov pri obrábaní, preto je tiež zodpovedný za riadenie vylepšovania týchto spôsobov. Proces obrábania musí byť sledovaný, aby sa zabránilo poškodeniu v prípade, že dojde k nebezpečnej situácii.

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

Aby sa zabránilo nehode, musí byť problém odhalený. Preto je špeciálne vhodné zvoliť monitorovacie zariadenie, ktoré môže okamžite vykonať vhodnú činnosť bez ľudského zásahu.

1.3 Režim Nastavovanie

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

Režim Nastavovanie má byť väčšinou odblokovaný (vypínač na kľúč v zvislej zamknutej polohe). V uzamknutom režime sú uzatváracie dvere počas vykonávania CNC programu, otáčania vretna 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 vretna. 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 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.

Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

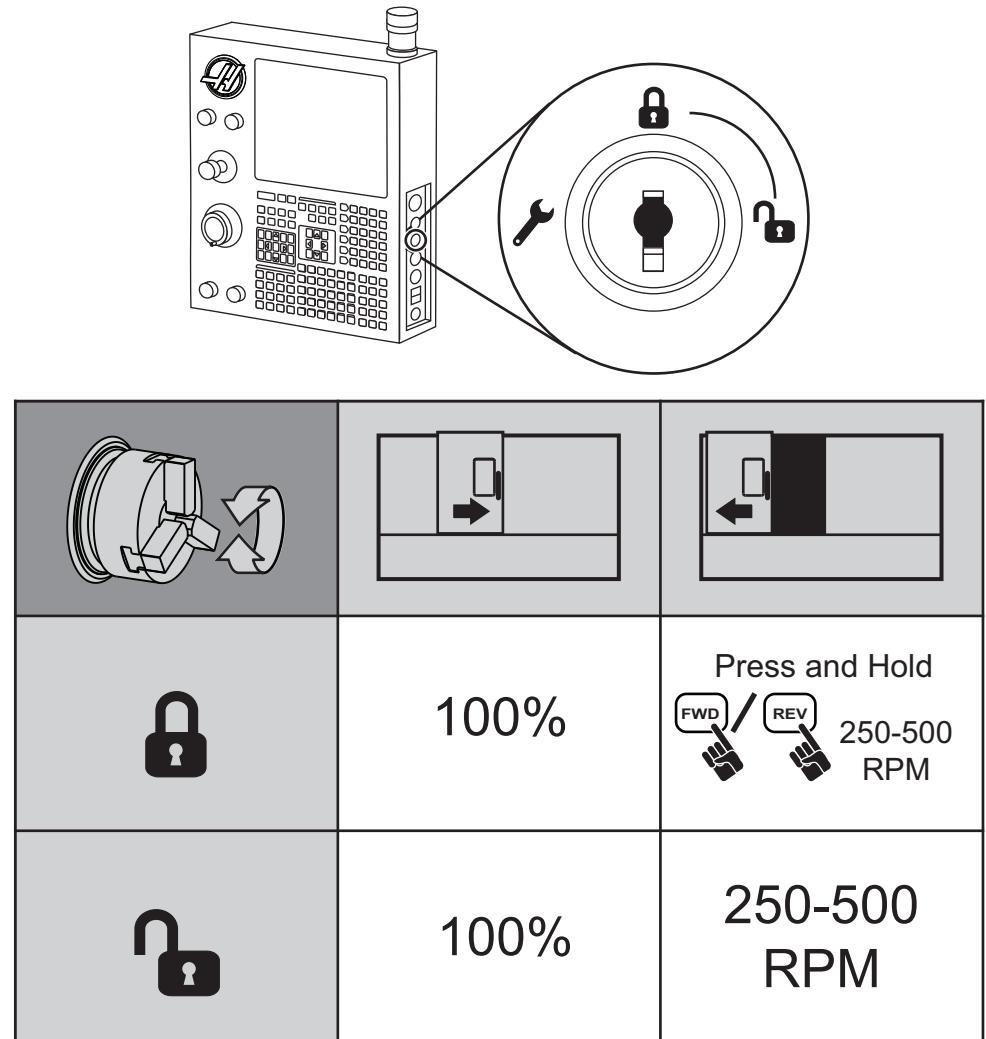
1.3.2 Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

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

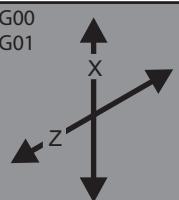
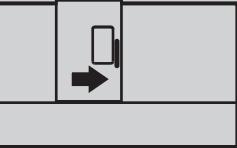
Funkcia stroja	Zaistená (Režim prevádzky)	Odistená (Režim Nastavovanie)
Maximálny rýchlosuv	Nedovolený.	Nedovolený.
[SPUSTENIE CYKLU]	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.	Nedovolený. Bez pohybu stroja alebo vykonávania programu.
Vreteno [FWD (DOPREDU)] / [REV (DOZADU)]	Dovolené, ale musíte stlačiť a držať stlačené [FWD] alebo [REV] . Maximálne 250-500 ot./min. v závislosti od modelu sústruhu.	Dovolené, ale maximálne 250-500 ot. / min. v závislosti od modelu sústruhu.
Výmena nástroja	Nedovolený.	Nedovolený.
Funkcia Nasledujúci nástroj	Nedovolený.	Nedovolený.
Otvorenie dverí, ak program beží.	Nedovolený. Dvere sú uzamknuté.	Dovolené, ale pohyb osi sa zastaví a vreteno spomalí na maximálne otáčky 250-500 otáčok za minútu.
Pohyb dopravníka	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] pre chod smerom dozadu.	Dovolené, ale používateľ musí stlačiť a držať stlačené tlačidlo [CHIP REV] pre chod smerom dozadu.

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



Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

		
	100%	0%
	100%	0%

F1.3: Režim nastavenia, zmena nástroja a riadenie dopravníka, ak sú dvere otvorené.

	100% 100%	X CHIP FWD CHIP REV
	100% 100%	X CHIP FWD CHIP REV

1.4 Úpravy stroja

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

1.5 Bezpečnostné štítky

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



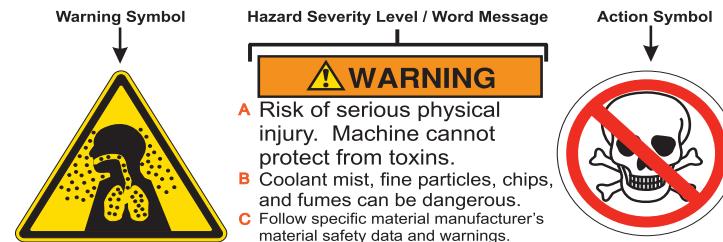
NOTE:

Nikdy nemeňte alebo neodstraňujte žiadny bezpečnostný štítok alebo symbol.

Činnosť stroja, ak sú dvere otvorené

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

F1.4: Štandardné rozloženie výstrah



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

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

A: Hazard.

B: Consequence if warning is ignored.

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

Hazard Severity Level / Word Message

WARNING

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

Action Symbol



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

1.5.1 Výstražné štítky sústruhu

Tieto štítky nájdete na sústrahu na vhodných miestach. Dávajte špeciálny pozor na tieto varovania.

F1.5: Výstražné štítky sústruhu



1.5.2 Ostatné bezpečnostné štítky

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

F1.6: Príklady ostatných bezpečnostných štítkov



Kapitola 2: Úvod

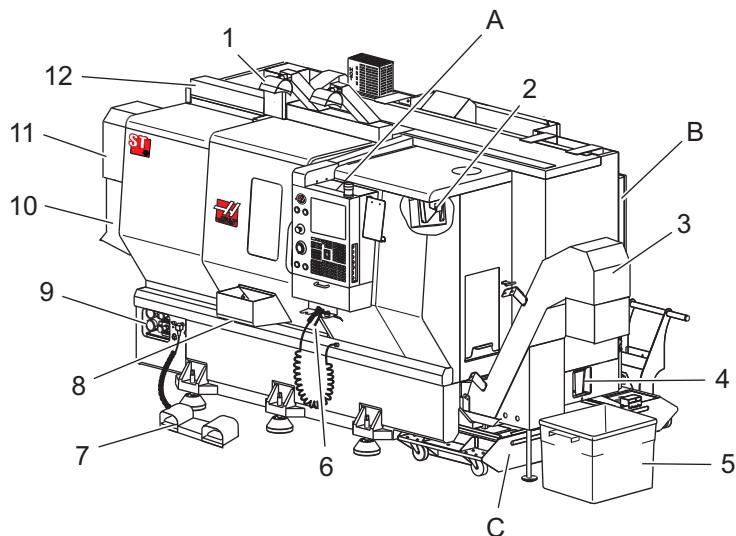
2.1 Orientácia sústruhu

Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vášho sústružníckeho centra Haas. Niektoré z tu uvedených funkcií sú vysvetlené v príslušných častiach.



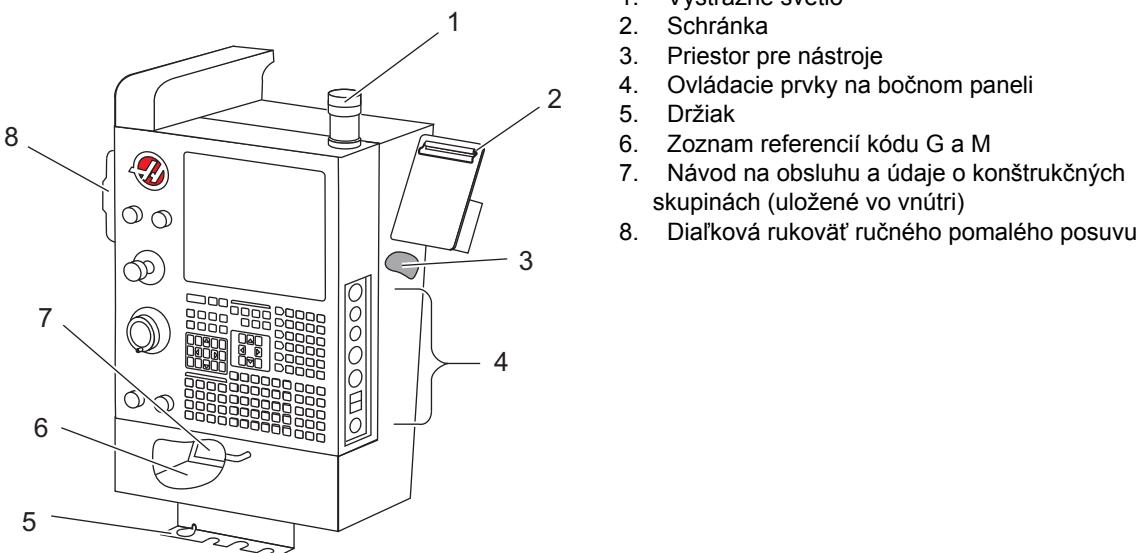
POZNÁMKA: Tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovaných možností.

F2.1: Funkcie sústruhu (čelný pohľad)

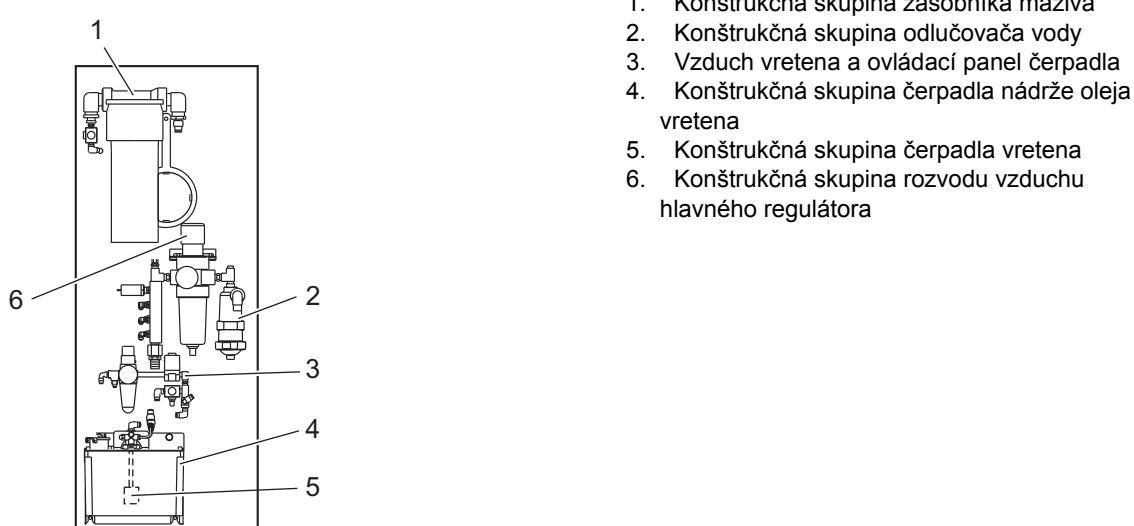


- | | |
|---|---|
| 1. 2X Osvetlenie vysokej intenzity (nadštandardná výbava) | 9. Hydraulický agregát (HPU) |
| 2. Pracovné osvetlenie (2X) | 10. Zberač chladiacej kvapaliny |
| 3. Dopravník triesok (nadštandardná výbava) | 11. Motor vretena |
| 4. Vypúšťacia nádoba na olej | 12. Servo Auto Door (Servopohon automatických dverí) (nadštandardná výbava) |
| 5. Nádoba na triesky | A. Visiaci ovládací panel |
| 6. Vzduchová pištoľ | B. Konštrukčná skupina panelu minimálne mazanie |
| 7. Nožný pedál | C. Nádrž chladiacej kvapaliny |
| 8. Zachytávač obrobkov (nadštandardná výbava) | |

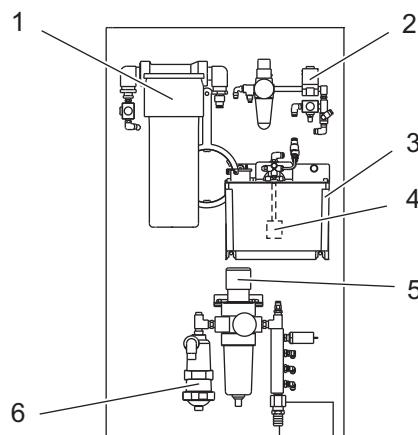
F2.2: Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail A - visiaci ovládací panel



F2.3: Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail B - ST-10 konštrukčná skupina panelu minimálne mazanie

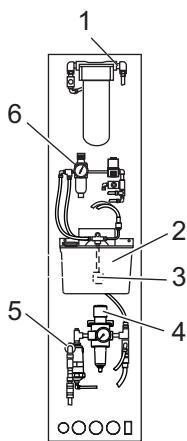


F2.4: Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail B - ST-20 konštrukčná skupina panelu minimálne mazanie



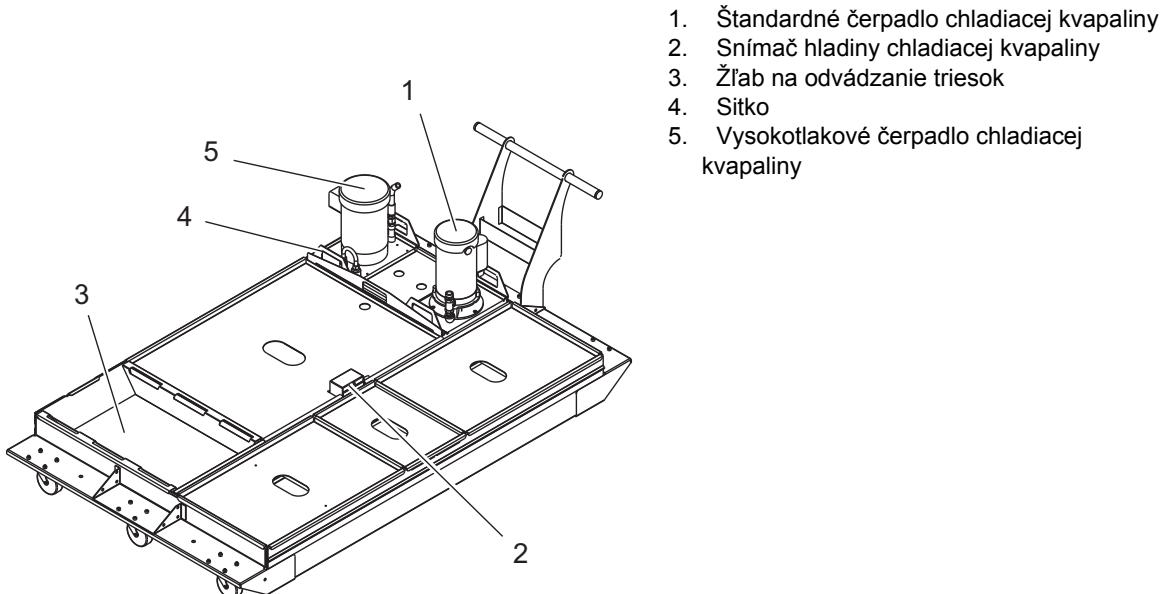
1. Konštrukčná skupina zásobníka maziva
2. Vzduch vretena a ovládací panel čerpadla
3. Konštrukčná skupina čerpadla nádrže oleja vretena
4. Konštrukčná skupina čerpadla vretna
5. Konštrukčná skupina rozvodu vzduchu hlavného regulátora
6. Konštrukčná skupina odlučovača vody

F2.5: Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail B - ST/DS-30 konštrukčná skupina panelu minimálne mazanie

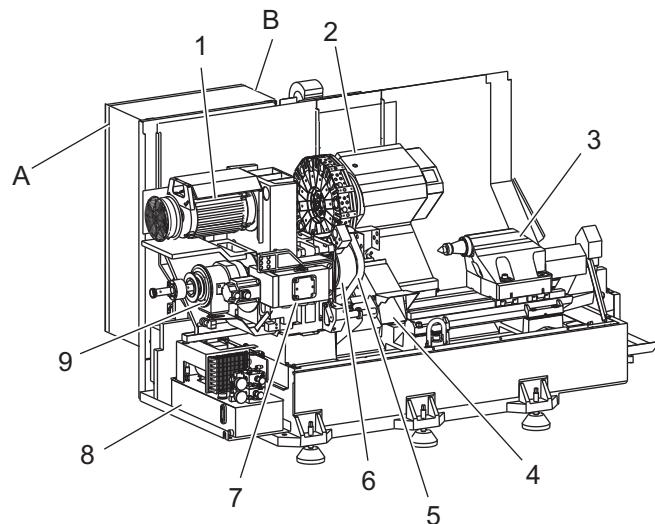


1. Konštrukčná skupina zásobníka maziva
2. Konštrukčná skupina čerpadla nádrže oleja vretna
3. Konštrukčná skupina čerpadla vretna
4. Konštrukčná skupina rozvodu vzduchu hlavného regulátora
5. Konštrukčná skupina odlučovača vody
6. Vzduch vretna a ovládací panel čerpadla

F2.6: Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail C - Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny

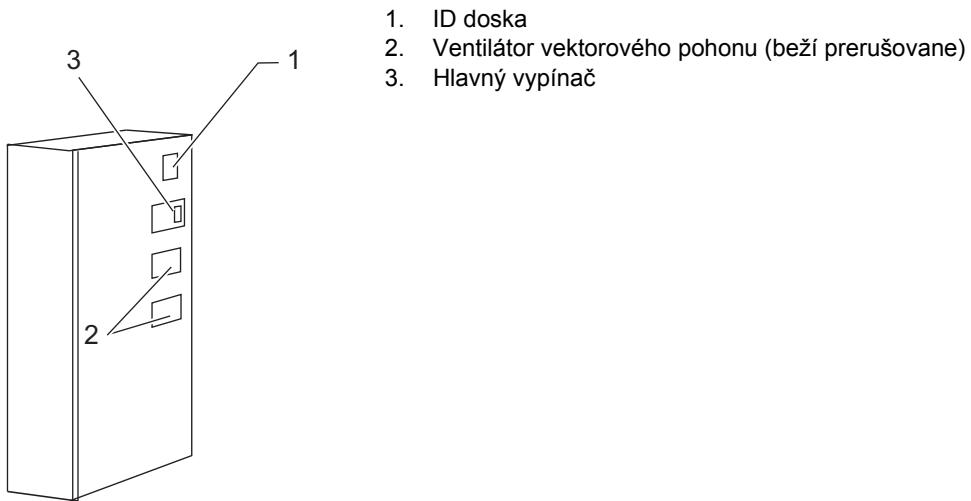


F2.7: Funkcie sústruhu (čelný pohľad s odobratými krytmi)

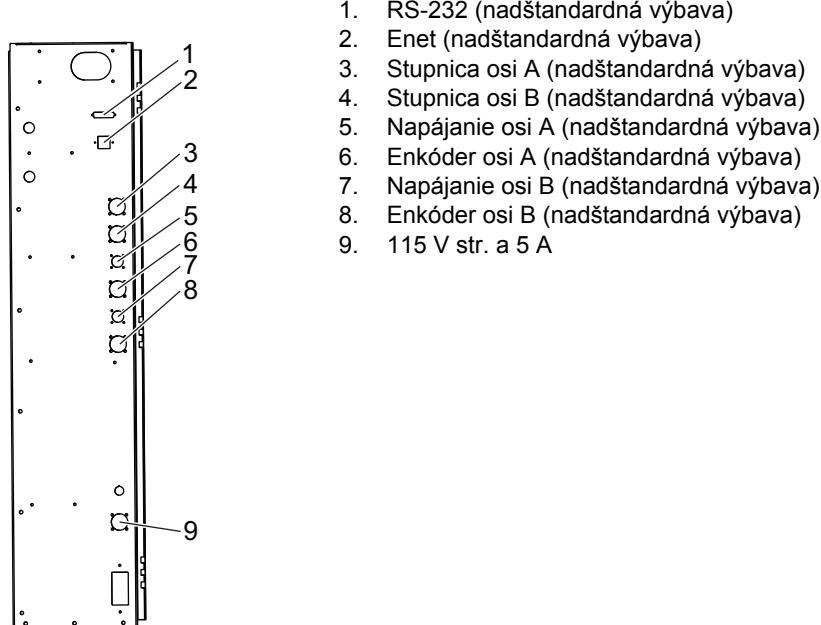


- | | |
|---|--|
| 1. Motor vretena | 6. Skľučovadlo |
| 2. Konštrukčná skupina revolvera nástrojov | 7. Konštrukčná skupina pohonu osi C (nadštandardná výbava) |
| 3. Koník (nadštandardná výbava) | 8. Hydraulický agregát (HPU) |
| 4. Zachytávač obrobkov (nadštandardná výbava) | 9. Konštrukčná skupina hlavy vretena |
| 5. Rameno LTP (nadštandardná výbava) | A Skriňa riadiaceho systému
B Bočný panel skrine riadiaceho systému |

F2.8: Funkcie sústruhu (čelný pohľad s odobratým krytom) Detail A - skriňa riadiaceho systému



F2.9: Funkcie sústruhu (zadný pohľad) Detail C - Bočný panel skrine riadiaceho systému



2.2 Visiaci ovládací panel

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

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

2.2.1 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]). Pri editovaní sa tiež môže použiť na listovanie programovým kódom alebo položkami menu.
[CYCLE START]		Spúšťa program Toto tlačidlo sa tiež používa na spustenie simulácie programu v grafickom režime.
[FEED HOLD]		Počas programu zastaví pohyb všetkých osí. Vreteno beží aj ďalej. Ak ho chcete zrušiť, stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu).

2.2.2 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 (blížšie podrobnosti nájdete v časti „Režim Nastavovanie“ tohto návodu).
Druhá východzia poloha		Stlačením tohto tlačidla sa rýchloposuvom premiestnia všetky osi do polohy súradníc uvedených v G154 P20.
Zrušenie automatických dverí		Stlačením tohto tlačidla sa otvoria alebo uzavrú automatické dvere (ak je vo výbave).
Pracovné osvetlenie		Tieto tlačidlá prepínajú vnútorné pracovné osvetlenie a osvetlenie vysokej intenzity (ak je vo výbave).

Klávesnica

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.
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 náštroj 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.

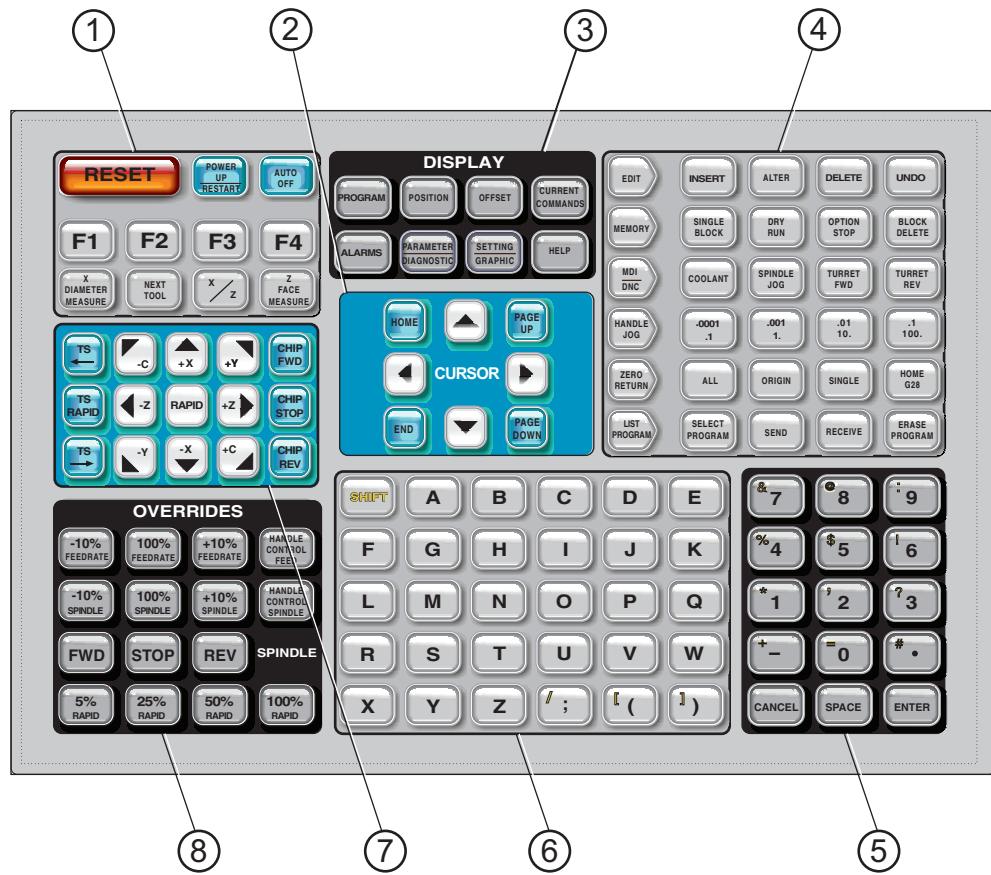
2.2.3 Klávesnica

Klávesnica na závesnom ovládacom paneli sa ovláda jedným alebo viacerými stlačeniami tlačidiel. Tlačidlá sú zoskupené do nasledovných funkčných oblastí:

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

Vid' obrázok, kde nájdete umiestnenie skupiny tlačidiel.

F2.10: Závesná klávesnica sústruhu: Funkčné tlačidlá, [1] Tlačidlá ručného posuvu, [2] Zobrazovacie tlačidlá, [3] Tlačidlá režimu, [4] Číselné tlačidlá, [5] Abecedné tlačidlá, [6] Tlačidlá ručného pomalého posuvu, [7] Tlačidlá zablokovania [8]



Funkčné tlačidlá

Funkčné tlačidlá sústruhu sú definované v nasledovnej tabuľke.

Názov	Pero	Funkcia
Reset	[RESET]	Vymaže poplašné signály. Nastavuje zablokovanie štandardných hodnôt.
Spustenie/Opakovane spustenie	[POWER UP (SPUSTENIE)/RESTART (OPAKOVANÉ SPUSTENIE)]	Presuňte stroj do východzej polohy. Maže poplašný signál 102. Zobrazí stranu Current Commands (Aktuálne programy).
Auto Off (Automatické vypnutie)	[AUTO OFF (AUTOMATICKÉ VYPNUTIE)]	Vykonáva zmenu nástroja a po stanovenom čase vypína sústruh.
F1- F4	[F1- F4]	Tieto tlačidlá majú rozličné funkcie v závislosti od režimu prevádzky. Ďalší popis a príklady nájdete v časti o príslušnom režime.
Meranie priemeru X	[X DIAMETER MEASURE (MERANIE PRIEMERU X)]	Používa sa na zaznamenanie korekcií posunu nástroja na strane korekcií počas nastavenia obrobku.
Next Tool (Ďalší nástroj)	[NEXT TOOL (ĎALŠÍ NÁSTROJ)]	Používa sa na výber ďalšieho nástroja z revolvera (zvyčajne sa používa počas nastavovania obrobku).
X/Z	[X/Z]	Používa sa na prepínanie režimov pomalého posuvu osi X a Z počas nastavovania obrobku.
Meranie čela Z	[Z FACE MEASURE (MERANIE ČELA Z)]	Používa sa na zaznamenanie korekcií posunu nástroja osi Z na strane korekcií počas nastavenia obrobku.

Kurzorové tlačidlá

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

Zobrazovacie tlačidlá

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

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Program	[PROGRAM]	Vo väčšine režimov vyberá panel aktívneho programu. V režime MDI/DNC stlačte toto tlačidlo pre prístup do VQC a IPS/WIPS (ak sú nainštalovalané).
Poloha	[POSITION]	Zvolte zobrazenie polohy.
Korekcia	[OFFSET]	Stlačením tohto tlačidla sa prepína medzi dvomi tabuľkami korekcí.

Klávesnica

Názov	Tlačidlo	Funkcia
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 nástroja CNC stroja. Ak sa stlačí tlačidlo režimu, tlačidlá v tom istom rade sa sprístupnia používateľovi. Aktuálny režim je vždy zobrazený v hornom riadku hneď vpravo od aktuálneho zobrazenia.

T2.5: Tlačidlá režimu editovania

Názov	Pero	Funkcia
Edit (Editácia)	[EDIT]	Vyberie režim editovania (úprav). Tento režim sa používa na editovanie (úpravu) programov v pamäti riadiaceho systému. Režim Edit (Editácia) poskytuje dva panely na editovanie (úpravy): jeden pre aktuálny aktivný program a druhý pre editovanie na pozadí. Medzi dvomi panelmi je možné prepínanie stlačením tlačidla [EDIT].  POZNÁMKA: <i>Pri použití tohto režimu v aktívnom programe stlačte F1 pre prístup do vyskakovacieho menu pomoci.</i>
Insert (Vložit')	[INSERT]	Stlačením tohto tlačidla sa zadávajú príkazy do programu na mieste kurzora (ukazovateľa). Toto tlačidlo vloží takisto text zo schránky na aktuálne miesto kurzora a používa sa tiež na kopírovanie blokov kódu do programu.
Alter (Zmeniť)	[ALTER]	Stlačením tohto tlačidla sa zmení označený príkaz alebo text na nový vložený príkaz alebo text. Toto tlačidlo tiež zmení označené premenné na text uložený v schránke alebo presunie zvolený blok na iné miesto.
Delete (Vymazanie)	[DELETE]	Vymaže položku, na ktorej sa nachádza kurzor alebo vymaže vybratý blok (vetu) programu.
Undo (Návrat späť)	[UNDO]	Ruší a vracia späť 9 posledných zmien a ruší výber bloku (vety).

Klávesnica

T2.6: Tlačidlá režimu pamäte

Názov	Pero	Funkcia
Memory (Pamäť)	[MEMORY (PAMÄŤ)]	Vyberie režim pamäte. Táto strana zobrazuje aktuálne aktívny program. Programy sa spúšťajú z tohto režimu a riadok [MEMORY] obsahuje tlačidlá, ktoré riadia spôsob, akým sa program vykoná.
Jeden blok	[JEDEN BLOK]	Zapína alebo vypína jednotlivý blok. Ak je zapnutý jednotlivý blok, po každom stlačení [CYCLE START] (Spustenie cyklu) sa vykoná len jeden blok (veta) programu.
Skúšobný chod	[DRY RUN (CHOD NAPRÁZDNO)]	Používa sa na kontrolu aktuálneho pohybu stroja bez obrábania obrobku (pozri časť Skúšobný chod v kapitole Operation (Prevádzka)).
Optional Stop (Voliteľné zastavenie)	[OPTION STOP]	Zapína a vypína voliteľné zastavenia. Ak je táto funkcia zapnutá on (Zap.) a je naprogramovaný kód M01 (voliteľné zastavenie), stroj sa zastaví, ak dosiahne M01. Stroj bude pokračovať, ak sa stlačí [CYCLE START] (Spustenie cyklu). Ak sa počas programu stlačí tlačidlo [OPTION STOP] (Voliteľné zastavenie), bude účinné na riadku za označeným riadkom, ak je stlačené tlačidlo [OPTION STOP] .
Vymazanie bloku	[BLOCK DELETE (VYMAZANIE BLOKU)]	Zapína a vypína funkciu vymazania bloku (vety). Bloky s lomkou („/“) ako prvou položkou sú ignorované (nie sú vykonané), ak je táto možnosť odblokovaná. Ak sa na riadku kódu nachádza lomka, príkazy za touto lomkou sú ignorované, ak je táto funkcia odblokovaná. Tlačidlo [BLOCK DELETE] (Vymazanie bloku) je účinné dva riadky potom, ako bolo stlačené, s výnimkou prípadu, že sa používa kompenzácia. V takom prípade nie je vymazanie bloku účinné najmenej štyri riadky po označenom riadku. Spracovanie sa spomalí pre cesty obsahujúce počas obrábania pri vysokých otáčkach výmazy blokov. Tlačidlo Block Delete (Vymazanie bloku) zostane aktívne aj po zapnutí a vypnutí elektrického napájania.

T2.7: Tlačidlá režimu MDI DNC

Názov	Pero	Funkcia
Manual Data Input / Direct Numeric Control (Ručné zadávanie údajov/priamy číslarový riadiaci systém)	[MDI/DNC]	Režim MDI je kde je možné program zapísť, ale sa nezapíše do pamäte. Režim DNC umožňuje, aby sa veľké programy privádzali do riadiaceho systému na spracovanie „po kvapkách“ (pozri časť Režim DNC).
chladiaca kvapalina	[CHLADIACA KVAPALINA]	Zapína a vypína prídavnú voliteľnú chladiacu kvapalinu. Prídavná voliteľná HPC (High Pressure Coolant) (Vysokotlaková chladiaca kvapalina) sa aktivuje stlačením tlačidla [SHIFT] a potom [COOLANT] . Všimnite si, že kedže HPC (vysokotlaková) a bežná chladiaca kvapalina zdieľajú tú istú trysku, nemôžu byť obe zapnuté súčasne.
Režim krokovania vretena	[SPINDLE JOG]	Vreteno sa otáča otáčkami zvolenými v Nastavení 98 (Spindle Jog RPM) (Pomalé otáčky vretena).
Pohyb revolvera smerom dopredu	[TURRET FWD]	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom k nasledujúcemu nástroju. Ak je na vstupnom riadku zadané Tnn, revolver sa pohybuje v smere dopredu až po nástroj nn.
Pohyb revolvera smerom dozadu	[TURRET REV]	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom dozadu až k predchádzajúcemu nástroju. Ak je na vstupnom riadku zadané Tnn, revolver sa pohybuje v smere dozadu až po nástroj nn.

Klávesnica

T2.8: Tlačidlá režimu rukoväte ručného pomalého posuvu

Názov	Pero	Funkcia
Handle Jog (Ručný pomalý posuv)	[HANDLE JOG (RUČNÝ POMALÝ POSUV)]	Vyberá režim ručného pomalého posuvu osi .0001, .1, - 0.0001 palcov (metricky 0.001 mm) pre každý dielik na rukoväti ručného pomalého posuvu. U skúšobného chodu .1 palca/min.
.0001/.1	[.0001 .1], [.001 1], [.01 10], [.1 100]	Prvé číslo (číslo navrchu), v režime palcov, vyberá hodnotu kroku pre ručný pomalý posuv (krokovanie) pri každom kliknutí na rukoväť ručného pomalého posuvu. Ak je sústruh v režime MM, prvé číslo sa pri ručnom pomalom posuve (krokovanie) osi vynásobí desiatimi (napr. z .0001 sa stane .001 mm). Druhé číslo (spodné číslo) sa používa pre skúšobný chod a pre výber rýchlosťi, posuvu a pohybov osi. Tieto tlačidlá môžu tiež ovládať rýchlosť posuvu, keď sa drží stlačené tlačidlo.

T2.9: Tlačidlá režimu návratu do nulovej polohy

Názov	Pero	Funkcia
Zero Return (Návrat do nulovej polohy)	[ZERO RETURN (NÁVRAT DO NULOVEJ POLOHY)]	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] prepíname medzi kategóriami.
All (Všetko)	[ALL (VŠETKO)]	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. To sa môže používať na vytvorenie počiatočnej nulovej polohy osí. Tento postup nebude fungovať u nástrojárskych sústruhov, u sústruhov s pomocným vretenom alebo automatických zakladačov obrobkov (APL).
Počiatok	[ORIGIN (POČIATOK)]	Resetuje vybrané obrazovky a časovače.

Názov	Pero	Funkcia
Single (Jeden)	[SINGLE (JEDEN)]	Vracia jednu os na stroji do polohy nula. Stlačte požadované písmeno osi na abecednej klávesnici a potom stlačte tlačidlo [SINGLE]. To sa môže používať na presun jednej osi do počiatočnej nulovej polohy osi.
Home G28	[HOME G28]	Vracia všetky osi rýchloposuvom do polohy nula. Ak zadáte písmeno osi na abecednej klávesnice a stlačte [HOME G28] pre návrat jednej osi do nulovej polohy.  POZOR: <i>Neexistuje výstražné hlásenie, ktoré by pracovníka obsluhy upozorňovalo na možnú kolíziu.</i>

T2.10: Tlačidlá režimu zoznamu programov

Názov	Pero	Funkcia
List Programs (Zoznam programov)	[LIST PROG]	Riadi nahrávanie a ukladanie údajov do riadiaceho systému.
Select Programs (Výber programov)	[SELECT PROG]	Z označeného programu v zozname programov vytvára aktuálny program.  POZNÁMKA: <i>Aktívny program je označený „A“ v zozname programov.</i>
Send (Odoslať)	[SEND (ODOSLAT)]	Odosiela programy z voliteľného sériového portu RS-232.
Receive (Prijať)	[RECEIVE (PRIJAT)]	Prijíma programy cez voliteľný sériový port RS-232.
Erase Program (Vymazať program)	[ERASE PROGRAM (VYMAZAT PROGRAM)]	V režime List Prog (Zoznam programov) vymaže kurzorom vybratý program alebo v režime MDI celý program.

Tlačidlá s číslicami

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

Tlačidlá s abecedou

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

T2.11: Tlačidlá s abecedou

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Abeceda	[A]-[Z]	Štandardne sú nastavené veľké písmená. Stlačte tlačidlo [SHIFT] a tlačidlo s písmenom pre malé písmená.
Koniec bloku	[;]	Toto je znak ukončenia bloku, ktorý predstavuje koniec riadku programu.
Zátvorky	[(), ()]	Oddelujú príkazy CNC programu od poznámok používateľa. Je nutné ich stále vkladať ako pári.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Posun	[SHIFT]	Umožňuje prístup k ďalším znakom na klávesnici. Ďalšie znaky môžete vidieť v hornom ľavom rohu niektorých abecedných a číslcových tlačidiel.
Pravá lomka	[/]	Stlačte tlačidlo [SHIFT], potom [:]. Používa sa vo funkcií Block Delete (Vymazanie bloku) a vo výrazoch Makro.
Hranaté zátvorky	[[] []]	[SHIFT] potom [(] alebo [SHIFT] potom [)] sa používajú vo funkciách makro.

Lathe Jog Keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu sústruhu)

Názov	Pero	Funkcia
Vreteno smerom do koníka	[TS ←]	Stlačte a držte stlačené toto tlačidlo pre pohyb koníka smerom do vretena.
Rýchloposuv koníka	[TS RAPID]	Zvýši rýchlosť koníka, ak sa stlačí súčasne s jedným z ostatných tlačidiel koníka.
Koník mimo vretena	[TS →]	Stlačte a držte stlačené toto tlačidlo pre pohyb koníka smerom od vretena.
Tlačidlá osi	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Stlačte a držte stlačené príslušné tlačidlo alebo stlačte požadované osi a použite rukoväť ručného pomalého posuvu.
Rýchloposuv	[RAPID (RÝCHLOPOSUV)]	Ak sa stlačí a drží toto tlačidlo stlačené súčasne s jedným z vyššie uvedených tlačidiel (X+, X-, Z+, Z-), príslušná os sa bude pohybovať zvoleným smerom s maximálnou rýchlosťou ručného posuvu.

Klávesnica

Názov	Pero	Funkcia
Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	[CHIP FWD]	Spúšťa voliteľný dopravník triesok v smere pohybu smerom „Dopredu“ presunom triesok von zo stroja.
Zastavenie dopravníka triesok	[CHIP STOP]	Zastavte dopravník triesok.
Chip Auger Reverse (Otočenie pohybu dopravníka triesok)	[CHIP REV]	Spustí voliteľný dopravník triesok v opačnom smere „Reverse“, ktorý je vhodný na čistenie zaseknutí a úlomkov.

Sústruhy s osou Y

Na krokovanie osi Y:

1. Stlačte **[Y]**.
2. Stlačte **[HANDLE JOG]**.
3. Zapína rukoväť ručného pomalého posuvu osi Y.

Ručný pomalý posuv XZ (dve osi)

Osami sústruhu X a Z je možné ručne pomaly pohybovať súčasným použitím tlačidiel pomalého posuvu **[+X]/[-X]** a **[+Z]/[-Z]**.



POZNÁMKA: *Pri pomalom ručnom posuve XZ sú aktívne normálne pravidlá obmedzenej zóny koníka.*

1. Držte stlačenú kombináciu **[+X]/[-X]** a **[+Z]/[-Z]** pre ručný pomalý posuv osí X a Z súčasne.
2. Ak sa uvoľní len jedno tlačidlo, riadenie pokračuje v pomalom ručnom posuve jednej osi tlačidla, ktoré je stále držané stlačené.

Sústruhy s osou C

Na krokovanie osi C:

1. Stlačte tlačidlo **[C]**.
2. Stlačte **[HANDLE JOG]**.
3. Rukoväť **[HANDLE JOG]** prepnite pre krokovanie osi C.

Tlačidlá zrušenia

Tlačidlá zrušenia dávajú používateľovi schopnosť zrušiť rýchloposuv osí, v ktorých nedochádza k rezaniu, naprogramovaných posuvov a otáčok vretena. Tieto tlačidlá sústruhu sú definované v nasledovnej tabuľke.

Názov	Pero	Funkcia
-10% Feedrate (Rýchlosť posuvu -10 %)	[-10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %, dole na 0%.
100% Feedrate (Rýchlosť posuvu 100 %)	[100% FEEDRATE]	Nastavuje zrušenú rýchlosť posuvu na naprogramovanú rýchlosť posuvu.
+10% Feedrate (Rýchlosť posuvu +10 %)	[+10% FEEDRATE]	Znižuje aktuálnu rýchlosť posuvu o 10 %, dole na 990 %.
Handle Control Spindle (Rukoväť riadiaceho systému vretena)	[HANDLE CONTROL FEED]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch ± 1 % od 0 % do 999 %.
-10% Spindle (Vreteno -10 %)	[-10% SPINDLE]	Znižuje aktuálne otáčky vretena o 10 % na 0 %.
100% Spindle (Vreteno 100 %)	[100% SPINDLE]	Nastavuje zrušené otáčky vretena späť na naprogramované otáčky.
+10% Spindle (Vreteno +10 %)	[+10% SPINDLE]	Zvyšuje aktuálne otáčky vretena o 10 % na 990 %.
Handle Control Spindle RPM (Otáčky rukoväť riadiaceho systému vretena)	[HANDLE CONTROL SPINDLE (RUKOVÄŤ RIADIACEHO SYSTÉMU VRETENA)]	Umožňuje Vám použiť rukoväť ručného pomalého posuvu na nastavenie rýchlosť posuvu v prírastkoch ± 1 % od 0 % do 999 %.

Klávesnica

Názov	Pero	Funkcia
Dopredu	[DOPR.]	Spúšťa vreteno v smere pohybu hodinových ručičiek. Vreteno je možné spustiť alebo zastaviť pomocou tlačidiel [FWD] alebo [REV] v ľubovoľnom čase, kedy je stroj zastavený v jednotlivom bloku alebo bolo stlačené tlačidlo [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu). Ak sa program opäť spustí pomocou [CYCLE START] (Spustenie cyklu), vreteno sa otáča predchádzajúcimi definovanými otáčkami.
Stop (Zastavenie)	[STOP (ZASTAVENIE)]	Zastaví vreteno.
Dozadu	[DOZ.]	Spúšťa vreteno v opačnom smere (oproti smeru pohybu hodinových ručičiek). Vreteno je možné spustiť alebo zastaviť pomocou tlačidiel [FWD] alebo [REV] v ľubovoľnom čase, kedy je stroj zastavený v jednotlivom bloku alebo bolo stlačené tlačidlo [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu). Ak sa program opäť spustí pomocou [CYCLE START] (Spustenie cyklu), vreteno sa otáča predchádzajúcimi definovanými otáčkami.
Rapids (Rýchloposuv)	[5% RAPID] / [25% RAPID] / [50% RAPID] / [100% RAPID]	Obmedzuje rýchloposuv na hodnotu vedenú na tlačidle. [TLAČIDLO 100% RAPID] dovoľuje maximálnu rýchlosť rýchloposuvu.
Môžete tiež napísť hodnotu RPM (ot./min.) a stlačiť [FWD] alebo [REV] pre príkaz vretenu, aby sa otáčal týmto otáčkami a v tomto smere.		

Použitie tlačidiel zrušenia

Tlačidlá zrušenia je možné vo vašom programe použiť na dočasné nastavenie otáčok a posuvov. Napríklad môžete spomalit 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.

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

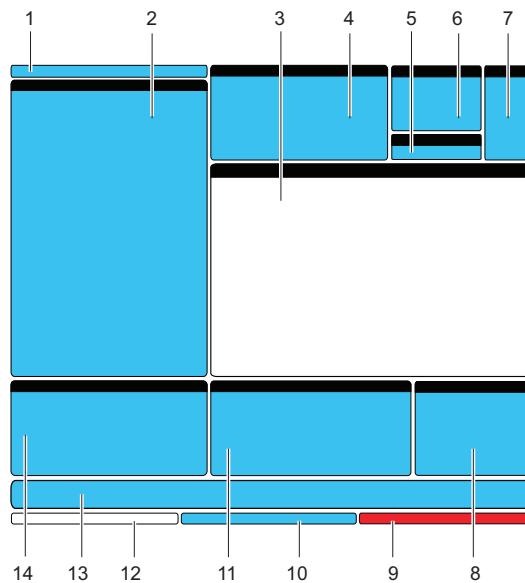
Pracovník obsluhy môže zrušiť nastavenie chladiacej kvapaliny stlačením tlačidla **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina). Čerpadlo zostane buď zapnuté alebo vypnute po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

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

2.2.4 Displej riadiaceho systému

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

F2.11: Vzhľad základného zobrazenia riadiaceho systému sústruhu



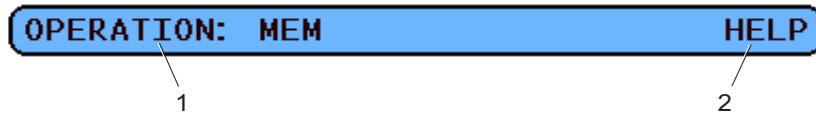
1. Režim a lišta aktívneho zobrazenia
2. Zobrazenie programu
3. Hlavné zobrazenie
4. Aktívne kódy
5. Koník
6. Aktívny nástroj
7. chladiaca kvapalina
8. Časovače, počítadlá / Správa nástrojov
9. Stav alarmu
10. Lišta stavu systému
11. Zobrazenie polohy / Meradlo zaťaženia osi / Schránka
12. Lišta vstupov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

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.

F2.12: Lišta Režim a Displej bar zobrazuje [1] aktuálny režim a [2] aktuálnu funkciu displeja.



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

Režim	Tlačidlo režimu	Lišta zobrazenia	Funkcia
Nastavenie	[ZERO RETURN]	SETUP (Nastavenie) : ZERO (Nula)	Poskytujú všetky riadiace funkcie pre nastavenie stroja.
	[HANDLE JOG]	SETUP (Nastavenie) : JOG (Ručný pomalý posuv)	

Displej riadiaceho systému

Režim	Tlačidlo režimu	Lišta zobrazenia	Funkcia
Edit (Editácia)	[EDIT]	EDIT (Editácia) : EDIT	Poskytuje všetky funkcie na editovanie, správu a prenos programov.
	[MDI/DNC]	EDIT (Editácia) : MDI	
	[LIST PROGRAM]	EDIT (Editácia) : LIST (Zoznam)	
Prevádzka	[MEMORY]	OPERATION (Operácia) : MEM	Poskytuje všetky riadiace funkcie potrebné na prevádzku programu.

Zobrazenie korekcií

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

T2.13: Stoly korekcie

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

Aktívne kódy

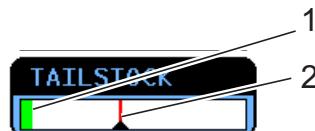
F2.13: Príklad zobrazenia aktívnych kódov

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

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 verus lineárny posuv verus kruhový posuv), polohovací systém (absolútny verus 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.

Displej koníka

F2.14: Príklad displeja koníka



Tento displej poskytuje informácie o aktuálnom tlaku koníka [1] a maximálnom tlaku [2].

Aktívny nástroj

F2.15: Príklad zobrazenia aktívnych nástrojov



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

Snímač hladiny chladiacej kvapaliny

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

Zobrazenie časovačov a počítadiel

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

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

- M30 počítadlo 1: a M30 počítadlo 2: zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, počítadlá zvýšia svoju hodnotu o jedna. Ak je Nastavenie 118 zapnuté, počítadlá tiež zvýšia svoju hodnotu zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M99**.
- Ak máte makrá, môžete vymazať alebo zmeniť M30 počítadlo #1 s #3901 a M30 počítadlo #2 s #3902 (#3901=0).

- Viac informácií o tom, ako resetovať časovače a počítadlá, nájdete na strane **5**.
- Zvyšný počet slučiek: 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.

Stlačením tlačidla **[ALARMS]**, kým sa nezobrazí zobrazenie ALARMS. Stlačte tlačidlá so šípkami kurzora **[RIGHT]** (doprava) a **[LEFT]** (doľava) pre prechod medzi (3) rozličnými obrazovkami zobrazenia poplašného signálu:

- Obrazovka aktívnych poplašných signálov zobrazuje poplašné signály, ktoré aktuálne ovplyvňujú prevádzku stroja. Tlačidlá so šípkami kurzora **[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 ľubovoľné číslo poplašného signálu a stlačiť **[ENTER]** na prečítanie jeho popisu.

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]**, kým sa nezobrazí zobrazenie **MESSAGES** (Hlásenia).
2. Na zadávanie hlásení použite klávesnicu.

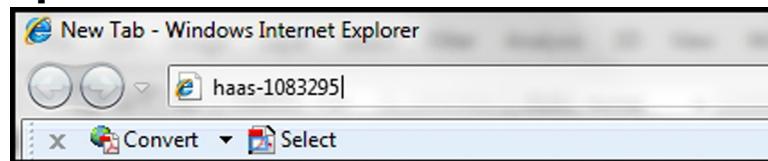
Stlačením tlačidla **[CANCEL]** alebo **[SPACE]** vymažete existujúce znaky. Stlačením tlačidla **[DELETE]** vymažete celý riadok. Údaje vášho hlásenia sa automaticky uložia a uchovávajú aj v stave po vypnutí elektrického napájania.

Hlásenia poplašných signálov

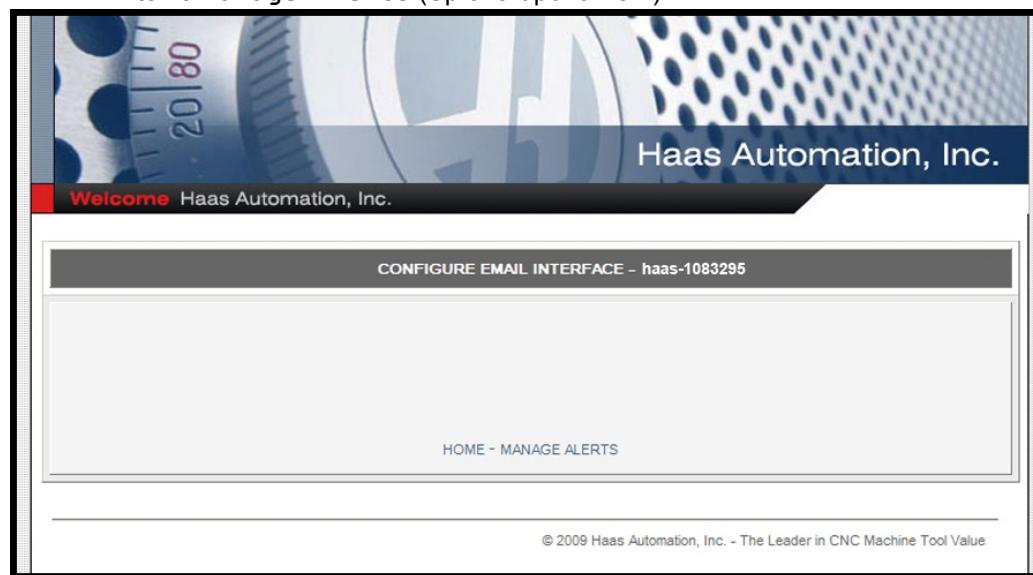
Stroje Haas obsahujú základnú aplikáciu na odoslanie upozornenia na emailovú adresu alebo mobilný telefón, ak dôjde k poplašnému signálu. Nastavenie tejto aplikácie vyžaduje niektoré znalosti o vašej sieti. Opýtajte sa systémového administrátora alebo poskytovateľa internetových služieb (ISP), ak nepoznáte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

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

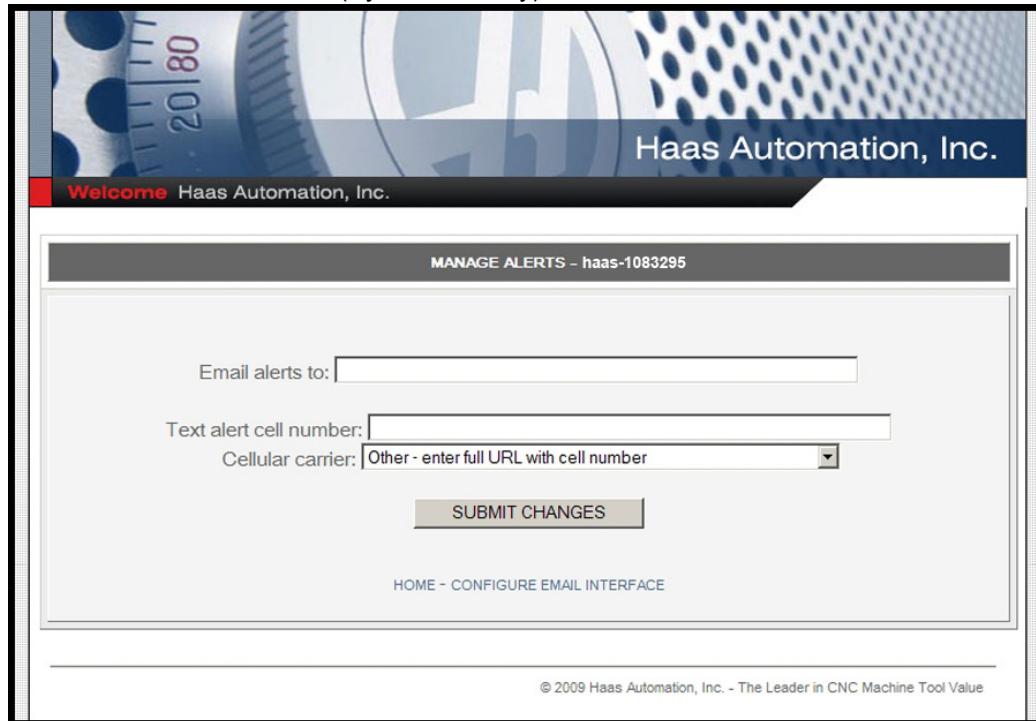
1. Použitím internetového prehliadača na inom zariadení pripojenom k sieti napíšte do riadku prehliadača pre adresu názov siete stroja (Nastavenie 900) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.



2. 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**.
3. Zobrazí sa východzia obrazovka s možnosťami nastavenia na spodku obrazovky. Kliknite na **Manage Alerts** (Správa upozornení).



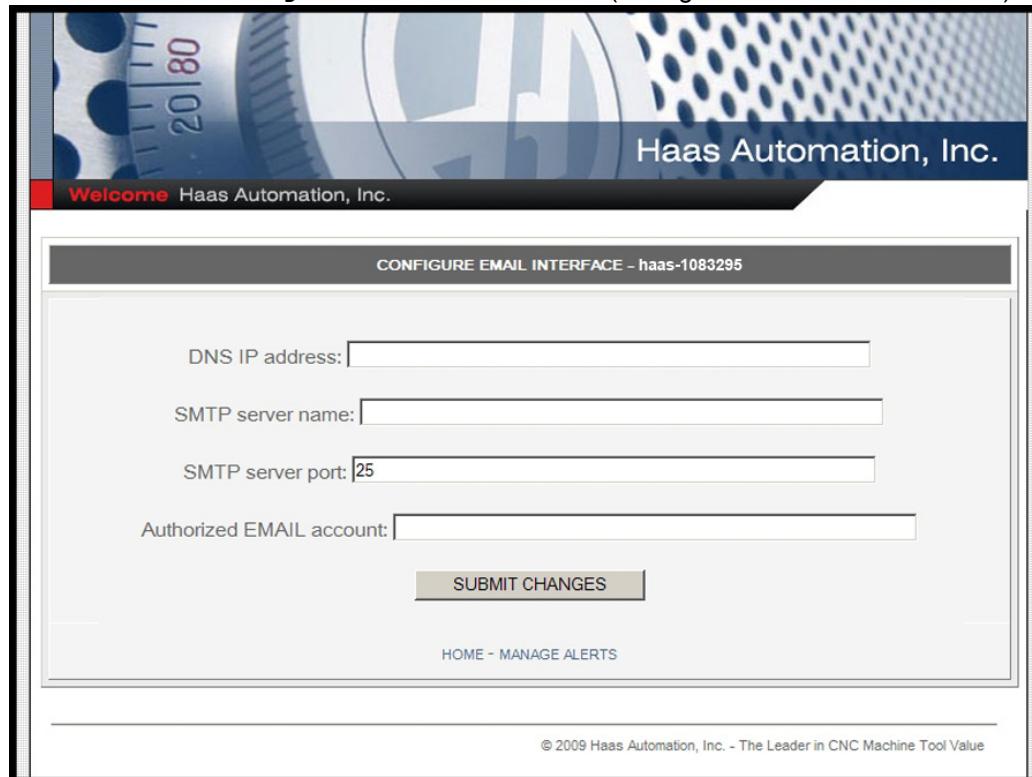
4. Na obrazovke Manage Alerts (Správa upozornení) zadajte emailovú adresu a/alebo číslo mobilného telefónu, na ktorom chcete prijímať upozornenia. Pri zadávaní čísla mobilného telefónu vyberte z roletového menu v poli čísla siete mobilnú sieť. Kliknite na **SUBMIT CHANGES** (Vykonať zmeny).

**NOTE:**

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 pola pre email.

Displej riadiaceho systému

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



NOTE:

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).
 - V prvom poli zadajte IP adresu pre váš server názvu domény (DNS).
 - V druhom poli zadajte názov vášho servera pre jednoduchý protokol prenosu emailu (SMTP).
 - Tretie pole, port servera SMTP, je už obsadené najbežnejšou hodnotou (25). Zmeňte len v prípade, ak nefunguje štandardné nastavenie.
 - Do posledného poľa zadajte autorizovanú emailovú adresu, ktorú bude aplikácia používať na odosielanie upozornení.
7. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) pre vytvorenie poplašného signálu, 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 tlačidlo **[POSITION]** na cyklovanie cez rozličné referenčné body.

T2.14: Referenčné body polohy osi

Zobrazenie súradníc	Funkcia
OPERATOR (Obsluha)	Táto poloha zobrazuje vzdialenosť posunu osí ručným pomalým posuvom. Nepredstavuje nutne skutočnú vzdialenosť osi od nulovej polohy stroja s výnimkou prípadu, že je stroj zapnutý prvýkrát. Napište písmeno osi a stlačte tlačidlo [ORIGIN] (Počiatok) pre vynulovanie hodnoty polohy pre túto os.
WORK (G 54) (Obrobok)	Zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula obrobku. Po spustení táto poloha automaticky použije korekciu obrobku G54. Potom zobrazí polohy osí relatívne k nedávno použitej 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:ručný pomalý posuv (krokovanie)) toto zobrazenie polohy je možné použiť na zobrazenie ubehnejcej vzdialenosť. Zmeníte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu SETUP : JOG (Nastavenie:ručný pomalý posuv (krokovanie)) pre vynulovanie tejto hodnoty.

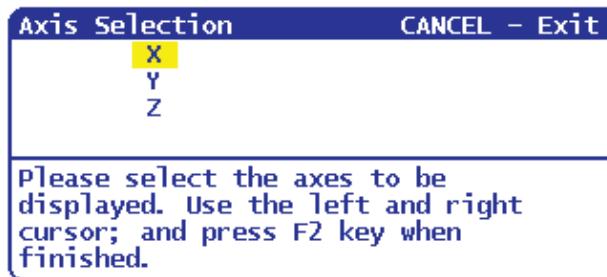
Výber zobrazenia polohy osi

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

Displej riadiaceho systému

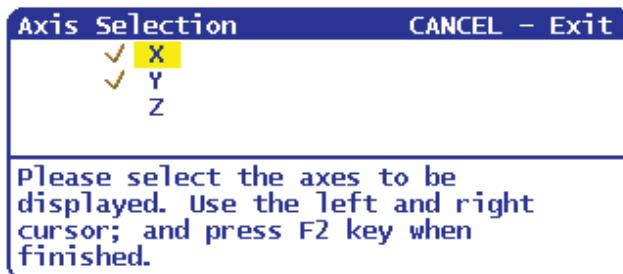
1. S aktívnym zobrazením polohy stlačte **[F2]**. Zobrazí sa vyskakovacie menu **Výber osí**.

F2.16: Roletové menu výberu osí

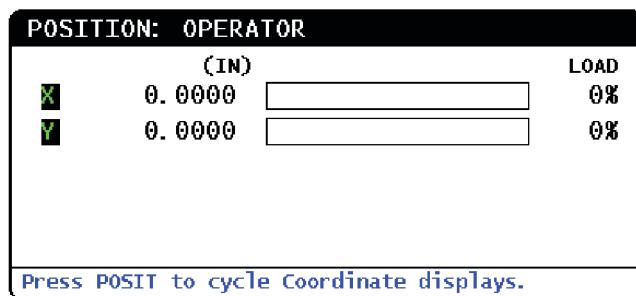


2. Stlačením tlačidla kurzora so šípkou **[LEFT]** alebo **[RIGHT]** sa označí písmeno osi.
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** umiestni kontrolnú značku vedľa označeného písmena osi. Táto značka znamená, že chcete zahrnúť toto písmeno osi do zobrazenia polohy.

F2.17: Osi X a Y zvolené v menu výberu osí



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

F2.18: Zobrazenie aktualizovanej polohy

Funkcia Nastavenie/Grafické zobrazenie

Nastavenia sa vyberajú stlačením **[SETTING/GRAFIC]**. V nastaveniach, ktoré menia spôsob správania sa sústruhu, existujú niektoré špeciálne funkcie. Podrobnejší popis nájdete v časti „Settings“ (Nastavenia) na strane **400**.

Funkciu Graphics (Grafika) vyberiete stlačením tlačidla **[SETTING/GRAFIC]** dvakrát. 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.

Prevádzka v grafickom režime

Ak chcete spustiť program v režime Graphics (Grafika), program je nutné nahrať a riadiaci systém musí byť buď v režime **MEM**, **MDI** alebo **Edit (Editácia)**. Z **MEM** alebo **MDI** stlačte **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavenie/grafika) dvakrát pre výber **grafický režim Graphics**. V režime **Edit (Editácia)** sa simulácia spustí, ak je zvolený panel editovania (úpravy) aktívneho programu, stlačením tlačidla **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**.

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.

Displej riadiaceho systému

- **Tool Path Window (Okno cesty nástroja)** V strede displeja je veľké okno, ktoré predstavuje pohľad zhora na osi X a Z. Zobrazuje cesty nástroja počas grafickej simulácie programu. Rýchle pohyby sú zobrazené ako bodkované čiary, pričom pohyb pri posuve sa zobrazia ako tenké súvislé čiary.



POZNÁMKA: *Nastavenie 4 môže zablokovať rýchlu cestu.*

Miesta, kde sa používa opakovany cyklus vŕtania, sú označené X.



POZNÁMKA: *Nastavenie 5 môže zablokovať značku vŕtania.*

- **Adjusting Zoom (Nastavenie priblíženia)** Ak chcete zobrazit' 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 (Cesta nástroja) sa pri priblížení vymaže a aby sa zobrazil pohľad cesty nástroja, program sa musí spustiť opäť.
Stlačením tlačidla **[F2]** a potom tlačidla **[HOME (DOMOV)]** sa predíži okno Tool Path (Cesta 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.
- **[F3] / [F4]** Tieto tlačidlá použite na reguláciu rýchlosťi simulácie. **[F3]** znižuje rýchlosť, **[F4]** zvyšuje rýchlosť.

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.

Aktuálne príkazy

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

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

Zobrazenie ovládania časovačov a nastavenia - Táto strana zobrazuje:

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

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

Zobrazenie makro premenných - Táto strana zobrazuje zoznam makro premenných a ich aktuálne hodnoty. Riadiaci systém aktualizuje tieto premenné počas chodu programu. Premenné môžete modifikovať na tomto displeji. Viac informácií nájdete v časti Makrá, ktorá začína na strane **5**.

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. Viac informácií o zobrazeniach poloh nájdete na strane **47**.



NOTE:

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

Displej riadiaceho systému

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.

Zobrazenie korekcií

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

T2.15: Stoly korekcie

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

Nastavenie dátumu a času

Pre nastavenie dátumu a času:

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



NOTE:

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

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

Lišta ikôñ

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

T2.16: Pole 1

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

T2.17: Pole 2

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

T2.18: Pole 3

Názov	Ikona	Význam
REŠTART		Pred opäťovným spustením programu riadiaci systém sníma program. Viď nastavenie 36 na strane 5.
SINGB STOP		Režim SINGLE BLOCK (Jeden blok) je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovania. Viac informácií nájdete na strane 5.
DNC RS232		Režim DNC RS-232 je aktívny.

T2.19: Pole 4

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

Displej riadiaceho systému

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

T2.20: Pole 5

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

Displej riadiaceho systému

T2.21: Pole 6

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

T2.22: Pole 7

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

T2.23: Pole 8

Názov	Ikona	Význam
TOOL UNCLAMPED (Nástroj je uvoľnený)		Nástroj vo vretene je uvoľnený. (Len frézovačka)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE (Kontrola mazania, nízka hladina mazania)		Riadiaci systém zistil nízku hladinu maziva.
LOW AIR PRESSURE (Nízky tlak vzduchu)		Tlak vzduchu do stroja je nedostatočný.
LOW ROTARY BRAKE OIL (Nízka hladina oleja bŕzd v otočnom zariadení)		Hladina oleja bŕzd v otočnom zariadení je nízka.
MAINTENANCE DUE (Potrebná údržba)		Na základe informácií na strane ÚDRŽBA je potrebná údržba. Viac informácií nájdete na strane 47 .

Displej riadiaceho systému

T2.24: Pole 9

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

T2.25: Pole 10

Názov	Ikona	Význam
SINGLE BLK (Jeden blok)		Je aktívny režim SINGLE BLOCK (Jeden blok). Viac informácií nájdete na strane 5.

T2.26: Pole 11

Názov	Ikona	Význam
DRY RUN (Chod naprázdno)		Je aktívny režim DRY RUN (Chod naprázdno). Viac informácií nájdete na strane 5.

T2.27: Pole 12

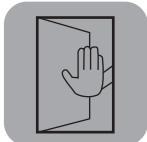
Názov	Ikona	Význam
OPTIONAL STOP (Voliteľné zastavenie)		Je aktívny režim OPTIONAL STOP (Voliteľné zastavenie). Riadiaci systém zastaví program na každom príkaze M01.

T2.28: Pole 13

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

Displej riadiaceho systému

T2.29: Pole 14

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

T2.30: Pole 15

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

Displej riadiaceho systému

T2.31: Pole 16

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

T2.32: Pole 17

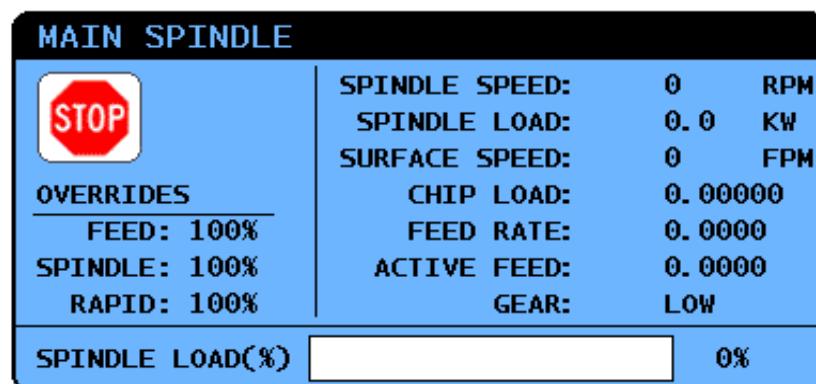
Názov	Ikona	Význam
AIR BLAST ON (Zap. vyfukovania vzduchu)		Automatická vzduchová pištoľ (frézovačka) alebo automatické vyfukovanie prúdu vzduchu (sústruh) sú aktívne.
CONVEYOR FORWARD (Pohyb dopravníka smerom dopredu)		Dopravník je aktívny a aktuálne sa pohybuje smerom dopredu.
CONVEYOR REVERSE (Opačný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

T2.33: Pole 18

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

Displej hlavného vretena

F2.19: Displej hlavného vretena (stav otáčok a posuvu)



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

Screen Capture (Snímanie obrazovky)

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

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

2.2.5 Screen Capture (Snímanie obrazovky)

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

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



NOTE:

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

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

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

2.3 Základný pohyb po menu so záložkami

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

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

**NOTE:**

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

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

2.4 Pomoc

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

Stlačením tlačidla **[HELP]** sa zobrazí okno obsahujúce možnosti rozličných pomocných informácií. Ak chcete priamo pristupovať k menu Pomoc so záložkami, stlačte znova tlačidlo **[HELP]**. Viac informácií o tomto menu nájdete na strane **68**. Na ukončenie funkcie Pomoc znova stlačte tlačidlo **[HELP]**.

F2.20: Roletové menu Pomoc



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

- **Index Pomoc** - Poskytuje zoznam oblastí témy pomoci, ktoré sú k dispozícii, ktoré si môžete zvolať. Viac informácií nájdete v časti "Index pomoci" na strane **69**.
- **Hlavná pomoc** - Poskytuje obsah návodu na obsluhu na riadiacom systéme. Ak chcete vidieť obsah tejto témy, na výber témy použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** a **[DOWN]**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
- **Aktívne okno Pomoc** - Poskytuje témy systému pomoci, ktoré sa vzťahujú k aktuálne aktívному oknu.

Menu Pomoc so záložkami

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

2.4.1 Menu Pomoc so záložkami

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

Ak chcete získať prístup k iným funkciám Pomoc z menu so záložkami, stlačte **[CANCEL]** na uzavretie záložky **Obsah návodu na obsluhu** a prístup k zvyšku menu. Informácie o pohybe po menu v záložkách nájdete na strane **66**.

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

- **Search (Hľadat)** - Umožňuje vám zadať klúčové slovo pre nájdenie obsahu návodu obsluhu, ktorý je uložený na riadiacom systéme.
- **Help Index (Index Pomoc)** - Poskytuje zoznam oblastí tému pomoci, ktoré sú k dispozícii, ktoré si môžete zvolať. To je to isté ako možnosť menu **Help Index (Index Pomoc)** popísaná na strane **67**.
- **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 **69**.

2.4.2 Záložka Search (Hľadat)

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

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

2.4.3 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]**.

2.4.4 Záložka Tabuľka vrtákov

Zobrazuje tabuľku veľkosti vrtákov s desatinnými ekvivalentmi a veľkosťami závitníkov.

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

2.4.5 Záložka kalkulátora

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

Kalkulátor

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

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



NOTE:

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

Záložka kalkulátora

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

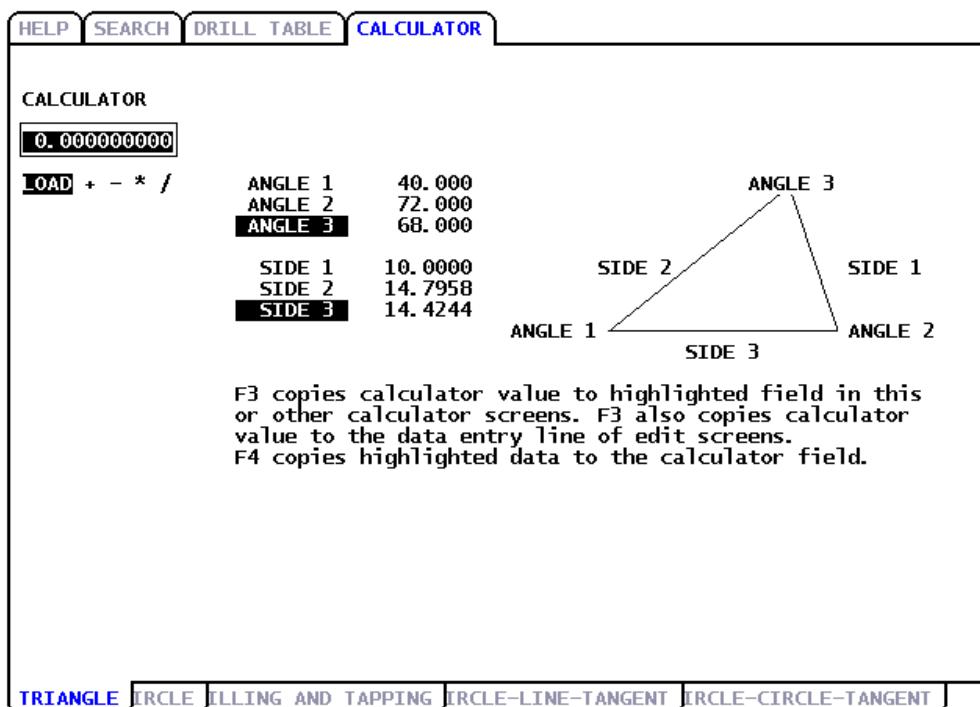
Podriadená záložka trojuholníka

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

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

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

F2.21: Príklad kalkulátora trojuholníka



Podriadená záložka kruhu

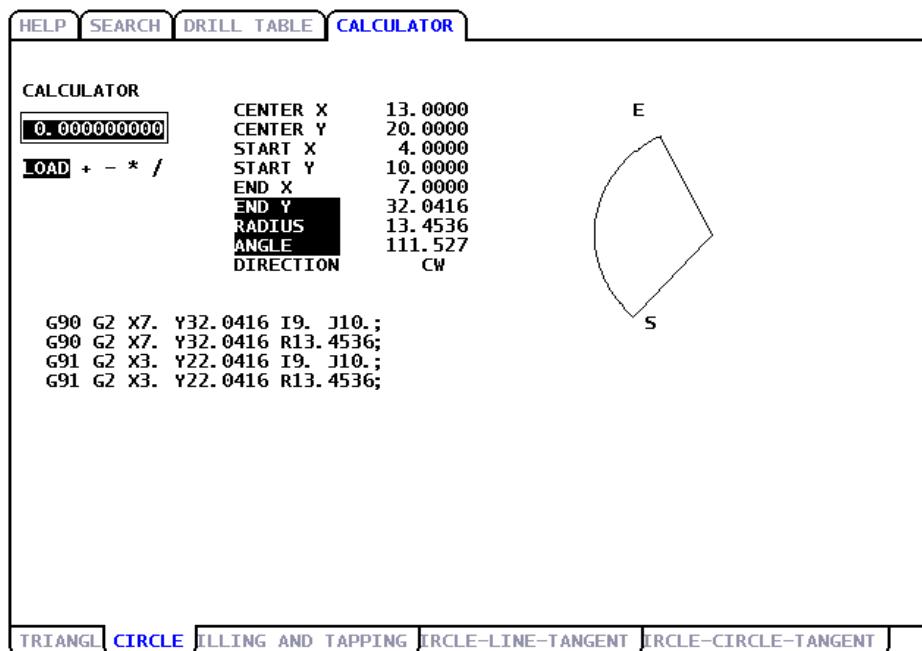
Táto strana kalkulátora pomôže vyriešiť problém s kruhom.

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

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

Záložka kalkulátora

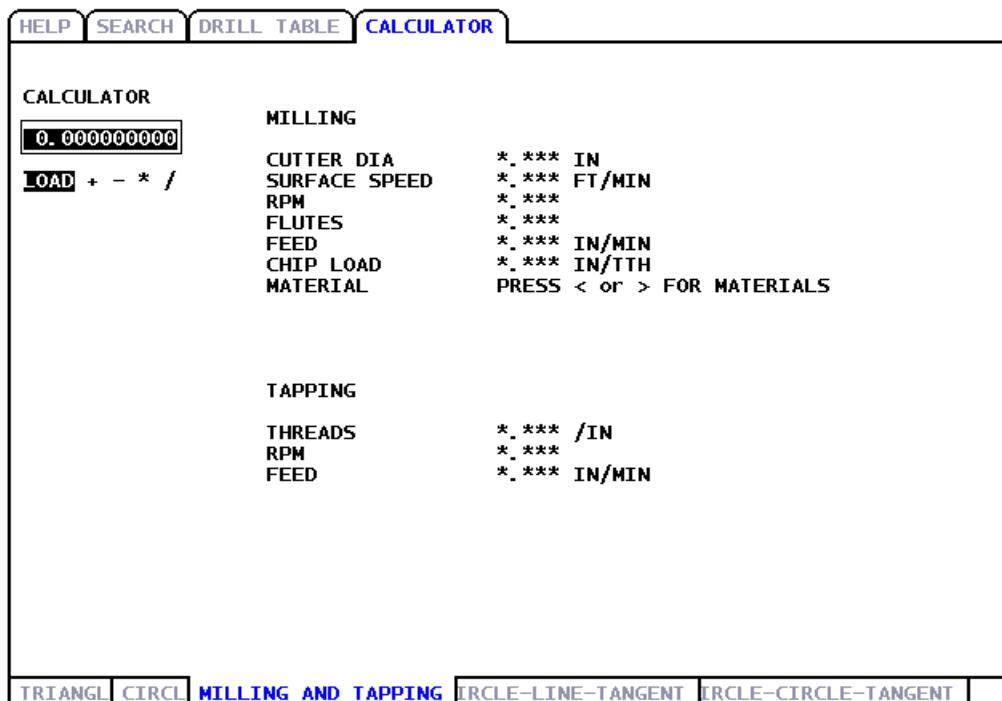
F2.22: Príklad kalkulátora kruhu



Podriadená záložka Frézovanie a rezanie závitu závitníkom

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

F2.23: Príklad kalkulátora frézovania a rezania závitu závitníkom



Pomocná záložka dotyčnica kruh-čiara

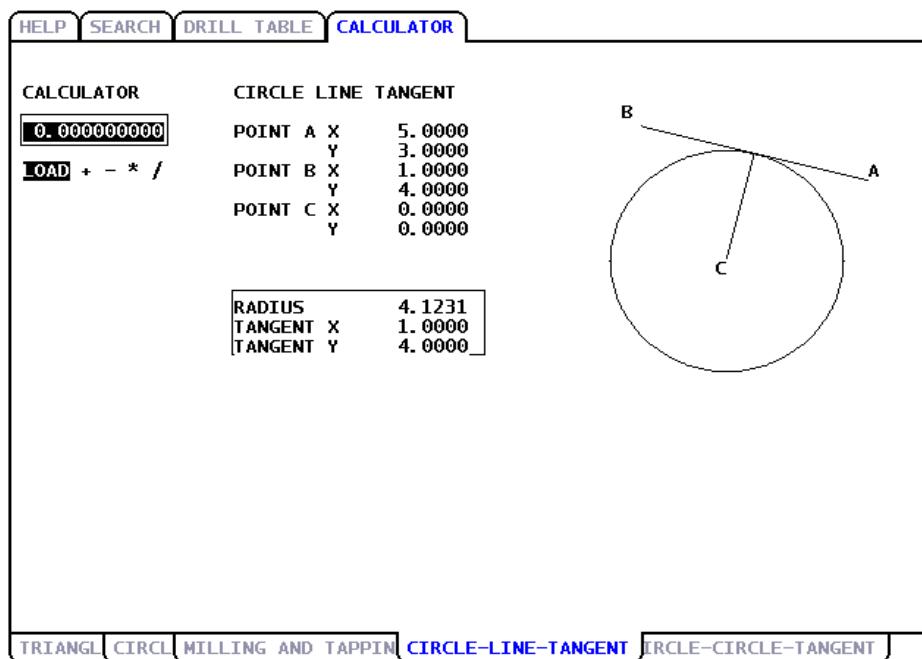
Táto funkcia poskytuje možnosť určiť priesečníky, kde sa kruh a čiara dotýkajú ako tangenta.

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

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

Záložka kalkulátora

F2.24: Príklad Kalkulátor dotyčnice kruh-čiara



Pomocná záložka dotyčnica kruh-kruh

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



NOTE:

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

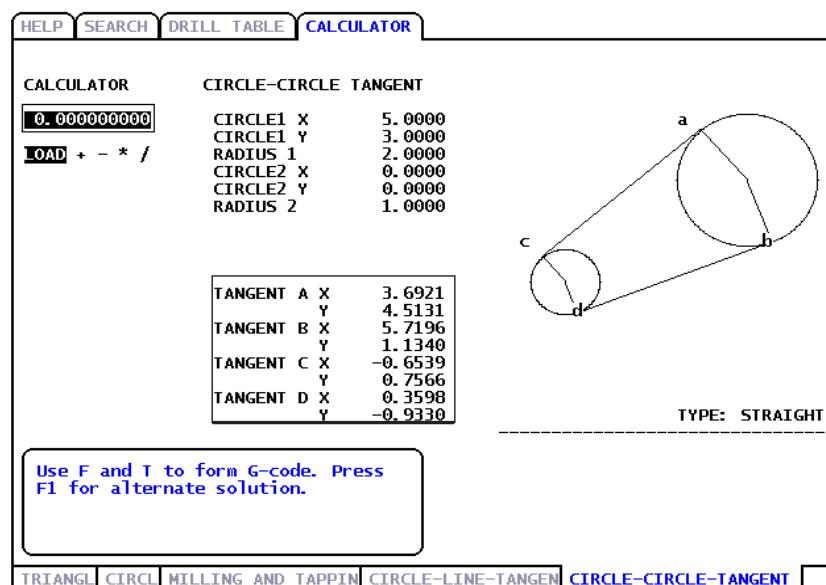
1. Pre výber poľa na zadanie hodnoty použite kurzorové tlačidlá so šípkami HORE a DOLE.
2. Napíšte hodnotu a stlačte tlačidlo [ENTER].
Potom, ako zadáte požadované hodnoty, riadiaci systém zobrazí súradnice dotyčnice a príslušné schému typu priamky.
3. Stlačením tlačidla [F1] prepíname medzi priamkou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

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

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

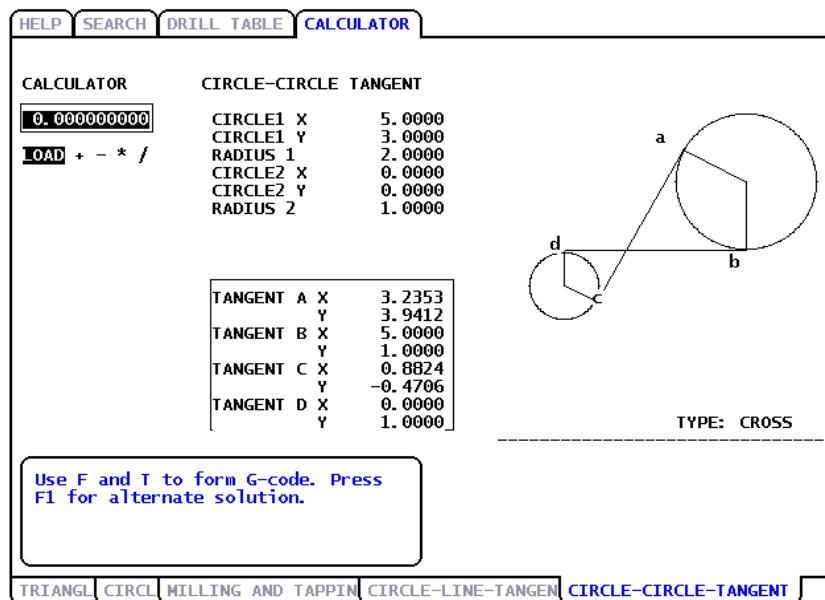
5. Stlačením tlačidla **[MDI DNC]** alebo **[EDIT]** a stlačením tlačidla **[INSERT]** zadajte kód G zo vstupnej lišty.

F2.25: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad priamky



Záložka kalkulátora

F2.26: Typ kalkulátora dotyčnice kruh-kruh: Príklad kríža

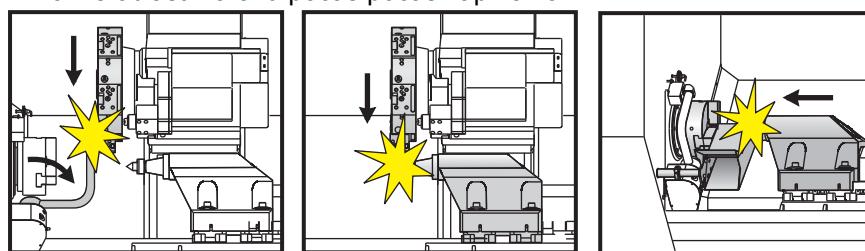


Kapitola 3: Prevádzka

3.1 Spustenie stroja

Pred dodržiavaním tohto procesu pre zapnutie vášho sústružníckeho centra, vyčistenie potenciálnych oblastí nárazu, napr. snímač nástroja, zachytávač obrobkov, koník, revolver nástrojov a pomocné vreteno.

F3.1: Možné oblasti nárazu počas počas zapínania



Na zapnutie sústruhu:

1. Na závesnom paneli stlačte a držte stlačené **[POWER ON]**, kým sa nezobrazí logo Haas.
Stroj prejde vlastným testom a zobrazí buď obrazovku Haas Start Up, obrazovku Messages (Hlásenia) (ak bolo zanechané hlásenie) alebo obrazovku Alarms (Poplašné signály). V žiadnom prípade riadiaci systém má jeden alebo viac poplašných signálov (102 SERVOS OFF, snímač nástroja, zachytávač obrobkov, koník, revolver nástrojov, pomocné vreteno atď.).
2. Dodržujte smery v lište stavu systému v spodnom strede displeja. Vo všeobecnosti dvere vyžadujú cyklovanie, stlačenie a resetovanie tlačidla núdzového zastavenia **[EMERGENCY STOP]** predtým, než sa stanú prístupné operácie Zapnutie alebo Automatika všetkých osí. Viac informácií o funkciách zaistenia bezpečnosti nájdete na strane .
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa každý poplašný signál vymaze. Ak sa poplašný signál nedá vymazať, môže byť potrebné vykonať na stroji údržbu. V takom prípade volajte vášmu predajcovi.
4. Ak sú poplašné signály vymazané, stroj potrebuje referenčný bod, od ktorého sa spustia všetky operácie. Tento bod sa nazýva Home (Východzí). Ak chcete stroj presunúť do východzej polohy, stlačte tlačidlo **[POWER UP/RESTART]** (Opäťovné spustenie).



POZNÁMKA: **[POWER UP/RESTART]** nefunguje sústruhy TL a stroje s dvomi vretenami. Tieto osi stroja sa musia individuálne vrátiť do nulovej polohy ZERO.



VÝSTRAHA: Automatický pohyb začína, keď stlačíte **[POWER UP/RESTART]**. Neexistujú žiadne ďalšie výzvy a varovania.

5. Počas spustenia a cyklov obrábania sledujte správnu polohu snímača nástroja, zachytávača obrobkov, koníka, revolvera nástrojov a pomocného vretna.



POZNÁMKA: Stlačením **[POWER UP/RESTART]** sa automaticky vymaže poplašný signál Alarm 102, ak existoval.

6. **Sústruhy s osou Y:** Pred použitím osi X vždy dajte príkaz pre návrat osi Y do východzej polohy. Ak os Y nie je v nulovej polohe (stredová čiara vretna), os X sa nemusí vrátiť späť do východzej polohy. Na stroji vznikne poplašný signál alebo hlásenie, napr. os Y nie je vo východzej polohe.

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

3.2 Program ohrevu vretna

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

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

3.3 Správca zariadenia

Správca zariadenia zobrazuje zariadenia pamäte, ktoré sú k dispozícii a ich obsah v menu so záložkami. Informácie o pohybe po menu v záložkách riadiaceho systému Haas nájdete na strane **66**.

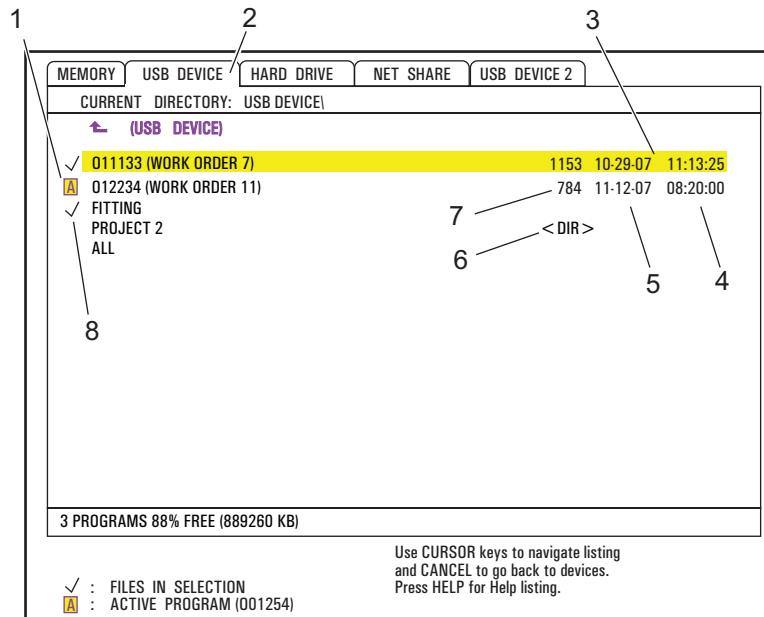


NOTE:

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

Tento príklad zobrazuje adresár pre USB zariadenie v správcovi zariadenia.

F3.2: Menu USB zariadenia



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

3.3.1 Systém súborových adresárov

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



NOTE:

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

Pohyb po adresároch

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

Vytvorenie adresárov

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

1. Prejdite do záložky zariadenia a adresára, kde chcete umiestniť nový adresár.
2. Napíšte nový adresár a stlačte tlačidlo [INSERT].

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

3.3.2 Výber programu

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

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

môžete tiež použiť menu v záložkách. Viac informácií o pohybe v menu po záložkách nájdete na strane **66**.

2. Program, ktorý chcete vybrať, označte a stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Vybrať program). Môžete tiež napísť názov existujúceho programu a stlačiť tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Vybrať program).

Program sa stane aktívny program.

Ak je aktívny program v **MEMORY** (Pamäť), je označený písmenom **A**. Ak je program na pamäťovom zariadení USB, pevnom disku alebo zdieľaný na sieti, je označený ako **FNC**.

3. V režime **OPERATION:MEM** môžete napísť názov existujúceho programu a stlačiť kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (hore) alebo **[DOWN]** (dole) pre rýchlu zmenu programov.

3.3.3 Prenos programu

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

Konvencia názvov súborov

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

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

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

Kopírovanie súborov

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

3.3.4 Vymazanie programov



NOTE:

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

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



NOTE:

Aktívny program sa nedá vymazať.

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

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

**NOTE:**

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

3.3.5 Maximálny počet programov

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

Pre vytvorenie nových programov odstráňte niektoré programy zo zoznamu programov.

3.3.6 File Duplication (Duplikácia súboru)

Na duplikáciu súboru:

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

3.3.7 Zmena čísel programov

Môžete zmeniť číslo programu

Zmena čísel programov

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

Zmena čísla programu (v pamäti)

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

1. Urobte z programu aktívny program. Viac informácií o aktívnom programe nájdete na strane **80**.
2. Napíšte nové číslo programu v režime **EDIT** (Editácia).
3. Stlačte tlačidlo **[ALTER]** (Zmeniť).

Číslo programu sa zmení na číslo, ktoré ste zadali.

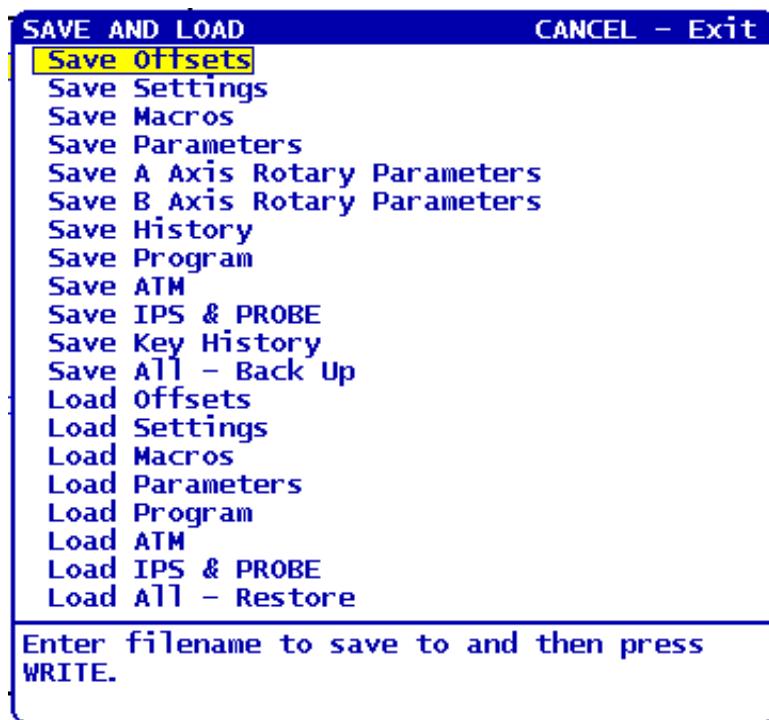
Ak už názov nového programu existuje v **MEMORY** (Pamäť), riadiaci systém vráti hlásenie *Prog exists* (Program existuje) a názov programu sa nezmení.

3.4 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.

F3.3: Okno Save and Load (Uložiť a nahrať)



3.4.1 Vytvorenie zálohy

Funkcia zálohy ukladá vaše súbory s názvom súboru, ktorý určíte. Každý typ údajov má príslušnú príponu:

Typ uloženého súboru	Prípona súboru
Korekcie	.OFS
Nastavenia	.SET
Makrá - Premenné	.VAR
Parametre	.PAR
Parametre - Polohy paliet (frézovačka)	.PAL
Parametre - Lineárna korekcia skrutky	.LSC

Obnovenie zálohy

Typ uloženého súboru	Prípona súboru
Parametre otočnej osi A (frézovačka)	.ROT
Parametre otočnej osi B (frézovačka)	.ROT
História	.HIS
Program	.PGM
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 .
4. Stlačte **[F4]**.
Zobrazí sa vyskakovacie menu **Save and Load** (Uložiť a Nahrať).
5. Označte možnosť, ktorú chcete.
6. Napíšte názov súboru, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
Riadiaci systém ukladá údaje, ktoré vyberiete, pod názvom súboru, ktorý napíšete (plus prípony), do aktuálneho adresára v pamäťovom zariadení USB.

3.4.2 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. Vyberte typ súboru, ktorý chcete nahrať a potom stlačte **[ENTER]**.
Hlava
7. Pre nahranie všetkých typov súborov (nastavenia, parametre, programy, makrá, korekcie nástrojov, premenné atď.) s tým istým názvom, vyberte **Load All (Nahrať všetko) - Restore (Obnoviť)**.
8. Typ názvu súboru bez rozšírenia (napr. 28012014) a stlačte **[ENTER]**. Na stroj sú nahraté všetky súbory.

3.5 Hľadat' základný program

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



NOTE:

To je funkcia rýchleho vyhľadávania, ktorá nájde prvý nález v smere hľadania, ktorý špecifikujete. Pre hľadanie s viacerými funkciami môžete použiť pokročilý editor. Viac informácií o funkcií hľadania v pokročilom editore nájdete na strane 162.

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

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

3.6 RS-232

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

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



NOTE: Spoločnosť Haas Automation nedodáva káble s nulovým modemom.

3.6.1 Dĺžka kábla

Nasleduje zoznam rýchlosí v Baudoch a príslušná maximálna dĺžka kábla.

T3.1: Dĺžka kábla

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

3.6.2 Zber údajov stroja

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

Zber údajov použitím portu RS-232

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

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

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

- *0x3E* Zobrazuje výzvu >.

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

T3.2: Vzdialé príkazy Q

Príkaz	Definícia	Príklad
Q100	Výrobné číslo stroja	>Q100 VÝROBNÉ ČÍSLO, 3093228
Q101	Verzia softvéru riadiaceho systému	>Q101 SOFTVÉR, VER M18.01
Q102	Číslo modelu stroja	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Režim (LIST PROG, MDI a pod.)	>Q104 REŽIM, (MEM)
Q200	Výmeny nástrojov (celková)	>Q200 VÝMENY NÁSTROJOV, 23
Q201	Počet používaných nástrojov	>Q201 POUŽÍVANIE NÁSTROJA, 1
Q300	Čas napájania (celková)	>Q300 ČAS NAPÁJANIA, 00027:50:59
Q301	Doba pohybu (celková)	>Q301 ČAS C.S., 00003:02:57
Q303	Čas posledného cyklu	>Q303 POSLEDNÝ CYKLUS, 000:00:00
Q304	Čas predchádzajúceho cyklu	>Q304 PREDCHÁZAJÚCI CYKLUS, 000:00:00
Q402	M30 Počítadlo obrobkov č.1 (dá sa vynulovať na riadiacom systéme)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Počítadlo obrobkov č.2 (dá sa vynulovať na riadiacom systéme)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tri v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Makro alebo systémová premenná	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Zber údajov stroja

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



NOTE:

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

Zber údajov použitím prídavného voliteľného hardvéru

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

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

K dispozícii sú nasledovné stavy stroja:

- Kontakty E-STOP. Tie sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo núdzového zastavenia [EMERGENCY STOP].
- Zapnutie - 115 V str. Zobrazuje, že riadiaci systém je zapnutý. Musí byť pripojené k relé s cievkou 115 V str. pre vytvorenie rozhrania.
- Náhradné výstupné relé 40. Zobrazuje, že sa riadiaci systém nachádza v cykle (In-Cycle) (beží).
- Náhradné výstupné relé 41 a 42:
 - 11 = režim MEM, bez poplašných signálov (režim AUTO).
 - 10 = režim MDI, bez poplašných signálov (ručný režim).
 - 01 = režim jedného bloku (samostatný režim).
 - 00 = iné režimy (nula, DNC, ručný pomalý posuv, zoznam programov a pod.).
- Náhradné výstupné relé 43 a 44:
 - 11 = zastavenie posuvu (Feed Hold)
 - 10 = M00 alebo M01 stop
 - 01 = M02 alebo M30 stop (Zastavenie programu)

- 00 = žiadne z vyššie uvedených (môže byť zastavenie v jednotlivom bloku alebo RESET).
- Náhradné výstupné relé 45 Zrušenie rýchlosť posuvu je aktívne (Rýchlosť posuvu NIE je 100 %).
- Náhradné výstupné relé 46 Zrušenie otáčok vretena je aktívne (Otáčky vretena NIE sú 100 %).
- Náhradné výstupné relé 47 Riadiaci systém sa nachádza v režime EDIT.

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

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

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

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



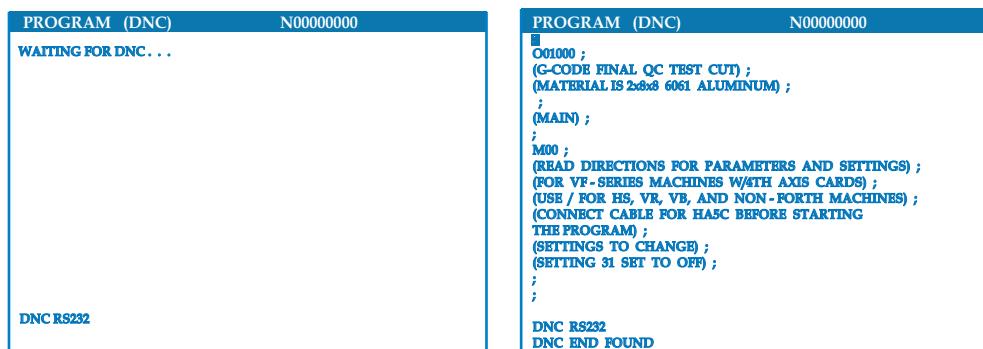
CAUTION:

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

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

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

F3.4: DNC čaká na a prijíma program



T3.3: Odporúčané nastavenia RS-232 pre DNC

Nastavenia	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

1. DNC sa odblokuje použitím bitu 18 parametra 57 a nastavenia 55. Zapnite bit parametra (1) a zmeňte Nastavenie 55 na ON (Zap.).
2. Odporúča sa, aby DNC bežalo v režime XMODEM alebo s vybratou paritou, lebo potom je možné detektovať chybu prenosu a zastaviť DNC program bez poškodenia. Nastavenia medzi riadiacim CNC systémom a druhým počítačom sa musia vzájomne hodniť. Ak chcete zmeniť nastavenie v riadiacom CNC systéme, prejdite na stranu **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavenia/Grafika) a prejdite na nastavenia RS-232 (alebo zadajte 11 a stlačte tlačidlo so šípkou hore alebo dole).
3. Na zvýraznené označenie premenných použite tlačidlá so šípkami hore **[UP]** alebo dole **[DOWN]** a so šípkami vľavo a vpravo na zmenu hodnôt.
4. Ak bol označený správny výber, stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
5. DNC sa vyberie v riadiacom systéme stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** dvakrát. DNC vyžaduje minimálne 8k bytov voľnej pamäte používateľa. To je možné vykonať prechodom na stranu a skontrolovať množstvo voľnej pamäte sa uvádza na spodku strany List Programs (Zoznam programov).
6. Program odoslaný do riadiaceho systému musí začínať a končiť s %. Zvolená rýchlosť prenosu údajov (Nastavenie 11) pre port RS-232 musí byť dostatočne veľká, aby držala krok s vykonávaním blokov programu. Ak je rýchlosť prenosu údajov príliš malá, nástroj sa môže v priebehu rezania zastaviť.
7. Odosielanie programu do riadiaceho systému spustite pred stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak sa zobrazí hlásenie *DNC Prog Found* (DNC program sa našiel), stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

3.8.1 Poznámky DNC

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

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

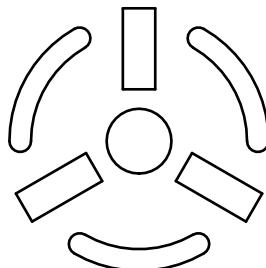
Plne duplexná komunikácia počas DNC je možná použitím príkazu **G102** alebo **DPRNT** pre výstup súradníc osí späť do riadiaceho počítača.

3.9 Príprava obrobku

Je potrebné správne zaistiť obrobok. Vid' správny postup upínania obrobkov nájdete v návode výrobcu upínacích zariadení.

3.9.1 Nožný pedál sklučovadla

F3.5: Ikona nožného pedála sklučovadla



POZNÁMKA: Sústruhy s dvomi vretenami majú pedál pre každé sklučovadlo. Relatívne polohy pedálov zobrazujú sklučovadlo, ktoré riadia (napr. ľavý pedál ovláda hlavné vretné a pravý pedál riadi pomocné vretné).

Ak stlačíte tento pedál, automatické sklučovadlo upne alebo uvoľní, čo je rovnocenné príkazu M10 / M11 pre hlavné vretné alebo príkazu M110 / M111 pre pomocné vretné. To umožní ovládať vretné bez pomoci rúk pri vkladaní alebo vykladaní obrobku.

Nastavenia vnútorného priemeru / vonkajšieho priemeru pre hlavné a pomocné vretná, ak sa používa tento pedál (viď nastavenie 92 na strane 426 a nastavenie 122 na strane 432 pre viac informácií).

Použite nastavenie 76 pre odblokovanie alebo zablokovanie ovládania všetkých pedálov. Viac informácií nájdete na strane 422.

3.9.2 Upozornenia týkajúce sa sklučovadla alebo t'ažnej rúrky



VÝSTRAHA: Po vypnutí elektrického napájania skontrolujte obrobok v sklučovadle alebo klieštine. V dôsledku výpadku elektrického napájania sa znižuje tlak upnutia obrobku, ktorý sa môže v sklučovadle alebo klieštine posúvať. Nastavenie 216 vypne po uplynutí nastaveného času hydraulické čerpadlo

Ak k hydraulickému valcu pripojíte dorazy dĺžky, dôjde k poškodeniu.

Neobrábajte obrobky väčšie než je skľučovadlo.

Dodržujte všetky upozornenia výrobcu skľučovadla.

Hydraulický tlak musí byť nastavený správne.

Na stroji nájdete informáciu o bezpečnej prevádzke stroja **Informácie o hydraulickom systéme**. Nastavenie iného než doporučovaného tlaku poškodí stroj a/alebo nedostatočne drží obrobok.

Čeľuste skľučovadla nesmú vyčnievať za vonkajší priemer skľučovadla.

Nesprávne alebo nedostatočne upnuté diely môžu byť vymrštené a môžu spôsobiť usmrtenie.

Neprekračujte menovité otáčky skľučovadla.

Vysoké otáčky znižujú upínaciu silu skľučovadla. Vid' nasledovná tabuľka.

Maximálna sila (kgf) lbs	Celková upínacia sila všetkých troch čeľustí pri maximálnom tlaku	Maximálny prevádzkový tlak PSI (kgf/cm ²)																																																																																																																						
<table border="1"> <caption>Data extracted from the graph</caption> <thead> <tr> <th>RPM</th> <th>18" Chuck (kgf)</th> <th>18" Chuck (lbs)</th> <th>15" Chuck (kgf)</th> <th>15" Chuck (lbs)</th> <th>10" Chuck (kgf)</th> <th>10" Chuck (lbs)</th> <th>8" Chuck (kgf)</th> <th>8" Chuck (lbs)</th> <th>5" Chuck (kgf)</th> <th>5" Chuck (lbs)</th> <th>6" Chuck (kgf)</th> <th>6" Chuck (lbs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td>40000</td> <td>88144</td> <td>35000</td> <td>78144</td> <td>25000</td> <td>55000</td> <td>20000</td> <td>44680</td> <td>15000</td> <td>33060</td> <td>10000</td> <td>22040</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>35000</td> <td>78144</td> <td>30000</td> <td>66144</td> <td>20000</td> <td>44680</td> <td>15000</td> <td>33060</td> <td>10000</td> <td>22040</td> <td>8000</td> <td>17632</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>30000</td> <td>66144</td> <td>25000</td> <td>55000</td> <td>15000</td> <td>33060</td> <td>10000</td> <td>22040</td> <td>8000</td> <td>17632</td> <td>6000</td> <td>13216</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>25000</td> <td>55000</td> <td>20000</td> <td>44680</td> <td>10000</td> <td>22040</td> <td>8000</td> <td>17632</td> <td>6000</td> <td>13216</td> <td>5000</td> <td>11608</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>20000</td> <td>44680</td> <td>15000</td> <td>33060</td> <td>8000</td> <td>17632</td> <td>6000</td> <td>13216</td> <td>5000</td> <td>11608</td> <td>4000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>6000</td> <td>15000</td> <td>33060</td> <td>10000</td> <td>22040</td> <td>6000</td> <td>13216</td> <td>5000</td> <td>11608</td> <td>4000</td> <td>9070</td> <td>3000</td> <td>6803</td> </tr> </tbody> </table>	RPM	18" Chuck (kgf)	18" Chuck (lbs)	15" Chuck (kgf)	15" Chuck (lbs)	10" Chuck (kgf)	10" Chuck (lbs)	8" Chuck (kgf)	8" Chuck (lbs)	5" Chuck (kgf)	5" Chuck (lbs)	6" Chuck (kgf)	6" Chuck (lbs)	1000	40000	88144	35000	78144	25000	55000	20000	44680	15000	33060	10000	22040	2000	35000	78144	30000	66144	20000	44680	15000	33060	10000	22040	8000	17632	3000	30000	66144	25000	55000	15000	33060	10000	22040	8000	17632	6000	13216	4000	25000	55000	20000	44680	10000	22040	8000	17632	6000	13216	5000	11608	5000	20000	44680	15000	33060	8000	17632	6000	13216	5000	11608	4000	10000	6000	15000	33060	10000	22040	6000	13216	5000	11608	4000	9070	3000	6803		<table border="1"> <caption>Maximálny prevádzkový tlak</caption> <thead> <tr> <th>Chuck Size</th> <th>PSI</th> <th>kgf/cm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5" Chuck</td> <td>330</td> <td>(23)</td> </tr> <tr> <td>6" Chuck</td> <td>330</td> <td>(23)</td> </tr> <tr> <td>8" Chuck</td> <td>330</td> <td>(23)</td> </tr> <tr> <td>10" Chuck</td> <td>330</td> <td>(23)</td> </tr> <tr> <td>12" Chuck</td> <td>400</td> <td>(28)</td> </tr> <tr> <td>15" Chuck</td> <td>300</td> <td>(21)</td> </tr> <tr> <td>18" Chuck</td> <td>300</td> <td>(21)</td> </tr> <tr> <td>Tailstock</td> <td>400</td> <td>(28)</td> </tr> </tbody> </table>	Chuck Size	PSI	kgf/cm ²	5" Chuck	330	(23)	6" Chuck	330	(23)	8" Chuck	330	(23)	10" Chuck	330	(23)	12" Chuck	400	(28)	15" Chuck	300	(21)	18" Chuck	300	(21)	Tailstock	400	(28)
RPM	18" Chuck (kgf)	18" Chuck (lbs)	15" Chuck (kgf)	15" Chuck (lbs)	10" Chuck (kgf)	10" Chuck (lbs)	8" Chuck (kgf)	8" Chuck (lbs)	5" Chuck (kgf)	5" Chuck (lbs)	6" Chuck (kgf)	6" Chuck (lbs)																																																																																																												
1000	40000	88144	35000	78144	25000	55000	20000	44680	15000	33060	10000	22040																																																																																																												
2000	35000	78144	30000	66144	20000	44680	15000	33060	10000	22040	8000	17632																																																																																																												
3000	30000	66144	25000	55000	15000	33060	10000	22040	8000	17632	6000	13216																																																																																																												
4000	25000	55000	20000	44680	10000	22040	8000	17632	6000	13216	5000	11608																																																																																																												
5000	20000	44680	15000	33060	8000	17632	6000	13216	5000	11608	4000	10000																																																																																																												
6000	15000	33060	10000	22040	6000	13216	5000	11608	4000	9070	3000	6803																																																																																																												
Chuck Size	PSI	kgf/cm ²																																																																																																																						
5" Chuck	330	(23)																																																																																																																						
6" Chuck	330	(23)																																																																																																																						
8" Chuck	330	(23)																																																																																																																						
10" Chuck	330	(23)																																																																																																																						
12" Chuck	400	(28)																																																																																																																						
15" Chuck	300	(21)																																																																																																																						
18" Chuck	300	(21)																																																																																																																						
Tailstock	400	(28)																																																																																																																						



POZNÁMKA: Skľučovadlo sa musí mazať každý týždeň a udržiavať čisté.

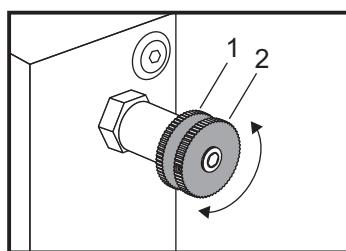
3.9.3 Používanie ťažnej rúrky

Hydraulická jednotka vytvára tlak potrebný na upnutie obrobku.

Postup nastavenia upínacej sily

Pre nastavenie upínacej sily na drawtube:

F3.6: Nastavenie upínacej sily Draw tube: [1] Poistný gombík, [2] Gombík nastavenia.

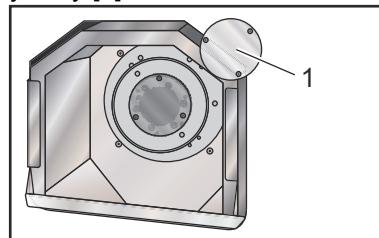


1. Na strane **Settings (Nastavenia)** prejdite na nastavenie 92 a vyberte buď **I .D. (Vnútorný priemer)** alebo **O.D. Clamping (Upnutie za vonkajší priemer)**. Nerobte to, ak beží program.
2. Pre uvoľnenie otočte poistný gombík [1] oproti pohybu hodinových ručičiek.
3. Otáčajte nastavovací gombík [2], kým tlakomer neukáže požadovaný tlak. Pre zvýšenie tlaku otáčajte v smere pohybu hodinových ručičiek. Pre zníženie tlaku o to čo jete oproti pôvodnému hodinovým ručičiek.
4. Pre dotiahnutie otočte poistný gombík [1] v smere pohybu hodinových ručičiek.

Krycia doska ťažnej rúry

Pred použitím podávača tyčí

F3.7: Krycia doska ťažnej rúrky [1].



1. odoberte krycia doska [1] na vzdialom konci ľažnej rúrky.
2. Vždy v prípade, že sa tyč nevkladá automaticky, opäť nasadte kryciu dosku.

3.9.4 Výmena skľučovadla a klieštiny

Tieto postupy popisujú ako odstrániť a vymeniť skľučovadlo alebo klieštinu.

Podrobnejšie pokyny k postupom uvedeným v tejto časti nájdete na webovej stránke Haas DIY na adrese diy.haascnc.com.

Montáž skľučovadla

Pre montáž skľučovadla:



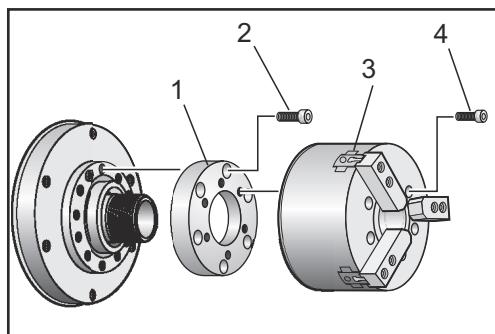
POZNÁMKA: *V prípade potreby pred montážou skľučovadla namontujte dosku adaptéra.*

1. Vyčistite čelnú stranu vretena a zadnú čelnú stranu skľučovadla. Hore na vreteno umiestnite unášač.
2. Zo skľučovadla odoberte čeluste. Z čelnej strany skľučovadla odoberte stredovú misku alebo kryciu dosku. Ak je k dispozícii, do ľažnej rúrky zasuňte montážne vedenie a po ňom posúvajte skľučovadlo.
3. Otočte skľučovadlo tak, aby jeden z vodiacich otvorov lícoval s unášačom. Na naskrutkovanie skľučovadla na ľažnú rúrku použite kľúč na skľučovadlo.
4. Skľučovadlo naskrutkujte na celú dĺžku závitu ľažnej rúrky a uvoľnite späť o 1/4 otáčky. Polohu jedného z otvorov v skľučovadle nastavte tak, aby lícoval s unášačom. Dotiahnite šest (6) skrutiek s vnútorným šesthrannom.
5. Pomocou troch (3) skrutiek s vnútorným šesthrannom naskrutkujte stredovú misku alebo dosku.
6. Nasadte čeluste. V prípade potreby vymeňte dosku zadného krytu. Táto sa nachádza na ľavej strane stroja.

Demontáž sklučovadla

Toto je súhrn procesu demontáže sklučovadla.

- F3.8:** Zobrazenie demontáže sklučovadla: [1] Doska adaptéra sklučovadla, [2] 6X skrutiek so šesťhrannou hlavou, [3] Sklučovadlo, [4] 6X skrutiek so šesťhrannou hlavou.



1. Obe osi presuňte do ich nulových polôh. Demontujte čeľuste sklučovadla.
2. Zo stredu sklučovadla odskrutkujte tri (3) skrutky, ktoré upevňujú stredovú misku (alebo dosku) a misku odoberte.



POZOR:

Musíte upnúť sklučovadlo, ak robíte následujúci krok alebo poškodíte závity tiažnej rúrky.

3. Upevnite sklučovadlo [3] a odoberte šesť (6) skrutiek s vnútorným šesťhrannom [4], ktoré držia sklučovadlo na hrote vretena alebo doske adaptéra.
4. Uvoľnite sklučovadlo. Do stredového otvoru zasuňte klúč pre sklučovadlo a odskrutkujte sklučovadlo z tiažnej rúrky. V prípade potreby demontujte dosku adaptéra [1].



VÝSTRAHA:

Sklučovadlo je tiažké. Na podopretie sklučovadla pri jeho vyberaní budťe pripravení použiť zdvíhacie zariadenie.

Montáž klieštiny

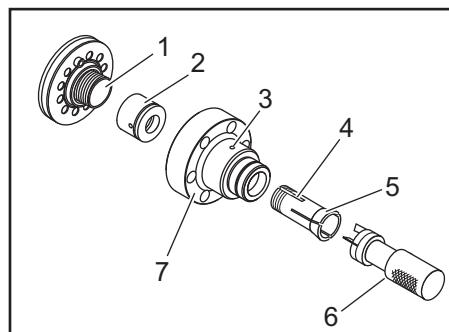
Pre montáž klieštiny:

1. Na ťažnú rúrku naskrutkujte adaptér klieštiny.
2. Na vreto nasadťte koniec vretna a jeden z otvorov na zadnej strane konca vretna nastavte do takej polohy, aby lícoval s unášačom.
3. Pomocou šiestich (6) skrutiek s vnútorným šesťhrannom dotiahnite koniec vretna k vretnu.
4. Na koniec vretna naskrutkujte klieštinu a drážku na klieštine nastavte do takej polohy, aby lícovala s nastavovacou skrutkou na konci vretna. Dotiahnite nastavovaciu skrutku na boku konca vretna.

Demontáž klieštiny

Pre odstránenie klieštiny:

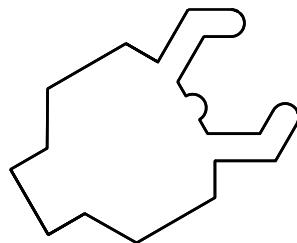
F3.9: Zobrazenie odstránenia klieštiny: [1] Ťažná rúrka, [2] Adaptér klieštiny, [3] Skrutka nastavenia, [4] Drážka nastavenia skrutky, [5] Klieština, [6] Kľúč na klieštinu, [7] Koniec vretna.



1. Uvoľnite nastavovaciu skrutku [3] na boku konca vretna [7]. Použitím kľúča na klieštinu [6] vyskrutkujte klieštinu [5] z konca vretna [7].
2. Z konca vretna [7] vyskrutkujte šesť (6) skrutiek s vnútorným šesťhrannom a odoberte ich.
3. Odoberte adaptér klieštiny [2] z ťažnej rúrky [1].

3.9.5 Nožný pedál pevnej podpery

F3.10: Ikona Nožný pedál pevnej podpery



Ak stlačíte tento pedál, hydraulika upína alebo uvoľňuje pevnú podperu, čo sa rovná príkazom kódu M, ktorý riadi (M59 P1155 pre upnutie, M60 P1155 pre uvoľnenie). To vám umožňuje ovládať pevnú podperu bez použitia rúk pri manipulácii s obrobkom.

Použite nastavenie 76 pre odblokovanie alebo zablokovanie ovládania všetkých pedálov. Viac informácií nájdete na strane [422](#).

3.10 Nastavenie a prevádzka koníka

Koník sa používa na podopretie konca sústruženého obrobku. Pohybuje sa po dvoch lineárnych vedeniach. Pohyb koníka je riadený kódom programu, v režime ručného pomalého posuvu alebo nožným pedálom.



POZNÁMKA: Koník sa nedá inštalovať na mieste použitia.

Koníky sú riadené použitím hydraulického tlaku na modeloch sústruhov ST-10 (len pinola), ST-20 a ST-30.

Na modeloch ST-40 sa koník pohybuje a upína pomocou servomotora.

Koník sa zapína, keď je pinola koníka opretá o obrobok, pôsobiac stanovenou silou.

3.10.1 Typy koníkov

Existujú tri základné typy koníka: hydraulická pinola, hydraulicky polohovaný a so servopohonom. Typ koníka, ktorý závisí od modelu sústruhu a každý typ má odlišné charakteristiky prevádzky.

Prevádzka koníka SL-10

V ST-10 polohu koníka nastavujete ručne a aktivujete istiacu páku na jeho upevnenie na svojom mieste.



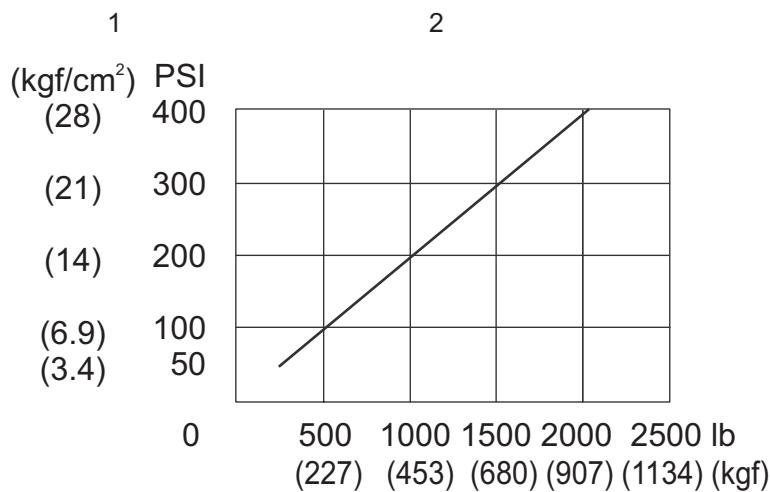
POZOR:

Nezabudnite presunúť koník, ak je potrebné zabrániť kolízii.

Koník ST-10 obsahuje pevnú hlavu a pohyblivú pinolu s dráhou pohybu 4" (102 mm). Preto jedinou automaticky sa pohybujúcou časťou je stred koníka. Nastavte hydraulický tlak na hydraulickej jednotke pre reguláciu sily upevnenia pinoly. Viď tabuľka na obrázku F3.11.

Nemôžete pohybovať pinolou koníka pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** alebo diaľkovej rukoväte ručného pomalého posuvu Remote Jog Handle. Tiež **[POWERUP/RESTART]** alebo **[ZERO RETURN]** a **[ALL]** nepohybuje pinolou koníka. Koník ST-10 nemá priradenie osi.

F3.11: ST-10 Sila hydraulickej pinoly koníka: [1] Maximálny tlak, [2] Hydraulická sila pinoly.

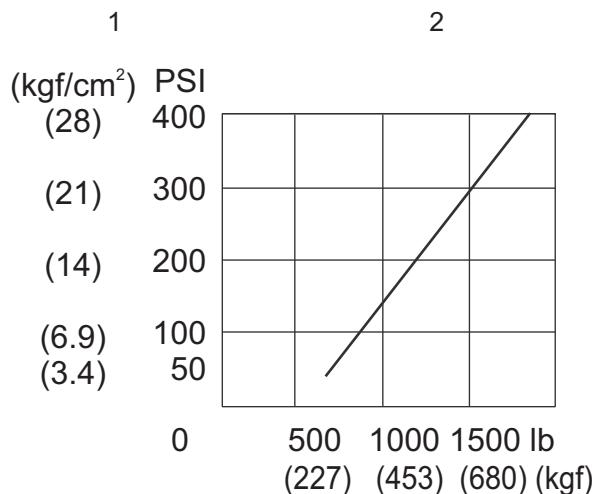


Hydraulický koník (ST-20/30)

Koník nainštalovaný na modeloch sústruhov ST-20 a ST-30 používa na pohyb koníka a vytvorenie upínacej sily na obrobok hydraulický valec.

Nastavte hydraulický tlak na hydraulickej jednotke pre reguláciu sily upevnenia koníka. Na určenie nastavenia tlaku upínacej sily použite tabuľku F3.12.

F3.12: ST-20/30 Tabuľka tlakov koníka: [1] Maximálny tlak, [2] Hydraulická sila koníka.



Odporúčaný minimálny hydraulický prevádzkový tlak koníka je 120 psi. Ak je nastavený hydraulický tlak koníka nižší než 120 psi, nemusí fungovať spoľahlivo.



POZNÁMKA: Počas prevádzky stroja si uvedomte, že zastavením posuvu [FEED HOLD] sa nezastaví pohyb hydraulického koníka. Musíte stlačiť [RESET] alebo použiť núdzové zastavenie [EMERGENCY STOP].

Postup spustenia

Ak sa vypne alebo preruší elektrické napájanie sústruhu, ak je zapnutý hydraulický koník spolu s obrobkom, upínacia sila sa stratí. Podoprite obrobok a vráťte koník pre obnovenie prevádzky, ak je obnovené elektrické napájanie.

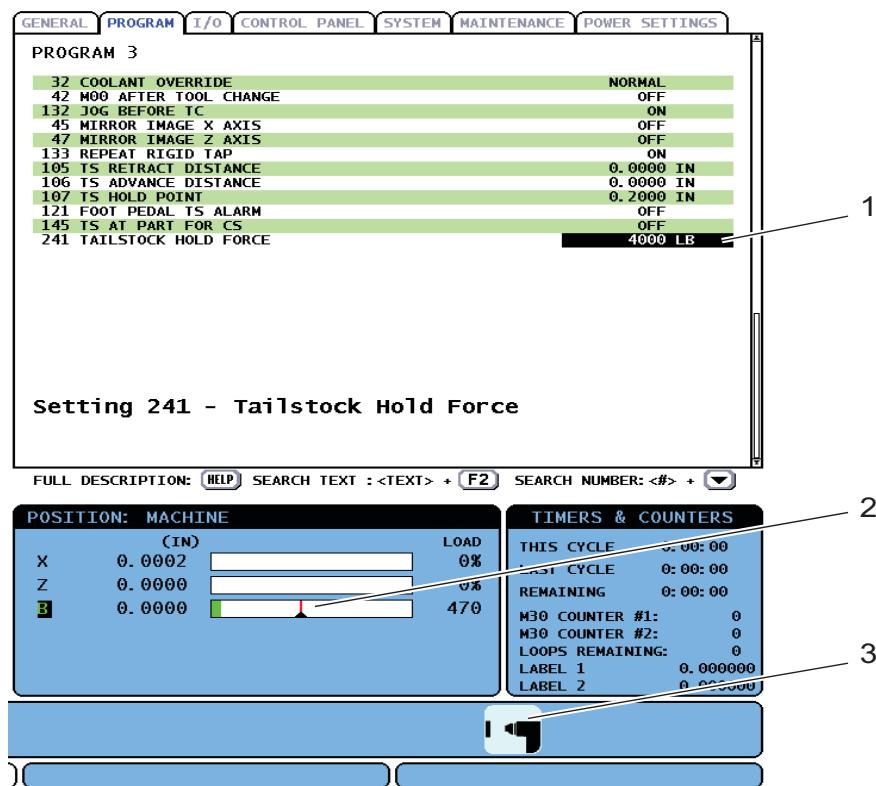
ST-40 prevádzka servopohonu koníka

Na sústruhoch modelu ST-40 servopohon pohybuje koníkom a vytvára upínaciu silu, ktorá pôsobí na obrobok.

Pre riadenie upínacie sily servopohonu koníka zmeňte nastavenie 241. Použite hodnotu medzi silou 1000 a 4500 libier (ak je nastavenie 9 INCH) alebo 4450 a 20110 Newtonov (ak je nastavenie 9 MM).

Zaťaženie a aktuálna upínacia sila koníka sú zobrazené ako os B na displeji zaťaženia osi (v režimoch napr. **MDI** a **MEM**). Stĺpcový graf zobrazuje aktuálne zaťaženie a červená čiara zobrazuje hodnotu maximálnej upínacej sily stanovenú v nastavení 241. Aktuálna upínacia sila je zobrazená vedľa stĺpcového grafu. V režime ručného krokového pomalého posuvu **Jog** sa toto zobrazenie objaví na paneli **Active Tool** (Aktívny nástroj).

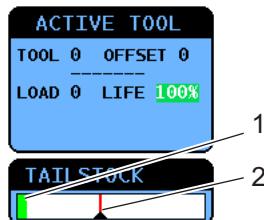
F3.13: Maximálna sila upnutia [1], Meracie zariadenie osi B [2] a Ikona upevnenia koníka [3]



Ikona upevnenia [3] zobrazuje, či je alebo nie je koník zapnutý. Viac informácií o ikone upevnenia koníka nájdete na strane .

Typy koníkov

F3.14: Aktuálny tlak zariadenia na meranie sily [1] a ukazovatele maximálneho tlaku [2]



Postup spustenia

Ak je elektrické napájanie sústruhu vypnuté alebo prerušené servopohon koníka je zapnutý s obrobkom, brzda servopohonu sa zabrdí, aby sa uchovala upevňovacia sila a držala koník na svojom mieste.

Ak je opäť pripojené elektrické napájanie, riadiaci systém zobrazí hlásenie *Tailstock Force Restored (Obnovená sila koníka)*. Činnosť sústruhu môžete obnoviť bez návratu koníka do nulovej polohy za predpokladu, že v programe nie sú príkazy M22. Tieto príkazy spôsobia presun koníka dozadu mimo obrobok, ktorý potom môže padať.



POZOR:

Pred obnovením programu príkazom M22 po prerušení elektrického napájania editujte program pre odstránenie príkazov pre pohyb koníka. Potom môžete obnoviť program a dokončiť obrobok. Nezabudnite, že kým sa koník vráti do nulovej polohy, riadiaci systém nepozná polohu koníka, preto nastavenia 93 a 94 nechránia zónu obmedzenia pohybu koníka pred kolíziou.

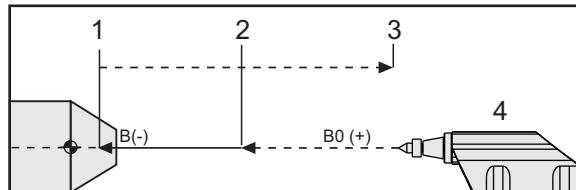
Vráťte koník do nulovej polohy pred spustením nového cyklu na novom obrobku. Potom môžete pridať príkazy pre pohyb koníka späť do programu pre budúce cykly.

Pri prvej aktivácii nožného pedálu koníka po prerušení elektrického napájania sa vráti koník do nulovej polohy. Pred aktivovaním nožného pedálu koníka sa uistite, že je obrobok podopretý.

3.10.2 ST-20/30/40 prevádzka koníka

Prevádzka koníka ST-20/30/40 zahŕňa nastavenia, kódy M, nožný pedál a funkcie ručného pomalého posuvu po krokoch.

F3.15: Nastavenie 105 [3], 106 [2], 107 [1] a [4] východzej polohy.



Nastavenie 105 - Bod stiahnutia [3] a nastavenie 106 - bod posuvu [2] sú relatívne voči nastaveniu 107 - bod zastavenia [1]. Nastavenie 107 je absolútny. Nastavenia 105 a 106 sú inkrementálne od nastavenia 107.

Nastavenia koníka

Pohyb koníka je definovaný troma nastaveniami.

- **Bod upnutia (nastavenie 107):** Bod, v ktorom sa využíva upínacia sila. Bez štandardnej hodnoty. Toto nastavenie má zápornú hodnotu.
- **Bod pohybu smerom dopredu (nastavenie 106):** Vzdialenosť od bodu upnutia, po ktorej sa koník pohybuje rýchlosťou posuvu. Hodnota je relatívna voči nastaveniu 107 a obsahuje štandardnú hodnotu, ktorá sa mení podľa modelu sústruhu. Toto nastavenie má zápornú hodnotu.
- **Bod stiahnutia (nastavenie 105):** Vzdialenosť od bodu pohybu smerom dopredu, cez ktorý sa koník pohybuje rýchloposuvom. Hodnota je relatívna voči nastaveniu 107 a obsahuje štandardnú hodnotu, ktorá sa mení podľa modelu sústruhu. Toto nastavenie má kladnú hodnotu.

Nastavenia 105 a 106 majú štandardné hodnoty v závislosti od modelu sústruhu. V prípade potreby zadajte nové hodnoty v palcoch (ak je nastavenie 9 **INCH**) alebo v milimetroch (ak je nastavenie 9 **MM**).



POZNÁMKA:

Tieto nastavenia definované relatívne voči nastaveniu 107 a nie v absolútnej polohe stroja.



POZNÁMKA: Nastavenia 105, 106 a 107 sa netýkajú koníka ST-10, keď sa polohuje ručne.

Vytvorenie bodu upnutia koníka (nastavenie 107)

Nastavenie bodu upevnenia koníka (nastavenie 107):

1. Vyberte os B v režime **Jog** (Krokovanie).
2. Pomaly ručne prisúvajte (krokovanie) koník k obrobku, kým sa stred nedotkne povrchu obrobku.
3. K hodnote na displeji polohy stroja **Machine Position** pridajte 0.25" (6 mm) pre os B a túto hodnotu si zapíšte.
4. Do nastavenia 107 zadajte hodnotu z kroku 3.

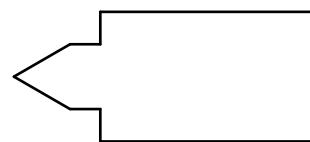
Bod posunu alebo stiahnutia koníka (nastavenie 106/105)

Nastavenia 106 bodu posunu a bodu stiahnutia 105 majú štandardné hodnoty v závislosti od modelu sústruhu. Môžete zadať nové hodnoty v palcoch (ak je nastavenie 9 **INCH**) alebo v milimetroch (ak je nastavenie 9 **MM**).

REMEMBER: Tieto nastavenia definované relatívne voči nastaveniu 107 a nie v absolvútnej polohe stroja.

Obsluha pomocou nožného pedálu koníka

F3.16: Ikona nožného pedála koníka



Ak stlačíte tento pedál, koník (alebo pinola koníka) sa pohybuje smerom alebo od vretena, čo sa rovná príkazu M21 alebo M22 v závislosti od aktuálnej polohy. Ak je koník napravo od bodu stiahovania, stlačením nožného pedálu sa koník tiež presunie smerom k bodu stiahovania (M22). Ak je koník v bode stiahovania, stlačením nožného pedálu sa koník presunie smerom k bodu upevnenia (M21).

Ak stlačíte nožný pedál, keď je koník v pohybe, koník sa zastaví a musí začať nový postup.

Stlačte a držte stlačený pedál na 5 sekúnd, aby sa pinola koníka stiahla o úplnú vzdialenosť a udržala tlak v stiahnutej polohe. Tým sa zabezpečí, že sa pinola koníka neposunie smerom dopredu. Použite tento spôsob na upevnenie pinoly koníka vždy, keď sa nepoužíva.



POZNÁMKA: *Poloha pinoly koníka sa môže časom zmeniť, ak sa ponechá v polohe, ktorá nie je úplne stiahnutá alebo nie je v kontakte s obrobkom. To je spôsobené normálnou netesnosťou hydraulického systému.*

Použite nastavenie 76 pre odblokovanie alebo zablokovanie ovládania všetkých pedálov. Viac informácií nájdete na strane **422**.

3.10.3 Ohraničená zóna koníka

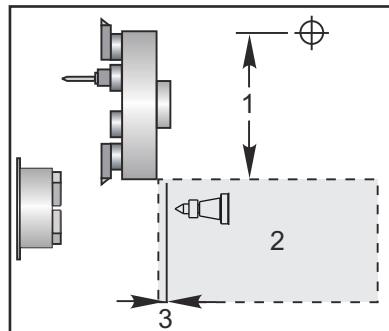
Nastavenie koníka zahŕňa nastavenie ohraničená zóna koníka.

Aby ste sa uistili, že revolver a žiadne nástroje v revolvere nenarazia do koníka, použite nastavenie 93 a nastavenie 94. Odskúšajte hranice, za ktorými sa tieto nastavenia zmenia.

Tieto nastavenia vytvárajú ohraničenú zónu. Ohraničená zóna je obdĺžniková oblasť v dolnej pravej časti pracovného priestoru sústruhu. Ohraničená zóna sa mení tak, že os Z a koník udržiavajú správnu vzájomnú vzdialenosť, ak je dole špecifikovaná rovina vôľe osi X.

Nastavenie 93 špecifikuje rovinu vôľe osi X a nastavenie 94 špecifikuje oddelenie medzi osou Z a osou B (os koníka). Ak naprogramovaný pohyb pretína ohraničenú oblasť, zobrazí sa výstražné hlásenie.

F3.17: [2] Ohraničená zóna koníka, [1]Nastavenie 93, [3]Nastavenie 94.



Rovina prídavku X (nastavenie 93)

Nastavenie hodnoty roviny prídavku X (nastavenie 93):

1. Riadiaci systém prepnite do režimu **MDI**.
2. Vyberte najdlhší nástroj, ktorý v rovine osi X trčí z revolvera najviac.
3. Riadiaci systém prepnite do režimu ručného pomalého posuvu **Jog**.
4. Vyberte os X pre ručný pomalý posuv a presuňte os X mimo koníka.
5. Vyberte koník (os B) pre ručný pomalý posuv a koník presuňte za vybratý nástroj.
6. Vyberte os X a približujte koník dovtedy, kým nástroj a koník nie sú od seba asi 0.25" palca.
7. Na displeji zadajte hodnotu pre Nastavenie 93 v polohe osi X **Machine Position** (Poloha stroja). Pred zadaním hodnoty do nastavenia 93 odsuňte nástroj v osi X späť o malú hodnotu.

Os Z a B pod rovinou prídavku X (nastavenie 94)

Nastavenie oddelenia osi Z a B pod rovinou prídavku X (nastavenie 94):

1. Stlačte **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a **[HOME G28]** (Východzia poloha).
2. Vyberte os X a revolver presuňte pred stredový hrot pinoly koníka.
3. Presuňte os Z tak, aby zadná strana revolvera nástrojov bola asi 0.25" palca od hrotu pinoly koníka.
4. Do polohy osi Z stroja **Machine Position** zadajte hodnotu pre nastavenie 94.

Zrušenie ohraničenej zóny.

A ohraničená zóna nie je vždy potrebná (napr. pri nastavení). Pre zrušenie ohraničenej zóny:

1. Zadajte 0 v nastavení 94.
2. Zadajte maximálnu dráhu osi X stroja v nastavení 93.

3.10.4 Ručný pomalý pohyb koníka



POZOR:

Nepoužívajte v programe M21, ak je koník polohovaný ručne. Ak k tomu dôjde, koník sa odsunie od obrobku a potom sa opäť posune smerom k obrobku, čo môže spôsobiť pád obrobku. Ak servopohon koníka po prerušení elektrického napájania obnoví upínaciu silu, je nutné považovať koník za ručne posunutý (riadiaci systém nepozná polohu koníka), kym sa nevráti do nulovej polohy.

Servopohonom koníka ST-40 nie je možné pohybovať ručným pomalým posuvom, ak je upnutý obrobok alebo ak beží vreteno.

Pre krokovanie koníka:

1. Vyberte režim **Jog (Krokovanie)**.
2. Stlačením [**TS <—**] pomalým ručným posuvom po krokoch pohybujete otáčkami posuvu koníkom smerom k sklučovadle alebo stlačením [**TS —>**] pomalým ručným posuvom po krokoch pohybujete otáčkami posuvu koníkom od sklučovadla.
3. Stlačte [**TS RAPID**] a [**TS <—**] súčasne pre presun koníka rýchloposuvom smerom ku sklučovadlu. Alebo stlačte [**TS RAPID**] a [**TS <—**] súčasne pre presun koníka rýchloposuvom smerom ku sklučovadlu. Ak sa tlačidlá uvoľnia, riadiaci systém vráti poslednú os, ktorou sa pohybovalo ručným pomalým posuvom, späť.

3.11 Nástroje

Kód Tnn sa používa pre výber nástroja, ktorý sa používa v programe.

3.11.1 Režim ručného pomalého posuvu

Režim ručného pomalého posuvu vám umožňuje posúvať po krokoch každú z osí na požadované miesto. Pred spustením ručného pomalého posuvu osí je potrebné osi presunúť do východzej polohy (počiatočný referenčný bod osí).

Pre zadanie režim ručného pomalého posuvu:

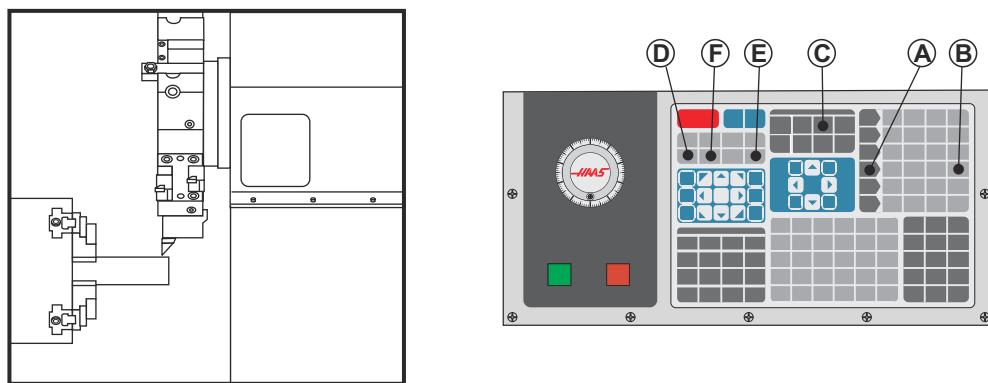
1. Stlačte **[HANDLE JOG]**.
2. Vyberte prírastok rýchlosťi, ktorý sa používa v režime krovania (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** alebo **[.1]**).
3. Stlačte požadovaná os (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** alebo **[-Z]**) a buď stlačte a držte stlačené tieto tlačidlá ručného pomalého posuvu (krovania) alebo použite rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** na presun vybranej osi.

3.11.2 Nastavenie korekcie nástroja

Nasledujúci krok dotyku nástrojov. Toto definuje vzdialenosť od hrotu nástroja až po bok obrobku. Tento postup vyžaduje nasledovné:

- Vonkajší priemer sústružnícky nástroj
- Obrobok, ktorý sa hodí do čeľustí sklučovadla
- Mikrometer na kontrolu priemera obrobku

Informácie o nastavení nástrojov s pohonom nájdete na strane **251**.

F3.18: Korekcia nástroja sústruhu

1. Do revolvera nástrojov vložte nástroj na sústruženie vonkajšieho priemeru.
2. Obrobok upnite do skľučovadla.
3. Stlačte tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť pomalého posuvu) (A).
4. Stlačte tlačidlo **[.1/100] [B]**. Zvolená os sa pohybuje najvyššou rýchlosťou, ak je rukoväť otočená.
5. Uzavrite dvere sústruhu. Napíšte 50 a stlačte **[FWD]** pre spustenie vretna.
6. Na malé rezy v materiale upnutom do vretna na priemere použite sústružnícky nástroj vložený do stanice 1. Obrobok opatrne a pohybujte pomaly ním počas rezania pomaly.
7. Po vykonaní malého rezu pomalým posuvom pohybujte obrobkom použitím osi Z. Presuňte dostatočne ďaleko od obrobku tak, aby bolo možné vykonať meranie meracím nástrojom.
8. Stlačte **[STOP]** (Zastavenie) vretna a otvorte dvere.
9. Na meranie rezu na obrobku použite merací nástroj
10. Na zaznamenanie polohy osi X do tabuľky korekcie stlačte **[X DIAMETER MEASURE]**.
11. Zapíšte priemer obrobku a stlačením **[ENTER]** ho pridá do korekcie osi X. Je zaznamenaná korekcia, ktorá korešponduje s nástrojom a stanicou revolvera.
12. Uzavrite dvere sústruhu. Napíšte 50 a stlačte **[FWD]** pre spustenie vretna.

13. Na malé rezy v materiale upnutom do vretena na priemere použite sústružnícky nástroj vložený do stanice 1. Obrobok opatrne a pohybujte pomaly ním počas rezania pomaly.
14. Po vykonaní malého rezu pomalým posuvom pohybujte obrobkom použitím osi X. Presuňte dostatočne ďaleko od obrobku tak, aby bolo možné vykonať meranie meracím nástrojom.
15. Na zaznamenanie aktuálnej polohy osi Z do tabuľky korekcie stlačte **[Z FACE MEASURE]** (E) (Meranie čela Z).
16. Kurzor sa presunie na miesto osi Z pre nástroj.
17. Zopakujte všetky predchádzajúce kroky pre každý nástroj v programe. Robia zmeny nástroja na bezpečnom mieste bez prekážok.

3.11.3 Ručné nastavenie korekcie nástroja

Korekcie je možné zadať ručne:

1. Vyberte jednu zo stránok korekcií nástrojov.
2. Presuňte kurzor do požadovaného stĺpca.
3. Napíšte číslo a stlačte **[ENTER]** alebo **[F1]**.

Stlačením **[F1]** zadáte číslo zvoleného stĺpca. Zadaním hodnoty a stlačením tlačidla **[ENTER]** sa doplní hodnota zadaná k číslu vo zvolenom stĺpci.

3.11.4 Hybridný revolver VDI a korekcia stredovej čiary BOT

Na nastavenie korekcie X do stredovej čiary pre nástroje:

1. Stlačte tlačidlo **[HAND JOG (RUČNÝ POMALÝ POSUV)]** a prejdite na stranu korekcie geometrie nástroja **Tool Geometry**.
2. Vyberte stĺpec korekcie X a stlačte **[F2]**.

Pre revolvery BOT (Bolt-On): Stlačením **[F2]** sa nastaví vnútorný priemer na osi X. Korekcia nástroja v strede pre vnútorný priemer 1" (25 mm). Nástroj BOT. Ručne nastavte korekciu pre iné veľkosti nástrojov alebo držiaky nástrojov mimo trhu.

Pre revolvery VDI (Verein Deutscher Ingenieure): Stlačením **[F2]** sa nastaví korekcia nástroja osi X do stredu staníc VDI40.

Pre hybridné revolvery (kombinácia BOT a VDI40): Stlačením **[F2]** sa nastaví korekcia nástroja osi X do stredu staníc VDI40.

3.11.5 Dodatočné nastavenie nástrojov

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

1. Stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy) a potom použite [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] na navigovanie po stránkach (Strana hore/dole).
2. Prvá je strana Tool Load (Zaťaženie vretna) na vrchu strany. Môžete pridať hranicu zaťaženia nástroja. Riadiaci systém porovná tieto hodnoty a môžu byť nastavené tak, aby došlo k určitej činnosti, ak sa dosiahne táto hranica. Viac informácií o hraničných činnostach nástroja nájdete v nastavení 84 (strana 5).
3. Druhá strana je strana Tool Life (Životnosť nástroja). Na tejto strane je stĺpec s názvom „Alarm“ (Poplašný signál). Programátor môže do tohto stĺpca zadať hodnotu, ktorá spôsobí zastavenie stroja, keď sa nástroj použil toľko krát, kolko bolo zadané v tejto hodnote.

3.12 Nastavenie obrobku (diel obrobku) na nulu pre os Z (čelo obrobku)

Riadiaci systém CNC programuje všetky pohyby z nulovej polohy obrobku, referenčného bodu definovaného používateľom. Na nastavenie nulovej polohy obrobku:

1. Vyberte nástroj #1 stlačením [**MDI/DNC**].
2. Zadajte T1 a stlačte [**TURRET FWD**].
3. Pomalým posuvom pohybujte osou X a Z tak, aby sa nástroj jemne dotkol čela obrobku.
4. Stlačte a držte stlačené tlačidlo [**OFFSET**] (Korekcia) dovtedy, kým nie je aktívny displej korekcie nuly obrobku **Work Zero Offset**. Označte stĺpec **Z Axis** (Os Z) a požadovaný riadok kódu G (odporúča sa G54).
5. Stlačením tlačidla [**Z FACE MEASURE**] (Meranie čela Z) nastavíte nulu obrobku.

3.13 Funkcie

Niekteré funkcie sústružníckeho centra Haas zahŕňajú:

- Grafický režim
- Operácia Skúšobný chod
- Spustenie programov
- Editovanie na pozadí
- Časovač preťaženia osi

3.13.1 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.

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

1. Stlačením tlačidla **[SETTING/GRAFIC]**, kym sa nezobrazí zobrazenie **GRAPHICS**. V režime Edit (Editácia) sa stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) dostanete z panelu aktívneho programu do režimu Graphics (Grafika).
2. Ak chcete spustiť DNC v grafickom režime, najprv musíte zvoliť DNC stlačením tlačidla **[MDI/DNC]**, potom prejdite na grafické zobrazenie a odošlite váš program do riadiaceho systému stroja (pozri časť DNC).
3. V režime Graphics (Grafika) existujú tri pomocné funkcie zobrazenia, ku ktorým môžete pristupovať stlačením tlačidla **[F1] - [F4]**. **[F1]** je tlačidlo pomoc, ktoré vám poskytne krátke popis každej možnej funkcie v grafickom režime. **[F2]** je tlačidlo priblíženia (zoom), ktoré označuje oblasť použitím tlačidiel so šípkami, **[PAGE UP]** a **[PAGE DOWN]** na ovládanie úrovne priblíženia a stlačením tlačidla **[ENTER]**. **[F3]** a **[F4]** sa používajú na ovládanie rýchlosťi simulácie.



NOTE:

Nie všetky funkcie stroja alebo pohyby sú graficky simulované.

3.13.2 Operácia Skúšobný chod

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



POZNÁMKA:

Režim Graphics (Grafika) je ale rovnako užitočný a môže byť bezpečnejší, keďže nepohybuje osami stroja pred skontrolovaním programu (vid' predchádzajúcu časť o režime Graphics (Grafika)).

1. Dry Run (Skúšobný chod) sa vyberie stlačením tlačidla **[DRY RUN]** (Skúšobný chod) v režime **MEM** alebo **MDI**.
Ak ste v režime Dry Run (Skúšobný chod), všetky rýchloposuvy a posuvy bežia pri rýchlosťi zvolenej pomocou tlačidiel rýchlosťi ručného pomalého posuvu. Dry Run (Skúšobný chod) stále vykoná všetky požadované výmeny nástroja. Tlačidlá

- zníženia hodnôt nastavujú otáčky vretena v režime prevádzky Dry Run (Skúšobný chod).
2. Dry Run (Skúšobný chod) je možné zapnúť alebo vypnúť po ukončení celého programu alebo postlačení tlačidla **[RESET]**.

3.13.3 Spustenie programov

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

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

3.13.4 Editovanie na pozadí

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

1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]**, kým nie je aktívny panel editovania na pozadí (Neaktívny program) na pravej strane obrazovky.
2. Stlačením tlačidla **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu) zo zoznamu vyberiete program pre editovanie na pozadí (program musí byť nahraný v pamäti).
3. Stlačením tlačidla **[ENTER]** sa začne editovanie na pozadí.
4. Ak chcete editovať na pozadí iný program, na paneli editovania na pozadí stlačte tlačidlo **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu) a zo zoznamu vyberte nový program.
5. Žiadne zmeny vykonné 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]**.

Časovač preťaženia osi

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

**NOTE:**

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

3.13.5 Časovač preťaženia osi

Ak sú vretneno 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.

3.13.6 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 prídá príponu ***.bmp**.

**NOTE:**

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

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

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

3.14 Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie

Táto funkcia umožňuje pracovníkom obsluhy zastaviť chod programu, pomalým posuvom odsunúť nástroj od obrobku a potom obnoviť vykonávanie programu. V nasledujúcim teste je uvedený postup pri prevádzke:

1. Ak chcete zastaviť chod programu, stlačte tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu).
2. Stlačte tlačidlo **[X]** alebo **[Z]** a potom tlačidlo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť pomalého posuvu). Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X a Z.



POZNÁMKA: *Iné osi, než X a Z, nemôžu vykonávať ručný pomalý posuv.*

3. Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Away* (Pomalý posuv mimo). Na presun nástroja od obrobku mimo použite rukoväť pomalého ručného posuvu **[HANDLE JOG]**, **[+X]/[-X]**, **[+Z]/[-Z]** alebo **[RAPID]** (Rýchloposuv). Vreteno je riadené stlačením **[FWD]**, **[REV]** alebo **[STOP]**. V prípade potreby je možné zmeniť vložky nástroja.



Pozor: *Ak sa pokračuje v programe, pre polohu návratu sa použijú staré korekcie. Preto je nebezpečné a neodporúča sa meniť nástroje a korekcie, ak je program prerušený.*

4. Pomalým posuvom posúvajte čo najbližšie k uloženej polohe alebo do polohy, odkiaľ bude možná rýchla cesta späť do uloženej polohy bez prekážok.
5. Stlačením tlačidla **[MEMORY]** (Pamäť) alebo **[MDI/DNC]** sa vrátite do predchádzajúceho režimu. 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 *Jog Return and rapid X and Y at 5%* (*Návrat pomalým posuvom a rýchloposuvom X a Y pri 5% do polohy, kedy sa stlačilo tlačidlo Feed Hold (Zastavenie posuvu), potom sa vráti os Z.*)



POZOR:

Riadiaci systém nesleduje cestu použitú pri ručnom pomalom posuve mimo obrobku. Ak sa počas tohto pohybu stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), pohyb osí frézovačky sa prerusí a zobrazí sa hlásenie *Jog Return Hold* (Zastavenie návratu pomalým posuvom). Stlačenie tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) spôsobí, že riadiaci systém obnoví pohyb *Jog Return* (Návrat pomalým posuvom). Ak je pohyb ukončený, riadiaci systém znova prejde do stavu zastavenia posuvu.

7. Znova stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) a program obnoví normálny chod. Viď nastavenie 36 na strane **415**.

3.15 Optimalizátor programu

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

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

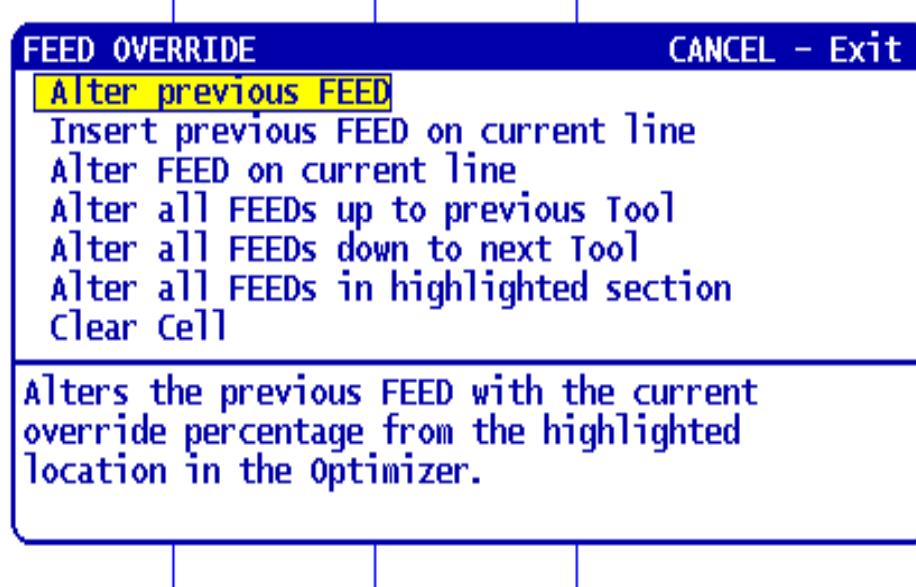
3.15.1 Operácia optimalizátora programu

Na prechod obrazovky optimalizátora programu:

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

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

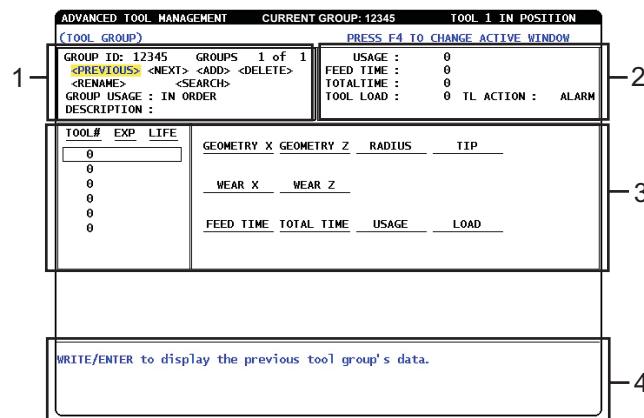
F3.19: Obrazovka optimalizátora programu: Príklad vyskakovacieho okna zníženia hodnoty posuvu



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

3.16 Pokročilá správa nástrojov

F3.20: Okno Pokročilá správa nástrojov: [1] Okno skupiny nástrojov, [2] Okno povolených hraníc, [3] Okno údajov nástrojov, [4] Text pomoc.



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

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

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

Strana Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov) je umiestnená v režime Current Commands (Aktuálne príkazy).

1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy).
2. Stláčajte [**PAGE UP**] (Strana hore), kým sa nedostanete na stranu Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov).

3.16.1 Navigácia

Hlava Rozhranie ATM používa tri samostatné okná, kde sa zadávajú údaje: Okno skupiny nástrojov, okno dovolených hraníc a okno údajov nástrojov (toto okno vľavo obsahuje zoznam nástrojov a vpravo údaje nástrojov).

Spodná oblasť obrazovky zobrazuje v aktívnom okne informácie o pomoci pre aktuálne zvolenú položku.

1. Stlačením tlačidla [**F4**] sa prepína medzi oknami.
2. Kurzorové tlačidlá so šípkami sa pohybujú medzi poľami v aktívnom okne.
3. V závislosti od zvolenej položky stlačte tlačidlo [**ENTER**] pre zmenu alebo vymazanie hodnôt.

3.16.2 Nastavenie skupiny nástrojov

Na pridanie ATM:

1. Stlačte [**F4**], kým sa nezobrazí okno **Tool Group (Skupina nástrojov)**.
2. Na označenie <ADD> použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
3. Zadajte ID číslo skupiny nástrojov s piatimi číslicami medzi 10000 a 30000.
4. Stlačte [**F4**] znova pre pridanie údajov pre skupinu nástrojov do okna **Allowed Limits (Dovolené hranice)**.
5. Nástroje pridajte do skupiny v okne **Tool Data (Údaje nástrojov)**.

3.16.3 Prevádzka

Pre používanie Advanced Tool Management (Pokročilá správa nástrojov) potrebujete nastaviť vaše nástroje použitím nasledujúcich piatich postupov:

- Nastavenie skupiny nástrojov
- Skupina nástrojov
- Dovolené hranice
- Tabuľka nástrojov
- Údaje nástroja
- Použitie skupiny nástrojov

.

3.16.4 Makrá

Makro premenné 8550-8567 umožnia programu kódu G pre získanie informácie o príslušnom nástroji. Ak je použitím makra 8550 špecifikované identifikačné číslo príslušného nástroja, riadiaci systém vráti informácie o príslušnom nástroji v makro premenných 8551-8567. 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 8551-8567. Informácie o údajoch premenných makra nájdete na strane **231v** kapitole Programovanie. Hodnoty v týchto makrách poskytujú údaje, ktoré sú prístupné aj z makier 2001, 2101, 2201, 2301, 2701, 2801, 2901, 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 a 5901. Makrá 8551-8567 poskytujú prístup k tým istým údajom, ale pre nástroje 1-50 pre všetky položky údajov. Každé budúce zvýšenie celkového počtu nástrojov bude prístupné cez 8551-8567.

3.16.5 Tipy a triky

Pri použíti skupín ATM okomentujte detaily nástroja pre ich zachovanie v programe. Tieto detaily o nástrojoch môžu obsahovať čísla nástrojov v skupine, druh nástroja, pokyny pre obsluhu a pod. Napríklad:

```
...
G00 G53 X0 Z#508 ;
(T100 PRIMARY TOOL ATM GROUP 10000) (T100 Primárny
nástroj skupiny ATM 10000) (Poznámka: nástroj a skupina
nástrojov) ;
(T300 SECONDARY TOOL SAME GROUP) T300 Sekundárny
nástroj tej istej skupiny) (Poznámka: sekundárny
nástroj) ;
```

```
G50 S3500 T10000 (T101) (Komentár k volaniu nástroja T  
a výmenu v skupine nástrojov) ;  
G97 S550 T10000 (T101) ;  
G97 S1200 M08 ;  
G00 Z1. ;  
X2.85 ;  
...
```

3.17 Operácie revolvera nástrojov

O obsluhe revolvera s nástrojmi sa dozviete v nasledovných častiach: Tlak vzduchu, Tlačidlá excentrickej vačky, Ochranné veko a Vloženie nástroja alebo Výmena nástroja.

3.17.1 Tlak vzduchu

Nízky tlak vzduchu alebo nedostatočný objem vzduchu znižuje tlak, ktorý pôsobí na piest upnutia alebo uvoľnenia revolvera. To môže spomaliť čas indexovania revolvera alebo sa revolver nemusí dať uvoľniť.

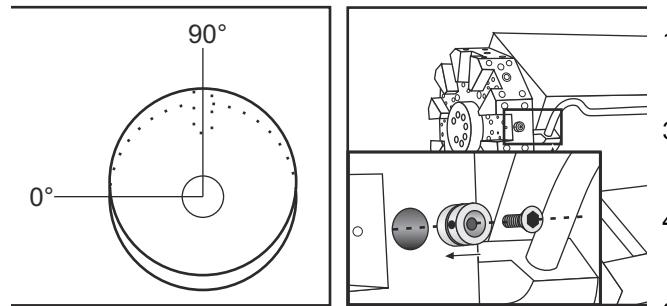
3.17.2 Tlačidlá excentrickej vačky

Priskrutkované revolvery sú vybavené tlačidlami umiestnenými excentricky, ktoré umožňujú jemné nastavenie polohy držiakov nástrojov na obrábanie vnútorných priemerov voči stredovej čiare vretena.

Na revolver namontujte držiak nástroja a nastavte jeho polohu voči vretenu v osi X. Zmerajte nastavenie polohy v osi Y. V prípade potreby odoberte držiak nástroja a na úpravu nesprávneho nastavenia polohy použite úzky nástroj v otvore tlačidla vačky na otočenie excentra.

V nasledovnej tabuľke sú výsledky pre špecifické polohy tlačidla vačky.

Otáčanie (v stupňoch)	Výsledok
0	bez zmeny
15	0.0018" (0.046 mm)
30	0.0035" (0.089 mm)
45	0.0050" (0.127 mm)
60	0.0060" (0.152 mm)
75	0.0067" (0.170 mm)
90	0.0070" (0.178 mm)

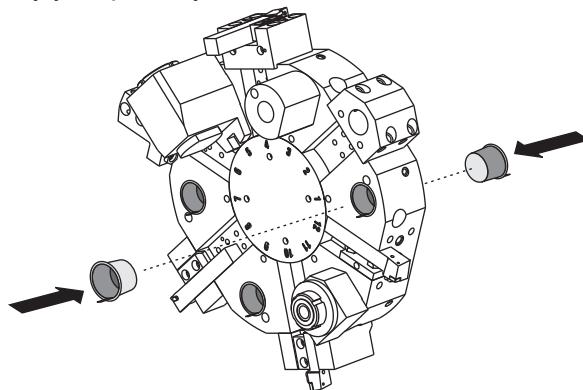


3.17.3 Ochranný kryt



POZNÁMKA: Vložte ochranné kryty na prázdne miesta v revolvere, aby sa v nich nehromadili triesky.

F3.21: Ochranné kryty do prázdných miest revolvera



Vloženie nástroja alebo výmena nástroja

Vloženie alebo výmena nástrojov:

3.17.4 Vloženie nástroja alebo výmena nástroja

Na vloženie alebo výmenu nástrojov:



POZNÁMKA: *Po výmene nástroja sa u sústruhov s osou Y revolver vráti do nulovej polohy (stredová os vretena).*

1. Vyberte režim **MDI**.
2. Voliteľne: Napíšte číslo nástroja, ktorý chcete vymeniť, vo formáte Tnn.
3. Stlačte **[TURRET FWD]** (Pohyb revolvera smerom dopredu) alebo **[TURRET REV]** (Pohyb revolvera smerom dozadu).

Ak ste špecifikovali číslo nástroja, revolver indexuje do tejto polohy revolveru. Inak revolver indexuje na nasledovný alebo predchádzajúci nástroj.

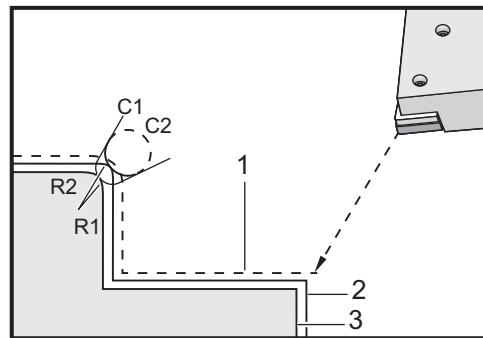
3.18 Korekcia špičky nástroja

Korekcia špičky nástroja (TNC) je funkcia, ktorá umožňuje používateľovi upraviť naprogramovanú dráhu nástroja ako odozvu na rozličné veľkosti rezného nástroja alebo normálne opotrebenie rezného nástroja. Používateľ to môže vykonať zadáním minimálnych údajov korekcie počas doby chodu bez dodatočného programovania.

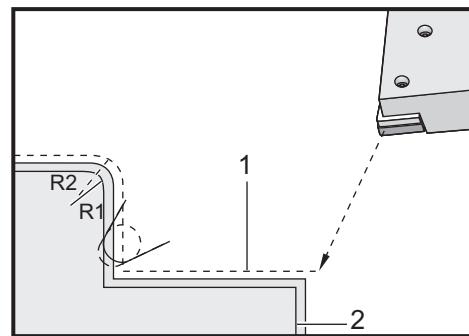
3.18.1 Programovanie

Korekcia špičky nástroja sa používa, keď sa zmení polomer špičky nástroja a vypočítava sa opotrebovanie rezného nástroja pre sústruženie zakriveného povrchu alebo kužeľa. Korekcia špičky nástroja sa vo všeobecnosti nemusí použiť, ak sa naprogramované sústruženie vykonáva len pozdĺž osi X alebo Z. Pri sústružení kužeľa a kruhu, ak sa mení polomer špičky nástroja, môže dôjsť k podrezaniu alebo prezraniu. Na obrázku, predpokladajme, že hned po nastavení je C1 polomer rezného nástroja, ktorý sústruží po naprogramovanej dráhe nástroja. Ak sa rezný nástroj opotrebuje na C2, obsluha môže nastaviť korekciu geometrie nástroja, aby sa dĺžka a priemer obrobku priblížili rozmeru. Ak by sa to vykonal, vznikol by menší polomer. Ak sa použije korekcia špičky nástroja, dosiahne sa správny rez. Riadiaci systém automaticky nastaví naprogramovanú dráhu na základe korekcie polomeru špičky nástroja nastavenej v riadiacom systéme. Riadiaci systém zmení alebo vytvorí kód na vysústruženie správnej geometrie obrobku.

F3.22: Rezná dráha bez korekcie špičky nástroja: [1] Dráha nástroja, [2] Rez po opotrebovaní [3] Požadovaný rez.



F3.23: Rezná dráha s korekciou špičky nástroja: [1] Korekcia dráhy nástroja, [2] Požadovaný rez a naprogramovaná dráha nástroja.



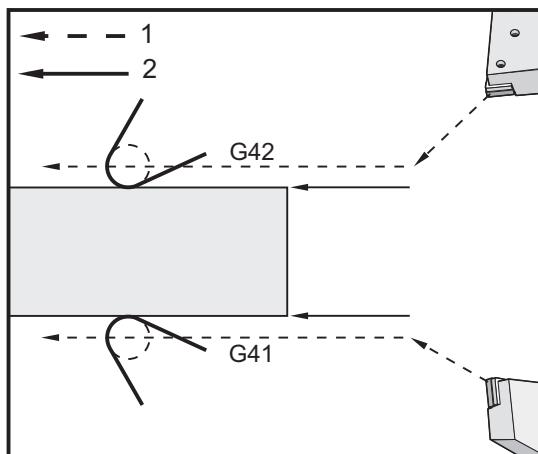


POZNÁMKA: Všimnite si, že druhá naprogramovaná dráha sa zhoduje s konečným rozmerom obrobku. Hoci obrobky sa nemajú programovať použitím korekcie špičky nástroja, je to uprednostňovaná metóda, ktorou sa ľahšie zistia a vyriešia problémy s programom.

3.18.2 Koncept korekcie špičky nástroja

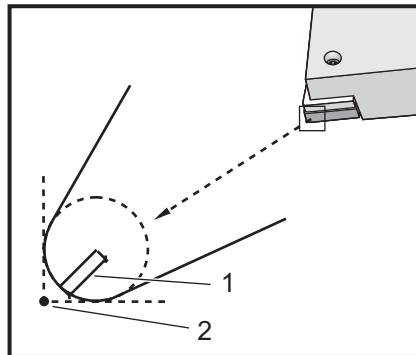
Korekcia špičky nástroja funguje pomocou posunutia naprogramovanej dráhy nástroja doprava alebo doľava. Programátor zvyčajne naprogramuje dráhu nástroja na konečnú veľkosť. Ak sa použije korekcia špičky nástroja, riadiaci systém koriguje priemer nástroja na základe špeciálnych príkazov zapísaných do programu. Na to sa používajú dva príkazy kódu G pre korekciu v dvojrozmernej rovine. G41 prikazuje riadiacemu systému, aby posunul nástroj doľava od naprogramovanej dráhy nástroja a G42 prikazuje posunúť nástroj doprava od naprogramovanej dráhy nástroja. Ďalší príkaz, G40, je určený na to, aby zrušil každý posun vykonaný korekciami špičky nástroja.

F3.24: Smer posunu TNC: [1] Dráha nástroja relatívne voči obrobku, [2] Naprogramovaná dráha nástroja.



Smer posunu sa zakladá na smere pohybu nástroja relatívne k nástroju a podľa strany obrobku, ktorá je zapnutá. Ak si chcete predstaviť, k akému smeru posunu pri korekcií špičky nástroja dôjde, predstavte si, že sa dívate dole na špičku nástroja a ovládanie nástroja. Príkaz G41 pohybuje špičkou nástroja smerom doľava a G42 smerom doprava. To znamená, že normálne sústruženie vonkajšieho priemeru vyžaduje G42 pre správnu korekciu nástroja, pričom normálne sústruženie vnútorného priemeru vyžaduje G41.

F3.25: Imaginárny hrot nástroja: [1] Polomer špičky nástroja, [2] Imaginárny hrot špičky.



Korekcia špičky nástroja predpokladá, že korigovaný nástroj má polomer šipčky nástroja, ktorý je nutné korigovať. To sa nazýva polomer špičky nástroja. Keďže je ľažké presne určiť, kde je stred tohto polomeru, nástroj sa zvyčajne nastavuje použitím bodu, ktorý sa nazýva imaginárna špička nástroja. Riadiaci systém tiež potrebuje vedieť, ktorým smerom sa špička nástroja relativne voči stredu polomeru špičky nástroja nachádza. To sa označuje ako smer špičky. Smer špičky je nutné určiť pre každý nástroj.

Prvý korigovaný pohyb je vo všeobecnosti pohyb z nekorigovanej polohy do korigovanej polohy a preto je neobvyklý. Prvý pohyb sa nazýva pohyb Approach (Prísun) a je potrebný, ak sa používa korekcia špičky nástroja. Podobne sa vyžaduje pohyb Depart (Odsun). Pri odsune sa riadiaci systém presúva z korigovanej polohy do nekorigovanej polohy. K odsunu dochádza, ak sa príkazom G40 alebo Txx00 zruší korekcia špičky nástroja. Hoci prísun a odsun je možné presne naplánovať, vo všeobecnosti sú to nekontrolované pohyby a ak sa vykonávajú, nástroj nesmie byť v kontakte s obrobkom.

3.18.3 Použitie korekcie špičky nástroja

Nasledovné kroky sa používajú na programovanie obrobku použitím TNC:

1. **Naprogramujte** obrobok na hotové rozmery.
2. **Prísun a odsun** – Zabezpečte, aby bol pre každú korigovanú dráhu pohyb prísunu a určite, ktorý sa použije smer (G41 alebo G42). Zabezpečte, aby bol pre každú korigovanú dráhu k dispozícii aj odsun.
3. **Polomer a opotrebovanie špičky nástroja** – Vyberte štandardnú reznú doštičku (nástroj s polomerom), ktorá sa použije pre každý nástroj. Nastavte polomer špičky každého korigovaného nástroja. Vynulujte príslušnú korekciu opotrebovania špičky každého nástroja.
4. **Smer špičky nástroja** – Zadajte smer špičky každého nástroja, ktorý používa korekciu G41 alebo G42.

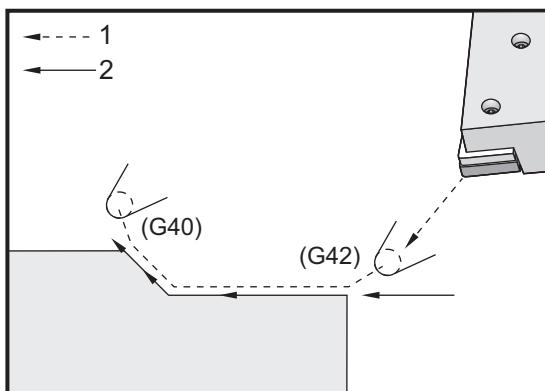
Prísun a odsun pri korekcii špičky nástroja

5. **Korekcia geometrie nástroja** – Nastavte geometriu dĺžky nástroja a vymažte korekcie opotrebovania dĺžky každého nástroja.
6. **Kontrola korekcie geometrie** – Odladťte program v grafickom režime a odstráňte všetky problémy korekcie geometrie špičky nástroja, ku ktorým môže dôjsť. Problém je možné odhaliť dvomi spôsobmi: vytvorí sa poplašný signál označujúci rušenie kompenzácie alebo je v grafickom režime vidieť nesprávna geometria.
7. **Vykonanie a kontrola prvého programu** – Nastavte korekciu opotrebovania pre nastavenie obrobku.

3.18.4 Prísun a odsun pri korekcii špičky nástroja

Prvý pohyb X alebo Z v tom istom riadku, ktorý obsahuje G41 alebo G42, sa nazýva prísun. Prísun musí byť lineárny pohyb, ktorý je G01 alebo G00. Prvý pohyb nie je korigovaný, ešte na konci pohybu prísunu bude poloha stroja plne korigovaná. Viď nasledovný obrázok.

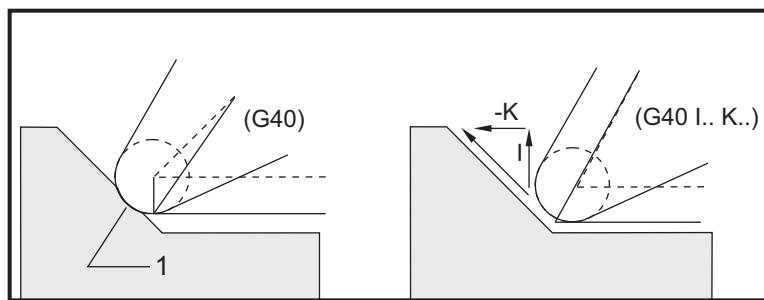
F3.26: Prísun a odsun TNC: [1] Korekcia dráhy, [2] Naprogramovaná dráha.



Lubovoľný riadok kódu s G40 zruší korekciu špičky nástroja a nazýva sa odsun Departure. Odsun musí byť lineárny pohyb, ktorý je G01 alebo G00. Spustenie odsunu je plne korigované. Poloha v tomto bode bude pod pravým uhlom k poslednému naprogramovanému bloku. Na konci pohybu odsunu nie je poloha stroja korigovaná. Viď predchádzajúci obrázok.

Nasledujúci obrázok zobrazuje stav tesne pred zrušením korekcie špičky nástroja. Niektoré geometrie majú za následok prerezanie alebo podrezanie obrobku. To sa reguluje zahrnutím kódu adresy I a K do bloku zrušenia G40. I a K v bloku G40 definujú vektor, ktorý sa používa na určenie cieľovej polohy korekcie predchádzajúceho bloku. Vektor je obvykle v jednej rovine s hranou alebo stenou hotového obrobku. Nasledujúci obrázok zobrazuje ako I a K môžu korigovať neželané rezanie pri pohybe odsunu.

F3.27: Použite I a K v bloku G40. [1] Prerezanie.



3.18.5 Korekcia polomeru špičky nástroja a opotrebovania

Každý sústružnícky nástroj, ktorý používa korekciu špičky nástroja, vyžaduje hodnotu polomeru špičky nástroja. Špička nástroja (polomer špičky nástroja) špecifikuje, akú korekciu má vykonať riadiaci systém na danom nástroji. Ak sa pre nástroj používajú štandardné rezné doštičky, potom polomer špičky nástroja je jednoducho polomer špičky reznej doštičky.

S každým nástrojom je na strane korekcií geometrie spojená korekcia polomeru špičky nástroja. Stĺpec označený **Radius** (Polomer) je hodnota pre polomer špičky každého nástroja. Ak je hodnota ľubovoľnej korekcie polomeru špičky nástroja nastavená na nulu, pre tento nástroj nedôjde ku korekcii.

Spojené s každou korekciou polomeru je korekcia opotrebenia polomeru umiestnenia umiestnená na strane **Wear Offset** (Korekcia opotrebovania). Riadiaci systém pripočíta ku korekcií polomeru korekciu opotrebovania, aby sa dosiahol efektívny polomer, ktorý sa použije pre vytvorenie korigovaných hodnôt.

Malé úpravy (kladné hodnoty) korekcie polomeru počas výroby je nutné zadávať na strane korekcie opotrebovania. To umožňuje pracovníkom obsluhy jednoducho sledovať opotrebenie daného nástroja. Ak sa nástroj používa, rezná doštička sa vo všeobecnosti opotrebuje tak, že na konci nástroja je väčší polomer. Pri výmene opotrebovaného nástroja za nový je nutné korekciu opotrebovania vynulovať.

Dôležité je si uvedomiť, že hodnoty korekcie špičky nástroja sú hodnoty polomeru a nie priemeru. To je dôležité, ak sa korekcia špičky nástroja zruší. Ak inkrementálna vzdialenosť pohybu odsunu pri korekcií nie je dvojnásobkom polomeru rezného nástroja, dôjde k prerezaniu. Vždy si uvedomte, že naprogramované dráhy sa zakladajú na priemere a umožňujú pohyby odsunu s dvojnásobným polomerom nástroja. Blok Q pevných obrábacích cyklov, ktoré vyžadujú sekvenčiu PQ , môže často byť pohyb odsunu. Nasledujúci príklad zobrazuje, ako nesprávne programovanie má za následok prerezanie.

Príprava:

- Nastavenie 33 je FANUC

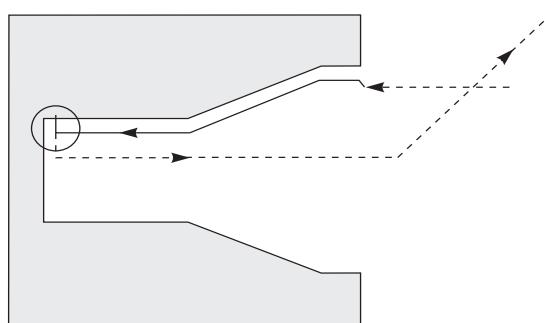
Korekcia polomeru špičky nástroja a opotrebovania

Geometria nástroja	X	Z	Polomer	Hrot
8	-8,0000	-8,00000	.0160	2

Príklad:

```
%  
O0010;  
G28;  
T808 ; (Vítacia tyč)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-0.5 ;  
X.3438 Z-.25  
Z-0.5 ;  
X.33; (Pohyb menší ako .032. Táto hodnota je potrebná  
na to, aby sa zabránilo zarezaniu pri pohybe odsunu pred  
zrušením korekcie špičky nástroja.)  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

F3.28: TNC chyba odsunu pri rezaní



3.18.6 Korekcia špičky nástroja a geometria dĺžky nástroja

Geometrie dĺžky nástrojov, ktoré používajú korekciu špičky nástroja sú nastavené rovnakým spôsobom ako u nástrojov bez použitia korekcie. Viac podrobností o inicializácii nástrojov a zaznamenávaní dĺžkovej geometrie nástrojov nájdete na strane 109. Pri nastavovaní nového nástroja je nutné opotrebovanie geometrie vynulovať.

Často nástroj vykazuje nerovnomerné opotrebovanie. K tomu dochádza, ak dochádza k zvlášť náročnému rezu rezou hranou nástroja. V takom prípade môže byť nevyhnutné upraviť skôr opotrebovanie geometrie X alebo Z **x or z Geometry Wear** než opotrebovanie polomeru **Radius Wear**. Úpravou opotrebovania dĺžky X alebo Z môže pracovník obsluhy často korigovať nerovnomerné opotrebovanie špičky nástroja. Opotrebovanie geometrie dĺžky posunie všetky rozmerы jednej osi.

Koncepcia programu nemusí pracovníkovi obsluhy umožniť korekciu opotrebovania použitím posunutia dĺžkovej geometrie. Aký druh opotrebovania korigovať je možné určiť po kontrole niekol'kých rozmerov X a Z na hotovom obrobku. Opotrebovanie, ktoré je rovnomerné, má za následok podobné zmeny rozmerov na osiach X a Z. V takom prípade je vhodné zväčšiť korekciu opotrebovania polomeru. Pri opotrebovaní, ktoré má vplyv na rozmerы len v jednej osi, je vhodné upraviť korekciu opotrebovania geometrie dĺžok.

Dobrá koncepcia programu založená na geometrii obrobku by mala eliminovať problémy s nerovnomerným opotrebovaním. Vo všeobecnosti sa spoľahlite na dokončovacie nástroje, ktoré využívajú na korekciu špičky nástroja celý polomer.

3.18.7 Korekcia špičky nástroja v pevných obrábacích cykloch

Niektoré pevné cykly ignorujú korekciu špičky nástroja s výnimkou špecifickej štruktúry kódovania alebo vykonajú svoj špecifický pevný cyklus (tiež pozrite strana 311, kde nájdete viac informácií použitím pevných cyklov).

Nasledujúce pevné cykly ignorujú korekciu polomeru špičky nástroja. Pred každým z týchto pevných cyklov zrušte korekciu špičky nástroja:

- G74 Cyklus zápicu na čelnej strane, vŕtanie hlbokých otvorov
- G75 Cyklus zápicu na vonkajšom alebo vnútornom priemere, vŕtanie hlbokých otvorov
- G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod
- G92 Cyklus rezania závitu, modálny

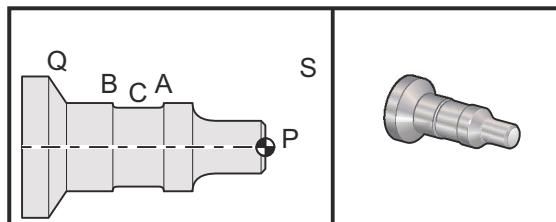
3.18.8 Príklad Programy používajúce korekciu špičky nástroja

Táto časť poskytuje niekoľko príkladov programov, ktoré používajú korekciu špičky nástroja Tool Nose Compensation (TNC).

Príklad 1: TNC Štandardné režimy interpolácie G01/G02/G03

Tento príklad bežného TNC používa štandardné režimy interpolácie G01/G02/G03.

F3.29: TNC Štandardná interpolácia G01, G02 a G03



Príprava

- Nastavte Nastavenie 33 na FANUC.
- Nastavte nasledujúce nástroje:
 - T1 Rezná doštička s polomerom 0.0312, hrubovanie
 - T2 Rezná doštička s polomerom .0312, dokončovanie
 - T3 Zapichovací nástroj šírky .250 s polomerom .016 alebo ten istý nástroj pre korekcie 3 a 13

Nástroj	Korekcia	X	Z	Polomer	Hrot
T1	01	-8,9650	-12,8470	.0312	3
T2	02	-8,9010	-12,8450	.0312	3
T3	03	-8,8400	-12,8380	.016	3
T3	13	"	-12,588	.016	4

Príklad programu:

%

```
O0811 (Príklad G42 Test BCA) ;
N1 G50 S1000 ;
T101 (Nástroj 1, Korekcia 1. smeru špičky pre korekciu
1 je 3) ;
G97 S500 M03 ;
G54 G00 X2.1 Z0.1 (Presun do bodu S) ;
G96 S200 ;
G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Hrubovanie P na Q
s T1 použitím G71 a TNC. Definovanie dráhy obrobku
sekvencie PQ) ;
N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P) (G71 typ II, TNC doprava) ;
G01 Z0 F.005 ;
X0.65 ;
X0.75 Z-0.05 ;
Z-0,75 ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 ;
G01 Z-1.5 (A) ;
G02 X1. Z-1,625 R0,125 ;
G01 Z-2,5
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G01 Z-3.5 ;
X2. Z-3.75 ;
N20 G00 G40 X2.1 (Zrušenie TNC) ;
G97 S500 ;
G53 X0 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;
G53 Z0;
M01 ;
N2 G50 S1000 ;
T202 ;
G97 S750 M03 (nástroj 2, korekcia 2. smeru hrotu je 3) ;
G00 X2.1 Z0.1 (presun do bodu S) ;
G96 S400 G70 P10 Q20 (Dokončovanie P do Q s T2 použitím
G70 a korekcie špičky nástroja TNC) ;
G97 S750 ;
G53 X0 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;
G53 Z0;
M01 ;
N3 G50 S1000 ;
T303 (Nástroj 3, Korekcia 3. smeru hrotu je 3) ;
G97 S500 M03 (Zápicie do bodu B použitím korekcie 3) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (Presun do bodu C TNC doprava) ;
G96 S200 ;
G01 X1. F0,003;
G01 Z-0.5 ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B) ;
G40 G01 X1.5 (Zrušenie korekcie špičky nástroja TNC -
Zápicie do bodu A použitím korekcie 4) ;
```

Príklad Programy používajúce korekciu špičky nástroja

```
T313 (Zmena korekcie na druhú stranu nástroja) ;  
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (Presun do bodu C - prísun TNC) ;  
G01 X1. F0,003;  
G01 Z-1.625 ;  
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A) ;  
G40 G01 X1.6 (Zrušenie TNC) ;  
G97 S500 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```



POZNÁMKA: Všimnite si, že bola pre G70 použitá navrhovaná šablóna predchádzajúcej časti. Tiež si všimnite, že je korekcia v sekvencii PQ odblokovaná, ale je zrušená po ukončení G70.

Príklad 2: TNC s pevným cyklom hrubovania G71

Tento príklad používa TNC s G71 cyklom hrubovania

Príprava:

- Nastavte Nastavenie 33 na FANUC.
- Nástroje:
T1 Rezná doštička s polomerom 0.032, hrubovanie

Nástroj	Korekcia	Polomer	Hrot
T1	01	.032	3

Príklad programu:

```
%  
O0813 (Príklad 2) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Výber nástroja 1) ;  
G00 X3.0 Z.1 (Rýchloposuv do počiatočného bodu) ;  
G96 S100 M03 ;  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Hrubovanie P na Q s  
T1 použitím G71 a TNC. Definovanie dráhy obrobku  
sekvencie PQ) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Typ I, TNC vpravo) ;
```

```

G01 Z0 F0.01 (Začiatok ukončenia dráhy obrobku) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 ;
Z-0,5 ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;
G01 X1.5 ;
X2.0 Z-0.85 ;
Z-1,6 ;
X2.3 ;
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;
G01 Z-2.1(Q) (Koniec dráhy obrobku) ;
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Zrušenie TNC) ;
G53 X0 (Nula X pre zrušenie výmeny nástroja) ;
G53 Z0;
M30;
%

```

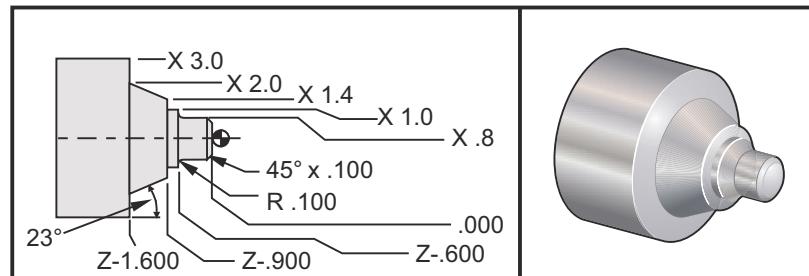
**POZNÁMKA:**

Všimnite si, že táto časť je dráha G71 typu I. Pri použití korekcie špičky nástroja TNC je veľmi neobvyklé mať dráhu typu II, keďže metódy korekcie môžu vykonať korekciu hrotu nástroja len v jednom smere.

Príklad 3: Korekcia špičky nástroja (TNC) s pevným cyklom hrubovania G72

Tento príklad používa TNC s G72 cyklom hrubovania. G72 sa používa namiesto G71, lebo hrubovacie zdvihy v osi X sú dlhšie než hrubovacie zdvihy Z G71. Preto je efektívnejšie použiť G72.

F3.30: TNC G72 pevný cyklus hrubovania



Príklad Programy používajúce korekciu špičky nástroja

Prevádzka	Nástroj	Korekcia	Polomer špičky nástroja	Hrot
hrubovanie	T1	01	0.032	3
dokončovanie	T2	02	0.016	3

Nastavenie 33: FANUC

Príklad programu:

```
%  
O0813 (Príklad 3) ;  
G50 S1000 ;  
T101 (Výber nástroja 1) ;  
G00 X3.0 Z.1 (Rýchloposuv do počiatočného bodu) ;  
G96 S100 M03 ;  
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Hrubovanie P na Q s  
T1 použitím G71 a TNC. Definovanie dráhy obrobku  
sekvencie PQ) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (P) (G71 Typ I, TNC vpravo) ;  
G01 Z0 F0.01 (Začiatok ukončenia dráhy obrobku) ;  
X0.8 Z-0.1 F0.005 ;  
Z-0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.5 ;  
X2.0 Z-0.85 ;  
Z-1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1(Q) (Koniec dráhy obrobku) ;  
N180 G40 G00 X3.0 M05 (Zrušenie TNC) ;  
G53 X0 (Nula X pre zrušenie výmeny nástroja) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Príklad 4: Korekcia špičky nástroja (TNC) s pevným cyklom hrubovania G73.

Tento príklad používa TNC s G73 pevným cyklom hrubovania. G73 je najvhodnejšie použiť, ak chcete odobrať súvislé množstvo materiálu v oboch osiach X a Z.

Príprava:

- Nastavte Nastavenie 33 na FANUC
- Nástroje:
T1 Rezná doštička s polomerom 0.032, hrubovanie
T2 Rezná doštička s polomerom 0.016, dokončovanie

Nástroj	Korekcia	Polomer	Hrot
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

Príklad programu:

```
%  
O0815 (Príklad 4) ;  
T101 (Výber nástroja 1) ;  
G50 S1000 ;  
G00 X3.5 Z.1 (Presun do bodu S) ;  
G96 S100 M03 ;  
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (Hrubovanie  
P na Q s T1 použitím G73 a TNC) ;  
N80 G42 G00 X0.6 (Sekvencia PQ dráhy obrobku, G72 Typ  
I, korekcia špičky nástroja vpravo) ;  
G01 Z0 F0.01 ;  
X0.8 Z-0.1 F.005 ;  
Z-0,5 ;  
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 ;  
G01 X1.4 ;  
X2.0 Z-0.9 ;  
Z-1,6 ;  
X2.3 ;  
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25 ;  
G01 Z-2.1 ;  
N180 G40 X3.1 (Q) ;  
G00 Z0.1 M05 (Zrušenie TNC) ;  
(***)Voliteľná sekvencia dokončovania****) ;
```

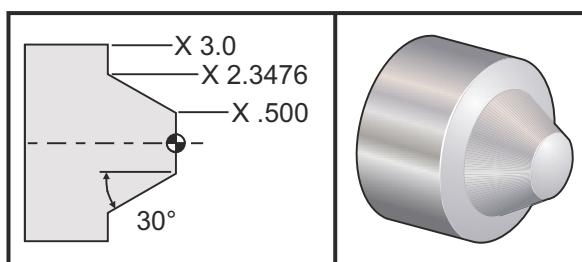
Príklad Programy používajúce korekciu špičky nástroja

```
G53 X0 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;  
G53 Z0;  
M01 ;  
T202 (Výber nástroja 2) ;  
N2 G50 S1000 ;  
G00 X3.0 Z0.1 (Presun do počiatočného bodu) ;  
G96 S100 M03 ;  
G70 P80 Q180 (Dokončovanie P do Q s T2 použitím G70 a  
korekcie špičky nástroja TNC) ;  
G00 Z0.5 M05 ;  
G28 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;  
M30;  
%
```

Príklad 5: Korekcia špičky nástroja (TNC) s modálnym cyklom sústruženia na hrubo G90

Tento príklad používa TNC s G90 modálny cyklus hrubovania.

F3.31: Korekcia špičky nástroja (TNC) s cyklom sústruženia na hrubo G90



Prevádzka	Nástroj	Korekcia	Polomer špičky nástroja	Hrot
hrubovanie	T1	01	0.032	3

Nastavenie 33: FANUC

Príklad programu:

```
%  
O0816 (Príklad 5) ;  
T101 (Výber nástroja 1) ;  
G50 S1000 ;
```

```

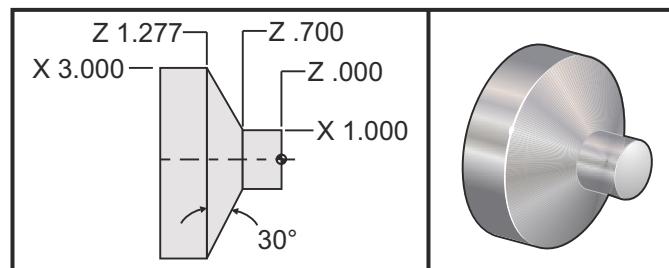
G00 X4.0 Z0.1 (Presun do počiatočného bodu) ;
G96 S100 M03 ;
(HRUBOVANIE 30 STUPŇOV UHOL DO X2. A Z-1.5 POUŽITÍM G90
A KOREKCIE ŠPIČKY NÁSTROJA) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 ;
X2.45 (Voliteľne dodatočné prechody) ;
X2.3476 ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (Zrušenie TNC) ;
G53 X0 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;
G53 Z0;
M30;
%

```

Príklad 6: Korekcia špičky nástroja (TNC) s modálnym cyklom sústruženia na hrubo G94

Tento príklad používa TNC s G94 modálny cyklus hrubovania.

F3.32: Korekcia špičky nástroja (TNC) s modálnym cyklom sústruženia na hrubo G94



Prevádzka	Nástroj	Korekcia	Polomer špičky nástroja	Hrot
hrubovanie	T1	01	0.032	3

Nastavenie 33: FANUC

Príklad programu:

```

%
O0817 (Príklad 6) ;
G50 S1000 ;
T101 (Výber nástroja 1) ;

```

Imaginárny hrot nástroja a smer

```
G00 X3.0 Z0.1 (Presun do počiatočného bodu) ;  
G96 S100 M03 ;  
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Hrubovanie uhol 30°  
voči X1. a Z-0.7 použitím G94 a TNC) ;  
Z-0.6 (Voliteľne dodatočné prechody) ;  
Z-0,7 ;  
G00 G40 X3. Z0.1 M05 (Zrušenie TNC) ;  
G53 X0 (Nula pre zrušenie výmeny nástroja) ;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

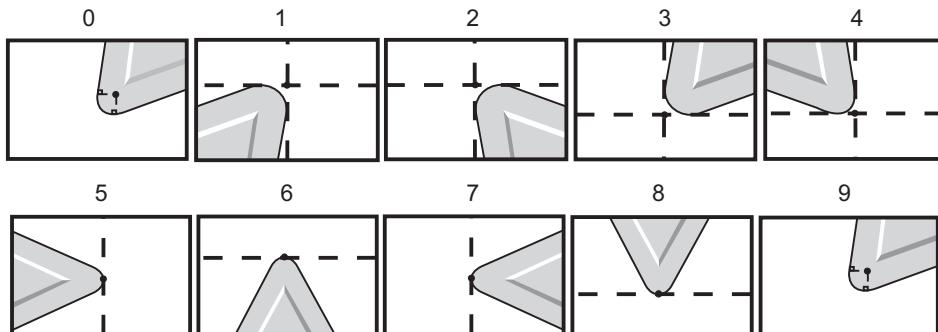
3.18.9 Imaginárny hrot nástroja a smer

Nie je jednoduché určiť stred polomeru nástroja na sústruhu. Rezné hrany sú nastavené, keď sa nástroj dotkne obrobku na zaznamenanie geometrie nástroja. Riadiaci systém vypočítava, kde je stred polomeru nástroja použitím informácie o hrane, polomere nástroja a smere očakávaného rezania rezného nástroja. Korekcie geometrie osi X a Z sa v tomto bode pretínajú, čo sa nazýva imaginárny hrot nástroja, čo pomáha určeniu smeru hrotu nástroja. Smer hrotu nástroja je učený vektorom, ktorý začína v strede polomeru nástroja a končí v imaginárnom hrote nástroja. Viď nasledujúce obrázky.

Smer hrotu každého nástroja je zakódovaný ako celé číslo od 0 do 9. Kód smeru hrotu nájdete vedľa korekcie polomeru na strane korekcií geometrie. Odporuča sa, aby smer hrotu bol špecifikovaný pre všetky nástroje použitím korekcie špičky nástroja. Nasledujúci obrázok je súhrnom schémy kódovania hrotu spolu s príkladmi orientácie rezného nástroja.



POZNÁMKA: Všimnite si, že hrot ukazuje osobe, ktorá nastavuje, ako programátor zamýšľa zmerať korekciu geometrie nástroja. Napríklad, ak list nastavenia ukazuje smer hrotu 8, programátor zamýšľa geometriu nástroja, že bude na hrane a strednej čiare reznej doštičky nástroja.

F3.33: Kódy hrotu a umiestnenie stredu

Hrot Kód	Poloha stredu nástroja
0	Nie je špecifikovaný smer. 0 sa zvyčajne nepoužíva, ak je potrebná korekcia špičky nástroja.
1	Smer X+, Z+: Korekcia nástroja
2	Smer X+, Z-: Korekcia nástroja
3	Smer X-, Z-: Korekcia nástroja
4	Smer X-, Z+: Korekcia nástroja
5	Smer Z+: Hrana nástroja
6	Smer X+: Hrana nástroja
7	Smer Z-: Hrana nástroja
8	Smer X-: Hrana nástroja
9	Rovnaké ako hrot 0

3.18.10 Programovanie bez korekcie špičky nástroja

Bez korekcie špičky nástroja TNC môžete ručne vypočítať korekciu a použiť rozličné geometrie špičky nástroja popísané v nasledovných častiach.

3.18.11 Ručne vypočítaná korekcia

Pri programovaní rovnej čiary na ose X alebo Z sa hrot nástroja dotýka obrobku v tom istom bode, kde sa dotýkali pôvodné korekcie nástroja v osiach X a Z. Napriek tomu, ak programujete úkos alebo uhol, hrot sa nedotýka obrobku v týchto istých bodoch. Kde sa hrot skutočne dotýka obrobku, závisí od stupňa uhla, pod ktorým sa reže a tiež od veľkosti reznej doštičky nástroja. K prerezaniu alebo podrezaniu dôjde, ak sa obrobok programuje bez korekcie.

Nasledujúce strany obsahujú tabuľky a obrázky zobrazujúce, ako vypočítať korekciu, aby sa obrobok naprogramoval správne.

V každej schéme sú tri príklady korekcie použitím druhov rezných doštičiek a obrábania v troch rozličných uhloch. Vedľa každého nákresu je vzor programu a vysvetlenie, ako sa korekcia vypočítala.

Pozrite si obrázky na nasledujúcich stranách.

Hrot nástroja je zobrazený ako kruh s bodmi X a Z. Tieto body určujú, kde sa korekcie dotýkajú priemeru X a čela Z.

Každý obrázok je obrobok s priemerom 3" s čiarami vystupujúcimi z obrobku a pretínajúcimi sa pod uhlami 30°, 45° a 60°.

Bod, v ktorom hrot nástroja pretína čiary je tam, kde sa namerala hodnota korekcie.

Hodnota korekcie je vzdialenosť od čela hrotu nástroja až po roh obrobku. Všimnite si, že hrot nástroja je nepatrne posunutý od aktuálneho rohu obrobku. To je preto, že hrot nástroja je v správnej polohe pre vykonanie nasledovného pohybu a aby nedošlo k prerezaniu alebo podrezaniu.

Hodnoty získané z tabuľiek (veľkosť uhla a polomer) použite na výpočet správnej polohy dráhy nástroja pre program.

3.18.12 Geometria korekcie špičky nástroja

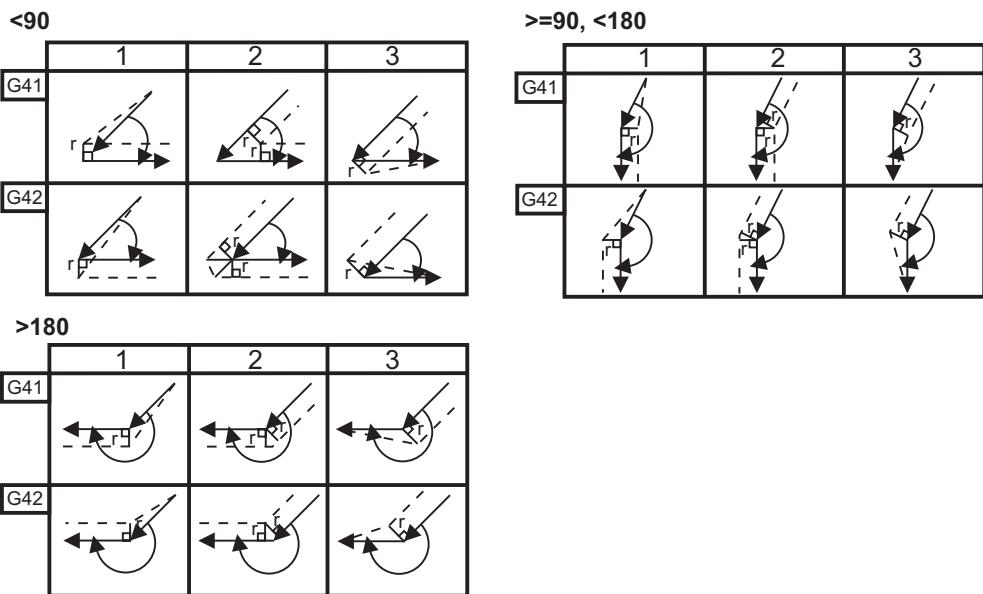
Nasledovný obrázok zobrazuje rozličné geometrie korekcie špičky nástroja. Sú organizované do štyroch kategórií priesenčníka. Priesenčníky môžu byť:

1. priamka k priamke
2. priamka ku kruhu
3. kruh k priamke
4. kruh ku kruhu

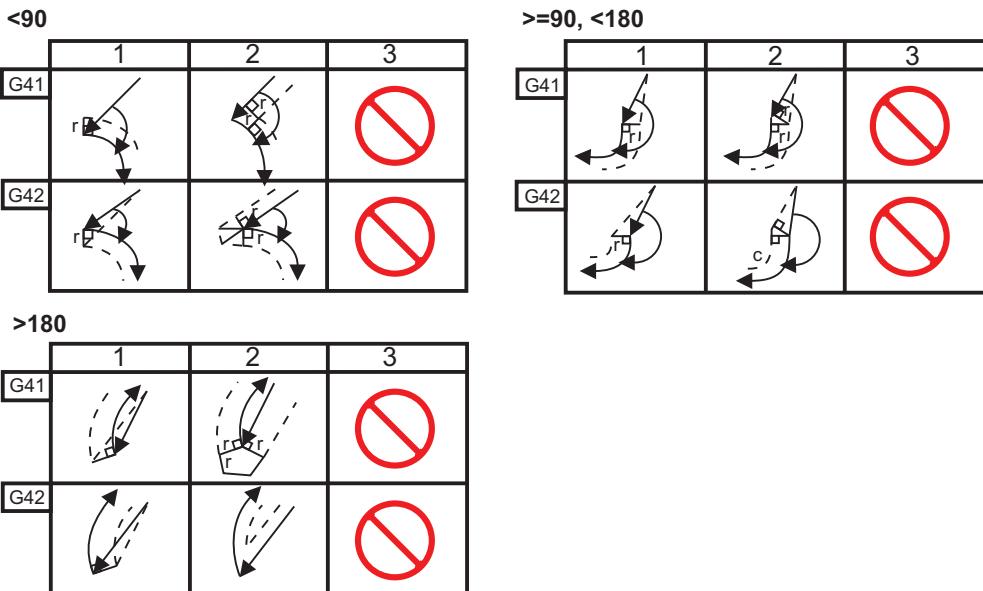
Okrem týchto kategórií sú priesenčníky roztriedené do uhlov a prísunu, režim k režimu alebo pohybov odsunu.

Podporované sú dva druhy korekcií FANUC, typ A a typ B. Štandardne je korekcia typu A.

F3.34: TNC Priamka-k-priamke (typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.

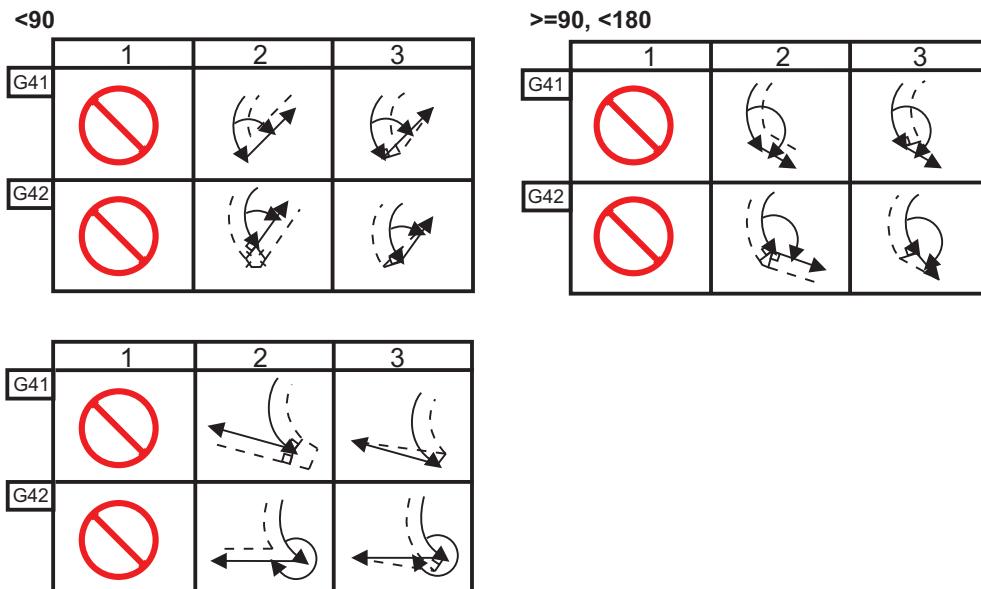


F3.35: TNC Priamka ku kruhu (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.



Geometria korekcie špičky nástroja

F3.36: TNC Kruh k priamke (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.



Tabuľka polomerov a uhlov nástroja (POLOMER 1/32)

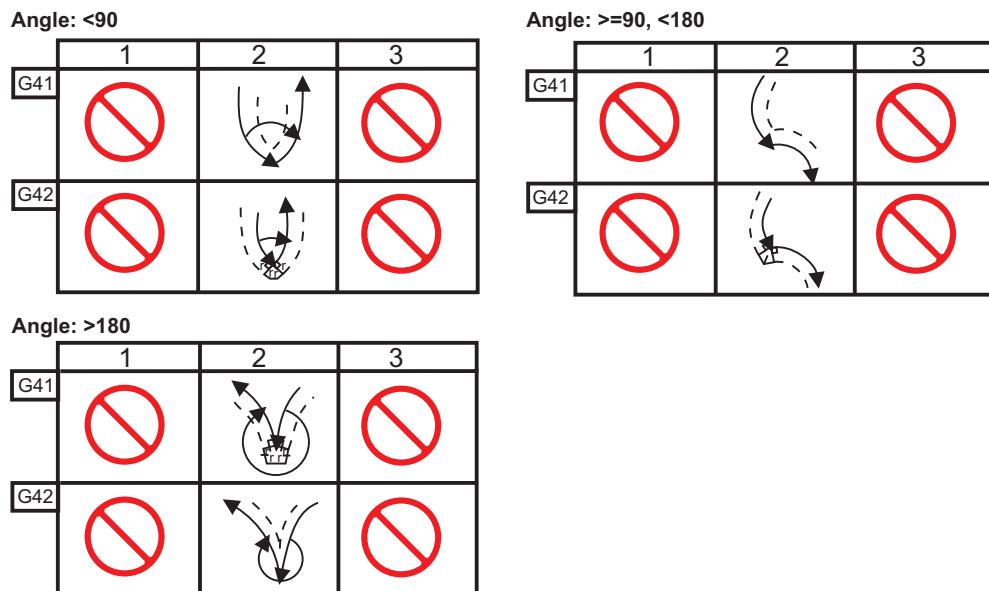
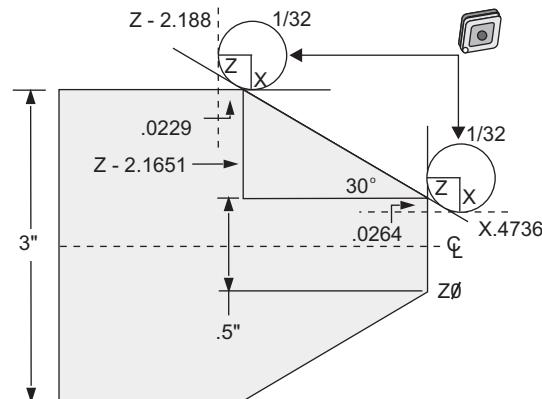
Rozmer X je vypočítaný na základe priemeru obrobku.

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
1.	.0010	0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068

Geometria korekcie špičky nástroja

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

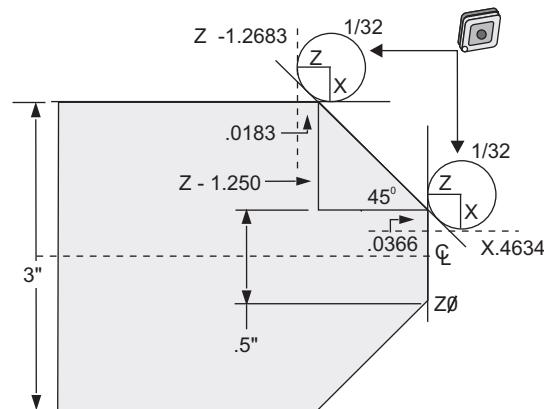
F3.37: TNC Kruh ku kruhu (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.**F3.38:** Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/32, Hodnota korekcie pre uhol 30 stupňov.

Kód	Korekcia (1/32 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	

Geometria korekcie špičky nástroja

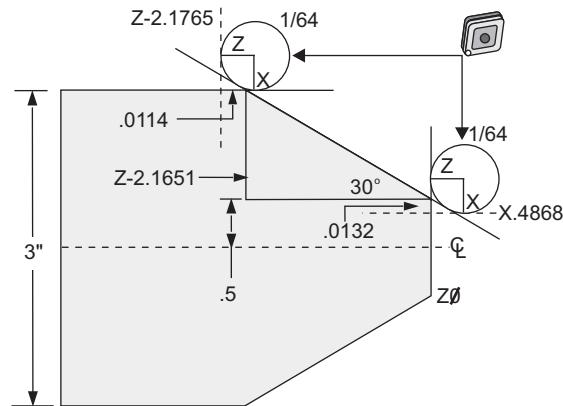
Kód	Korekcia (1/32 polomer špičky nástroja)
X.4736	(X.5-0.0264 korekcia)
X3,0 Z-2,188	(Z-2.1651 + 0.0229 korekcia)

F3.39: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/32, Hodnota korekcie pre uhol 45 stupňov.



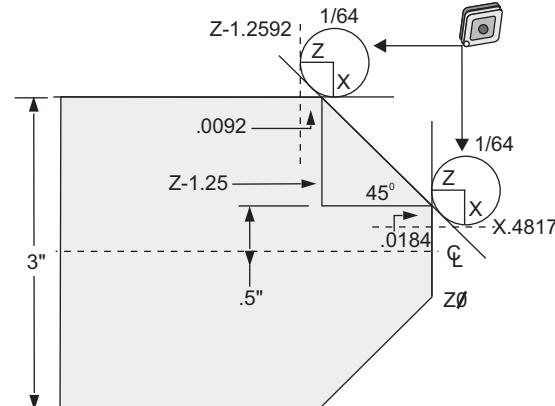
Kód	Korekcia (1/32 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 korekcia)
X3,0 Z-1,2683	(Z-1.250+ 0.0183 korekcia)

F3.40: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 30 stupňov.



Kód	Korekcia (1/64 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-.0132 korekcia)
X3,0 Z-2,1765	(Z-2.1651+.0114 korekcia)

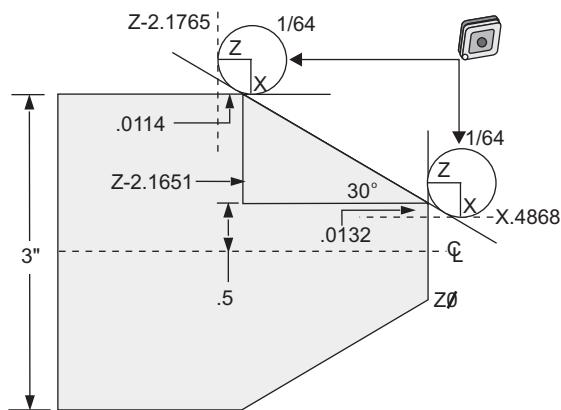
F3.41: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 45 stupňov.



Geometria korekcie špičky nástroja

Kód	Korekcia (1/64 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 korekcia)
X3,0 Z-1,2592	(Z-1.25+ 0.0092 korekcia)

F3.42: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 60 stupňov.



Kód	Korekcia (1/64 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 korekcia)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 korekcia)

Tabuľka polomerov a uhlov nástroja (Polomer 1/64)

Rozmer X je vypočítaný na základe priemeru obrobku.

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053

Geometria korekcie špičky nástroja

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

Kapitola 4: Programovanie

4.1 Číslované programy

Ak chcete vytvoriť nový program:

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



NOTE:

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

Ak program existuje, riadiaci systém ho nastaví ako aktívny program (viď strana 80, kde nájdete viac informácií o aktívnom programe). Ak program ešte neexistuje, riadiaci systém ho vytvorí a nastaví ako aktívny program.

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

4.2 Editory programov

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

4.2.1 Základná editácia programu

Táto časť popisuje ovládanie prvky editácie základného programu. Viac informácií o pokročilejších funkciách editácie programu nájdete na strane **5**.

F4.1: Príklad obrazovky editácie programu

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

1. Zmeny v programe alebo zápis programu vykonáte v aktívnom okne **EDIT:EDIT** alebo **EDIT:MDI**.
 - a. Ak chcete editovať (upravovať) program v MDI, stlačte tlačidlo **[MDI/DNC]**.
 - b. Ak chcete editovať (upravovať) číslovaný program, vyberte ho, potom stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia). Ako vybrať program sa naučíte na strane **80**.
2. Na označte kód na editovanie:
 - a. Na označenie jednej časti kódu použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo ovládací prvak ručný rukoväť **[HANDLE JOG]**. Farba textu tohto kódu sa zmení na bielu na čiernom pozadí.
 - b. Ak chcete označiť celý blok (vetu) alebo viacero blokov (viet) kódu, na bloku (vete) programu, kde chcete začať, stlačte tlačidlo **[F2]** a potom použiť kurzorové tlačidlá so šípkami alebo ovládací prvak rukoväť **[HANDLE JOG]** pre presun šípky kurzora (>) na prvý alebo posledný riadok, ktorý chcete označiť. Stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo **[F2]** celý tento kód označíte.
3. Na pridanie kódu do programu:
 - a. Označte kód, pred ktorý pôjde váš nový kód.
 - b. Napíšte kód, ktorý chcete pridať do programu.
 - c. Stlačte tlačidlá **[INSERT]**. Váš nový kód sa zobrazí pred blokom (vetou), ktorý ste označili.

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

**NOTE:**

*Riadiaci systém ukladá programy do pamäte **MEMORY** po zadaní každého riadku. Viac o uložení programov na USB, HD alebo na sieť (Net Share) sa dozviete v časti Haas Editor (FNC) na strane 165.*

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

4.2.2 Editovanie na pozadí

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

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

Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)

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



NOTE:

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

4.2.3 Ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)

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

F4.2: Príklad strany vstupu MDI

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

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

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

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

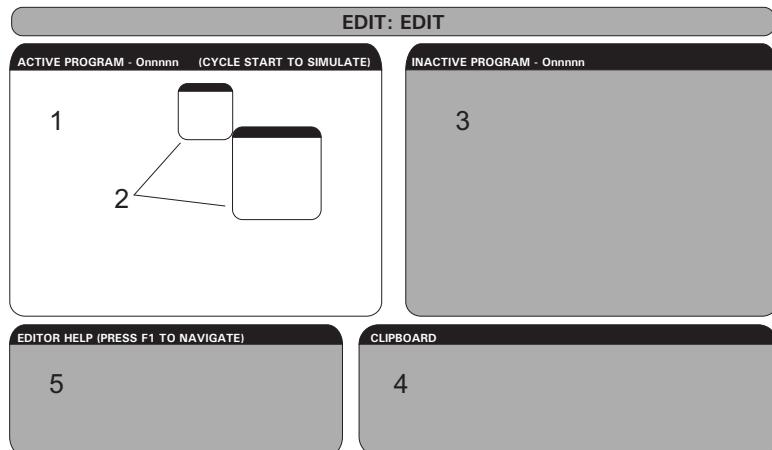
4.2.4 Pokročilý editor

Pokročilý editor vám umožní editovať programy použitím vyskakovacieho menu.

Stlačením tlačidla **[EDIT]** (Editácia) sa dostanete do režimu editovania. K dispozícii sú dva editovacie panely: panel aktívneho programu a panel neaktívneho programu. Stlačením tlačidla **[EDIT]** sa prepína medzi nimi dvomi.

Ak chcete editovať program, v paneli aktívneho programu zadajte názov programu (Onnnnn) a stlačte tlačidlo **SELECT PROG** (Výber programu). Program sa otvorí v aktívnom okne. Stlačením tlačidla F4 sa otvorí ďalšia kópia tohto programu v paneli neaktívneho programu, ak už tam nie je. V paneli neaktívneho programu môžete vybrať aj iný program stlačením tlačidla **[SELECT PROG]** (Výber programu) a vybratím programu zo zoznamu. Stlačením tlačidla F4 sa programy navzájom vymenia medzi dvomi panelmi (z neaktívneho programu sa urobí aktívny a naopak). Ak chcete listovať po kóde programu, použite rukováť ručného posuvu alebo tlačidlá so šípkami dole alebo hore.

- F4.3:** Základný vzhľad režimu editovania: [1] panel aktívneho programu, [2] roletové menu, [3] panel neaktívneho programu, [4] nástennka, [5] kontextovo citlivé pomocné hlásenia.



Do roletového menu sa dostanete stlačením tlačidla F1. Na výber položky z menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami vľavo a vpravo (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) a na výber funkcie tlačidlá so šípkami hore a dole alebo rukoväť ručného pomalého posuvu. Stlačením tlačidla Write/Enter položku spustíte z menu. Panel kontextovej pomoci na spodku vľavo poskytuje informácie o aktuálne zvolenej funkcií. Na listovanie po hláseniach Pomoc použite tlačidlo Page Up (Strana hore) alebo Page Down (Strana dole). Toto hlásenie obsahuje aj horúce tlačidlá, ktoré je možné použiť pre niektoré funkcie.

Roletové menu pokročilého editora

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

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

Menu Program

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

F4.4: Menu pokročilého editora programu



Create New Program (Vytvorenie nového programu)

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

Select Program From List (Výber programu zo zoznamu)

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Z kategórie 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]** alebo funkčné tlačidlo **[SELECT PROGRAM]**.

Duplicate Active Program (Duplikovanie aktívneho programu)

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

Delete Program From List (Vymazanie programu zo zoznamu)

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

Swap Editor Programs (Výmena programov v editore)

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

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

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

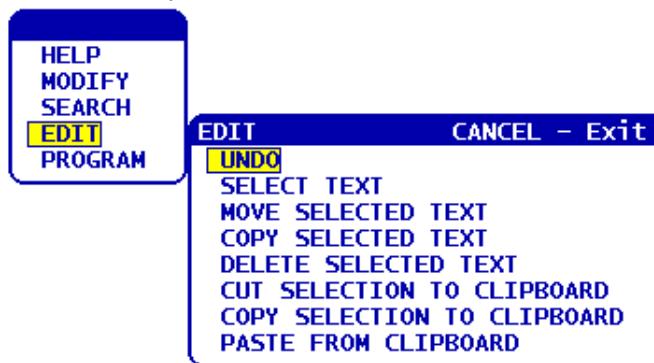
Prepína editovanie medzi aktívnym programom a neaktívnym programom. Neaktívne a aktívne programy zostávajú vo svojich príslušných paneloch.

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

Menu Edit (Editácia)

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

F4.5: Vyskakovacie menu pokročilého editovania



Undo (Návrat späť)

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

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

Select Text (Výber textu)

Táto položka menu vytvorí riadky kódu programu:

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

Move Selected Text (Presun vybratého textu)

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

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

Copy Selected Text (Kopírovanie vybratého textu)

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

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

Delete Selected Text (Vymazanie vybratého textu)

Na vymazanie vybratého textu:

1. Stlačte tlačidlo **[F1]**. Z kategórie rozbalovacieho menu **EDIT** vyberte príkaz **DELETE SELECTED TEXT**.
2. Stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** vymažete zvolený text po miesto za kurzorom (>).

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

Cut Selection to Clipboard (Presun výberu do schránky)

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

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

Copy Selection To Clipboard (Kopírovanie výberu do schránky)

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

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

Paste From Clipboard (Vloženie obsahu schránky)

Na skopírovanie obsahu schránky na riadok za polohu kurzora:

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

Menu Search (Hľadat')

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

F4.6: Vyskakovacie okno pokročilého hľadania



Find Text (Vyhľadanie textu)

Pre vyhľadanie textu alebo kódu programu v aktuálnom programe:

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

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

Find Again (Opäťovné vyhľadanie)

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

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

Find And Replace Text (Vyhľadanie a nahradá 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** (Hľadať).
2. Napíšte hľadaný termín.
3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
4. Napíšte text, ktorým chcete nahradit hľadaný termín.
5. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
6. Stlačením tlačidla **[F]** hľadáte text pod polohou kurzora. Stlačením tlačidla **[B]** hľadáte text nad polohou kurzora.
7. Ak riadiaci systém nájde každý výskyt hľadaného výrazu, opýta sa *Replace (Yes/No/All/Cancel)?* (Nahradit (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.

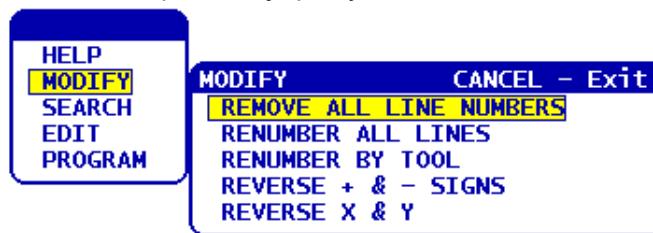
Ak chcete automaticky nahradit všetky výskyty hľadaného termínu, zvoľte **All** (Všetko).

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

Menu Modify (Zmena)

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

F4.7: Vyskakovacie okno pokročilej úpravy



Remove All Line Numbers (Odstránenie všetkých čísel riadkov)

Tento príkaz automaticky odstraňuje z editovaného programu všetky čísla riadkov bez odkazov na ne. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 160), tento príkaz ovplyvňuje len tieto riadky.

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

Renumber All Lines (Prečíslovanie všetkých riadkov)

Tento príkaz očísluje všetky bloky (vety) v programe. Ak ste zvolili skupiny riadkov (viď strana 160), tento príkaz ovplyvňuje len tieto riadky.

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

Renumber By Tool (Prečíslovanie po nástrojoch)

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

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

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

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

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



NOTE:

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

3. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

4.2.5 FNC Editor

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

Vo všeobecnosti sa s programami v MEM pamäti používa pokročilý editor Advanced Editor, pričom FNC Editor sa používa s inými jednotkami než je MEM (HDD, USB, Net Share). Pozri šasti Základná editácia (strana 154) a Pokročilý editor (strana 5), kde nájdete informácie o týchto editoroch.

Na uloženie programu po editovaní s FNC Editorom:

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

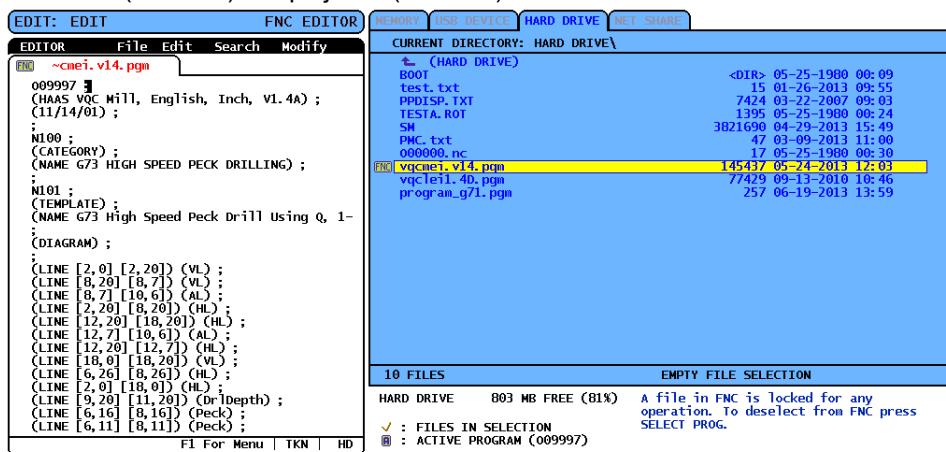
Nahratie programu (FNC)

Nahrať program:

1. Stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]**.
2. Označte program na **USB**, **HARD DRIVE** alebo záložku **NET SHARE** okna **LIST PROGRAM**.
3. Stlačením tlačidla **[SELECT PROGRAM]** ho urobíte aktívnym programom (v Editore FNC, program sa otvorí FNC, alebo editovateľné).
4. Po nahraní programu sa stlačením tlačidla **[EDIT]** presuniete na editovací panel programu.

Počiatočný režim zobrazenia zobrazuje na ľavej strane aktívny program a na pravej strane zoznam programov.

F4.8: Edit (Editácia): Displej Edit (Editácia)



Pohyb po menu (FNC)

Pre prístup do menu.

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

Režimy zobrazenia (FNC)

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

1. Pre otvorenie rozbalovacieho menu File (Súbor) stlačte tlačidlo **[F1]**.
 2. Použite príkaz Change View (Zmena zobrazenia).
 3. Stlačte tlačidlo **[PROGRAM]**.
 4. List (Zoznam) zobrazuje aktuálny FNC program pri menu LIST PROG (Zoznam programov) so záložkami.
 5. Main (Hlavný) zobrazí v paneli záložky súčasne jeden program (medzi záložkami je možné prepínať pomocou príkazu Swap Programs (Prepínanie programov) z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[F4]**).
 6. Split (Rozdelenie) zobrazuje na ľavej strane aktuálny FNC program a na pravej strane aktuálne otvorené programy v paneli záložky. Prepínanie aktívneho panelu je možné použitím Switch to Left or Right Side (Prepínač na ľavú alebo pravú stranu) z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[EDIT]**. Ak je aktívny panel záložky, medzi záložkami je možné prepínať pomocou príkazu Swap Programs (Prepínanie programov) v **[F1]** z menu File (Súbor) alebo stlačením tlačidla **[F4]**.

Päta zobrazenia (FNC)

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

F4.9: Päta zobrazenia programu

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

F1 For Menu TKN USB

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

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

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

Otvorenie viacerých programov (FNC)

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

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

Zobrazenie čísel riadkov (FNC)

Pre zobrazenie čísel riadkov nezávisle od textu programu:

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



NOTE:

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

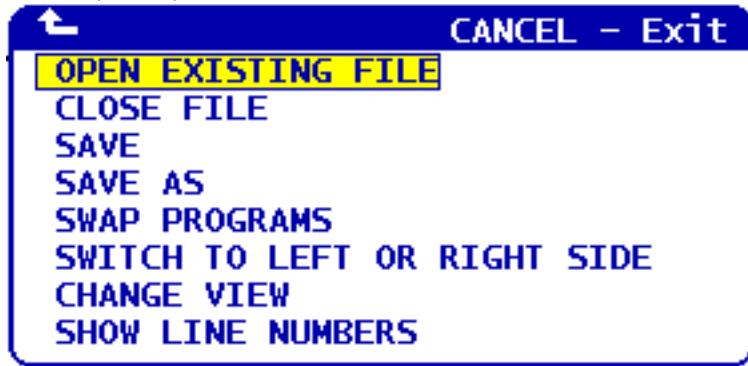
2. Ak chcete čísla riadkov skryť, opäť vyberte možnosť z menu File (Súbor).

File Menu (Súbor) (FNC)

Pre prístup do menu File (Súbor):

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

F4.10: Menu File (Súbor)



Open Existing File (Otvorenie existujúceho súboru)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

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

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

Close File (Uzavretie súboru)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

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

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

Save (Uloženie)



NOTE:

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

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

Ak ste v režime FNC EDITOR,

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

Ukladá aktuálny aktívny súbor pod tým istým názvom súboru.

Save As (Uloženie ako)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

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

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

Swap Programs (Prepínanie programov)

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

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

Nasledujúci program v paneli záložky presunie na vrch záložky.

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

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

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

Change View (Zmena zobrazenia)

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

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

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

Show Line Numbers (Zobrazenie čísel riadkov)

Ak ste v režime FNC EDITOR,

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

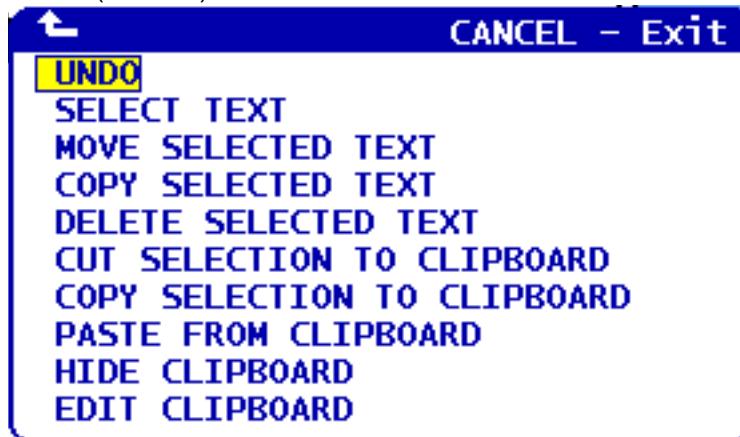
Zobrazuje čísla riadkov len ako odkazy nezávisle od textu programu. Nikdy nie sú uložené ako súčasť programu, ako by boli uložené čísla Nxx. Ak chcete skryť čísla riadkov, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Edit (Editácia) (FNC)

Pre prístup do menu Edit (Editácia):

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

F4.11: Menu Edit (Editácia)



Undo (Návrat späť)

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



NOTE:

Funkcie blokov a globálne funkcie nie je možné vrátiť späť.

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

Select Text (Výber textu)

Na označenie bloku textu v režime FNC EDITOR:

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

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

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

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

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

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


NOTE:

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

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

Paste From Clipboard (Vloženie obsahu schránky)

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


NOTE:

Nevymaže obsah schránky.

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

Hide/Show Clipboard (Skrytie/zobrazenie schránky)

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

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

Edit Clipboard (Editácia schránky)

Pre vykonanie nastavení obsahu schránky v režime FNC EDITOR:



NOTE:

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

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

Menu Search (Hľadat') (FNC)

Pre prístup do menu Search (Hľadat'):

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

F4.12: Menu Search (Hľadať)

Find Text (Vyhľadanie textu)

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

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

Find Again (Opäťovné vyhľadanie)

Pre nájdenie najbližšieho výskytu hľadaného výrazu v režime FNC EDITOR:

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

Find And Replace Text (Vyhľadanie a nahrada textu)

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

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

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

Find Tool (Hľadanie nástroja)

Pre vyhľadanie čísel nástrojov v programe v režime FNC EDITOR:

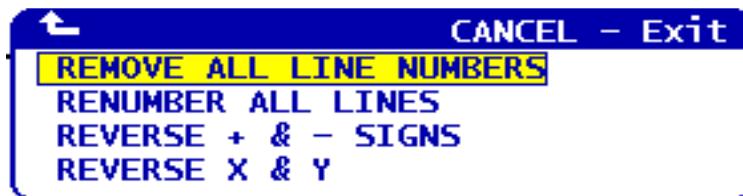
1. Stlačte tlačidlo **[F1]**.
2. Presuňte kurzor do menu Search (Hľadať) a zvoľte Find Tool (Nájsť nástroj).
3. Ak chcete nájsť nasledujúce číslo nástroja, znova zvoľte túto možnosť.

Menu Modify (Upravit') (FNC)

Pre prístup do menu Modify (Upraviť):

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

F4.13: Menu Modify (Upravit')



Odstránenie všetkých čísel riadkov

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

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

Prečíslovanie všetkých riadkov

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

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

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

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

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

4.3 Tipy a triky

Nasledovné časti poskytujú pohľad na účinné programovanie vášho sústružníckeho centra Haas.

4.3.1 Programovanie

Krátkie programy opakujúce sa niekoľkokrát neresetujú dopravník triesok, ak je aktivovaná funkcia prerušovania. Dopravník bude pokračovať v spúštaní a zastavovaní v časoch zadaných príkazmi. Informácie o nastaveniach intervalu dopravníka nájdete na stránke **431**.

Na obrazovke sa zobrazujú začaženia vretena a osí, aktuálny posuv a rýchlosť, polohy a aktuálne aktívne kódy počas chodu programu. Zmenou režimov zobrazenia sa zmenia zobrazené informácie.

Ak chcete vymazať korekcie a makro premenné, stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok) na obrazovke **Active Work Offset** (Aktívna korekcia obrobku). Riadiaci systém zobrazí vyskakovacie menu. Vyberte **Clear Work Offsets** (Vymazať korekcie obrobku) pre zobrazenú správu *Are you sure you want to Zero (Y/N)* (Ste si istý, že chcete vynulovať (A/N)). Ak sa zadá Y (A), všetky zobrazené Offsets (Macros) (Korekcie) (Makrá) v tejto oblasti sa nastavia na nulu. Hodnoty na stranách zobrazenia **Current Commands** (Aktuálne príkazy) je možné vymazať tiež. Vybratím jedného z registrov Tool Life (Životnosť nástroja), Tool Load (Zaťaženie nástroja) a Timer (Časovač) a stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok) je ho možné vymazať. Ak chcete vymazať všetko v stĺpci, presuňte kurzor na vrch stĺpca na názov a stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok).

Rýchle vybratie ďalšieho programu je možné vykonať jednoducho zadáním čísla programu (Onnnnn) a stlačením tlačidla so šípkou smerom hore alebo dole. Stroj musí byť v režime budť **Memory** (Pamäť) alebo **Edit** (Editácia). Vyhľadanie určitého príkazu v programe je možné vykonať budť v režime Memory alebo Edit. Zadajte kód adresy (A, B, C a pod.) alebo kód adresy a hodnotu. (A1 . 23) a stlačte tlačidlo so šípkou hore alebo dole. Ak sa zadá kód adresy bez hodnoty, vyhľadávanie sa zastaví pri najbližšom použití tohto písmena.

Preneste alebo uložte program v MDI do zoznamu programov umiestnením kurzora na začiatok MDI programu, zadajte číslo programu (Onnnnn) a stlačte tlačidlo **[ALTER]** (Zmeniť).

Program Review (Prehľad programov) - Prehľad programov umožňuje pracovníkom obsluhy zobraziť aktívny program a posúvať v ňom kurzor na pravej strane obrazovky a pritom zobraziť ten istý program ako beží, na ľavej strane obrazovky. Na zobrazenie kópie aktívneho programu na obrazovke **Inactive Program** (Neaktívny program) stlačte **[F4]**, pričom panel **Edit** obsahuje, že je program aktívne.

Background Edit (Editácia na pozadí) - Táto funkcia umožňuje editovanie programu počas jeho chodu. Stlačte a držte stlačené tlačidlo **[EDIT]**, kým nie je aktívny panel editovania na pozadí **Edit** (na pravej strane obrazovky). Zo zoznamu zvolte program, ktorý chcete editovať a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Stlačením tlačidla **[SELECT PROGRAM]** (Výber programu) z tohto panelu vyberiete ďalší program. Editovanie je možné počas chodu programu, ale úpravy v bežiacom programe sa nestanú účinné, kým sa program neukončí príkazom **M30** alebo **[RESET]**.

Graphics Zoom Window (Okno grafického priblíženia) - **[F2]** aktivuje okno priblíženia v režime **Graphics** (Grafika). **[TLAČIDLOM PAGE DOWN]** (Strana dole) sa približuje a tlačidlo Page up (Strana hore) rozširuje pohľad. Na pohyb okna po požadovanej oblasti obrobku použite tlačidlá so šípkami a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Stlačením tlačidla **[F2]** a **[HOME]** uvidíte pohľad na celú tabuľku.

Copying Programs (Kopírovanie programov) - V **Edit Mode** (Režim Editácia) je možné program kopírovať do ďalšieho programu, riadku alebo bloku riadkov v programe. Spustite definovanie bloku pomocou tlačidla **[F2]**, potom presuňte kurzor na posledný riadok bloku programu, ktorý chcete definovať a stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** označte blok. Vyberte iný program, kam chcete výber skopírovať. Presuňte kurzor do bodu, kde sa umiestni kopírovaný blok a stlačte **[INSERT]** (Vloženie).

Loading Files (Nahranie súborov) - Nahrajte viaceré súbory ich výberom v správcovi zariadení, potom stlačením tlačidla **[F2]** vyberte cieľ.

Editing Programs (Editácia programov) - Stlačením **[F4]**, pričom režim **Edit** (Editácia) zobrazí ďalšiu verziu aktuálneho programu v paneli na pravej strane. Rozličné časti programov je možné alternatívne editovať stlačením tlačidla **[EDIT]** (Editácia), ktoré prepína z jednej strany na druhú. Program sa aktualizuje pri prenutí do druhého programu.

Duplicating a Program (Duplikácia programu) - Použitím režimu **List Program** (Zoznam programov) je možné duplikovať existujúci program. Aby ste zvolili číslo programu, ktoré chcete duplikovať, napíšte číslo nového programu (Onnnnn) a stlačte tlačidlo **[F2]**. To sa môže tiež vykonať pomocou roletového menu Help (Pomoc). Stlačením tlačidla **[F1]** potom z tohto zoznamu vyberte možnosť. Napíšte nový program a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Na sériový port je možné odoslať niekoľko programov. Zo zoznamu programov vyberte požadované programy tak, že ich označíte a stlačíte tlačidlo **[ENTER]**. Ak chcete súbory preniesť, stlačte tlačidlo **[SEND]** (Odoslať).

4.3.2 Korekcie

Zadaním korekcií:

1. Pre prepínanie späť a dopredu medzi panelmi **Tool Geometry** (Geometria nástroja) a **Work Zero Offset** (Korekcia nuly obrobku) stlačte **[OFFSET]** (Korekcia).
2. Na pridanie zadaného čísla do hodnoty zvolenej kurzorom stlačte **[ENTER]**.
3. Stlačením tlačidla **[F1]** sa prevezme zadané číslo a prepíše kurzorom zvolený register korekcie.
4. Na zadanie zápornej hodnoty do korekcie stlačte **[F2]**.

4.3.3 Nastavenia a parametre

Ovládanie **[HANDLE JOG]** sa používa na listovanie nastavenia a parametre, ak nie je v režime krovania. Zadajte známe číslo parametra alebo nastavenia a stlačením tlačidla so šípkou hore alebo dole skočíte na toto číslo.

Riadiaci systém Haas môže vypnúť stroj použitím nastavení. Tieto nastavenia sú: Nastavenie 1 na vypnutie, pokiaľ je stroj v nečinnosti nn minút a Nastavenie 2 na vypnutie, ak je M30 vykonané.

Memory Lock (Uzamknutie pamäte) (Nastavenie 8), ak je On (Zap.), sú zablokované funkcie editovania pamäte. Ak je Off (Vyp.), pamäť je možné modifikovať.

Nastavenia a parametre

Rozmer (Nastavenie 9) sa mení z **Inch** (Palec) na **MM**. To takisto zmení všetky hodnoty korekcií.

Reset Program Pointer (Reset ukazovateľa programu) (Nastavenie 31) zapína a vypína návrat ukazovateľa na začiatok programu.

Scale Integer F (Celé číslo mierky) (Nastavenie 77) sa používa na zmenu interpretácie rýchlosťi posuvu. Rýchlosť posuvu sa dá nesprávne vyložiť, ak nie je v príkaze **Fnn** desatinná bodka. Výbery pre toto nastavenie môžu byť **Default** (Východzie) a rozpoznať 4 miestne desatinné miesto. Ďalším výberom je **Integer** (Celé číslo), ktoré rozpoznáva rýchlosť posuvu pre zvolené desatinné miesto pre rýchlosť posuvu, ktorá nemá desatinné miesta.

Max Corner Rounding (Maximálne zaoblenie rohu) (Nastavenie 85) sa používa na nastavenie presnosti zaoblenia rohu. Je možné naprogramovať ľubovoľnú rýchlosť posuvu až po maximum bez chýb nad týmto nastavením. Riadiaci systém na rohoch spomalí len v prípade potreby.

Reset Resets Override (Nastavenie 88) zapína a vypína nastavenie tlačidla Reset späť na 100%.

Ak je Cycle Start/Feed hold (Spustenie cyklu/zastavenie posuvu) (Nastavenie 103) **on** (Zap.), musí byť stlačené a držané tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu), aby program bežal. Uvoľnenie tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) vytvára podmienky Feed Hold (Zastavenie posuvu).

Jog Handle to Single Block (Rukoväť ručného posuvu do samostatného bloku) (Nastavenie 104) umožňuje použiť rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** na krokovanie cez program. Otočenie rukoväte ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** vytvorí stav Feed Hold (Zastavenie posuvu).

Offset Lock (Uzamknutie korekcie) (Nastavenie 119) zabraňuje pracovníkom obsluhy zmeniť ľubovoľnú z korekcií.

Macro Variable Lock (Uzamknutie premennej makro) (Nastavenie 120) zabraňuje pracovníkovi obsluhy zmeniť premenné makra.

4.3.4 Prevádzka

[TLAČIDLO MEMORY LOCK] (Uzamknutie pamäte) zabraňuje pracovníkom obsluhy v editovaní programov a zmene nastavení, ak je v zaistenej polohe.

[TLAČIDLO HOME G28] - Vráti všetky osi na nulu stroja. Ak chcete odoslať len jednu os do východnej polohy stroja, zadajte písmeno osi a stlačte tlačidlo **[HOME G28]**. Na vynulovanie všetkých osí na displeji **Distance-To-Go** (Vzdialenosť na prejdenie) v režime **Jog** (Ručný pomalý posuv) stlačte ľubovoľné tlačidlo režimu prevádzky (**[EDIT]**, **[MEMORY]**, **[MDI/DNC]** atď.) potom stlačte **[HANDLE JOG]**. Každá os sa dá na zobrazenie polohy relatívne k zvolenej nule vynulovať nezávisle. Ak tak chcete urobiť, prejdite na stranu **Position Operator**, prejdite do režimu rukováť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**, osi umiestnite do požadovanej polohy a stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok) vynulujte tento displej. Okrem toho je možné zadať číslo pre zobrazenie polohy osi. Ak tak chcete urobiť, zadajte os a číslo, napríklad **X2.125**, potom stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok).

Tool Life (Životnosť nástroja) - Na strane **Current Commands** (Aktuálne príkazy) je okno **Tool Life** (Životnosť nástroja), ktoré zobrazuje použitie nástroja. Tento register počíta každé použitie nástroja. Monitor životnosti nástroja zastaví stroj, keď nástroj dosiahne hodnotu uvedenú v stĺpco poplašné signály.

Tool Overload (Preťaženie nástroja) - Zaťaženie nástroja môže byť definované monitorm **Tool Lad** (Zaťaženie nástroja). Tým sa zmení normálna prevádzka stroja, ak sa dosiahne zaťaženie nástroja definované pre tento nástroj. Ak dôjde k preťaženiu nástroja, v závislosti od nastavenia 84 dôjde k jednej zo štyroch činností:

- **Alarm** (Poplašný signál) - Vytvorenie poplašného signálu
- **Feedhold** (Zastavenie posuvu) - Zastaví posuv
- **Beep** (Zvukový tón) - Spustí zvukový poplašný signál
- **Autofeed** (Automatický posuv) - Automaticky sa zvýší alebo zníži rýchlosť posuvu

Otáčky vretena sa kontrolujú na displeji **Current Commands** (Aktuálne príkazy) **All Active Codes** (Všetky aktívne kódy) (tiež zobrazené na okne **Main Spindle** (Hlavné vretneno)). Na tejto strane sú tiež zobrazené otáčky osi vretena poháňaných nástrojov.

Zadaním názvu osi na vstupný riadok a stlačením tlačidla **[HAND JOG]** (Ručný pomalý posuv) vyberte os pre ručný pomalý posuv.

Zobrazenie **Help** (Pomoc) obsahuje všetky kódy G a M. Sú k dispozícii na prvej záložke menu so záložkami **Help** (Pomoc).

Rýchlosť ručného pomalého posuvu 100, 10, 1.0 a 0.1 palcov za sekundu je možné nastaviť pomocou tlačidiel **Feed Rate Override** (Zrušenie rýchlosť posuvu). To umožňuje dodatočné ovládanie 10% až 200%.

4.3.5 Kalkulátor

Číslo v kalkulátore je možné preniesť na riadok vstupu údajov stlačením tlačidla **[F3]** v režime **Edit** (Editácia) alebo **MDI**. Tým sa prenesie číslo z kalkulátora do vstupnej vyrovnávacej pamäte **Edit** (Editácia) alebo **MDI** (vstup písmena **X**, **Z** a pod. pre príkaz použitia čísla z tohto kalkulátora).

Označené údaje **Trig** (Trigonometria), **Circular** (Kruh) alebo **Turning nad Tapping** (Sústruženie a Rezanie závitom) sa môžu prenášať do kalkulátora z dôvodu nahrania, pripočítania, odčítania, vynásobenia alebo delenia výberom hodnoty a stlačením tlačidla **[F4]**.

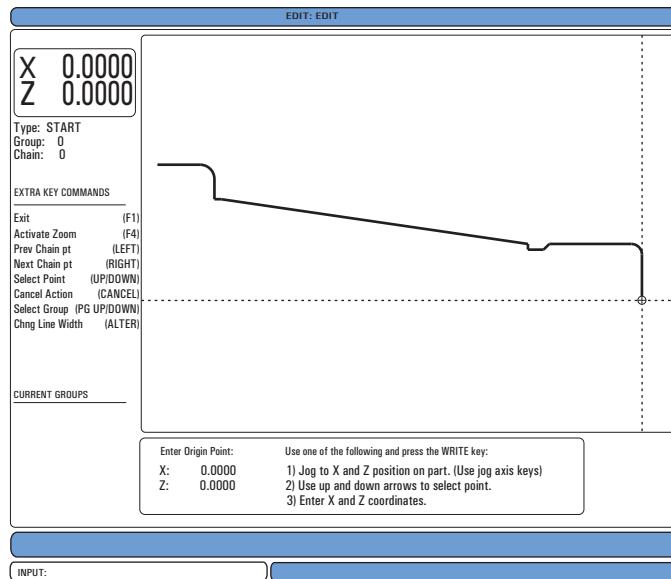
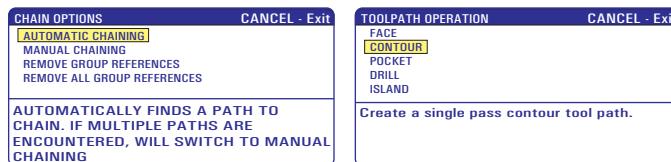
Do kalkulátora je možné zadať jednoduché výrazy. Napríklad $23*4-5.2+6/2$ sa vyhodnotí, ak sa stlačí tlačidlo **ENTER**, na kalkulátore sa zobrazí výsledok (v tomto prípade 89.8).

4.4 Importér súboru DXF

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



POZNÁMKA: *DXF importér je k dispozícii len s možnosťou Intuitive Programming System (IPS) (Intuitívny systém programovania).*

F4.14: Importovaný súbor DXF**F4.15:** Menu cesty nástroja možnosti zreťaženia

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

1. Spusťte nastavenie rezných nástrojov v IPS. Vyberte súbor .dxf a stlačte tlačidlo F2. Riadiaci systém rozpozná súbor DXF a importuje ho do editora. Nastavte počiatok obrobku. To je možné vykonať použitím troch metód.
 - a. Výber bodu
 - b. Krokovanie
 - c. Vstup súradníc
 - d. Rukoväť ručného pomalého posuvu [**HANDLE JOG**] alebo tlačidlá so šípkami sa používajú na označenie bodu. Stlačením tlačidla [**ENTER**] potvrdíte označený bod ako počiatok. To sa používa na nastavenie informácií o súradniciach neobrobeného obrobku.

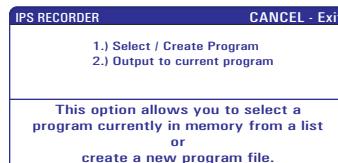
2. Reťaz / skupina. Tento krok nájde geometriu tvaru(ov). Funkcia automatického zreťazenia nájde väčšinu geometrie obrobku. Ak je geometria komplexná a ak sa zobrazí výzva vetiev, tak pracovník obsluhy môže vybrať jednu z vetiev. Automatické zreťazenie bude pokračovať, ak sa vyberie vetva.
 - a. To zmení farbu funkcie obrobku a pridá skupinu do registra pod položkou **Current Group** (Aktuálna skupina) na ľavej strane okna.
 - b. Stlačením tlačidla **[F2]** otvoríte okno dialógu.
 - c. Ak chcete vybrať počiatočný bod dráhy nástroja, použite rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** alebo tlačidlá so šípkami.
 - d. Vyberte možnosť, ktorá sa najlepšie hodí pre požadovanú aplikáciu. Funkcia Automatické reťazenie je typicky najlepšou voľbou, keďže automaticky nakreslí dráhu nástroja obrobku. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.



POZNÁMKA: *Rezné nástroje by mali byť predtým nastavené v IPS.*

3. Vyberte dráhu nástroja. Tento krok sa týka operácie nástroj-dráha príslušnej zreťazenej skupiny.
 - a. Vyberte skupinu **Group** a stlačením tlačidla **[F3]** vyberte dráhu nástroja.
 - b. Na oddelenie hrany funkcie obrobku použite rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**. To sa použije ako vstupný bod nástroja. Ak sa zvolí nástroj-dráha, pre túto dráhu sa zobrazí šablóna IPS (intuitívny systém programu). Väčšina šablón IPS je vyplnená vhodnými štandardnými hodnotami. Tie sú odvodené od nástrojov a materiálov, ktoré boli nastavené.
 - c. Ak chcete uložiť dráhu nástroja, keďže je šablóna hotová, stlačte tlačidlo **[F4]**. Budete pridať segment kódu G IPS do existujúceho programu alebo vytvorte nový program.
 - d. Ak sa chcete vrátiť k funkcií importu DXF za účelom vytvorenia dráhy nového nástroja, stlačte tlačidlo **[EDIT]**.

F4.16: Menu záznamníka IPS



4.5 Základné programovanie

Obvyklý CNC program má (3) časti:

1. **Priprava:**

Táto časť programu vyberá korekcie obrobku a nástroja, vyberá rezný nástroj, zapína chladiacu kvapalinu.

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 vretneno, vypína chladiacu kvapalinu a presúva stôl do polohy, odkiaľ je možné obrobok vybrať a skontrolovať.

Nasledovný program vytvára rez hĺbky 0.100" (2.54 mm) pomocou nástroja 1 do kusa materiálu pozdĺž priamky od Z=0.0, X=2.0 do Z=-3.0, X=2.0.



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.

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

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

4.5.1 Príprava

V príklade programu existujú bloky prípravného kódu.

Blok prípravného kódu	Popis
%	Označuje začiatok programu zapísaného v textovom editore.
000100 (základný program)	000100 je názov programu. Konvencia názvu programu dodržuje formát Onnnnn: Písmeno „O“ a za ním číslo s 5 číslicami.
T101 ;	Vyberá nástroj, korekciu a príkazy pre výmenu nástroja na nástroj 1.
G00 G18 G20 G40 G54 G80 G99 ;	Toto sa volá bezpečný začiatočný riadok. Pri obrábaní je vhodné umiestniť tento blok (vetu) kódu za každú výmenu nástroja. G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. G18 definuje reznú rovinu ako rovinu XZ. G20 definuje polohu v súradnicovom systéme v palcoch. G40 ruší korekciu rezného nástroja. G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystrediť na korekciu obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke Offset (Korekcia). G80 ruší každý pevný cyklus. G99 prepne stroj do režimu Feed per Rev (Posuv na otáčku).
S2000 G50 ;	Obmedzuje maximálne otáčky vretena na 2000 ot./min.
S500 G97 M03 ;	S500 je adresa otáčok vretena. Použitie kódu adresy Snnnn, kde nnnn je požadovaná hodnota otáčok vretena za minútu. G97 ruší konštantnú povrchovú rýchlosť (CSS) vytvorením hodnoty S priamo RPM 500. Na strojoch s prevodovkou riadiaci systém automaticky vyberá rýchly alebo pomalý prevod na základe príkazu pre otáčky vretena. Na ich zrušenie môžete použiť M41 alebo M42. Viac informácií o týchto kódach G nájdete na strane 390 . M03 zapína vreteno.

Blok prípravného kódu	Popis
G00 X2.0 Z0.1 M08 ;	G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. X2.0 príkaz pre presun osi X na X=2.0. Z0.1 príkaz pre presun osi Z na Z=0.1. M08 zapína chladiacu kvapalinu.
S900 G96 ;	G96 zapína CSS. S900 špecifikuje reznú rýchlosť, ktorá sa používa pozdĺž aktuálneho priemeru pre výpočet správnych otáčok za minútu.

4.5.2 Rezanie

To sú bloky kódu rezania v príklade programu:

Blok kódu rezania	Popis
G01 Z-3.0 F.01 ;	G01 definuje pohyby osi po priamke. G01 vyžaduje kód adresy Fn.nnn.nnnn. F.01 špecifikuje rýchlosť posuvu pre pohyb .01" (.254 mm)/ot. Z-3.0 prikazuje pohyb osi Z do Z=3.0.

4.5.3 Ukončenie

To sú bloky kódu ukončenia v príklade programu:

Blok kódu ukončenia	Popis
G00 X2.1 M09 ;	G00 vytvára pohyb osi v režime rýchloposuvu. X2.1 príkaz pre os X až X=2.1. M09 vypne chladiacu kvapalinu.
G53 X0 Z0 ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. X0 Z0 prikazuje ose X a Z, aby sa presunuli do X=0.0, Z=0.0.
M30;	M30 ukončí program a presunie kurzor riadiaceho systému na začiatok programu.
%	Označuje koniec programu zapísaného v textovom editore.

4.5.4 Absolútny vs. inkrementálny (XYZ vs. UVW)

Absolútne (XYZ) a inkrementálne polohovanie (UVW) definuje ako riadiaci systém interpretuje príkazy pohybu osí.

Ak ste použili príkaz pohybu osi s x , y alebo z , osi sa budú presúvať do polohy relatívne voči začiatku súradnicového systému, ktorý sa aktuálne používa.

Ak ste použili príkaz pohybu osi s $U(X)$, $V(Y)$ alebo $W(Z)$, osi sa budú presúvať do polohy relatívne k aktuálnej polohe.

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

4.6 Funkcie nástrojov

Kód $Tnnoo$ sa používa na výber nasledovného nástroja (nn) a korekcie (oo). Použitie tohto kódu sa nepatrne odlišuje v závislosti od nastavenia 33 (súradnicový systém FANUC alebo YASNAC).

4.6.1 Súradnicový systém FANUC

Kódy T majú formát $Txxyy$, kde xx špecifikuje číslo nástroja od 1 po maximálne počet staníc v revolvere a yy špecifikuje geometriu nástroja a opotrebovanie nástroja od 1 do 50. Hodnoty geometrie nástroja x a z sa pripočítajú ku korekciám obrobku. Ak sa používa kompenzácia špičky noža, yy špecifikuje index geometrie nástroja pre polomer, kužeľ a hrot. Ak $yy = 00$, nebola použitá korekcia geometrie nástroja alebo opotrebenia.

4.6.2 Súradnicový systém YASNAC

Kódy T majú formát $Tnnoo$, nn má rozličné významy v závislosti od toho, či je kód T vo vnútri alebo zvonku bloku G50. Hodnota oo špecifikuje opotrebovanie nástroja od 1 do 50. Ak sa používa korekcia špičky noža, $50+oo$ špecifikuje index posunu nástroja pre polomer, kužeľ a hrot. Ak $oo+00$, neboli použité žiadne korekcie opotrebenia nástroja alebo špičky nástroja.

Zvonku bloku G50, nn špecifikuje číslo nástroja od 1 po maximálny počet staníc revolvera.

Vo vnútri bloku (vety) G50 nn špecifikuje index posunu nástroja od 51 do 100. Hodnoty posunu X a Z sa odpočítajú od korekcií obrobku (a tak majú na rozdiel od geometrie nástroja použítej v súradnicovom systéme FANUC opačné znamienko).

4.6.3 Korekcie nástroja použité v T101, FANUC vs YASNAC

Nastavenie záporného opotrebenia nástroja v korekciách opotrebenia nástroja spôsobia posun nástroja v zápornom smere osi. Preto pri sústružení vonkajšieho priemeru a čela má nastavenie zápornej korekcie v smere osi X za následok menší priemer obrobku a nastavenie zápornej hodnoty v osi Z odobratie väčšieho množstva materiálu z čela obrobku.



POZNÁMKA:

Pred vykonaním výmeny nástroja nie je potrebný pohyb v osi X alebo Z a vo väčšine prípadov by bolo mrhaním času vrátiť os X alebo Z do východzej polohy. Napriek tomu, ak je obrobok alebo upínač príliš veľký, je pred výmenou nástroja nutný pohyb v osi X alebo Z, aby nedošlo ku kolízii medzi nástrojmi a upínačom alebo obrobkom.

Nízky tlak vzduchu alebo nedostatočný objem znížia tlak piesta upínania alebo uvoľňovania revolvera a spomalia čas indexu revolvera alebo sa revolver neuvoľní.

Na vloženie alebo výmenu nástrojov:

1. Stlačte **[POWER UP/RESTART]** alebo **[ZERO RETURN]** a potom **[ALL]**. Riadiaci systém pohybuje revolverom nástroja do normálnej polohy.
2. Do režimu MDI sa dostenete stlačením tlačidla **[MDI/DNC]**.
3. Stlačte **[TURRET FWD]** (Pohyb revolvera smerom dopredu) alebo **[TURRET REV]** (Pohyb revolvera smerom dozadu). Stroj indexuje revolver do nasledovnej polohy nástroja. Zobrazuje okno aktuálny nástroj **Active Tool** v spodnom pravom rohu displeja.
4. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy). Zobrazuje obrazovku aktuálny nástroj **Active Tool** v hornom pravom rohu obrazovky.

4.7 Súradnicové systémy

Riadiaci systém CNC používa množstvo súradnicových systémov a korekcie, ktoré umožňujú riadiť umiestnenie nástroja voči obrobku. Táto časť popisuje interakciu medzi rozličnými súradnicovými systémami a korekcia nástrojov.

4.7.1 Účinný súradnicový systém

Účinný súradnicový systém je súčtom všetkých súradnicových systémov a korekcií, ktoré sa používajú. Je to systém, ktorý sa na displeji zobrazenia polôh **Position** (**Poloha**) zobrazí pod označením **Work G54** (**Obrobok G54**). Je tiež rovnaký ako majú naprogramované hodnoty v kóde G programu za predpokladu, že sa nevykonáva korekcia špičky nástroja. Účinné súradnice = globálne súradnice + všeobecné súradnice + súradnice obrobku + podriadené súradnice + korekcie nástroja.

Súradnicové systémy obrobku FANUC - Súradnice obrobku sú prídavným voliteľným posunom súradníc voči globálному súradnicovému systému. Na riadiacom systéme Haas je k dispozícii 105 súradnicových systémov obrobku označených G54 až G59 a G154 P1 až G154 P99. G54 sú účinné súradnice obrobku, ak sa zapne riadiaci systém. Posledný používaný súradnicový systém obrobku zostáva účinný, kým sa používa súradnicový systém obrobku alebo kým sa stroj nevypne. Výber G54 je možné zrušiť tak, že sa hodnoty X a Z na strane korekcie obrobku pre G54 nastavia na nulu.

Podriadený súradnicový systém FANUC - A podriadený súradnicový systém je súradnicový systém v súradnicovom systéme obrobku. K dispozícii je len jeden podriadený súradnicový systém a nastavuje pomocou príkazu G52. Každé nastavenie G52 počas programu sa odstráni po ukončení programu na M30, stlačením tlačidla **[RESET]** alebo vypnutí elektrického napájania **[POWER OFF]**.

Všeobecný súradnicový systém FANUC - Všeobecný (Comm) súradnicový systém nájdete na druhej strane korekcií súradníc obrobku hneď pod globálnym súradnicovým systémom (G50). Všeobecný súradnicový systém sa uchováva v pamäti do vypnutia elektrického napájania. Všeobecný súradnicový systém je možné zmeniť ručne príkazom G10 alebo použitím premenných makra.

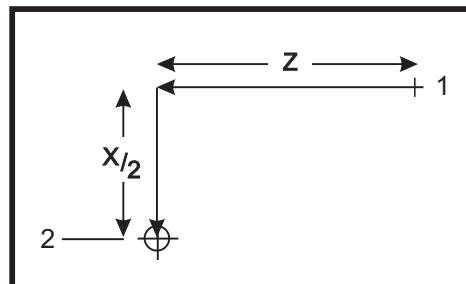
Posun súradnicového systému obrobku YASNAC - YASNAC riadi posun súradnicového systému obrobku. Ponúkajú rovnakú funkciu ako všeobecný súradnicový systém. Ak je Nastavenie 33 nastavené na **YASNAC**, nájdete ho na strane zobrazenia korekcií nástroja **Work Offsets** ako **T00**.

Súradnicový systém stroja YASNAC - Účinné súradnice preberajú hodnotu z nulových súradníc stroja. Na súradnice stroja je možné sa odkazovať špecifikovaním G53 s X a Z v bloku pohybu.

Korekcie nástroja YASNAC - K dispozícii sú dve korekcie: **Korekcie geometrie nástroja Tool Geometry** a korekcie opotrebovania nástroja **Tool Wear**. **Korekcie geometrie nástroja Tool Geometry** upravujú rozličné dĺžky a šírky nástrojov tak, že každý nástroj sa dostane do rovnakej referenčnej roviny. **Korekcie geometrie nástroja Tool Geometry** sa zvyčajne vykonávajú v čase nastavenia a zostávajú nemenné. **Korekcie opotrebovania nástroja Tool Wear** umožňujú pracovníkom obsluhy vykonať malé úpravy korekcií geometrie pre kompenzovanie normálneho opotrebovania nástroja. **Korekcie opotrebovania nástroja Tool Wear** sú na začiatku výrobného procesu nula a môžu sa meniť s postupom času. V systéme kompatibilnom s FANUC sa korekcie geometrie nástroja **Tool Geometry** aj opotrebovania nástroja **Tool Wear** používajú vo výpočte účinného súradnicového systému.

V kompatibilnom systéme YASNAC korekcie geometrie nástroja **Tool Geometry** nie sú k dispozícii. Tie sa nahradia korekciami posunu nástroja (50 korekcií posunu nástroja očíslované 51 až 100). Korekcie posunu nástroja YASNAC menia globálne súradnice tak, aby umožnili rozličné dĺžky nástroja. Korekcie posunu nástroja sa musia použiť pred volaním použitia nástroja príkazom G50 Txx00. Korekcie posunu nástroja nahradzajú predchádzajúcu vypočítanú globálnu korekciu posunu a príkazom G50 rušia predchádzajúci posun zvoleného nástroja.

F4.17: G50 Posun nástroja YASNAC: [1] Stroj (0,0), [2] Stredná čiara vretena .



```

000101 ;
N1 G51 (Návrat do nulovej polohy stroja) ;
N2 G50 T5100 (Korekcia pre nástroj 1) ;
.
.
.
%
```

4.7.2 Automatické nastavenie korekcií nástroja

Korekcie nástroja sa automaticky zaznamenajú stlačením **[X DIAMETER MEASURE (MERANIE PRIEMERU X)]** alebo **[Z FACE MEASURE (MERANIE ČELA Z)]**. Ak majú všeobecná, globálna alebo aktuálne zvolená korekcia obrobku priradené hodnoty, zaznamenaná korekcia nástroja sa odlišuje od aktuálnych súradníc stroja o tieto hodnoty. Po nastavení nástrojov pre zákazku, všetky príkazy nástrojov sa majú vzťahovať k bezpečnému referenčnému bodu súradníc X, Z ako miesto výmeny nástroja.

4.7.3 Globálny súradnicový systém (G50)

Globálny súradnicový systém je samostatný súradnicový systém, ktorý posúva všetky súradnice obrobku a korekcií nástroja mimo nulu stroja. Globálny súradnicový systém vypočíta riadiaci systém tak, že aktuálne umiestnenie stroja sa stane účinnými súradnicami špecifikovanými príkazom G50. Vypočítané hodnoty globálneho súradnicového systému je možné vidieť na displeji súradníc aktívnej korekcie obrobku **Active Work Offset** hned pod pomocnou korekciou obrobku G154 P99. Globálny súradnicový systém sa automaticky vymaže na nulu, ak sa zapne riadiaci systém CNC. Globálne súradnice sa nemenia, ak sa stlačí tlačidlo **[RESET]**.

4.8 Živý obraz

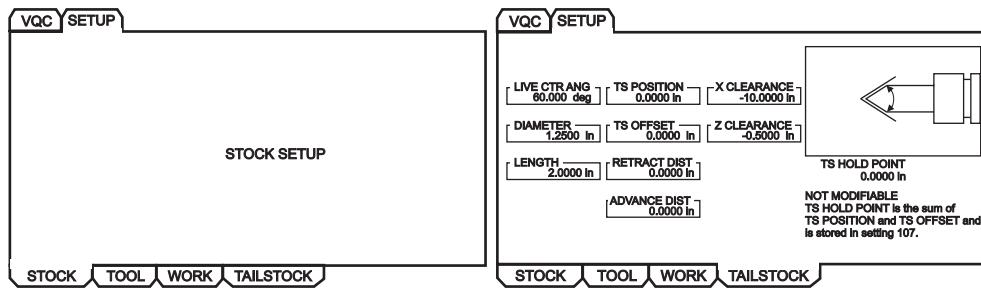
Táto funkcia umožňuje pracovníkovi obsluhy sledovať simuláciu obrábania obrobku v reálnom čase. Na použitie živého obrazu musíte nastaviť koniec hriadeľa a nástroje pred spustením programu obrobku.

4.8.1 Nastavenie živého obrázku konca hriadeľa

Hodnoty údajov pre rozmery konca hriadeľa a čeľustí sú uložené na obrazovke Stock Setup (Nastavenie konca hriadeľa). Živý obraz používa tieto uložené údaje pre každý nástroj.



POZNÁMKA: Zapnite Nastavenie 217 na ON (ZAP.) (ako je zobrazené na strane 440), aby sa na displeji zobrazili čeľuste sklučovadla.

F4.18: Obrazovka Tailstock Setup (Nastavenie koníka)

Zadanie hodnôt konca hriadeľa a čelustí:

1. Stlačením tlačidla **[MDI/DNC]**, potom tlačidla **[PROGRAM]** sa dostanete do režimu **IPS JOG**.
2. Ak chcete vybrať záložku **SETUP** (Nastavenie), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Ak chcete vybrať záložku **STOCK** (Koniec hriadeľa), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a stlačením tlačidla **[ENTER]** zobrazíte obrazovku **Stock Setup** (Nastavenie konca hriadeľa). Po obrazovkách sa môžete pohybovať po premenných použitím tlačidiel so šípkami vľavo/vpravo/hore/dole. Ak chcete zadať informáciu požadovanú výberom premennej, použite číselnú klávesnicu, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Ak chcete opustiť obrazovku, stlačte tlačidlo **[CANCEL]**.
Obrazovka Stock Setup (Nastavenie obrobku) zobrazí parametre konca hriadeľa a čelustí skľučovadla, ktoré je nutné vymeniť pre obrábanie príslušného obrobku.
3. Ak už boli zadané hodnoty, stlačením tlačidla **[F4]** uložíte informácie o obrobku a čelustiach do programu.
4. Vyberte jednu z možností a stlačte **[ENTER]**. Riadiaci systém vloží nové riadky kódu na miesto kurzora. Zabezpečte, aby bol nový kód vložený na riadok za číslom programu.

4.8.2 Príklad programu

```
%  
001000 ;  
;  
G20 (REŽIM PALCOV) (Spustenie informácií Živý obraz) ;  
(OBROBOK) ;  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]) ; ([Veľkosť  
otvoru, čelo] [Priemer, Dĺžka]) ;  
(ČELUSTE) ;  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ; ([Výška, Hrúbka]  
[Upnutie, Výška kroku]) (Koniec informácie Živý obraz)
```

Nastavenie nástroja živých obrázkov

```
;  
M01 ;  
;  
[Program obrobku]
```

Výhodou zadania Stock Settings (Nastavenia obrobku) do programu je, že tieto nastavenia môžu byť uložené spolu s programom a obrazovka Stock Setup (Nastavenie obrobku) nevyžaduje ďalší vstup údajov, ak program bude bežať v budúcnosti.

Na ďalšie nastavenia pre Live Image (Živý obraz), napríklad korekcia **X** a **Z**, **Rapid Path** (Dráha rýchloposuvu) a **Feed Path Live Image** (Živý obraz dráhy posuvu) a **Show Chuck Jaws** (Zobrazenie čeľustí sklučovadla) sa dostanete stlačením tlačidla **[SETTING/GRAFIC]**, napísaním do prvého nastavenia **LIVE IMAGE** (202) a stlačením tlačidla so šípkou hore **[UP]**. Viac informácií nájdete na strane **437**.

F4.19: Nastavenia živého obrazu panelu riadiaceho systému

LIVE IMAGE	
202	LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)
203	LIVE IMAGE X OFFSET
205	LIVE IMAGE Z OFFSET
206	STOCK HOLE SIZE
207	Z STOCK FACE
208	STOCK OD DIAMETER
209	LENGTH OF STOCK
210	JAW HEIGHT
211	JAW THICKNESS
212	CLAMP STOCK
213	JAW STEP HEIGHT
214	SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE
215	SHOW FEED PATH LIVE IMAGE
217	SHOW CHUCK JAWS
218	SHOW FINAL PASS
219	AUTO ZOOM TO PART
220	TS LIVE CENTER ANGLE
221	TAILSTOCK DIAMETER
222	TAILSTOCK LENGTH

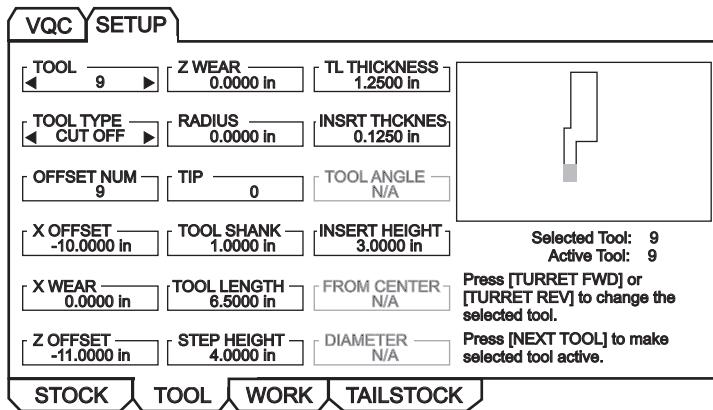
4.8.3 Nastavenie nástroja živých obrázkov

Údaje nástroja sa uložia v korekciách v záložkách IPS. Live Image (Živý obraz) používa tieto informácie na nakreslenie a simulovanie rezania nástrojom. Požadované rozmery je možné nájsť v katalógu dodávateľa nástroja alebo zmeraním nástroja.



POZNÁMKA: Okná vstupu nastavenia parametrov sú sivé, ak sa netýkajú zvoleného nástroja.

F4.20: Nastavenie nástroja



POZNÁMKA: Údaje korekcie nástroja je možné zadať až do 50 nástrojov.

Nasledujúca časť zobrazuje program sústruhu, ktorý reže kus obrobku tyče. Nasleduje program a príslušné zobrazenia nastavenia nástroja:

```

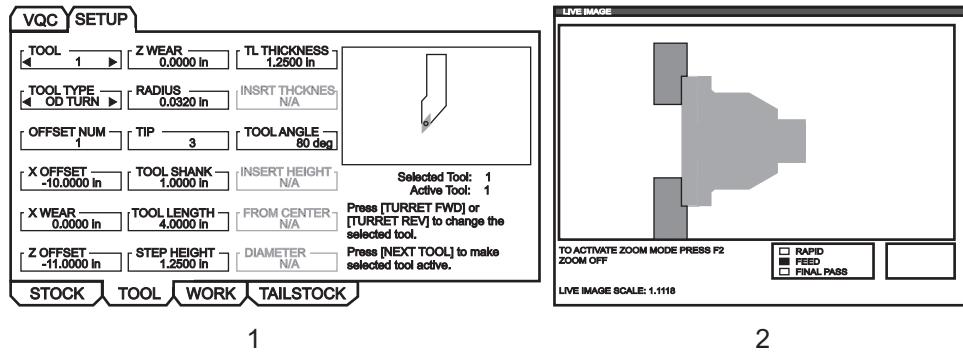
O01000 ;
T101 ;
G54;
G50 S4000 ;
G96 S950 M03 ;
M08 ;
G00 X6.8 ;
Z0.15 ;
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
N80103 ;
G00 G40 X2. ;
G01 X2.75 Z0. ;
G01 X3. Z-0,125 ;
G01 X3. Z-1,5 ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
G01 X5. Z-3.75 ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
G01 X6.6 Z-4. ;
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
G00 X6.8 Z0.15 ;
M09 ;
M01 ;
G53 X0;

```

Nastavenie nástroja živých obrázkov

G53 Z0;
M30;

F4.21: [1] Nastavenia T101 a [2] Obrobok opracovaný z nastavení T101.

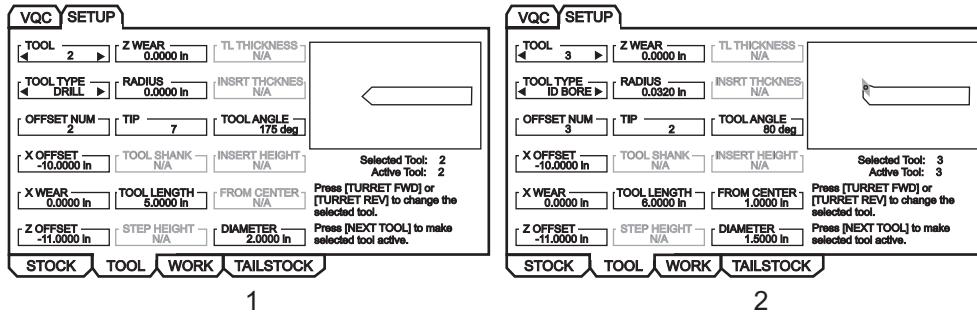


1

2

Obrazovky nastavenia vzorky nástroja

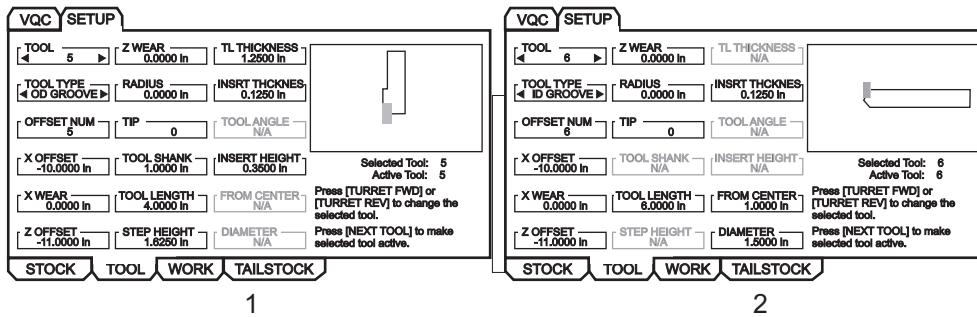
F4.22: Nastavenie nástroja: [1] Vŕtanie, [2] Vnútorný priemer vyvrtávania



1

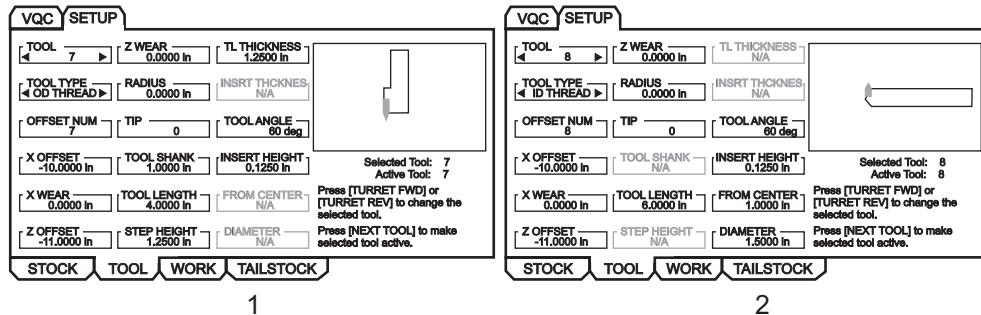
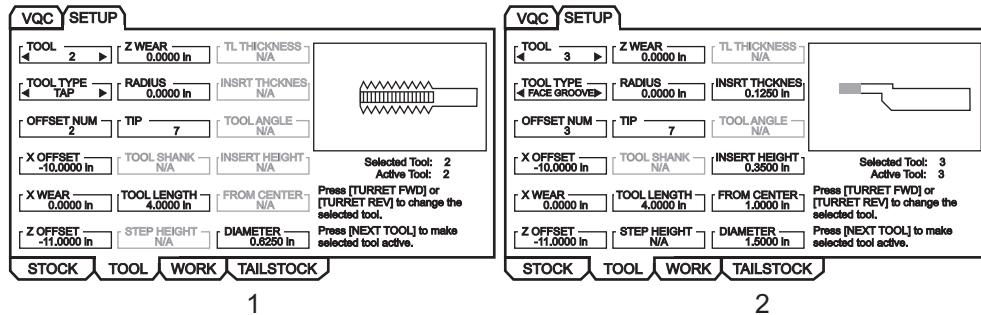
2

F4.23: Nastavenie nástroja: [1] Vonkajší priemer drážky, [2] Vnútorný priemer drážky



1

2

F4.24: Nastavenie nástroja: [1] Vonkajší priemer závitu, [2] Vnútorný priemer závitu**F4.25:** Nastavenie nástroja: [1] Závitník, [2] Drážka na čele

1. V záložke Nastavenie obrobku stlačte tlačidlo [**CANCEL**], vyberte záložku **TOOL** (Nástroj) a stlačte tlačidlo [**ENTER**].
2. Vyberte číslo nástroja, napíšte a zadajte špecifické parametre potrebné pre tento nástroj (napr. číslo korekcie, dĺžka, hrúbka, veľkosť hriadeľa a pod.).

4.8.4 Nastavenie koníka (zobrazenie pohybu)

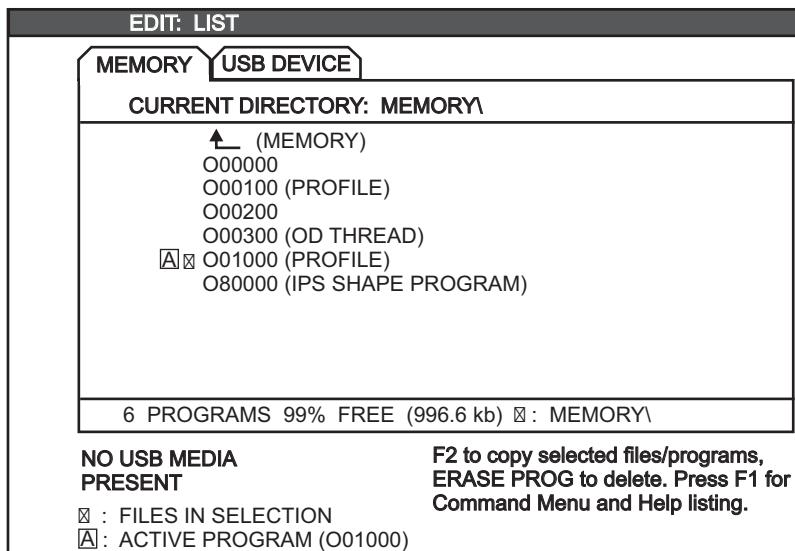
Hodnoty údajov pre parametre koníka sú uložené v korekciách na obrazovke Tailstock Setup (Nastavenie koníka).



POZNÁMKA: Záložka Tailstock (Koník) je vidieť len, ak má stroj koník.

Nastavenie koníka (zobrazenie pohybu)

F4.26: Obrazovka Tailstock Setup (Nastavenie koníka)

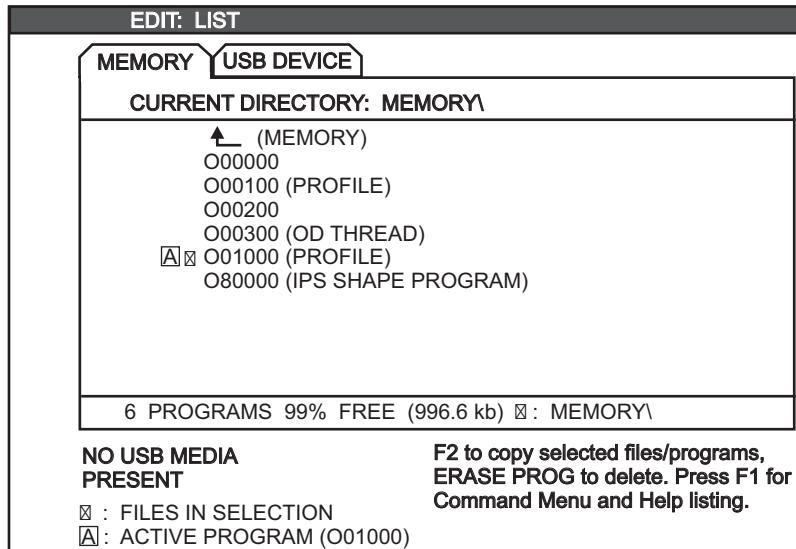


1. Stlačením tlačidla **[MDI/DNC]**, potom tlačidla **[PROGRAM]** sa dostanete do režimu **IPS JOG**.
2. Ak chcete vybrať záložku **SETUP** (Nastavenie), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Ak chcete vybrať záložku **TAILSTOCK** (Koník), použite tlačidlá so šípkami vpravo alebo vľavo a stlačením tlačidla **[ENTER]** zobrazíte obrazovku **Tailstock Setup** (Nastavenie koníka).
LIVE CTR ANG, DIAMETER a **LENGTH** spĺňa nastavenia 220-222. **X CLEARANCE** (Prídavok X) spĺňa nastavenie 93. **Z CLEARANCE** (Prídavok Z) spĺňa nastavenie 94. **RETRACT DIST** (Vzdialenosť stiahnutia) spĺňa nastavenie 105. **ADVANCE DIST** (Vzdialenosť vysunutia) spĺňa nastavenie 106. **TS HOLD POINT** je kombinácia **TS POSITION** a **TS OFFSET** a spĺňa nastavenie 107.
3. Ak chcete zmeniť údaje, na vstupný riadok zadajte hodnotu a stlačením tlačidla **[ENTER]** pripočítate zadanú hodnotu k aktuálnej hodnote alebo stlačením tlačidla **[F1]** prepíšete aktuálnu hodnotu zadanou hodnotou.
4. Pri označení **TS POSITION** sa stlačením tlačidla **[Z FACE MEASURE]** prevezme hodnota osi B a umiestni sa do **TS POSITION**. Pri označení **X CLEARANCE** sa stlačením tlačidla **[X DIAMETER MEASURE]** prevezme hodnota osi X a umiestni sa do **X CLEARANCE**. Pri označení **Z CLEARANCE** sa stlačením tlačidla **[Z FACE MEASURE]** prevezme hodnota osi Z a umiestni sa do **Z CLEARANCE**.
5. Stlačením tlačidla **[ORIGIN]** pri označení **X CLEARANCE** sa nastaví vôľa na max. dráhu. Stlačením tlačidla **[ORIGIN]** pri označení **Z CLEARANCE** sa nastaví vôľa na nulu.

4.8.5 Prevádzka

Vyberte program, ktorý má bežať:

F4.27: Obrazovka pamäte aktuálneho adresára

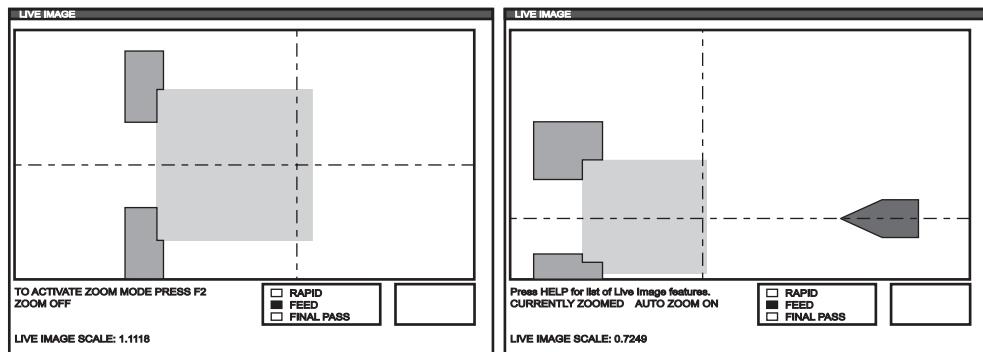


1. Stlačením tlačidla **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov) vyberiete program na obrazovke **EDIT: obrazovka LIST** (Zoznam). Vyberte záložku **MEMORY** (Pamäť) a stlačením tlačidla **[ENTER]** zobrazíte **CURRENT DIRECTORY** (**Aktuálny adresár**) : **obrazovka MEMORY**.
2. Vyberte program (napr. O01000) a stlačením tlačidla **[ENTER]** ho vyberiete ako aktívny program.

4.8.6 Obrábanie obrobku

Pre sledovanie obrazovky **Live Image** (Živý obraz), pričom sa obrobok obrába:

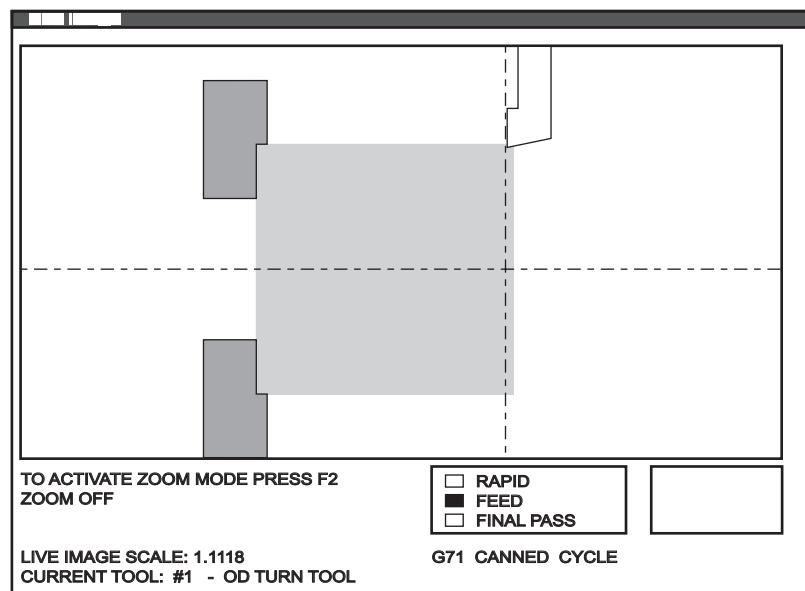
F4.28: Obrazovka Živý obraz s nákresom tyče



F4.29: Zoznam vlastností živého obrazu

LIVE IMAGE HELP	CANCEL - Exit
SAVE ZOOM SETTINGS	(F1)
TOGGLE ZOOM MODE	(F2)
RESTORE ZOOM SETTINGS	(F3)
TURN ON/OFF AUTO ZOOM	(F4)
ZOOM OUT	PAGE UP)
ZOOM IN	(PAGE DOWN)
MOVE ZOOM WINDOW	(ARROW KEYS)
SELECT ZOOM SIZE	(WRITE)
CLEAR IMAGE	(HOME)
RESET LIVE IMAGE	(ORIGIN)
Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.	

POZNÁMKA: Ak podávač tyčí dosiahne G105, obrobok sa obnoví.

F4.30: Nástroj Živý obraz pracuje na obrobku**POZNÁMKA:**

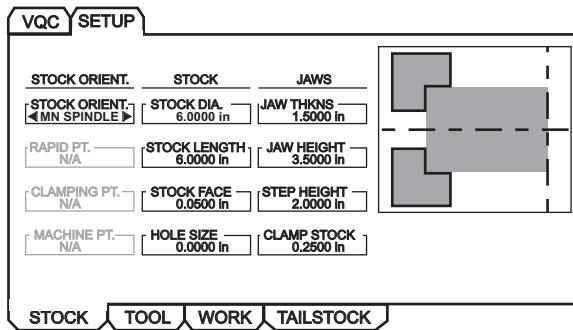
Údaje zobrazené na obrazovke počas chodu programu obsahujú: program, hlavné vreťeno, poloha stroja, časovače a počítadlá.

1. Stlačte **[MEMORY]** (Pamäť), potom **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a potom **[PAGE UP]** (Strana hore). Ak sa zobrazí obrazovka, stlačením tlačidla **[ORIGIN]** sa zobrazí obrazovka **Live Image** (Živý obraz) s nakresleným obrobkom tyčou.
 - a. Stlačením tlačidla **[F2]** sa dostanete do režimu **zoom** (Priblíženie). Použitím tlačidiel **[PAGE UP]** a **[PAGE DOWN]** priblížite zobrazenie a pomocou tlačidiel smeru pohybu sa môžete pohybovať po displeji. Ak sa dosiahne požadované priblíženie, stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Stlačením tlačidla **[ORIGIN]** sa vráťte na nulové priblíženie alebo stlačením tlačidla **[F4]** na automatické priblíženie k obrobku. Stlačením tlačidla **[F1]** sa priblíženie uloží a stlačením tlačidla **[F3]** sa nahrá nastavenie priblíženia.
 - b. Stlačením tlačidla **[HELP]** sa zobrazí okno obsahujúce zoznam funkcií **Live Image** (Živý obraz).
2. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**. Na obrazovke sa zobrazí okno s výstrahou. Opäťovným stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) sa spustí program. Ak program beží a boli nastavené údaje nástroja, na obrazovke **Live Image** (Živý obraz) sa zobrazí nástroj obrábačúci obrobok v reálnom čase tak, ako beží program.

4.8.7 Otočenie obrobku

Grafická reprezentácia obrobku, ktorý bol otočený ručne pomocou obsluhy, je označený pridaním nasledovných komentárov do programu za M00.

F4.31: Obrazovka nastavenia otočeného obrobku



```
000000 ;
[Kód pre prvú operáciu Live Image] ;
[Kód pre prvú operáciu obrábaného obrobku] ;
M00 ;
G20 (REŽIM PALCOV); (Spustenie informácií Živý obraz
pre otočený obrobok) ;
(OTOČENIE OBROBKU) ;
(UPNUTIE) ([2.000, 3.0000]); ([Priemer, Dĺžka])
(Koniec informácie Live Image otočeného obrobku) ;
;
M01 ;
;
[Program obrobku pre druhú operáciu];
```

1. Stlačením tlačidla **[F4]** vložíte do programu kód **Live Image** (Živý obraz).
2. Live Image (Živý obraz) prekreslí obrobok ako otočený a s čelusťami sklučovadla upnutými v polohe uvedenej poznámke hodnotami x a y (CLAMP) (x y), ak poznámka (FLIP PART) a (CLAMP) (x y) nasledujú v programe za inštrukciou M00 (zastavenie programu).

4.9 Nastavenie a prevádzka koníka

Koník sa používa na podopretie konca sústruženého obrobku. Pohybuje sa po dvoch lineárnych vedeniach. Pohyb koníka je riadený kódom programu, v režime ručného pomalého posuvu alebo nožným pedálom.



POZNÁMKA: Koník sa nedá inštalovať na mieste použitia.

Koníky sú riadené použitím hydraulického tlaku na modeloch sústruhov ST-10 (len pinola), ST-20 a ST-30.

Na modeloch ST-40 sa koník pohybuje a upína pomocou servomotora.

Koník sa zapína, keď je pinola koníka opretá o obrobok, pôsobiac stanovenou silou.

4.9.1 Programovanie kódu M

Koník ST-10 je umiestnený ručne, potom je pinola hydraulicky prisunutá k obrobku. Dajte príkaz hydraulickej pinole na pohyb použitím nasledovných kódov M:

M21: Pohyb koníka smerom dopredu

M22: Pohyb koníka smerom dozadu

Ak je zadany príkaz M21, pinola koníka sa pohybuje smerom dopredu a udržiava kontinuálny tlak. Pred zadaním príkazu M21 má byť teleso koníka uzamknuté na mieste.

Ak je zadany príkaz M22, pinola koníka sa pohybuje smerom od obrobku. Aby sa zabránilo posunu pinoly smerom dopredu, je pripojený súvislý hydraulický tlak.

4.10 Rýchly vizuálny kód

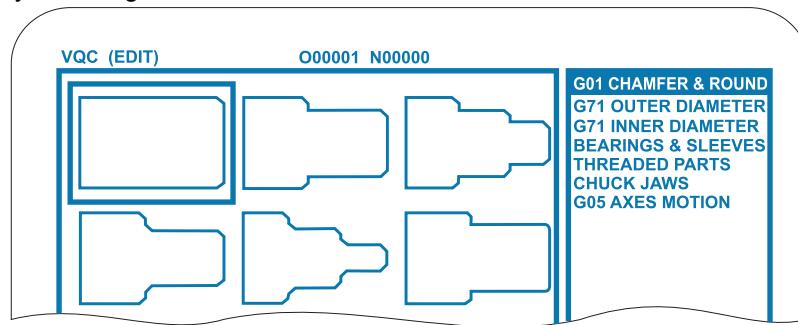
Spustenie Visual Quick Code (VQC), stlačte [MDI/DNC], potom [PROGRAM]. Vyberte vqc z menu so záložkami.

Výber kategórie

4.10.1 Výber kategórie

Na výber kategórie:

F4.32: Výber kategórie obrobku VQC



1. Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte kategóriu dielov, ktorej popis sa najviac hodí pre požadovaný obrobok.
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Zobrazí sa sada obrázkov obrobkov v tejto kategórii.

4.10.2 Výber šablóny obrobku

Na výber šablóny obrobku:

1. Použitím tlačidiel so šípkami vyberte na strane šablónu.
2. Stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Zobrazí obrys obrobku a čaká sa na vstup hodnôt programátora potrebných pre výrobu zvoleného obrobku.

4.10.3 Vstup údajov

Riadiaci systém požaduje od programátora informácie o zvolenom obrobku. Po zadaní informácie sa riadiaci systém pýta, kde sa má umiestniť kód G:



POZNÁMKA: *Program bude tiež k dispozícii na editovanie v režime Edit (Editácia). Je vhodné program skontrolovať jeho spustením v režime Graphics (Grafika).*

1. **Select/Create a Program** (Výber/Vytvorenie programu) – Pridá nové riadky kódu do zvoleného programu.
 - a. Okno otvorí vyber názvu programu.
 - b. Označte program a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
Ak už program obsahuje kód, VQC vloží riadky kódu na začiatok programu pred existujúci kód.
 - c. Používateľ má tiež možnosť vytvoriť nový program zadáním názvu programu a stlačením tlačidla **[ENTER]** vloží riadky kódu do nového programu.
2. **Add to Current Program** (Vloženie do aktuálneho programu) – Kód vytvorený VQC sa vloží za kurzor.
3. **MDI** – Výstupy kódu do **MDI** a všetko v MDI sa prepíše.
4. **Cancel** (Zrušenie) – Okno sa uzavrie a zobrazia sa hodnoty programu.

4.11 Podprogramy

Podprogramy sú zvyčajne séria príkazov, ktoré sa v programe opakujú niekoľkokrát. Namiesto opakovania príkazov niekoľkokrát v hlavnom programe sú podprogramy napísané v samostatnom programe. Hlavný program má jeden príkaz, ktorý volá podprogram. Podprogram sa volá použitím M97 alebo M98 a adresy P.

Pri použití M97 kód P (nnnnn) je rovnaký ako umiestnenie programu (Nnnnnn) podprogramu. Pri použití M98 kód P (nnnnn) je rovnaký ako umiestnenie programu (Onnnnn) podprogramu.

Podprogramy môžu obsahovať L alebo počet opakovania. Ak tam je L, volanie podprogramu sa opakuje toľko krát, koľko udáva toto číslo a potom hlavný program pokračuje nasledovným blokom.

Pri použití M97 podprogram musí byť v hlavnom programe a pri použití M98 musí byť podprogram umiestnený v pamäti riadiaceho systému alebo na pevnom disku (voliteľne).

Vstup údajov

Kapitola 5: Programovanie nadštandardnej výbavy

5.1 Programovanie nadštandardnej výbavy

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

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

5.2 Makrá (nadštandardná výbava)

5.2.1 Úvod



POZNÁMKA: *Táto funkcia riadiaceho systému je nadštandardnou výbavou. Viac informácií získate u vášho predajcu.*

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

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.

- **Jednoduché vzory, ktoré sa opakujú**
Šablóny, ktoré sa objavujú znova a znova, je možné definovať použitím makier a uložiť. Napríklad:
 - a) podobné obrobky
 - b) obrábanie v mäkkých čelustiach

- c) užívateľom definované pevné cykly (napríklad zákazníkom definované cykly zapichovania)
- **automatické nastavenie korekcie na základe programu**
Pomocou makier je možné v každom programe nastaviť korekcie súradníc tak, že postupy nastavovania sú jednoduchšie a menej náchylné na chyby (premenne makra #2001-#2950).
- **Snímanie**
Použitie snímača rozširuje schopnosti stroja viacerými spôsobmi. Niektoré príklady sú:
 - a) Tvorba profilu obrobku z dôvodu určenia neznámych rozmerov pre neskoršie obrábanie.
 - b) Kalibrácia nástroja pre určenie hodnôt korekcie a opotrebovania.
 - c) Kontrola pred obrábaním, ktorou sa určia materiálové odchýlky odliatkov

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 396)

Nastavenia

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

Zaokrúhlenie

Riadiaci systém ukladá desiatkové čísla ako binárne hodnoty. Výsledkom toho je, že čísla uložené v premenných môžu byť chybné o najmenej 1 platnú číslicu. Napríklad, číslo 7 uložené v premennej makra #100, môže byť neskôr načítané ako 7.000001, 7.000000 alebo 6.999999. Ak bol príkaz,

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

môže poskytnúť nesprávnu hodnotu. Bezpečnejším spôsobom programovania by bolo

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

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

Dopredné vyhľadávanie

Dopredné vyhľadávanie má pre programátora makra veľkú dôležitosť. Riadiaci systém sa snaží v čase spracovať toľko riadkov, 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. 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) kódú smerom dopredu od aktuálneho bloku (vety) na vykonanie. Toto umožňuje, aby riadiaci systém hladko prešiel od jedného pohybu na nasledujúci. G103 Limit Block Buffering (Obmedzené uloženie bloku (vety) do vyrovnavacej pamäte) obmedzuje pokial bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódú. G103 zoberie argument Pnn, ktorý určuje, ako ďaleko môže riadiaci systém vyhľadávať smerom dopredu. Ďalšie informácie nájdete v časti kódú G a M.

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

/ M99 (Návrat z podprogramu) ;

pred blokom (vetou) s

M30 (Koniec programu a presun na začiatok) ;

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

5.2.2 Poznámky k prevádzke

Makro premenné je možné uložiť alebo nahrať cez RS-232 alebo USB, väčšinou ako nastavenia a korekcie. Viď strana 5.

Strana zobrazenia premenných

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

1. Stlačte tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** a potom stlačte bud **[PAGE UP]** alebo **[PAGE DOWN]** na zobrazenie strany **MACRO VARIABLES** (Makro premenné).
Keď riadiaci systém interpretuje program, zmeny premenných sa zobrazia na strane zobrazenia **makro premenných** a je možné vidieť výsledky.
2. Premenná makro sa nastaví zadáním hodnoty a následným stlačením tlačidla **[ENTER]**. Premenné makro je možné vymazať stlačením tlačidla **[ORIGIN]** (Počiatok), ktoré vymaže všetky premenné.

3. Zadaním čísla premennej makro a stlačením tlačidla so šípkou hore alebo dole sa táto premenná vyhľadá.
4. Zobrazené premenné predstavujú hodnoty premenných počas chodu programu. Niekoľko to môže byť až 15 blokov dopredu od aktuálnych činností stroja. Ladenie programu je jednoduchšie, ak sa na začiatok programu zadá G103 P1, čím sa obmedzí uloženie blokov do vyrovňávacej pamäte a následne sa odstráni G103 P1 po ukončení ladenia.

Zobrazenie užívateľom definovaných makier 1 a 2

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



NOTE:

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

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

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

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

Argumenty makra

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

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

Poznámky k prevádzke

Abecedné adresovanie

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

Alternatívne abecedné adresovanie

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

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

G65, P9910, A1, B2, C3

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej bodky)

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

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

Príklad:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

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

Premenné makra

Existujú tri kategórie makro premenné: systémové premenné, globálne premenné a lokálne premenné. Konštanty sú hodnoty s pohyblivou čiarkou umiestnené vo výraze makra. Pri použití vo výrazoch môžu byť kombinované s adresami A...Z alebo môžu byť osamotené. Príklady konštánt sú .0001, 5.3 alebo -10.

Lokálne premenné

Lokálne premenné sú v rozsahu medzi #1 a #33. Sada lokálnych premenných je neustále k dispozícii. Ak sa volá podprogramom 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 vymazú 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

POZNÁMKA: 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.

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

Systémové premenné

Systém premenné poskytujú programátorovi možnosť vyrovnať sa s množstvom stavov riadiaceho systému. Nastavením systémovej premennej je možné meniť funkciu riadiaceho systému. Načítaním systémovej premennej program môže meniť svoje správanie na základe hodnoty v premennej. Niektoré systémové premenné majú stav Read Only (Len na čítanie). To znamená, že ich programátor nedokáže meniť. Nasleduje krátká tabuľka aktuálne používaných systémových premenných s vysvetlením ich použitia.

PREMENNÉ	POUŽITIE
#0	Nie číslo (len na čítanie)
#1-#33	Argumenty volania makra
#100-#199	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#500-#549	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#550-#580	Údaje kalibrácie snímača (ako je vo výbave)
#581-#699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#700-#749	Skryté premenné len pre interné použitie.
#800-#999	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#1000-#1063	64 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
#1064-#1068	Maximálne začaženie osi X, Y, Z, A a B
#1080-#1087	Rad analógových až digitálnych vstupov (len na čítanie)

Poznámky k prevádzke

PREMENNÉ	POUŽITIE
#1090-#1098	Filtrované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
#1094	Hladina chladiacej kvapaliny
#1098	Zaťaženie vretna s vektorovým pohonom Haas (len na čítanie)
#1100-#1139	40 diskrétnych výstupov
#1140-#1155	16 extra relé výstupov cez výstup multiplexu
#1264-#1268	Maximálne zaťaženie osi C, U, V, W a TT
#2001-#2050	Korekcie posunu nástroja osi X
#2051-#2100	Korekcie posunu nástroja osi Y
#2101-#2150	Korekcie posunu nástroja osi Z
#2201-#2250	Korekcie polomeru špičky nástroja
#2301-#2350	Smer hrotu nástroja
#2701-#2750	Korekcie opotrebenia nástroja osi X
#2751-#2800	Korekcie opotrebenia nástroja osi Y
#2801-#2850	Korekcie opotrebenia nástroja osi Z
#2901-#2950	Korekcie opotrebenia polomeru špičky nástroja
#3000	Programovateľný poplašný signál
#3001	Časovač v milisekundách
#3002	Časovač v hodinách
#3003	Zrušenie jedného bloku
#3004	Riadenie zrušenia
#3006	Programovateľné zastavenie s hlásením
#3011	Rok, mesiac, deň
#3012	Hodina, minúta, sekunda

PREMENNÉ	POUŽITIE
#3020	Časovač zapnutia (len na čítanie)
#3021	Časovač spustenia cyklu
#3022	Časovač posuvu
#3023	Čas aktuálneho cyklu
#3024	Čas posledného cyklu
#3025	Čas predchádzajúceho cyklu
#3026	Nástroj vo vretene (len na čítanie)
#3027	Otáčky vretena (len na čítanie)
#3030	Jeden blok
#3031	Suchý chod
#3032	Vymazanie bloku
#3033	Mož. zastavenia
#3901	M30 počítadlo 1
#3902	M30 počítadlo 2
#4001-#4021	Kódy predchádzajúcich skupín blokov kódu G
#4101-#4126	Adresné kódy predchádzajúceho bloku



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

PREMENNÉ	POUŽITIE
#5001-#5006	Koncová poloha predchádzajúceho bloku
#5021-#5026	Aktuálna poloha súradníc stroja

Poznámky k prevádzke

PREMENNÉ	POUŽITIE
#5041-#5046	Aktuálna poloha súradníc obrobku
#5061-#5069	Aktuálna poloha skokového signálu - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Aktuálna korekcia nástrojov
#5201-#5206	Všeobecná korekcia
#5221-#5226	G54 korekcie obrobku
#5241-#5246	G55 korekcie obrobku
#5261-#5266	G56 korekcie obrobku
#5281-#5286	G57 korekcie obrobku
#5301-#5306	G58 korekcie obrobku
#5321-#5326	G59 korekcie obrobku
#5401-#5450	Časovače posuvu nástroja (sekundy)
#5501-#5550	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#5601-#5650	Hranica kontroly životnosti nástroja
#5701-#5750	Počítadlo kontroly životnosti nástroja
#5801-#5850	Kontrola zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#5901-#6000	Hranica kontroly zaťaženia nástroja

PREMENNÉ	POUŽITIE
#6001-#6277	Nastavenia (len na čítanie)  POZNÁMKA: <i>Bity nízkeho rádu veľkých hodnôt sa neobjavujú v premenných makra pre nastavenia.</i>
#6501-#6999	Parametre (len na čítanie)  POZNÁMKA: <i>Bity nízkeho rádu veľkých hodnôt sa neobjavujú v premenných makra pre parametre.</i>

PREMENNÉ	POUŽITIE
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) prídavné korekcie obrobku
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) prídavné korekcie obrobku
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) prídavné korekcie obrobku
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) prídavné korekcie obrobku
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) prídavné korekcie obrobku
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) prídavné korekcie obrobku
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) prídavné korekcie obrobku

Poznámky k prevádzke

PREMENNÉ	POUŽITIE
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) príavné korekcie obrobku
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 príavné korekcie obrobku
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 príavné korekcie obrobku
#8550	Nástroj/id skupiny nástroja
#8552	Maximálne zaznamenané vibrácie
#8553	Korekcie posunu nástroja osi X
#8554	Korekcie posunu nástroja osi Z
#8555	Korekcie polomeru špičky nástroja
#8556	Smer hrotu nástroja
#8559	Korekcie opotrebenia nástroja osi X

PREMENNÉ	POUŽITIE
#8560	Korekcie opotrebenia nástroja osi Z
#8561	Korekcie opotrebenia polomeru špičky nástroja
#8562	Časovače posunu nástroja
#8563	Všetky časovače nástroja
#8564	Hranica kontroly životnosti nástroja
#8565	Počítadlo kontroly životnosti nástroja
#8566	Kontrola zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#8567	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
#14521-#14526	G154 P27 prídavné korekcie obrobku
#14541-#14546	G154 P28 prídavné korekcie obrobku
#14561-#14566	G154 P29 prídavné korekcie obrobku
#14581-#14586	G154 P30 prídavné korekcie obrobku
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 prídavné korekcie obrobku

5.2.3 Systémové premenné do hĺbky

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

1-bit diskrétnych vstupov

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

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 makro premennej.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U
#1066 = os Z	#1266 = os V
#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

Korekcie nástroja

Použite nasledujúce makro premenné na načítanie alebo nastavenie nasledovných hodnôt korekcie geometrie, posunu alebo opotrebenia:

#2001-#2050	Korekcia geometrie/posunu osi X
#2051-#2100	Korekcia geometrie/posunu osi Y
#2101-#2150	Korekcia geometrie/posunu osi Z
#2201-#2250	Geometria polomeru špičky nástroja
#2301-#2350	Smer hrotu nástroja
#2701-#2750	Opotrebovanie nástroja osi X
#2751-#2800	Opotrebovanie nástroja osi Y
#2801-#2850	Opotrebovanie nástroja osi Z
#2901-#2950	Opotrebenie polomeru špičky nástroja

Programovateľné hlásenia

#3000 Je možné naprogramovať poplašné hlásenia. Programovateľný poplašný signál bude fungovať rovnako ako interné poplašné signály. Poplašný signál sa vytvorí nastavením makro premennej #3000 na číslo medzi 1 a 999.

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

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

Časovače

Tieto časovače môžu byť nastavené na hodnotu priradením čísla príslušnej premennej. Program môže potom neskôr načítať premennú a určiť čas, ktorý uplynul, odkedy bol časovač nastavený. Časovače je možné používať na spustenie cyklov prestávok (oneskorenia), určenie času obrobok-obrobok alebo požadovaného správania sa v závislosti od času.

- #3001 Časovač v milisekundách - Časovač v milisekundách sa aktualizuje každých 20 milisekund a tak je možné zmerať čas aktivít s presnosťou len 20 milisekund. 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 je parameter zrušenia jedného bloku. Obmedzí funkciu jedného bloku v kóde G. V nasledovnom príklade Jeden blok (veta) je ignorovaná, ak je #3003 nastavený na 1. Potom ako je #3003 nastavený = 1, každý príkaz kódu G (riadky 2-4) sa súvisle vykonávajú aj keď je funkcia Jeden blok (veta) nastavená na On (Zap.). Ak je #3003 rovné nule, funkcia Single Block (Jeden blok) funguje normálne. To znamená, že používateľ musí pre spustenie každého riadku kódu stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) (riadky 6-8).

```
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Z0;
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;
S2000 M03;
#3003=0 ;
T02 M06;
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;
X0. Z0. ;
```

Premenná #3004

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

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

(Prístupový kód – **[FEED HOLD]** povolený) ;

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

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

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

#3006 Programovateľné zastavenie

Je možné naprogramovať také zastavenia ako M00. Riadiaci systém sa zastaví a čaká, kým sa nestlačí tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu). Ak sa stlačí tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu), program pokračuje blokom za #3006. V nasledovnom príklade sa v spodnej ľavej časti obrazovky zobrazí prvých 15 znakov poznámky.

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

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

Skupiny kódov G umožňujú účinnejšie spracovanie. Kódy s podobnými funkciemi sú zvyčajne v tej istej skupine. Napríklad G90 a G91 sú v skupine 3. V týchto premenných je uložený posledný alebo štandardný kód G pre ľubovoľnú z 21 skupín. Prečítaním kódu skupiny môže makro program zmeniť správanie sa kódu G. Ak #4003 obsahuje 91, potom makro program by určil, že všetky pohyby by mali byť inkrementálne (prírastkové) a nie absolútne. Pre nulovú skupinu nie je žiadna priradená premenná. Kódy G nulovej skupiny sú nemodálne.

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

Adresné kódy A-Z (s výnimkou G) sa spracovávajú ako modálne hodnoty. Informácia reprezentovaná posledným riadkom kódu interpretovaná procesom dopredného vyhľadávania je obsiahnutá v premenných #4101 až #4126. Číselné mapovanie čísel 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	#5024 Os A
#5022 Os Z	#5025 Os B
#5023 Os Y	#5026 Os C

#5021-#5026 Aktuálna poloha v súradniciach stroja

Aktuálnu polohu v súradniciach stroja je možné získať pomocou #5021- #5025, X, Z, Y, A a B.



POZNÁMKA: *Hodnoty nie je možné načítať, ak sa stroj pohybuje.*

U hodnoty #5022 (Z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

#5041-#5046 Aktuálna poloha v súradniciach obrobku

Aktuálnu polohu v aktuálnych súradniciach obrobku je možné získať pomocou #5041- #5046, X, Z, Y, A, B a C.



POZNÁMKA: *Hodnoty nie je možné načítať, ak sa stroj pohybuje.*

#5061-#5069 Aktuálna poloha skokového signálu

Polohu, kde došlo k poslednému skokovému signálu, je možné získať pomocou #5061 - #5069, X, Z, Y, A, B, C, U, V a W. Hodnoty sú dané v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku a môžu sa použiť pri pohybe stroja.

#5081-#5086 Korekcia dĺžky nástroja

Vráti aktuálne použitú celkovú korekciu dĺžky nástroja. Zahŕňa geometriu nástroja s odkazom na aktuálnu modálnu hodnotu nastavenú v kóde T plus hodnotu opotrebovania.

#6996-#6999 Prístup k parametrom použitím makro premenných

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

#6996: Číslo parametra

Systémové premenné do hĺbky

#6997: Počet bitov (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 sa chcete dostať k hodnote parametra, číslo tohto parametra sa kopíruje do premennej #6996, potom je hodnota tohto parametra k dispozícii použitím makro premennej #6998 tak, ako je zobrazené:

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

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

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



NOTE:

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

Korekcie obrobku

Všetky korekcie nástroja je možné načítať a nastaviť vo výraze makra. To umožňuje programátorovi predbežne nastaviť súradnice na približné miesta alebo nastaviť korekcie na hodnoty na základe výsledkov polôh a výpočtov skokových signálov. Ak sú načítané nejaké z korekcií, interpretácia radu dopredného vyhľadávania sa zastaví, kým sa nevykoná tento blok.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C korekcie hodnoty
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcií
#7001- #7006	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) prídavné korekcie obrobku
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) prídavné korekcie obrobku
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) prídavné korekcie obrobku
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) prídavné korekcie obrobku
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) prídavné korekcie obrobku
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) prídavné korekcie obrobku

Systémové premenné do hĺbky

#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) príavné korekcie obrobku
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 príavné korekcie obrobku
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 príavné korekcie obrobku

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 X1.0 ;
```

je možné nastaviť premenné na nasledovné hodnoty:

```
#7 = 0 ;  
#1 = 1,0 ;
```

a blok je nahradený:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

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

#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.

5.2.4 Náhrada adresy

Zvyčajný spôsob nastavenia adres riadiaceho systému A-Z je adresa a za ním číslo. Napríklad:

```
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 nahradiť nasledujúcim kódom:

```
#1= 1 ;
#2= 0,5 ;
#3= 3,7 ;
#4= 0,02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#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 neplatný poplašný signál kódu G, lebo nie je žiadny kód G143:

```
#1= 143 ;
G#1 ;
```

Ak je namiesto hodnoty adresy použitá premenná alebo výraz, hodnota sa zaokrúhli na najbližšiu platnú číslu.

```
#1= 123456 ;
G1 X#1 ;
```

presúva nástroj stroja do polohy .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:

```
(#1 nie je definované) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

sa stane

G00 X1.0 (nevykonáva sa pohyb Z) ;

Príkazy makra

Príkazy makra sú riadky kódu, ktoré umožňujú programátorovi manipulovať s funkciami riadiaceho systému podobne ako v štandardnom programovacom jazyku. Súčasťou sú funkcie, operátory, podmienené a aritmetické výrazy, príkazy priradenia a príkazy riadiaceho systému.

Funkcie a operátory sa používajú vo výrazoch na zmenu premenných alebo hodnôt. Operátory sú dôležité pre výrazy, pričom funkcie uľahčujú programátorovi prácu.

Funkcie

Funkcie sú vstavané programy, ktoré má programátor k dispozícii pre použitie. Všetky funkcie majú tvar <názov_funkcie> [argument] a vrátia desatinné hodnoty s pohyblivou čiarkou (bodkou). Funkcie prístupné v riadiacom systéme Haas sú nasledovné:

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
SIN[]	Stupne	Desatinné číslo	Sínus
COS[]	Stupne	Desatinné číslo	Kosínus
TAN[]	Stupne	Desatinné číslo	Tangenta
ATAN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus tangens rovnaká ako FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Absolútна hodnota
ROUND[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Zaokrúhlenie desatinného čísla
FIX[]	Desatinné číslo	Celé číslo	Odsekne zlomok
ACOS[]	Desatinné číslo	Stupne	Kosínus uhla

Náhrada adresy

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
ASIN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus sínus
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Dereferencia premennej
DPRNT[]	ASCII text	Externý výstup	

Poznámky k funkciám

Hlava 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. Integrálne adresy, napr. T, sa zaokrúhľujú normálne.

```
#1= 1,00333 ;
G00 X [ #1 + #1 ] ;
(X sa presunie na 2,0067) ;
G00 X [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(X sa presunie na 2.0066) ;
G00 C [ #1 + #1 ] ;
(os sa pohybuje na 2.007) ;
G00 C [ ROUND[ #1 ] ] + ROUND[ #1 ] ;
(os sa pohybuje na 2.006) ;
```

Fix vs. Round

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

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

Operátory

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

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory obsahujú jednozložkové a binárne operátory. Tieto sú:

+	- Jednozložkové plus	+1.23
-	- Jednozložkové mínus	-[COS[30]]
+	- Binárny súčet	#1=#1+5
-	- Binárny rozdiel	#1=#1-1
*	- Násobenie	#1=#2*#3
/	- Delenie	#1=#2/4
MOD	- Zvyšok	#1=27 MOD 20 (#1 obsahuje 7)

Logické operátory

Logické operátory sú operátory, ktoré pracujú s binárnymi hodnotami bitov. Makro premenné sú čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Ak sa s makro premennými používajú logické operátory, používa sa len celočíselná časť čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Logické operátory sú:

OR - logické OR (alebo) dvoch hodnôt

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 ;
```

Náhrada adresy

```
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Tu sa riadiaci systém presunie na blok 1, lebo #1 GT 3.0 vyhodnotí na 1.0 a #2 LT 10 vyhodnotí na 1.0, takže 1.0 AND 1.0 je 1.0 (PRAVDA) a dôjde k príkazu GOTO.

**NOTE:**

Uvedomte si, že pri používaní logických operátorov je nutné postupovať opatrne tak, aby sa dosiahol požadovaný výsledok.

Booleove operátory

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

EQ - Rovné

NE - Nerovné

GT - Väčšie než

LT - Menšie než

GE - Väčšie než alebo rovné

LE - Menšie než alebo rovné

Nasledujú štyri príklady ako sa použijú Booleove a logické operátory:

Príklad	Vysvetlenie
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Skočí na blok 100, ak sa hodnota v premennej #1 rovná 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Ak je premenná #101 menšia než 10, opakujte slučku DO1..END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Premenná #1 je nastavená na 1.0 (PRAVDA).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Ak sa premenná #1 s logickým AND s premenou #2 rovná hodnote v #3, potom riadiaci systém skočí na blok 1.

Výrazy

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

Podmienené výrazy

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

Štruktúra podmienky M99 je v riadiacom systéme Haas jedinečná. Bez makier má M99 v riadiacom systéme Haas schopnosť bez podmienky vetviť program na ľubovoľný riadok v aktuálnom podprograme umiestnením kódu P na ten istý riadok. Napríklad:

N50 M99 P10 ;

vetví program na riadok N10. Nevracia riadiaci systém do volaného podprogramu. S odblokovanými makrami sa môže M99 použiť s podmieneným výrazom na podmienené vetvenie. Aby došlo k vetveniu v prípade, že je premenná #100 menšia ako 10, má vyzerať kód vyššie uvedeného riadku nasledovne:

N50 [#100 LT 10] M99 P10;

V tomto prípade dôjde k vetveniu len, ak je #100 menšia ako 10, inak spracovanie pokračuje nasledovným riadkom programu v poradí. Vyššie uvedenú podmienku M99 je možné nahradíť:

N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;

Aritmetické výrazy

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

Priklady aritmetických výrazov:

```
#101=#145*#30 ;
#1=#1+1 ;
```

```
X[#105+COS[#101]];  
# [#2000+#13]=0 ;
```

Príkazy priradenia

Príkazy priradenia umožňujú programátorovi meniť premenné. Formát príkazu priradenia je:

```
<výraz>=<výraz>
```

Výraz na ľavej strane znamienka rovná sa musí vždy odkazovať na premennú makra, či už priamo alebo nepriamo. Nasledujúce makro inicializuje postupnosť premenných na ľubovoľnú hodnotu. Tu sa používajú tak priame ako aj nepriame priradenia.

```
O0300 (Inicializuje reťazec premenných) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základná premenná) ;  
#3000=1 (Základná premenná nie je zadaná) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=veľkosť reťazca) ;  
#3000=2 (Veľkosť reťazca nie je zadaná) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Počítanie dekrementu) ;  
.#[#2+#19]=#22 (V=hodnota pre nastavenie reťazca) ;  
END1;  
M99;
```

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

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

Bola by potrebná desatinná bodka v B101. atď.

Príkazy riadiaceho systému

Príkazy riadiaceho systému umožňujú programátorovi vetviť program podmienene a nepodmienene. Takisto umožňujú iteráciu časti kódu na základe podmienky.

Nepodmienené vetvenie (GOTOnnn a M99 Pnnnn)

V riadiacom systéme Haas existujú dva spôsoby nepodmieneného vetvenia. Nepodmienené vetvenie bude vždy vetviť program do určeného bloku (vety). M99 P15 nepodmienene vetví program do bloku číslo 15. M99 sa môže použiť bez ohľadu na to, či sú makrá nainštalované alebo nie a je tradičným spôsobom nepodmieneného vetvenia v riadiacom systéme Haas. GOTO15 vykoná to isté ako M99 P15. V riadiacom systéme Haas príkaz GOTO je možné použiť na rovnakom riadku ako ostatné kódy G. GOTO sa vykoná po ľubovoľnom inom príkaze, napr. kódoch M.

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

Vypočítané vetvenie umožňuje, aby program prešiel na iný riadok kódu v tom istom podprograme. Blok je možné vypočítať počas chodu programu použitím tvaru GOTO [výraz]. Alebo je možné blok prejsť pomocou lokálnej premennej, napr. v tvare GOTO#n.

GOTO zaokrúhli premennú alebo výsledok výrazu, ktoré sú priradené k vypočítanému vetveniu. Napríklad, ak #1 obsahuje 4.49 a vykoná sa GOTO#1, riadiaci systém sa presunie do bloku N4. Ak #1 obsahuje 4.5, potom sa program presunie do bloku N5.

Ak chcete vytvoriť program, ktorý priraduje obrobkom výrobné čísla, použite nasledovnú kostru kódu:

```
09200 (Vyryť číslicu v aktuálnej polohe) ;
(D=Desiatková číslica pre vyrytie);
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (Nesprávna číslica) ;
;
N99
#7=FIX[#7] (Odrezanie zlomkovej časti) ;
;
GOTO#7 (Teraz vyryť číslicu) ;
;
N0 (Nastaviť číslicu na nulu) ;
M99;
;
N1 (Nastaviť číslicu na jedna) ;
;
M99;
;
N2 (Nastaviť číslicu na dva) ;
;
...
;
(atď.....)
```

Náhrada adresy

Predchádzajúci podprogram vyryje číslicu päť s nasledovným volaním:

```
G65 P9200 D5;
```

Vypočítané GOTO použitím výrazu by sa mali použiť na vetvenie spracovania na základe výsledkov načítania hardvérových vstupov. Príklad môže vyzerať nasledovne:

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

Diskrétné vstupy vždy po načítaní vrátia hodnotu buď 0 alebo 1. GOTO [výraz] bude vetviť na vhodný riadok kódu na základe stavu dvoch diskrétnych vstupov #1030 a #1031.

Podmienené vetvenie (IF a M99 Pnnnn)

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

```
IF [<podmienený výraz>] 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] GOTO5 ;
```

má teda byť:

```
IF [#1] GOTO5;
```

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

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

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

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

Vykonanie podmienky (IF THEN)

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

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



NOTE:

Aby sa zachovala kompatibilita so syntaxom FANUC, THEN sa nesmie použiť s GOTOn.

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

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

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

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

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

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

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

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

```
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST PRE HODNOTU VO F) ;
N2 #3000=11 (ŽIADNA RÝCHLOSŤ POSUVU) ;
N3 (POKRAČOVANIE) ;
```

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

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

M98 P2000 L5;

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

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

Toto vykonáva príkazy medzi DOn a ENDn dovtedy, kym je hodnota podmieneného výrazu True (Pravda). Hranaté zátvorky vo výraze sú potrebné. Ak sa výraz vyhodnotí ako False (Nepravda), potom sa ako nasledovný vykoná blok za ENDn. WHILE je možné skrátiť na WH. Časť príkazu DOn-ENDn je povinný pár. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprograme nemôže byť viac ako tri vložené slučky. Vložená slučka je slučka v slučke.

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

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

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

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

Nekonečnú slučku je možné vykonať odstránením WHILE a výrazu. Tako

```
DO1;  
<príkazy>  
END1;
```

sa vykonáva, kym sa nestlačí tlačidlo RESET.



CAUTION: Nasledovný kód môže vyvolať zmätok:

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

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

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je príkaz, ktorý volá podprogram so schopnosťou odovzdávania argumentov do podprogramu. Formát je nasledovný:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenty];
```

Argumenty napísané šíkmým písmom italic v hranatých zátvorkách sú nepovinné. Viac podrobností o argumentoch makra sa dozviete v časti Programovanie.

Príkaz G65 vyžaduje adresu *P* korešpondujúcu s číslom programu, ktorý je aktuálne v pamäti riadiaceho systému. Ak sa použije adresa *L*, volanie makra sa opakuje toľko krát, aké je uvedené číslo.

V príklade 1, podprogram 1000 sa volá jedenkrát bez podmienok prenesených do podprogramu. Volania G65 sú podobné, ale nie také isté ako volania M98. Volania G65 je možné vložiť 9 krát, čo znamená, že program 1 môže volať program 2, program 2 môže volať program 3 a program 3 môže volať program 4.

Príklad 1:

```
G65 P1000 (Volá podprogram 1000 ako makro) ;  
M30 (Zastavenie programu) ;  
O1000 (Podprogram makra) ;  
...  
M99 (Návrat z podprogramu makra) ;
```

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.

Pri premenovaní (aliasing) je možné preniesť premennú kódom G. Premennú sa nedá preniesť pomocou kódu M.

Náhrada adresy

Tu sme nahradili nepoužívaný kód G, G06 za G65 a 9010. 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.

T5.1: Premenovanie (Alias) kódu G

Parameter Haas	Kód O
91	9010
92	9011
93	9012
94	9013
95	9014
96	9015
97	9016
98	9017
99	9018
100	9019

T5.2: Premenovanie (Alias) kódu M

Parameter Haas	Kód O
81	9000
82	9001
83	9002

Parameter Haas	Kód O
84	9003
85	9004
86	9005
87	9006
88	9007
89	9008
90	9009

Nastavenie parametra premenovania na 0 (nula) zablokuje premenovanie v príslušnom podprograme. Ak je parameter premenovania nastavený na kód G a príslušný podprogram nie je v pamäti, potom sa vytvorí poplašný signál.

Ak sa volá makro G65, 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.

Komunikácia s externými zariadeniami - DPRNT[]

Makrá poskytujú dodatočné možnosti komunikácie s periférnymi zariadeniami. Je možné vykonať digitalizáciu obrobkov, poskytnúť správy z kontrol v reálnom čase alebo synchronizovať riadiace systémy so zariadeniami dodanými používateľom. Príslušné príkazy sú POPEN, DPRNT[] a PCLOS.

Príkazy na prípravu komunikácie

POPEN a PCLOS nie sú na stroji Haas potrebné. Boli zahrnuté preto, aby bolo možné 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 predchádzajúcom príklade je <text> ľubovoľný znak od A do Z alebo znaky (+,-,/,* a medzera). Ak je výstupom hviezdička, prevedie sa na medzera. <#nnnn[wf]> je premenná a za ňou formát. Číslo premennej môže byť premenná makra. Formát [wf] je povinný a obsahuje dve číslice v hranatých zátvorkách. Nezabudnite, že premenné makra sú reálne čísla s celočíselnou časťou a zlomkovou časťou. Prvá číslica vo formáte označuje celkový počet vyhradených miest na výstupe pre celočíselnú časť. Druhá číslica označuje celkový počet miest vyhadených zlomkovej časti. Celkový počet miest vyhadený na výstupe nemôže byť rovný nule alebo väčší ako osem. Preto sú nasledovné formáty neplatné: [00] [54] [45] [36] /* neplatné formáty */

Medzi celočíselnou časťou a zlomkovou časťou sa vytlačí desatinná bodka. Zlomková časť sa zaokrúhlí na posledné platné miesto. Ak je vyhadených nula miest na zlomkovú časť, potom sa nevytlačí žiadna desatinná bodka. Nuly na začiatku sa vytlačia, ak existuje zlomková časť. Najmenej jedno miesto je vyhadené pre celočíselnú časť aj, keď sa použije nula. Ak má hodnota celočíselnej časti menej číslic, než bolo vyhadené, na výstupe budú na začiatku medzery. Ak má hodnota celočíselnej časti viac číslic, než bolo vyhadené, pole sa rozšíri tak, aby sa tieto čísla vytlačili.

Po každom bloku (vete) DPRNT sa odošle príkaz návrat vozíka.

Príklady DPRNT[]

Kód	Výstup
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]* T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***ZMERANÝ*VNÚTO RNÝ*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 bude mať v skutočnosti za následok dopredné vyhľadávanie v dvoch blokoch (vetách).)

G103 P1;

Ak chcete zrušiť obmedzenie dopredného vyhľadávania, zmeňte príkaz na G103 P0. G103 sa nemôže použiť, ak je aktívna korekcia rezného nástroja.

Editácia

Nesprávne štrukturované alebo nesprávne umiestnené príkazy makra vytvoria poplašný signál. Buďte opatrni pri editovaní výrazov. Hranaté zátvorky musia mať pári.

Funkciu **DPRNT** [] je možné editovať tak, ako poznámku. Je možné ju vymazať, presunúť ako celú položku alebo editovať jednotlivé položky v hranatej zátvorke. Odkazy na premenné a formát výrazov je nutné meniť ako celú entitu. Ak chcete zmeniť [24] na [44], umiestnite kurzor tak, aby bolo [24] označené, zadajte [44] a stlačte tlačidlo pre zápis (Write). Nezabudnite, že na pohyb po dlhých výrazoch **DPRNT** [] môžete použiť rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**.

Adresy s výrazmi môžu niekedy vyvoláť zmätok. V takom prípade musí byť abecedná adresa osamotená. Napríklad nasledujúci blok obsahuje výraz adresy v X:

G01 X [COS[90]] Z3.0 (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 číslom:

G01 X 0 Z3.0 (NESPRÁVNE) ;

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledovný:

G01 X0 Z3.0 (SPRÁVNE) ;



POZNÁMKA:

Medzi X a nulou (0) nie je medzera. Nezabudnite, ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.

5.2.5 Funkcie makra štýlu Fanuc nie sú súčasťou riadiaceho systému Haas

Táto časť obsahuje 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
G67	Modálne zrušenie
M98	Premenovanie, kód T Prog 9000, Var#149, odbl. bit
M98	Premenovanie, kód S Prog 9029, Var #147, 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 []	Odrezanie zlomkovej časti po hornú hranicu
LN []	Prirodzený logaritmus

EXP []	Umocňovanie základne E
ADP []	Zmena mierky VAR na celé číslo
BPRNT []	
GOTO-nnnn	

Vyhľadanie bloku, kam sa má skočiť, v zápornom smere (napr. smerom späť v programe) nie je potrebné, ak sa použijú jednoznačné kódy adries N. Vyhľadanie bloku (vety) sa vykoná so začiatkom od bloku (vety), ktorý sa práve prekladá. Ak sa dosiahne koniec programu, vyhľadávanie pokračuje od začiatku programu, kým sa nedosiahne aktuálny blok (veta).

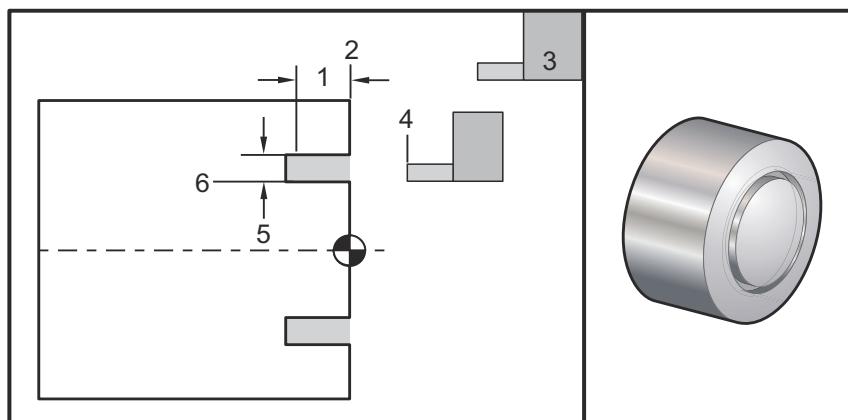
5.2.6 Príklad programu, ktorý používa makrá

Nasledujúci príklad vydáva drážku na čele obrobku použitím jednoducho editovateľných premenných.

```
%  
O0010 (MAKRO G74) ;  
G50 S2000 ;  
G97 S1000 M03 T100 ;  
G00 T101 ;  
#24 = 1.3 (MINIMÁLNY PRIEMER X) ;  
#26 = 0.14 (HĽBKA Z) ;  
#23 = 0.275 (ŠÍRKA DRÁŽKY X) ;  
#20 = 0.125 (ŠÍRKA NÁSTROJA) ;  
#22 = -0.95 (POČIATOČNÁ POLOHA Z) ;  
#6 = -1. (AKTUÁLNE ČELO Z) ;  
#9 = 0.003 (RÝCHLOSŤ POSUVU IPR) ;  
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126 ;  
G74 U - [ [ #23 - #20 ] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22  
] ] K [ #20 * 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ] F#9 ;  
G00 X0 Z0 T100 ;  
M30;  
%
```

Predstavenie nástrojov s pohonom

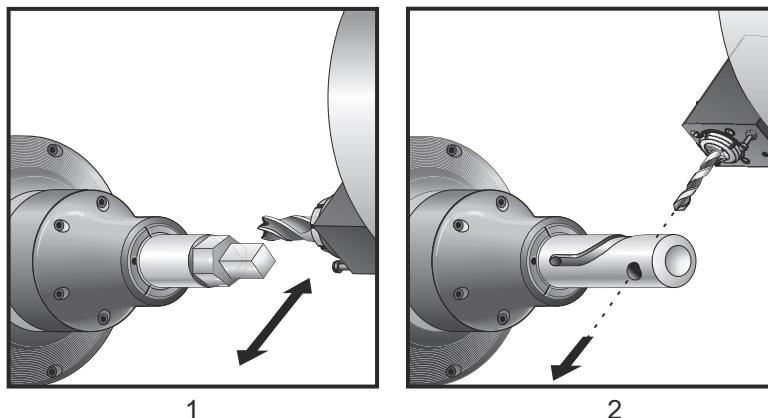
F5.1: Použitie makra G74: [1] Hĺbka Z, [2] Čelo Z, [3] Drážkovací_nástroj, [4] Počiatočná poloha Z, [5] Šírka X, [6] Minimálny priemer X. Šírka nástroja = 0.125



5.3 Nástroje s pohonom a os C

Táto nadštandardná výbava sa nedá namontovať na mieste použitia.

F5.2: Axiálne a radiálne nástroje s pohonom: [1] Axiálny nástroj, [2] Radiálny nástroj.



5.3.1 Predstavenie nástrojov s pohonom

Nadštandardná výbava poháňané nástroje umožňuje používateľovi používať otáčajúce sa axiálne alebo radiálne nástroje VDI na vykonanie takých operácií ako sú napr. frézovanie, vŕtanie alebo drážkovanie. Použitím osi C a / alebo osi Y je možné frézovanie tvarov.

Poznámky k programovaniu

Pohon otáčajúceho sa nástroja sa automaticky sám vypne, ak má dôjsť k výmene nástroja.

Najlepšiu presnosť frézovania dosiahnete použitím kódov M upnutia na vretene (M14 - Hlavné vreteno / M114 - Pomocné vreteno) pred obrábaním. Vreto sa automaticky uvoľní, ak je zadaný príkaz pre nové otáčky hlavného vretena alebo je stlačené tlačidlo [RESET].

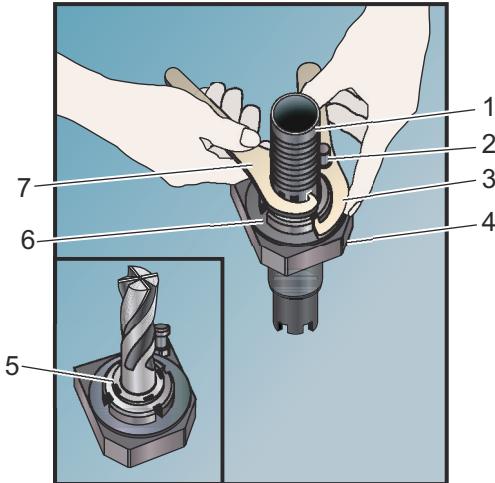
Maximálne otáčky pohonu poháňaných nástrojov sú 3 000 ot./min.

Poháňané nástroje Haas sú navrhnuté pre stredne výkonné frézovanie, napr.: Čelná fréza z mäkkej ocele s max. priemerom 3/4".

5.3.2 Inštalácia rezného nástroja s pohonom

Na inštaláciu nástrojov na rezanie nástrojmi s pohonom:

F5.3: ER-32-AN kľúč na rúrky: [1] ER-32-AN Kľúč na rúrky, [2] Kolík, [3] Kľúč 1, [4] Držiak nástroja, [5] ER-32-AN Matica doštičky, [6] Matica telesa klieštiny, [7] Kľúč 2.



1. Vložte reznú časť nástroja do vložky matice ER-AN. Naskrutkujte vložku matice do matice telesa klieštiny.
2. Cez reznú časť nástroja prevlečte rúrkový kľúč ER-32-AN a nasadte ho tak, aby zapadol do zubov vložky matice ER-AN. Pomocou rúrkového kľúča ručne dotiahnite maticu doštičky ER-AN.

Inštalácia nástroja s pohonom do revolvera

3. Klúč 1 [3] umiestnite na kolík a zaistite ho voči matici telesa klieštiny. Môže byť potrebné otočiť maticou telesa klieštiny, aby bolo možné klúč nasadiť.
4. Nechajte zapadnúť zuby rúrkového klúča do klúča 2 [7] a dotiahnite.

5.3.3 Inštalácia nástroja s pohonom do revolvera

Držiaky radiálnych nástrojov s pohonom je možné počas frézovania s osou Y nastaviť na optimálnu výkonnosť. Teleso držiaka nástroja sa môže otáčať na mieste nástroja relatívne voči osi X. To umožňuje nastavenie rovnobežnosti rezného nástroja s osou X.

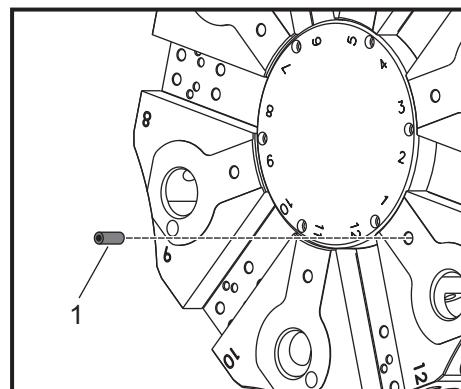
Na všetkých radiálnych hlavách nástrojov s pohonom sú štandardne umiestnené nastavovacie skrutky. Nastavovací kolík je súčasťou súprav nástrojov s radiálnym pohonom Haas.

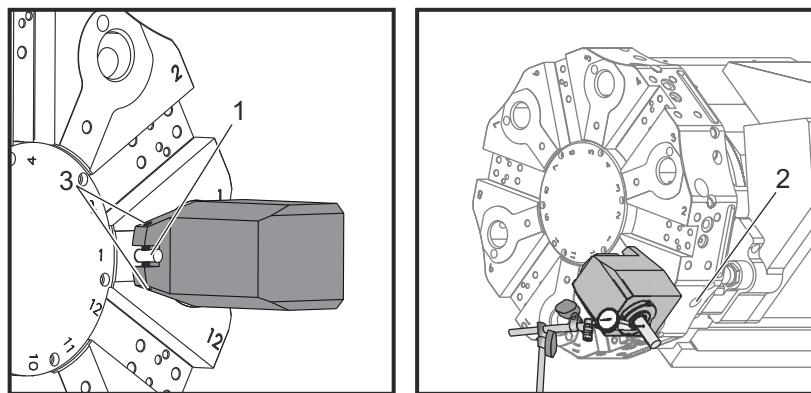
Montáž a nastavenie polohy

Montáž a inštalácia nástrojov s pohonom:

1. Do revolvera nainštalujte vodiaci kolík nastavenia polohy spolu s držiakom nástrojov s pohonom dodaným spoločnosťou Haas.

F5.4: Nasadenie kolíka nastavenia polohy [1]



F5.5: Nastavenie polohy skrutkou

4. Umiestnite os Y do nulovej polohy.
5. Do držiaka nástrojov nainštalujte vodiaci kolík, montážny kolík alebo rezný nástroj. Presvedčte sa, že kolík alebo nástroj trčí do vzdialenosť najmenej 1.25" (32 mm). To sa využije na zmeranie rovnobežnosti s osou X pomocou odchýlkomera.
6. Odchýlkomer s magnetickým podstavcom položte na pevný povrch (napríklad základňu koníka). Dotyk odchýlkomera umiestnite na koncový bod kolíka a vynulujte stupnicu.
7. Presuňte odchýlkomer na vrch kolíka alebo nástroja v ose X.
8. Nastavte nastavovacie skrutky [3] a držte odchýlkomer na vrchu kolíka alebo nástroja, kým sa na odchýlkomere nezobrazí nula pri pohybe v ose X.
9. Potom dotiahnite nastavovací čap VDI na odporúčaný krútiaci moment a znova skontrolujte rovnobežnosť. Nastavte podľa potreby.
10. Opakujte kroky 1 až 8 pri nastavovaní každého radiálneho nástroja.
11. Naskrutkujte čap M10 do nastavovacieho vodiaceho kolíka [1] a kolík vytiahnite.

5.3.4 Kódy M nástrojov s pohonom

Nasledovné kódy M sa používajú u nástrojov s pohonom. Tiež si pozrite časť Kódy M, ktorá začína na strane **383**.

M19 Smer vretna (voliteľne)

Orientácia M19 nastaví vretno do nulovej polohy. Použite P alebo hodnotu R na nastavenie vretna do špecifickej polohy (v stupňoch). Stupeň presnosti - P zaokrúhuje na najbližší celý stupeň a R zaokrúhuje na najbližšiu stotinu stupňa ($x.xx$). Uhol je zobrazený na obrazovke **Current Commands** (Aktuálne príkazy) **Tool Load** (Zaťaženie nástroja).

M119 nastaví polohu pomocného vretna (sústruh DS) tým istým spôsobom.

M133/M134/M135 Pohyb poháňaného nástroja dopredu/dozadu/zastavenia (voliteľne)

Kompletný popis týchto kódov M nájdete na strane **399**.

5.3.5 Os C

Os C poskytuje vysokú presnosť, obojsmerný pohyb vretna, ktorý je plne interpolovaný s pohybom osi X a/alebo Z. Môže dať príkaz pre otáčky vretna od 0.01 do 60 ot./min.

Činnosť osi C je závislá od hmotnosti, priemeru a dĺžky obrobku a/alebo upínača obrobku (sklučovadla). Ak sa použije nezvyčajne ľažká, dlhá konfigurácia alebo konfigurácia s veľkým priemerom, kontaktujte oddelenie aplikácií spoločnosti Haas.

5.3.6 Transformácia z karteziánskych na polárne súradnice (G112)

Programovanie z karteziánskych na polárne súradnice prevedie príkazy polohy X,Y na pohyby otočnej osi C a lineárnej osi X. Programovanie z karteziánskych na polárne súradnice veľmi zmenší množstvo potrebného kódu príkazov pre vykonanie komplexných pohybov. Normálna rovná čiara by pre definovanie dráhy vyžadovala mnoho bodov, na rozdiel od toho v karteziánskych súradničiach sú potrebné len koncové body. Táto vlastnosť umožňuje programovanie čelného obrábania v karteziánskom súradnicovom systéme.

Poznámky k programovaniu

Naprogramované pohyby by mali vždy polohovať stredovú čiaru nástroja.

Dráhy nástroja by nemali nikdy križovať stredovú čiaru vretena. Ak je potrebné zmeniť polohu v programe tak, že rez nevedie cez stred obrobku. Rezanie, ktoré musí križovať stredovú čiaru vretena, môže byť vykonané pomocou dvoch rovnobežných prechodov na každej strane stredu vretena.

Konverzia karteziánskych na polárne súradnice je modálny príkaz. Viac informácií o modálnych kódoch G nájdete na strane **283**.

5.3.7 Karteziánska interpolácia

Príkazy v karteziánskych súradničiach sú interpretované na pohyby lineárnej osi (pohyby revolvera) a pohyby vretena (otáčanie obrobku).

Príklad programu

```
%  
O00069 ;  
N6 (Štvorec) ;  
G59 T1111 ( Nástroj 11, čelná fréza priemeru .75,  
rezanie na stred) ;  
M154 ;  
G00 C0. ;  
G97 M133 P1500 ;  
G00 Z1. ;  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Poloha) ;  
G01 Z-0,05 F25. ;  
G112  
G17 (Nastavenie do roviny XY) ;  
G0 X-.75 Y.5 ;  
G01 X0.45 F10. (Bod 1) ;  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Bod 2) ;  
G01 Y-0.45 (Bod 3) ;  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Bod 4) ;  
G01 X-0.45 (Bod 5) ;  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Bod 6) ;  
G01 Y0.45 (Bod 7) ;  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Bod 8) ;  
G01 X0.45 Y.6 (Bod 9) ;  
G113;
```

```
G18 (Nastavenie do roviny XZ) ;  
G00 Z3. ;  
M30;  
%
```

Operácia (Kódy M a nastavenia)

M154 zapína os C a M155 vypína os C.

Nastavenie 102 - Priemer sa používa na výpočet rýchlosť posuvu.

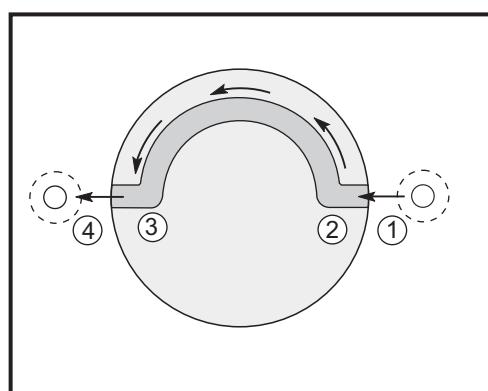
Sústruh automaticky uvoľní brzdu vretena, ak os C dostane príkaz k pohybu a potom ju opäť zabrzdí, ak sú kódy M stále aktívne.

Pohyby osi C v prírastkoch (krokovanie) sú možné použitím kódu adresy H tak, ako je uvedené v nasledujúcim príklade.

```
G0 C90. (Os C sa pohybuje o 90 stupňov) ;  
H-10. (Os C sa pohybuje o 80 stupňov z predchádzajúcej  
polohy 90 stupňov) ;
```

Príklady programov

F5.6: Karteziánska interpolácia Príklad 1

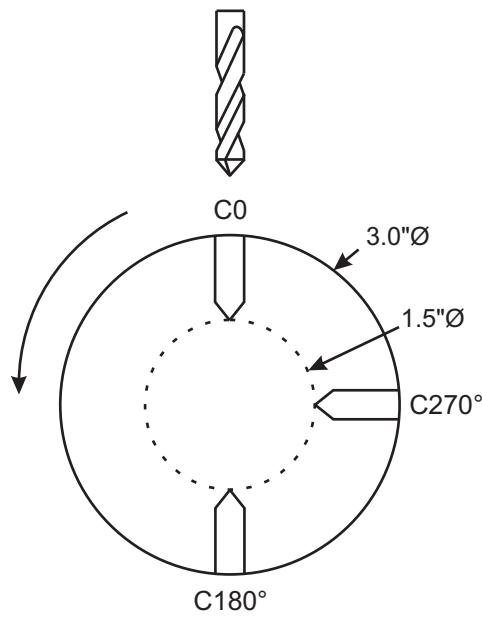


Example #1

```
%  
O0054 ;  
T101 ;  
G54 ;  
M133 P2000 (Live Tool On) ;  
M154 (Engage C-axis) ;  
G00 G98 (feed/min) X2.0 Z0 ;  
C90 ;  
G01 Z-0.1 F6.0 (position 1) ;  
X1.0 (position 2) ;  
C180. F10.0 (position 3) ;  
X2.0 (position 1) ;  
G00 Z0.5 ;  
M155 ;  
M135 ;  
G53 X0 ;  
G53 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

F5.7: Karteziánska interpolácia Príklad 2

```
(LIVE DRILL - RADIAL) ;
T101 ;
G19 ;
G98 ;
M154 (Engage C-axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X3.25 Z0.25 ;
G00 Z-0.75 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G00 X3.25 Z-0.75 ;
G00 C0. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 C180. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 C270. ;
G19 G75 X1.5 I0.25 F6. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M135 ;
M155 ;
M09 ;
G00 G28 H0. ;
G00 X6. Y0. Z3. ;
G18 ;
G99 ;
M00 ;
M30 ;
%
```



5.3.8 Korekcia polomeru frézy je k dispozícii len použitím G112 s rovinou G17 (XY)

Korekcia polomeru reznej časti frézy posúva naprogramovanú dráhu nástroja tak, aby sa stredová čiara nástroja posunula smerom doľava alebo doprava od naprogramovanej dráhy. Strana Offset (Korekcia) sa používa na zadanie hodnoty, o ktorú sa dráha nástroja posunie, do stĺpca polomer. Korekcia sa zadáva pre obidva stĺpce geometria a opotrebovanie ako hodnota polomeru. Hodnotu korekcie vypočíta riadiaci systém z hodnôt zadaných v položke **Radius** (Polomer). Pri použití G112 je korekcia polomeru frézy k dispozícii len v rovine G17 (XY). Nie je potrebné definovať špičku nástroja.

Korekcia polomeru frézy použitím osi Y v rovinách G18 (pohyb Z-X) a G19 (pohyb Z-Y).

Korekcia polomeru frézy je k dispozícii len použitím G112 s rovinou G17 (XY)

Korekcia polomeru reznej časti frézy posúva naprogramovanú dráhu nástroja tak, aby sa stredová čiara nástroja posunula smerom dočava alebo doprava od naprogramovanej dráhy. Strana Offset (Korekcia) sa používa na zadanie hodnoty, o ktorú sa dráha nástroja posunie, do stĺpca polomer. Korekcia sa zadáva pre obidva stĺpce geometria a opotrebovanie ako hodnota polomeru. Hodnotu korekcie vypočíta riadiaci systém z hodnôt zadaných v položke Radius (Polomer). Korekcia polomeru reznej časti použitím osi Y **NESMIE** obsahovať os C v žiadnom zo synchronizovaného pohybu. Nie je potrebné definovať špičku nástroja.

- G41 zvolí korekciu reznej časti nástroja dočava.
- G42 zvolí korekciu reznej časti nástroja doprava.
- G40 zruší korekciu reznej časti nástroja.

Hodnoty korekcie, ktoré sa zadávajú pre polomer, musia byť kladné čísla. Ak korekcia obsahuje zápornú hodnotu, korekcia frézy bude fungovať tak, ako keby bol špecifikovaný opačný kód G. Napríklad, záporná hodnota zadaná pre G41 sa bude správať, ako keby bola zadaná kladná hodnota pre G42.

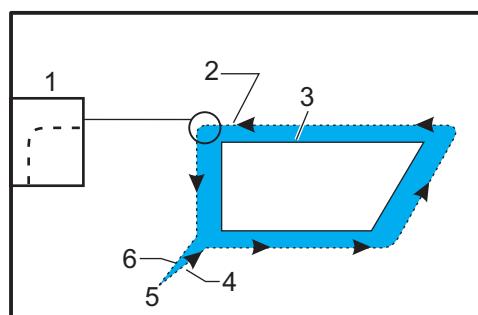
Ak sa pre Nastavenie 58 zvolí **YASNAC**, riadiaci systém musí byť schopný polohovať bok nástroja pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysú bez prerezania do nasledovných dvoch pohybov. Kruhový pohyb spojí všetky vonkajšie uhly.

Ak sa pre Nastavenie 58 zvolí **FANUC**, riadiaci systém nevyžaduje, aby rezná hrana nástroja bola umiestnená pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysú, čím sa zabráni prerezaniu za koniec dráhy. Vonkajšie uhly menšie alebo rovné 270° sa spoja ostrým rohom a vonkajšie uhly väčšie ako 270° sa spoja prídavným lineárnym pohybom. Nasledovné schémy zobrazujú ako funguje korekcia frézy pre dve hodnoty Nastavenia 58.

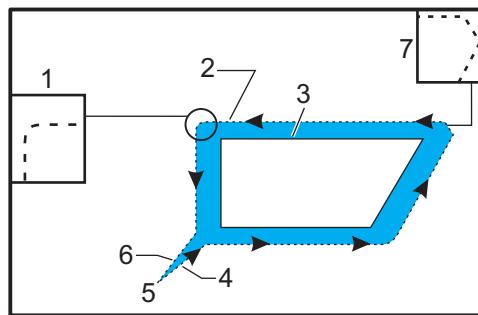


POZNÁMKA: Ak sa korekcia frézy zruší, naprogramovaná dráha sa vráti na tú istú, akú vykonáva stred frézy. Korekciu frézy zrušte (G40) pred ukončením programu.

F5.8: G42 Korekcia rezného nástroja, YASNAC: [1] Rádius, [2] Aktuálny stred dráhy nástroja, [3] Naprogramovaná dráha, [4] G42 [5] Začiatok a koniec [6] G40.



- F5.9:** G42 Korekcia reznej časti nástroja, FANUC: [1] Rádius, [2] Aktuálny stred dráhy nástroja, [3] Naprogramovaná dráha, [4] G42 [5] Začiatok a koniec [6] G40, [7] Mimoriadny pohyb.

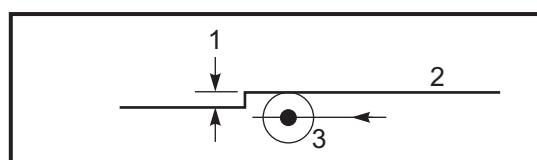


Nábeh a výbeh

Frézovanie by sa nemalo vykonávať pri zadávaní a ukončení korekcie frézy alebo pri zmeni z korekcie na ľavú stranu na korekciu na pravú stranu. Ak sa zapne korekcia reznej časti nástroja, poloha začiatku pohybu je rovnaká ako naprogramovaná poloha, ale poloha ukončenia pohybu sa posunie buď doľava alebo doprava od naprogramovanej dráhy o hodnotu zadanú v stĺpci korekcia polomeru. V bloku, v ktorom sa vypína korekcia reznej časti nástroja, sa korekcia vypne, keď nástroj dosiahne polohu koniec bloku. 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 reznej časti nástroja 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 reznej časti nástroja zapne alebo vypne v bloku bez pohybu X-Y, nezmení sa poloha nástroja, kym nedojde k nasledovnému pohybu X alebo Y.

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). Za prvé, typ A, presúva nástroj priamo na posunutý bod začiatku pre druhý rez. Schémy na nasledovných stranach zobrazujú rozdiely medzi typom A a typom B pre nastavenia FANUC a YASNAC (Nastavenie 58).

- F5.10:** Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja.
Pohyb je kratší než polomer korekcie rezného nástroja [1]. Obrábaný diel [2], Nástroj [3]



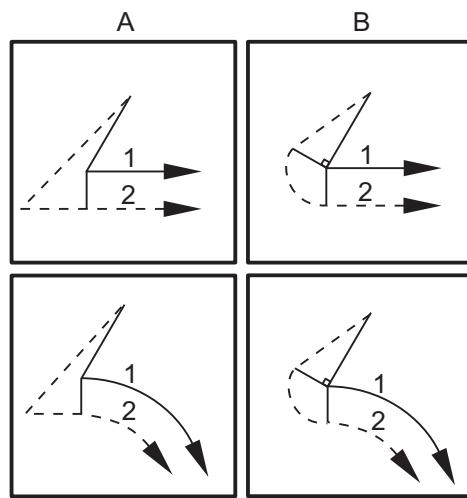


POZNÁMKA: Malý rez, menší než polomer nástroja a v pravom uhle voči predchádzajúcemu pohybu, funguje len pri nastavení FANUC. Ak je stroj nastavený ako YASNAC, vytvorí sa poplašný signál korekcie reznej hrany nástroja.

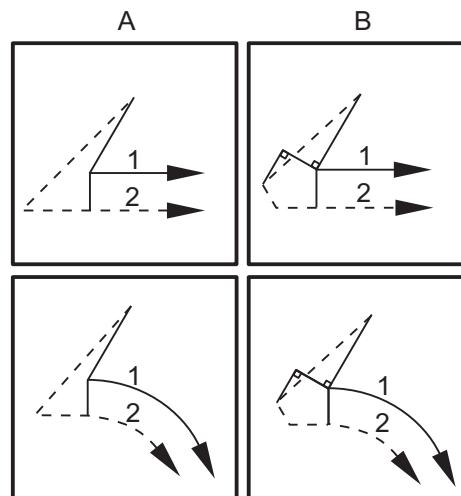
Nastavenia posuvu pri korekcii frézy

Pri použití 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 spomaliť, aby sa zabezpečilo, že posuv na povrchu neprekračuje zamýšľanú hodnotu.

F5.11: Zadanie korekcie rezného nástroja YASNAC: [A] Typ A, [B] Typ B, [1] Naprogramovaná dráha, [2] Dráha stredu nástroja.

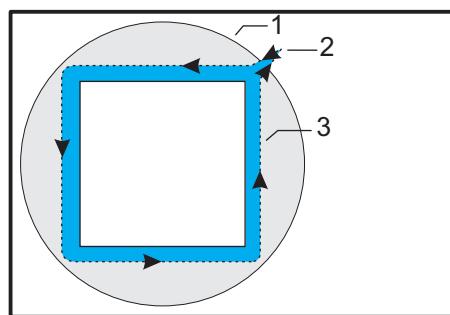


F5.12: Zadanie korekcie rezného nástroja FANUC: [A] Typ A, [B] Typ B,
[1] Naprogramovaná dráha, [2] Dráha stredu nástroja.



Príklad korekcie frézy

F5.13: Korekcia reznej časti čelnnej frézy so 4 drážkami: [1] 2" (50 mm) koniec tyče, [2] Počiatočný bod, [3] Naprogramovaná dráha a stred dráhy nástroja.



```

T0101 (Nástroj .500" 4-žliabková čelná fréza) ;
G54;
G17;
G112;
M154 ;
GO G98 Z.3 ;
GO X1.4571 Y1.4571 ;
M8 ;
G97 P3000 M133 ;
Z.15 ;
G01Z-.25F2 ;

```

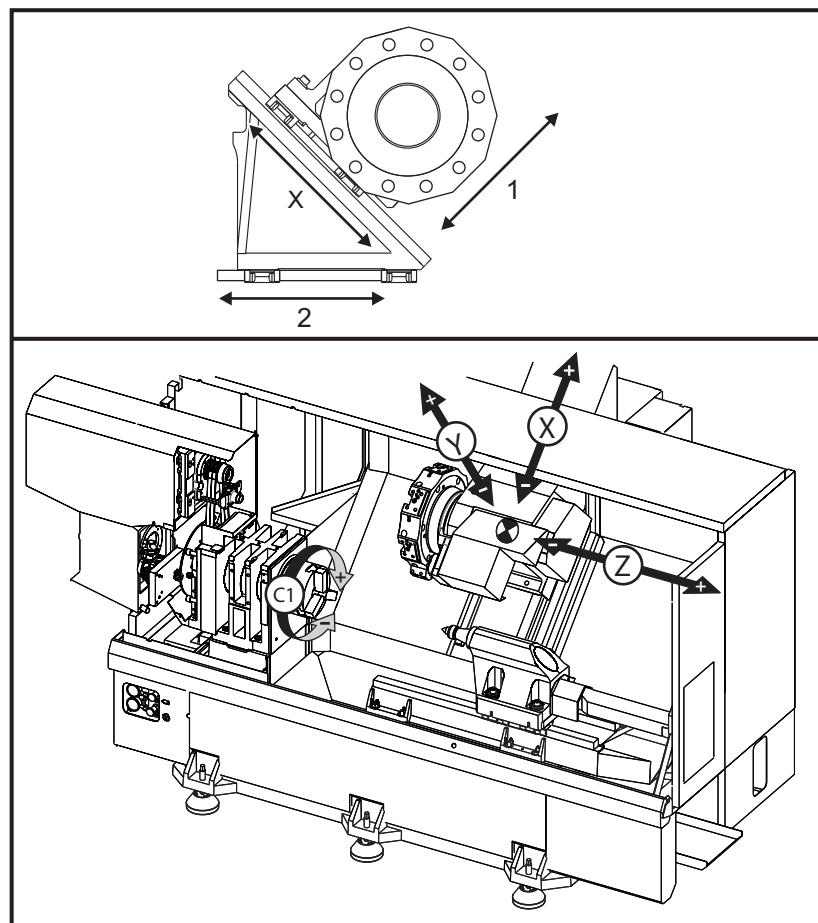
Korekcia polomeru frézy je k dispozícii len použitím G112 s rovinou G17 (XY)

```
G01 G42 X1.1036 Y1.1036 F10. ;
G01 X.75 Y.75 ;
G01 X-.5 ;
G03 X-.75 Y.5 R.25 ;
G01 Y-.5 ;
G03 X-.5 Y-.75 R.25 ;
G01 X.5 ;
G03 X.75 Y-.5 R.25 ;
G01 Y.75 ;
G01 X1.1036 Y1.1036 ;
GO G40 X1.4571 Y1.4571 ;
GO ZO. ;
G113;
G18;
M9 ;
M155 ;
M135 ;
GO G53 XO. ;
GO G53 ZO. ;
M30;
%
```

5.4 Os Y

Os Y pohybuje nástrojmi zvisle k stredovej čiare vretena. Tento pohyb sa dosiahne zloženým pohybom guličkových skrutiek osi X a osi Y. Viď G17 a G18, so začiatkom na strane 298 pre programovanie informácií.

F5.14: Pohyb osi Y: [1] Pohyb zložky osi Y, [2] Vodorovná rovina.



5.4.1 Obálky dráhy osi Y

Podrobné informácie o obálke obrobku a dráhe nájdete pre váš stroj nájdete na www.HaasCNC.com. Vyberte model vášho stroja a potom vyberte možnosť Rozmery z roletového menu. Veľkosť a poloha obálky obrobku, ktorá je k dispozícii, sa mení s dĺžkou radiálnych nástrojov s pohonom.

Ak nastavíte nástroj pre os Y, zvážte tieto faktory:

- Priemer obrobku
- Rozšírenie nástroja (radiálne nástroje)
- Požadovaná dráha osi Y od stredovej čiary

5.4.2 Sústruh os Y s revolverom VDI

Poloha obálky obrobku sa pri použití radiálnych nástrojov s pohonom posunie. Dĺžka rezného nástroja od stredovej čiary miesta nástroja je vzdialenosť posunov obálky. Podrobné informácie o obálke obrobku zo strany rozmerov vášho modelu stroja na www.HaasCNC.com.

5.4.3 Prevádzka a programovanie

Os Y je prídavná os na sústruhoch (ak sú tak vybavené), ktorá môže dostávať príkazy a správať sa tým istým spôsobom ako normálne osi X a Z. Pre os Y nie je potrebný žiadny príkaz na aktiváciu.

Sústruh po výmene nástroja automaticky vráti os Y na stredovú čiaru vretena. Presvedčte sa, že je revolver správne umiestnený pred vykonaním príkazu pre otočenie.

Pri programovaní s osou Y sú k dispozícii štandardné kódy G a M Haas.

Korekcia rezných nástrojov typu fréza sa v operáciách s nástrojmi s pohonom týka rovín G17 a G19. Aby pri použití a zrušení korekcie nedošlo k nepredvídateľnému pohybu, musia sa dodržiavať pravidlá korekcie rezného nástroja. Použitá hodnota polomeru nástroja sa musí zadať do stĺpca RADIUS (Polomer) na strane geometria nástroja pre tento nástroj. Špička nástroja sa považuje za „0“ a nemá sa zadať žiadna hodnota.

Doporučenia k programovaniu:

- Príkaz presunu osi do východnej polohy alebo do polohy pre bezpečnú výmenu nástroja rýchlosuvom použitím G53, ktorý pohybuje všetkými osami súčasne tou istou rýchlosťou. Bez ohľadu na polohy osi Y a osi X vo vzájomnom vzťahu sa obe presúvajú MAX možnou rýchlosťou do polohy príkazu a obvykle sa neukončia súčasne. Napríklad:

G53 X0 (pričaz do východzej polohy) ;
G53 X-2.0 (pričaz pre X, že má byť 2" z východzej polohy) ;
G53 X0 Y0 (pričaz pre východziu polohu) ;

Vid' G53 na strane 307.

Pri zadávaní príkazov východzej polohy osí Y a X použitím G28 musia byť splnené nasledujúce podmienky a očakáva sa vyššie uvedené správanie sa.

- Identifikácia adresy G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Príklad:

G28 U0 (U Zero) ; posielá os X do východzej polohy.

G28 U0 ; je v poriadku s osou Y pod stredovou čiarou vretena.

G28 U0 ; vytvára poplašný signál 560, ak je os Y nad stredovou čiarou vretena. Napriek tomu najprv presuňte do východzej polohy os Y alebo využite G28 bez písma, čím sa nevytvorí poplašný signál 560.

G28 ; postupnosť najprv odosielá X, Y, a B do východzej polohy, potom C a Z
G28 U0 Y0 ; nevytvára poplašný signál bez ohľadu na polohu osi Y.

G28 Y0 ; je v poriadku s osou Y nad stredovou čiarou vretena.

G28 Y0 ; je v poriadku s osou Y pod stredovou čiarou vretena

Stlačením **[POWER UP/RESTART]** alebo **[HOME G28]** sa vytvára hlásenie:
Funkcia uzamknutá.

- Ak bol zadaný príkaz východzej polohy osi X, keď je os Y nad stredovou čiarou vretena (kladné súradnice osi Y), vytvorí sa poplašný signál 560 (rozsah prebehnutia osi Y). Najprv zadajte príkaz presunu osi Y do východzej polohy, potom os X.
- Ak bol zadaný príkaz východzej polohy osi X a os Y je pod stredovou čiarou vretena (záporné súradnice osi Y), os X sa presunie do východzej polohy a os Y sa nepresunie.
- Ak obe osi X a os Y dostávajú príkaz na presun do východzej polohy použitím G28 U0 Y0, os X a os Y prejdú do východzej polohy súčasne bez ohľadu na to, či je Y nad alebo pod stredovou čiarou.
- Upevnite hlavné a/alebo pomocné vretená (ak sú tak vybavené) v ľubovoľnom čase, keď sa vykonávajú operácie s nástrojmi s pohonom a os C sa neinterpoluje.



POZNÁMKA: Brzda sa automaticky odbrzdí pohyb vždy po príkaze k pohybu osi C.

- S osou Y je možné použiť nasledujúce pevné cykly. Viac informácií nájdete na strane **308**.

Len axiálne cykly:

- Vŕtanie: G74, G81, G82, G83,
- Vyvrtávanie: G85, G89,
- Rezanie závitu závitníkom: G95, G186,

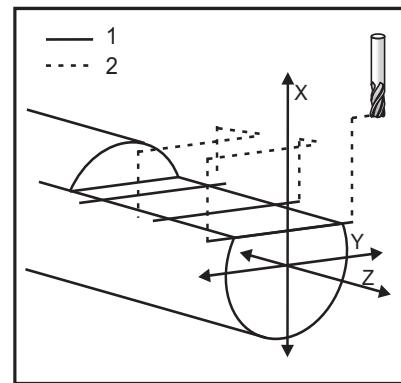
Len radiálne cykly:

- Vŕtanie: G75 (cyklus drážkovania), G241, G242, G243,
- Vyvrtávanie: G245, G246, G247, G248
- Rezanie závitu závitníkom: G195, G196

Príklad programu frézovania osi Y:

F5.15: Program programu frézovania osi Y: [1] Posuv, [2] Rýchloposuv.

```
%  
O02003 ;  
N20 ;  
(MILL FLAT ON DIAMETER 3.00 DIAMETER .375 DEEP) ;  
T101 (.750 4 FLUTE ENDMILL) ;  
G19 (SELECT PLANE) ;  
G98 (IPM) ;  
M154 (ENGAGE C-AXIS) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. (RAPID TO A POSITION) ;  
G00 C90. (ROTATE C AXIS TO 90 DEGREES) ;  
M14 (BRAKE ON) ;  
G97 P3000 M133 ;  
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (RAPID POSITION) ;  
G00 X2.25 Y-1.75 ;  
M08 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.375 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 Y-1.75 Z-0.75 ;  
G00 X2.25 ;  
G01 Y1.75 F22. ;  
G00 X3.25 ;  
G00 X3.25 Y0. Z1. ;  
M15 (BRAKE OFF) ;  
M135 (LIVE TOOL OFF) ;  
M155 (DISENGAGE C-AXIS) ;  
M09 ;  
G00 X6. Y0. Z3. ;  
G18 (RETURN TO NORMAL PLANE) ;  
G99 (IPR) ;  
M01 ;  
M30 ;  
%
```



5.5 Zachytávač obrobkov

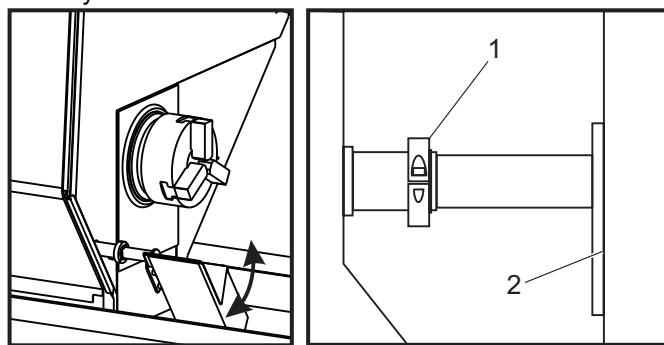
Táto nadštandardná výbava je automatický systém manipulácie s obrobkami pri používaní posúvača tyčí. Príkazy sa vykonávajú pomocou kódov M (M36 pre aktiváciu a M37 pre deaktiváciu). Zachytávač obrobkov sa otáča, aby zachytil hotové obrobky a smeruje ich do nádoby umiestnenej na predných dverách.

5.5.1 Prevádzka

Zachytávač obrobkov musí byť pred spustením prevádzky nastavený do správnej polohy.

1. Spusťte stroj. V režime MDI aktivujte zachytávač obrobkov (M36).
2. Uvoľnite skrutku v objímke hriadeľa na vonkajšom hriadele zachytávača obrobkov.

F5.16: Zarovnanie zachytávača obrobkov: [1] Objímka hriadele, [2] Žľab zachytávača obrobkov.



3. Posuňte žľab zachytávača obrobkov do hriadeľa dostatočne ďaleko na zackytenie obrobku a vyprázdenie skľučovadla. Otáčajte žľabom tak, aby sa otvoril posuvný kryt zberača obrobkov namontovaný vo dverách a dotiahnite objímku hriadeľa na hriadeľ zachytávača obrobkov.



VÝSTRAHA:

Počas pohybu zachytávača obrobkov kontrolujte polohu osi Z, X, nástroja a revolvera, aby počas prevádzky nedošlo k možným koliziám.



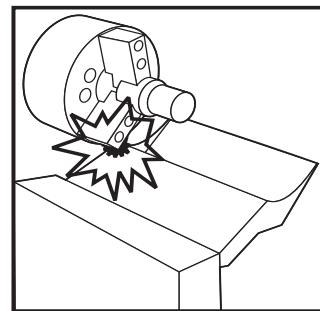
POZNÁMKA:

Počas pohybu zachytávača obrobkov musia byť dvere obsluhy uzavreté.

5.5.2 Rušenie sklučovadla

Veľké čeľuste sklučovadla môžu rušiť činnosť zachytávača obrobkov. Pred spustením prevádzky zachytávača obrobkov skontrolujte vôle.

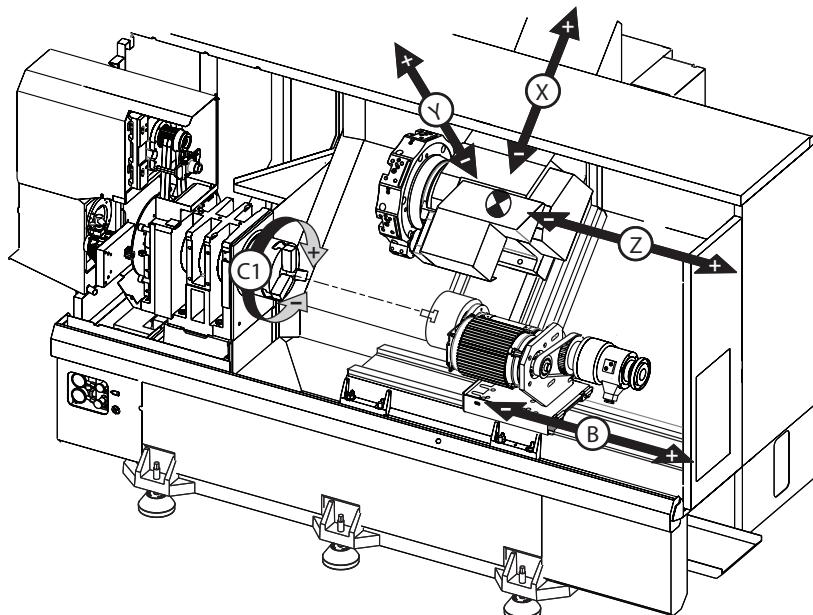
F5.17: Čeľuste sklučovadla na dráhe zachytávača obrobkov



5.6 Sústruhy s dvomi vretenami (séria DS)

DS-30 je sústruh s dvomi vretenami. Hlavné vretneno je v stacionárnej skrini. Druhé vretneno „pomocné vretneno“ má skriňu, ktorá sa pohybuje pozdĺž lineárnej osi, označenú ako „B“ a nahrádza typický koník. Pre príkazy pomocnému vretnenu používajte špeciálnu sadu kódov M.

F5.18: Sústruh s dvomi vretenami s voliteľnou osou Y



5.6.1 Synchrónne riadenie vretnena

Sústruhy s dvomi vretenami môžu synchronizovať hlavné a pomocné vretneno. To znamená, že hlavné vretneno prijíma príkaz pre otáčanie, pomocné vretneno sa otáča tými istými otáčkami, v tom istom smere. To sa volá režim Synchronous Spindle Control (SSC) (Synchrónne riadenie vretnena). V režime SSC sa obe vretená zrýchľujú, udržujú svoje otáčky a spolu spomaľujú. Potom môžete použiť obe vretená na podopretie obrobku na oboch koncoch pre maximálne podopretie a minimálne vibrácie. Môžete tiež prenášať obrobok medzi hlavným a pomocným vretnenom efektívne vykonávať otočenie obrobku, pričom sa vretneno neustále otáča.

Existujú dva kódy G spojené s SSC:

G199 aktivuje SSC.

G198 ruší SSC.

Ak dáte príkaz G199, obe vretená sa nasmerujú predtým ako zrýchlia na naprogramované otáčky.



POZNÁMKA: Pri programovaní synchronizovaných dvoch vretien je nutné pred vykonaním príkazu G199 najprv priviesť použitím M03 (pre hlavné vretneno) a M144 (pre pomocné vretneno) obe vretená na požadované otáčky. Ak je pred vykonaním príkazu pre otáčky vretnena vykonaný príkaz G199, obe vretená sa pri zrýchľovaní snažia zostať synchronizované, takže zrýchlenie trvá dlhšie než obvykle.

Ak je režim SSC efektívny a stlačíte [RESET] alebo [EMERGENCY STOP (NÚDZOVÉ ZASTAVENIE)], režim SSC zostáva efektívny, kým sa vretneno nezastaví.

Displej synchronizovaného riadenia vretnena

F5.19: Displej synchronizovaného riadenia vretnena

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0.0000	0.0000	0.0000
VELOCITY (RPM)	0	0	0
G199 R PHASE OFS		0.0000	
CHUCK		0	
LOAD %	0	0	
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

Displej synchronizovaného riadenia vretnena je k dispozícii na displeji CURRENT COMMANDS (Aktuálne príkazy).

Stĺpec SPINDLE (Vretneno) udáva stav hlavného vretnena. Stĺpec SECONDARY SPINDLE (Pomocné vretneno) udáva stav pomocného vretnena. Tretí stĺpec zobrazuje roličné stavy. Na ľavej strane je stĺpec s názvami riadkov. V nasledovnom teste je popísaný každý riadok.

Synchróne riadenie vretna

G15/G14 - Ak sa v stĺpci **SECONDARY SPINDLE** zobrazí G15, hlavné vreteno je vedúce vreteno. Ak sa v stĺpci **SECONDARY SPINDLE** (Pomocné vreteno) zobrazí G14, pomocné vreteno je vedúce vreteno.

SYNC (G199) - Ak sa v riadku zobrazí G199, je aktívna synchronizácia vretna.

POSITION (DEG) (Poľoha (Stupeň)) - Tento riadok zobrazuje aktuálnu polohu vretna a pomocného vretna v stupňoch. Rozsah hodnôt je od -180.0 do 180.0 stupňov. To je relatívne voči štandardnej orientácii polohy každého vretna.

Tretí stĺpec zobrazuje aktuálny rozdiel medzi dvomi vretenami v stupňoch. Ak sú oba vretna na svojich príslušných nulových značkách, potom je táto hodnota nula.

Ak je hodnota v treťom stĺpci záporná, predstavuje to o koľko pomocné vreteno aktuálne zaostáva za hlavným vretenom v stupňoch.

Ak je hodnota v treťom stĺpci kladná, predstavuje to o koľko pomocné vreteno aktuálne predbieha hlavné vreteno v stupňoch.

VELOCITY (RPM) (Otáčky (ot./min.)) - Tento riadok zobrazuje aktuálne otáčky hlavného vretna a pomocného vretna.

G199 R PHASE OFS. (Kor. fázy R) - To je naprogramovaná hodnota R pre G199. Ak nie je zadaný príkaz G199, tento riadok je prázdný, inak obsahuje hodnotu R z poslednej vykonanej vety G199. Viac informácií o G199 nájdete na strane **364**.

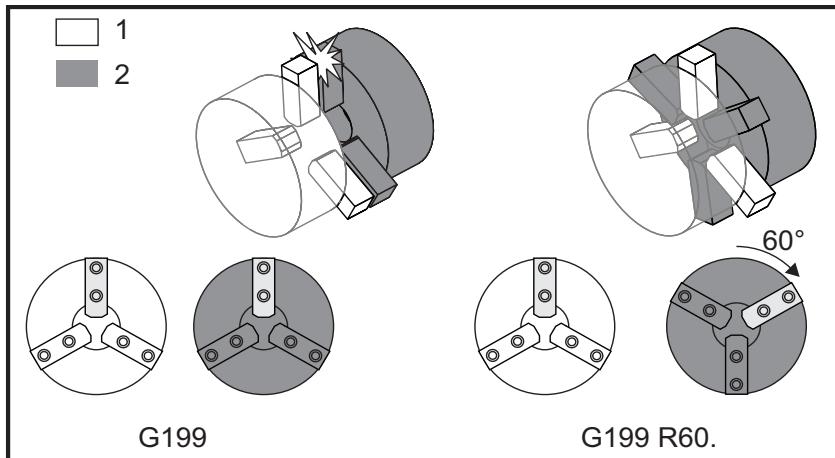
CHUCK - Tento stĺpec zobrazuje stav upnutia a uvoľnenia obrobku (sklučovadlo alebo klieština). Tento riadok je v prípade upnutia prázdny alebo v prípade, že je upínač otvorený, zobrazuje červenou farbou „UNCLAMPED“ (Uvoľnený).

LOAD % (% zaťaženia) - Zobrazuje aktuálne zaťaženie každého vretna v percentách.

Vysvetlená korekcia fázy R

Ak sa synchronizujú obe vretná sústruhu, potom sa otáčajú rovnakými otáčkami vo vzájomnom vzťahu ich statických východiskových polôh. Inými slovami, relatívna orientácia, ktorú vidíte, ak sa obidve vretná zastavia v ich východzích polohách, je zachovaná aj pri otáčaní synchronizovaných vretní.

Na zmenu tejto relatívnej orientácie môžete použiť hodnotu R s **G199**, **M19** alebo **M119**. Hodnota R stanovuje korekciu, v stupňoch, od nasledovnej východzej polohy vretna. Túto hodnotu môžete použiť, aby bolo čeľustiam sklučovadla umožnené počas vyberania obrobku presunúť sa k sebe. Príklad nájdete na obrázku **F5.20**.

F5.20: G199 Príklad hodnoty R: [1] Hlavné vretno, [2] Pomocné vretno

Nájdenie hodnoty R G199

Pre zistenie vhodnej hodnoty G199 R:

1. V režime **MDI** zadajte príkaz M19 pre orientáciu hlavného vretna a M119 pre orientáciu pomocného vretna.
Tým sa vytvorí štandardná orientácia medzi východzími polohami vretien.
2. Do M119 pridajte hodnotu R v stupňoch pre korekciu polohy pomocného vretna.
3. Skontrolujte interakciu medzi čelusťami sklučovadla. Zmeňte hodnotu R M119 pre nastavenie polohy pomocného vretna, kým čeluste vretna nevykonávajú vzájomnú správnu interakciu.
4. Zapíšte správnu hodnotu R a použite ju vo vašom programe vo veteach G199.

5.6.2 Programovanie pomocného vretna

Štruktúra programu pre pomocné vretno je taká istá ako pre hlavné vretno. G14 použite na to, aby kódy M a pevné cykly hlavného vretna platili pre pomocné vretno. Zruší G14 pomocou G15. Viac informácií o týchto kódoch G nájdete na strane 297.

Príkazy pomocného vretna

Na spustenie a zastavenie pomocného vretna sa používajú tri kódy M:

- M143 spúšťa pohyb pomocného vretna smerom dopredu.

- M144 spúšťa vreteno v opačnom smere.
- M145 zastaví vreteno

Kód s adresou P špecifikuje otáčky vretena za minútu od 1 po maximálne otáčky.

Nastavenie 122

Nastavenie 122 vyberá medzi upnutím vonkajšieho a vnútorného priemeru pomocného vretena. Viac informácií nájdete na strane **431**.

G14/G15 - Spindle Swap

These G-codes select which spindle leads during Synchronized Spindle Control (SSC) mode (**G199**).

G14 makes the secondary spindle the leading spindle, and **G15** cancels **G14**.

The **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** screen under current commands tells you which spindle currently leads. If the secondary spindle leads, **G14** displays in the **SECONDARY SPINDLE** column. If the main spindle leads, **G15** displays in the **SPINDLE** column.

5.7 Snímač automatického nastavenia nástroja

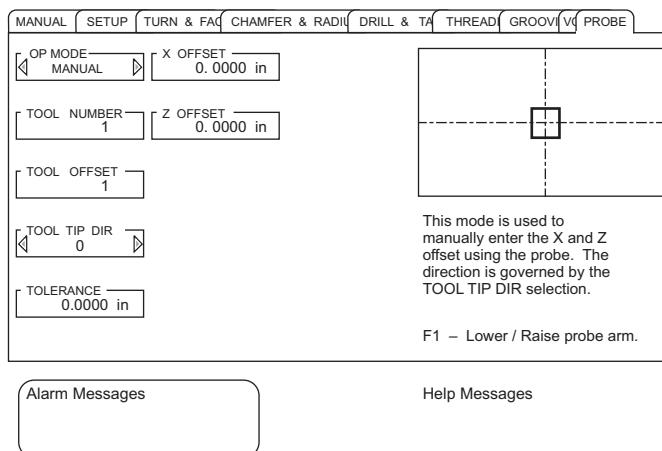
Systém nastavenia nástroja sa používa na nastavenie korekcií nástroja dotykom nástroja so snímačom. Snímač je prvé nastavenie pre nástroje v ručnom režime, kde sa vykonajú počiatočné merania nástroja. Po tomto nastavení je k dispozícii automatický režim použitím Snímač automatického nastavenia nástroja (ATP) na opäťovné nastavenie korekcií, keď sa vymenia rezné doštičky. K dispozícii je tiež detekcia porušenia nástroja na monitorovanie opotrebovania a porušenia nástroja. Softvér vytvára kód G, ktorý je možné vložiť do programov sústruhu, aby bolo možné počas automatickej prevádzky použiť snímač.

5.7.1 Prevádzka

Pre prístup do menu snímača nástroja:

1. Stlačte tlačidlo **[MDI/DNC]**, potom **[PROGRAM]**.
Prístup do menu záložiek **IPOS**.

2. Na presun do záložky **PROBE** (**Snímač**) použite kurzorové tlačidlo so šípkou vpravo a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
3. Na pohyb medzi jednotlivými možnosťami menu použite kurzorové tlačidlá so šípkou hore alebo dole.

F5.21: Počiatočné menu snímača

Vysvetlenie položiek menu

OP MODE (Režim prevádzky) Na prepínanie medzi režimami **MANUAL (Ručný)**, **AUTOMATIC (Automatický)** a **BREAK DET. (Detekovanie porušenia)** použite kurzorové tlačidlá so šípkou doľava alebo doprava.

TOOL NUMBER (Číslo nástroja) Je možné použiť číslo nástroja. Táto hodnota sa automaticky nastaví do aktuálnej polohy nástroja v režime **MANUAL (Ručný)**. Môže sa prepnúť do režimov **AUTOMATIC (Automatika)** a **BREAK DET. (Detekcia porušenia)**.

TOOL OFFSET (Korekcia nástroja) Zadajte číslo korekcie nástroja, ktorá sa meria.

TOOL TIP DIR (Smer hrotu nástroja) Na zmenu vektora špičky nástroja V1-V8 použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[VLĽAVO]** alebo **[VPRAVO]**. Viac informácií nájdete na strane **140**.

TOLERANCE (Tolerancia) Nastavuje toleranciu merania rozdielu pre režim **BREAK DETECT (Detekovanie porušenia)**. K dispozícii v iných režimoch.

X OFFSET (Korekcia X), Z OFFSET (Korekcia Z) Zobrazí hodnotu korekcie špecifikovanej osi. Len na čítanie.

5.7.2 Režim Manual (Ručný)

Nástroje sa musia dotknúť je možné použiť ručný režim pred automatickým.

1. Stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** prejdite do menu snímača, potom stlačte tlačidlo **[PROGRAM]** a vyberte záložku **PROBE** (Snímač). Stlačením tlačidla **[F1]** spustíte rameno snímača smerom dole.
2. Použitím tlačidla **[TURRET FWD (POHYB REVOLVERA DOPREDU)]** alebo **[TURRET REV (POHYB REVOLVERA DOZADU)]** vyberte nástroj, ktorý sa má zmerať dotykom.
3. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkou vľavo alebo vpravo vyberte režim prevádzky **MANUAL (Ručný)**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo kurzorové tlačidlo so šípkou dole.
4. Možnosť korekcia nástroja je nastavená podľa aktuálne zvolenej polohy nástroja. Stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo kurzorové tlačidlo so šípkou dole.
5. Napíšte použité číslo korekcie nástroja, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Zadá sa číslo korekcie a vyberie sa možnosť nasledovného menu **Tool Tip Dir** (Smer hrotu nástroja).
6. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkou **[VLAVO]** alebo **[VPRAVO]** vyberiete smer hrotu nástroja, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]** alebo kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOLE]**. Viac informácií o smere hrotu nástroja nájdete na strane **140**.
7. Na presun hrotu nástroja približne 0.25" (6 mm) snímača nástroja v smere uvedenom na obrazovke schémy smeru hrotu nástroja použite **[RUKOVÄŤ RUČNÉHO POMALÉHO POSUVU]**.



POZNÁMKA:

Všimnite si, že ak je hrot nástroja príliš ďaleko od snímača, nástroj nedosiahne snímač a operácia vytvorí poplašný signál.

8. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**. Dotknite sa hrotom nástroja a zaznamenajú sa a zobrazia korekcie. Program kódu G pre operáciu sa vytvorí v **MDI** a používa sa pre pohyb nástroja.
9. Opakujte kroky 1-8 pre meranie každého nástroja dotykom. Pred vybratím nasledovnej polohy nástroja nezabudnite ručným pomalým posuvom odsunúť revolver nástrojov smerom od snímača.
10. Stlačením tlačidla **[F1]** zdvihnete rameno nástroja.

5.7.3 Automatický režim

Ak bolo v ručnom režime vykonané počiatočné meranie príslušného nástroja, na aktualizáciu korekcií nástroja v prípade opotrebovania nástroja alebo výmeny reznej doštičky môžete použiť automatický režim.

1. Stlačením tlačidla [**MDI/DNC**] prejdite do menu snímača a potom stlačte tlačidlo [**PROGRAM**] a vyberte záložku **PROBE** (**Snímač**). Použitím kurzorových tlačidiel so šípkou vľavo alebo vpravo vyberte režim prevádzky **Automatic** (**Automatický**), potom stlačte tlačidlo [**ENTER**] alebo kurzorové tlačidlo so šípkou dole.
2. Napíšte merané číslo nástroja, potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].
3. Napíšte použité číslo korekcie nástroja, potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].
4. Smer hrotu nástroja sa predbežne zvolí na základe smeru pre korekciu nástroja nastaveného v ručnom režime.
5. Stlačte tlačidlo [**CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)**]. Dotknite sa hrotom nástroja a aktualizujú sa a zobrazia korekcie. Program kódu G pre operáciu sa vytvorí v **MDI** a používa sa pre pohyb nástroja.
6. Opakujte kroky 1 až 5 pre meranie každého nástroja dotykom.

5.7.4 Režim Break Detect (Detekovanie porušenia)

Režim Break detect (Detekovanie porušenia) porovnáva aktuálne meranie nástroja so zaznamenaným meraním a používačom definovanú hodnotu tolerancie. Ak je rozdiel v meraní väčší ako požadovaná tolerancia, vytvorí sa poplašný signál a prevádzka sa zastaví.

1. Stlačením tlačidla [**MDI/DNC**] prejdite do menu snímača a potom stlačte tlačidlo [**PROGRAM**].
2. Vyberte záložku **PROBE** (**Snímač**) a stlačte [**ENTER**].
3. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkami doľava alebo doprava vyberte **Op Mode** (**Režim prevádzky**) **Break Det.** (**Detekcia porušenia**).
4. Napíšte merané číslo nástroja, potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].
5. Napíšte použité číslo korekcie nástroja, potom stlačte tlačidlo [**ENTER**].
Smer hrotu nástroja sa zvolí automaticky na základe smeru pre korekciu nástroja nastaveného v ručnom režime.
6. Stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou dole.
7. Napíšte požadovanú hodnotu tolerancie a stlačte tlačidlo [**ENTER**].
8. Ak sa chcete spustiť test jedného nástroja v MDI, prejdite na krok 12. Ak chcete kopírovať test do vášho programu, pokračujte nasledujúcim krokom.

Tool Tip Direction (Smer hrotu nástroja)

9. Pre kopírovanie výsledného kódu stlačte **[F4]** zo záložky **PROBE (Snímač)** obrazovky, aby sa otvorilo okno **IPS Recorder**.
10. Vytvorený kód s novými toleranciami skopírujte na vybrané miesto pre program (nový program alebo aktuálny program v pamäti).
11. Pre kontrolu kódu stlačte **[MEMORY (PAMÄŤ)]** a kurzor presuňte dole na vložený kód.
12. Stlačte tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**. Hrot nástroja sa dotkne snímača. Ak sa prekročí hodnota tolerancie, vytvorí sa poplašný signál.
13. Opakujte kroky 1 až 12 pre kontrolu každého nástroja.

5.7.5 Tool Tip Direction (Smer hrotu nástroja)

V návode nájdete obrázky Časť Tool Tip and Direction (Hrot nástroja a smer) (Tool Nose Compensation) (Korekcia hrotu nástroja) na strane **140**.



POZNÁMKA: *Všimnite si, že snímač automatického nastavenia nástroja používa len kódy 1-8.*

5.7.6 Automatická kalibrácia snímača nástroja

Tento postup kalibrácie ATP vyžaduje nasledovné:

- nástroj sústruženia vonkajšieho priemeru,
 - obrobok, ktorý sa hodí do čeľustí sklučovadla,
 - mikrometer 0-1,0" na meranie hrotu snímača nástroja,
 - mikrometer na kontrolu priemeru obrobku.
1. Najprv sa uistite, že rameno Automatic Tool Probe (ATP) (Automatický snímač nástroja) funguje správne vykonaním kontroly kalibrácie na strane **278**. Ak nefunguje správne, požiadajte servis Haas o pomoc.
 2. Ak rameno snímača funguje ako je popísané, pokračujte krokmi kalibrácie na strane **279**.

Kalibrácia ATP - kontrola prevádzky

Skontrolujte, či rameno ATP funguje správne.

Ak rameno snímača funguje ako je popísané, pokračujte krokmi kalibrácie. Ak nefunguje správne, požiadajte servis Haas o pomoc.

1. Stlačte [**MDI/DNC**].
2. Napíšte M104; M105; a stlačte [**INSERT**].
3. Stlačte [**SINGLE BLOCK**].
4. Stlačte tlačidlo [**CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)**]. Rameno snímača sa má presunúť do polohy pripravenosti (dole).
5. Stlačte tlačidlo [**CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)**]. Rameno snímača sa má presunúť do uloženej polohy.

Postup kalibrácie ATP

Ak rameno snímača funguje správne, pokračujte nasledovným postupom:

1. Nainštalujte sústružnícky nástroj na sústruženie vonkajšieho priemeru do stanice nástroja 1 revolvera nástrojov.
2. Obrobok upnite do sklučovadla.
3. Stlačte [**OFFSET (KOREKCIA)**] a vymažte hodnoty korekcie nástroja 1 na strane **Tool Geometry (Geometria nástroja)**.
4. Sústružnícky nástroj v stanici 1 použite na jemné sústruženie priemeru materiálu upnutého vo vretene.
5. Ručným pomalým posuvom pohybujte mimo obrobku len v smere osi Z - nepohybujte ním ručným pomalým posuvom v ose X preč od priemeru.
6. Zastavte vretneno.
7. Na meranie priemeru rezu obrobku použite mikrometer.
8. Na zaznamenanie polohy osi X do tabuľky korekcie stlačte [**X DIAMETER MEASURE**].
9. Zapíšte priemer obrobku a stlačením [**ENTER**] ho pridá do korekcie osi X. Túto hodnotu zapíšte ako kladné číslo. Volajte túto korekciu A.
10. Nastavenia 59 až 63 zmeňte na 0 (nula).
11. Ručným pomalým posuvom odsuňte nástroj do bezpečnej polohy mimo dráhu ramena ATP.
12. Spusťte rameno ATP (**M104** v **MDI**).
13. Ručným pomalým posuvom presuňte os X približne do stredu špičky nástroja s hrotom snímača.
14. Ručným pomalým posuvom posúvajte os X tak, aby sa špička nástroja presunula približne 0.25" (6 mm) nad hrotom snímača.
15. Stlačením [**.001 1.**] vyberte prírastok pomalého ručného posuvu .001" a držte stlačené [-X], kým sa zvuk snímača nevypne a nástroj sa nezastaví. Korekciu polohy osi X zapíšte ako kladné číslo. Volajte túto korekciu B.

Poplašné signály snímača nástroja

16. Korekciu B odpočítajte od korekcie A. Túto hodnotu zadajte do nastavenia 59.
17. Mikrometrom zmerajte šírku hrotu snímača. Pre nastavenia 62 a 63 zadajte túto hodnotu ako kladné číslo. Keď je správne nastavená poloha snímača nástroja, hodnoty z **[X DIAMETER MEASURE]** (Meranie priemeru X) a hodnota zo snímača budú rovnaké.
18. Šírku hrotu snímača vynásobte dvomi. Túto hodnotu odpočítajte od Nastavenia č. 59 a túto novú hodnotu zadajte do nastavenia 60 ako kladné číslo.

5.7.7 Poplašné signály snímača nástroja

Nasledovné sú vytvorené systémom snímačov nástroja a zobrazia sa v časti hlásenia poplašných signálov na displeji. Je možné ich vymazať len resetovaním riadiaceho systému.

Probe Arm Not Down (Rameno snímača nie je dole) – Rameno snímača nie je v polohe potrebnej pre použitie. Stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** prejdite do menu snímača a potom stlačte tlačidlo **[PROGRAM]** a vyberte záložku **PROBE (Snímač)**. Stlačením tlačidla **[F1]** spustíte rameno snímača smerom dole.

Probe Not Calibrated (Snímač nie je kalibrovaný) – Snímač sa musí kalibrovať použitím predtým popísaného postupu.

No Tool Offset (Žiadna korekcia nástroja) – Musí sa definovať korekcia nástroja.

Illegal Tool Offset Number (Nesprávne číslo korekcie nástroja) – Nie je povolená korekcia nástroja „T0“. Ak sa na riadku volania cyklu používa vstup ‘T’, skontrolujte, či hodnota nie je nula. Inak môže dôjsť k vzniku tohto poplašného signálu, ak v MDI pred spustením cyklu nebol zvolený nástroj alebo korekcia nástroja.



POZOR:

Pred indexovaním revolvera sa presvedčte, že je revolver bezpečne mimo snímača.

Illegal Tool Nose Vector (Nesprávny vektor špičky nástroja) – Povolené sú len čísla vektorov 1 až 8. V časti Korekcia špičky nástroja TNC tohto návodu si pozrite schému smeru hrotu nástroja, kde nájdete definície vektora špičky nástroja.

Tool Probe Open (Snímač nástroja otvorený) – K tomuto poplašnému signálu dôjde, ak sa snímač neočakávane otvorí (zapne). Pred spustením prevádzky sa presvedčte, že nástroj nie je v kontakte so snímačom.

Tool Probe Failure (Porucha snímača nástroja) – K tomuto poplašnému signálu dôjde, ak sa nástroju nepodarí dotknúť snímača v definovanej dráhe. Skontrolujte, či bol snímač kalibrovaný. V ručnom režime snímača ručným pomalým posuvom presuňte hrot nástroja do vzdialenosťi 0.25" (6 mm) od snímača.

Broken Tool (Porušený nástroj) – Tento poplašný signál je vytvorený, ak chyba dĺžky nástroja prekročí definovanú toleranciu

Poplašné signály snímača nástroja

Kapitola 6: G a M kódy alebo nastavenia

6.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov G (prípravné funkcie), kódov G (pevné cykly), kódov M a Nastavení, ktoré váš stroj používa. Každá z týchto časťí začína očíslovaným zoznamom kódov a príslušných názvov kódov.

6.1.1 Kódy G (Prípravné funkcie)

Kódy G sa používajú ako príkazy pre vykonanie špecifických činností stroja: napríklad jednoduché pohyby stroja alebo funkcie vŕtania. Vykonávajú takisto príkazy komplexnejších funkcií, ktoré zahŕňajú voliteľné poháňané nástroje a os C.

Kódy G sú rozdelené do skupín. Každá skupina kódov sú príkazy pre príslušný objekt. Napríklad kódy G skupiny 1 predstavujú príkazy pre pohyby osí stroja od bodu do bodu, skupiny 7 sú špecifické príkazy pre funkciu korekcie rezného nástroja.

Každá skupina má dominantný kód G, ktorý sa považuje za štandardný kód G. Štandardný kód G znamená, že je jeden v každej skupine, ktorý stroj používa bez ohľadu na to, či je špecifikovaný iný kód G z tejto skupiny. Napríklad programovanie pohybu X, Z ako toto, X-2. Z-4. bude polohovať stroj použitím G00.



POZNÁMKA: Správna technika programovania je predpokladom všetkých pohybov pomocou kódu G.

Štandardné kódy G pre každú skupinu sú zobrazené na obrazovke **Current Commands** (Aktuálne príkazy) pod **All Active Codes** (Všetky aktívne kódy). Ak sa použije (je aktívny) ďalší kód G zo skupiny, tento kód G sa zobrazí na obrazovke **All Active Codes** (Všetky aktívne kódy).

Príkazy kódu G môžu byť modálne alebo nemodálne. Modálny kód G znamená, že ak sa použije, kód G zostane účinný až do konca programu alebo kým sa nepoužije kód G tej istej skupiny. Nemodálny kód G má vplyv len na riadok, v ktorom sa nachádza. Nemodálny kód G predchádzajúceho riadku nemá vplyv na riadok programu, ktorý nasleduje za ním. Kódy skupiny 00 sú nemodálne. Ostatné skupiny sú modálne.

Väčšina CNC programov od vás vyžaduje, aby ste poznali kódy G na tvorbu programu celého obrobku. Popis, ako používať kódy G, nájdete v kapitole Programovanie.

Kódy G (Prípravné funkcie)



POZNÁMKA: *Intuitívny systém programovania Haas (IPS) je programovací režim, ktorý bud' skrýva kód G alebo úplne obchádza použitie kódu G.*

Tieto popisy kódu G (nie pevný cyklus) sú platné pre frézovačku Haas a sú uvedené v číselnom poradí.

T6.1: Zoznam kódov G sústruhu (Prípravné funkcie)

Kód	Názov	Kód	Názov
G00	Presun do polohy rýchloposuvom (Skupina 01)		
G01	Pohyb s lineárhou interpoláciou (Skupina 01)	G31	Funkcia preskočenia (Skupina 00)
G02 /G03	CW/CCW Pohyb interpolácie kruhu (skupina 01)	G32	Rezanie závitu (Skupina 01)
G04	Prestávka (Skupina 00)	G40	Zrušenie korekcie špičky nástroja (Skupina 07)
G09	Presné zastavenie (Skupina 00)	G41 /G42	Korekcia špičky nástroja (TNC) Ľavá TNC Pravá (Skupina 07)
G10	Nastavenie korekcií (skupina 00)	G50	Nastavenie korekcie globálnych súradníč FANUC, YASNAC (Skupina 00)
G14 /G15	Výmena pomocného vretena / Zrušenie (Skupina 17)	G51	Zrušenie korekcie (YASNAC) (Skupina 00)
G17	Rovina XY	G52	Nastavenie lokálneho súradnicového systému FANUC (Skupina 00)
G18	Výber roviny (Skupina 02)	G53	Výber súradníč stroja (Skupina 00)

Kód	Názov	Kód	Názov
G19	Rovina YZ (Skupina 02)	G54 -59	Výber súradnicového systému č.1 - č.6 FANUC (Skupina 12)
G20 /G21	Výber palcov / Výber metrického systému (Skupina 06)	G61	Režim presného zastavenia (Skupina 15)
G28	Návrat do nulového bodu stroja (Skupina 00)	G64	Zrušenie presného zastavenia G61 (Skupina 15)
G29	Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)	G65	Možnosť volania podprogramu makra (Skupina 00)

Poznámky k programovaniu

Kódy G skupiny 01 rušia kódy skupiny 09 (pevné cykly). Napríklad, ak je aktívny pevný cyklus (G73 až G89), použitie G00 alebo G01 zruší pevný cyklus.

G00 Presun do polohy rýchloposuvom (skupina 01)

- ***B** - Príkaz pohybu osi B
- ***C** - Príkaz pohybu osi C
- ***U** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi X
- ***W** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z
- ***X** - Príkaz absolútneho pohybu osi X
- ***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y
- ***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Tento kód G sa používa na presun osi stroja maximálnou rýchlosťou. Používa sa predovšetkým na rýchly presun stroja do daného bodu pred každým vykonaním príkazu posuvu (rezného pohybu). Kód G je modálny, takže blok s príkazom G00 spôsobí, že všetky nasledovné bloky budú rýchloposuvom, kým sa nešpecifikuje ďalší rezný pohyb.



POZNÁMKA: Vo všeobecnosti rýchlosuv nebude priamočiary. Každá špecifikovaná os sa pohybuje tým istou rýchlosťou, ale nie všetky osi musia vykonať svoje pohyby súčasne. Stroj počká, kým sa pred spustením nasledujúceho príkazu nevykonajú všetky pohyby.

G01 Pohyb s lineárной interpoláciou (skupina 01)

F - Rýchlosť posuvu

***B** - Príkaz pohybu osi B

***C** - Príkaz pohybu osi C

***U** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi X

***W** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z

***X** - Príkaz absolútneho pohybu osi X

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

A - Voliteľný uhol pohybu (používa sa len s jednou z osí X, Z, U, W)

,**C** - Vzdialenosť od stredu priesečníka, kde začína skosenie

,**R** - Polomer oblúka

Kód G predstavuje príkaz pre pohyb po priamke (lineárny) od bodu do bodu. K pohybu dochádza v 1 alebo viacerých osiach. Môžete dať príkaz G01 s 3 alebo viacerými osami. Všetky osi spustia a ukončia pohyb súčasne. Rýchlosť všetkých osí sa riadi tak, že sa dosiahne špecifikovaná rýchlosť posuvu pozdĺž aktuálnej dráhy. Os C môže tiež dostávať príkazy a tak sa vytvorí pohyb do špirály. Rýchlosť posuvu osi C je závislá od nastavenia priemeru osi C (Nastavenie 102) pre vytvorenie pohybu do špirály. Príkaz s adresou F (rýchlosť posuvu) je modálny a je možné ho špecifikovať v predchádzajúcim bloku. Dochádza k pohybu len špecifikovaných osí.

Zaoblenie a skosenie hrán

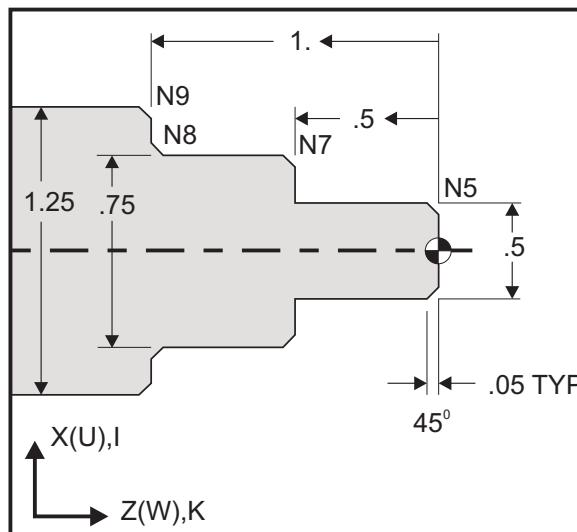
Blok skosenia alebo blok zaoblenia hrany je možné automaticky vložiť medzi dva bloky interpolácie špecifikovaním ,**C** (skosenie) alebo ,**R** (zaoblenie hrany).



POZNÁMKA: Všimnite si, že obe z týchto premenných používajú pred premennou symbol čiarky (,).

Za počiatočným blokom musí nasledovať blok ukončenia lineárnej interpolácie (zasiahnutie prestávky G04). Tieto dva bloky lineárnej interpolácie špecifikujú teoretickú hranu priesecníka. Ak začiatočný blok špecifikuje C (čiarka C) hodnota za C je vzdialenosť od hrany priesecníka, kde začína skosenie a tiež vzdialenosť od tej istej hrany, kde skosenie končí. Ak začínajúci blok špecifikuje R (čiarka R) hodnota za R je polomer kružnice tangenty k hrane v dvoch bodoch: začiatok bloku zaoblenia hrany, ktorý sa vloží a koncový bod tohto oblúka. Môžu byť špecifikované nasledujúce bloky so skosením alebo zaoblením hrany. Pohyb musí byť na dvoch osiach špecifikovaných zvolenou rovinou (rovina, ktorá je aktívna X-Y (G17), X-Z (G18) alebo Y-Z (G19)). Pri skosení len s uhlom 90° môže byť hodnota I alebo K nahradená tam, kde sa používa C .

F6.1: Skosenie



%	O0001 (Chamfering)
N1	G50 S1500
N2	G00 T101 G97 S500 M03
N3	G00 X0 Z0.25
N4	G01 Z0 F0.005
N5	G01 X0.50 K-0.050
N6	G01 Z-0.50
N7	G01 X0.75 K-0.050
N8	G01 Z-1.0 I0.050
N9	G01 X1.25 K-0.050
N10	G01 Z-1.5
N11	G00 X1.5 Z0.25
M30	
%	

Nasledujúci syntax kódu G automaticky zahrňuje skosenie 45° alebo polomer hrany medzi dvomi blokmi lineárnej interpolácie, ktoré sa pretínajú v pravom uhle (90° stupňov).

Syntax skosenia

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

Syntax zaoblenia hrany

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

Adresy:

I = skosenie, Z až X (X smer osi, +/-, hodnota „polomeru“)

K = skosenie, X až Z (Z smer osi, +/-)

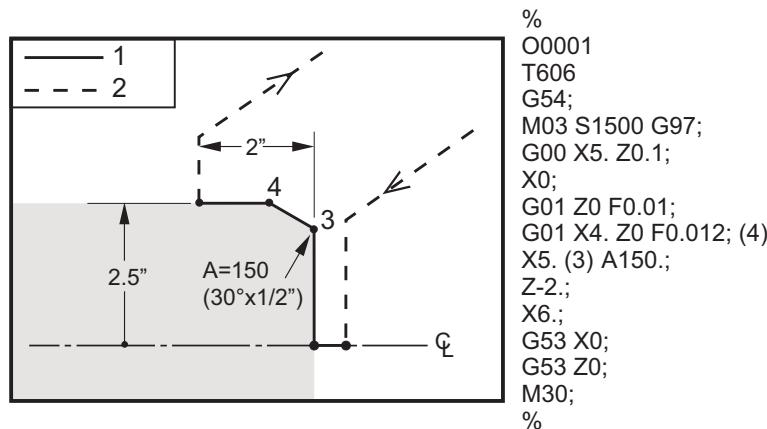
Kódy G (Prípravné funkcie)

R = zaoblenie hrany (smer osi X alebo Z, +/-, hodnota „polomeru“)

G01 Skosenie s A

Ak sa špecifikuje uhol (α), príkaz na pohyb je len na jednej z ostatných osí (X alebo Z), ďalšia os je vypočítaná na základe uhla.

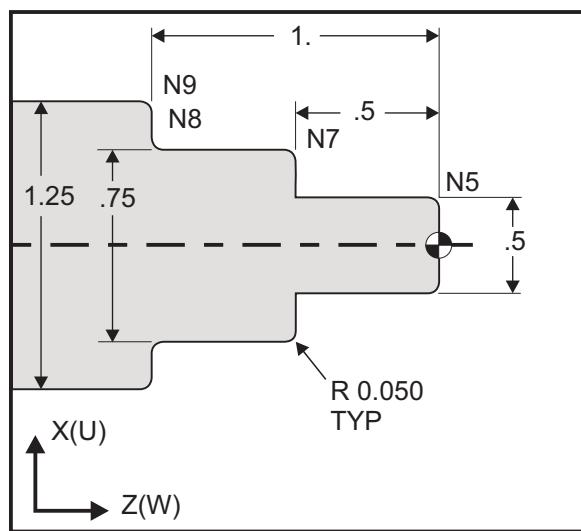
F6.2: G01 Skosenie s A: [1] Posuv, [2] Rýchloposuv, [3] Počiatočný bod, [4] Koncový bod.



POZNÁMKA: $A -30 = A150$; $A -45 = A135$

Zaoblenie hrany

F6.3: G01 Zaoblenie rohu



```
%  
O0005 (Corner Rounding)  
T101;  
N1 G50 S1500;  
N2 G00 G97 S500 M03;  
N3 X0 Z0.25;  
N4 G01 Z0 F0.005;  
N5 G01 X0.5 R-0.050;  
N6 G01 Z-0.50;  
N7 G01 X0.75 R-0.050;  
N8 G01 Z-1.0 R0.050;  
N9 G01 X1.25 R-0.050;  
N10 G01 Z-1.5;  
N11 G00 X1.5 Z0.25;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

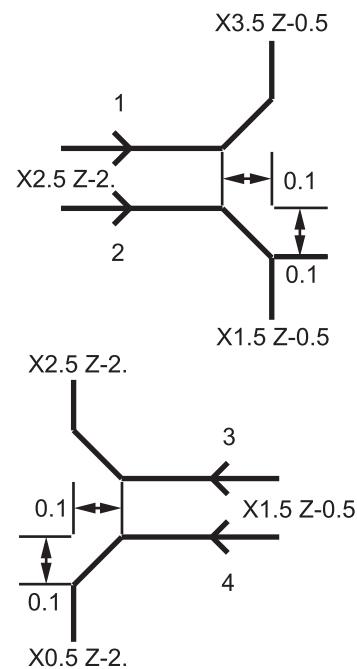
Poznámky:

1. Inkrementálne programovanie je možné, ak sa špecifikuje U alebo W namiesto X alebo Z . Jeho činnosti budú nasledovné:
 $X(\text{aktuálna poloha} + i) = U_i$
 $Z(\text{aktuálna poloha} + k) = W_k$
 $X(\text{aktuálna poloha} + r) = U_r$
 $Z(\text{aktuálna poloha} + r) = W_r$
2. Aktuálna poloha osi Y alebo Z sa pripočíta k prírastku.
3. I , K a R vždy špecifikuje hodnotu polomeru (hodnota programovania polomeru).

Kódy G (Prípravné funkcie)

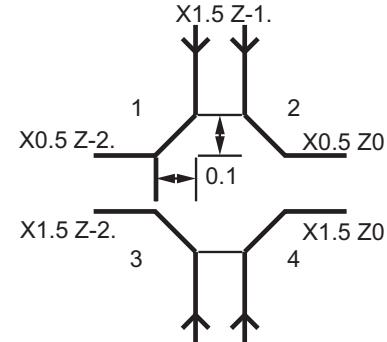
F6.4: Kód skosenia Z ku X: [1] Skosenie, [2] Kód/Príklad, [3] Pohyb.

1	2	3
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;

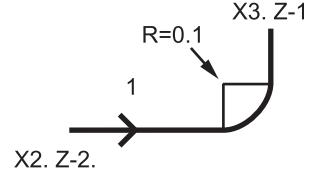
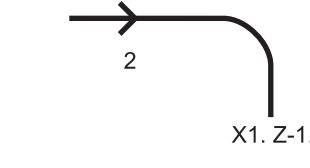
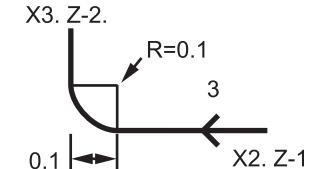
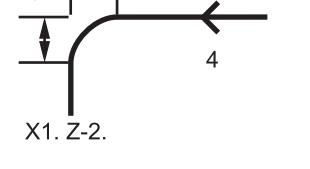


F6.5: Kód skosenia X ku Z: [1] Skosenie, [2] Kód/Príklad, [3] Pohyb.

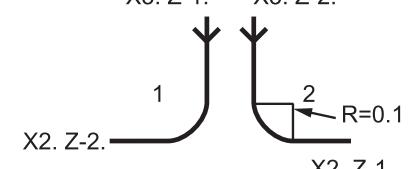
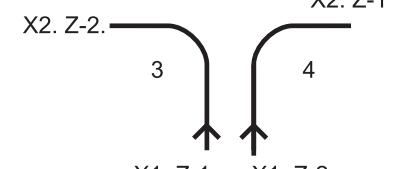
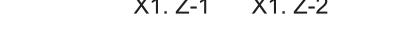
1	2	3
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;



F6.6: Kód zaoblenia rohu Z ku X: [1] Zaoblenie rohu, [2] Kód/Príklad, [3] Pohyb.

1	2	3	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	

F6.7: Kód zaoblenia rohu X ku Z: [1] Zaoblenie rohu, [2] Kód/Príklad, [3] Pohyb.

1	2	3	X3. Z-1. X3. Z-2.
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Pravidlá:

- Používa adresu X len s adresou Z ($X(U)$) . Používa adresu Z len s adresou Z ($Z(W)$).
- Používa adresu R buď s $X(U)$ alebo $Z(W)$, ale nie s oboma v tom istom bloku.

Kódy G (Prípravné funkcie)

3. Nepoužívajte **I** a **K** spolu v tom istom bloku. Pri použití adresy **R** nepoužívajte **I** alebo **K**.
4. Nasledujúci blok musí byť ďalší samostatný lineárny pohyb, ktorý je kolmý k predchádzajúcemu.
5. Automatické skosenie alebo zaoblenie hrany nie je možné použiť v cykle rezania závitu alebo v pevnom cykle.
6. Skosenie alebo polomer hrany musia byť dostatočne malé, aby sa hodili medzi pretínajúce sa čiary.
7. Na skosenie alebo zaoblenie hrany používajte len samostatný pohyb osi X alebo Z v lineárnom režime (**G01**).

G02 CW / G03 CCW Pohyb interpolácie kruhu (skupina 01)

F - Rýchlosť posunu

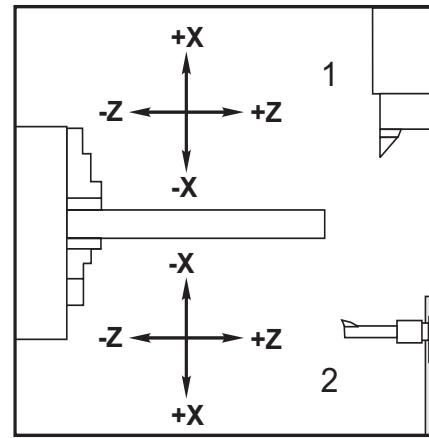
***I** - Vzdialenosť pozdĺž osi X do stredu kruhu
***J** - Vzdialenosť pozdĺž osi Y do stredu kruhu
***K** - Vzdialenosť pozdĺž osi Z do stredu kruhu
***R** - Polomer oblúka
***U** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi X
***W** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z
***X** - Príkaz absolútneho pohybu osi X
***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y
***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Tieto kódy G sa používajú na špecifikáciu kruhového pohybu (CW alebo CCW) lineárnej osi (kruhový pohyb je možný v osiach X a Z ako je zvolené pomocou G18). Hodnoty **X** a **Z** sa používajú na špecifikáciu koncového bodu pohybu a je možné použiť buď absolútny (**X** a **Z**) alebo inkrementálny pohyb (**U** a **W**). Ak nie je špecifikované **X** alebo **Z**, koncový bod oblúka je taký istý ako počiatočný bod pre túto os. Existujú dva spôsoby pre určenie stredu kruhového pohybu. Prvý používa **I** alebo **K** na špecifikovanie vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu oblúka. Druhý používa **R** na špecifikáciu polomeru oblúka.

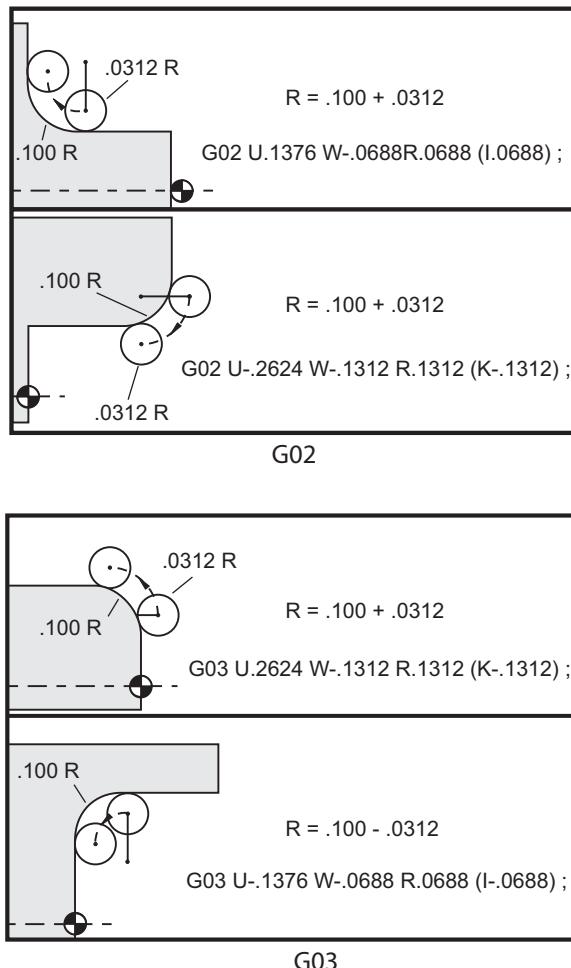
Viac informácií o **G17** a **G19** Plane Milling (Rovinné frézovanie) nájdete časť Live Tooling (Pohyblivé nástroje).

F6.8: G02 Definície: [1] Revolverové sústruhy, [2] Stolové sústruhy.



Kódy G (Prípravné funkcie)

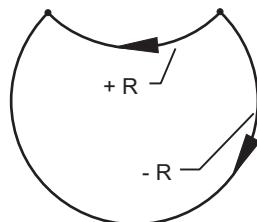
F6.9: G02 a G03 Programy



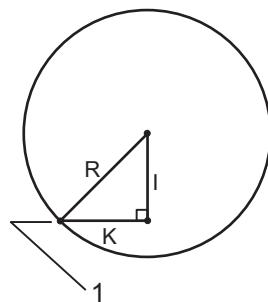
R sa používa na špecifikáciu polomeru oblúka. S kladným R riadiaci systém vytvorí dráhu 180 stupňov alebo menej. Na vytvorenie polomeru nad 180 stupňov špecifikujte záporné R. X alebo Z je potrebné na špecifikovanie koncového bodu, ak je odlišné od počiatočného menu.

Nasledujúci riadok vyreže oblúk menší než 180 stupňov:

```
G01 X3.0 Z4.0 ;  
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F6.10: G02 Polomer použitím oblúka

I a K sa používa na špecifikáciu stredu oblúka. Ak sa použijú I a K , R sa nesmie použiť. I alebo K je vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu kruhu označená znamienkom. Ak je špecifikovaný jeden z I alebo K , druhý sa považuje za nulu.

F6.11: G02 Definované X a Z: [1] Štart.

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: Všimnite si, že použitie desatinnej bodky G04 P10. znamená oneskorenie 10 sekúnd. G04 P10 je oneskorenie 10 milisekúnd.

G09 Presné zastavenie (Skupina 00)

Kód G09 sa používa na špecifikovanie riadeného zastavenia osí. Týka sa len bloku, v ktorom je príkaz. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Pohyby stroja sa pred spracovaním ďalšieho príkazu spomalia na naprogramovaný bod.

G10 Nastavenie korekcií (skupina 00)

G10 umožňuje programátorovi nastaviť korekcie v programe. Použitie G10 nahradza ručný vstup korekcií (napr. dĺžka a priemer nástroja a posuny súradníc obrobku).

L – Vyberá kategóriu korekcie.

- L2 Počiatok súradníc obrobku pre COMMON a G54-G59
- L10 Korekcia geometrie alebo posunu
- L1 alebo L11 Opotrebovanie nástroja
- L20 Počiatok pomocných súradníc obrobku pre G110-G129

P – Volí špecifickú korekciu.

- P1-P50 - Referenčná geometria, opotrebovanie alebo korekcie obrobku (L10-L11)
- P51-P100 - Referenčný posun korekcií (YASNAC) (L10-L11)
- P0 - Odkazuje na korekciu súradníc obrobku COMMON (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 pomocné súradnice (L20)

Q - Smer imaginárneho hrotu špičky nástroja

R - Polomer špičky nástroja

***U** - Inkrementálna hodnota pripočítaná ku korekcií osi X

***W** - Inkrementálna hodnota pripočítaná ku korekcií osi Z

***X** - Korekcia osi X

***Z** - Korekcia osi Z

* označuje voliteľne

Príklady programovania

```
G10 L2 P1 W6.0 (Presúva súradnice G54 6.0 jednotiek  
doprava);  
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Presúva súradnice obrobku G111 na  
X-10.0, Z-8.0);  
G10 L10 P5 Z5.00 (Nastaví korekciu geometrie nástroja  
č.5 na 5.00);  
G10 L11 P5 R.0625 (Nastaví korekciu nástroja č. 5 na
```

1/16") ;

G14 Výmena pomocného vretna / G15 Zrušenie (Skupina 17)

G14 spôsobí, že sa pomocné vretno stane hlavným a reaguje na príkazy, ktoré sa normálne využívajú u hlavného vretna. Napríklad M03, M04, M05 a M19 sa budú týkať pomocného vretna a M143, M144, M145 a M119 spôsobia vznik poplašného signálu.



POZNÁMKA:

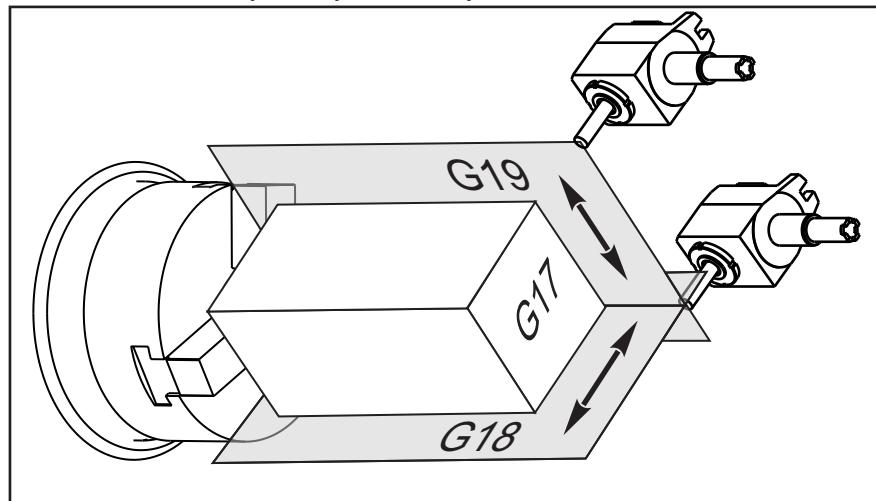
G50 obmedzí otáčky pomocného vretna a G96 nastaví hodnotu posuvu povrchu pomocného vretna. Tieto kódy G nastavia otáčky pomocného vretna v prípade pohybu v osi X. G01 Posuv na otáčku vytvorí posuv na základe pomocného vretna.

G14 automaticky aktivuje zrkadlenie osi Z. Ak je už os Z zrkadlená (Nastavenie 47 alebo G101), funkcia zrkadlenia sa zruší. G14 je možné zrušiť pomocou G15, M30, pri dosiahnutí konca programu a stlačením tlačidla [RESET].

G17 Rovina XY (Skupina 02)

Tento kód definuje rovinu, v ktorej sa vykonáva pohyb na dráhe nástroja. Korekcia polomeru špičky nástroja v programe G41 alebo G42 funguje pri použití korekcie rezného nástroja v štýle frézy v rovine G17 bez ohľadu na to, či je G112 aktívne alebo nie. Viac informácií nájdete v časti Korekcia rezného nástroja v časti Programovanie. Kódy výberu roviny sú modálne a zostávajú v platnosti, kým sa nevyberie iná rovina.

F6.12: G17, G18 a G19 Výkres výberu roviny



Formát programu s korekciou špičky nástroja

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;  
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

G18 Rovina XZ (Skupina 02)

Tento kód definuje rovinu, v ktorej sa vykonáva pohyb na dráhe nástroja. Korekcia polomeru špičky nástroja v programe G41 alebo G42 používa korekciu potrebnú pre polomer špičky sústružníckych nástrojov.

G19 Rovina YZ (Skupina 02)

Tento kód definuje rovinu, v ktorej sa vykonáva pohyb na dráhe nástroja. Korekcia polomeru špičky nástroja v programe G41 alebo G42 používa korekciu rezného nástroja v štýle frézy v rovine G19. Viac informácií nájdete v časti Korekcia rezného nástroja v časti Programovanie. Kódy výberu roviny sú modálne a zostávajú v platnosti, kým sa nevyberie iná rovina.

G20 Výber palcov / G21 Výber metrického systému (Skupina 06)

Kódy G G20 (palce) a G21 (mm) sa používajú na to, aby sa zaistilo, že výber palcov alebo metrického systému je pre program nastavený správne. Výber medzi programovaním v palcoch a v metrickom systéme je nutné vykonať použitím Nastavenia 9. G20 v programe spôsobí poplašný signál stroja, ak nastavenie 9 nie je nastavené na **INCH** (Palce). G21 v programe spôsobí poplašný signál stroja, ak nastavenie 9 nie je nastavené na **MM**.

G28 Návrat do nulového bodu stroja (skupina 00)

Kód G28 vráti všetky osi (X, Y, Z, B a C) súčasne do nulovej polohy stroja, ak na riadku G28 nie je uvedená žiadna os.

Prípadne, ak je na riadku G28 stanovené jedno alebo viac umiestnení osí, G28 ich presunie na stanovené umiestnenia a potom do nulovej polohy stroja. To sa nazýva referenčný bod G29. Uloží sa automaticky pre voliteľné použitie v G29.

G28 tiež zruší korekcie nástroja.

Príklady programovania:

G28 X0 Z0 (presunie do X0 Z0 v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku, potom do nulovej polohy stroja) ;
G28 X1. Z1. (presunie do X1. Z1. v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku, potom do nulovej polohy stroja) ;
G28 U0 W0 (presunie priamo do nulovej polohy stroja, lebo počiatočný prírastok pohybu je nula) ;
G28 U-1. W-1 (presunie prírastkom -1. v každej osi, potom do nulovej polohy stroja) ;

G29 Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)

Kód G29 sa používa na presun osí do príslušnej polohy. Osi zvolené v tomto bloku sa presúvajú do referenčného bodu G29 uloženého v G28 a potom sa presúvajú na miesto uvedené v príkaze G29.

G31 Posuv do skokového signálu (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač.)

Tento kód G sa používa na zaznamenanie nasnímanej polohy do makro premennej.



POZNÁMKA: Pred použitím G31 sa zapne snímač.

F - Rýchlosť posunu v palcoch (mm) za minútu

***U** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi X

***V** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi Y

***W** - Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z

X - Príkaz absolútneho pohybu osi X

Y - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

Z - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

* 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 a program pokračuje.

Makro premenné #5061 až #5066 sú určené na uloženie polôh skokového signálu pre každú os. Viac informácií o týchto premených skokového signálu nájdete v časti makro v tomto návode.

Nepoužívajte korekciu rezacieho nástroja (G41 alebo G42) s G31.

G32 Rezanie závitu (Skupina 01)

F - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

Q - Počiatočný uhol závitu (voliteľne). Viď príklad na nasledujúcej strane.

U/W - Príkaz inkrementálneho polohovania osi X/Z. (Inkrementálne hodnoty hĺbky závitu špecifikované používateľom)

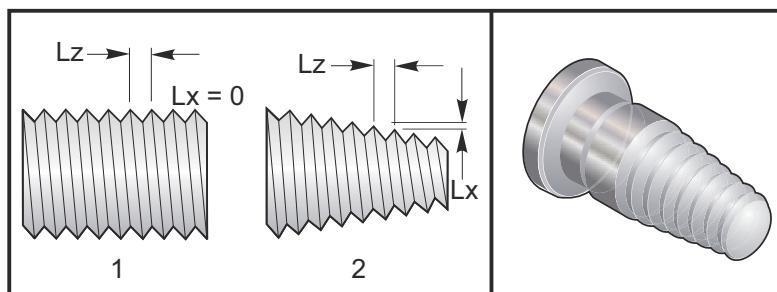
X/Z - Príkaz absolútneho polohovania osi X/Z. (Hodnoty hĺbky závitu špecifikované používateľom)



POZNÁMKA:

Rýchlosť posuvu sa rovná stúpaniu závitu. Musí byť špecifikovaný pohyb najmenej jednej osi. Kužeľové závity majú stúpanie v osi X a Z. V takom prípade nastavte rýchlosť posuvu na vyššiu hodnotu z týchto dvoch stúpaní. G99 (Posuv na otáčku) musí byť aktívny.

F6.13: G32 Definícia stúpania (rýchlosť posuvu): [1] Priamy závit, [2] Kužeľový závit.



G32 sa odlišuje od ostatných cyklov rezania závitu v tom, že kužeľ a/alebo stúpanie sa môžu súvisle meniť po celej dĺžke závitu. Okrem toho sa na konci operácie rezania závitu nevykonáva žiadny automatický návrat do polohy.

Na prvom riadku bloku kódu G32 je posuv osi synchronizovaný so signálom otáčania enkódera vretna. Táto synchronizácia zostáva účinná na každom riadku postupnosti G32. G32 je možné zrušiť a odvolať bez straty pôvodnej synchronizácie. To znamená viac prechodov presne podľa predchádzajúcej dráhy nástroja. (Skutočné otáčky vretna musia byť medzi prechodmi presne také isté).

Kódy G (Prípravné funkcie)

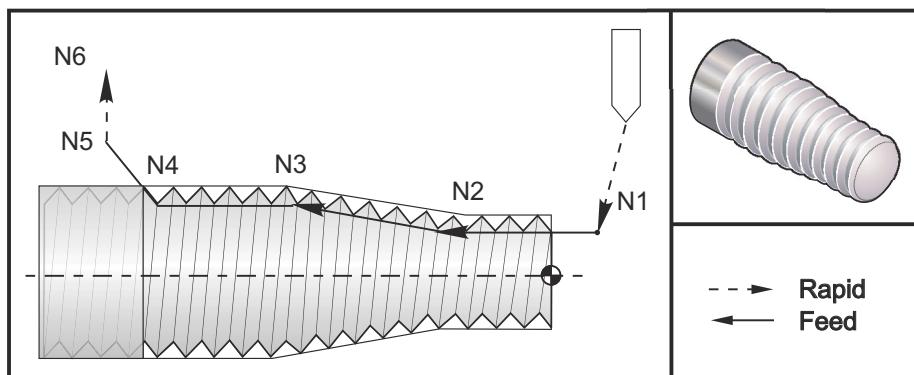


POZNÁMKA: Zastavenie v jednom bloku a zastavenie posuvu sú zrušené, kým sa nedosiahne posledný riadok postupnosti G32. Ak je aktívny kód G32, zrušenie rýchlosť posuvu sa ignoruje. Aktuálna rýchlosť posuvu bude stále 100 % z naprogramovanej rýchlosťi posuvu. M23 a M24 nemajú vplyv na operáciu G32, používateľ musí v prípade potreby naprogramovať skosenie. G32 sa nesmie používať s pevnými cyklami kódu G (napr.: G71). Počas rezania závitu nemeňte otáčky vretena.



POZOR: G32 je modálny. Na konci operácie rezania závitu vždy zrušte G32 pomocou ďalšieho kódu G Skupiny 01. (G kódy Skupiny 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 a G9.

F6.14: Cyklus rezania závitu priamy-kužeľový-priamy



POZNÁMKA: Príklad je len referenčný, viacnásobné prechody obvykle vyžadujú rezanie aktuálnych závitov.

Príklad programu G32 :

```
... ;  
G97 S400 M03 (Zrušenie konštantnej povrchovej  
rýchlosťi) ;  
N1 G00 X0.25 Z0.1 (Rýchloposuv do počiatočnej polohy) ;  
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Priamy závit, stúpanie(Lz) =  
0.065) ;  
N3 X0.455 Z-0.585 (Priamy závit prechádza do kužeľového  
závitu) ;  
N4 Z-0.9425 (Kužeľový závit prechádza do priameho
```

```
závitu) ;  
N5 X0.655 Z-1.0425 (Výbeh pri 45 stupňov) ;  
G00 X1.2 (Rýchloposuv do konečnej polohy, zrušenie G32)  
;  
G00 Z0.1 ;
```

Príklad možnosti Q:

```
G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 stupňový rez) ;  
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 stupňový rez) ;  
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 stupňový rez) ;
```

Použitia Q sa týkajú nasledovné pravidlá:

1. Počiatočný uhol (Q) nie je modálnou hodnotou. Musí sa špecifikovať zakaždým, keď sa použije. Ak sa nezadá žiadna hodnota, predpokladá sa uhol nula (0).
2. Uhol prírastku závitu je 0.001 stupňov. Nepoužívajte desatinnú bodku. Uhol 180° je nutné špecifikovať ako Q180000 a uhol 35° ako Q35000.
3. Uhol Q sa zadáva ako kladná hodnota od 0 do 360000.

G40 Zrušenie korekcie špičky nástroja (Skupina 07)

*X - Absolútна poloha cieľa odsunu na ose X

*Z - Absolútна poloha cieľa odsunu na ose Z

*U - Absolútна poloha cieľa odsunu na ose X

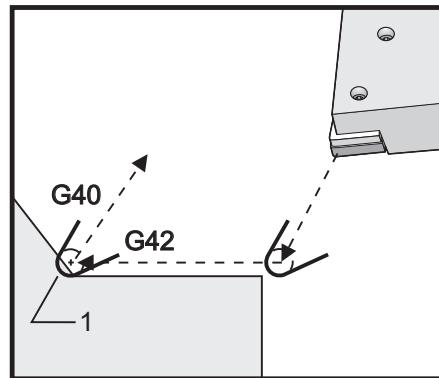
*W - Absolútна poloha cieľa odsunu na ose Z

* označuje voliteľne

G40 zruší G41 alebo G42. Programovanie Txx00 tiež zruší korekciu špičky nástroja. Pred ukončením programu zrušte korekciu špičky nástroja.

Odsun nástroja zvyčajne nekorešponduje s miestom na obrobku. V mnohých prípadoch dôjde k prerezaniu alebo podrezaniu.

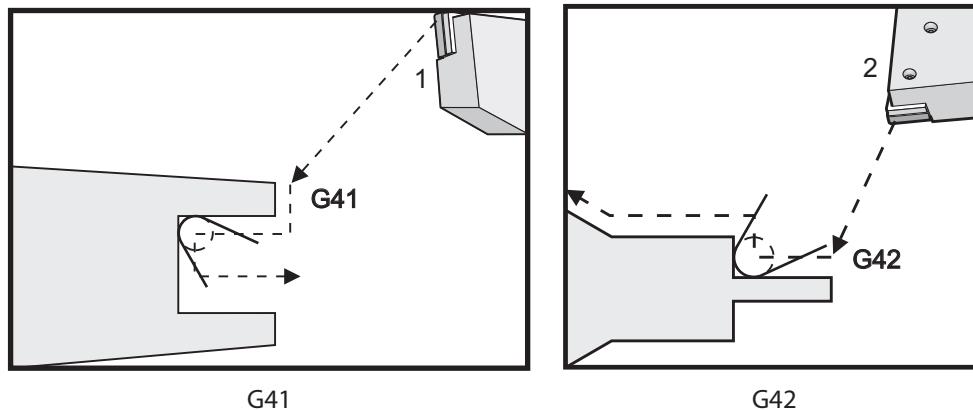
F6.15: G40 Zrušenie TNC: [1] Prerezanie.



G41 Korekcia špičky nástroja (TNC) Ľavá / G42 TNC Pravá (Skupina 07)

G41 alebo G42 zvolí korekciu špičky nástroja. G41 pohybuje nástrojom doľava od naprogramovanej dráhy pre korekciu veľkosti nástroja a naopak u G42. Pomocou kódu Tnnxx sa musí zvolať korekcia nástroja. Kde xx korešponduje s korekciami, ktoré sa používajú spolu s nástrojom. Viac informácií nájdete v časti Korekcia špičky nástroja v časti Prevádzka v tomto návode.

F6.16: G41 TNC vpravo a G42 TNC vľavo: [1] Špička = 2, [2] Špička = 3.



G50 Nastavenie korekcie globálnych súradníc FANUC, YASNAC (Skupina 00)

U - Inkrementálna hodnota a smer posunu globálnych súradníc v ose X.

X - Absolútny posun globálnych súradníc.

W - Inkrementálna hodnota a smer posunu globálnych súradníc v ose Z.

Z - Absolútny posun globálnych súradníc.

S - Nastavuje otáčky vretena na stanovenú hodnotu

T - Použitie korekcie posunu nástroja (YASNAC)

G50 môže vykonať niekoľko funkcií. Môže nastaviť globálne súradnice, môže posunúť globálne súradnice a môže obmedziť otáčky vretena na maximálnu hodnotu. Tému globálny súradnicový systém nájdete v časti Programovanie na pojednanie o nich.

Ak chcete nastaviť globálne súradnice, použite príkaz G50 s hodnotou X alebo Z. Efektívne súradnice obdržia hodnotu uvedenú v kóde adresy X alebo Z. Pritom sa berie do úvahy aktuálna poloha stroja, korekcie obrobku a nástroja. Vypočítajú sa a nastavia globálne súradnice.

Príklad:

```
G50 X0 Z0 (Efektívne súradnice sú teraz nula);
```

Ak chcete posunúť globálny súradnicový systém, zadajte G50 s hodnotou U alebo W. Globálny súradnicový systém sa posunie o hodnotu a smer uvedený v U alebo W. Zobrazený aktuálny efektívny súradnicový systém sa zmení o túto hodnotu v opačnom smere. Tento spôsob sa často používa na umiestnenie nuly obrobku mimo pracovnú bunku.

Príklad:

```
G50 W-1.0 (Efektívne súradnice sa posunú dočava o 1.0);
```

Ak chcete nastaviť posun súradnicového systému obrobku YASNAC, zadajte G50 s hodnotou T (Nastavenie 33 musí byť nastavené na YASNAC). Globálny súradnicový systém je nastavený na hodnoty X a Z na strane **korekcie posunu nástroja**. Hodnoty kódu adresy T sú T_{xx}Y_{yy}, kde xx je medzi 51 a 100 a yy je medz 00 a 50. Napríklad T5101 špecifikuje index posunu nástroja 51 a index opotrebovania nástroja 01. Nespôsobuje výber číslo nástroja 1. Ak chcete zvoliť ďalší kód T_{xx}Y_{yy}, musí sa použiť mimo bloku G50. Nasledujúce dva príklady zobrazujú tento spôsob pre výber nástroja 7 použitím posunu nástroja 57 a opotrebovania nástroja 07.

Príklad 1:

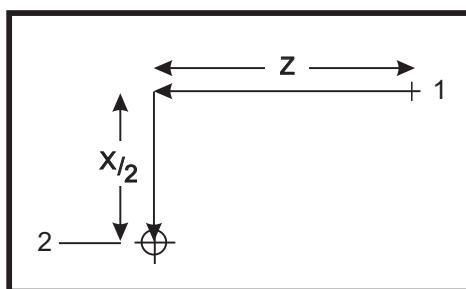
```
G51 (Zrušenie korekcií) ;
T700 M3 (Zmena na nástroj 7, zapnutie vretena) ;
G50 T5707 (Aplikuje posun nástroja 57 a opotrebovanie
nástroja 07 na nástroj 7) ;
```

Kódy G (Prípravné funkcie)

Príklad 2:

```
G51 (Zrušenie korekcií) ;  
G50 T5700 (Aplikuje posun nástroja 57) ;  
T707 M3 (Zmena na nástroj 7 a aktivácia opotrebovania  
nástroja 07) ;
```

F6.17: G50 Posun nástroja YASNAC: [1] Stroj (0,0), [2] Stredná čiara vretna .



G50 Nastavenie otáčok vretna

G50 sa môže použiť pre obmedzenie maximálnych otáčok vretna. Riadiaci systém nedovolí vretnu prekročiť hodnotu adresy S stanovenú v príkaze G50. Používa sa v režime konštantného povrchového posuvu (G96).

Tento kód G obmedzuje aj pomocné vreteno stroja série DS.

```
N1G50 S3000 (Otáčky vretna neprekročia 3 000 otáčok) ;  
N2G97 M3 (Vstup zrušenia konštantnej povrchovej  
rýchlosťi, zapnutie vretna) ;
```



POZNÁMKA: Ak chcete zrušiť tento príkaz, použite ďalší G50 a špecifikujte maximálne otáčky vretna stroja.

G51 Zrušenie korekcie (YASNAC) (Skupina 00)

G51 sa používa na zrušenie existujúceho opotrebovania nástroja, posun súradníc obrobku a návrat do nulovej polohy stroja.

G52 Nastavenie lokálneho súradnicového systému FANUC (Skupina 00)

Tento kód vyberá súradnicový systém používateľa.

Súradnicové systémy obrobku

Riadiaci CNC systém sústruhu Haas podporuje súradnicové systémy YASNAC a FANUC. Súradnice obrobku spolu s korekciami nástroja môžete použiť na umiestnenie v programe obrobku na ľubovoľnom mieste v pracovnom priestore. Viď tiež časť Korekcie nástroja.

G53 Výber súradníc stroja (Skupina 00)

Tento kód dočasne zruší korekcie súradníc obrobku a používa systém súradníc stroja.

G54-59 Výber súradnicového systému č.1 - č.6 FANUC (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden zo šiestich súradnicových systémov uložených v pamäti korekcií. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému. Korekcie súradnicového systému obrobku sa zadávajú na strane zobrazenia **korekcií aktívneho obrobku**. Ďalšie korekcie nájdete v G154.

G61 Presné modálne zastavenie (Skupina 15)

Kód G61 sa používa na špecifikovanie presného zastavenia. Rýchle a interpolované pohyby sa spomalia pre presné zastavenie pred spracovaním ďalšieho bloku. Pri presnom zastavení budú pohyby trvať dlhšie a nedôjde k súvislému pohybu rezného nástroja. To môže spôsobiť hlbšie rezanie tam, kde sa nástroj zastaví.

G64 Zrušenie presného zastavenia G61 (Skupina 15)

Kód G64 sa používa na zrušenie presného zastavenia. Vyberte režim normálneho rezania.

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

Kód G65 je popísaný v téme Makrá časti Programovanie.

6.1.2 Kódy G (Pevné cykly)

Pevný cyklus sa používa na zjednodušenie programovania obrobku. Pevné cykly sú definované pre najbežnejšie opakované operácie osi Z, napr. vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a vyvrtávanie. Ak je pevný cyklus vybratý, je aktívny dovtedy, kým sa nezruší pomocou G80. Ak je aktívny, pevný cyklus sa vykoná zakaždým, keď je naprogramovaný pohyb osi. Pohyby osi X sa vykonávajú ako príkazy rýchloposuvu (G00) a operácia pevného cyklu sa vykoná po pohybe osi. Týka sa cyklov G17, G19 a pohybov osi Y na sústruhoch osi Y.

T6.2: Zoznam kódov G pevného cyklu sústruhu

Kód	Názov	Kód	Názov
G70	Cyklus dokončovania (Skupina 00)	G102	Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)
G71	Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus odobratia konca hriadeľa (skupina 00)	G103	Obmedzenie bloku pohľadu smerom dozadu (Skupina 00)
G72	Cyklus odoberania materiálu koncového čela tyče (Skupina 00)	G105	Príkaz servopohonu tyče
G73	Cyklus odoberania materiálu tyče po nepravidelnej dráhe (Skupina 00)	G110, G111 a G114-G129	Súradnicový systém (Skupina 12)
G74	Cyklus drážkovania koncového čela (Skupina 00)	G112	Prevod XY na XC (Skupina 04)
G75	Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus drážkovania (Skupina 00)	G113	Zrušenie G112 (Skupina 04)

Kód	Názov	Kód	Názov
G76	Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod (Skupina 00)	G154	Výber súradníc obrobku P1-99 (Skupina 12)
G80	Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09*)	G159	Prijatie na pozadí / Návrat obrobku
G81	Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)	G160	Len režim príkazov osi APL
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania (Skupina 09)	G161	Vyp. režim príkazov osi APL
G83	Pevný cyklus normálneho vŕtania hlbokých otvorov (Skupina 09)	G184	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere pre ľavé závity (Skupina 09)
G84	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)	G186	Pevný závitník v opačnom smere s poháňaným nástrojom (pre ľavé závity)
G85	Pevný cyklus vyvrtávania (Skupina 09)	G187	Regulácia presnosti (Skupina 00)
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)	G195 / G196	Radiálne rezanie závitu závitníkom s pohonom opačným smerom (priemer) (Skupina 00)
G87	Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)	G198	Vypnutie synchrónneho riadenia vretena (Skupina 00)
G88	Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)	G199	Zapnutie synchrónneho riadenia vretena (Skupina 00)
G89	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)	G211	Ručné nastavenie nástroja / G212 Automatické nastavenie nástroja

Kódy G (Pevné cykly)

Kód	Názov	Kód	Názov
G90	Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus sústruženia (Skupina 01)	G200	Okamžitý index (Skupina 00)
G92	Cyklus rezania závitu (Skupina 01)	G241	Pevný cyklus radiálneho vŕtania (Skupina 09)
G94	Cyklus koncového čela (Skupina 01)	G242	Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania (Skupina 09)
G95	Rezanie závitu pevným závitníkom s poháňaným nástrojom (čelo) (Skupina 09)	G243	Pevný cyklus normálneho radiálneho vŕtania (Skupina 09)
G96	Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)	G246	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)
G97	Vypnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)	G245	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania (Skupina 09)
G98	Posuv za minútu (Skupina 10)	G247	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)
G99	Posuv na otáčku (Skupina 10)	G248	Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)
G100 /G101	Zrušenie / Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)	G249	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

Použitie pevných cyklov

Modálne pevné cykly zostávajú účinné po ich definovaní a vykonávajú sa v ose Z pre každý pohyb osi X, Y alebo C.



POZNÁMKA: *Pohyby polohovania osi X, Y alebo C počas pevného cyklu sú rýchlosposuvy.*

Operácia pevného cyklu sa mení podľa toho, či sa používajú inkrementálne (U, W) alebo absolútne (X, Y alebo C) pohyby osi.

Ak je počet slučiek (číslo kódu Lnn) definovaný v bloku, pevný cyklus sa opakuje mnoho krát s inkrementálnym (U alebo W) pohybom medzi každým cyklom. Zadajte počet opakovaní (L) zakaždým, keď je potrebná opakovanie operácia. Počet opakovaní (L) nie je zapamätaný pre nasledovný pevný cyklus.

Kódy M ovládania vretena sa nesmú používať, ak je pevný cyklus aktívny.

Pevné cykly s poháňanými nástrojmi

Pevné cykly G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 a G186 môžu byť použité s axiálnymi pohyblivými nástrojmi a G241, G242, G243, G245 a G249 môžu byť použité s radiálnymi pohyblivými nástrojmi. Niektoré programy musia byť kontrolované, aby ste si boli istí, že sa zapne hlavné vreteno pred spustením pevných cyklov.



POZNÁMKA: *G84 a G184 nie sú použiteľné s pohyblivými nástrojmi.*

G70 Cyklus dokončovania (Skupina 00)

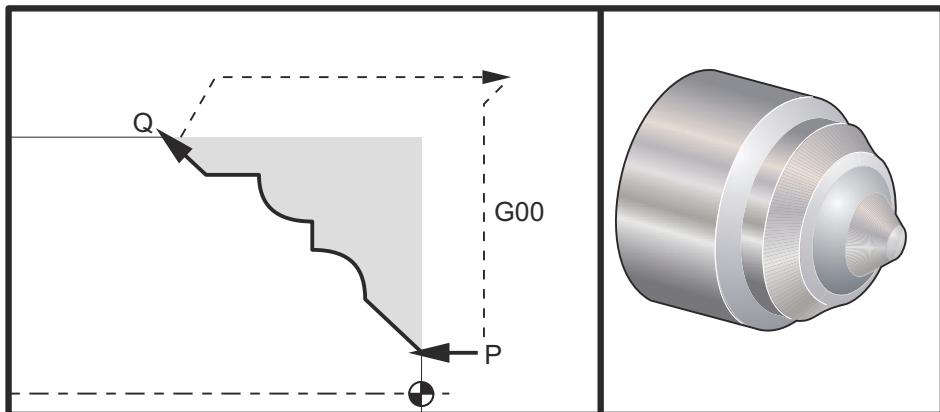
Cyklus dokončovania G70 môže byť použitý na dokončovanie dráh rezania, ktoré boli hrubované cyklami G71, G72 a G73.

- P** - Číslo počiatočného bloku vykonania programu
Q - Číslo koncového bloku vykonania programu

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.18: G70 Cyklus dokončovania: [P] Počiatočný blok, [Q] Konečný blok.



Príklad programovania:

```
G71 P10 Q50 F.012 (dráha hrubovania N10 až N50) ;  
N10 ;  
F0,014;  
... ;  
N50 ;  
... ;  
G70 P10 Q50 (dráha dokončovania definovaná N10 až N50) ;
```

Cyklus G70 je podobný lokálnemu volaniu podprogramu. Napriek tomu G70 vyžaduje, aby bolo zadané číslo počiatočného bloku (kód P) a číslo konečného bloku (kód Q).

Cyklus G70 sa obvykle používa po vykonaní G71, G72 alebo G73 použitím viet zadaných pomocou P a Q. Spolu s vetou PQ platia ľubovoľné kódy F, S alebo T. Po vykonaní bloku Q sa vykoná rýchloposuv (G00), ktorý vráti stroj do počiatočnej polohy, ktorá bola uložená pred spustením G70. Program sa potom vráti na blok za volaním G70. Podprogram v postupnosti PQ je prijateľný za predpokladu, že podprogram neobsahuje blok s kódom N zhodným s Q špecifikovaným volaním G70. Táto funkcia nie je kompatibilná s riadiacimi systémami FANUC alebo YASNAC.

G71 Cyklus hrubovania vonkajšieho alebo vnútorného priemeru tyče (Skupina 00)

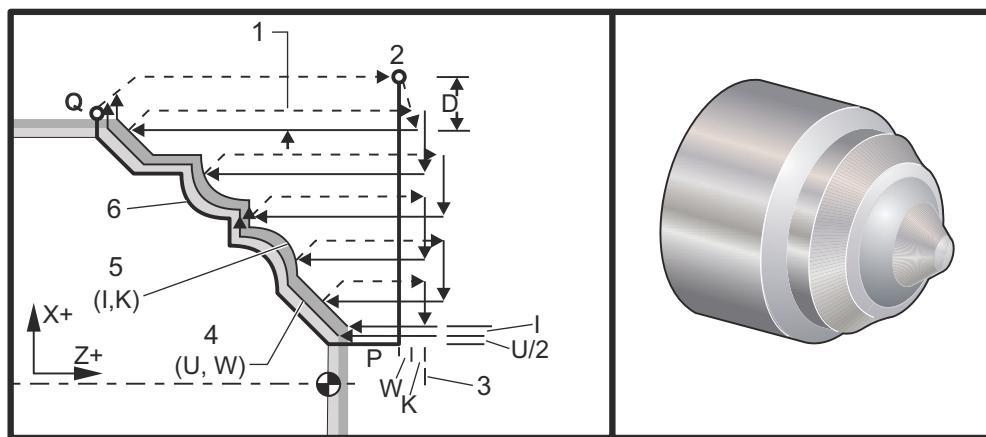
***D** - Hĺbka rezu pre každý prechod hrubovania tyče, kladný polomer
 ***F** - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v bloku (vete) G71 PQ

***I** - Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G71 v ose X, polomer
 ***K** - Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G71 v ose Z
P - Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania
Q - Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania
 ***S** - Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G71 PQ
 ***T** - Nástroj a korekcia používané v celom bloku G71 PQ
 ***U** - Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G71 v ose X, priemer
 ***W** - Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G71 v ose Z
 ***R1** - YASNAC výber hrubovania typ 2

* označuje voliteľne

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

F6.19: G71 Odstránenie konca: [1] Nastavenie 73, [2] Počiatočná poloha, [3] Prídatok osi Z roviny, [4] Prídatok na dokončenie, [5] Hrubovací prídatok, [6] Programovaná dráha.



Tento pevný cyklus hrubuje materiál obrobku, čím sa vytvára konečný tvar obrobku. Definuje tvar obrobku naprogramovaním dráhy dokončovacieho nástroja a potom sa použije blok G71 PQ. V celom cykle hrubovania G71 sa používajú ľubovoľné príkazy F, S alebo T na riadku G71 alebo počas platnosti G71. Na dokončenie tvaru sa obvykle používa volanie G70 s tou istou definíciou bloku PQ.

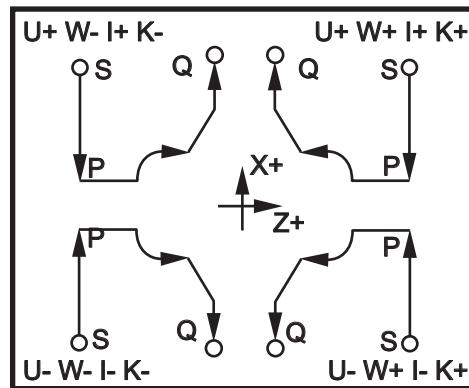
Kódy G (Pevné cykly)

Pomocou príkazu G71 sa adresujú dva druhy dráh obrábania. Prvý druh dráhy (typ 1) je, ak os X naprogramovanej dráhy nemení smer. Druhý druh dráhy (typ 2) umožňuje osi X meniť smer. U oboch druhov typ 1 a typ 2 nemôže naprogramovaná dráha osi Z meniť smer. Typ 1 sa zvolí, ak je v bloku pomocou P pri volaní G71 špecifikovaný len pohyb v osi X. Ak sú v bloku P pohyby osi X aj Z, potom sa predpokladá, že ide o hrubovanie typu 2. V režime YASNAC sa zvolí hrubovanie typu 2 vložením R1 do bloku (vety) príkazu G71.

Je možné obrábať v ľubovoľnom zo štyroch kvadrantov roviny X-Z a to vhodným špecifikovaním kódov adries D, I, K, U a W.

Na obrázkoch je počiatočná poloha S poloha nástroja pri volaní G71. Rovina prídavku [3] Z je odvodená od počiatočnej polohy osi Z a súčtu W a voliteľného prídavku pre dokončovanie K.

F6.20: G71 Vzťah adries



Detailed type 1

Ak je programátorom špecifikovaný typ 1, predpokladá sa, že dráha nástroja v osi X sa počas obrábania neotočí. Každý prechod osi X pri hrubovaní je určený hodnotou špecifikovanou v D pre aktuálnu polohu X. Druh pohybu pozdĺž roviny prídavku Z pre každý prechod hrubovania je určený kódom G v bloku P. Ak blok P obsahuje kód G00, potom pohyb pozdĺž roviny prídavku Z je režim rýchloposuvu. Ak blok P obsahuje G01, potom bude pohyb vykonávaný rýchlosťou posuvu G71.

Každý prechod hrubovania sa zastaví pred preseknutím naprogramovanej dráhy nástroja pre hrubovacie a dokončovacie prídavky. Nástroj sa potom odtiahne od materiálu pod uhlom 45 stupňov o vzdialenosť stanovenú v nastavení 73. Nástroj sa potom pohybuje v režime rýchloposuvu do roviny prídavku osi Z.

Ak je hrubovanie ukončené, nástroj sa presúva pozdĺž dráhy nástroja kvôli vyčisteniu hrubovacieho rezu. Ak sú špecifikované I a K, vykoná sa dodatočný rez dokončenia hrubovania rovnobežne s dráhou nástroja.

Detaile typ 2

Ak je programátorom špecifikovaný typ 2, je možné meniť dráhu PQ osi X (napríklad dráha nástroja v ose X môže zmeniť smer na opačný).

Dráha PQ v ose X nesmie prekročiť pôvodnú počiatočnú polohu. Jedinou výnimkou je ukončenie bloku Q .

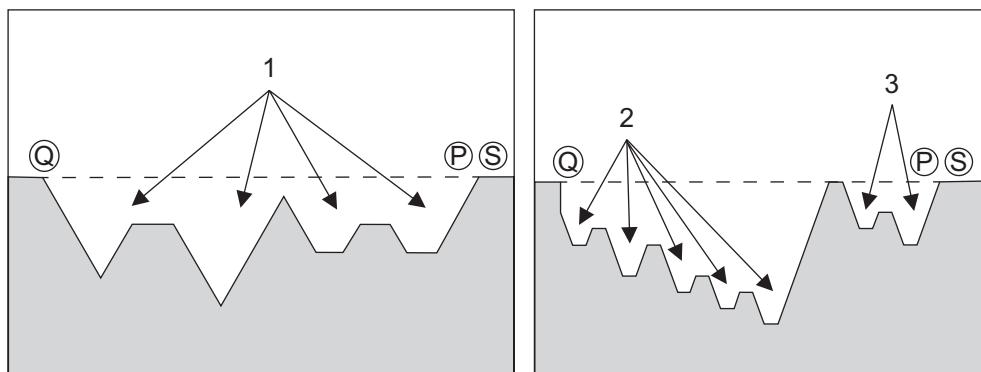
Hrubovanie typu 2 pri nastavení 33 na **YASNAC** musí v bloku (vete) príkazu G71 zahŕňať R1 (bez desatinných miest).

Typ 2, ak je Nastavenie 33 **FANUC**, musí mať referenčný pohyb v ose X a Z špecifikovaný v bloku pomocou P .

Hrubovanie je podobné ako u typu I s tou výnimkou, že po každom prechode pozdĺž osi Z bude nástroj sledovať dráhu definovanú pomocou PQ . Nástroj sa potom odsunie rovnobežne s osou X o vzdialenosť definovanú v nastavení 73 (Pevný cyklus odsunu). Spôsob hrubovania typ 2 pred dokončovacím obrábaním nezanecháva v obrobku žiadne schody a obvykle má za následok vyššiu kvalitu dokončovacieho obrábania.

Žliabky

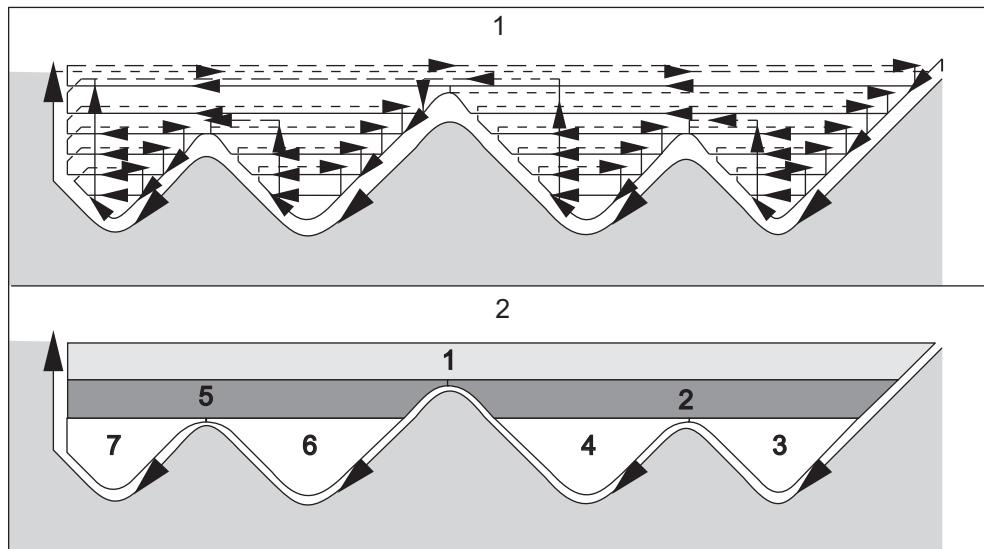
F6.21: Samostatné hniezdo so 4 žliabkami [1] a dvomi hniezdami: jeden s 5 žliabkami [2] a jeden s 2 žliabkami [3].



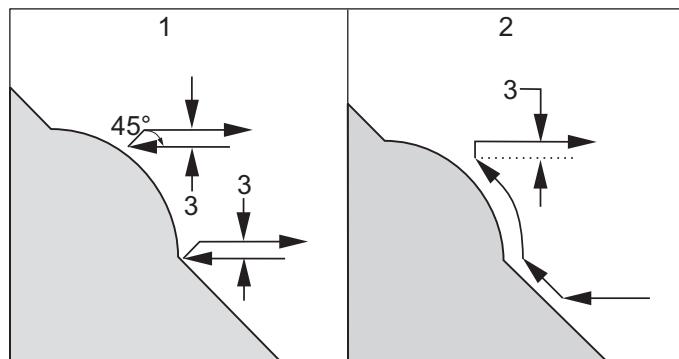
Žliabok je možné definovať ako zmenu smeru, ktorú vytvára konkávny povrch oboreného materiálu. Nemôže byť viac ako 10 žliabkov za cyklus. Ak má obrobok viac ako 10 žliabkov, vytvorte ďalší cyklus. Nasledujúce obrázky zobrazujú postupnosť hrubovania (typ 1 a 2) pre dráhy PQ s viacerými žliabkami. Všetok materiál nad žliabkami musí byť najprv odobratý hrubovaním a za ním žliabky v smere Z.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.22: Dráha pre hrubovanie typ 2: [1] Dráha rezného stroja,
[2] Regionálna postupnosť.



F6.23: Odsuny nástroja typ 1 a 2: [1] Typ 1, [2] Typ 2, [3] Nastavenie 73.



POZNÁMKA: Efekt použitia prídatku Z pre dokončenie alebo hrubovanie je hranica medzi dvomi rezmi na jednej strane žliabku a príslušný bod na druhej strane žliabku. Táto vzdialenosť musí byť väčšia než dvojnásobok súčtu prídatku na hrubovanie a dokončenie.

Napríklad, ak dráha G71 typ 2 obsahuje nasledovné:

...
X-5. Z-5. ;

```
X-5.1 Z-5.1 ;
X-3.1 Z-8.1 ;
...
```

Najväčší prípadok, ktorý je možné špecifikovať, je 0.999, keďže vodorovná vzdialenosť od počiatku rezu 2 k tomu istému bodu na reze 3 je 0.2. Ak je špecifikovaný väčší prípadok, dôjde k prerezaniu.

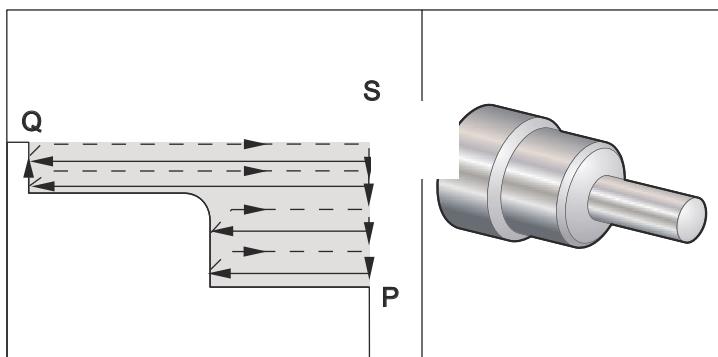
Korekcia rezného nástroja je aproximovaná nastavením hrubovacieho prípadku podľa polomeru a druhu hrotu nástroja. Preto obmedzenia, ktoré sa týkajú prípadku, sa týkajú takisto aj súčtu prípadku a polomeru nástroja.


POZOR:

Ak posledný rez v dráhe P-Q je nemonotoná krivka (použitím prípadku na dokončenie), pridá sa krátky retrakčný rez. Nepoužívajte W.

Monotónne krivky sú krivky, ktoré majú tendenciu pohybovať len jedným smerom ako sa zväčšuje x. Monotónne sa zvyšujúca krivka sa vždy zvyšuje ako sa zvyšuje x, napr. $a > f(b)$ pre všetky $a > b$. Monotónne klesajúca krivka vždy klesá, keď sa zvyšuje x, napr. $f(a) < f(b)$ pre všetky $a > b$. Ten istý druh obmedzení je vytvorený pre monotónne neklesajúce a monotónne nezvyšujúce krivky.

F6.24: G71 Príklad základného kódu G: [1] Štart, [P] Počiatočný blok, [Q] Konečný blok.



Príklad programu:

```
%  
Q0070 (G71 Cyklus hrubovania) ;  
T101 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S509 M03 ;
```

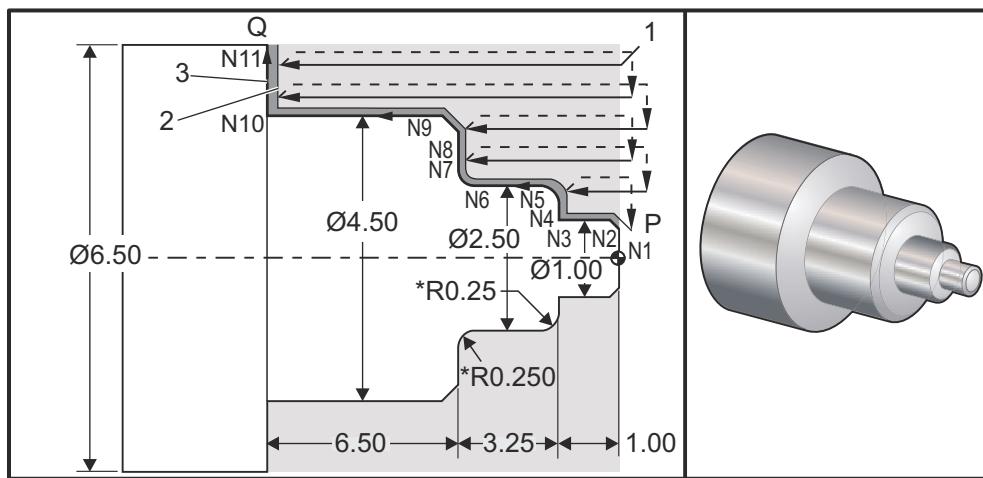
Kódy G (Pevné cykly)

```

G00 G54 X6. Z0.05 ;
G96 S800 ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 ;
N1 G00 X2. ;
G01 Z-3. F0.006 ;
X3.5 ;
G03 X4. Z-3.25 R0.25 ;
G01 Z-6. ;
N2 X6. ;
G70 P1 Q2 (KONEČNÝ PRECHOD) ;
M09 ;
G53 X0 M05 ;
G53 Z0;
M30;
%

```

F6.25: G71 Typ 1 vonkajší priemer/vnútorný priemer Príklad odstránenie konca hriadeľa: [1] Počiatočná poloha, [P] Počiatočný blok, [Q] Koncový blok, [R] Polomer, [2] Dokončovací prípadok, [3] Naprogramovaná dráha.



Príklad programu:

```

%
O0071 (PRÍKLAD FANUC G71 TYP 1) ;
T101 (CNMG 432) (Výmena nástroja a použitie korekcií) ;
G00 G54 X6.6 Z.05 M08 (Rýchlosuv do východzej polohy) ;
G50 S2000 (Nastavenie max. otáčok 2 000 ot./min.) ;
G97 S636 M03 (Vreteno Zap.) ;
G96 S750 (Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosi) ;
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (Definuje cyklus
hrubovania) ;

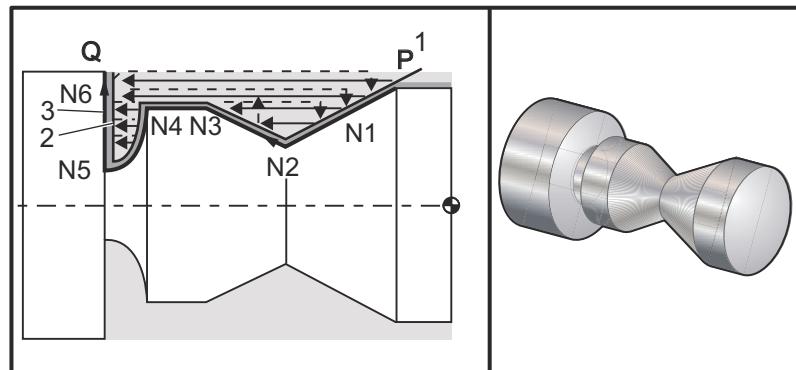
```

```

N1 G00 X0.6634 (Definícia začiatku P) ;
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (Dokončovací prechod s
posuvom .004") ;
N3 Z-1. ;
N4 X1.9376 ;
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 ;
N6 G01 Z-3.0312 ;
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 ;
N8 G01 X3.9634 ;
N9 X4.5 Z-3.5183 ;
N10 Z-6.5 ;
N11 X6.0 (Definícia konca Q) ;
G00 X0 Z0 T100 (Rýchloposuv pre polohu výmeny nástroja)
;
T202 (Dokončovací nástroj) ;
G50 S2500 ;
G97 S955 M03 ;
G00 X6. Z0.05 M08 ;
G96 S1500 ;
G70 P1 Q11 ;
G00 X0 Z0 T200 ;
M30;
%

```

F6.26: G71 Typ 2 vonkajší priemer/vnútorný priemer Príklad odstránenie konca hriadeľa: [1] Počiatočná poloha, [P] Počiatočný blok, [Q] Koncový blok, [2] Dokončovací príavok, [3] Naprogramovaná dráha.



Príklad programu:

```

%
O0135 ;
T101 ;
G97 S1200 M03 ;

```

Kódy G (Pevné cykly)

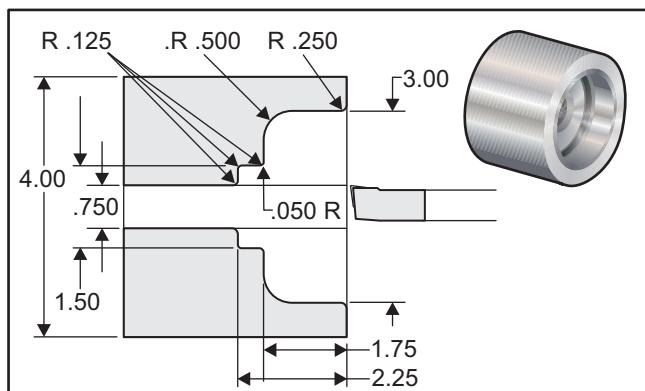
```
G00 G54 X2. Z.05 ;
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01 ;
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004 ;
N2 X1. Z-1. ;
N3 X1.5 Z-1.5 ;
N4 Z-2. ;
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5 ;
N6 G1 X2. ;
G00 X0. Z0. T100 ;
T202 ;
G97 S1500 M03 ;
G70 P1 Q6 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

G71 I.D. Príklad odobratia tyče



POZNÁMKA: Uistite sa, že pred definovaním G71 na vnútornom priemere v tomto cykle je počiatočná poloha nástroja pod priemerom obrobku, ktorý chcete hrubovať.

F6.27: G71 Vnútorný priemer Príklad odobratia tyče



%
O1136 (Príklad použitia G71 na vnútornom priemere) ;
N1 T101 (Nástroj 1 Korekcia 1) ;
N2 G97 S2000 M03 ;
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08 (Rýchloposuv do počiatočnej

```
polohy) ;
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01 (U je mínus pre
G71 hrubovanie vnútorného priemeru) ;
N5 G00 X4.5 (N5 je počiatok geometrie dráhy obrobku
definovanej pomocou P6 v riadku G71) ;
N6 G01 X3. ,R.25 F.005 ;
N7 Z-1.75 ,R.5 ;
N8 X1.5 ,R.125 ;
N9 Z-2.25 ,R.125 ;
N10 X.75 ,R.125 ;
N11 Z-3. ;
N12 X0.73 (N12 je koniec geometrie dráhy obrobku
definovanej pomocou Q12 v riadku G71)
N13 G70 P5 Q12 (G70 Definuje dokončovací prechod pre
riadky P5 až Q12) ;
N14 M09 ;
N15 G53 X0 (Odoslanie stroja do východzej polohy kvôli
výmene nástroja) ;
G53 Z0;
M30;
%
```

G72 Cyklus hrubovania koncového čela tyče (Skupina 00)

*D - Hĺbka rezu pre každý prechod hrubovania tyče, kladná

"F - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v
bloku (vete) G71 PQ

*I - Veľkosť a smer hrubovacieho prídavku G72 v ose X, polomer

*K - Veľkosť a smer hrubovacieho prídavku G72 v ose Z

P - Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania

Q - Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania

*S - Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G72 PQ

*T - Nástroj a korekcia používané v celom bloku G72 PQ

*U - Veľkosť a smer dokončovacieho prídavku G72 v ose X, priemer

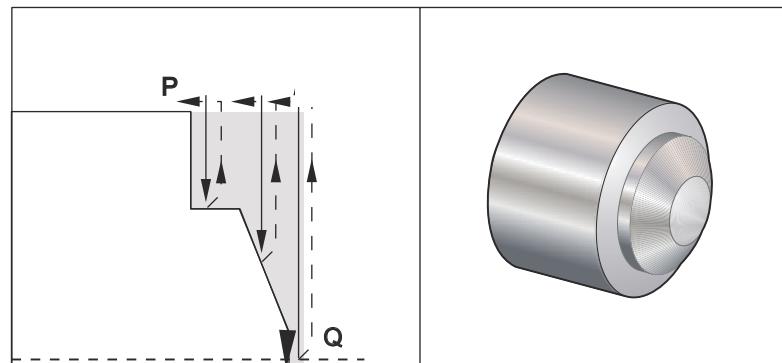
*W - Veľkosť a smer dokončovacieho prídavku G72 v ose Z

* označuje voliteľne

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

Kódy G (Pevné cykly)

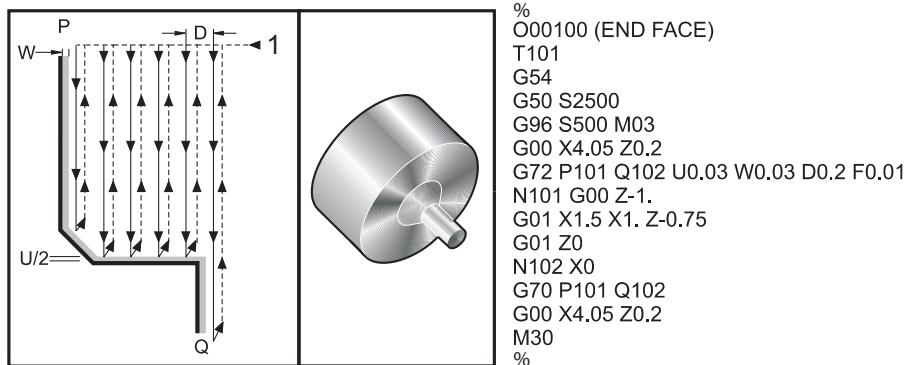
F6.28: G72 Príklad základného kódu G: [P] Počiatočný blok (veta),
[1] Počiatočná poloha, [Q] Koncový blok (veta).



Príklad programu:

```
%  
O0069 ;  
T101 ;  
G50 S2500 ;  
G97 S509 M03 ;  
G54 G00 X6. Z0.05 ;  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 ;  
N1 G00 Z-0.65 ;  
G01 X3. F0,006;  
Z-0,3633 ;  
X1.7544 Z0. ;  
X-0,0624;  
N2 G00 Z0.02 ;  
G70 P1 Q2 (Dokončovací prechod) ;  
M05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

F6.29: G72 Dráha nástroja: [P] Počiatočný blok (veta), [1] Počiatočná poloha, [Q] Koncový blok (veta).



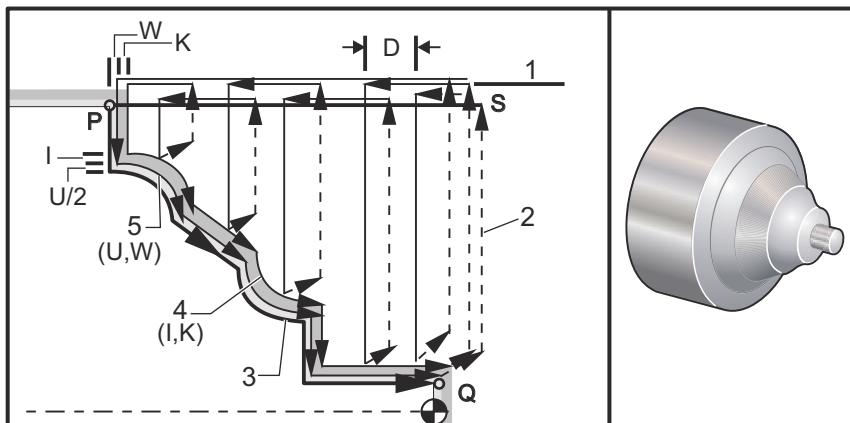
Tento pevný cyklus odstraňuje materiál obrobku, čím sa vytvára konečný tvar obrobku. Je to podobné ako u G71, ale sa odstraňuje materiál pozdĺž čela obrobku. Definuje tvar obrobku naprogramovaním dráhy dokončovacieho nástroja a potom sa použije blok G72 PQ. V celom cykle hrubovania G72 sa používajú ľubovoľné príkazy F,S alebo T na riadku G72 alebo počas platnosti G72. Na dokončenie tvaru sa obvykle používa volanie G70 s touto definíciou bloku PQ.

Pomocou príkazu G72 sa adresujú dva druhy dráh obrábania.

- Prvý druh dráhy (typ 1) je, ak os X naprogramovanej dráhy nemení smer. Druhý druh dráhy (typ 2) umožňuje osi Z meniť smer. U oboch druhov typ 1 a typ 2 nemôže naprogramovaná dráha osi X meniť smer. Ak je nastavenie 33 FANUC, typ 1 sa zvolí, ak je v bloku pomocou P pri volaní G72 špecifikovaný len pohyb v osi X.
- Ak sú v bloku P pohyby osi X aj Z, potom sa predpokladá, že ide o hrubovanie typ 2. Ak je nastavenie 33 YASNAC, hrubovanie typu 2 sa špecifikuje zahrnutím R1 do bloku príkazu G72 (podrobnosti nájdete v type 2).

Kódy G (Pevné cykly)

F6.30: G72 Cyklus hrubovania koncového čela tyče: [P] Počiatočný blok,
[1] Príavok roviny osi X, [2] Blok (veta) G00 v P, [3] Naprogramovaná_dráha,
[4] Príavok hrubovania, [5] Príavok dokončovania.

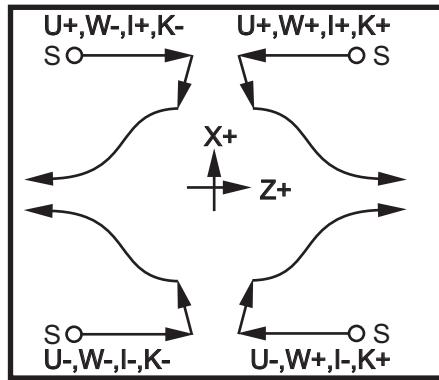


G72 sa skladá z fázy hrubovania a fázy dokončovania. Fáza hrubovania a dokončovania sú odlišné u typu 1 a typu 2. Vo všeobecnosti fáza hrubovania obsahuje opakované prechody pozdĺž osi X špecifikovanou rýchlosťou posuvu. Fáza dokončovania obsahuje prechod pozdĺž naprogramovanej dráhy nástroja hrubovania, pri ktorom sa odstráni nadbytočný materiál ponechaný vo fáze hrubovania, ale pre ponechanie materiálu dokončovania pre blok G70 s dokončovacím nástrojom. Konečný pohyb v každom type je návrat do počiatočnej polohy S.

Na predchádzajúcim obrázku je počiatočná poloha S poloha nástroja pri volaní G72. Rovina príavku X je odvodená od počiatočnej polohy osi X a súčtu U a voliteľného príavku pre dokončovanie I.

Je možné obrábať v ľubovoľnom zo štyroch kvadrantov roviny X-Z a to vhodným špecifikovaním kódov adries I, K, U a W. Nasledujúci obrázok znázorňuje správne znamienka pre tieto kódy adries, aby sa dosiahol požadovaný výsledok v príslušných kvadrantoch.

F6.31: G72 Vzťah adres



Detaily typ 1

Ak je programátorom špecifikovaný typ 1, predpokladá sa, že dráha nástroja v osi Z sa počas obrábania neotočí.

Každý prechod osi Z pri hrubovaní je určený hodnotou špecifikovanou v D pre aktuálnu polohu Z. Druh pohybu pozdĺž roviny prídavku X pre každý prechod hrubovania je určený kódom G v bloku P. Ak blok P obsahuje kód G00, potom pohyb pozdĺž roviny prídavku X je režim rýchloposuvu. Ak blok P obsahuje G01, potom bude pohyb vykonávaný rýchlosťou posuvu G72.

Každý prechod hrubovania sa zastaví pred preseknutím naprogramovanej dráhy nástroja pre hrubovacie a dokončovacie prídavky. Nástroj sa potom odtiahne od materiálu pod uhlom 45 stupňov o vzdialenosť stanovenú v nastavení 73. Nástroj sa potom pohybuje v režime rýchloposuvu do roviny prídavku osi X.

Ak je hrubovanie ukončené, nástroj sa presúva pozdĺž dráhy nástroja kvôli vyčisteniu hrubovacieho rezu. Ak sú špecifikované I a K, vykoná sa dodatočný rez dokončenia hrubovania rovnobežne s dráhou nástroja.

Detaily typ 2

Ak je programátorom špecifikovaný typ 2, je možné meniť dráhu PQ osi Z (napríklad dráha nástroja v ose Z môže zmeniť smer na opačný).

Dráha PQ v ose Z nesmie prekročiť pôvodnú počiatočnú polohu. Jedinou výnimkou je blok Q.

Hrubovanie typu 2 pri nastavení 33 na YASNAC musí v bloku (vete) príkazu G71 zahŕňať R1 (bez desatinných miest).

Kódy G (Pevné cykly)

Typ 2, ak je Nastavenie 33 FANUC, musí mať referenčný pohyb v ose X a Z špecifikovaný v bloku pomocou P.

Hrubovanie je podobné ako u typu 1 s tou výnimkou, že po každom prechode pozdĺž osi X bude nástroj sledovať dráhu definovanú pomocou PQ. Nástroj sa potom odsunie rovnobežne s osou Z o vzdialenosť definovanú v nastavení 73 (Pevný cyklus odsunu). Spôsob hrubovania typ 2 pred dokončovacím obrábaním nezanecháva v obrobku žiadne schody a obvykle má za následok vyššiu kvalitu dokončovacieho obrábania.

Efekt použitia prídavku X pre dokončenie alebo hrubovanie je hranica medzi dvomi rezmi na jednej strane žliabku a príslušným bodom na druhej strane žliabku. Táto vzdialenosť musí byť väčšia než dvojnásobok súčtu prídavku na hrubovanie a dokončenie.

Napríklad, ak dráha G72 typ 2 obsahuje nasledovné:

```
... ;  
X-5. Z-5. ;  
X-5.1 Z-5.1 ;  
X-8.1 Z-3.1 ;  
... ;
```

Najväčší prídavok, ktorý je možné špecifikovať, je 0.999, keďže vodorovná vzdialenosť od počiatku rezu 2 k tomu istému bodu na reze 3 je 0.2. Ak je špecifikovaný väčší prídavok, dôjde k prezaniu.

Korekcia rezného nástroja je approximovaná nastavením hrubovacieho prídavku podľa polomeru a druhu hrotu nástroja. Preto obmedzenia, ktoré sa týkajú prídavku, sa týkajú takisto aj súčtu prídavku a polomeru nástroja.

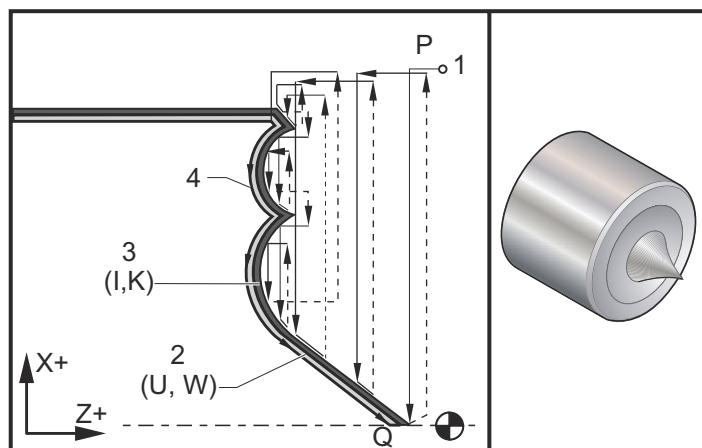


POZOR:

Ak posledný rez v dráhe P-Q je nemonotoná krivka, použitím prídavku na dokončenie sa pridá krátka retrakčný rez (nepoužívajte U).

Monotónne krivky sú krivky, ktoré majú tendenciu pohybovať len jedným smerom ako sa zväčšuje x. Monotónne sa zvyšujúca krivka sa vždy zvyšuje ako sa zvyšuje x, napr. $a > b \Rightarrow f(a) > f(b)$ pre všetky $a > b$. Monotónne klesajúca krivka vždy klesá, keď sa zvyšuje x, napr. $a > b \Rightarrow f(a) < f(b)$ pre všetky $a > b$. Ten istý druh obmedzení je vytvorený pre monotónne neklesajúce a monotónne nezvyšujúce krivky. Ako je zobrazené na obrázku F6.32, keď zväčšuje X, Z sa znižuje, potom zvyšuje, potom znižuje a nakoniec zvyšuje. Táto krivka X-Z je definitívne nemonotoná. Tak je potrebný krátka stiahnutie rezu.

F6.32: G72 Odoberanie materiálu koncového čela: [1] Počiatočný blok, [1] Počiatočná poloha, [Q] Koncový blok, [2] Príavok na dokončenie, [3] Hrubovací príavok, [4] Programovaná dráha.



Príklad programu:

```
%  
00722 (G72 Cyklus hrubovania) ;  
T101 ;  
S1000 M03 ;  
G00 G54 X2.1 Z0.1 ;  
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015 ;  
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 ;  
X2. ;  
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 ;  
G01 X1.75 Z-0.4 ;  
G02 X1.65 Z-0.4 R0.06 ;  
G01 X1.5 Z-0.45 ;  
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 ;  
G01 X1.17 Z-0.41 ;  
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 ;  
G01 X0.9 Z-0.45 ;  
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 ;  
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 ;  
N2 G01 X0.01 Z0 ;  
G70 P1 Q2 (Dokončovací prechod) ;  
M05 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

G73 Cyklus hrubovania tyče po nepravidelnej dráhe (Skupina 00)

D - Počet rezných prechodov, kladné číslo

"F - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v bloku (vete) G73 PQ

I - Veľkosť a smer od prvého rezu po posledný v ose X, polomer

K - Veľkosť a smer od prvého rezu po posledný v ose Z, polomer

P - Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania

Q - Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania

***S** - Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G73 PQ

***T** - Nástroj a korekcia používané v celom bloku G73 PQ

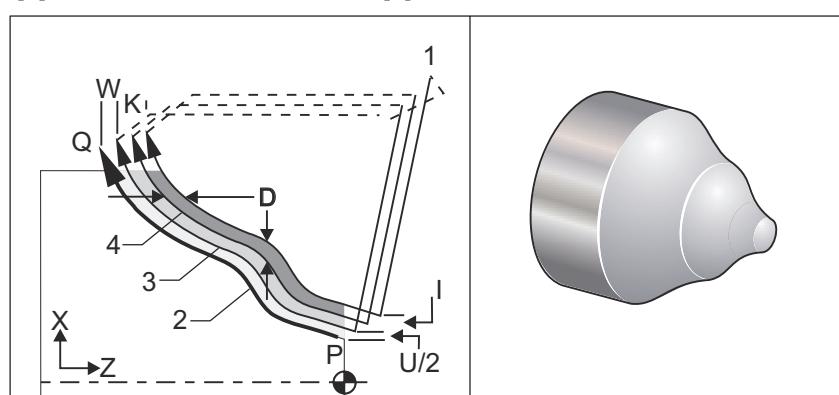
***U** - Veľkosť a smer dokončovacieho prídavku G73 v ose X, priemer

***W** - Veľkosť a smer dokončovacieho prídavku G73 v ose Z

* označuje voliteľne

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

F6.33: G73 Cyklus hrubovania tyče po nepravidelnej dráhe: [P] Počiatočný blok, [Q] Koncový blok [1] Počiatočná poloha, [2] Naprogramovaná dráha, [3] Prídavok na dokončovanie, [4] Prídavok na hrubovanie.



Pevný cyklus G73 je možné použiť na hrubovanie materiálu s predbežným tvarom, napr. odliatkov. Pevný cyklus predpokladá, že materiál bol už uvoľnený alebo chýba v určitej známej vzdialosti od naprogramovanej dráhy nástroja PQ.

Obrábanie sa začne v aktuálnej polohe (S) a posunie sa rýchloposuvom alebo posuvom k prvému hrubovaciemu rezu. Spôsob prísunu je založený na G00 alebo G01 naprogramovanom v bloku P. Obrábanie pokračuje rovnobežne s naprogramovanou dráhou nástroja. Ak sa dosiahne blok (veta) Q, vykoná sa odsun rýchloposuvom do počiatočnej polohy plus korekcia pre druhý hrubovací prechod. Hrubovacie prechody pokračujú týmto spôsobom až do počtu hrubovacích prechodov stanovených v D. Po poslednom hrubovaní sa nástroj vráti do počiatočnej polohy S.

Platné sú F, S a T pred alebo v bloku G73. Každý kód posuvu (F), otáčok vretena (S) alebo výmeny nástroja (T) na riadku od P do Q je ignorovaný.

Korekcia prvého hrubovacieho rezu je určená ($U/2 + I$) pre os X a ($W + K$) pre os Z. Každý následný hrubovací prechod sa presúva po prírastkoch bližšie ku konečnému dokončovaciemu prechodu hrubovania o hodnotu ($I/(D-1)$) v osi X a hodnotu ($K/(D-1)$) v osi Z. Posledný hrubovací rez vždy zanecháva prídavok dokončenia určený U/2 pre os X a W pre os Z. Tento pevný cyklus je určený pre použitie s pevným dokončovacím cyklom G70.

Naprogramovaná dráha nástroja PQ nemá byť monotónna v X alebo Z, ale je nutné venovať pozornosť tomu, aby sa zabezpečilo, že existujúci materiál neruší pohyb nástroja počas prísunu a odsunu.

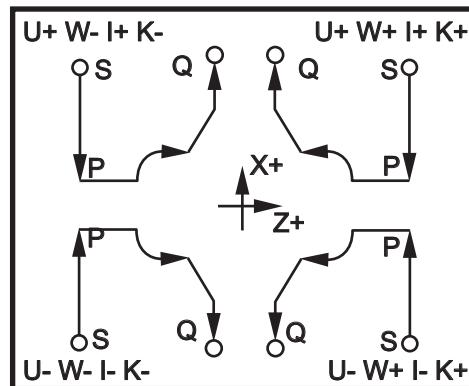

POZNÁMKA:

Monotónne krivky sú krivky, ktoré majú tendenci pohybovať len jedným smerom ako sa zväčšuje x. Monotónne sa zvyšujúca krivka sa vždy zvyšuje ako sa zvyšuje x, napr. $f(a) > f(b)$ pre všetky $a > b$. Monotónne klesajúca krivka vždy klesá, keď sa zvyšuje x, napr. $f(a) < f(b)$ pre všetky $a > b$. Ten istý druh obmedzení je vytvorený pre monotónne neklesajúce a monotónne nezvyšujúce krivky.

Hodnota D musí byť kladné celé číslo. Ak hodnota D obsahuje desatinné číslo, vytvorí sa poplašný signál. Štyri kvadranty roviny ZX je možné obrábať použitím nasledujúcich znamienok U, I, W a K.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.34: G71 Vzťah adries

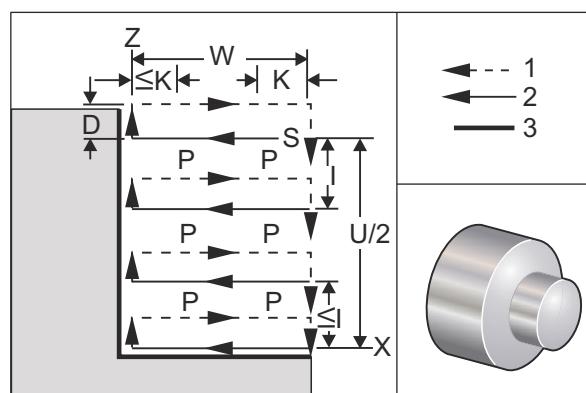


G74 Cyklus drážkovania koncového čela (Skupina 00)

- ***D** - Vôľa nástroja pri návrate do počiatočnej roviny, kladná
- ***F** - Rýchlosť posuvu
- ***I** - Veľkosť prírastku medzi cyklami zápicov v ose X, kladný polomer
- K** - Veľkosť prírastku medzi zápicmi v cykle v ose Z
- ***U** - Inkrementálna vzdialenosť po ďalší zápic v ose X (priemer)
- W** - Inkrementálna vzdialenosť po celkovú hĺbkou zápicu v ose Z
- ***X** - Absolútна poloha cyklu ďalšieho zápicu v ose X (priemer)
- Z** - Absolútna poloha celkovej hĺbky zápicu v ose Z

* označuje voliteľne

F6.35: G74 Cyklus zápicu na čelnej strane, vŕtanie hlbokých otvorov: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [S] Počiatočná poloha, [P] Hlbkové vytiahnutie (nastavenie 22).

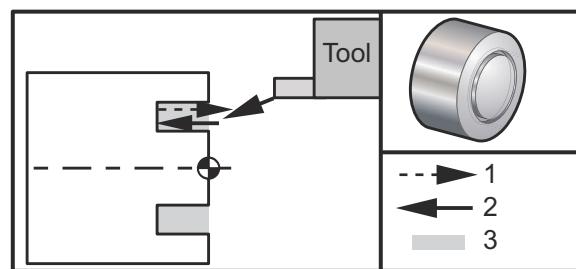


Pevný cyklus G74 sa používa na drážkovanie na čele obrobku, odvŕtavanie alebo sústruženie zápicov.

Ak sa do bloku (vety) G74 pridá kód X alebo U a X nie je aktuálna poloha, dochádza k minimálne dvom cyklom zápicu. Jeden v aktuálnej polohe a druhý v polohe X. Kód I je inkrementálna vzdialenosť medzi cyklami zápicov v ose X. Pridaním I sa medzi počiatočnou polohou S a X vytvoria viaceré cykly zápicu. Ak sa vzdialenosť medzi S a X nedá pomocou I rovnomerne rozdeliť, potom posledný interval bude menší ako I.

Ak sa do bloku (vety) G74 pridá K, vykoná sa hlbkové vŕtanie v každom intervale stanovenom pomocou K, hlboké vŕtanie je rýchloposuv oproti smeru posuvu posuvu so vzdialenosťou definovanou nastavením 22. Kód D sa môže použiť pre drážkovanie a sústruženie, aby sa vytvoril prídavok materiálu pri sústružení so začiatkom v rovine S.

F6.36: G74 Cyklus zápicu na čelnej strane: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Drážka.

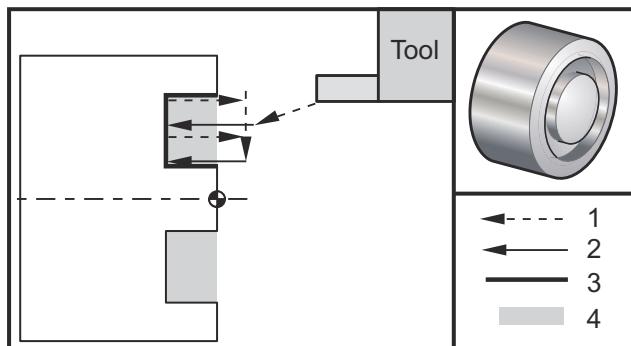


Príklad programu:

```
%  
O0071 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X3. Z0.05 (Rýchloposuv don počiatočnej polohy) ;  
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Posuv Z-.5 s hlbkou .100") ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Kódy G (Pevné cykly)

F6.37: G74 Cyklus drážkovania koncového čela (Viacnásobný prechod):
[1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Drážka.



Príklad programu:

```
%  
O0074 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X3. Z0.05 (Rýchloposuv do počiatočnej polohy) ;  
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Viacnásobný prechod  
cyklu drážkovania čela) ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

G75 Cyklus drážkovania na vonkajšom alebo vnútornom priemere (Skupina 00)

***D** - Vôľa nástroja pri návrate do počiatočnej roviny, kladná

***F** - Rýchlosť posuvu

***I** - Veľkosť prírastku medzi zápiciami v cykle v ose X (rozmer polomeru)

***K** - Veľkosť prírastku medzi cyklami zápicu v ose Z

***U** - Inkrementálna vzdialenosť po celkovú hĺbku zápicu v ose X

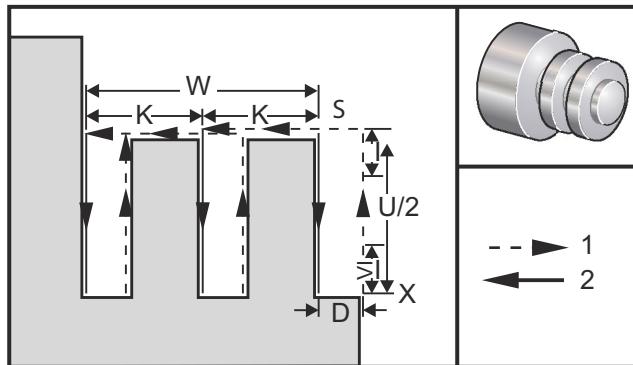
W - Inkrementálna vzdialenosť po celkovú hĺbku zápicu v ose Z

***X** - Absolútne poloha v ose X, maximálna hĺbka závitu (priemer)

Z - Absolútne poloha po ďalší cyklus zápicu v ose Z

* označuje voliteľne

F6.38: G75 Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus drážkovania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [S] Počiatočná poloha.

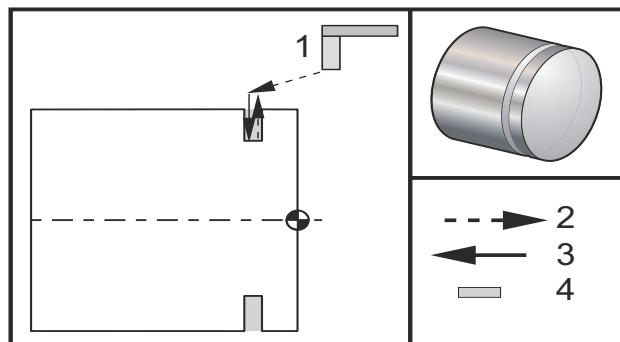


Pevný cyklus G75 môže byť použitý na drážkovanie na vonkajšom priemere. Ak sa do bloku (vety) G75 pridá kód Z alebo w a Z nie je aktuálna poloha, dochádza k minimálne dvom cyklom zápicu. Jeden v aktuálnej polohe a druhý v polohe Z . Kód K je inkrementálna vzdialenosť medzi cyklami zápicov v ose Z . Pridaním K sa vytvárajú viaceré drážky s rovnakou vzdialenosťou od seba. Ak vzdialenosť medzi počiatočnou polohou a celkovou hĺbkou (Z) nie je rovnomerne rozdelená pomocou K , potom posledný interval pozdĺž Z je menší ako K .



POZNÁMKA: Prí davok pre triesku je nastavený pomocou nastavenia 22.

F6.39: G75 Vonkajší priemer Jeden prechod



Príklad programu:

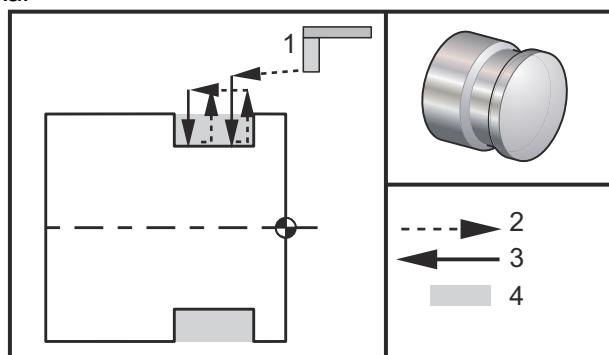
```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
G00 X4.1 Z0.05 (Rýchloposuv do polohy mimo materiálu) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Posuv na miesto drážky) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Vonkajší priemer/vnútorný priemer  
zápichu na jeden prechod) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Nasledujúci program je príklad programu G75 (viaceré prechody):

F6.40: G75 Vonkajší priemer Viac prechodov: [1] Nástroj, [2] Rýchloposuv, [3] Posuv,
[4] Drážka.



Príklad programu:

```
%  
O0075 ;  
T101 ;  
G97 S750 M03 ;  
G00 X4.1 Z0.05 (Rýchloposuv do polohy mimo materiálu) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Posuv na miesto drážky) ;  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Vonkajší  
priemer/vnútorný priemer drážky zápichu na viaceré  
prechody) ;  
G00 X5. Z0.1 ;  
G28;  
M30;  
%
```

G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod (Skupina 00)

***A** - Uhol špičky nástroja (hodnota: 0 až 120 stupňov) Nepoužívajte desatinnú bodku

D - Hĺbka rezu prvého prechodu

F(E) - Rýchlosť posuvu, stúpanie závitu

***I** - Hodnota kužeľa závitu, rozmer polomeru

K - Výška závitu, definuje hĺbku závitu, rozmer polomeru

***P** - Rezanie jednou hranou (konštantné zaťaženie)

***Q** - Počiatočný uhol závitu (Nepoužívajte desatinnú bodku)

***U** - Inkrementálna vzdialenosť v ose X, začiatok po maximálnej hĺbke závitu, priemer

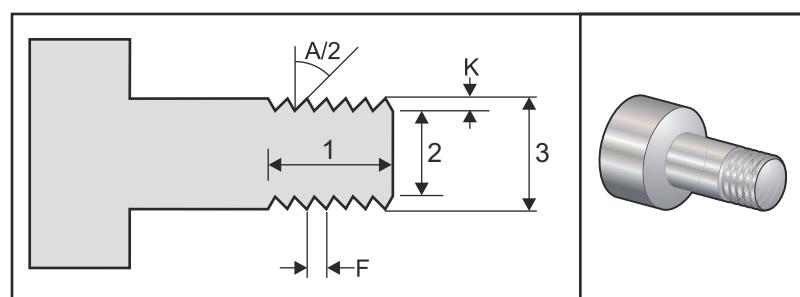
***W** - Inkrementálna vzdialenosť v ose Z, začiatok po maximálnej dĺžke závitu

***X** - Absolútne poloha v ose X, maximálna hĺbka závitu, priemer

***Z** - Absolútne poloha v ose Z, maximálna hĺbka závitu

* označuje voliteľne

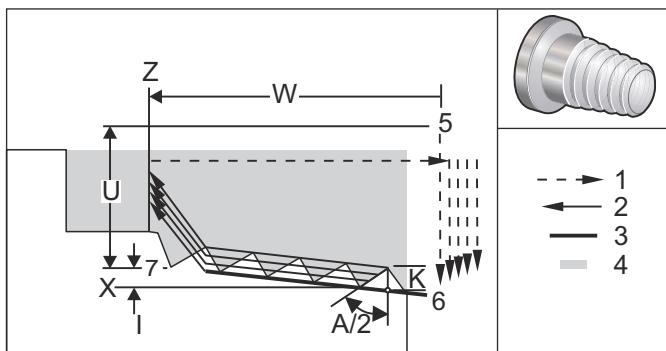
F6.41: G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod: [1] Hĺbka Z, [2] Menší priemer, [3] Väčší priemer.



Nastavenia 95 / 96 určujú veľkosť skosenia / uhol; M23 / M24 zapína ON / vypína OFF skosenie.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.42: G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Prídavok pre rez, [5] Počiatočná poloha, [6] Dokončovací priemer, [7] Cieľ, [A] Uhол.



Pevný cyklus G76 je možné použiť na rezanie priameho alebo kužeľového závitu (potrubie).

Výška závitu je definovaná ako vzdialosť od vrcholu závitu až ku dnu závitu. Vypočítaná hĺbka závitu (K) bude hodnota K mínus prídavok na dokončenie (Nastavenie 86, Prídavok na dokončenie závitu).

Hodnota kužeľa závitu je špecifikovaná v I . Kužeľ závitu sa meria od cieľovej polohy X , Z v bode [7] do polohy [6]. Hodnota I je rozdiel v radiálnej vzdialosti od začiatku do konca závitu, nie uhla.



POZNÁMKA: Uvedomte si, že obvyklý kužeľový závit na vonkajšom priemere bude mať zápornú hodnotu I .

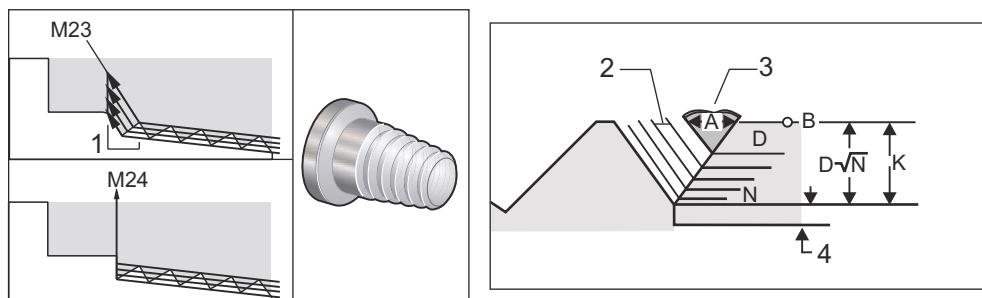
Hĺbka prvého rezu závitu je špecifikovaná v D . Hĺbkou posledného rezu závitu je možné regulovať nastavením 86.

Uhол špičky nástroja na rezanie závitu je špecifikovaná v A . Hodnota môže byť v rozsahu od 0 do 120 stupňov. Ak sa A nepoužije, predpokladá sa 0 stupňov. Na zníženie chvenia pri rezaní závitu použite $A59$ pri rezaní 60 stupňov vrátane závitu.

F kód špecifikuje rýchlosť posudu pri rezaní závitu. Pri programovaní je vždy pred pevným cyklom rezania závitu vhodné stanoviť $G99$ (posud na otáčku). F kód tiež špecifikuje stúpanie závitu.

Na konci závitu sa vykoná voliteľné skosenie. Veľkosť a uhol skosenia sa riadi nastavením 95 (Veľkosť skosenia závitu) a nastavením 96 (Uhol skosenia závitu). Veľkosť skosenia je označená počtom závitov tak, že ak je v nastavení 95 1.000 a rýchlosť posuvu je .05, potom bude skosenie .05. Skosenie môže zlepšiť vzhľad a funkčnosť závitov, ktoré je nutné obrábať až k osadeniu. Ak je na konci závitu výbeh, potom skosenie nemusí byť, čo sa uvedie zadáním veľkosti skosenia 0.000 v Nastavení 95 alebo použitím M24. Štandardná hodnota pre Nastavenie 95 je 1.000 a štandardný uhol závitu (Nastavenie 96) je 45 stupňov.

F6.43: G76 Použitie hodnoty A: [1] Nastavenie 95 a 96 (pozri Poznámka),
 [2] Nastavenie_99 - Minimálny rez závitu, [3] Rezaci hrot,
 [4] Nastavenie 86 - Príavok na dokončenie.



POZNÁMKA: Nastavenie 95 a 96 nemá vplyv na veľkosť a uhol konečného skosenia.

Pre rezanie viacchodových závitov G76 sú k dispozícii štyri možnosti:

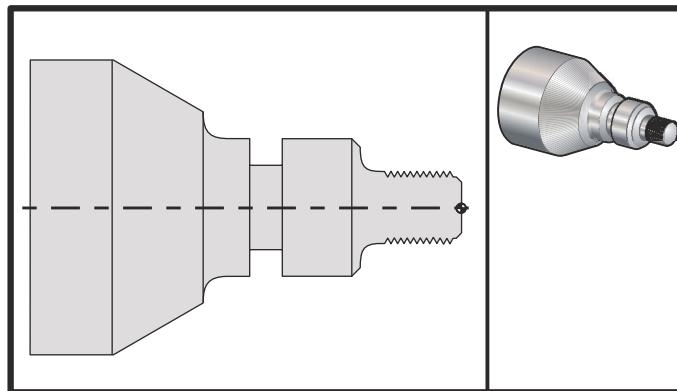
1. P1: Rezanie jednou hranou, konštantné množstvo odrezaného materiálu
2. P2: Rezanie dvomi hranami, konštantné množstvo odrezaného materiálu
3. P3: Rezanie jednou hranou, konštantná hĺbka rezu
4. P4: Rezanie dvomi hranami, konštantná hĺbka rezu

P1 a P3 umožňujú rezanie závitu jednou hranou, ale rozdiel je v tom, že pomocou P3 sa pri každom prechode odreže konštantná hĺbka materiálu. Podobne možnosti P2 a P4 umožňujú rezanie dvomi hranami, pričom P4 poskytuje pri každom prechode konštantnú hĺbku rezu. Na základe skúseností z priemyslu, možnosť rezania dvojxitou hranou P2 poskytuje vynikajúce výsledky pri rezaní závitov.

D špecifikuje hĺbku prvého rezu. Každý následný rez je určený rovnicou $D^*sqrt(N)$, kde N je N-tý prechod pozdĺž závitu. Vodiaca hrana rezného nástroja vykonáva celé rezanie. Nábehová hrana rezného nástroja vykonáva celé rezanie. Pre výpočet polohy X každého prechodu musíte zobrať súčet všetkých predchádzajúcich prechodov zmeraných od počiatočného bodu hodnoty X každého prechodu

Kódy G (Pevné cykly)

F6.44: G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod



Príklad programu:

```
%  
T101 ;  
G50 S2500 (Nastavenie max. otáčok zvolenej geometrie  
nástroja) ;  
G97 S1480 M03 (Zapnutie vretna, výber nástroja jeden,  
korekcia jeden) ;  
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08 (Výber súradníc obrobku a  
rýchloposuv do referenčného bodu, zapnutie chladiacej  
kvapaliny) ;  
G96 S1200 (Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi) ;  
G01 Z0 F0.01 (Poloha voči obrobku Z0) ;  
X-0,04;  
G00 X3.1 Z0.5 ;  
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Definuje cyklus  
hrubovania) ;  
N1 X0.875 Z0 (Začiatok dráhy nástroja) ;  
N2 G01 X1. Z-0,075 F0,006 ;  
N3 Z-1.125 ;  
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125 ;  
N5 G01 X1.4 ;  
N6 X1.5 Z-1.3 ;  
N7 Z-2.25 ;  
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25 ;  
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325 ;  
N10 G01 X3. Z-3.5 (Koniec dráhy nástroja) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
N20 (Vzorový program rezania závitu systémom FANUC) ;  
T505 ;
```

```
G50 S2000 ;
G97 S1200 M03 (Nástroj na rezanie závitu) ;
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Rýchloposuv do polohy) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Cyklus
rezania závitu) ;
G00X1.5 Z0.5 G28 M09 ;
N30 (Systém HAAS séria SL FANUC) ;
T404 ;
G50 S2500 ;
G97 S1200 M03 (Drážkovací nástroj) ;
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08 ;
G96 S800 ;
G01 Z-1.906 F0.012 ;
X1.47 F0.006 ;
X1.51 ;
W0.035 ;
G01 W-0.035 U-0.07 ;
G00 X1.51 ;
W-0.035 ;
G01 W0.035 U-0.07 ;
X1.125 ;
G01 X1.51 ;
G00 X3. Z0.5 M09 ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

Príklad použitia počiatočného uhla závitu (Q)

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60 stupňový rez)
;
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120 stupňový
rez) ;
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123
stupňový rez) ;
```

Použitia Q sa týkajú nasledovné pravidlá:

1. Počiatočný uhol Q musí byť špecifikovaný zakaždým, keď sa použije. Ak sa nezadá žiadna hodnota, predpokladá sa uhol nula (0).
2. Nepoužívajte desatinnú bodku. Uhol prírastku závitu je 0.001 stupňov. Preto uhol 180° je nutné špecifikovať ako $Q180000$ a uhol 35° ako $Q35000$.
3. Uhol Q sa zadáva ako kladná hodnota od 0 do 360000.

Príklad viacnásobného začiatku rezania závitu

Viacchodomé závity je možné rezať zmenou počiatočného bodu pre každý cyklus rezania závitu.

Predchádzajúci príklad bol zmenený pre vytvorenie závitu s viacnásobným začiatkom.

Na výpočet dodatočných počiatočných bodov posuvu F0.0714 (stúpanie) sa vynásobí počtom počiatočných bodov (3) a získate $.0714 * 3 = .2142$. Táto nová rýchlosť posuvu F0.2142 (chod).

Stúpanie (0.0714) sa pripočíta k počiatočnému bodu osi Z (N2), aby sa vypočítal nasledovný počiatočný bod (N5).

Aby ste vypočítali nasledujúci počiatočný bod (N7), znova pripočítajte tú istú hodnotu k predchádzajúcemu počiatočnému bodu (N5).

Príklad č. 1

```
T101 (1.00-14 3 VIACCHODOVÝ ZÁVIT) ;
(1.00/14 = STÚPANIE = 0.0714) ;
(STÚPANIE = 0.0714 je posun osi Z pre každý chod) ;
(0.0714 * 3 = CHOD = .2142) ;
(CHOD = .2142 je rýchlosť posuvu) ;
N1 M08 ;
N2 G00 G54 X1.100 Z.500 (Počiatočný bod) ;
N3 G97 S400 M03 ;
N4 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Cyklus závitu)
;
N5 G00 X1.100 Z.5714 (.500 ORIGINÁLNY ZAČIATOK +.0714) ;
N6 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Cyklus závitu)
;
N7 G00 X1.100 Z.6428 (2. ZAČIATOK .5714 +.0714) ;
N8 G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (Cyklus závitu)
;
N9 G00 X6.00 Z6.00 ;
N10 M30 ;
```

G80 Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09*)

Tento kód G je modálny, lebo deaktivuje všetky pevné cykly.



POZNÁMKA: Použitie G00 alebo G01 takisto zruší pevný cyklus.

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

*C - Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

F - Rýchlosť posuvu

*L - Počet opakovaní

R - Poloha roviny R

*W - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z

*X - Príkaz pohybu osi X

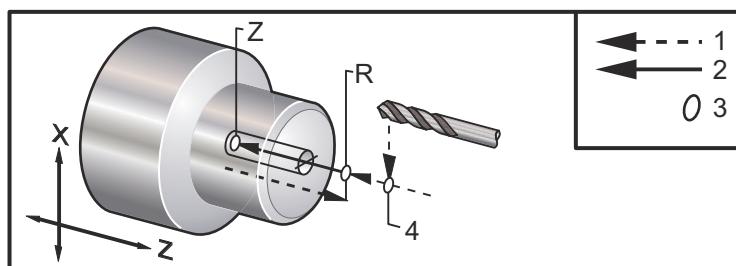
*Y - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

*Z - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

G241 sa tiež používa pre radiálne vŕtanie a G195/G196 vystružovanie pomocou poháňaných nástrojov.

F6.45: G81 Pevný cyklus vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



G82 Pevný cyklus navrtávania (Skupina 09)

*C - Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

F - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

*L - Počet opakovaní

P - Doba prestávky na dne otvoru

R - Poloha roviny R

W - Vzdialenosť inkrementálnej osi Z

*X - Príkaz pohybu osi X

*Y - Príkaz pohybu osi Y

*Z - Poloha dna otvoru

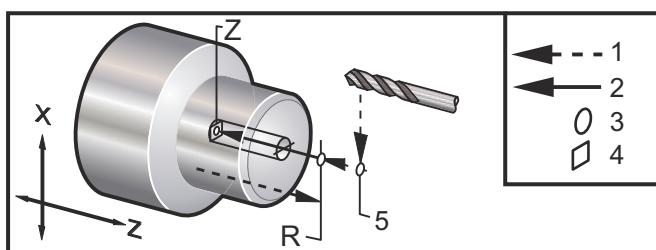
* označuje voliteľne

Tento kód G je modálny, lebo aktivuje pevný cyklus dovtedy, kým sa nezruší alebo nie je zvolený iný pevný cyklus. Ak je aktivovaný, každý pohyb X spôsobí vykonanie tohto pevného cyklu.

Kódy G (Pevné cykly)

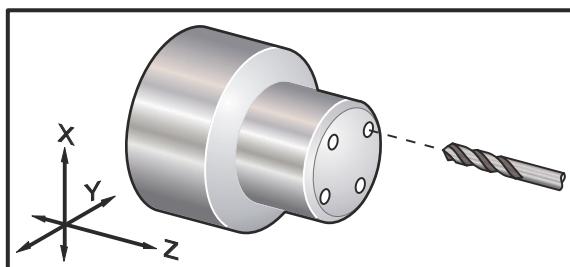
Viac o radiálnom bodovom vŕtaní pomocou poháňaných nástrojov nájdete tiež v G242.

F6.46: G82 Pevný cyklus bodového vŕtania:[1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Prestávka, [5] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



Príklad programu:

F6.47: G82 Vŕtanie v osi Y



(Bodové vŕtanie poháňaným nástrojom - axiálne) ;
T1111 ;
G18 (Volanie referenčnej roviny) ;
G98 (Posuv za minútu) ;
M154 (Zapojenie osi C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G82 G98 C45. Z-0,25 F10. P80;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 M09 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G00 G28 H0. (Odpojenie osi C) ;

```
G00 X6. Y0. Z1. ;
G18 (Návrat do roviny XZ) ;
G99 (palce za minútu) ;
M01 ;
M30;
%
```

Na výpočet dĺžky prestávky na dne cyklu bodového vŕtania použite nasledovný vzorec:

P = prestávka v otáčkach x 60000/RPM

Ak chcete, aby mal nástroj prestávku v dvoch plných otáčkach v plnej hĺbke Z vo vyššie uvedenom programe (beží pri otáčkach 1 500 ot./min.), môžete vypočítať:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Zadajte P80 (80 milisekúnd alebo P.08 (.08 sekúnd) na riadku G82 pri prestávke 2 otáčky pri otáčkach 1 500 ot./min..

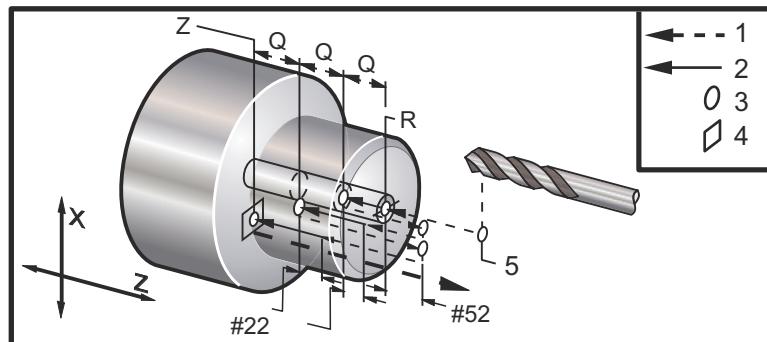
G83 Pevný cyklus normálneho vŕtania (Skupina 09)

- ***C** - Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)
- F** - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu
- ***I** - Hĺbka prvého rezu
- ***J** - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode
- ***K** - Minimálna hĺbka rezu
- ***L** - Počet opakovaní
- ***P** - Doba prestávky na dne otvoru
- ***Q** - Hodnota prísunu, vždy inkrementálna
- ***R** - Poloha roviny R
- ***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z
- ***X** - Príkaz pohybu osi X
- ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
- Z** - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

Kódy G (Pevné cykly)

F6.48: G83 Pevný cyklus hlbokého vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Prestávka, [#22] Nastavenie 22, [#52] Nastavenie 52.



POZNÁMKA: 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 . Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I, J a K .

Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G83, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa rovina R nastavuje dosť mimo rezu, aby sa zabezpečilo, že pohyb odstránenie triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu je to nadbytočný pohyb, ak pri prvom vŕtaní prechádza týmto prázdnym priestorom. 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. Keď dôjde k pohybu do R, Z sa presunie za R o túto hodnotu v nastavení 52. Nastavenie 22 je hodnota posuvu v Z, aby sa dostať späť do toho istého bodu, v ktorom došlo k stiahnutiu.

Príklad programu:

```
T101 ;  
G97 S500 M03 ;  
G00 X0 Z1. M08 ;  
G99  
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 ;  
G80;  
M09 ;  
G53 X0;  
G53 Z0;  
M30;  
%
```

Príklad programu (nástroj s pohonom):

(HLBOKÉ VŔTANIE POHÁŇANÝM NÁSTROJOM – AXIÁLNE) ;

```
T1111 ;
G98;
M154 (Zapojenie osi C) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0,125;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Odpojenie osi C) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18;
G99;
M01 ;
M30;
%
```

G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***R** - Poloha roviny R

S - RPM, volané pred G84

***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

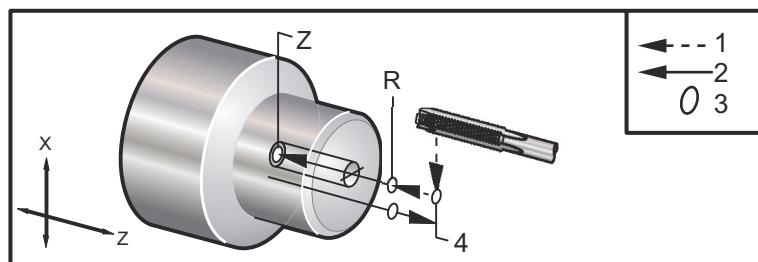
Z - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

Poznámky k programovaniu: Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno CW. Riadiaci systém to urobí automaticky.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.49: G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



Ak sa na sústrahu reže závit G84, najjednoduchšie je použiť posuv na otáčku G99.

Rýchlosť posuvu pri použití G99 je rovná chodu závitníka.

Chod je vzdialenosť prejdená pozdĺž osi skrutky pri každej plnej otáčke.

Hodnota S sa musí volať pred G84. Hodnota S určuje otáčky za minútu cyklu rezania závitu.

V metrickom režime (G99 s nastavením 9 = MM) rýchlosť posuvu je metrický ekvivalent chodu v MM.

V režime palcov (G99 s nastavením 9 = INCH) rýchlosť posuvu je ekvivalent chodu v palcoch.

Príklady:

Chod (a rýchlosť posuvu G99) závitníka M10 x 1.0 mm je 1.0 mm alebo .03937" (1.0/25.4=.03937).

Chod závitníka 5/16-18 je 1.411mm (1/18*25.4=1.411) alebo .0556" (1/18=.0556)

Tento pevný cyklus sa môže použiť na pomocnom vretene sústruhu s dvomi vretenami DS, ak je predtým G14. Viac informácií nájdete v časti G14 Prepnutie na pomocné vreto na 297.

Na rezanie závitu axiálnym nástrojom s pohonom použite G95 alebo G186.

Na rezanie závitu radiálnym nástrojom s pohonom použite G195 alebo G196.

Viac informácií o rezaní závitu opačným smerom (ľavý závit) na hlavnom alebo pomocnom vretene nájdete na 366.

Viac príkladov programovania, tak v palcoch ako aj metrických jednotkách, je zobrazených nižšie:

Nastavenie 9 Rozmery = mm	
Imperiálny závitník, G99 posuv na otáčku	Metrický závitník, G99 posuv na otáčku
O00840 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0101 (1/4-20 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4=1.27) ; G00 G80 ; M30 ;	O00841 (G84 TAP, SET9=MM) ; G21 (ALARM IF SET9 NOT MM) ; T0202 (M8 x 1.25 TAP) ; G54 G00 X0. Z12.7 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (LEAD=1.25) ; G00 G80 ; M30 ;

Nastavenie 9 Rozmery = palce	
Imperiálny závitník, G99 posuv na otáčku	Metrický závitník, G99 posuv na otáčku
O00842 (G84 TAP, SET9=IN) ; G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ; T0101 (1/4-20 TAP) ; G54 G00 X0. Z.5 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-.5 R.5 F0.05 (1/20=.05) ; G00 G80 ; M30 ;	O00843 (G84 TAP, SET9=IN) ; G20 (ALARM IF SET9 NOT INCH) ; T0202 (M8 x 1.25 TAP) ; G54 G00 X0. Z.5 ; G99 (FEED PER REV) ; S800 (RPM OF TAP CYCLE) ; G84 Z-.5 R.5 F0.0492 (1.25/25.4=.0492) ; G00 G80 ; M30 ;

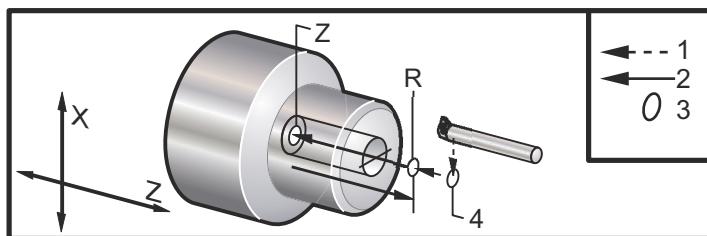
G85 Pevný cyklus vyvrtávania (Skupina 09)



POZNÁMKA: Tento cyklus vytvára posuv dovnútra a smerom von.

- F** - Rýchlosť posuvu
 - ***L** - Počet opakovaní
 - ***R** - Poloha roviny R
 - ***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z
 - ***X** - Príkaz pohybu osi X
 - ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
 - Z** - Poloha dna otvoru
- * označuje voliteľne

F6.50: G85 Pevný cyklus vyvrtávania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

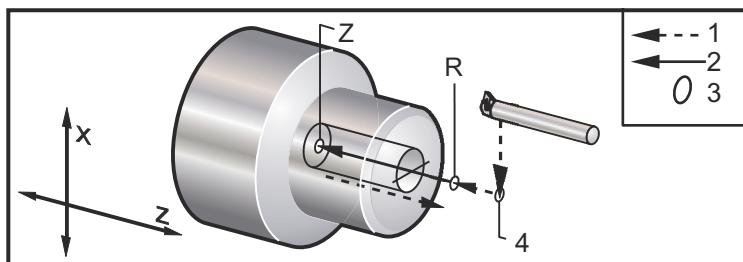
:

Vreteno sa zastaví a rýchloposuvom vychádza von z otvoru.

- F** - Rýchlosť posuvu
 - ***L** - Počet opakovaní
 - ***R** - Poloha roviny R
 - ***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z
 - ***X** - Príkaz pohybu osi X
 - ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
 - Z** - Poloha dna otvoru
- * označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

F6.51: G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



G87 Pevný cyklus vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet opakovaní

***R** - Poloha roviny R

***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

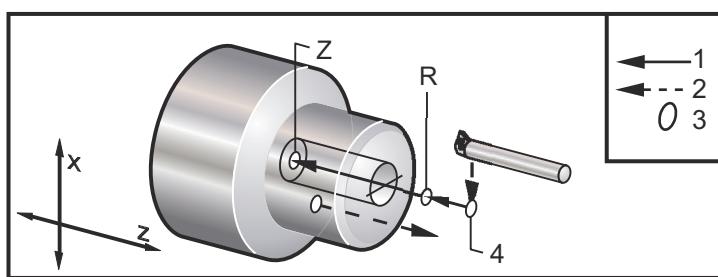
***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno na dne otvoru. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

F6.52: G87 Pevný cyklus vyvrtávania a ručného odsunu: [1] Rýchloposuv, [2] Ručné vytiahnutie, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru. Cyklus.



G88 Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu

***L** - Počet opakovania

***P** - Doba prestávky na dne otvoru

***R** - Poloha roviny R

***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

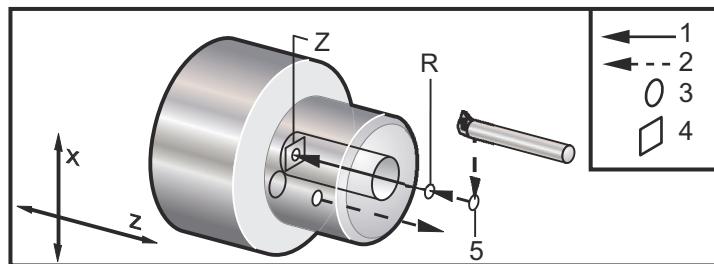
***Y** - Príkaz pohybu osi Y

***Z** - Poloha dna 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).

F6.53: G88 Pevný cyklus vyvrtávania, prestávky a ručného odsunu: [1] Rýchloposuv, [2] Ručné vytiahnutie, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Prestávka, [5] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



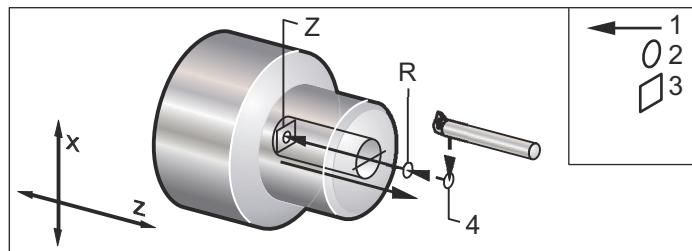
G89 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky (Skupina 09)



POZNÁMKA: Tento cyklus vytvára posuv dovnútra a smerom von.

- F** - Rýchlosť posuvu
 - ***L** - Počet opakovaní
 - ***P** - Doba prestávky na dne otvoru
 - ***R** - Poloha roviny R
 - ***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z
 - ***X** - Príkaz pohybu osi X
 - ***Y** - Príkaz pohybu osi Y
 - ***Z** - Poloha dna otvoru
- * označuje voliteľne

F6.54: G89 Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky: [1] Posuv, [2] Začiatok alebo koniec zdvihu, [3] Prestávka, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



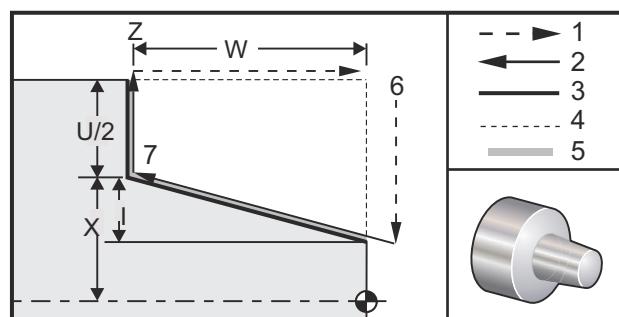
G90 Cyklus sústrženia na vonkajšom alebo vnútornom priemere (Skupina 01)

- F(E)** - Rýchlosť posuvu
- ***I** - Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na ose X, polomer
- ***U** - Inkrementálna vzdialenosť po ďalší zápis v ose X, priemer
- ***W** - Inkrementálna vzdialenosť k cieľu v ose X
- X** - Absolútne poloha cieľa na ose X
- Z** - Absolútne poloha cieľa na ose Z

* označuje voliteľne

Kódy G (Pevné cykly)

F6.55: G90 Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus sústruženia: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Prídavok pre rez, [5] Prídavok pre dokončenie, [6] Počiatočná poloha, [7] Cieľ.

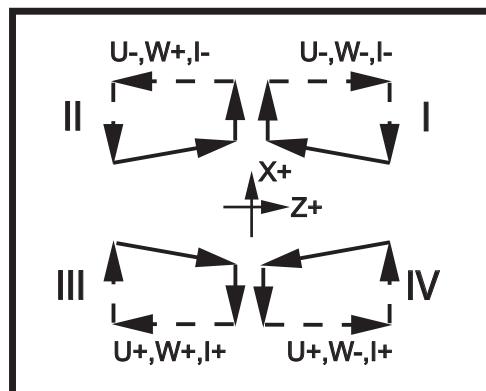


G90 sa používa pre jednoduché sústruženie, napriek tomu sú možné viacnásobné prechody zadaním polôh dodatočných prechodov na ose X.

Priame sústruženie je možné vykonať zadaním X, Z a F. Pridaním hodnoty I je možné vytvoriť kužeľ. Hodnota kužeľa sa udáva od cieľa. To znamená, že sa I pripočítá k hodnote X v celi.

Použitím U, W, X a Z je možné naprogramovať ľubovoľný zo štyroch kvadrantov ZX. Kužeľ môže byť kladný alebo záporný. Nasledujúci obrázok poskytuje niekoľko príkladov hodnôt potrebných pre obrábanie v každom zo štyroch kvadrantov.

F6.56: G90-G92 Vzťah adries



G92 Cyklus rezania závitu (Skupina 01)

F(E) - Rýchlosť posuvu, chod závitu

***I** - Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na ose X, polomer

***Q** - Uhol na začiatku závitu

***U** - Inkrementálna vzdialenosť po ďalší zápich v ose X, priemer

***W** - Inkrementálna vzdialenosť k cieľu v ose Z

X - Absolútna poloha ciela na ose X

Z - Absolútna poloha ciela na ose Z

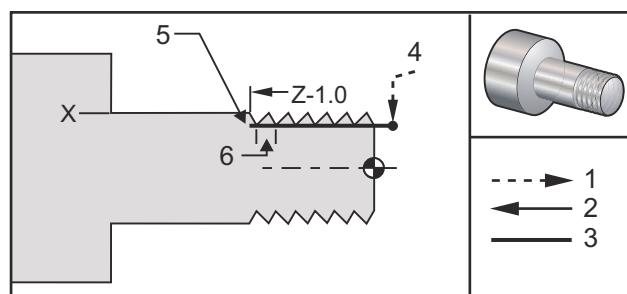
* označuje voliteľne

Poznámky k programovaniu: Nastavenie 95/Nastavenie 96 určuje veľkosť/uhol skosenia. M23/M24 zapína on/vypína off skosenie.

G92 sa používa pre jednoduché rezanie závitu, napriek tomu sú možné viacnásobné prechody rezania závitu zadáním polôh dodatočných prechodov na ose X. Priame sústruženie je možné vykonať zadáním X, Z a F. Pridaním hodnoty I je možné vytvoriť kužeľ. Hodnota kužeľa sa udáva od ciela. To znamená, že sa I pripočítá k hodnote X v cieli. Na konci závitu sa pred dosiahnutím ciela automaticky vydere skosenie. Štandardne je toto skosenie jeden závit pri 45 stupňoch. Tieto hodnoty je možné zmeniť pomocou nastavení 95 a 96.

Počas inkrementálneho programovania znamienko čísla za premennými U a W závisí od smeru dráhy nástroja. Napríklad, ak je smer dráhy pozdĺž osi X záporný, hodnota U je záporná.

F6.57: G92 Cyklus rezania závitu: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Počiatočná poloha, [5] Menší priemer, [6] 1/závitov na palec = posuv na otáčku (vzorec palcov; F = chod závitu) .



Príklad programu:

```
%  
O0156 (1"-12 PROGRAM REZANIA ZÁVITU) ;  
T101 ;  
G54;
```

Kódy G (Pevné cykly)

```
G50 S3000 M3 ;
G97 S1000 ;
X1.2 Z.2 ( RÝCHLOPOSUV DO POLOHY MIMO OBROBOK) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (NASTAVENIE CYKLU ZÁVITU) ;
X.965 (2. PRECHOD) (NÁSLEDNÉ CYKLY) ;
X.955 (TRETÍ PRECHOD) ;
X.945 (ŠTVRTÝ PRECHOD) ;
X.935 (PIATY PRECHOD) ;
X.925 (ŠIESTY PRECHOD) ;
X.917 (SIEDMY PRECHOD) ;
X.910 (ÔSMY PRECHOD) ;
X.905 (DEVIATY PRECHOD) ;
X.901 (DESIATY PRECHOD) ;
X.899 (JEDENÁSTY PRECHOD) ;
G53 X0;
G53 Z0;
M30;
%
```

Príklad použitia počiatočného uhla závitu Q

```
G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (60 stupňový rez) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (120 stupňový rez) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (270.123 stupňový rez) ;
```

Použitia Q sa týkajú nasledovné pravidl:

1. Počiatočný uhol Q musí byť špecifikovaný zakaždým, keď sa použije. Ak sa nezadá žiadna hodnota, predpokladá sa uhol nula (0).
2. Uhol prírastku závitu je 0.001 stupňov. Nepoužívajte desatinnú bodku. Napríklad uhol 180° je nutné špecifikovať ako $Q180000$ a uhol 35° ako $Q35000$.
3. Uhol Q sa zadáva ako kladná hodnota od 0 do 360000.

Vo všeobecnosti, ak sa vytvárajú viacchodové závity, je vhodné dosiahnuť hĺbku závitu v jednej úrovni naprieč všetkým uhlom závitu. Jedným zo spôsobov ako to dosiahnuť je vytvoriť podprogram, ktorý spôsobí len pohyb v ose Z pre rozličné uhly závitu. Po ukončení podprogramu, zmeňte hĺbku osi X a zavolajte podprogram znova.

G94 Cyklus koncového čela (Skupina 01)

F(E) - Rýchlosť posuvu

***K** - Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na ose Z

***U** - Inkrementálna vzdialenosť po ďalší zápich v ose X, priemer

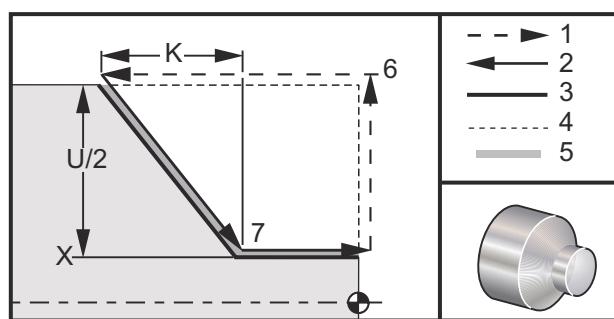
***W** - Inkrementálna vzdialenosť k cieľu v ose X

X - Absolútna poloha cieľa na ose X

Z - Absolútna poloha cieľa na ose Z

* označuje voliteľne

F6.58: G94 Cyklus čela konca: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Prídavok pre rez, [5] Prídavok pre dokončenie, [6] Počiatočná poloha, [7] Cieľ.



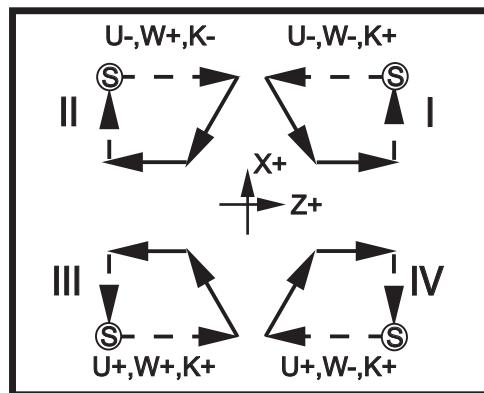
Priame sústruženie koncového čela je možné vykonať zadáním X, Z a F. Pridaním hodnoty K je možné vytvoriť čelo v tvare kužeľa. Hodnota kužeľa sa udáva od cieľa. To znamená, že sa K pripočíta k hodnote X v cíeli.

Použitím U, W, X a Z je možné naprogramovať ľubovoľný zo štyroch kvadrantov ZX. Kužeľ môže byť kladný alebo záporný. Nasledujúci obrázok poskytuje niekoľko príkladov hodnôt potrebných pre obrábanie v každom zo štyroch kvadrantov.

Počas inkrementálneho programovania znamienko čísla za premennými U a W závisí od smeru dráhy nástroja. Ak je smer dráhy pozdĺž osi X záporný, hodnota U je záporná.

Kódy G (Pevné cykly)

F6.59: G94 Vzťah adres: [S] Počiatočná poloha.



G95 Rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom (čelo) (Skupina 09)

*C - Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

F - Rýchlosť posuvu

R - Poloha roviny R

S - RPM, volané pred G95

W - Vzdialenosť inkrementálnej osi Z

X - Príkaz pohybu osi X priemeru obrobku

*Y - Príkaz pohybu osi Y

Z - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

G95 Rezanie závitu s poháňaným nástrojom je podobné ako G84 Rezanie závitu závitníkom, v ktorom sa používajú adresy F, R, X a Z. Napriek tomu vykazuje nasledovné rozdiely:

- Riadiaci systém musí byť v režime G99 Posuv na otáčku, aby rezanie závitu závitníkom fungovalo správne.
- Príkaz S (otáčky vretna) musí byť vydaný pred G95.
- Os X musí byť umiestnená medzi nulou stroja a stredom hlavného vretna, neumiestňujte ju za stred vretna.

Príklad programu:

```
T1111 (ZÁVITNÍK S POHONOM - AXIÁLNY závitník 1/4 x 20) ;  
G99;  
M154 (ZAPOJENIE osi C) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X1.5 Z0.5 ;
```

```
M08 ;
S500 ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.5 M09 ;
M135 ;
M155 ;
G28 H0. (Odpojenie osi C) ;
G00 G54 X6. Y0 Z1. ;
G99 (palce za minútu) ;
M01 ;
M30;
%
```

G96 Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)

G96 prikazuje riadiacemu systému, aby na špičke nástroja udržiaval konštantnú reznú rýchlosť. Otáčky vretena sú založené na priemere obrobku, kde dochádza k vytváraniu rezu a hodnoty v príkaze S (RPM=3.82xSFM/DIA). To znamená, že sa otáčky vretena zvyšujú zároveň ako sa nástroj približuje k X0. Ak je nastavenie 9 nastavené na **INCH**, hodnota S špecifikuje posuv za minútu na povrchu obrobku. Ak je nastavenie 9 nastavené na **MM**, hodnota S špecifikuje posuv za minútu na povrchu obrobku.

VÝSTRAHA: *Najbezpečnejšie je špecifikovať maximálne otáčky vretena funkcie konštantnej povrchovej rýchlosťi. Na nastavenie maximálnych otáčok použite G50.*

*Bez nastavenia hranice sa otáčky vretena zvýšia, keď nástroj dosiahne stred obrobku.
Nadmerné otáčky môžu vymrštiť obrobky a poškodiť nástroje.*

G97 Vypnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)

Toto prikazuje riadiacemu systému NENASTAVOVAŤ otáčky vretena na základe polomeru rezania a používa sa na zrušenie príkazu G96. Ak je G97 v platnosti, každý príkaz S sú otáčky za minútu (ot./min.).

G98 Posuv za minútu (Skupina 10)

G98 zmení spôsob, akým sa interpretuje kód adresy F. Hodnota F označuje palce za minútu, ak je Nastavenie 9 nastavené na **INCH** (Palce) a F označuje milimetre za minútu, ak je Nastavenie 9 nastavené na **MM** (Metrické).

G99 Posuv na otáčku (Skupina 10)

Tento príkaz zmení spôsob, akým sa interpretuje kód adresy F. Hodnota F označuje palce na otáčku vretna, ak je Nastavenie 9 nastavené na **INCH** (Palce), pričom F označuje milimetre na otáčku vretna, ak je Nastavenie 9 nastavené na **MM** (Metrické).

G100/G101 Zablokovanie/Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

***X** - Príkaz osi X

***Z** - Príkaz osi Z

* označuje voliteľne. Je potrebný najmenej jeden.

Programovateľný zrkadlový obraz je možné zapnúť alebo vypnúť samostatne pre os X alebo Z. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. Tieto kódy G by sa mali použiť v bloku (vete) príkazu bez ďalších kódov G a nespôsobí žiadny pohyb osi. G101 zapne zrkadlový obraz pre os uvedenú v tomto bloku (vete). G100 vypne zrkadlový obraz pre os uvedenú v tomto bloku (vete). Aktuálna hodnota daná pre kód X alebo Z nemá žiadnu platnosť. Kódy G100 alebo G101 samotné nemajú platnosť. Napríklad G101 X 0 zapína zrkadlo osi X.



POZNÁMKA: Nastavenia 45 až 48 sa môžu použiť na ručný výber zrkadlového obrazu.

G102 Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)

***X** - Príkaz osi X

***Z** - Príkaz osi Z

* označuje voliteľne

Programovateľný výstup na prvý port RS-232 odosiela aktuálne súradnice obrobku osí na iný počítač. Tento kód G použite v bloku (vete) príkazu bez ďalších kódov G a nespôsobí žiadny pohyb osi.

Poznámky k programovaniu: Použijú sa voliteľné medzery (Nastavenie 41) a EOB (Nastavenie 25).

Digitalizovanie obrobku je možné použitím tohto kódu G a programu, ktorý vykonáva v krokoch pohyb po obrobku v X-Z a vykonáva meranie v osi Z pomocou G31. Ak sa snímač dostane do kontaktu, nasledujúci blok (veta) by mala byť G102, ktorá odošle polohu X a Z do počítača, ktorý má ukladať súradnice ako digitalizovaný obrobok. Na vykonanie tejto funkcie je potrebný prídavný softvér pre osobný počítač.

G103 Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku (Skupina 00)

G103 obsahuje maximálny počet blokov, ktoré riadiaci systém vyhľadáva smerom dopredu (rozsah 0-15), napríklad:

G103 [P..] ;

To sa všeobecne označuje ako „Dopredné vyhľadávanie bloku“ a popisuje ako riadiaci systém vykonáva činnosť na pozadí počas pohybov stroja. Riadiaci systém pripravuje budúce bloky (riadky kódu) v čase vopred. Zatiaľ čo sa vykonáva aktuálny blok, nasledujúci blok už bol preložený a pripravený pre súvislý pohyb.

Ak je naprogramovaný G103 P0 obmedzenie blokov je zablokované. Obmedzenie blokov je tiež zablokované, ak sa v bloku zobrazí G103 bez kódu adresy P. Ak je naprogramovaný G103 Pn, vyhľadávanie blokov smerom dopredu je obmedzené na nblokov.

G103 je tiež užitočný pre ladenie makro programov. Makro výrazy sa vykonávajú počas doby dopredného vyhľadávania. Napríklad vložením G103 P1 do programu sa vykonajú makro výrazy jeden blok dopredu od aktuálne vykonávaného bloku.

Najlepšie je pridať niekoľko prázdných riadkov po volaní G103 P1. To zabezpečí, aby žiadne riadky kódu za G103 P1 neboli interpretované, kym sa nedosiahnu.

G105 Príkaz servopohonu tyče

Tento kód G sa používa s voliteľným podávačom tyčí. Kompletné nastavenie a programovanie sa týka návodu na obsluhu podávača tyčí.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]
I - voliteľná dĺžka počiatočného stlačenia (premenná makra #3101) potlačiť (premenná #3101, ak nie je zadaný príkaz I)
J - voliteľná dĺžka obrobku (premenná makra #3100) potlačiť (premenná #3100, ak nie je zadaný príkaz J)
K - voliteľná dĺžka minimálneho upnutia (premenná makra #3102) potlačiť (premenná #3102, ak nie je zadaný príkaz K)
P - Voliteľný podprogram
R - Voliteľná orientácia vretena pre novú tyč

I, J, K sú zmenené na hodnoty premenných makro uvedené na stránke aktuálnych príkazov. Riadiaci systém používa znížené hodnoty len na riadku príkazu, v ktorom sú umiestnené. Hodnoty uložené na strane aktuálnych príkazov nie sú modifikované.

Za určitých podmienok môže systém zastaviť posuv na konci tyče a zobrazí hlásenie *Check Bar Position (Skontrolujte polohu tyče)*. Skontrolujte, či je aktuálna poloha tyče správna a potom opäť spustite program stlačením tlačidla **[CYCLE START (SPUSTENIE PROGRAMU)]**.

T6.3: Popisy režimu Q

Názov	Popis	Názov	Popis
Q0	Normálny	Q5	Nastavená poloha konca bloku
Q1	Nastavená dĺžka tyče	Q6	Vybratie tlačnej tyče
Q2	Nastavenie referenčného polohu (Q2 použité len v kombinácii s Q4)	Q7	Vloženie tlačnej tyče
Q3	Nastavená alternatívna referenčná poloha	Q8	Vybratie konca tyče
Q4	Krokovanie do referenčnej polohy	Q9	Vybratie konca tyče

Režimy Q sa používajú len v režime MDI a pred nimi musí byť G105.

G105 alebo G105 Q0 Normálny posuv tyče

Použité pre príkazy posuvov tyčí v režime MDI. Pozri popis kódu G pre prevádzku.

G105 Q1 Nastavenie dĺžky tyče

Používa sa na resetovanie dĺžky tyče uloženej v riadiacom systéme. Na klávesnici stlačte **[V]** a potom tlačidlo ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** v riadiacom systéme. Na zatlačenie tyče do referenčnej polohy nastavenej počas nastavenia polohy podávača tyčí použite rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]**. Spustite G105 Q1 a znova sa vypočíta aktuálna dĺžka tyče.

**POZNÁMKA:**

Tlačná tyč musí byť pri nastavovaní dĺžky tyče v kontakte s tyčou. Ak sa tyč vytlačí príliš ďaleko, ručným pomalým posuvom po krokoch zatlačte tyč späť, znova ručne pomalým posuvom po krokoch zatlačte oproti ruke a potom po referenčný bod.

G105 Q2 [I] Nastavenie referenčnej polohy a potom počiatočného zatlačenia

Nastavuje referenčnú polohu, potom uvoľní tyč a vytlačí ju do vzdialenosťi, ktorá je špecifikovaná v premennej makra #3101 (alebo hodnota I, ak nie je na tom istom riadku) a v dĺžke počiatočného zatlačenia (#3101) alebo hodnota I, ak je na tom istom riadku, potom opäť upne a beží podprogram PXXXXXX, ak je špecifikovaný. Tento príkaz sa smie použiť len po spustení G105 Q4.

**POZNÁMKA:**

Tlačná tyč musí byť pri nastavovaní dĺžky tyče v kontakte s tyčou. Ak sa tyč vytlačí príliš ďaleko, ručným pomalým posuvom po krokoch zatlačte tyč späť, znova ručne pomalým posuvom po krokoch zatlačte oproti ruke a potom po referenčný bod.

Referenčná poloha vyžaduje reset len vtedy, ak bola vymenená klieština alebo sa podávač tyčí posunul relatívne voči sústruhu. Táto poloha je uložená v premennej makra #3112; ak je softvér aktualizovaný, uložte a opäť spusťte premenné makra.

G105 Q3 Nastavenie referenčnej polohy od čela tyče

Nastaví referenčnú polohu odčítaním premennej makra #3100 Dĺžka obrobku + odrezok od aktuálnej polohy čela tyče, potom spustí podprogram PXXXXXX, ak je špecifikovaný. Ostatné informácie nájdete v popise G105 Q2. Tento príkaz sa smie použiť len po spustení G105 Q4.

**VÝSTRAHA:**

Tyč sa nebude pohybovať, ak sa vykonáva tento príkaz. Ak sa vykoná viac ako raz. Referenčná poloha sa presunie ďalej od čela tyče a možno mimo priestoru upnutia. Ak tyč nie je upnutá, ked' je spustené vreteno, môže dôjsť k vážnemu poškodeniu.

Kódy G (Pevné cykly)

G105 Q4 [R] Pomalý ručný posuv do referenčnej polohy

Pri vykonávaní tohto príkazu sa vloží nová tyč, zmeria sa, zatlačí cez vreteno a drží sa tesne pred čelom sklučovadla. Stlačením tlačidla **[RESET]** riadiaci systém zapne na osi V režim ručného pomalého posuvu pomocou rukoväte a používateľ môže ručne pomaly posúvať tyč do referenčnej polohy.

G105 Q5 Nastavenie polohy konca tyče EOB

Použité pre nastavenie polohy spínača konca tyče, ktorý sa používa na určenie dĺžky tyče. Táto hodnota je uložená v premennej makra #3111 a vyžaduje opäťovné nastavenie len vtedy, ak sa premenná makra stratí. Postup opäťovného nastavenia nájdete v časti návodu na inštaláciu Stanovenie polohy konca tyče.

G105 Q6 Vybranie tlačnej tyče

G105 Q7 Vloženie tlačnej tyče

G105 Q8 Vybranie tyče

Vyberie tyč z prepravného žľabu a umiestní ju do vstupného žľabu.

G105 Q9 Vloženie tyče

Vkladá tyč z vstupného žľabu a umiestní ju do prepravného žľabu.

G105 Q10 Vloženie tyče s meraním

Vkladá tyč z vstupného žľabu a umiestní ju do prepravného žľabu a zmeria ju. Používa sa na kontrolu polohy spínača konca tyče. Umiestní tyč známej dĺžky do ukladacieho žľabu. Vykoná G105 Q10, potom porovná hodnotu premennej makra #3110 zo stránky Aktuálne príkazy podávača tyčí s dĺžkou tyče.

G105 Q11 Smer vloženia tlačnej tyče

Prenosný mechanizmus tyče sa presunie smerom k vstupnému žľabu. Používa sa len pre prístup ku konštrukčnej skupine.

G105 Q12 Bump Load Bar Direction

Prenosný mechanizmus tyče sa presunie smerom od vstupného žľabu. Používa sa len pre prístup ku konštrukčnej skupine.

G110,G111 a G114-G129 Súradnicový systém (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden zo prídavných súradnicových systémov používateľa. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému. Operácie G110 až G129 sú také isté ako G54 až G59.

G112 Prevod XY na XC (Skupina 04)

Prevod karteziánskych na polárne súradnice G112 umožňuje používateľovi naprogramovať následné bloky do karteziánskych súradníc XY, ktoré riadiaci systém automaticky prevedie na polárne súradnice XC. Ak je aktívna, používa sa rovina G17 XY pre lineárne zdvihy XY G01, G02 a G03 pre kruhový pohyb. Príkazy polohy X, Y sa prevádzajú na pohyby otočnej osi C a lineárnej osi X.

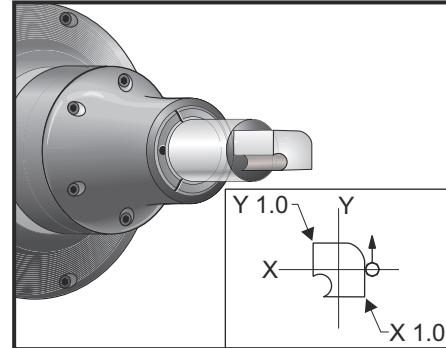


POZNÁMKA: Ak sa použije G112, je aktívna korekcia frézy. Pred ukončením G112 sa musí zrušiť (G40) korekcia frézy (G41, G42).

Príklad programu G112

F6.60: G112 Interpretácia XY na XC

```
%  
T0101 ;  
G54 ;  
G17 ;  
G112 ;  
M154  
G0G98Z.1 ;  
G0X.875Y0. ;  
M8 ;  
G97P2500M133 ;  
G1Z0.F15. ;  
Y.5F5. ;  
G3X.25Y1.125R.625 ;  
G1X-.75 ;  
G3X-.875Y1.R.125 ;  
G1Y-.25 ;  
G3X-.75Y-.375R.125 ;  
  
G2X-.375Y-.75R.375 ;  
G1Y-1. ;  
G3X-.25Y-1.125R.125 ;  
G1X.75 ;  
G3X.875Y-1.R.125 ;  
G1Y0. ;  
G0Z.1 ;  
G113 ;  
G18 ;  
M9 ;  
M155 ;  
M135 ;  
G28U0. ;  
G28W0.H0. ;  
M30 ;  
%
```



G113 Zrušenie G112 (Skupina 04)

G113 zruší prevod karteziánskych na polárne súradnice.

G154 Výber súradníc obrobku P1-99 (Skupina 12)

Táto funkcia poskytuje 99 dodatočných korekcií obrobku. G154 s hodnotou P od 1 do 99 aktivuje dodatočné korekcie obrobku. Napríklad G154 P10 vyberie zo zoznamu prídavných korekcií obrobku korekciu obrobku 10.



POZNÁMKA: 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 korekcií obrobku hore vpravo zobrazí hodnotu G154 P.

G154 formát korekcií obrobku

```
#14001-#14006 G154 P1 (tiež #7001-#7006 a G110)
#14021-#14026 G154 P2 (tiež #7021-#7026 a G111)
#14041- #14046 G154 P3 (tiež #7041-#7046)
#14061- #14066 G154 P4 (tiež #7061-#7066)
#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
```

G159 Prijatie na pozadí / Návrat obrobku

Príkaz automatického zakladača obrobkov (APL). Pozrite si návod k APL Haas.

G160 Len režim príkazov osi APL

Sústruhy s automatickým podávačom obrobkov (Automatic Parts Loader - APL) používajú tento príkaz pre informovanie riadiaceho systému, že nasledujúce príkazy osí sú pre APL (nie sústruh). Pozrite si návod k APL Haas.

Sústruhy s podávačom tyčí používajú tento príkaz pre informovanie riadiaceho systému, že nasledujúce príkazy osi presunú os V podávača tyčí a nebudú interpretované ako inkrementálny pohyb osi Y revolveru sústruhu. Za týmto príkazom musí nasledovať príkaz G161 pre zrušenie tohto režimu.

Príklad:

```
G160;  
G00 V-10.0 ;  
G161;
```

Vo vyššie uvedenom prípade sa podávač tyčí presunie 10 jednotiek (palcov/mm) smerom doprava do jeho východzej polohy. Tento príkaz sa niekedy používa na umiestnenie tlačenej tyče podávača tyčí ako dorazu pre obrobok.



POZNÁMKA:

Uvedomte si, že ľubovoľný pohyb podávača tyčí vykonaný na základe takéhoto príkazu nepoužíva výpočet dĺžky tyče z riadiaceho systému. Ak je potrebný inkrementálny pohyb podávača tyčí, vhodnejší môže byť príkaz G105 J1.0. Viac informácií nájdete v návode pre podávač tyčí.

G161 Vypnutie režimu príkazov osi APL

Príkaz G161 vypína režim riadiaceho systému osi G160 a sústruh vráti do normálneho režimu prevádzky. Pozrite si návod k APL Haas.

G184 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere pre ľavé závity (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

R - Poloha roviny R

S - RPM, volané pred G184 je potrebné

***W** - Vzdialenosť inkrementálneho osi Z

***X** - Príkaz pohybu osi X

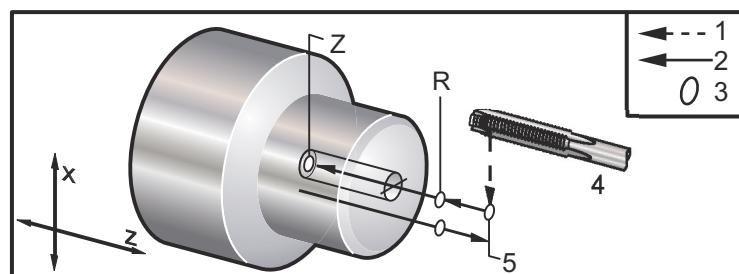
***Z** - Poloha dna otvoru (nadštandardne)

* označuje voliteľne

Poznámky k programovaniu: Rýchlosť posuvu pri rezaní závitu závitníkom sa rovná stúpaniu závitu. Viď príklad G84, keď bolo naprogramované v G99 posuve za otáčku.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno CCW. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

F6.61: G184 Pevný cyklus rezania závitu opačným smerom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Ľavotočivý závitník, [5] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.

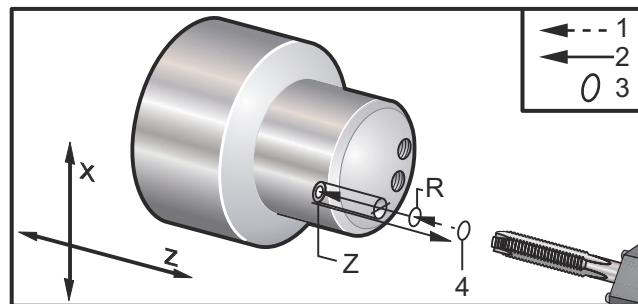


G186 Pevný závitník v opačnom smere s poháňaným nástrojom (pre ľavé závity) (Skupina 09)

F - Rýchlosť posuvu
C - Poloha osi C
R - Poloha roviny R
S - RPM, volané pred G186 je potrebné
W - Vzdialenosť inkrementálnej osi Z
***X** - Príkaz pohybu osi X priemeru obrobku
***Y** - Príkaz pohybu osi Y
Z - Poloha dna otvoru

* označuje voliteľne

F6.62: G95, G186 Rezanie závitu pevným závitníkom s pohyblivým nástrojom:
 [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno CW. Riadiaci systém to vykoná automaticky. Pozri tiež G84.

G187 Regulácia presnosti (Skupina 00)

Programovanie G187 je nasledovné:

```
G187 E0.01 (nastavenie hodnoty) ;
G187 (otočenie na hodnotu nastavenia 85) ;
```

Kód G187 sa používa na výber presnosti, s ktorou sú obrábané hrany. Tvar použitia G187 je G187 Ennnn, kde nnnn je požadovaná presnosť.

G195/G196 Radiálne rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom smerom dopredu (priemer) (Skupina 00)

F - Rýchlosť posuvu na otáčku (G99)

U - Vzdialenosť inkrementálnej osi X

S - RPM, volané pred G195

X - Poloha osi X na dne otvoru

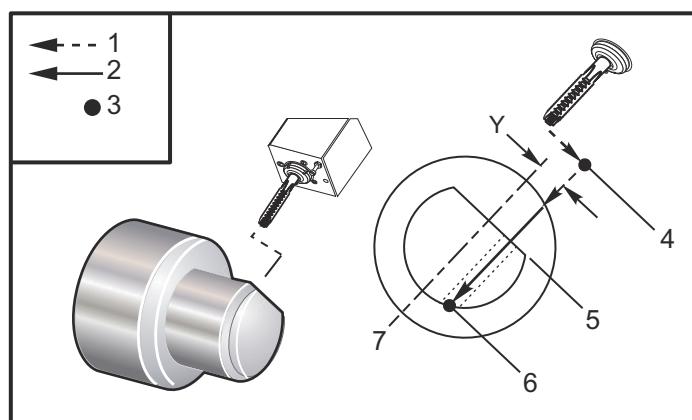
Z - Poloha osi Z pred vŕtaním

Nástroj musí byť pred zadaním príkazu G195/G196 umiestnený v počiatočnom bode. Tento kód G je volaný pre každý otvor, ktorý sa vystružuje. Cyklus začína od aktuálnej polohy, vystružovanie do stanovenej hĺbky osi X. Rovina R sa nepoužíva. Na riadkoch G195/G196 sa smú použiť len hodnoty X a F. Nástroj musí byť pred opäťovným zadaním príkazu G195/G196 umiestnený v počiatočnom bode ľubovoľného z prídavných otvorov.

Otáčky S sa môžu volať ako kladné číslo. Nie je potrebné spustiť vreteno v správnom smere. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

F6.63: G195/G196 Rezanie závitu pevným závitníkom s poháňaným nástrojom:

[1] Rýchlosposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [5] Povrch obrobku, [6] Dno otvoru, [7] Stredová čiara.



Príklad programu:

```
%  
O01950 (REZANIE ZÁVITU ZÁVITNÍKOM - RADIÁLNE) ;  
T101 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X3.25 Z-0.75 C0. Y0. (Počiatočný bod) ;  
G99 (Pre tento cyklus musí byť nastavené na posuv za  
otáčku) ;
```

```
S500 ;
G195 X2. F0.05 (Závitníky na X2., dno otvoru) ;
G00 C180. (Index osi C. Nový počiatočný bod) ;
G195 X2. F0,05;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Voliteľné umiestnenie osi Y a Z,
nový počiatočný bod) ;
G195 X2. F0,05;
G00 G80 Z0.25 ;
M135 ;
M155 ;
G00 G28 H0. (Vráti os C do východzej polohy) ;
G00 X6. Y0. Z3. ;
G98;
M30;
%
```

G198 Vypnutie synchrónneho riadenia vretna (Skupina 00)

G198 vypína synchrónne riadenie vretna a umožňuje nezávislé riadenie hlavného vretna a pomocného vretna.

G199 Zapnutie synchrónneho riadenia vretna (Skupina 00)

*R - Stupne, fázový vzťah nasledujúceho vretna voči vretnu, ktoré dostáva príkazy.

* označuje voliteľne

Tento kód G synchronizuje otáčky dvoch vretien. Príkazy polohy alebo otáčok pre nasledujúce vretno, obvykle pomocné vretno, sú ignorované, ak sa vretená nachádzajú v režime synchrónneho riadenia. Napriek tomu sú kódy M na dvoch vretenách riadené nezávisle.

Vretená zostávajú synchronizované, kým sa režim synchronizácie nevypne pomocou G198. To je prípade, kedy sa energia cykluje.

Hodnota R vo vete G199 presunie nasledujúce vretno do polohy so stanoveným počtom stupňov relatívne voči značke 0 na vretnene, ktoré dostáva príkazy. Nasledujúca tabuľka obsahuje príklady hodnôt R vo vetách G199:

```
G199 R0.0 (Počiatok nasledujúceho vretna, značka 0, je
rovnaký ako počiatok vretnena, ktoré dostáva príkazy,
značka 0) ;
G199 R30.0 (Počiatok nasledujúceho vretna, značka 0,
je umiestnený +30 stupňov od počiatku vretnena, ktoré
dostáva príkazy, značka 0) ;
```

Kódy G (Pevné cykly)

G199 R-30.0 (Počiatok nasledujúceho vretena, značka 0, je umiestnený -30 stupňov od počiatku vretena, ktoré dostáva príkazy, príkaz 0) ;

Ak je vo vete G199 zadaná hodnota R, riadiaci systém najprv vyrovná otáčky nasledujúceho vretena tak, aby sa rovnali otáčkam vretena, ktoré dostáva príkazy, potom nastaví orientáciu (hodnota R vo vete G199). Ak sa dosiahne zadaná orientácia R, vretená sa v režime synchronizácie zablokujú, kým sa neuvolňia príkazom G198. To sa dá dosiahnuť pomocou nulových otáčok. Viď tiež časť G199 displeja riadiaceho systému synchronizovaného vretena na **271**.

Príklad programovania G199:

```
(Obrábanie obrobku v režime synchrónneho riadenia
vretien) ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
T1010 ;
G54;
G00 X2.1 Z0.5 ;
G98 G01 Z-2.935 F60. (palce za minútu) ;
M12 (Zapnutie prúdu vzduchu) ;
M110 (Upnutie sklučovadla pomocného vretena) ;
M143 P500 (Pomocné vreto pri 500 ot./min.) ;
G97 M04 S500 (Hlavné vreto pri 500 ot./min.) ;
G99;
M111 (Uvolnenie sklučovadla pomocného vretna) ;
M13 (Vypnutie prúdu vzduchu) ;
M05 (Vypnutie hlavného vretna) ;
M145 (Vypnutie pomocného vretna) ;
G199 (Synchronizácia vretien) ;
G00 B-28. (Rýchloposuv pomocného vretna k čelu
obrobku) ;
G04 P0.5 ;
G00 B-29.25 (Posuv pomocného vretna k obrobku) ;
M110 (Upnutie sklučovadla pomocného vretna) ;
G04 P0.3 ;
M08 ;
G97 S500 M03 ;
G96 S400 ;
G01 X1.35 F0.0045 ;
X-.05 ;
G00 X2.1 M09 ;
G00 B-28.0 ;
G198 (Vypnutie synchronizácie vretien) ;
M05 ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
```

```
(Pomocné vreteno) ;
(Dokončovanie čela) ;
(Príklad G14) ;
N11 G55 G99 (G55 pre korekciu obrobku pomocného vretena)
;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14;
T626 (Nástroj č.6 Korekcia č.26) ;
G50 S3000 ;
G97 S1300 M03 ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
M01 ;
```

G200 Okamžitý index (Skupina 00)

U - Voliteľný relatívny pohyb v ose X do polohy výmeny nástroja

W - Voliteľný relatívny pohyb v ose Z do polohy výmeny nástroja

X - Voliteľná konečná poloha X

Z - Voliteľná konečná poloha Z

T - Požadované číslo nástroja a korekcie v štandardnej forme

G200 Okamžitý index spôsobí, že sústruh pre úsporu času vykonáva pohyb smerom preč, mení nástroje a vracia sa späť k obrobku.



POZOR:

G200 urýchľuje veci, ale tiež vyžaduje, aby ste boli opatrnejší. Uistite sa, že ste dobre skontrolovali program s 5 % rýchlosuvom a budete veľmi opatrny, keď začíname zo stredu programu.

Normálne sa váš riadok výmeny nástroja skladá z niekoľkých riakov kódov, napr.:

Kódy G (Pevné cykly)

```
G53 G00 X0. (BEZPEČNE PRESUNÚŤ REVOLVER DO POLOHY X TC)
;
G53 G00 Z-10. (BEZPEČNE PRESUNÚŤ REVOLVER DO POLOHY Z
TC) ;
T202 ;
```

Použitím G200 sa zmení tento kód na:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Ak T101 práve ukončil sústruženie vonkajšieho priemeru obrobku, pri použití G200 sa nepotrebuje vrátiť späť do polohy bezpečnej výmeny nástrojov. Namiesto toho (ako v príklade) riadok G200 volá revolver:

1. Uvoľnite v jeho aktuálnej polohe.
2. Inkrementálne pohybuje v osiach X a Z o hodnoty uvedené v U a W (U.5 W.5)
3. V tejto polohe vykoná zmenu nástroja.
4. Použitím nového nástroja a korekcií obrobku sa pohybuje rýchloposuvom do polohy XZ vyvolanej na riadku G200 (X8. Z2.).

To sa všetko deje veľmi rýchlo a skoro všetko súčasne, takže skúste niekoľkokrát mimo sklučovadla.

Ak sa revolver uvoľní, pohybuje sa smerom k vretenu o malú hodnotu (možno .1-.2"), takže nechcete nástroj priamo k čelustiam alebo klieštine po príkaze G200.

Lebo U a W pohyby sú inkrementálne vzdialenosť od aktuálnej polohy nástroja, ak ho ručne pomalým posuvom po krokoch presúvate mimo a spusťte program v novej polohe, revolver sa pohybuje smerom hore a doprava od tejto novej polohy. Inými slovami, ak ručne pomalým posuvom presúvate späť do .5" vášho koníka a potom dáte príkaz G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolver by narazil do koníka - presunom inkrementálnym spôsobom W1. (1" doprava). Z tohto dôvodu môžete chcieť nastaviť nastavenie 93 a 94, zóna obmedzeného koníka. Informácie môžete nájsť na **107**.

G211 Ručné nastavenie nástroja / G212 Automatické nastavenie nástroja

Tieto dva kódy sa používajú pri meraní s automatickými a ručnými snímačmi (len u sústruhov SS a ST). Viac informácií nájdete v časti „Snímač automatického nastavenia nástroja“ na **274**.

G241 Pevný cyklus radiálneho vŕtania (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

R - Poloha roviny R (priemer)

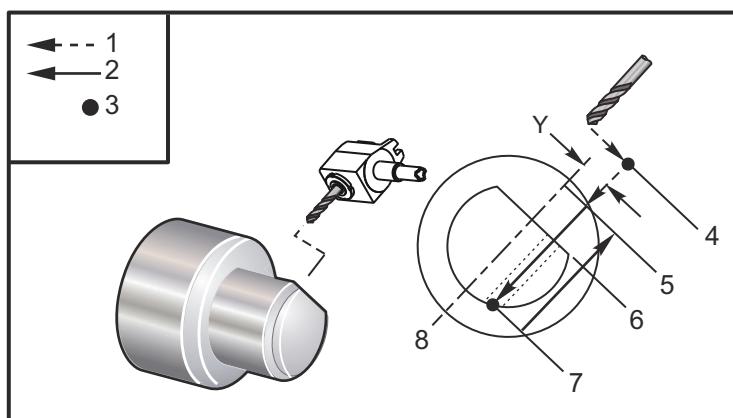
***X** - Poloha dna otvoru (priemer)

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

F6.64: G241 Pevný cyklus radiálneho vŕtania [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočný bod, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [Z] Dno otvoru, [8] Stredová čiara.



```
(G241 - RADIÁLNE VŔTANIE) ;
G54 (Korekcia obrobku G54) ;
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Zapojenie osi C) ;
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;
G98 (IPM-palcov za minútu) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Vŕtanie do X 2.1)
;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

G242 Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

P - Doba prestávky na dne otvoru

R - Poloha roviny R (priemer)

*X - Poloha dna otvoru (priemer)

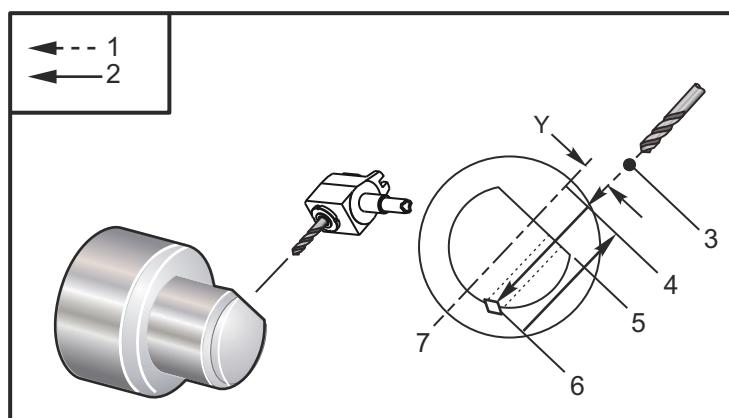
*Y - Príkaz pohybu osi Y

*Z - Príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Tento kód G je modálny. Zostáva aktívny, kým sa nezruší (G80) alebo sa nevyberie iný pevný cyklus. Ak je aktivovaný, každý pohyb Y a/alebo Z vykoná tento pevný cyklus.

F6.65: G242 Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Počiatočný bod, [4] Rovina R, [5] Povrch obrobku, [6] Prestávka na dne otvoru, [7] Stredová čiara.



Príklad programu:

```
(G242 - RADIÁLNE BODOVÉ VŔTANIE) ;  
G54 (Korekcia obrobku G54) ;  
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
T303 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;  
G98 (IPM-palcov za minútu) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G242 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. (Vŕtanie do X
```

```
2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M00 ;
```

G243 Pevný cyklus normálneho radiálneho vŕtania (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

***I** - Hĺbka prvého rezu

***J** - Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode

***K** - Minimálna hĺbka rezu

***P** - Doba prestávky na dne otvoru

***Q** - Hodnota prísunu, vždy inkrementálna

R - Poloha roviny R (priemer)

***X** - Poloha dna otvoru (priemer)

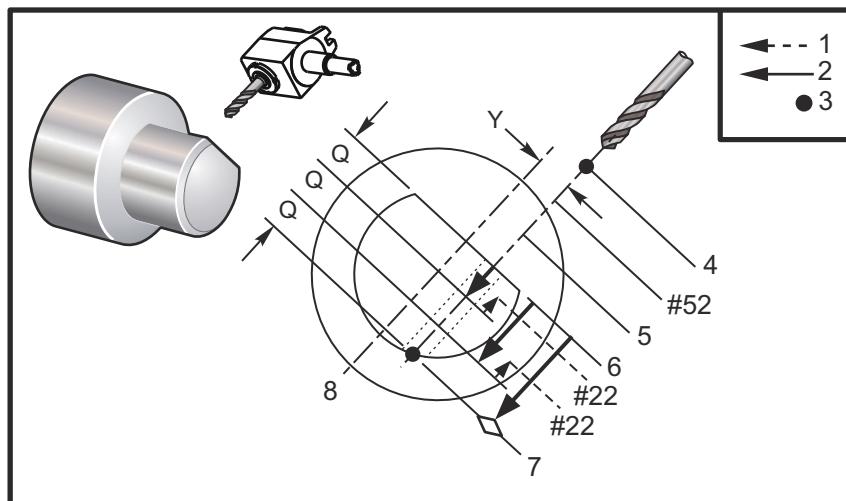
***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Kódy G (Pevné cykly)

F6.66: G243 Pevný cyklus normálneho radiálneho vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Rovina R, [#52] Nastavenie 52, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [#22] Nastavenie 22, [7] Prestávka na dne otvoru, [8] Stredová čiara.



Poznámky k programovaniu: 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.

Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G243, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa rovina R nastavuje dosť mimo rezu, aby sa zabezpečilo, že pohyb odstránenie triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu je to nadbytočný pohyb, ak pri prvom vŕtaní prechádza týmto prázdnym priestorom. 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. Keď dôjde k pohybu do R, Z sa presunie za R o túto hodnotu v nastavení 52. Nastavenie 22 je hodnota posuvu v X, aby sa dostał späť do toho istého bodu, v ktorom došlo k stiahnutiu.

Príklad programu:

```
(G243 - RADIÁLNE VŔTANIE POUŽITÍM Q) ;  
G54 (Korekcia obrobku G54) ;  
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
T303 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;  
G98 (IPM-palcov za minútu) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0,25 F20. (Vŕtanie do  
X 2.1) ;
```

```
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 ;  
G00 G80 Z1. ;  
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;  
G00 G53 X0. Y0. ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
M00 ;  
(G243 - RADIÁLNE VRTANIE S I,J,K ) ;  
G54 (Korekcia obrobku G54) ;  
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;  
G00 G53 X0 Z-7 ;  
T303 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;  
G98 (IPM-palcov za minútu) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5.  
(Vŕtanie do X 2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;  
G00 G80 Z1. ;  
M135 ;  
G00 G53 X0. Y0. ;  
G00 G53 Z-7. ;  
M00 ;
```

G245 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

R - Poloha roviny **R** (priemer)

***X** - Poloha dna otvoru (priemer)

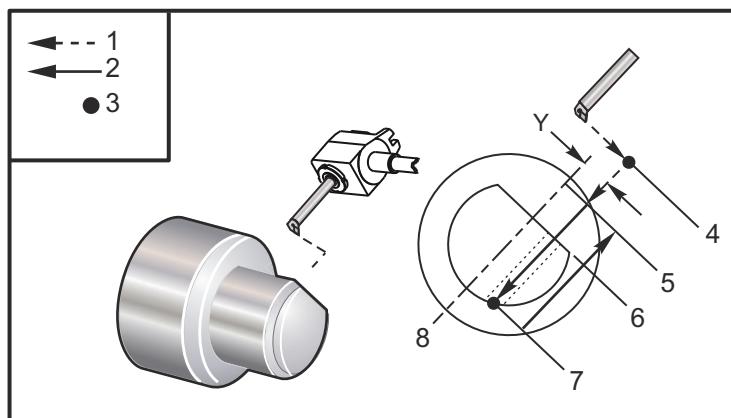
***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Kódy G (Pevné cykly)

F6.67: G245 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočný bod, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [7] Dno otvoru, [8] Stredová čiara.



(G245 – RADIÁLNE VYVRTÁVANIE) ;
G54 (Korekcia obrobku G54) ;
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Zapojenie osi C) ;
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;
G98 (IPM-palcov za minútu) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Vŕtanie do X 2.1)
;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;

G246 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

R - Poloha roviny R (priemer)

***X** - Poloha dna otvoru (priemer)

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

Príklad:

```
(G246 - RADIÁLNE VYVRTÁVANIE) ;  
G54 (Korekcia obrobku G54) ;  
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;  
G00 G53 X0 (Východzia poloha osi X) ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
T303 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;  
G98 (IPM-palcov za minútu) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Vyvrtávanie na X  
2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;  
G00 G80 Z1. ;  
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;  
G00 G53 X0. Y0. ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
M30;
```

G247 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

R - Poloha roviny R (priemer)

***X** - Poloha dna otvoru (priemer)

***Y** - Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* označuje voliteľne

Tento kód G zastaví vreteno na dne otvoru. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

Príklad:

```
(G247 - RADIÁLNE VYVRTÁVANIE) ;  
G54 (Korekcia obrobku G54) ;  
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;  
G00 G53 X0 (Východzia poloha osi X) ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
T303 ;  
M154 (Zapojenie osi C) ;  
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;  
G98 (IPM-palcov za minútu) ;  
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Vyvrtávanie na X  
2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;  
G00 G80 Z1. ;  
M135 (Zastavenie vretna poháňaného nástroja) ;  
G00 G53 X0. Y0. ;  
G00 G53 X0 Z-7. ;  
M30;
```

G248 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C
F - Rýchlosť posuvu
P - Doba prestávky na dne otvoru
R - Poloha roviny R (priemer)
 $*X$ - Poloha dna otvoru (priemer)
 $*Y$ - Príkaz absolútneho pohybu osi Y
 $*Z$ - Príkaz absolútneho pohybu osi Z

* 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).

Príklad:

```
(G248 - RADIÁLNE VYVRTÁVANIE) ;
G54 (Korekcia obrobku G54) ;
G00 G53 Y0 (Východzia poloha osi Y) ;
G00 G53 X0 (Východzia poloha osi X) ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Zapojenie osi C) ;
M133 P2500 (2 500 ot./min.) ;
G98 (IPM-palcov za minútu) ;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. (Vyvrtávanie
na X 2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. ;
G00 G80 Z1. ;
M135 (Zastavenie vretena poháňaného nástroja) ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
M30;
```

G249 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a prestávky (Skupina 09)

C - Príkaz absolútneho pohybu osi C

F - Rýchlosť posuvu

P - Doba prestávky na dne otvoru

R - Poloha roviny R

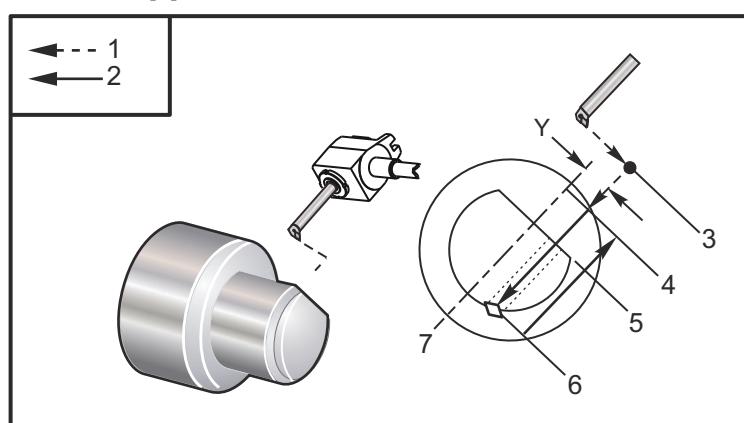
*X - Poloha dna otvoru

*Y - Príkaz pohybu osi Y

*Z - Príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľne

F6.68: G249 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a prestávky: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Počiatočný bod, [4] Rovina R, [5] Povrch obrobku, [6] Prestávka na dne otvoru, [7] Stredová čiara.



(G249 - RADIÁLNE VYVRTÁVANIE A PRESTÁVKA) ;
G54;
G00 G53 Y0 ;
G00 G53 X0 Z-7. ;
T303 ;
M154 (Zapojenie osi C) ;
M133 P2500 ;
G98;
G00 X5. Z-0.75 Y0 ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. P1.35 R4. F20. ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 ;
G00 G80 Z1. ;
M135 ;
G00 G53 X0. Y0. ;
G00 G53 X0 Z-7. ;

M30 ;

6.1.3 Kódy M (Rozličné funkcie)

Kódy M sú príkazy pre pohyb stroja mimo 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).

T6.4: Zoznam kódov M sústruhu

Kód	Názov	Kód	Názov
M00	Zastavenie programu	M69	Vymazanie výstupného relé
M01	Zastavenie programu	M76/M77	Zablokovanie/odblokovanie zobrazovania
M02	Koniec programu	M78/M79	Poplašný signál, ak sa našiel alebo nenašiel skokový signál
M03/M04/M05	Zapnutie vretena dopredu/dozadu/zastavanie	M85/M86	Automatické otvorenie/uzavretie dverí (voliteľné)
M08/M09	Zapnutie/Vypnutie chladiacej kvapaliny	M88/M89	Zapnutie/Vypnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny (voliteľne)
M10/M11	Upnutie/Uvoľnenie skľučovadla	M95	Pohotovostný režim
M12/M13	Zapnutie/vypnutie vyfukovania vzduchu automatickou tryskou (voliteľne)	M96	Skok, ak nie je signál
M14/M15	Zabrdzenie/odbrzdenie hlavného vretena (voliteľná os C)	M97	Lokálne volanie podprogramu
M17/M18	Otáčanie revolvera dopredu/dozadu	M98	Volanie podprogramu

Kódy M (Rozličné funkcie)

Kód	Názov	Kód	Názov
M19	Smer vretena (voliteľne)	M99	Návrat z podprogramu alebo slučky
M21/M22	Vysunutie/zasunutie koníka (voliteľne)	M104/M105	Vysunutie/zasunutie ramena snímača (voliteľne)
M23/M24	Zapnutie/vypnutie skosenia závitu	M109	Interaktívny užívateľský vstup
M30	Koniec programu a reset	M110/M111	Upnutie/uvoľnenie sklučovadla pomocného vretena (voliteľne)
M31/M33	Pohyb závitovky na triesky smerom dopredu/zastavenie (voliteľne)	M112/M113	Zap./Vyp. vyfukovania vzduchu pomocného vretena (voliteľne)
M36/M37	Zap./vyp. zachytávača obrobkov (voliteľne)	M114/M115	Zabrzdenie/odbrzdenie pomocného vretena (voliteľne)
M38/M39	Zapnutie/vypnutie zmeny otáčok vretena	M119	Smer pomocného vretena (voliteľne)
M41/M42	Nízky/vysoký prevod (voliteľne)	M121-128	Užívateľské kódy M (voliteľne)
M43/M44	Odblokovanie/zablokova nie revolvera (len za účelom údržby)	M133/M134/M 135	Pohyb nástroja s pohonom dopredu/dozadu/zastav enie (voliteľne)
M51-M58	Užívateľské zapnutie otáčania M (voliteľne)	M143/M144/M 145	Pohyb pomocného vretena dopredu/dozadu/zastav enie (voliteľne)
M59	Nastavenie výstupného relé	M154/M155	Zapnutie/vypnutie osi C (voliteľne)
M61-M68	Užívateľské vypnutie otáčania M (voliteľne)		

M00 Zastavenie programu

M00 zastaví program. Zastaví osi, vreteno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane voliteľnej vysokotlakovej 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 Zastavenie programu

M01 funguje rovnako ako M00, s výnimkou toho, že musí byť zapnutá funkcia voliteľného zastavenia **ON**.

M02 Koniec programu

M02 ukončí program.



POZNÁMKA: Najbežnejším spôsobom ako ukončiť program je pomocou M30.

M03/M04/M05 Zapnutie vretna dopredu/dozadu/zastavenie

M03 zapne pohyb vretna smerom dopredu. M04 zapne pohyb vretna opačným smerom. M05 zastaví vretno Otáčky vretna, pozri G96/G97/G50.

M08/M09 Zapnutie/vypnutie chladiacej kvapaliny

M08 zapína voliteľný prívod chladiacej kvapaliny a M09 ho vypína. Vysoký tlak chladiacej kvapaliny, pozri M88/M89.

M10/M11 Upnutie/uvolnenie sklučovadla

M10 upína sklučovadlo a M11 ho uvoľňuje. Smer upínania sa ovláda pomocou nastavenia 92 (pozri stranu **426**, kde nájdete viac informácií).

M12/M13 Auto Zap. / Vyp. Jet Blast (voliteľne)

M12 a M13 aktivuje voliteľný automatický prúd vzduchu. M12 zapína prúd vzduchu a M13 ho vypína. Okrem toho M12 Pnnn (nnn je v milisekundách) ho zapne v stanovenom čase a potom vypne automaticky. Viac o pomocnom vretene nájdete v M112/M113.

M14/M15 Zabrzdenie/odbrzdenie hlavného vretena (voliteľná os C)

Tieto kódy M sa používajú pre stroje vybavené voliteľnou osou C. M14 zabrzďuje kotúčovú brzdu za účelom zastavenia hlavného vretena, pričom M15 brzdu uvoľňuje.

M17/M18 Turret Rotation Fwd/Rev

M17 and M18 rotate the turret in the forward (M17) or reverse (M18) direction when a tool change is made. The following M17 program code causes the tool turret to move forward to tool 1 or reverse to tool 1 if an M18 is commanded.

```
N1 T0101 M17 (Forward) ;  
N1 T0101 M18 (Reverse) ;
```

An M17 or M18 stays in effect for the remainder of the program.



POZNAMKA: Setting 97, Tool Change Direction, must be set to M17/M18.

M19 Smer vretna (voliteľne)

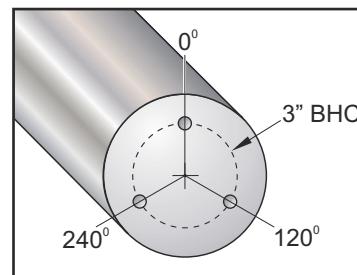
M19 nastavuje vretna do pevnej polohy. Vretna sa nasmeruje do nulovej polohy len bez voliteľnej funkcie orientácia vretna M19.

Funkcia nasmerovania vretna umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad, M19 P270 nastaví smer vretna na 270 stupňov. Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad M19R123.45.

Orientácia vretna je závislá od hmotnosti, priemeru a dĺžky obrobku a/alebo upínača obrobku (sklúčovadla). Ak sa použije nezvyčajne ľažká, dlhá konfigurácia alebo konfigurácia s veľkým priemerom, kontaktujte oddelenie aplikácií spoločnosti Haas.

Príklad programovania M19

F6.69: M19 Príklad smeru kruhu otvoru čapu vretna: 3 otvory pri 120 stupňoch na 3" BHC.



```
%  
O0050 ;  
T101 ;  
G54;  
G00 X3.0 Z0.1 ;  
G98 (Posuv za minútu) ;  
M19 P0 (Smer vretna) ;  
M14 (Zabrzdenie hlavného vretna) ;  
M133 P2000 (Zapnutie pohybu nástroja s pohonom smerom  
dopredu) ;  
G01 Z-0.5 F40.0 ;  
G00 Z0.1 ;  
M19 P120 (Smer vretna) ;  
M14 (Zabrzdenie hlavného vretna) ;  
G01 Z-0.5 ;  
G00 Z0.1 ;  
M19 P240 (Smer vretna) ;  
M14 (Zabrzdenie hlavného vretna) ;  
G01 Z-0.5 ;  
G00 Z0.1 ;  
M15 (Odbrzdenie hlavného vretna) ;
```

M21/M22 Vysunutie/zasunutie koníka (voliteľne)

M21 a M22 pohybujú koníkom. M21 používa Nastavenia 106 a 107 pre pohyb do bodu zastavenia koníka. M22 používa Nastavenie 105 pre pohyb koníka do bodu stiahnutia.



POZNÁMKA:

ST10 nepoužíva žiadne nastavenia (105, 106, 107).

Kódy M (Rozličné funkcie)

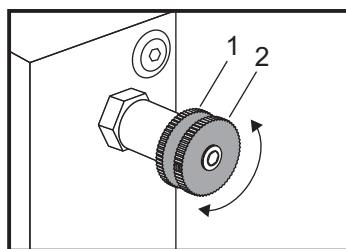
Nastavte tlak použitím ventilov na HPU (s výnimkou ST-40, ktorý používa nastavenie 241 na definovanie tlaku upnutia). Tabuľky tlaku ST nájdete na stranach **101a 102**.



POZOR:

Nepoužívajte v programe M21, ak je koník polohovaný ručne. Ak k tomu dojde, koník sa odsunie od obrobku a potom sa opäť posune smerom k obrobku, čo môže spôsobiť pád obrobku.

- F6.70:** Nastavte ventil tlaku upevnenia skrutky: [1] Poistný gombík, [2] Gombík nastavenia.



M23/M24 Zapnutie/vypnutie skosenia závitu

M23 prikazuje riadiacemu systému vykonať skosenie na konci rezania závitu pomocou G76 alebo G92. M24 prikazuje riadiacemu systému nevykonať skosenie na konci cyklov rezania závitu (G76 alebo G92). M23 zostáva v platnosti, kým sa nezmení pomocou M24 ako pre M24. Vid' Nastavenia 95 a 96 na riadenie veľkosti a uhol skosenia. M23 je štandardný pri spustení a pri resetovaní riadiaceho systému.

M30 Koniec programu a reset

M30 zastaví program. Zastaví vretno, vypne chladiacu kvapalinu a kurzor programu sa vráti na začiatok programu. M30 zruší korekcie nástroja.

M31/M33 Pohyb závitovky na triesky smerom dopredu/zastavenie (voliteľne)

M31 spustí motor voliteľného dopravníka triesok do smeru dopredu (smeru, ktorým sa odvážajú triesky von zo stroja). Dopravník sa nespustí, ak sú dvere otvorené. Odporúča sa, aby sa závitovkový dopravník používal prerušované. Súvislá prevádzka spôsobí prehriatie motora. Nastavenia 114 a 115 regulujú doby cyklov dopravníka.

M33 zastaví pohyb dopravníka.

M36/M37 Zapnutie/vypnutie zachytávača obrobkov (voliteľne)

M36 otáča zachytávač obrobku do polohy na zachytávanie obrobku. M37 otáča zachytávačom obrobkov mimo obrysu obrobku.

M38/M39 Zapnutie/vypnutie zmeny otáčok vretena

Zmena otáčok vretena (SSV) umožňuje obsluhe špecifikovať rozsah, v ktorom je možné plynule meniť otáčky vretena. To je vhodné pri potlačení kmitania nástroja, čo môže viesť neželanému dokončeniu obrobku a/alebo poškodeniu rezného nástroja. Riadiaci systém mení otáčky vretena na základe nastavení 165 a 166. Napríklad v snahe zmeniť otáčky vretena +/- 50 ot./min. z aktuálnych otáčok s cyklom 3 sekundy nastavenie 165 na 50 a nastavenie 166 na 30. Použitím týchto nastavení nasledovný program mení otáčky vretena medzi 950 a 1 050 ot./min. po príkaze M38.

M38/39 Príklad programu

```
00010;  
S1000 M3 ;  
G4 P3. ;  
M38 (ZAP. SSV) ;  
G4 P60. ;  
M39 (VYP. SSV) ;  
G4 P5. ;  
M30;
```

Otáčky vretena sa súvisle menia v povinnom cykle 3 sekúnd, kým sa nenájde príkaz M39. V tomto bode sa stroj vráti na svoje otáčky a režim SSV sa vypne.

Kódy M (Rozličné funkcie)

Príkaz zastavenia programu, napr. M30 alebo stlačenie tlačidla **[RESET]**, tiež vypnú SSV. Ak je zmena otáčok väčšia, než prikázaná hodnota otáčok, všetky záporné hodnoty otáčok (pod nulou) sa prevedú na rovnocennú kladnú hodnotu. Ak je aktívny režim SSV, nesmú napriek tomu otáčky vretena klesnúť pod 10 ot./min.

Konštantná povrchová rýchlosť: Ak je aktivovaná Konštantná povrchová rýchlosť (G96) (ktorá vypočíta otáčky vretena), príkaz M38 zmení túto hodnotu použitím Nastavení 165 a 166.

Operácie rezania závitu: G92, G76 a G32 umožnia, aby sa otáčky vretena v režime SSV menili. To sa neodporúča z dôvodu možných chýb stúpania závitu spôsobených chybňom zrýchlením vretena a osi Z.

Cykly rezania závitu závitníkom: G84, G184, G194, G195 a G196 sa vykonajú pri otáčkach v príkaze a SSV sa nepoužije.

M41/M42 Pomalý / rýchly prevod (voliteľný)

Na strojoch s prevodovkou M41 vyberá pomalý prevod a M42 rýchly prevod.

M43/M44 Odblokovanie/zablokovanie revolvera (len za účelom údržby)

Použitie len pri údržbe.

M51-M58 Užívateľské zapnutie otáčania M (voliteľne)

Kódy M51 až M58 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Aktivujú jedno z relé a ponechávajú ho aktívne. Na ich vypnutie použitie M61-M68. **[TLAČIDLO RESET]** vypne všetky tieto relé. Podrobnosti o relé kódov M nájdete v M121-M128.

M59 Nastavenie výstupného relé

Tento kód M zapína relé. Príkladom jeho použitia je M59 Pnn, kde nn je číslo relé, ktoré sa má zapnúť. Príkaz M59 môže byť použitý na zapínanie ľubovoľného diskrétneho výstupu relé v rozsahu od 1100 do 1155 v tom istom poradí ako pohyb osí. Pri použití makier M59 P1103 vykoná to isté ako použitím voliteľného makro príkazu #1103 = 1 s výnimkou toho, keď sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osi.



POZNÁMKA: 8 náhradných funkcií M používa adresy 1140-1147.

M61-M68 Užívateľské vypnutie otáčania M (voliteľne)

Kódy M61 až M68 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Vypnú jedno z relé. Na ich vypnutie použitie M51-M58. [TLAČIDLO RESET] vypne všetky tieto relé. Podrobnosti o relé kódu M nájdete v M121-M128.

M69 Reset výstupného relé

Tento kód M vypína relé. Príkladom jeho použitia je M69 Pnn, kde nn je číslo relé, ktoré sa má vypnúť. Príkaz M69 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.

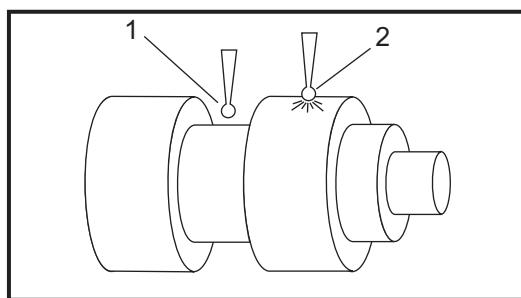
M76/M77 Zablokovanie/Odblokovanie zobrazenia

M76 a M77 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/M79 Poplašný signál, ak sa našiel/nenašiel skokový signál

Tento kód M sa používa so snímačom. M78 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná funkcia preskočenia (G31) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak sa signál preskočenia neočakáva a môže znamenať poškodenie snímača. M79 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná funkcia preskočenia (G31) neprijme zo snímača signál. To sa používa, ak nedostatok signálu preskočenia znamená chybu umiestnenia snímača. Tieto kódy môžu byť umiestnené na rovnakom riadku ako kód G preskočenia alebo za ľubovoľným blokom.

F6.71: M78/M79 Poplašný signál, ak sa našiel/nenašiel skokový signál: [1] Signál sa nenašiel, [2] Signál sa našiel.



M85/M86 Automatické otvorenie/uzavretie dverí (voliteľné)

M85 otvorí automatické dvere a M86 ich uzavorí. Riadiaci systém vydá zvukový signál, keď sa dvere pohybujú.

M88/M89 Zapína/Vypína vysoký tlak chladiacej kvapaliny (voliteľne)

M88 zapína nadštandardnú výbavu vysokotlakovej chladiacej kvapaliny, M89 vypína chladiacu kvapalinu. M89 použite na vypnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny počas vykonávania programu pred otáčaním revolvera s nástrojmi.



VÝSTRAHA: Pred výmenou nástroja vypnite vysokotlakovú chladiacu kvapalinu.

M93/M94 Spustenie/Zastavenie snímania polohy osi

Tieto kódy M umožňujú, aby riadiaci systém snímal polohu pomocnej osi, ak sa zmení diskrétny vstup na 1. Formát je M93 Pnn Qmm. nn je číslo osi. mm je číslo diskrétneho vstupu od 0 do 63.

M93 spôsobí, že riadiaci systém sleduje diskrétny vstup špecifikovaný hodnotou Q a ak je 1, sníma polohu osi zadanú v hodnote P. Poloha sa potom kopíruje do skrytých makro premenných 749. M94 zastaví zachytávanie. M93 a M94 boli zavedené z dôvodu podpory podávača tyčí Haas, ktorý používa regulátor jednej osi pre pomocnú os V. P5 (os V) a Q2 sa musí použiť pre podávač tyčí.

M95 Pohotovostný režim

Pohotovostný režim je v podstate dlhá prestávka. Pohotovostný režim je možné použiť, ak používateľ chce, aby sa stroj začal ohrevat sám. Potom je pri príchode obsluhy pripravený. Formát príkazu M95 je: M95 (hh:mm).

Poznámka nasledujúca hneď za M95 musí obsahovať hodiny a minúty, počas ktorých má byť stroj v pohotovostnom režime. Napríklad, ak bol aktuálny čas 18:00 a používateľ chce, aby bol stroj v pohotovostnom režime do 6:30 ráno nasledujúceho dňa, použil by sa nasledujúci príkaz M95 (12:30). Riadok(y) za M95 by mali byť príkazy pre pohyby osi a ohrev vretena.

M96 Skok, ak nie je signál

P - Blok programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka
Q - Diskrétny vstup premennej na testovanie (0 až 63)

Tento kód sa používa na testovanie diskrétneho vstupu, či má stav 0 (vypnutý). To je vhodné na kontrolu stavu automatického upnutia obrobku alebo iného príslušenstva, ktorá vytvorí pre riadiaci systém signál. Hodnota Q musí byť v rozsahu 0 až 63, 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 (riadok Pnnnn musí byť v tom istom programe).

Príklad:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test vstupu #8, spínač dverí, kým sa
neuzavrú) ;
N10 (Spustenie slučky programu) ;
. ;
. (Program, ktorý obrába obrobok);
```

```
. ;
N85 M21 (Vykonanie externej funkcie používateľa) ;
N90 M96 P10 Q27 (Slučka po N10, ak je náhradný vstup
[#27] 0) ;
N95 M30 (Ak je náhradný vstup 1, potom koniec programu)
;
```

M97 Volanie lokálneho podprogramu

Tento kód sa používa na volanie podprogramu, na ktorý sa odkazuje číslom riadku (N) v tom istom programe. Kód Pnn 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.

Príklad:

```
O0001 ;
M97 P1000 L2 (Príkaz L2 spôsobí, že program spustí
riadok N1000 dvakrát) ;
M30;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (riadok N, ktorý beží za M97
P1000) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 X0 ;
G28 Z0;
G90;
M99;
```

M98 Volanie podprogramu

Tento kód sa používa na volanie podprogramu. Formát je M98 Pnnnn (Pnnnn je číslo programu, ktorý sa volá). Podprogram musí byť v zozname programov a musí obsahovať M99 pre návrat do hlavného programu. Počet Lnn môže byť zadaný na riadku obsahujúcom M98 a spôsobí volanie podprogramu, ktorý sa volá pred pokračovaním na nasledujúci blok nn krát.

Ak sa volá podprogram M98, riadiaci systém vyhľadáva podprogram na aktívnej jednotke a potom v pamäti, ak sa podprogram nedá nájsť. Aktívna jednotka môže byť pamäť, USB jednotka alebo pevný disk. K alarmu dôjde, ak riadiaci systém nenájde podprogram ani na aktívnej jednotke ani v pamäti.

Príklad:

```
00001 (Číslo hlavného programu) ;
M98 P100 L4 (Volanie podprogramu, (číslo 100), slučka 4
krát) ;
M30 (Koniec programu) ;
00100 (Číslo podprogramu) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 Z0;
G90;
M99;
```

M99 Návrat z podprogramu alebo slučky

Tento kód má tri hlavné využitia:

1. M99 sa používa na konci podprogramu, lokálnemu podprogramu alebo makro pre návrat do hlavného programu.
2. M99 Pnn presunie program na príslušný príkaz Nnn v programe.
3. M99 v hlavnom programe spôsobí spätnú väzbu programu na začiatok a vykonať, kým sa nestlačí tlačidlo [RESET].

Poznámky k programovaniu - Použitím nasledujúceho kódu môžete simulovať správanie sa systému Fanuc:

Kódy M (Rozličné funkcie)

	Haas	Fanuc
Volanie programu:	O0001	O0001

	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (pokračujte tu)
	N100 (pokračujte tu)	...
	...	M30
	M30	
Podprogram:	O0002	O0002
	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.

M104/M105 Vysunutie/zasunutie ramena snímača (voliteľne)

Voliteľné rameno snímača nastavenia nástroja sa vysunie a stiahne použitím týchto kódov M.

M109 Interaktívny užívateľský vstup

Tento kód M umožňuje programu kódu G umiestniť na obrazovku krátku výzvu (hlásenie). Pomocou P kódu je nutné špecifikovať makro premennú v rozsahu 500 až 599. Programom je možné kontrolovať ľubovoľný znak, ktorý môže byť zadaný z klávesnice, porovnaním s desiatkovým ekvivalentom znaku ASCII (G47, Vygravírovanie textu, obsahuje zoznam znakov ASCII).

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa odpovedať na otázku Áno alebo Nie, potom čaká na buď Y (A) alebo N (N). Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

N1 #501= 0. (Vynulovanie premennej) ;

```

N5 M109 P501(Nečinnosť 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Čakajte na tlačidlo) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1(Kontrola) ;
N10(Bolo zadané Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(Bolo zadané N) ;
G04 P1. (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.

```

%
O01234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Vynulovanie premennej #501) ;
(Kontroluje sa premenná #501) ;
(Pracovník obsluhy zadá jeden z nasledovných výberov) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Čaká v slučke zadania z klávesnice na vstup) ;
(Desiatkový ekvivalent z 49-53 predstavuje 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (bolo zadané 1, chod' na N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (bolo zadané 2, chod' na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (bolo zadané 3, chod' na N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (bolo zadané 4, chod' na N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (bolo zadané 5, chod' na N50) ;
GOTO1 (Udržanie kontroly slučky vstupu používateľa, kým
sa nenájde) ;
N10 ;
(Ak bolo zadané 1, spustí tento podprogram) ;
(Pohotovostný režim na 10 minút) ;
#3006= 25 (Prerušenie spustenia cyklu na 10 minút) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(Ak bolo zadané 2, spustí tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Naprogramované hlásenie spustenia cyklu) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(Ak bolo zadané 3, spustí tento podprogram) ;
(Spustenie podprogramu 20) ;
#3006= 25 (Spustí sa program spustenia cyklu 20) ;
G65 P20 (Volanie podprogramu 20) ;

```

Kódy M (Rozličné funkcie)

```
GOTO100 ;
N40 ;
(Ak bolo zadané 4, spustí tento podprogram) ;
(Spustenie podprogramu 22) ;
#3006= 25 (Spustí sa program spustenia cyklu 22) ;
M98 P22 (Volanie podprogramu 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(Ak bolo zadané 5, spustí tento podprogram) ;
(Naprogramované hlásenie) ;
#3006= 25 (Reset alebo spustenie cyklu vypne elektrické
napájanie) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%
```

M110/111 Upnutie/uvoľnenie skľučovadla pomocného vretena (voliteľne)

Tieto kódy M riadia upínanie a uvoľňovanie skľučovadla pomocného vretna. Upínanie za vonkajší priemer alebo za vnútorný priemer sa nastavuje v nastavení 122.

M112/M113 Zap./Vyp. vyfukovania vzduchu pomocného vretena (voliteľne)

M112 zapína vyfukovanie vzduchu pomocného vretna. M113 vypína vyfukovanie vzduchu pomocného vretna.

M114/M115 Zabrzdenie/Odbrzdenie pomocného vretena (voliteľne)

M114 zabrzdí kotúčovú brzdu za účelom zastavenia pomocného vretna, pričom M115 brzdu uvoľňuje.

M119 Smer pomocného vretena (voliteľne)

Tento príkaz nastaví pomocné vreteno (sústruhy DS) do nulovej polohy. Môže byť pridaná hodnota P alebo R, ktorá spôsobí nastavenie vretena do príslušnej polohy. Hodnota P umiestní vreteno do polohy celých stupňov (napr. P120 je 120°). Hodnota R umiestní vreteno do polohy zlomku stupňa (napr. R12.25 je 12.25°). Formát je: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Uhol vretena je zobrazený na obrazovke Aktuálne príkazy Zaťaženie nástroja.

M121-M128 Voliteľné užívateľské kódy M (voliteľne)

Kódy M121 až M128 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Aktivujú jedno z relé 1132 až 1139, čaká na signál M-Fin, uvoľní relé a čaká na signál M-Fin. **[TLAČIDLOM RESET]** sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na M-fin.

M133/M134/M135 Pohyb poháňaného nástroja dopredu/dozadu/zastavenia (voliteľne)

M133 zapne pohyb vretena poháňaného nástroja smerom dopredu. M134 zapne pohyb vretena poháňaného nástroja smerom dozadu. M135 zastaví vreteno poháňaného nástroja.

Otáčky vretena sú regulované pomocou kódu adresy P. Napríklad P1200 prikazuje pohyb vretena otáčkami 1 200 ot./min.

M143/M144/M145 Pohyb sekundárneho vretena smerom dopredu/dozadu/zastavenia (voliteľne)

M143 zapne pohyb pomocného vretena smerom dopredu. M144 zapne pohyb pomocného vretena smerom dozadu. M145 zastaví pomocné vreteno

Otáčky pomocného vretena sa regulujú pomocou kódu adresy P. Napríklad P1200 prikazuje vretenu otáčať sa otáčkami 1 200 ot./min.

M154/M155 Zapojenie/Odpojenie osi C (voliteľne)

Tento kód M sa použije na zapojenie alebo odpojenie motora voliteľnej osi C.

6.1.4 Nastavenia

Strany nastavenia obsahujú hodnoty, ktoré riadia činnosť stroja a ktoré môže používateľ zmeniť. Väčšinu nastavení môže pracovník obsluhy zmeniť. Predchádza im krátky popis na ľavej strane a hodnota na pravej. Vo všeobecnosti nastavenia umožňujú pracovníkovi obsluhy alebo osobe vykonávajúcej nastavenie uvoľniť alebo zapnúť špecifické funkcie.

Nastavenia sú uvedené v menu na záložkách. Informácie o pohybe po menu v záložkách riadiaceho systému Haas nájdete v časti Úvod tohto návodu. Nastavenia na obrazovke sú organizované do strán funkčne podobných skupín. Nasledujúci zoznam je rozdelený do skupín strán s názvom strany v hlavičke.

Na presun na požadované nastavenie použite zvislé kurzorové tlačidlá. V závislosti od nastavenia ho môžete zmeniť zadáním nového čísla alebo, ak nastavenie má špecifické hodnoty, stlačením vodorovných kurzorových tlačidiel, ktorým sa zobrazia možnosti. Stlačením tlačidla **[ENTER]** zadáte alebo zmeníte hodnotu. Hlásenie v blízkosti hornej časti obrazovky vás informuje o tom, ako zmeniť zvolené nastavenie.

Výrobné číslo je Nastavenie 26 na tejto strane a je chránené pred zmenou zo strany používateľa. Ak potrebujete zmeniť toto nastavenie, kontaktujte spoločnosť Haas alebo vášho predajcu. Nasledovné časti popisujú podrobne nastavenia.

V nasledovnej časti je zoznam každého z nastavení:

T6.5: Zoznam nastavení sústruhu

Kód	Názov	Kód	Názov
1	Auto Power Off Timer (Časovač automatického vypnutia)	118	M99 Bumps M30 CNTRS
2	Power Off at M30 (Vypnutie pri M30)	119	Offset Lock (Zablokovanie korekcie)
3	3D Grafika	120	Macro Var Lock (Zablokovanie makro premenných)
4	Graphics Rapid Path (Grafické zobrazenie dráhy rýchlosuvu)	121	Poplašný signál nožného pedála koníka
5	Graphics Drill Point (Grafické zobrazenie bodu vŕtania)	122	Upnutie skľučovadla pomocného vretena
6	Zablokovanie čelného panelu	131	Automatické dvere

Kód	Názov	Kód	Názov
7	Parameter Lock (Zablokovanie parametra)	132	Krokovanie pred TC
8	Prog Memory Lock (Uzamknutie pamäte programu)	133	Repeat Rigid Tap (Opakovanie rezania závitu so závitníkom)
9	Dimenzovanie	142	Offset Chng Tolerance (Tolerancia pri zmene korekcie)
10	Limit Rapid at 50% (Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %)	143	Zber údajov stroja
11	Baud Rate Select (Výber rýchlosťi v Baudoch)	144	Feed Overide->Spindle (Zrušenie posuvu->Vreteno)
12	Výber parity	145	TS at Part for CS (Koník na obrobku pre SC)
13	Stop bit	156	Save Offset with PROG (Uloženie korekcie spolu s programom)
14	Synchronizácia	157	Offset Format Type (Druh formátu korekcie)
16	Dry Run Lock Out (Uzamknutie skúšobného chodu)	158 159 160	XYZ Screw Thermal COMP% (% tepelnej korekcie závitovky XYZ)
17	Opt Stop Lock Out (Uzamknutie voliteľného zastavenia)	162	Default To Float (Štandardná pohyblivá bodka)
18	Block Delete Lock Out (Uzamknutie vymazania bloku)	163	Disable .1 Jog Rate (Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1)
19	Feedrate Override Lock (Zaistenie obmedzenia rýchlosťi posuvu)	164	Powerup SP Max RPM (Maximálne otáčky spustenia vretena)

Nastavenia

Kód	Názov	Kód	Názov
20	Spindle Override Lock (Zaistenie obmedzenia vretena)	165	SSV Variation (RPM)
21	Rapid Override Lock (Zaistenie obmedzenia rýchlosuvu)	166	SSV CYCLE (0.1) SECS (Cyklus zmeny otáčok vretena (0.1) sek.)
22	Can Cycle Delta Z (Delta Z pevného cyklu)	167-186	Pravidelná údržba
23	9xxx Progs Edit Lock (Uzamknutie editovania programov)	187	Zber údajov stroja
24	Leader to Punch (Začiatok pásky do dierovačky)	196	Vypnutie dopravníka
25	EOB Pattern (Štruktúra EOB)	197	Vypnutie chladiacej kvapaliny
26	Výrobné číslo	198	Background Color (Farba pozadia)
28	Can Cycle Act w/o X/Z (Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Z)	199	Display Off Timer (minutes) (Časovač vypnutia displeja) (minúty)
31	Reset Program Pointer (Reset ukazovateľa programu)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (Zobrazenie len korekcií obrobku a nástroja, ktoré sa používajú)
32	Coolant Override (Zrušenie chladiacej kvapaliny)	202	Live Image Scale (Mierka Živý obraz)
33	Súradnicový systém	203	Live Image X Offset (Korekcia X zobrazenia pohybu)
36	Program Restart (Opäťovné spustenie programu)	205	Live Image Z Offset (Korekcia Z zobrazenia pohybu)

Kód	Názov	Kód	Názov
37	RS-232 Date Bits (Počet dátových bitov RS-232)	206	Stock Hole Size (Veľkosť otvoru tyče)
39	Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30)	207	Z Stock Face (Čelo tyče Z)
41	Add Spaces RS-232 Out (Pridanie medzier na výstupe RS-232)	208	Stock OD Diameter (Vonkajší priemer konca tyče)
42	M00 After Tool Change (M00 po výmene nástroja)	209	Length of Stock (Dĺžka konca tyče)
43	Cutter Comp Type (Druh porovnania rezného nástroja)	210	Jaw Height (Výška čeľustí)
44	Min F in Radius TNC % (Min F v polomere TNC v %)	211	Jaw Thickness (Hrubka čeľustí)
45/47	Mirror Image X-axis/Z-axis (Zrkadlový obraz osi X/Z)	212	Clamp Stock (Upnutie konca tyče)
52	G83 Retract Above R (G83 Vytiahnutie nad R)	213	Jaw Height (Výška čeľustí)
53	Jog w/o Zero Return (Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy)	214	Show Rapid Path Live Image (Zobrazenie dráhy rýchloposuvu v zobrazení pohybu)
55	Enable DNC from MDI (Odblokovanie DNC z MDI)	215	Show Feed Path Live Image (Zobrazenie dráhy posuvu v zobrazení pohybu)
56	M30 Restore Default G (M30 Obnovenie štandardného G)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu)
57	Exact Stop Canned X-Z (Presné zastavenie pevných cyklov X-Z)	217	Show Chuck Jaws (Zobrazenie čeľustí sklučovadla)

Nastavenia

Kód	Názov	Kód	Názov
58	Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)	218	Show Final Pass (Zobrazenie konečného prechodu)
59/60/61/62	Probe Offset X+/X-/Z+/Z- (Korekcia snímača X+/X-/Z+/Z-)	219	Auto Zoom to Part (Automatické priblíženie k obrobku)
63	Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja)	220	TS Live Center Angle (Uhol pohyblivého stredu koníka)
64	T. Ofs Meas Uses Work (Meranie korekcie nástroja používa obrobok)	221	Tailstock Diameter (Priemer koníka)
65	Graph Scale (Height) (Mierka grafiky) (Výška)	222	Tailstock Length (Dĺžka koníka)
66	Graphics X Offset (Korekcia X grafiky)	224	Flip Part Stock Diameter (Priemer tyče po otočení obrobku)
68	Graphics Z Offset (Korekcia Z grafiky)	225	Flip Part Stock Length (Dĺžka tyče po otočení obrobku)
69	DPRNT Leading Spaces (Medzery na začiatku DPRNT)	226	SS Stock Diameter (Priemer tyče pomocného vretena)
70	DPRNT Open/CLOS DCode (Kód DC otvorenia/uzavretia DPRNT)	227	SS Stock Length (Dĺžka tyče pomocného vretena)
72	Can Cycle Cut Depth (Hĺbka rezu pevného cyklu)	228	SS Jaw Thickness (Hrubka čelustí pomocného vretena)
73	Stiahnutie pevného cyklu	229	SS Clamp Stock (Upnutie konca tyče pomocného vretena)
74	9xxx Progs Trace (9xxx Stopa programov)	230	SS Jaw Height (Výška čelustí pomocného vretena)

Kód	Názov	Kód	Názov
75	9xxxx Progs Singls BLK (Jednotlivý blok programov 9xxxx)	231	SS Jaw Step Height (Výška odsadenia čelustí pomocného vretena)
76	Foot Pedal Lock Out (Uzamknutie nožného pedálu)	232	G76 Default P Code (G76 Štandardný kód P)
77	Scale Integer F (Celočíselná stupnica F)	233	SS Clamping Point (Bod upnutia v pomocnom vretene)
81	Tool at Auto Off (Vypnutie automatiky nástroja)	234	SS Rapid Point (Bod rýchloposuvu v pomocnom vretene)
82	Jazyk	235	SS Machine Point (Bod stroja v pomocnom vretene)
83	M30/Resets Overrides (M30/Reset obmedzení)	236	FP Z Stock Face (Čelo tyče FP Z)
84	Tool Overload Action (Činnosť pri preťažení nástroja)	237	SS Z Stock Face (Čelo tyče SS Z)
85	Maximálne zaoblenie hrany	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Časovač svetla vysokej intenzity) (minúty)
86	Thread Finish Allowance (Prídavok na dokončenie závitu)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Časovač vypnutia pracovného osvetlenia) (minúty)
87	TNN Resets Override (Resety zrušenia TNN)	240	Tool Life Warning (Varovanie o životnosti nástroja)
88	Reset Resets Overrides (Reset Resety obmedzení)	241	Tailstock Hold Force (Upínacia sila koníka)
90	Graph Z Zero Location (Poloha nuly Z grafu)	242	Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)

Nastavenia

Kód	Názov	Kód	Názov
91	Graph X Zero Location (Poloha nuly X grafu)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)
92	Chuck Clamping (Upnutie v sklučovadle)	245	Hazardous Vibration Sensitivity (Citlivosť na nebezpečné vibrácie)
93	Tailstock X Clearance (Vôľa X koníka)	249	Enable Haas Startup Screen (Odblokovanie obrazovky spustenia Haas)
94	Tailstock Z Clearance (Vôľa Z koníka)	900	CNC Network Name (Názov CNC siete)
95	Thread Chamfer Size (Veľkosť skosenia závitu)	901	Obtain Adress Automatically (Získať adresu automaticky)
96	Thread Chamfer Angle (Uhол skosenia závitu)	902	IP Address (IP adresa)
97	Tool Change Direction (Smer výmeny nástroja)	903	Subnet Mask (Maska podsiete)
98	Spindle Jog RPM (Otáčky krovovania vretena)	904	Default Gateway (Štandardná brána)
99	Minimálny rez závitu	905	DNS Server (Server DNS)
100	Screen Saver Delay (Oneskorenie šetriča obrazovky)	906	Domain/Workgroup Name (Názov domény/pracovnej skupiny)
101	Feed Overide -> Rapid (Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv)	907	Remote Server Name (Názov vzdialého servera)
102	C Axis Diameter (Priemer osi C)	908	Remote Share Path (Zdieľaná vzdialená cesta)

Kód	Názov	Kód	Názov
103	CYC START/FH Same Key (Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké)	909	User Name (Meno používateľa)
104	Jog Handle to SNGL BLK (Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok)	910	Password (Heslo)
105	TS Retract Distance (Vzdialenosť stiahnutia koníka)	911	Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Prístup k zdieľaniu CNC (Vyp., Čítanie, Úplný))
106	TS Retract Distance (Vzdialenosť stiahnutia koníka)	912	Floppy Tab Enabled (Odblokovaná záložka pružného disku)
107	TS Hold Point (Bod zastavenia koníka)	913	Hard Drive Tab Enabled (Odblokovaná záložka pevného disku)
109	Warm-Up Time in MIN. (Doba ohrevu v min.)	914	USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka USB)
110/111/112	Warmup X/Y/Z Distance (Ohrev X/Y/Z vzdialenosť)	915	Zdieľaná siet'
113	Tool Change Method (Spôsob výmeny nástroja)	916	Second USB Tab Enabled (Odblokovaná druhá záložka USB)
114/115	Conveyor Cycle/On Time (minutes) (Čas zapnutia cyklu dopravníka (minúty))		

1 - Auto Power Off Timer (Časovač automatického vypnutia)

Toto nastavenie sa používa na 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, pokial beží program a čas (počet minút) sa resetuje na nulu zakaždým, keď sa stlačí ľubovoľné tlačidlo alebo sa použije rukoväť ručného pomalého posuvu. Postupnosť automatického vypnutia poskytuje pracovníkovi obsluhy pred vypnutím 15 sekundové varovanie, počas ktorého stlačenie ľubovoľného tlačidla zastaví vypínanie.

2 - Power Off at M30 (Vypnutie pri M30)

Ak je nastavenie nastavené na ON (Zap.), vypína stroj na konci programu (M30). Ak sa dosiahne M30, stroj poskytne pracovníkovi obsluhy 15 sekundové varovanie. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa preruší táto postupnosť.

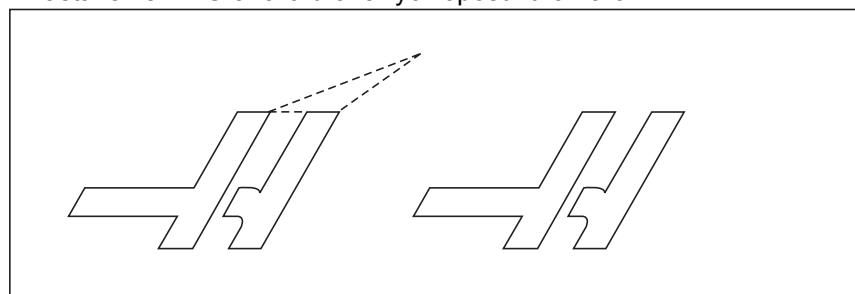
3 - 3D Grafika

3D Grafika.

4 - Graphics Rapid Path (Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu)

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Ak je OFF (Vyp.), pohyby nástroja bez rezania nezanechávajú na obrazovke zobrazenie dráhy. Ak je ON (Zap.), pohyby nástroja rýchloposuvom zanechávajú na obrazovke čiarkovanú čiaru.

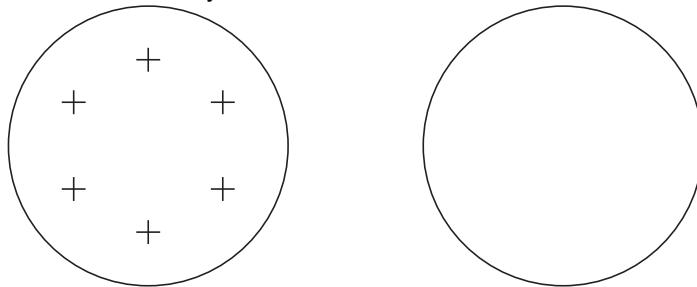
F6.72: Nastavenie 4 - Grafická dráha rýchloposuvu ON a OFF



5 - Graphics Drill Point (Grafické zobrazenie bodu vŕtania)

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Ak je **ON** (Zap.), pohyb v osi Z zanecháva na obrazovke značku X. Ak je **OFF** (Vyp.), na grafickom displeji sa nezobrazujú žiadne dodatočné značky.

F6.73: Nastavenie 5 - Grafický bod vŕtania **ON** a **OFF**



6 - Front Panel Lock (Uzamknutie čelného panelu)

Ak je nastavené na **ON** (Zap.), toto nastavenie zablokuje tlačidlá **[FWD]/[REV]** vretna a tlačidlá **[TURRET FWD]/[TURRET REV]**.

7 - Parameter Lock (Zablokovanie parametra)

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 - Prog Memory Lock (Uzamknutie pamäte programov)

Toto nastavenie zablokuje funkcie editovania pamäte (**ALTER** (Zmeniť), **INSERT** (Vloženie) atď.), ak je nastavené na **ON** (Zap.). To tiež odomkné MDI. Editovanie funkcií v FNC nie je obmedzené týmto nastavením.

9 - Dimensioning (Merná sústava)

Toto nastavenie prepína režim medzi Inch (Palce) a Metric (Metrický). Ak je nastavené na **INCH (Palce)**, naprogramované jednotky pre X, Y a Z sú palce, do 0.0001". Ak je nastavené na **MM (Metrický)**, naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Ak sa toto nastavenie zmení zo systému palcov na metrický a naopak, všetky hodnoty korekcií sú prevedené. Napriek tomu zmena tohto nastavenia automaticky neprevedie program uložený v pamäti. Naprogramované hodnoty osí musíte zmeniť na nové jednotky.

Ak je nastavené na **INCH (Palce)**, štandardný kód G je G20, ak je nastavené na **MM (Metrický)**, štandardný kód G je G21.

	Inch (Palce)	mm
Posuv	in/min a in/rev	mm/min a mm/rev
Max. pohyb	Mení os a model	
Min. programovateľný rozmer	.0001	.001
Rozsah posuvu	.0001 až 500.00 in/min.	.001 až 1000.000 mm/min

Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osí)		
.0001	.0001 in/krok	.001 in/krok
.001	.001 in/krok	.01 in/krok
.01	.01 in/krok	.1 in/krok
.1	.1 in/krok	1 in/krok

10 - Limit Rapid at 50% (Obmedzenie rýchlosposuvu na 50%)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (**zap.**) sa najrýchlejší pohyb osi stroja bez rezania (rýchlosposuv) 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 **OFF** (**Vyp.**), riadiaci systém zobrazí hlásenie potlačenie rýchlosuvu 50 %. Ak je **OFF** (**Vyp.**), k dispozícii je najvyššia rýchlosť rýchlosposuvu 100%.

11 - Baud Rate Select (Výber rýchlosťi v Baudoch)

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy zmeniť rýchlosť, ktorou sa prenášajú údaje na alebo z prvého sériového portu (RS-232). To sa týka nahrávania alebo sťahovania programov, funkcií DNC a pod. Toto nastavenie musí byť rovnaké ako rýchlosť prenosu z osobného počítača.

12 - Parity Select (Výber parity)

Toto nastavenie definuje paritu pre sériový port RS-232. Ak je nastavené na **NONE** (**Žiadna**), k sériovým údajom sa nepridá žiadny bit parity. Ak je nastavené na **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 - Stop Bit (Počet stop bitov)

Toto nastavenie definuje počet stop bitov pre sériový port RS-232. Je možné ho nastaviť medzi 1 a 2. Toto nastavenie musí byť rovnaké ako rýchlosť prenosu z osobného počítača.

14 - Synchronisation (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, kedy 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 pásky odoslané kódy start/stop.

XMODEM je protokol komunikácie riadený prijímačom, ktorý odosiela 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.

16 - Dry Run Lock Out (Uzamknutie skúšobného chodu)

Funkcia Dry Run (Skúšobný chod) nebude k dispozícii, ak je nastavenie zapnuté na **ON (Zap.)**.

17 - Opt Stop Lock Out (Uzamknutie voliteľného zastavenia)

Funkcia Optional Stop (Voliteľné zastavenie) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON (Zap.)**.

18 - Block Delete Lock Out (Uzamknutie vymazania bloku)

Funkcia Block Delete (Vymazanie bloku) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON (Zap.)**.

19 - Feedrate Override Lock (Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu)

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON (Zap.)**.

20 - Spindle Override Lock (Uzamknutie zrušenia vretena)

Tlačidlá zrušenia otáčok vretena budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON (Zap.)**.

21 - Rapid Override Lock (Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu)

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na ON (Zap.).

22 - Can Cycle Delta Z (Delta Z pevného cyklu)

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas pevného cyklu G73. Rozsah je 0.0 až 29.9999 palcov (0-760 mm).

23 - 9xxx Progs Edit Lock (Uzamknutie editovania programov)

Zapnutím tohto nastavenia na ON sa zablokuje prehliadanie, editovanie alebo vymazanie programov série 9000. Pri tomto nastavení na ON sa programy série 9000 nedajú nahrávať alebo sťahovať.



NOTE:

Uvedomte si, že programy série 9000 sú zvyčajne makro programy.

24 - Leader to Punch (Začiatok pásky do dierovačky)

Toto nastavenie sa používa na riadenie začiatku pásky (prázdna páska na začiatku programu) odoslanej do dierovačky papierovej pásky pripojenej k sériovému portu RS-232.

25 - EOB Pattern (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) z osobného počítača.

26 - Serial Number (Výrobné číslo)

Toto je výrobné číslo vášho stroja. Nedá sa meniť.

28 - Can Cycle Act w/o X/Z (Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Z)

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 **Z** 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.

31 - Reset Program Pointer (Reset ukazovateľa programu)

Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), tlačidlo **[RESET]** nezmení polohu ukazovateľa programu. Ak je **ON** (Zap.), tlačidlo **[RESET]** presunie ukazovateľ programu na začiatok programu.

32 - Coolant Override (Zrušenie chladiacej kvapaliny)

Toto nastavenie riadi ako funguje čerpadlo chladiacej kvapaliny. Výber **NORMAL** (Normálne) umožňuje pracovníkovi obsluhy zapínať a vypínať čerpadlo ručne alebo pomocou kódov M. Výber **OFF** (Vyp.) vytvára poplašný signál, ak dochádza k snahe zapínať chladiacu kvapalinu ručne alebo z programu. Výber **IGNORE** (Ignorovanie) ignoruje všetky naprogramované príkazy chladiacej kvapaliny, ale čerpadlo je možné zapnúť ručne.

33 - Coordinate System (Súradnicový systém)

Toto nastavenie mení spôsob, akým fungujú korekcie posunu nástroja. Je možné nastaviť bud' **YASNAC** alebo **FANUC**. Toto nastavenie mení spôsob, akým sa interpretuje príkaz **Txxxxx** a spôsob, ako je špecifikovaný súradnicový systém. Ak je **YASNAC**, na obrazovke korekcií sú k dispozícii posuny nástroja 51 až 100 a je možný príkaz **G50 T5100**. Ak je **FANUC**, na obrazovke korekcií je k dispozícii geometria pre nástroje 1 až 50 a súradnice obrobku štýlu **G54**.

36 - Program Restart (Opäťovné spustenie programu)

Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), opäťovné spustenie programu od iného bodu než je začiatok nasmeruje riadiaci systém na snímanie celého programu, aby sa zabezpečilo, že sú pred spustením programu od bloku, kde je umiestnený kurzor, správne nastavené nástroje, korekcie, kódy G, M a polohy osi. Nasledujúce kódy M budú spracované, ak je odblokované Nastavenie 36:

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny	M37 Vypnutie zachytávača obrobkov
M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny	M41 Pomalý prevod
M14 Upnutie na hlavnom vretene	M42 Rýchly prevod
M15 Uvoľnenie na hlavnom vretene	M51-M58 Nastavenie užívateľského kódu M
M36 Zapnutie zachytávača obrobkov	M61-M68 Vymazanie užívateľského kódu M

Ak je **OFF** (**Vyp.**), program sa spustí bez kontroly stavov stroja. Ak je toto nastavenie **OFF** (**Vyp.**), môže sa pri chode odskúšaného programu ušetriť čas.

37 - RS-232 Data Bits (Počet dátových bitov RS-232)

Toto nastavenie sa používa na zmenu počtu dátových bitov pre sériový port (RS-232). Toto nastavenie musí byť rovnaké ako rýchlosť prenosu z osobného počítača. Normally 7 data bits should be used but some computers require 8. **XMODEM** musí používať 8 dátových bitov a žiadnu paritu.

39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) spôsobí zvukový signál klávesnice, ak sa nájde M00, M01 (s aktívnym voliteľným zastavením), M02 alebo M30. Zvukový signál bude pokračovať, kým sa nestlačí tlačidlo.

41 - Add Spaces RS-232 Out (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 After Tool Change (M00 po výmene nástroja)

Zapnutím nastavenia **ON** (**Zap.**) sa zastaví program po výmene nástroja a zobrazí sa hlásenie. Ak chcete pokračovať v programe, musíte stlačiť tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**.

43 - Cutter Comp Type (Druh porovnania rezného nástroja)

Toto nastavenie riadi ako začína prvý zdvih kompenzovaného rezu a spôsob, ako sa nástroj odsunie od obrobku, ktorý sa obrába. Výbery môžu byť **A** alebo **B**. Príklady nájdete v časti korekcie rezného nástroja.

44 - Min F in Radius TNC % (Min F v polomere TNC v %)

(Minimálna rýchlosť posuvu v percentách korekcie polomeru špičky nástroja) Toto nastavenie ovplyvňuje rýchlosť posuvu, ak korekcia rezného nástroja presúva nástroj smerom dovnútra kruhového rezu. Tento druh rezania sa spomalí, aby sa zachovala konštantná povrchová rýchlosť posuvu. Toto nastavenie špecifikuje najnižšiu rýchlosť posuvu ako percento naprogramovanej rýchlosťi posuvu (rozsah 1-100).

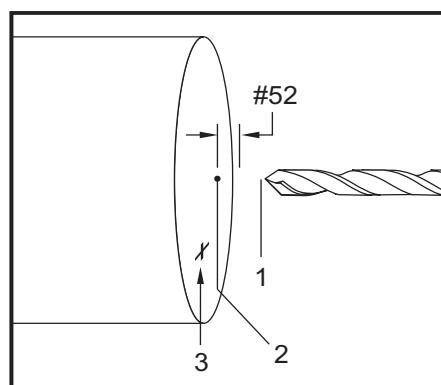
47/47 - Mirror Image Z-axis (Os Z zrkadlového obrazu)

Ak je jedno alebo viac z týchto nastavení **ON** (**Zap.**), pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Vidieť tiež **G101, Enable Mirror Image (Odblokovanie zrkadlového obrazu)** v časti Kódy G.

52 - G83 Retract Above R (Vytiahnutie nad R)

Rozsah je 0.0 až 30.00 palcov alebo (0-761mm). Toto nastavenie mení spôsob, akým funguje G83 (cyklus zahlbovacieho vŕtania). Väčšina programátorov nastavuje referenčnú rovinu (R) nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb na čistenie triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu to predstavuje nadbytočný čas, keďže stroj bude vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

F6.74: Nastavenie 52 - G83 Retract Above R (Vytiahnutie nad R): [#52] Nastavenie 52, [1] Štartovacia poloha, [2] Rovina R, [3] Čelo obrobku.



53 - Jog w/o Zero Return (Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) sa umožní ručný pomalý posuv osí bez návratu do nulovej polohy stroja (nájdenie východzej polohy stroja). To je nebezpečný stav, keďže os je možné posúvať až po mechanické dorazy a vzniká možnosť poškodenia stroja. Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa automaticky vráti na **OFF** (Vyp.).

55 - Enable DNC from MDI (Odblokovanie DNC z MDI)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (Zap.) sa sprístupní funkcia DNC. DNC sa vyberie v riadiacom systéme stlačením tlačidla **[MDI/DNC]** dvakrát. Funkcia DNC Direct Numeric Control (Priame číslicové riadenie) nie je k dispozícii, ak je nastavené na **OFF** (Vyp.).

56 - M30 Restore Default G (Obnovenie štandardného G)

Ak je toto nastavenie **ON** (zap.), ukončenie programu pomocou **M30** alebo stlačením tlačidla **[RESET]** vráti všetky modálne kódy G na štandardné nastavenia.

57 - Exact Stop Canned X-Z (Presné zastavenie pevných cyklov X-Z)

Rýchloposuv XZ spojený s pevným cyklom nemôže dosiahnuť presné zastavenie, ak je toto nastavenie **OFF** (vyp.). Zapnutím tohto nastavenia **ON** (zap.) sa zabezpečí, že sa pohyb XZ presne zastaví.

58 - Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja)

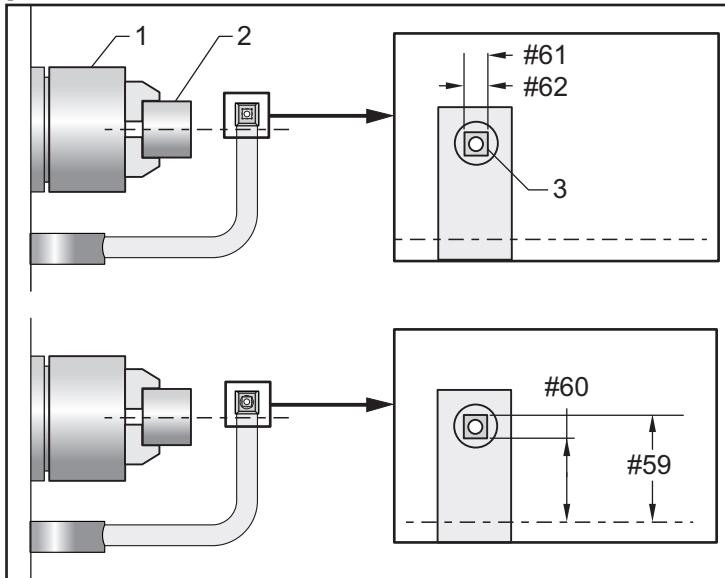
Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (**FANUC** alebo **YASNAC**). Vid' časť Korekcia rezného nástroja.

59, 60, 61, 62 - Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (Korekcia snímača X+, X-, Z+, Z-)

Tieto nastavenia sa používajú na definovanie uloženia a veľkosti ATP. Tieto štyri nastavenia špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy, odkiaľ sa spúšťa snímač potiaľ, kde je aktuálne umiestnený povrch. Tieto nastavenia sa používajú v kóde **G31**. Hodnoty zadané pre každé nastavenie musia byť kladné čísla.

Makrá je možné použiť na prístup k týmto nastaveniam. Viac informácií nájdete v časti Makro.

F6.75: 59/60/61/62 Korekcia snímača nástroja:[1] Sklučovadlo, [2] Obrobok, [3] Snímač, [#59] Nastavenie 59, [#60] Nastavenie 60, [#61] Nastavenie 61, [#62] Nastavenie 62,



63 - Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja)

Toto nastavenie sa používa na určenie šírky snímača použitého na snímanie priemeru nástroja. Toto nastavenie sa týka len možností snímania.

64 - Meranie korekcie nástroja používa obrobok

Toto nastavenie mení spôsob ako pracujú tlačidlá **[Z FACE MEASURE]**. Ak je **ON** (Zap.), zadaná korekcia nástroja bude nameraná korekcia nástroja plus korekcia súradnice obrobku (os Z). Ak je **OFF** (Vyp.), korekcia nástroja sa rovná polohe stroja Z.

65 - Graph Scale (Height) (Mierka grafiky) (Výška)

Toto nastavenie špecifikuje výšku pracovnej oblasti, ktorá sa zobrazuje na obrazovke režimu Graphics (Grafika). Štandardná hodnota pre toto nastavenie je celková dráha X.

Celková dráha X = Parameter 6/Parameter 5
Mierka = Celková dráha X/Nastavenie 65

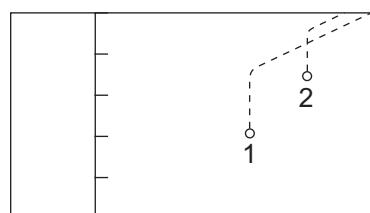
66 - Graphics X Offset (Korekcia X grafiky)

Toto nastavenie lokalizuje pravú stranu okna mierky voči nulovej polohe X stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

68 - Graphics Z Offset (Korekcia Z grafiky)

Toto nastavenie lokalizuje hornú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe Z stroja (viď časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

F6.76: Nastavenie 68 - Graphics Z Offset (Korekcia Z grafiky): [1] Nastavenie 66 a 68 nastavené na 0, [2] nastavenie 66 a 68 nastavené na 2.0



69 - DPRNT Leading Spaces (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 použije začiatočné medzery. Nasledujúci príklad zobrazuje správanie sa riadiaceho sytému, ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.) alebo **ON** (Zap.).

	VÝSTUP (Nastavenie 69 - OFF)	VÝSTUP (Nastavenie 69 - ON)
#1 = 3.0 ;		
G0 G90 X#1 ;		
DPRNT [X #1[44]] ;	X3.0000	X 3.0000

Všimnite si, že medzi X a 3 je medzera, ak je nastavenie **ON** (Zap.). Informácia sa dá ľahšie prečítať, ak je toto nastavenie **ON** (Zap.).

70 - DPRNT Open/CLOS DCode (Kód DC otvorenia/uzavretia DPRNT)

Toto nastavenie riadi, či príkazy **POPEN** a **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. Jeho štandardná hodnota je **ON** (Zap.).

72 - Can Cycle Cut Depth (Hĺbka rezu pevného cyklu)

Použité s pevnými cyklami **G71** a **G72** toto nastavenie špecifikuje inkrementálnu hĺbku pre každý prechod počas hrubovania. Používa sa, ak programátor nešpecifikuje kód **D**. Rozsah platných hodnôt od 0 až do 29.9999 palcov alebo 299.999 mm. Štandardná hodnota je .1000 palcov.

73 - Can Cycle Retraction (Vytiahnutie pevného cyklu)

Použité s pevnými cyklami G71 a G72 toto nastavenie špecifikuje hodnotu vytiahnutia po hrubovaní. Predstavuje vôľu nástroja k materiálu, keď sa nástroj vracia pri ďalšom prechode. Rozsah platných hodnôt od 0 až do 29.9999 palcov alebo 299.999 mm. Štandardná hodnota je .0500 palcov.

74 - 9xxx Progs Trace (Stopa programov)

Toto nastavenie spolu s Nastavením 75 je užitočné pre ladenie programov CNC. Ak je Nastavenie 74 **ON** (Zap.), riadiaci systém zobrazí kód v makro programoch (09xxxx). Ak je nastavenie **OFF** (Vyp.), riadiaci systém nezobrazí kód série 9000.

75 - 9xxxx Progs SingIs BLK (Jednotlivý blok programov 9xxxx)

Ak je Nastavenie 75 **ON** (Zap.) a riadiaci systém pracuje v režime Single Block (Jednotlivý blok), potom sa riadiaci systém zastaví v každom bloku kódu makro programu (09xxxx) a čaká, kým pracovník obsluhy nestlačí tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]**. Ak je Nastavenie 75 **OFF** (Vyp.), makro program beží 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 - Foot Pedal Lock Out (Uzamknutie nožného pedálu)

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak je **OFF** (Vyp.), nožný pedál funguje normálne. Ak je **ON** (Zap.), riadiaci systém ignoruje ľubovoľnú činnosť nožného pedála.

77 - Scale Integer F (Celočíselná stupnica F)

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu F (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinnú bodku. (Odporúča sa, aby programátori vždy používali desatinnú bodku.) Toto nastavenie pomáha pracovníkom obsluhy spúštať programy vyvinuté na inom riadiacom systéme, než je Haas. Napríklad $F12$:

Nastavenie 77 OFF - 0.0012 jednotiek/minútu

Nastavenie 77 ON - 12.0 jednotiek/minútu

Existuje 5 nastavení rýchlosťi posuvu:

INCH (PALCE)		MILLIMETER (MILIMETRE)	
DEFAULT (ŠTANDARD)	(.0001)	DEFAULT (ŠTANDARD)	(.001)
INTEGER (CELÉ ČÍSLO)	$F1 = F1$	INTEGER (CELÉ ČÍSLO)	$F1 = F1$
.1	$F1 = F.0001$.1	$F1 = F.001$
.01	$F10 = F.001$.01	$F10 = F.01$
.001	$F100 = F.01$.001	$F100 = F.1$
.0001	$F1000 = F.1$.0001	$F1000 = F1$

81 - Tool at Auto Off (Vypnutie automatiky nástroja)

Ak sa stlačí tlačidlo **[AUTO OFF]** (Automatické vypnutie), riadiaci systém prepne na nástroj špecifikovaný v tomto nastavení. Ak sa špecifikuje nula (0), pred vypnutím sústruhu nedochádza k žiadnej výmene nástroja. Štandardné nastavenie 1 pre nástroj 1.

82 - Language (Jazyk)

V riadiacom systéme Haas sú k dispozícii iné jazyky než anglický. Ak chcete prepnúť na iný jazyk, vyberte jazyk a stlačte **[ENTER]**.

83 - M30/Resets Overrides

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), M30 obnoví každé zníženie (rýchlosť posuvu, vreteno, rýchloposuv) na ich štandardné hodnoty (100%).

84 - Tool Overload Action (Činnosť pri preťažení nástroja)

Toto nastavenie spôsobí, že keď dôjde v ľubovoľnom čase k preťaženiu nástroja (viď časť Nástroje), vykoná sa určitá činnosť (poplašný signál, zastavenie posuvu, zvukový signál, automatický posuv).

Ak sa vyberie **ALARM** (Poplašný signál), stroj sa zastaví, ak je nástroj preťažený.

Ak je nastavený na **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu), zobrazí sa hlásenie *Tool Overload (Preťaženie nástroja)* a stroj sa zastaví v situácii zastavenie posuvu, ak dôjde k tomuto stavu. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaže.

Ak sa vyberie **BEEP** (Zvukový signál), z riadiaceho systému je počuť zvukový signál, ak je nástroj preťažený.

Ak je nastavený **AUTOFEED** (Automatický posuv), stroj 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). 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.

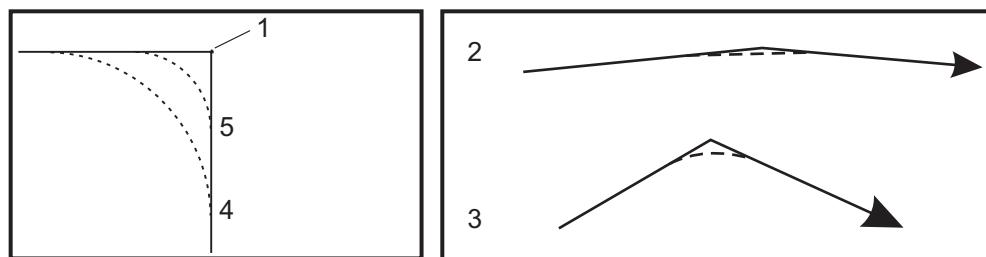


POZNÁMKA: Posledný príkaz rýchlosťi posuvu by sa obnovil na konci vykonávania programu alebo ak pracovník obsluhy stlačí tlačidlo **[RESET]** alebo vypne funkciu Autofeed (Automatický posuv). Pracovník obsluhy smie použiť tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu, pričom je vybratá funkcia Autofeed (automatický posuv). Tieto tlačidlá budú rozpoznané pomocou funkcie Autofeed (Automatický posuv) ako nový príkaz rýchlosťi posuvu, pokiaľ neboli prekročený limit zaťaženia nástroja. Napriek tomu, ak už bolo obmedzenie zaťaženia nástroja prekročené, riadiaci systém bude ignorovať tlačidlá zrušenia rýchlosťi posuvu.

85 - Maximum Corner Rounding (Maximálne zaoblenie hrany)

Definuje presnosť obrábania zaoblených hrán v zvolenej tolerancii. Počiatočná štandardná hodnota je 0.05 palcov. Ak je toto nastavenie nula (0), riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostal príkaz na presné zastavenie.

F6.77: Nastavenie 85 - Maximum Corner Rounding (Maximálne zaoblenie hrany):
 [1] Bod programu, [2] Pre splnenie nastavenia presnosti nie je potrebné spomalenie, [3] O mnoho nižšia rýchlosť potrebná na obrábanie do rohu,
 [4] Nastavenie 85 = 0.050, [5] Nastavenie 85 = 0.025.



86 - Thread Finish Allowance (Príavok na dokončenie závitu)

Používa sa v pevnom cykle rezania závitu G76. Toto nastavenie špecifikuje, koľko materiálu sa ponechá na závite na jeho dokončenie po vykonaní všetkých prechodov cyklu. Rozsah hodnôt je od 0 do .9999 palcov. Štandardná hodnota je 0.

87 - TNN Resets Override (Zrušenie resetov TNN)

To je nastavenie **ON/OFF** (Zap./Vyp.). Ak sa vykonáva výmena nástroja a toto nastavenie je **ON** (**Zap.**), je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené naprogramované hodnoty.

88 - Reset Resets Overrides (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 - Graph Z Zero Location (Poloha nuly Z grafu)

Toto nastavenie upravuje extrémne hodnoty v geometrii nástroja alebo hodnoty posunu. V grafickom zobrazení sú korekcie nástroja ignorované tak, že rezné dráhy rozličných nástrojov sa zobrazia v tej istej polohe. Ak je toto nastavené na približnú hodnotu súradníc stroja pre nulu naprogramovaného obrobku, zabráni sa vzniku poplašných signálov Z Over Travel Range (Rozsah prekročenia dráhy Z), ku ktorým môže v grafickom zobrazení dôjsť. Štandardná hodnota je -8.0000.

91 - Graph X Zero Location (Poloha nuly X grafu)

Toto nastavenie upravuje extrémne hodnoty v geometrii nástroja alebo hodnoty posunu. V grafickom zobrazení sú korekcie nástroja ignorované tak, že rezné dráhy rozličných nástrojov sa zobrazia v tej istej polohe. Ak je toto nastavené na približnú hodnotu súradníc stroja pre nulu naprogramovaného obrobku, zabráni sa vzniku poplašných signálov X Over Travel Range (Rozsah prekročenia dráhy X), ku ktorým môže v grafickom zobrazení dôjsť. Štandardná hodnota je -6.000.

92 - Chuck Clamping (Upnutie pomocou sklučovadla)

Toto nastavenie určuje smer upínania sklučovadla. Ak je nastavené na O.D. (Vonkajší priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú k stredu vretena. Ak je nastavené na I.D. (Vnútorný priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú od stredu vretena.

93 - Tailstock X Clearance (Vôle koníka v osi X)

Toto nastavenie funguje s Nastavením 94 a definuje zónu ohraničenia pohybu koníka, ktorá obmedzuje interakciu medzi koníkom a revolverom s nástrojmi. Toto nastavenie určuje hranicu pohybu osi X, ak rozdiel medzi umiestnením osi Z a umiestnením koníka klesne pod hodnotu v nastavení 94. Ak je splnená táto podmienka a program beží, potom sa vytvorí poplašný signál. Pri ručnom pomalom posuve sa poplašný signál nevytvorí, ale pohyb je obmedzený.

94 - Tailstock Z Clearance (Vôle koníka v osi Z)

Toto nastavenie je minimálny dovolený rozdiel medzi osou Z a koníkom (viď Nastavenie 93). Hodnota -1.0000 znamená, že ak je os X pod rovinou vôle X (Nastavenie 93), os Z musí byť minimálne 1 palec od polohy koníka v zápornom smere osi Z.

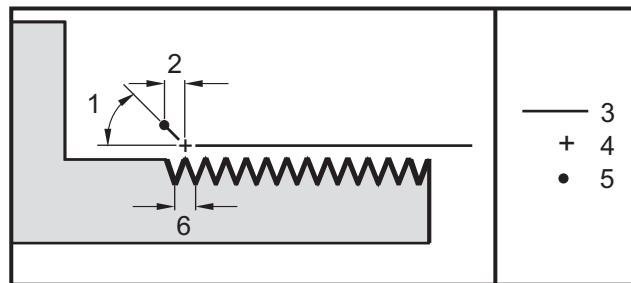
95 - Thread Chamfer Size (Veľkosť skosenia závitu)

Toto nastavenie sa používa v cykloch rezania závitu G76 a G92 s príkazom M23. Ak je príkaz M23 aktívny, koniec závitu je skosený pod uhlom a nie priamy. Hodnota v Nastavení 95 je rovná požadovanému počtu závitov (skosené závity).



POZNÁMKA: Uvedomte si, že Nastavenia 95 a 96 sú navzájom interaktívne. Platný rozsah: 0 až 29.999 (Násobok aktuálneho stúpania závitu, F alebo E).

F6.78: Nastavenie 95 - Veľkosť skosenia závitu, G76 alebo G92 výška závitu s aktívnym M23: [1] Nastavenie 96 = 45, [2] Nastavenie 95 x Nábeh, [3] Cesta nástroja, [4] Naprogramovaný koncový bod závitu, [5] Aktuálny koncový bod zdvihu, [6] Nábeh.



96 - Thread Chamfer Angle (Uhol skosenia závitu)

Pozri Nastavenie 95. Platný rozsah: 0 až 89 stupňov (Nie je dovolená desatinná bodka)

97 - Tool Change Direction (Smer výmeny nástroja)

Toto nastavenie určuje štandardný smer výmeny nástroja. Môže byť nastavené na bud **SHORTEST** (Najkratší) alebo M17/M18.

Ak je vybraté **SHORTEST** (Najkratší), riadiaci systém natočí revolver do smeru, ktorý je potrebný pre dosiahnutie nasledujúceho nástroja najkratším pohybom. Program môže stále použiť M17 a M18 na zafixovanie smeru výmeny nástroja, ak sa to urobí, nie je možné sa vrátiť späť na najkratší smer výmeny nástroja iným spôsobom, než pomocou **[RESET]** alebo M30/M02.

Ak sa vyberie M17/M18, riadiaci systém presunie revolver s nástrojmi vždy smerom dopredu alebo vždy opačným smerom podľa toho, či bolo naposledy zadané M17 alebo M18. Ak sa vykoná [RESET], zapnutie [POWER ON] alebo M30/M02, riadiaci systém bude počas výmeny nástroja predpokladať smer revolvera s nástrojmi dopredu, ako u M17. Táto možnosť je vhodná, ak program musí zabrániť pohybu revolvera s nástrojmi do určitých priestorov v dôsledku nevhodných veľkostí nástrojov.

98 - Spindle Jog RPM (Otáčky vretena pri krokovani)

Toto nastavenie určuje otáčky vretena pri stlačení tlačidla [SPINDLE JOG] (Ručné pomalé otáčanie vretena). Štandardná hodnota je 100 ot./min.

99 - Thread Minimum Cut (Minimálny rez závitu)

Používa sa v pevnom cykle rezania závitu G76. Toto nastavenie nastavuje minimálnu hodnotu následných prechodov pri rezaní závitu. Následné prechody nemôžu byť menšie než hodnota v tomto nastavení. Rozsah hodnôt je od 0 do .9999 palcov. Štandardná hodnota je .0010 ot./min.

100 - Screen Saver Delay (Oneskorenie šetriča obrazovky)

Ak je nastavenie nula, šetrič obrazovky je zablokovaný. Ak je nastavenie nastavené na niekoľko minút, po tomto čase nečinnosti klávesnice sa zobrazí logo Haas a zmení sa poloha každé 2 sekundy (deaktivuje sa stlačením ľubovoľného tlačidla, použitím rukoväte ručného pomalého posuvu alebo poplašného signálu). Šetrič obrazovky sa neaktivuje, ak je riadiaci systém v režime Sleep (Pohotovostný režim), Jog (Ručný pomalý posuv), Edit (Editácia) alebo Graphics (Grafický režim).

101 - Feed Overide -> Rapid (Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv)

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 ovplyvňuje maximálnu rýchlosť rýchloposuvu. Rýchloposuv nesmie prekračovať 100 %. Tiež [+10% FEEDRATE], [-10% FEEDRATE] a [100% FEEDRATE] zmení rýchloposuv a rýchlosť posuvu naraz.

102 - Priemer osi C (Priemer osi C)

Toto nastavenie podporuje os C. Vid' časť Os C. Štandardná hodnota je 1.0 palec a maximálna dovolená hodnota je 29.999 palcov.

103 - CYC START/FH Same Key (Tlačidlo SPUSTENIE CYKLU/ZP rovnaké)

Aby mohol program bežať, ak je toto nastavenie nastavené na ON (Zap.), musí sa držať stlačené tlačidlo [CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]. Ak sa tlačidlo [CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)] uvoľní, dôjde k zastaveniu posuvu. Toto nastavenie sa nedá zapnúť ON (Zap.), ak je Nastavenie 104 ON (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na ON (Zap.), druhé sa automaticky vypne OFF (Vyp.).

104 - Jog Handle to SNGL BLK (Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok)

Ak je toto nastavenie nastavené na ON (Zap.), rukoväť ručného pomalého posuvu sa môže použiť na krokovanie programu. Otočenie smeru rukoväť ručného pomalého posuvu vytvorí stav Feed Hold (Zastavenie posuvu). Toto nastavenie sa nedá zapnúť ON (Zap.), ak je Nastavenie 103 ON (Zap.). Ak je jedno z nich nastavené na ON (Zap.), druhé sa automaticky vypne OFF (Vyp.).

105 - TS Retract Distance (Vzdialenosť stiahnutia koníka)

Vzdialenosť od Hold Point (Bod zastavenia) (Nastavenie 107), o ktorú sa koník stiahne, ak dostane príkaz. Toto nastavenie musí byť kladná hodnota.

106 - TS Advance Distance (Vzdialenosť posunu koníka)

Ak sa koník pohybuje smerom k Hold Point (Bod zastavenia) (Nastavenie 107), to je bod, kde sa zastaví jeho rýchloposuv a začína posuv. Toto nastavenie musí byť kladná hodnota.

107 - TS Hold Point (Bod zastavenia koníka)

Toto nastavenie je v absolútnych súradniciach stroja a musí byť záporná hodnota. To je bod pre zastavenie posunu, ak dôjde k príkazu M21. Zvyčajne je vo vnútri upevneného obrobku. Je určený ručným pomalým posuvom k obrobku a pridaním .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) k absolutnej polohe.

109 - Warm-Up Time in MIN. (Doba ohrevu v min.)

To je počet minút (do 300 minút od spustenia), počas ktorých sa použijú korekcie špecifikované v Nastaveniach 110-112.

Overview (Prehľad) – Ak sa stroj zapne, ak sú Nastavenie 109 a najmenej jedno z Nastavení 110, 111 alebo 112 nastavené na nenulovú hodnotu, zobrazí sa nasledujúca výstraha:

POZOR! Je špecifikovaná korekcia ohrevu!

Chcete aktivovať

korekciu ohrevu (Y/N) (A/N) ?

Ak sa zadá Y (A), riadiaci systém okamžite použije celkovú korekciu (Nastavenie 110, 111, 112) a korekcia sa začína postupne časom zmenšovať. Napríklad po uplynutí 50 % času v Nastavení 109, bude korekcia vzdialenosť 50 %.

Ak chcete „opäťovne spustiť“ čas, je potrebné vypnúť a zapnúť stroj a potom pri spustení odpovedať na otázku o korekcii YES (Áno).



POZOR:

Zmena nastavenia 110, 111 alebo 112, ak je korekcia v činnosti, môže spôsobiť náhly pohyb až do 0.0044 palca.

Hodnota zvyšného času ohriatia sa zobrazí v spodnom pravom rohu obrazovky diagnostických vstupov 2 použitím štandardného formátu hh:mm:ss.

110/112 - Ohrev X, Y, Z vzdialenosť

Nastavenia 110 a 112 špecifikujú hodnotu korekcie ($\text{max} = \pm 0.0020"$ alebo $\pm 0.051\text{ mm}$) osí. Aby malo Nastavenie 109 nejaký efekt, musia mať nastavenia 110 a 112 hodnotu.

113 - Tool Change Method (Spôsob výmeny nástroja)

Toto nastavenie sa používa pre sústruhy TL-1 a TL-2. Pozrite si návod k nástrojárskemu sústruhu.

114/115 - Čas cyklu/zapnutia dopravníka (minúty)

Nastavenia 114 a 115 riadia voliteľný nadštandardný dopravník triesok. Nastavenie 114 (Conveyor Cycle Time) (Doba cyklu dopravníka) je interval, počas ktorého dopravník bude bežať automaticky. Nastavenie 115 (Conveyor On-Time) (Doba zapnutia dopravníka) je čas, počas ktorého bude dopravník bežať. Napríklad, ak je nastavenie 114 nastavené na 30 a nastavenie 115 na 2, dopravník triesok sa zapne každú polhodinu a bude bežať 2 minúty, potom sa vypne.

Doba chodu sa nemá nastaviť väčšia než 80 % doby cyklu.



POZNÁMKA:

Sťačením [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a aktivuje cyklus. Tlačidlo [CHIP STOP] (alebo M33) dopravník zastaví a zruší cyklus.

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 - Offset Lock (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 - Macro Var Lock (Zablokovanie makro premenných)

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** (**Zap.**) sa zablokuje zmena makro premenných. Napriek tomu programy, ktoré menia makro premenné, to môžu robiť stále.

121 - Foot Pedal TS Alarm (Poplašný signál nožného pedála koníka)

Ak sa na presun koníka do bodu zastavenia a upevnenie obrobku používa príkaz M21 a ak sa nenájde obrobok a dosiahol sa bod zastavenia, riadiaci systém vytvorí poplašný signál. Nastavenie 121 môže byť prepnuté do stavu **ON** (**Zap.**) a vytvorí sa poplašný signál, ak sa na presun koníka do bodu zastavenia použil nožný pedál a ak sa nenašiel obrobok.

122 - Upnutie sklučovadlom pomocného vretena

Táto funkcia podporuje sústruhy s pomocným vretenom. Jeho hodnota môže byť buď **O.D.** (**Vonkajší priemer**) alebo **I.D.** (**Vnútorný priemer**). Podobné ako u Nastavenia 92 hlavného vretena.

131 - Auto Door (Automatické dvere)

Toto nastavenie podporuje nadštandardnú výbavu Auto Door (Automatické dvere). U strojov s automatickými dverami môže byť nastavené na **ON** (Zap.). Vid' tiež M85/86 (Autodoor Open/Close M-codes) (Kódy M otvárania/uzatvárania automatických dverí).

Dvere sa uzavrú, ak sa stlačí tlačidlo **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** a otvoria sa, ak program dosiahne M00, M01 (so zapnutou možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)) alebo M30 a vreto sa prestane otáčať.

132 - Krokovanie pred výmenou nástroja

Toto nastavenie bezpečnosti pomôže zabrániť nárazu do revolvera, ak sa používajú tlačidlá **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]** alebo **[NEXT TOOL]**. Ak je toto nastavenie **ON** (**Zap.**), riadiaci systém vytvorí správu, keď je stlačené jedno z týchto tlačidiel a nedovolí revolveru otáčať sa pokial nie sú vo východzej polohe alebo jeden alebo viac osí sa pohybovali v režime Handle Jog.

Ak je toto nastavenie nastavené na **OFF** (**Vyp.**), nie sú uskutočnené žiadne predpoklady a sústruh vykoná výmenu nástrojov bez zobrazenia hlásenia.

133 - REPT Rigid Tap (Opakovanie rezania závitu so závitníkom)

Toto nastavenie zabezpečí, aby bolo vreteno počas rezania závitu nastavené do takého smeru, že sú závity pri naprogramovaní druhého prechodu rezania závitu v tom istom otvore v jednej rovine.

142 - Offset Chng Tolerance (Tolerancia pri zmene korekcie)

Toto nastavenie v prípade, ak sa korekcia zmení o väčšiu hodnotu, než je zadaná v tomto nastavení, vytvorí výstražné hlásenie. 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 Machine Data Collect (Zber údajov stroja)

Toto nastavenie umožní používateľovi použitím príkazu **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 prenose údajov CNC v časti Programovanie prevádzky.

144 - Feed Override->Spindle (Zrušenie posuvu -> Vretno)

Ak je toto nastavenie **ON (Zap.)**, každé zrušenie (zníženie) rýchlosťi posuvu sa použije aj pre otáčky vretna a zrušenie (zníženie) otáčok vretna sa zablokuje.

145 - TS at Part for CS (Koník na obrobku pre SC)

Ak je nastavenie 145, Koník na obrazovku pre **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)] OFF (Vyp.)**, stroj sa správa ako predtým. Ak je toto nastavenie **ON (Zap.)**, koník sa musí pritlačiť k obrobku v momente stlačenia tlačidla **[CYCLE START (SPUSTENIE CYKLU)]** alebo sa zobrazí hlásenie a program sa nespustí.

156 - Save Offset with PROG (Uloženie korekcie spolu s programom)

Riadiaci systém uloží korekcie do toho istého súboru ako programy, ak je program uložený na USB, HD aleb NetShare s týmto nastavením **ON** pod hlavičkou 0999999. Korekcie sa zobrazia v súbore pred koncovým znakom %. Ak sa program nahrá späť do pamäte, bude žiadať *Load Offsets (Nahrat' korekcie (A/N?))*. Stlačením **Y** (A) nahrá uložené korekcie, stlačenie **N** nevykoná nič.

157 - Offset Format Type (Druh formátu korekcie)

Toto nastavenie riadi formát, v ktorom sa korekcie uložia s programami.

Ak je nastavené na **A**, formát vyzerá tak, ako sa zobrazí na riadiacom systéme a obsahuje desatinné bodky a hlavičky stĺpcov. Korekcie uložené v tomto formáte je možné jednoducho editovať na PC a neskôr opäť nahrať.

Ak je nastavené na **B**, každá korekcia sa uloží na samostatnom riadku s hodnotou **N** a **V**.

158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (% tepelnej korekcie závitovky XYZ)

Tieto nastavenia je možné nastaviť od -30 do +30 a upravujú existujúcu tepelnú korekciu závitovky o -30 % až +30 %.

162 - Default To Float (Štandardná pohyblivá bodka)

Ak je toto nastavenie **ON** (zap.), riadiaci systém pridá k zadaným hodnotám bez desatinnej bodky desatinúnu bodku (pre určité kódy adries). Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), hodnoty nasledujúcich kódov adries, ktoré neobsahujú desatinné bodky sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisíciny alebo desaťtisíciny). Toto nastavenie sa netýka hodnoty **A** (uhol nástroja) v bloku (vete) **G76**. Takže táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adries:

	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.

Táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adries:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (výnimka G76) Ak sa počas vykonávania programu nájde hodnota A G76 obsahujúca desatinúnu bodku, vytvorí sa poplašný signál 605 Invalid Tool Nose Angle (Neplatný uhol špičky nástroja).

D (výnimka G73)

R (výnimka G71 v režime YASNAC)



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 - Disable .1 Jog Rate (Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1)

Toto nastavenie zablokuje najvyššiu rýchlosť ručného pomalého posuvu. Ak sa vyberie najvyššia rýchlosť ručného pomalého posuvu, namiesto toho sa automaticky vyberie nasledujúca nižšia rýchlosť.

164 - Powerup SP Max RPM (Maximálne otáčky spustenia vretna)

Toto nastavenie sa používa na nastavenie maximálnych otáčok vretna zakaždým, keď sa stroj zapne. V podstate sa pri spustení stroja vykoná príkaz G50 Snnn, kde nnn je hodnota z nastavenia. Ak toto nastavenie obsahuje nulu alebo hodnotu rovnú alebo väčšiu ako parameter 131 MAX SPINDLE RPM (Maximálne otáčky vretna), Nastavenie 164 nebude mať žiadny účinok.

165 - SSV Variation (Zmena otáčok vretna)

Špecifikuje hodnotu, o ktorú je možné zmeniť otáčky nad a pod hodnotu príkazu počas používania funkcie Spindle Speed Variation (Zmena otáčok vretna). Len kladná hodnota.

166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (Cyklus zmeny otáčok vretna (0.1) sek.)

Špecifikuje cyklus alebo rýchlosť zmeny otáčok vretna. Len kladná hodnota.

167-186 - Periodic Maintenance (Pravidelná údržba)

V nastaveniach pravidelnej údržby je možné sledovať 14 položiek, ako aj šesť náhradných položiek. Tieto nastavenia umožňujú používateľovi meniť štandardný počet hodín každej položky, ak sa inicializuje počas používania. Ak je počet hodín nastavený na nulu, položka sa nezobrazí v zozname položiek na strane údržby aktuálnych príkazov.

187 - Machine Data Echo (Echo dát stroja)

Zapnutím tohto nastavenia na ON (zap.) sa na obrazovke PC zobrazia údaje príkazov Q.

196 - Conveyor Shutdown (Vypnutie dopravníka)

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne dopravník triesok. Jednotky sú minúty.

197 - Conveyor Shutdown (Vypnutie dopravníka)

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne Flood (Prúd), Shower (Sprcha) a High Pressure Coolant (Chladiaca kvapalina pod vysokým tlakom). Jednotky sú minúty.

198 - Farba pozadia

Stanovuje farbu pozadia neaktívnych panelov displeja. Rozsah je 0 až 254.

199 - Auto Power Off Timer (Časovač automatického vypnutia)

Špecifikuje čas, po uplynutí ktorého sa vypne osvetlenie pozadia displeja stroja, ak nedochádza k žiadnemu vstupu do riadiaceho systému (s výnimkou režimov JOG, GRAPHICS alebo SLEEP alebo ak existuje poplašný signál). Stlačením ľubovoľného tlačidla sa obrazovka rozsvieti (uprednostňuje sa tlačidlo [CANCEL]).

201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use (Zobrazenie len korekcií obrobku a nástroja, ktoré sa používajú)

Zapnutím tohto nastavenia na ON (Zap.) sa zobrazia len korekcie obrobku a nástroja, ktoré sú použité v bežiacom programe. Program musí najprv bežať v grafickom režime, aby bolo možné túto funkciu aktivovať.

202 - Live Image Scale (Height) (Mierka zobrazenia pohybu (Výška))

Špecifikuje výšku pracovnej oblasti, ktorá sa zobrazuje na obrazovke zobrazenia pohybu. Maximálna veľkosť je automaticky ohraničená štandardnou výškou. Štandardne sa zobrazuje celý pracovný priestor obrobku.

203 - Live Image X Offset (Korekcia X zobrazenia pohybu)

Toto nastavenie lokalizuje hornú časť okna príblženia voči nulovej polohe osi X stroja. Štandardná hodnota je nula.

205 - Live Image Z Offset (Korekcia Z zobrazenia pohybu)

Toto nastavenie lokalizuje pravú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe osi X stroja. Štandardná hodnota je nula.

206 - Stock Hole Size (Veľkosť otvoru tyče)

Predstavuje vnútorný priemer obrobku. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do HOLE SIZE (Veľkosť otvoru) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

207 - Z Stock Face (Čelo Z tyče)

Riadi čelo tyče Z surového obrobku, ktoré sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do HOLE SIZE (Veľkosť otvoru) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

208 - Stock OD Diameter (Vonkajší priemer tyče)

Toto nastavenie riadi priemer surového obrobku, ktorý sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť aj z IPS.

209 - Length of Stock (Dĺžka tyče)

Riadi dĺžku surového obrobku, ktoré sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do STOCK LENGTH (Dĺžka tyče) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

210 - Jaw Height (Výška čeľustí)

Toto nastavenie riadi výšku čeľustí skľučovadla, ktorá sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť aj z IPS.

211 - Jaw Thickness (Hrúbka čeľustí)

Riadi hrúbku čeľustí sklučovadla v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do JAW THICKNESS (Hrúbka čeľustí) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

212 - Clamp Stock (Upnutie tyče)

Riadi veľkosť upnutia tyče v čeľustiach sklučovadla, ktorá sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do CLAMP STOCK (Upnutie tyče) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

213 - Jaw Step Height (Výška kroku čeľustí)

Riadi výšku kroku čeľustí sklučovadla, ktorá sa zobrazí v zobrazení pohybu. Toto nastavenie je možné nastaviť zadáním hodnoty do JAW STEP HEIGHT (Výška kroku čeľustí) v záložke STOCK SETUP (Nastavenie tyče) v IPS.

214 - Show Rapid Path Live Image (Zobrazenie dráhy rýchloposuvu v zobrazení pohybu)

Riadi viditeľnosť červenej čiarkovanej čiary, ktorá predstavuje dráhu rýchloposuvu v zobrazení pohybu.

215 - Show Feed Path Live Image (Zobrazenie dráhy posuvu v zobrazení pohybu)

Riadi viditeľnosť súvislej modrej čiary, ktorá predstavuje dráhu posuvu v zobrazení pohybu.

216 - Servo and Hydraulic Shutoff (Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu)

Toto nastavenie vypína servomotory a hydraulické čerpadlo, ak sú vo výbave, po uplynutí zadaného počtu minút nečinnosti, napr. chod programu, ručný pomalý posuv, stlačenie tlačidla a pod. Štandardná hodnota je 0.

217 - Show Chuck Jaws (Zobrazenie čeľustí sklučovadla)

Riadi zobrazenie čeľustí sklučovadla v zobrazení pohybu.

218 - Show Final Pass (Zobrazenie prechodu dokončenia)

Riadi viditeľnosť súvislej zelenej čiary, ktorá predstavuje prechod pri dokončení obrábania v zobrazení pohybu. To sa zobrazuje, ak predtým program bežal alebo bol simulovaný.

219 - Auto Zoom to Part (Automatické priblíženie k obrobku)

Riadi, či zobrazenie pohybu automaticky priblíží obrobok do spodného ľavého rohu. Turn on or off by pressing **[F4]** on the Live Image page.

220 - TS Live Center Angle (Uhol pohyblivého stredu koníka)

Uhol pohyblivého stredu koníka meraný v stupňoch (0 až 180). Používa sa len pre zobrazenie pohybu. Inicializuje sa hodnotou 60.

221 - Tailstock Diameter (Priemer koníka)

Priemer pohyblivého stredu koníka meraného v palcoch alebo metrických jednotkách (v závislosti od nastavenia 9) vynásobeného 10 000. Používa sa len pre zobrazenie pohybu. Štandardná hodnota je 12 500. Používajte len kladnú hodnotu.

222 - Tailstock Length (Dĺžka koníka)

Dĺžka pohyblivého stredu koníka meraného v palcoch alebo metrických jednotkách (v závislosti od nastavenia 9) vynásobeného 10 000. Používa sa len pre zobrazenie pohybu. Štandardná hodnota je 20000. Používajte len kladnú hodnotu.

224 - Flip Part Stock Diameter (Priemer tyče po otočení obrobku)

Riadi polohu čeľustí na novom priemere po otočení obrobku.

225 - Flip Part Stock Length (Dĺžka tyče po otočení obrobku)

Riadi polohu čeľustí na novej dĺžke po otočení obrobku.

226 - SS Stock Diameter (Priemer tyče v pomocnom vretene)

Riadi priemer obrobku, ak je upnutý v pomocnom vretene

227 - SS Stock Length (Dĺžka tyče v pomocnom vretene)

Riadi dĺžku pomocného vretena z ľavej strany obrobku.

228 - SS Jaw Thickness (Hrúbka čeľustí sklučovadla pomocného vretena)

Riadi hrúbku čeľustí sklučovadla pomocného vretena.

229 - SS Clamp Stock (Upnutie tyče v pomocnom vretene)

Riadi hodnotu upnutia tyče v pomocnom vretene.

230 - SS Jaw Height (Výška čeľustí sklučovadla v pomocnom vretene)

Riadi výšku čeľustí pomocného vretena.

231 - SS Jaw Step Height (Výška kroku čeľustí sklučovadla pomocného vretena)

Riadi výšku odsadenia čeľustí pomocného vretena.

232 - G76 Štandardný kód P

Štandardná hodnota kódu P sa používa, ak kód P neexistuje na riadku G76 alebo ak použitý kód P má hodnotu menšiu než 1 alebo väčšiu než 4. Možné hodnoty sú P1, P2, P3 alebo P4.

233 - SS Clamping Point (Upínací bod pomocného vretena)

Riadi upínací bod (poloha na obrobku, kde je upnutý v pomocnom vretene) pre účely zobrazenia pohybu. Táto hodnota sa tiež používa na vytvorenie programu kódu G, ktorý vytvorí požadovanú operáciu pomocného vretena.

234 - SS Rapid Point (Bod rýchloposuvu pomocného vretena)

Riadi bod rýchloposuvu (poloha, kam sa rýchloposuvom presunie pomocné vreteno pred upnutím obrobku) pre účely zobrazenia pohybu. Táto hodnota sa tiež používa na vytvorenie programu kódu G, ktorý vytvorí požadovanú operáciu pomocného vretena.

235 - SS Machine Point (Bod obrábania pomocného vretena)

Riadi bod obrábania (poloha, v ktorej sa obrába obrobok v pomocnom vretene) pre účely zobrazenia pohybu. Táto hodnota sa tiež používa na vytvorenie programu kódu G, ktorý vytvorí požadovanú operáciu pomocného vretena.

236 - FP Z Stock Face (Čelo Z otočenej tyče)

Riadi čelo otočenej tyče pre účely zobrazenia pohybu. Táto hodnota sa tiež používa na vytvorenie programu kódu G, ktorý vytvorí požadovanú operáciu pomocného vretena.

237 - SS Z Stock Face (Čelo Z tyče v pomocnom vretene)

Riadi čelo tyče v pomocnom vretene pre účely zobrazenia pohybu. Táto hodnota sa tiež používa na vytvorenie programu kódu G, ktorý vytvorí požadovanú operáciu pomocného vretena.

238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Časovač svetla vysokej intenzity) (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, počas ktorého zostáva zapnutá možnosť High Intensity Light (HIL) (Svetlo s vysokou intenzitou). Môže sa zapnúť, ak sú dvere otvorené a je zapnutý vypínač osvetlenia obrobku. Ak je táto hodnota nula, potom svetlo zostane zapnuté, pričom sú dvere otvorené.

239 - Worklight Off Timer (minutes) (Časovač vypnutia pracovného osvetlenia) (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, po uplynutí ktorého sa automaticky vypne osvetlenie obrobku, ak nebolo stlačené žiadne tlačidlo alebo neboli vykonané zmeny na rukoväti krokového posuvu **[HANDLE JOG]**. Ak program beží, keď je svetlo vypnuté, program pokračuje v chode

240 - Varovanie životnosti nástroja

Percento zvyšnej životnosti nástroja, pri ktorej sa spustí varovanie životnosti nástroja. Nástroje so zvyšnou životnosťou pod nastavením 240 sú označené oranžovou farbou a svetlo bliká žltou farbou.

241 - Tailstock Hold Force (Sila pridržania koníka)

Sila pôsobiaca na obrobok zo strany servopohonu koníka (len ST-40 a ST-40L). Jednotka je sila v Librách v štandardnom režime a v Newtonoch v metrickom režime podľa nastavenia 9. Platný rozsah je 1000 (4448 v metrickom režime) až 4500 (20017 v metrickom režime).

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.

900 - CNC Network Name (Názov CNC siete)

Kontrolný názov, ktorý by sa mal zobraziť na sieti.

901 - Obtain Adress Automatically (Získať adresu automaticky)

Získava zo servera DHCP na sieti adresu TCP/IP a masky podsiete (je potrebný server DHCP). Ak je zapnuté DHCP, vstupy TCP/IP, SUBNET MASK (Maska podsiete) a GATEWAY (Brána) už nie sú potrebné a vloží sa do nich***. Všimnite si tiež časť ADMIN na konci časti 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: Na riadiacom systéme stlačte [LIST PROGRAM] (Zoznam programov). Šípkou smerom dole na Hard Drive (Jednotka pevného disku). Stlačením tlačidla so šípkou smerom doprava zobrazíte adresár Hard Drive (Jednotka pevného disku). Napíšte ADMIN a stlačte tlačidlo [INSERT (VLOŽIŤ)]. Vyberte priečinok ADMIN a stlačte tlačidlo [ENTER]. Na disk alebo USB skopírujte súbor IPConfig.txt. Načítajte ho do počítača s Windows.*

902 - IP Address (IP adresa)

Používa sa na sieti so statickými adresami TCP/IP (DHCP je vypnuté). Správca siete priradí adresu (príklad 192.168.1.1). Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.



POZNÁMKA:

Formát adresy Subnet Mask (Maska podsiete), Gateway (Brána) a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (príklad 255.255.255.255) a adresa nekončí bodkou. Maximálna adresa je 255.255.255.255; žiadne záporné čísla.

903 - Subnet Mask (Maska podsiete)

Používa sa na sieti so statickými adresami TCP/IP. Správca siete priradí hodnotu masky. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

904 - Gateway (Brána)

Používa sa na získanie prístupu cez smerovače (routre). Správca siete priradí adresu. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

905 - DNS Server (Server DNS)

IP adresa servera Domain Name Server (DNS) (Server názvov domén) alebo Domain Host Control Protocol (DHCP) (Riadiaci protokol hosťovania domén) na sieti. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

906 - Domain/Workgroup Name (Názov domény/pracovnej skupiny)

Informuje siet, ku ktorej pracovnej skupine alebo doméne patrí riadiaci CNC systém. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť.

907 - Remote Server Name (Názov vzdialého servera)

U strojov Haas s operačným systémom WINCE FV 12.001 alebo vyšším zadajte názov NETBIOS z počítača, kde sú umiestnené zdieľané priečinky. IP adresa nie je podporovaná.

908 - Remote Share Path (Zdieľaná vzdialená cesta)

Názov zdieľaného priečinku na sieti. Po zvolení názvu hostiteľského počítača za účelom premenovania cesty zadajte nový a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.



POZNÁMKA: V poli PATH (Cesta) nepoužívajte medzery.

909 - User Name (Meno používateľa)

To je meno používané na prihlásenie sa k serveru alebo doméne (použitím účtu používateľa domény). Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť. V menách používateľov sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

910 - Password (Heslo)

Toto je heslo používané na prihlásenie sa k serveru. Aby sa prejavili zmeny tohto nastavenia, stroj sa musí vypnúť a opäť zapnúť. V heslach sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

911 - Access To CNC Share (Off, Read, Full) (Prístup k zdieľaniu CNC (Vyp., Čítanie, Úplný))

Používa sa na určenie privilégií pre čítanie alebo zápis na jednotku pevného disku CNC. **OFF** (Vyp.) odpojí jednotku pevného disku od siete. **READ** (Čítanie) umožní prístup na pevný disk len na čítanie. **FULL** (Úplný) umožňuje prístup na jednotku pevného disku zo siete pre čítanie aj zápis. Vypnutie **off** tohto nastavenia a Nastavenie 913 zablokuje komunikáciu sieťovej karty.

912 - Floppy Tab Enabled (Odblokovaná záložka pružného disku)

Vypína OFF alebo zapína ON prístup k pružnému USB disku. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), jednotka pružného USB disku nie je prístupná.

913 - Hard Drive Tab Enabled (Odblokovaná záložka pevného disku)

Vypína OFF alebo zapína ON prístup k pevnému disku. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), jednotka pevného disku nie je prístupná. Vypnutie OFF tohto nastavenia a zdieľania CNC (Nastavenie 911) zablokuje komunikáciu sietovej karty.

914 - USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka USB)

Vypína OFF alebo zapína ON prístup k portu USB. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), port USB nie je prístupný.

915 - Net Share (Zdieľaná siet')

Vypína OFF alebo zapína ON prístup k jednotke servera. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), server nie je z riadiaceho CNC systému prístupný.

916 - Second USB Tab Enabled (Odblokovaná záložka druhého USB)

Vypína OFF alebo zapína ON prístup k druhému portu USB. Ak je nastavené na OFF (Vyp.), port USB nie je prístupný.

Kapitola 7: Údržba

7.1 Úvod

Pre zaistenie toho, aby mal váš stroj dlhú a produktívnu životnosť s minimálnymi dobasmi odstávok. Táto časť vám poskytne zoznam úloh pre údržbu, ktorú si môžete urobiť sami v uvedených intervaloch, aby ste stroj udržali v prevádzke. Váš predajca tiež ponúka súhrnný program preventívnej údržby, aby ste mohli mať výhodu komplexnejších úloh údržby.

Podrobnejšie pokyny k postupom uvedeným v tejto časti nájdete na webovej stránke Haas DIY na adrese diy.haascnc.com.

7.2 Denná údržba

- Po každej osemhodinovej pracovnej zmene skontrolujte hladinu chladiacej kvapaliny (hlavne počas náročného použitia chladiacej kvapaliny).



POZNÁMKA:

Ak má váš chladiaci systém pomocný filter, nedoplňujte nádrž na chladiacu kvapalinu na konci pracovného dňa do plna. Z pomocného filtra sa cez noc vypustí približne (5) galónov (19 litrov) chladiacej kvapaliny späť do nádrže na chladiacu kvapalinu.

- Denne kontrolujte hladinu oleja vysokotlakového čerpadla.
- Skontrolujte hladinu v nádrži mazania.
- Z krytov vedení a spodnej vane odstráňte triesky.
- Z revolvera, skrine, otočnej jednotky a predlžovacej rúry odstráňte triesky. Zabezpečte, aby bol kryt ľahkej rúrky namontovaný buď na otočnej jednotke alebo na otvore skľučovadla.
- Skontrolujte hladinu oleja hydraulickej jednotky (len u DTE-25). Množstvo: 8 galónov (10 galónov pre SL-30B a vyššie).

7.3 Týždenná údržba

- Skontrolujte filtre chladiacej kvapaliny vo vnútri vretna (TSC). V prípade potreby vyčistite alebo vymeňte.
- Skontrolujte správnu činnosť automatického vypúšťania na regulátore s filtrom.
- Na strojoch s nadštandardnou výbavou TSC vyčistite kôš na triesky na nádrži chladiacej kvapaliny. U strojov bez nadštandardnej výbavy TSC to robte raz mesačne.

-
- Na tlakomere stlačeného vzduchu alebo regulátore skontrolujte tlak 85 psi.
 - Jemným čistiacim prostriedkom vyčistite vonkajší povrch. NEPOUŽÍVAJTE rozpúšťadlá.



POZOR:

Sústruh Haas neumývajte vodou z hadice. Môže to mať za následok poškodenie vretena.

7.4 Mesačná údržba

- Vyprázdnite nádobu vypúšťania oleja. Skontrolujte hladinu oleja v prevodovke (ak je vo výbave).
- Z nádrže chladiacej kvapaliny vyberte čerpadlo. Zvnútra nádrže odstráňte usadeniny. Opäť nainštalujte čerpadlo.



POZOR:

Pred začatím práce na nádrži chladiacej kvapaliny odpojte čerpadlo chladiacej kvapaliny od riadiacej jednotky a vypnite riadiaci systém.

- Skontrolujte mazivo, zásobníky oleja a v prípade potreby doplňte mazivo alebo olej.
- Skontrolujte kryty vedení, či sú správne nainštalované a v prípade potreby ich namažte jemným olejom.
- Skontrolujte elektrickú skriňu ventilov vektorového pohonu (pod hlavným vypínačom), či sa v nej nehromadí prach. Ak áno, skriňu otvorte a ventily utrite čistou utierkou. V prípade potreby na odstránenie prachu použite stlačený vzduch.

7.5 Každých (6) mesiacov

- Vymeňte chladiacu kvapalinu a dôkladne vyčistite nádrž na chladiacu kvapalinu.
- Vymeňte olejový filter hydraulickej jednotky.
- Skontrolujte všetky hadice a mazacie vedenia, či nie sú porušené.

7.6 Ročná údržba

- Vymeňte olej v prevodovke (ak je vo výbave).
- Vyčistite olejový filter vo vnútri olejovej nádrže mazacieho panelu a zo spodnej časti filtra odstráňte usadeniny.

Kapitola 8: Iné zariadenia

8.1 Úvod

Niekteré stroje Haas majú jedinečné charakteristiky, ktoré sú mimo rozsahu tohto návodu. Tieto stroje sa dodávajú s vytlačeným doplnkom návodu, ale môžete si ich tiež stiahnuť na www.haascnc.com.

8.2 Kancelársky sústruh

Série kancelárskych sústruhov sú kompaktné malé sústruhy, ktoré je možné presunúť cez rám štandardných dverí a bežia na jednofázovom elektrickom napájaní.

8.3 Nástrojársky sústruh

Nástrojársky sústruh obsahuje funkcie pre obsluhu, ktoré sa používajú na ručne umiestnený sústruh. Sústruh používa známe ručné ovládacie prvky, čo poskytuje plné schopnosti CNC.

Index

A

absolútne polohovanie	188
Adresa	
náhrada	232
aktívne kódy.....	41
aktívny program	80
aktuálne príkazy.....	51
dodatočné nastavenie.....	113
ATM	
makrás	121
navigácia	120
Prevádzka	121
Tipy a triky.....	121
ATP	274
detektovanie porušenia	277
Prevádzka	274
ručný režim.....	276
smer hrotu nástroja	278
automatické dvere (nadštandardná výbava)	
potlačiť	21
automatické nastavenie korekcií nástroja ...	192
Automatický režim	
ATP	277

B

bezobslužná operácia	
riziko požiaru a	5
bezpečnosť	
činnosť prepínača	6
elektrický panel	2
nebezpečný materiál	2
ochrana zraku a sluchu	1
pracoviská robotov	5
úvod.....	1
vkladanie/vyberanie nástroja	3
vkladanie/vyberanie obrobku	3

bezpečnostné

štítky	9
bezpečnostné režimy	
nastavenie	5
bezpečnostné štítky	
iné	12
základné rozloženie	10

C

časovač preťaženia osi	116
chladiaca kvapalina	
zrušenie obsluhy	37
Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie ...	
117	
čísla programov	
O09xxx.....	153
zmena v pamäti.....	83
čísla programov O09xxx	153
číslicové riadenie súbormi (FNC).....	91
FNC editor	165
menu	166
nahranie programu.....	166
otvorenie viacerých programov	168
päťa zobrazenia	167
režimy zobrazenia.....	167

D

Departure move.....	128
detail	18
dielenské funkcie	
čistič stroja	3
majiteľ	1
displej	
grafika	49
nastavenia	49
displej hlavného vretena	65

displej koníka	41
displej snímača	
chladiaca kvapalina.....	42
dotyk nástrojov	110
Drawtube	
nastavenie upínacej sily	96
druhá východzia poloha	21
duplicácia programu	83
Dve vretená	270
displej synchronizovaného riadenia	271
pomocné vreteno.....	270
synchrónne riadenie vretena	270
Vysvetlená korekcia fázy R	272
zistenie hodnoty R	273
dvere	
bezpečnosť	6
E	
EDIT	
INSERT	154
editor číslicového riadenia súbormi (FNC)	
výber textu	172
editovanie	
označte kód.....	154
editovanie na pozadí	115, 155
F	
funkcia pomoc	67
Funkcie	234
časovač preťaženia osi	113
editovanie na pozadí	113
Grafika	113
skúšobný chod	113, 114
spustenie programov	113
funkcie makra FANUC	
nezahrnuté	248
funkcie nástrojov	188
Súradnicový systém FANUC	188
súradnicový systém YASNAC	188
vloženie alebo výmena nástrojov	189
G	
G65 Volanie podprogramu makra.....	243
Globálne premenné	213, 215
Grafický režim	
beh programu.....	49
grafický režim	114
H	
hlásenie DIR FULL	83
hranice zaťaženia nástroja	113
I	
inkrementálne polohovanie	188
K	
kalibrácia	
ATP.....	278
kalkulátor	
dotyčnica kruh-čiara.....	73
dotyčnica kruh-kruh	74
kruh.....	71
trojuholník.....	70
klávesnica	22
funkčné tlačidlá.....	24
kurzorové tlačidlá	25
tlačidlá pomalého posuvu.....	33
tlačidlá režimu	27
tlačidlá s abecedou.....	32
tlačidlá s číslicami	32
zobrazovacie tlačidlá.....	25
zrušiť	35
Kód Tnn	109
kódy m	
o	383
komunikácie	
RS-232	87
koniec tyče	
bezpečnosť a	3
koník	
bod posunu.....	106
bod stiahnutia.....	106
bod upevnenia	106
krokovanie	109
nastavenia	105
nastavenie 94 a	108
nožný pedál	107
obnoviť prevádzku.....	102
ohraničená zóna	107
pohyb	105

programovanie.....	203
Rovina prídavku osi X.....	108
sila uchytenia.....	103
ST-40 prevádzka servopohonu	103
zabrzdenie servopohonu ST-40	104
zrušenie ohraničenej zóny	109
Konštanty.....	213
konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny detail.....	16
Kontrola prevádzky kalibrácie	
ATP	278
kopírovanie súborov	81
korekcia nástroja	112
nastavenie	110
ručné nastavenie	112
ručný vstup	112
korekcia polomeru reznej časti nástroja	257
nábeh a výbeh	259
nastavenia posuvu	260
príklad.....	261
korekcia špičky nástroja, See TNC	
korekcia x do stredovej čiary	
Hybridný BOT a VDI.....	112
nastavenie	112
korekcie	
zobrazenia	40, 52
Korekcie nástroja. Viď korekcia nástroja	
korekcie obrobku	229
L	
lišta ikôñ	54
lišta vstupov	51
Lokálne premenné	213, 214
M	
makrá	207
1-bit diskrétnych výstupov	222
kódy g a m	208
nastavenia	208
počítadlá M30 a	42
pohľad smerom dopredu	209
poznámky k prevádzke	210
premenné	213
príklad programu	249
zaokrúhlenie.....	209
makro premenné	
poloha osi.....	226
zobrazenie aktuálnych príkazov	51
#3006 programovateľné zastavenie	225
#4001-#4021 kódy poslednej skupiny blokov	
226	
#5001-#5006 posledná cieľová poloha	226
#5021-#5026 aktuálna poloha v súradniach	
stroja	227
#5041-#5046 aktuálna poloha v súradniach	
obrobku	227
#5061-#5069 aktuálna poloha skokového	
signálu	227
#5081-#5086 korekcia dĺžky nástroja	227
#6996-#6999 prístup k parametrom	227
#8550-#8567 nástroje	231
materiál	
riziko požiaru.....	5
menu so záložkami	
základný pohyb	66
meradlo zaťaženia vretena	66
Montáž klieštiny	98
N	
Nástroj	
korekcie	223
názvy programov	
formát Onnnnn	81
nebezpečenstvo	
otočné obrobky	1
životné prostredie	4
nožné pedále	
koník	107
pevná podpery	100
sklučovadlo	94
nožný pedál pevnej podpery	100
nožný pedál sklučovadla	94
nulová poloha obrobku	113
nastavenie osi z	113
O	
obmedzí	
systém	224
obrobok	
bezpečnosť	3

ohrev vretena	78
okná	
poškodené, bezpečne a	2
optimalizátor programu.....	118
obrazovka	119
Os C	254
krokovanie	34
Os Y	
prevádzka a programovanie.....	264
os Y	
krokovanie	34
os y	263
obálka dráhy.....	264
revolver vdi a	264
osi x a z	
krokovanie	34
ovládací panel	19–??
 P	
Počítadlá M30	42
Podprogramy	205
Poháňané nástroje	250
inštalácia rezného nástroja	251
kartéziánske kódy m	256
m133/m134/m135 fwd/rev/stop.....	254
m19 smer vretena.....	254
montáž a nastavenie polohy	252
montáž v revolvere	252
os c	250
poznámky k programovaniu	251
príkazy karteziánskeho súradnicového systému	255
príklad karteziánskej interpolácie	256
programovanie karteziánskeho súradnicového systému	255
programovanie z karteziánskych na polárne súradnice	255
z karteziánskych na polárne súradnice	254
pokročilá správa nástrojov	52
Pokročilá správa nástrojov, <i>See</i> ATM	
pokročilý editor	157
menu edit (editácia)	160
menu modify (upraviť)	164
menu program	158
menu search (hľadať).....	162
roletové menu	158
výber textu.....	160
poloha obrobku (G54).....	47
poloha obsluhy.....	47
poloha stroja.....	47
poloha vzdialenosť na prejdenie	47
pomoc	
kalkulátor.....	69
klúčové slovo search (hľadať).....	68
menu so záložkami.....	68
tabuľka vrtákov	69
Pomocné vreteno	
kódy M.....	273
programovanie	273
upnutie za vonkajší a vnútorný priemer	274
poplašné signály ATP	
poplašné signály	280
Postup kalibrácie	
ATP.....	279
potlačuje.....	37
zablokovanie.....	37
pozície	
obrobok (G54)	47
obsluha	47
stroj.....	47
vzdialenosť na prejdenie	47
pracovisko robota	
integrácia	6
pracovné osvetlenie	
stav	22
Premenná	
použitie	231
premenné	
globálny	215
lokálny	214
systém	215
Premenované kódy G a M	243
Prevádzka	
bezobslužná	4
správca zariadenia	79
priame číslicové riadenie (DNC)	92
pracovné poznámky.....	93
priklad základného programu	
bloky kódu rezania	187
bloky kódu ukončenia.....	187

pripravný blok	186	ručné zadávanie údajov (Manual Data Input) (MDI)	156
program			
aktívny	80		
čísla riadkov			
odstránenie	164		
programy			
duplicácia	83	kopíruje do	161
maximálny počet	83	sa pripája ku	161
prenos.....	81	vložiť z	162
príponu súboru .nc.....	81	Secondary spindle	
spustenie	115	spindle swap	274
vymazanie	82	Servopohon koníka	
vytváranie názvov súborov	81	porucha elektrického napájania	104
základná editácia.....	154	spustenie	104
základné hľadanie	86	sklučovadlo	
zmena čísla programu	83	bezpečnosť a	3

R

revolver s nástrojmi		skriňa riadiaceho systému	18
ochranné kryty	123	skupiny nástrojov	
operácie	122	nastavenie skupiny nástrojov	120
tlačidlá excentrickej vačky	122	snímač hladiny chladiacej kvapaliny	42
tlak vzduchu	122	snímača automatického nastavenia nástroja, See	
vloženie alebo výmena nástrojov	124	ATP	
režim drip	93	správca zariadenia	79
režim nastavovanie		výber programu	80
vypínač kľúča	21	spustenie programov	115
režim ručného pomalého posuvu.....	110	ST-10 panel minimálne mazanie	
zadanie	110	detail	14
režim zobrazenia	39	ST-20 panel minimálne mazanie	
režimy prevádzky.....	39	detail	15
riadiaca skriňa		štítky	
bočný panel.....	19	všeobecné varovania	11
istiace západky	2	stroj	
riadiaci systém zobrazuje		prevádzkové hranice	4
aktívne kódy	41	štruktúru adresárov, See v podobe priečinkov	
aktívny nástroj	42	ST/DS-30 panel minimálne mazanie	
koník.....	41	detail	15
korekcie.....	40, 52	súbory	
základné rozloženie	38	kopírovanie	81
RS-232	87	súradnicové systémy	189
dĺžka kábla.....	87	súradnicový systém	
DNC a.....	92	automatické nastavenie korekcií nástroja	
nastavenia DNC	92	192	
zber údajov	88	FANUC	190
		globálny	192
		podriadený súradnicový systém FANUC	190
		súradnicový systém obrobku FANUC ...	190

súradnicový systém obrobku YASNAC.	190	všeobecne	124																																																																				
Súradnicový systém stroja YASNAC....	190	Tool Nose Compensation.....	128																																																																				
účinný	190																																																																						
všeobecný súradnicový systém FANUC	190	U																																																																					
Synchronized Spindle Control (SSC).....	274	uchopenie obrobku	93																																																																				
systém súborových adresárov	80	bezpečnosť a	3																																																																				
navigácia	80	údaje stroja																																																																					
vytvorenie adresárov	80	obnoviť	86																																																																				
Systémové premenné	213, 215	záloha.....	85																																																																				
		záloha a obnova	84																																																																				
T		údržba.....	449																																																																				
Ťažná rúrka		aktuálne príkazy.....	52																																																																				
výstraha	94	umiestnenie funkcií stroja.....	13																																																																				
ťažnú rúrku		USB zariadenie	79																																																																				
krycia doska	97																																																																						
tipy a triky		V																																																																					
kalkulačor	182	visiaci ovládací panel	21–??																																																																				
nastavenia a parametre	179	detail	14																																																																				
Prevádzka.....	181	ovládacie prvky čelného panelu.....	20																																																																				
programovanie.....	177	Port USB	21																																																																				
korekcie	179	vizuálny rýchly kód, See VQC																																																																					
tlačidlá editácie		VQC	203																																																																				
ALTER	155	výber kategórie	204																																																																				
DELETE	155	výber šablóny obrobku	204																																																																				
UNDO	155	zadanie údajov	205																																																																				
TNC		výber programu	80																																																																				
bez	141	výber textu																																																																					
Ex4-G73 pevným cyklom hrubovania ...	137	Editor FNC a	172	Ex5-G90 modálny cyklus hrubovania ...	138	pokročilý editor a.....	160	Ex6-G94 modálny cyklus hrubovania ...	139	vymazanie programov	82	geometria	142			geometrie dĺžky nástroja	131	Z		Imaginárny hrot nástroja	140	zablokovanie pamäte	21	koncept	126	zachytávač obrobkov.....	267	pevné cykly	131	Prevádzka	268	polomer a korekcia opotrebovania polomeru		rušenie skľučovadla	269	129		Základné programovanie.....	185	použitím	127	bloky kódu rezania	187	prísun	128	bloky kódu ukončenia.....	187	prísun a odsun	128	príprava	186	programovanie.....	125	základné programovanie		ručný výpočet	142	absolútne verzus inkrementálne	188	s Ex2-G71 cyklom hrubovania.....	134	zapnutie	77	s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37
Editor FNC a	172																																																																						
Ex5-G90 modálny cyklus hrubovania ...	138	pokročilý editor a.....	160	Ex6-G94 modálny cyklus hrubovania ...	139	vymazanie programov	82	geometria	142			geometrie dĺžky nástroja	131	Z		Imaginárny hrot nástroja	140	zablokovanie pamäte	21	koncept	126	zachytávač obrobkov.....	267	pevné cykly	131	Prevádzka	268	polomer a korekcia opotrebovania polomeru		rušenie skľučovadla	269	129		Základné programovanie.....	185	použitím	127	bloky kódu rezania	187	prísun	128	bloky kódu ukončenia.....	187	prísun a odsun	128	príprava	186	programovanie.....	125	základné programovanie		ručný výpočet	142	absolútne verzus inkrementálne	188	s Ex2-G71 cyklom hrubovania.....	134	zapnutie	77	s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37				
pokročilý editor a.....	160																																																																						
Ex6-G94 modálny cyklus hrubovania ...	139	vymazanie programov	82	geometria	142			geometrie dĺžky nástroja	131	Z		Imaginárny hrot nástroja	140	zablokovanie pamäte	21	koncept	126	zachytávač obrobkov.....	267	pevné cykly	131	Prevádzka	268	polomer a korekcia opotrebovania polomeru		rušenie skľučovadla	269	129		Základné programovanie.....	185	použitím	127	bloky kódu rezania	187	prísun	128	bloky kódu ukončenia.....	187	prísun a odsun	128	príprava	186	programovanie.....	125	základné programovanie		ručný výpočet	142	absolútne verzus inkrementálne	188	s Ex2-G71 cyklom hrubovania.....	134	zapnutie	77	s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37								
vymazanie programov	82																																																																						
geometria	142																																																																						
geometrie dĺžky nástroja	131	Z																																																																					
Imaginárny hrot nástroja	140	zablokovanie pamäte	21																																																																				
koncept	126	zachytávač obrobkov.....	267																																																																				
pevné cykly	131	Prevádzka	268																																																																				
polomer a korekcia opotrebovania polomeru		rušenie skľučovadla	269																																																																				
129		Základné programovanie.....	185																																																																				
použitím	127	bloky kódu rezania	187																																																																				
prísun	128	bloky kódu ukončenia.....	187																																																																				
prísun a odsun	128	príprava	186																																																																				
programovanie.....	125	základné programovanie																																																																					
ručný výpočet	142	absolútne verzus inkrementálne	188	s Ex2-G71 cyklom hrubovania.....	134	zapnutie	77	s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37																																																								
absolútne verzus inkrementálne	188																																																																						
s Ex2-G71 cyklom hrubovania.....	134	zapnutie	77	s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37																																																												
zapnutie	77																																																																						
s Ex2-G72 cyklom hrubovania.....	135	zastavenie posuvu		Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37																																																																
zastavenie posuvu																																																																							
Štandardná interpolácia Ex1	132	zrušiť	37																																																																				
zrušiť	37																																																																						

zber údajov.....	88
náhradné kódy M.....	90
s RS-232	88
Živý obraz	
nastavenie konca hriadeľa.....	192
nastavenie koníka.....	197
nastavenie nástroja.....	194
obrábanie	200
otočený ručne	202
Prevádzka.....	199
príklad programu	193
živý obraz.....	192
zmena čísla programu	83
zobrazenie aktívneho nástroja	42
zobrazenie aktívnych kódov	
aktuálne príkazy	51
zobrazenie časovačov a počítadiel	42
zobrazenie polohy	47
aktuálne príkazy	51
výber osi.....	47
zobrazenie životnosti nástroja	
aktuálne príkazy	52
#4101-#4126 adresné údaje posledného bloku (modálne).....	226

