



Haas Automation, Inc.

Návod na obsluhu frézovačky

Riadiaci systém novej generácie
96-SK8210
Revízia M
Február 2020
Slovensky
Preklad pôvodných pokynov

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

© 2020 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, kedže sa spoločnosť Haas Automation neustále snaží zlepšovať svoje vysokokvalitné výrobky, informácie uvedené v tomto návode sú predmetom zmien bez predchádzajúceho upozornenia. Pri príprave tohto návodu sme podnikli všetky kroky, aby mal najvyššiu možnú kvalitu. Aj napriek tomu spoločnosť Haas Automation nepreberá žiadnu zodpovednosť za chyby alebo omyly a neposkytujeme žiadnu záruku za vzniknuté škody vyplývajúce z použitia informácií obsiahnutých v tejto publikácii.



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

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

OSVEDČENIE O OBMEDZENEJ ZÁRUKE

Haas Automation, Inc.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. septembra 2010

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

Obmedzenie uplatnenia záruky

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

Len oprava alebo výmena

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

Neplatnosť záruky

Táto záruka je jedinou a výhradnou zárukou výrobcu a nahrádza všetky ostatné záruky bez ohľadu na ich druh a povahu, bez ohľadu na to, či sú výslovne alebo nevýslovne, písomné alebo ústne, vrátane nevýslovných záruk predajnosti, vhodnosti na určitý účel, kvality, vykonateľnosti alebo neporušiteľnosti, ale nielen 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 odvádzania triesok (napr. závitovky, žľaby na triesky), pásové dopravníky, filtre, kolieska dverí, prsty meniča nástrojov a pod., ale nielen nich, záruka neplatí. Aby sa zachovala platnosť tejto záruky, je nutné dodržiavať a zaznamenávať postupy údržby špecifikované výrobcom. Táto záruka neplatí, ak výrobca zistí, že (i) sa výrobok Haas používal, obsluhoval nesprávne, neboli správne ošetrovaný, bol poškodený, nesprávne nainštalovaný, bola na ňom nesprávne vykonávaná údržba, nesprávne sa skladoval, prevádzkoval a používal, že (ii) bol výrobok Haas zákazníkom, neautorizovaným servisným technikom alebo inou neoprávnenou osobou nesprávne opravovaný alebo bola na ňom týmito osobami nesprávne vykonávaná údržba, že (iii) zákazník alebo iná osoba vykonali alebo sa snažili vykonať na výrobku Haas zmenu bez predchádzajúceho písomného schválenia výrobcom a/alebo že (iv) bol výrobok Haas použitý na nekomerčný účel (napríklad osobné využitie alebo použitie v domácnosti). Táto záruka neplatí pre poškodenie alebo chybu spôsobenú vonkajšími vplyvmi alebo predmetmi, ktoré nemôže výrobca ovplyvniť, vrátane krádeže, vandalizmu, požiaru, poveternostných podmienok (napr. dážď, záplavy, vietor, blesk alebo zemetrasenie), vojny alebo terorizmu, ale nielen nich.

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

Obmedzenie ručenia

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

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

Celková dohoda

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

Prevoditeľnosť práva

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

Rozličné

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

Otázky zákazníka

Ak máte nejaké problémy alebo otázky týkajúce sa tohto návodu na obsluhu, kontaktujte, prosím, našu webovú stránku www.HaasCNC.com. Použite odkaz „Kontaktujte nás“ a odošlite svoje pripomienky advokátovi zákazníka.

Pripojte sa online k vlastníkom Haas a budťte na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:



Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

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

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

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

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

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

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

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

Po kontaktovaní zákazníckeho servisného centra spoločnosti Haas Automation sa budeme snažiť pracovať priamo s Vami a Vaším 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, Belgium
e-mail: customerservice@HaasCNC.com

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

Vyhlásenie o zhode

Výrobok: Frézovačka (vertikálna a horizontálna)*

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

Výrobca: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030

805-278-1800

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

- Smernica o strojoch 2006/42/ES
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2014/30/EÚ
- Doplňujúce normy:
 - EN 60204-1:2006/A1:2009
 - EN 12417:2001+A2:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: V ZHODE (2011/65/EÚ) s výnimkou podľa dokumentácie výrobcu.

Výnimka:

- a) Veľký statický priemyselný nástroj.
- b) Olovo ako prvak zlatiny v oceli, hliníku a medi.
- c) Kadmium a jeho zložky v elektrických kontaktoch.

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

Jens Thing

Adresa:

Haas Automation Europe
Mercuriusstraat 28
B-1930 Zaventem
Belgium

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 dodržiavat' požiadavky na obsluhu, údržbu a školenie podľa týchto noriem.

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požiadavky pre všetky stroje*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Sústruhy, frézovačky a vŕtačky*
- *ANSI B11.19-2010 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.23-2002 Požiadavky na bezpečnosť obrábacích centier a automatických číslicovo riadených frézovačiek, vŕtačiek a vyvrtávačiek*
- *ANSI B11.TR3-2000 Posúdenie rizika a zníženie rizika - Návod na posúdenie, vyhodnotenie a zníženie rizika spojeného s nástrojmi na obrábanie*

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

Okrem toho tento dokument vyhovuje písomnému ustanoveniu o výnimke z Kontroly pred spustením pre uvedené stroje, ako je uvedené v Pokynoch pre zdravie a bezpečnosť provincie Ontário, pokynoch PSR z novembra 2016. Pokyny PSR umožňujú, aby bolo písomné oznámenie od výrobcu originálneho vybavenia o zhode s platnými normami priateľné na uplatnenie výnimky z Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

Originálny návod

Návod na obsluhu používateľa a iné online zdroje

Tento návod je návod na obsluhu a programovanie, ktorý platí pre všetky frézovačky od spoločnosti Haas.

Anglická jazyková verzia tohto návodu sa dodáva všetkým zákazníkom a je označená ako „**Pôvodné pokyny**“.

Pre mnohé iné oblasti sveta je k dispozícii preklad tohto návodu označený ako „**Preklad pôvodných pokynov**“.

Tento návod obsahuje nepodpísanú verziu „**vyhlásenia o zhode**“, ktorú požaduje EÚ. Európskym zákazníkom sa poskytuje podpísaná anglická verzia vyhlásenia o zhode s názvom modelu a výrobným číslom.

Okrem tohto návodu je k dispozícii veľké množstvo informácií online na adrese: www.haascnc.com v sekcií Service.

Tento návod aj jeho preklady sú k dispozícii online pre stroje s vekom maximálne 15 rokov.

Riadenie CNC Vášho stroja tiež obsahuje celý tento návod v mnohých jazykoch a nájdete ho po stlačení tlačidla **[POMOCNÍK]**.

Mnohé modely stroja sa dodávajú s doplnkom návodu, ktorý je tiež k dispozícii online.

Všetky možnosti stroja majú tiež ďalšie informácie online.

Informácie o údržbe a servise sú k dispozícii online.

Online „**Inštalačná príručka**“ obsahuje informácie a kontrolný zoznam pre požiadavky na vzduch a elektrinu, voliteľný vytiahovač vlhkosti, rozmery dodávky, hmotnosť, pokyny na dvíhanie, základy a umiestnenie atď.

Pokyny o správnej chladiacej kvapaline a údržbe chladiacej kvapaliny sa nachádzajú v návode na obsluhu a online.

Schémy vzduchových a pneumatických zapojení sa nachádzajú na vnútornej strane dverí mazacieho panela a dverí riadenia CNC.

Typy mazania, maziva, oleja a hydraulického oleja sú uvedené na štítku na mazacom paneli stroja.

Ako používať tento návod

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

important: 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 existuje stav alebo situácia, ktoré spôsobia usmrtenie alebo vážne zranenie , ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 <i>danger: Zákaz vstupu. Nebezpečenstvo usmrtenia, zranenia alebo poškodenia stroja elektrickým prúdom. Nevstupujte do tohto priestoru alebo nestojte v tomto priestore.</i>
Výstraha znamená, že existuje stav alebo situácia, ktoré spôsobia menej vážne zranenie , ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 <i>warning: Nikdy nevkladajte ruky medzi menič nástrojov a hlavu vretena.</i>
Upozornenie znamená, že môže dôjsť k menej vážnemu zraneniu alebo poškodeniu stroja , ak sa nedodržiavajú dané pokyny. Môže tiež spustiť postup, ak nedodržujete pokyny v príkaze upozornenie.	 <i>caution: Pred vykonaním údržbárskych prác vypnite elektrické napájanie stroja.</i>
Poznámka znamená, že text poskytuje dodatačné informácie, vysvetlenie alebo pomoc .	 <i>poznámka: Ak je stroj vybavený prídavným rozšíreným stolom s vóľou v osi Z, dodržte nasledujúce pokyny.</i>

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] .
Cesta súboru popisuje poradie adresárov systému súborov.	Service (Služba) > Documents and Software (Dokumenty a softvér) >...
Odkaz na režim popisuje režim stroja.	MDI
Prvok obrazovky popisuje objekt na displeji stroja, s ktorým ste v interakcii.	Vyberte záložku SYSTEM (Systém).
Výstup systému popisuje text, ktorý sa zobrazuje na displeji riadiaceho systému stroja ako odozva na Vaše akcie.	KONIEC PROGRAMU
Vstup používateľa popisuje text, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému stroja.	G04 P1. ;
Premenná n označuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	Dnn predstavuje D00 až D99.

Obsah

Chapter 1	Bezpečnosť	1
1.1	Všeobecné bezpečnostné pravidlá	1
1.1.1	Prehľad typov prevádzky pre automatizované obrábacie nástroje spoločnosti Haas	2
1.1.2	Pred spustením stroja si prečítajte.	4
1.1.3	Environmentálne obmedzenia stroja.	7
1.1.4	Hraničné hodnoty hlučnosti stroja	7
1.2	Bezobslužná operácia	8
1.3	Pravidlá dverí – režim Run (Chod)/Setup (Nastavenie)	8
1.3.1	Pracoviská robotov	10
1.3.2	Odsávanie hmly / priestoru po krytom	11
1.4	Bezpečnostný limit vretena	11
1.5	Úpravy stroja	12
1.6	Nesprávne chladiace kvapaliny	12
1.7	Bezpečnostné štítky	13
1.7.1	Symboly na štítkoch	14
1.7.2	Ostatné bezpečnostné informácie	18
1.7.3	Viac informácií online	18
Chapter 2	Úvod	19
2.1	Prehľad zvislej frézovačky	19
2.2	Prehľad EC-1600	25
2.2.1	Prehľad EC-400, EC-400PP	28
2.3	Visací ovládací panel	32
2.3.1	Visací čelný panel	32
2.3.2	Pravá strana závesného ovládacieho panela a horné panely	33
2.3.3	Klávesnica	34
2.3.4	Displej riadiaceho systému	47
2.3.5	Snímanie obrazovky	68
2.3.6	Hlásenie chyby	69
2.4	Základný pohyb v menu so záložkami.	69
2.5	Dotyková obrazovka LCD – prehľad.	70
2.5.1	Dotyková obrazovka LCD – navigačné dlaždice.	72
2.5.2	Dotyková obrazovka LCD – voliteľné polia	74
2.5.3	Dotyková obrazovka LCD – virtuálna klávesnica	76
2.5.4	Dotyková obrazovka LCD – úprava programu.	77

2.5.5	Dotyková obrazovka LCD – údržba	78
2.6	Pomoc	78
2.6.1	Aktívna ikona Pomoc	79
2.6.2	Aktívne okno Pomoc.	79
2.6.3	Aktívne okno Príkazy	79
2.6.4	Index Pomoc.	79
2.6.5	Viac informácií online	79
Chapter 3	Ikony riadiaceho systému	81
3.1	Sprievodca ikonami riadiaceho systému novej generácie.	81
3.2	Viac informácií online	97
Chapter 4	Prevádzka	99
4.1	Spustenie stroja	99
4.2	Ohrev vretna	100
4.3	Správca zariadení ([LIST PROGRAM])	100
4.3.1	Obsluha správcu zariadenia	101
4.3.2	Stĺpce zobrazenia súborov	102
4.3.3	Vytvorenie nového programu	103
4.3.4	Vytvorenie kontajnera	104
4.3.5	Výber aktívneho programu	105
4.3.6	Zaškrnutie polička výberu.	105
4.3.7	Kopírovanie programov	106
4.3.8	Editovanie programu.	107
4.3.9	Príkazy súboru.	107
4.4	Úplné zálohovanie stroja	108
4.4.1	Zálohovanie vybraných údajov stroja	111
4.5	Obnovenie úplnej zálohy stroja	112
4.5.1	Obnovenie zvolenej zálohy	113
4.6	Základné vyhľadávanie programu.	114
4.7	Vyhľadanie poslednej chyby programu	115
4.8	Režim bezpečnej prevádzky.	115
4.9	Nástroje	117
4.9.1	Nástrojové držiaky	117
4.9.2	Úvod do pokročilej správy nástrojov	118
4.10	Elektrický zverák – prehľad	124
4.11	Meniče nástrojov	124
4.11.1	Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi.	124
4.11.2	Obnova meniča nástrojov v tvare dáždnika	130
4.11.3	Poznámky k programovaniu SMTC	130
4.11.4	Obnova SMTC.	131
4.11.5	Spínací panel dverí SMTC.	132
4.12	Menič paliet – úvod	133

4.12.1	Výstrahy a upozornenia týkajúce sa meniča paliet	133
4.12.2	Maximálne zaťaženia paliet	133
4.12.3	Nakladacia stanica operátora (EC-400)	134
4.12.4	Ovládacie prvky pomocného panela.	134
4.12.5	Výmena paliet	135
4.12.6	Ukladanie paliet	135
4.12.7	Tabuľka plánovania paliet	136
4.12.8	Skupina paliet/obnova meniča paliet	137
4.13	RJH-Touch Prehľad	139
4.13.1	RJH-Touch Ponuka režimu prevádzky	141
4.13.2	RJH-Touch Manuálny ručný posuv	142
4.13.3	Korekcie nástroja s RJH-Touch	142
4.13.4	Korekcie obrobku s RJH-Touch	144
4.14	Príprava obrobku	145
4.14.1	Režim ručného pomalého posuvu	145
4.14.2	Nastavenie korekcií	145
4.15	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	154
4.16	Grafický režim	155
4.17	Viac informácií online	157
Chapter 5	Programovanie	159
5.1	Vytvorenie / výber programov na editovanie	159
5.2	Režimy editovania programu	159
5.2.1	Základná editácia programu	160
5.2.2	Ručné zadávanie údajov (MDI)	162
5.2.3	Editovanie na pozadí	163
5.2.4	Editor programov	164
5.3	Základné programovanie	169
5.3.1	Príprava	170
5.3.2	Rezanie	172
5.3.3	Ukončenie	172
5.3.4	Absolútna verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)	173
5.4	Volania korekcie nástroja a obrobku	177
5.4.1	G43 Korekcia nástroja	177
5.4.2	G54 Korekcie obrobku.	177
5.5	Rozličné kódy	178
5.5.1	Funkcie nástrojov (Tnn)	179
5.5.2	Príkazy vretena	179
5.5.3	Príkazy na zastavenie programu	179
5.5.4	Príkazy pre chladiacu kvapalinu.	180
5.6	Kódy G rezania	180
5.6.1	Pohyb s lineárной interpoláciou	180

5.6.2	Pohyb s kruhovou interpoláciou	181
5.7	Korekcia rezného nástroja.	182
5.7.1	Všeobecný popis korekcie rezného nástroja	183
5.7.2	Vstup a výstup z korekcie rezného nástroja	186
5.7.3	Nastavenia posuvu pri korekcii rezného nástroja	187
5.7.4	Kruhová interpolácia a korekcia rezného nástroja.	188
5.8	Pevné cykly	191
5.8.1	Pevné cykly vŕtania	191
5.8.2	Pevné cykly rezania závitu	192
5.8.3	Cykly vyvrtávania a vystružovania.	192
5.8.4	Roviny R	192
5.9	Špeciálne kódy G	192
5.9.1	Gravírovanie	193
5.9.2	Frézovanie na viac záberov	193
5.9.3	Otáčanie a zmena mierky	193
5.9.4	Zrkadlový obraz	194
5.10	Podprogramy	194
5.10.1	Externý podprogram (M98)	195
5.10.2	Lokálny podprogram (M97)	198
5.10.3	Príklad pevného cyklu externého podprogramu (M98) .	199
5.10.4	Externé podprogramy s viacerými upnutiami (M98) . .	201
5.10.5	Nastavenie miest vyhľadávania	202
5.10.6	Viac informácií online	203
Chapter 6	Programovanie nadštandardnej výbavy	205
6.1	Úvod.	205
6.2	Zoznam funkcií	205
6.2.1	Odblokovanie / zablokovanie nakúpených nadštandardných funkcií	206
6.2.2	Skúška nadštandardnej funkcie	206
6.3	Otáčanie a zmena mierky	206
6.4	Vizuálny programovací systém (VPS).	207
6.4.1	Príklad VPS	208
6.5	Rezanie závitu pevným závitníkom	211
6.6	M19 Orientácia vretena	211
6.7	Obrábanie pri vysokých rýchlosťach	211
6.8	Prídavné nadštandardné voľby pamäte	211
6.9	Snímanie	211
6.9.1	Kontrola snímača nástroja.	212
6.9.2	Kontrola snímača obrobku.	213
6.9.3	Príklad snímača	214
6.9.4	Použitie snímača s makrami.	215
6.9.5	Použitie snímača VPS.	216

6.9.6	Riešenie problémov so snímačom	217
6.10	Maximálne otáčky vretena.	218
6.11	Tabuľky kompenzácií	218
6.12	Programovanie 4. a 5. osi	218
6.12.1	Nová konfigurácia otočných osí	218
6.12.2	Aktivácia TCPC/DWO	225
6.12.3	Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP – Machine Rotary Zero Point).	226
6.12.4	Vytvorenie programov piatej osi	230
6.12.5	Korekcia stredu otáčania sklopnej osi (otočno-sklopné zariadenia).	232
6.13	Makrá (nadštandardná výbava)	233
6.13.1	Úvod do makier	234
6.13.2	Poznámky k prevádzke	237
6.13.3	Strana zobrazenia makro premenných	237
6.13.4	Zobrazenie premenných makra v okne časovačov a počítadiel	
	238	
6.13.5	Argumenty makra	239
6.13.6	Premenné makra	241
6.13.7	Karta premenných makra	243
6.13.8	Systémové premenné, podrobny popis	250
6.13.9	Použitie premennej	264
6.13.10	Nahradenie adresy.	265
6.13.11	Komunikácia s externými zariadeniami – DPRNT[]	277
6.13.12	G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)	280
6.13.13	Premenovanie	282
6.13.14	Viac informácií online	284
6.14	Kódy M skupiny paliet	284
6.14.1	M46 Qn Pmm Skok na riadok	284
6.14.2	M48 Overenie, či je aktuálny program vhodný pre vloženú paletu	284
6.14.3	M50 Sekvencia výmeny paliet	284
6.14.4	M199 Vloženie palety/obrobku alebo koniec programu .	
	285	
Chapter 7	Kódy G	287
7.1	Úvod	287
7.1.1	Zoznam kódov G.	287
Chapter 8	Kódy M	395
8.1	Úvod	395
8.1.1	Zoznam kódov M	395
8.1.2	Viac informácií online	421

Chapter 9 Nastavenia	423
9.1 Úvod	423
9.1.1 Zoznam nastavení	423
9.2 Sieťové pripojenie	482
9.2.1 Príručka pre ikony siete	483
9.2.2 Podmienky a zodpovednosť v rámci sieťového pripojenia	484
9.2.3 Nastavenie drôtového pripojenia	485
9.2.4 Nastavenia drôtovej siete	486
9.2.5 Nastavenie bezdrôtového pripojenia	486
9.2.6 Nastavenia bezdrôtovej siete	489
9.2.7 Nastavenia zdielanej siete	490
9.2.8 Haas Drop	492
9.2.9 Haas Connect	493
9.2.10 Zobrazenie na vzdialenom displeji	493
9.2.11 Zber údajov stroja	495
9.3 Používateľské polohy	499
9.4 Viac informácií online	501
Chapter 10 Iné zariadenia	503
10.1 Kompaktná frézovačka	503
10.2 Vŕtacie/závitovacie centrum	503
10.3 EC-400	503
10.4 Mini frézovačky	503
10.5 Série VF-Trunnion	503
10.6 Nástrojárska frézovačka	503
10.7 UMC-1000	504
10.8 Zvislé formovacie stroje	504
10.9 Viac informácií online	504
Index	505

Chapter 1: Bezpečnosť

1.1 Všeobecné bezpečnostné pravidlá

**CAUTION:**

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

IMPORTANT:

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

**CAUTION:**

Presnosť vzorových programov v tomto návode bola preskúšaná, ale programy slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzorový program na stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.

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

Pracovná oblasť musí byť náležite osvetlená, aby umožnila dobrý výhľad a bezpečnú prevádzku stroja. To zahŕňa pracovnú oblasť obsluhy a všetky oblasti stroja prístupné počas údržby alebo čistenia. Za náležité osvetlenie je zodpovedný používateľ.

Rezné nástroje, upnutie obrobku, obrobok a chladiaca kvapalina sú mimo pôsobnosť a kontroly spoločnosti Haas Automation, Inc. Za každé potenciálne nebezpečenstvo spojené s nimi (ostré hrany, pozornosť potrebná pri zdvívaniu tăžkých predmetov, chemické zloženie, atď.) a všetky primerané opatrenia je zodpovedný používateľ (OOP, školenie atď.).

Pred bežnou prevádzkou a pred údržbou alebo opravou je potrebné vykonať čistenie stroja. Pre pomoc pri čistení je k dispozícii doplnkové vybavenie. Patria sem napríklad hadice, dopravníky triesok a šnekové dopravníky triesok. Bezpečné používanie tohto vybavenia si vyžaduje školenie a vhodné OOP. Zodpovednosť nesie používateľ.

Tento návod na použitie je určený ako referenčná príručka a nemal by byť jediným zdrojom školenia. Úplné školenie obsluhy je k dispozícii u autorizovaného distribútoru spoločnosti Haas.

1.1.1 Prehľad typov prevádzky pre automatizované obrábacie nástroje spoločnosti Haas

CNC frézovačky spoločnosti Haas sú určené na rezanie a tvarovanie kovov a iných tvrdých materiálov. Sú určené na všeobecné účely a zoznam všetkých týchto materiálov a typov rezaní asi nebude nikdy úplný. Takmer všetko frézovanie a tvarovanie sa vykonáva pomocou rotačného nástroja upevneného na vretene. Otáčanie frézovačky nie je potrebné. Niektoré operácie frézovania si vyžadujú chladiacu kvapalinu. Takáto chladiaca kvapalina môže byť tiež potrebná pri určitých typoch frézovania.

Obsluha frézovačiek spoločnosti Haas sa delí do troch oblastí. Konkrétnie: prevádzka, údržba a servis. Prevádzku a údržbu vykonáva školená a kvalifikovaná obsluha stroja. Návod na obsluhu obsahuje niekoľko informácií potrebných na obsluhu stroja. Všetky ostatné operácie na stroji sa považujú za servis. Servis môže vykonávať výhradne špeciálne zaškolený servisný technik.

Prevádzka tohto stroja pozostáva z nasledujúceho:

1. Nastavenie stroja
 - Nastavenie stroja slúži na úvodné nastavenie nástrojov, korekcií a upínacích potrebných na vykonávanie opakujúcej sa funkcie, ktorá sa neskôr nazýva strojová operácia. Niektoré funkcie nastavenia stroja je možné urobiť pri otvorených dverách, ktoré sú však obmedzené tým, že na to, aby fungovali, je potrebné ich držať.
2. Obsluha stroja v automatickom režime
 - Automatická prevádzka sa pustí pomocou funkcie Cycle-Start (Štart cyklu) a môže sa vykonávať len pri zatvorených dverach.
3. Vkladanie a vyberanie materiálov (obrobkov) obsluhou
 - Vkladanie a vyberanie obrobkov predchádza a nasleduje po automatickej prevádzke stroja. Musí sa vykonávať pri otvorených dverach a všetky automatické pohyby stroja sa zastavia, keď sú dvere otvorené.
4. Vkladanie a vyberanie rezných nástrojov
 - Vkladanie a vyberanie nástrojov sa vykonáva menej často ako nastavenie. Často je potrebné, ak sa nástroj opotrebuje a je potrebná jeho výmena.

Údržba pozostáva len z nasledujúceho:

1. Pridávanie a udržiavanie dobrého stavu chladiacej kvapaliny
 - Pridávanie a udržiavanie koncentrácie chladiacej kvapaliny je potrebné vykonávať v pravidelných intervaloch. Ide o bežnú činnosť obsluhy a vykonáva sa buď na bezpečnom mieste mimo pracovného krytu, alebo pri otvorených dverách a zastavenom stroji.
2. Pridávanie mazív
 - Pridávanie mazív na vreteno a osi je potrebné vykonávať v pravidelných intervaloch. Tieto intervaly často trvajú mesiace alebo roky. Ide o bežnú činnosť obsluhy a vykonáva sa vždy na bezpečnom mieste mimo pracovného krytu.
3. Odstraňovanie triesok zo stroja
 - Odstraňovanie triesok je potrebné vykonávať v intervaloch, ktoré sú predpísané podľa typu obrábania. Ide o bežnú činnosť obsluhy. Vykonáva sa pri otvorených dverách a celý stroj je zastavený.

Servis pozostáva len z nasledujúceho:

1. Oprava stroja, ktorý nepracuje správne
 - Servis akéhokoľvek stroja, ktorý nepracuje správne, má vykonávať personál zaškolený závodom. V žiadnom prípade to nespadá pod činnosť obsluhy. Nepovažuje sa to za údržbu. Pokyny pre inštaláciu a servis sa dodávajú osobitne mimo návodu na obsluhu.
2. Presúvanie, odbalenie a inštalácia stroja
 - Stroje spoločnosti Haas sa dodávajú na miesto používateľa takmer úplne pripravené na prevádzku. Napriek tomu si vyžadujú školeného servisného technika, ktorý dokončí inštaláciu. Pokyny pre inštaláciu a servis sa dodávajú osobitne mimo návodu na obsluhu.
3. Balenie stroja
 - Balenie stroja na zásielku si vyžaduje rovnaký obalový materiál, ktorý bol dodaný spoločnosťou Haas v pôvodnej zásielke. Balenie si vyžaduje vyškoleného servisného technika, ktorý dokončí inštaláciu. Pokyny na odoslanie zásielky sú dodávané osobitne mimo návodu na obsluhu.
4. Vyradenie z prevádzky, demontáž a likvidácia
 - Nepredpokladá sa, že pred odoslaním je potrebné stroj demontovať, stačí ho presunúť v celku rovnakým spôsobom, akým bol nainštalovaný. Stroj je možné vrátiť distribútorovi výrobca na likvidáciu. Výrobca prijíma akékoľvek/všetky súčasti na recykláciu podľa smernice 2002/96/ES.
5. Likvidácia po ukončení životnosti

- Likvidácia po ukončení životnosti musí prebehnuť v súlade s právnymi predpismi a nariadeniami v regióne, v ktorom sa stroj nachádza. Ide o spoločnú zodpovednosť vlastníka a predajcu stroja. Analýza rizík sa netýka tejto fázy.

1.1.2 Pred spustením stroja si prečítajte



DANGER:

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

Základná bezpečnosť:

- Tento stroj môže spôsobiť vážne zranenie.
- Tento stroj je automaticky riadený a môže sa hocikedy spustiť.
- Pred začatím obsluhy stroja sa oboznámte s miestnymi platnými bezpečnostnými predpismi a zákonmi týkajúcimi sa bezpečnosti. V prípade potreby objasnenia určitých bezpečnostných problémov neváhajte kontaktovať vášho predajcu zariadenia.
- Povinnosťou majiteľa stroja je zabezpečiť, aby každý, kto sa zúčastňuje inštalácie a prevádzky stroja, bol dôkladne oboznámený s inštaláciou, prevádzkou a bezpečnostnými pokynmi dodanými spolu so strojom PREDTÝM, než daná osoba pristúpi k práci na stroji. Výhradná zodpovednosť za bezpečnosť je na strane majiteľa stroja a osôb, ktoré pracujú so strojom.
- Pri obsluhe stroja používajte vhodnú ochranu zraku a sluchu.
- Používajte vhodné rukavice pri odstraňovaní spracovaného materiálu a čistení stroja.
- Ak sú okienka poškodené alebo veľmi poškriabané, vymeňte ich.
- Počas prevádzky stroja nechajte bočné okienka zaistené (ak sú k dispozícii).

Elektrická bezpečnosť:

- Elektrické napájanie musí spĺňať požadované elektrotechnické špecifikácie. Snaha o spustenie stroja z iného zdroja môže spôsobiť vážne poškodenie a ruší nárok na uplatnenie záruky.
- Elektrický panel má byť uzavretý, kľúč a západky na ovládacej skrini musia byť neustále zaistené s výnimkou inštalácie a údržby. Vtedy môžu mať prístup k panelu len kvalifikovaní elektrikári. Ak je hlavný vypínač zapnutý, elektrický panel je pod napäťom (vrátane dosiek s obvodmi a logických obvodov) a niektoré komponenty pracujú pri vysokých teplotách. Preto je potrebná zvýšená pozornosť. Ak je stroj nainštalovaný, riadiaca skriňa sa musí uzamknúť a kľúč môže byť prístupný len kvalifikovaným pracovníkom údržby.

- Neresetujte obvodový istič, kým nezistíte príčinu poruchy. Odstraňovanie problémov so zariadením a opravy zariadenia môžu uskutočňovať len vyškolení servisní pracovníci spoločnosti Haas.
- Pred úplной inštaláciou stroja nestláčajte tlačidlo **[POWER UP]** (Zapnutie el. napájania) na závesnom riadiacom systéme.

Bezpečnosť prevádzky:

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

Vyslobodenie osoby zachytenej v stroji.

- Žiadna osoba by sa počas prevádzky nemala nachádzať vnútri stroja.
- V nepravdepodobnom prípade, keď je osoba uväznená vnútri stroja, je potrebné okamžite stlačiť tlačidlo núdzového zastavenia a vyslobodiť osobu.
- Ak sa osoba pricvikne alebo zamotá, je potrebné vypnúť stroj; následne pohnite osami stroja použitím veľkej sily v smere potrebnom na uvoľnenie osoby.

Obnovenie prevádzky po zaseknutí alebo zablokování:

- Dopravníka triesok – postupujte podľa návodu na čistenie na stránke servisu Haas (prejdite na www.haascnc.com a kliknite na kartu Service). Ak je to potrebné, zavorte dvere a spusťte dopravník v opačnom smere, aby bolo možné dostať sa k zachytenému obrobku alebo materiálu a uvoľniť ho. Použite zdvíhacie zariadenie alebo pomoc pri zdvíhaní ľažkých a atypických častí.
- Zablokovanie nástroja a materiálu/obrobku – Zavorte dvere, stlačte **[RESET]** pre vymazanie a zobrazenie alarmov. Ručne pomaly posuňte os, aby nástroj a materiál boli zarovnané.
- Zablokovanie automatického meniča nástrojov/nástroja a vretena – stlačte **[RECOVER]** (Obnovenie) a postupujte podľa pokynov na obrazovke.
- Ak sa alarmy nevyresetujú alebo nedokážete odstrániť zablokovanie, obráťte sa so žiadosťou o pomoc na podnikovú predajňu spoločnosti Haas (HFO).

Pri práci na stroji dodržujte tieto smernice:

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

- Vkladanie a vyberanie obrobkov – Pracovník obsluhy otvorí dvere, prevedie úlohu, uzavrie dvere a stlačí **[CYCLE START]** (spustenie automatického pohybu).
- Nastavenie ručného pomalého posuvu pri obrábaní – Po dokončení nastavenia otočte kľúč nastavenia do režimu zamknutia nastavenia a vyberte ho.
- Údržba / čistenie stroja – Pred vstupom za kryt stlačte tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) alebo **[POWER OFF]** (Vypnutie elektrického napájania) stroja.

Pravidelná údržba bezpečnostných prvkov stroja:

- Skontrolujte, či mechanizmus zamykania dverí správne zapadá a funguje.
- Skontrolujte, či bezpečnostné okná a kryty nie sú poškodené a či správne tesnia.
- Skontrolujte, či sú všetky panely krytu na mieste.

Údržba bezpečnostného zámku dverí:

- Skontrolujte zámok dverí, overte, či kľúč zámku dverí nie je ohnutý, nesprávne zarovnaný a či sú všetky upínacie prvky nainštalované.
- Skontrolujte, či samotný zámok dverí nevykazuje žiadne známky prekážky alebo nesprávneho zarovnania.
- Okamžite vymeňte komponenty systému bezpečnostných zámkov dverí, ktoré nespĺňajú tieto kritériá.

Testovanie bezpečnostného zámku dverí:

- Keď je stroj v prevádzkovom režime, zatvorte dvierka stroja, roztočte vretno na 100 ot./min., zatiahnite dvere a overte, či sa dvere otvoria.

Údržba a skúšanie bezpečnostného skla a krytu:

Bežná údržba:

- Zrakom skontrolujte, či kryt a bezpečnostné sklo nevykazujú akékoľvek známky deformácie, zlomenia alebo iného poškodenia.
- Okná Lexan vymeňte každých 7 rokov, alebo ak sú poškodené alebo nadmerne poškriabané.
- Udržiavajte všetky bezpečnostné sklá a okná stroja čisté, aby bol možný dobrý pohľad do stroja počas prevádzky.
- Každý deň je potrebné vykonávať vizuálnu kontrolu umiestnenia krytu stroja pre overenie všetkých panelov.

Skúšanie krytu stroja:

- Nie je potrebné žiadne skúšanie krytu stroja.

1.1.3 Environmentálne obmedzenia stroja

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

T1.1: Životné prostredie (použitie len vnútri)

	Min.	Max.
Prevádzková teplota	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Skladovacia teplota	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)
Okolitá vlhkosť	20 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie	90 % relatívna vlhkosť, bez kondenzácie
Výška	Hladina mora	6 000 ft. (1 829 m)



CAUTION: Stroj neprevádzkujte vo výbušnom prostredí (výbušné výparы а/а/е/о
čастіце)

1.1.4 Hraničné hodnoty hlučnosti stroja



CAUTION: Chráňte svoj sluch pred poškodením zapríčineným chodom stroja. Používajte ochranu sluchu, zmeňte nastavenie stroja (nástroje, otáčky vretena, rýchlosť posuvu, upevnenie, naprogramovanú dráhu), aby sa znížila hlučnosť alebo počas obrábania obmedzte prístup ku stroju.

Typické úrovne hluku na pozícii obsluhy počas obvyknej prevádzky sú nasledujúce:

- Meraná hladina hluku **vážené k osi A** je 69,4 dB alebo nižšia.
- Okamžitá hladina hluku **vážené k osi C** je 78,0 dB alebo nižšia.
- **LwA** (hladina akustického tlaku vážená k osi A) je 75,0 dB alebo nižšia.



NOTE: Skutočné hladiny hluku pri obrábaní materiálu sú významne ovplyvnené volbou materiálu, reznych nástrojov, rýchlosť a posuvov, upnutia obrobku a iných faktorov. Tieto faktory sa líšia podľa nastavenia stroja a sú závisia od používateľa, nie od spoločnosti Automation Inc.

1.2 Bezobslužná operácia

Úplne 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 použitých metód. Aby sa zabránilo poškodeniu stroja, zraneniam alebo stratám na životoch, ste povinný sledovať proces obrábania, ak dôjde k nebezpečnému stavu.

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

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

1.3 Pravidlá dverí – režim Run (Chod)/Setup (Nastavenie)

Všetky stroje Haas sú vybavené zámkom dverí obsluhy a vypínačom na kľúč na boku visacieho ovládacieho panelu slúžiaceho na zablokovanie a odblokovanie režimu Nastavovanie. Vo všeobecnosti stav režimu Nastavenie (zablokovaný alebo odblokovaný) ovplyvňuje spôsob obsluhy stroja v prípade, že sú dvere otvorené.

Režim Nastavenie má byť za normálnych okolností zablokovaný (vypínač na kľúč v zvislej zamknutej polohe). V režime chodu a nastavenia sú dvere krytu počas vykonávania CNC programu, otáčania vretena alebo pohybu osi zavreté a zamknuté. Ak stroj nie je v pracovnom cykle, dvere sa automaticky odomknú. Ak sú dvere otvorené, väčšina funkcií stroja nie je k dispozícii.

Ak je odomknutý, režim Nastavenie umožňuje pracovníkom odbornej obsluhy prístup k stroju za účelom nastavenia stroja. V tomto režime je činnosť stroja závislá na tom, či sú dvere otvorené alebo zatvorené. Nasledovné tabuľky obsahujú súhrn režimov a funkcií.



NOTE:

Všetky tieto podmienky platia, ak dvere sú otvorené a zostávajú otvorené pred úkonom, počas neho a po vykonaní úkonu.

T1.2: Frézka – obmedzenia režimu chodu/nastavenia

Funkcia stroja	Režim RUN (Výroba)	Režim SETUP (Nastavenie)
Zapnutie prúdenia vzduchu (AAG)	Nedovolený.	Nedovolený.
Ručný posuv osi pomocou rukoväte posuvu závesného ovládacieho panela	Nedovolený.	Dovolený.
Ručný posuv osi pomocou rukoväte posuvu RJH	Nedovolený.	Dovolený.
Ručný posuv osi pomocou otočného gombíka RJH	Nedovolený.	Nedovolený.
Rýchloposuv osi pomocou východzej G28 alebo druhej východzej poloha	Nedovolený.	Nedovolený.
Návrat do nulovej polohy osi	Nedovolený.	Nedovolený.
Automatický výmena paliet	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačilá operácie automatického meniča paliet APC	Nedovolený.	Nedovolený.
Dopravník triesok [CHIP FWD, REV]	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačidlo [COOLANT] (Chladiaca kvapalina) na závesnom ovládaní	Nedovolený.	Dovolený.
Tlačidlo [COOLANT] (Chladiaca kvapalina) na RJH.	Nedovolený.	Dovolený.
Presun programovateľnej trysky chladiacej kvapaliny	Nedovolený.	Dovolený.
Orientácia vretena	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie programu, tlačidlo [CYCLE START] (Spustenie cyklu) na závesnom ovládaní	Nedovolený.	Nedovolený.

Funkcia stroja	Režim RUN (Výroba)	Režim SETUP (Nastavenie)
Spustenie programu, tlačidlo [CYCLE START] (Spustenie cyklu) na RJH	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie programu (Pallet (Paleta))	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačidlo [FWD] (Posun dopredu) / [REV] (Posun dozadu) vretna na závesnom ovládaní	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačidlo [FWD] (Posun dopredu) / [REV] (Posun dozadu) vretna na RJH	Nedovolený.	Nedovolený.
Výmena nástroja [ATC FWD] (ATC dopredu) / [ATC REV] (ATC dozadu).	Nedovolený.	Nedovolený.
Uvoľnenie nástroja z vretna	Dovolený.	Dovolený.
Zapnutie chladenia cez vretno (Through Spindle Coolant, TSC)	Nedovolený.	Nedovolený.
Zap. čistenie nástroja vzduchom (TAB)	Nedovolený.	Nedovolený.

**DANGER:**

Nesnažte sa zrušiť bezpečnostné funkcie. Ak by ste tak urobili, prevádzka stroj by mohla byť nebezpečná a záruka stráca platnosť.

1.3.1 Pracoviská robotov

Stroj v pracovisku robotov môže spustiť program, kým sú dvere otvorené, bez ohľadu na polohu klúča Spustenie-Nastavenie. Kým sú dvere otvorené, otáčky vretna sú obmedzené na spodný limit otáčok alebo nastavenie 292, Limit otáčok vretna na otvorenie dverí. Ak sú dvere otvorené, kým sú otáčky vretna vyššie ako limit, vretno bude spomaľovať na limitné otáčky. Zatvorenie dverí vymaže limit a obnovia sa naprogramované otáčky.

Tento stav s otvorenými dvermi je dovolený len za predpokladu, že robot komunikuje s CNC strojom. Bezpečnosť oboch strojov má za normálnych okolností na starosti rozhranie medzi robotom a CNC strojom.

Nastavenie pracoviska robota je mimo témy tohto návodu. Správne nastavenie bezpečného pracoviska robota zabezpečí integrátor pracoviska robota a HFO.

1.3.2 Odsávanie hmly / priestoru po krytom

Niekteré modely majú namontované vybavenie, ktoré umožňuje na stroj pripojiť odsávanie hmly. K dispozícii je tiež voliteľný systém odsávania plynov z priestoru pod krytom, ktorý pomáha udržať hmlu mimo krytu stroja.

Je výlučne na vlastníkovi / obsluhe, aby stanovili, či a aký typ odsávania bude pre dané použitie vyhovovať najlepšie.

Vlastník / obsluha preberá všetku zodpovednosť za montáž systému odvádzania plynov.

1.4 Bezpečnostný limit vretena

Od verzie softvéru 100.19.000.1100 bol do riadenia pridaný bezpečnostný limit vretena.

F1.1: Vyskakovacie okno bezpečnostného limitu vretena [1]



Táto funkcia zobrazí varovnú správu pri stlačení tlačidla **[FWD]** alebo **[REV]** a keď sú predtým nastavené otáčky vretena vyššie ako parameter maximálnej manuálnej rýchlosťi vretena. Stlačením **[ENTER]** prejdite na predtým nastavené otáčky vretena alebo stlačením **[CANCEL]** akciu zrušte.

T1.3: Hodnoty parametrov maximálnych manuálnych otáčok vretena

Možnosť stroja/vretna	Maximálne manuálne otáčky vretna
Frézovačky	5000
rad TL	1000
ST-10 až ST-20	2000
ST-30 až ST-35	1500
ST-40	750
Poháňaný nástroj	2000



NOTE:

Tieto hodnoty nie je možné zmeniť.

1.5 Úpravy stroja

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

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

1.6

Nesprávne chladiace kvapaliny

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

Také poškodenie môže spôsobiť neplatnosť záruky, ale môže tiež vytvoriť nebezpečné podmienky vo vašej dielni. Napríklad chladiaca kvapalina unikajúca cez poškodené tesnenia môže spôsobiť nebezpečenstvo pošmyknutia.

Nesprávne používanie chladiacej kvapaliny zahŕňa, okrem iného, nasledovné:

- Nepoužívajte obyčajnú vodu. To spôsobuje koróziu komponentov stroja.
- Nepoužívajte horľavú chladiacu kvapalinu.
- Nepoužívajte chladiace kvapaliny vyrobené z minerálnych olejov alebo ľahkých minerálnych olejov. Tieto produkty môžu poškodiť gumové tesnenia a rúrky v celom stroji. Ak používate mazací systém s minimálnym množstvom na skoro suché obrábanie, používajte len odporúčané oleje.

Strojová chladiaca kvapalina musí byť rozpustná vo vode, teda syntetická alebo synteticko-olejová chladiaca kvapalina alebo mazivo.


NOTE:

Nezabudnite na správnu starostlivosť o zmes chladiacej kvapaliny, aby bola koncentrácia chladiacej kvapaliny na správnej úrovni. Nesprávne udržiavané zmesi chladiacich kvapalín môžu spôsobiť skorodovanie rezných komponentov. Záruka sa nevzťahuje na poškodenie hrdzou.

Ak máte otázky týkajúce sa chladiacej kvapaliny, ktorú plánujete použiť, požiadajte HFO alebo predajcu chladiacej kvapaliny o radu.

1.7 Bezpečnostné štítky

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


NOTE:

Nikdy nemeňte ani neodstraňujte žiadny bezpečnostný štítok alebo symbol.

Nezabudnite sa oboznámiť so symbolmi na bezpečnostných štítkoch. Symboly slúžia na rýchle informovanie o nasledovnom:

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

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



1.7.1 Symboly na štítkoch

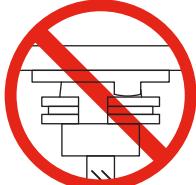
Táto časť poskytuje vysvetlenia a vyjasnenia pre bezpečnostné symboly umiestnené stroji.

T1.4: Symboly nebezpečenstva – Žlté trojuholníky

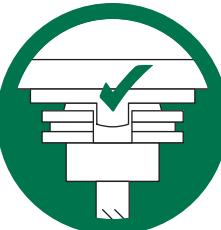
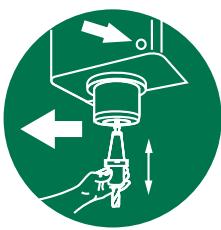
Symbol	Popis
	Pohyblivé diely môžu namotať, zachytiť rozmliaždiť alebo odrezať časť odevu alebo tela. Všetky časti svojho tela udržujte mimo častí stroja, ktoré sa pohybujú alebo u ktorých je možnosť, že sa budú pohybovať. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Zaistite voľný odev, vlasy a pod. Nezabudnite, že zariadenia s automatickým ovládaním sa môžu kedykoľvek spustiť.
	Nedotýkajte sa otáčajúcich sa nástrojov. Všetky časti svojho tela udržujte mimo častí stroja, ktoré sa pohybujú alebo u ktorých je možnosť, že sa budú pohybovať. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Ostre nástroje a triesky môžu ľahko porezať pokožku.
	Regenerátor používa pohon vretena na rozptýlenie nadbytočnej energie a môže byť horúci. V okolí regenerátora budete ostražitý.

Symbol	Popis
	<p>Na stroji sa nachádzajú komponenty pod napäťom, ktoré môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom. V okolí komponentov pod napäťom budte vždy ostražitý.</p>
	<p>Dlhé nástroje sú nebezpečné, hlavne pri otáčkach vretena vyšších ako 5 000 ot./min. Nástroje sa môžu zlomiť a môžu byť zo stroja vymrštené. Nezabudnite, že kryty stroja sú určené na zastavenie chladiacej kvapaliny a triesok. Kryty nemusia byť schopné zastaviť zlomené nástroje alebo vymrštené diely. Pred spustením obrábania vždy skontrolujte nastavenie stroja a použité nástroje.</p>
	<p>Počas obrábania sa môžu tvoriť nebezpečné triesky, prach alebo hmota. Je to spôsobené obrábanými materiálmi, použitými kovoobrábacími kvapalinami a reznými nástrojmi a rýchlosťou obrábania/podávania. Je úlohou majiteľa/prevádzkovateľa stroja zistiť, či sú potrebné osobné ochranné prostriedky ako ochranné okuliare alebo respirátor, a tiež či je potrebný systém odsávania hmoty. Niektoré modely sú prispôsobené pre pripojenie odsávania hmoty. Vždy si prečítajte a pochopte karty bezpečnostných údajov (SDS) materiálu obrobku, rezných nástrojov a kovoobrábacej kvapaliny.</p>

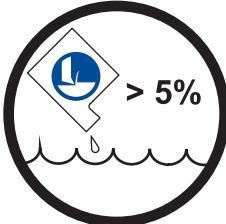
T1.5: Symboly zakázaných činností – Červené kruhy s prečiarknutím

Symbol	Popis
	<p>Nikdy nevstupujte do priestoru stroja za krytom, ak sa stroj môže automaticky spustiť.</p> <p>Ak musíte vojsť za kryt stroja, aby ste vykonali nejaké činnosti, stlačte [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie) alebo vypnite stroj. Na visací ovládací panel umiestnite bezpečnostný štítok, by ste upozornili iných ľudí, že sa nahádzate vo vnútri stroja za krytmi a že nesmú zapínať alebo prevádzkovať stroj.</p>
	<p>Neobrábjajte keramiku.</p>
	<p>Nesnažte vkladať nástroje s unášačom vretna, ak nie sú správne zarovnané s výrezom v prírube držiaka nástroja.</p>
	<p>Neobrábjajte horľavé materiály. Nepoužívajte horľavú chladiacu kvapalinu. Horľavé materiály alebo výparы môžu byť nadmieru výbušné. Kryt stroja nie je určený na pohľtenie výbuchov alebo hasenie požiaru.</p>
	<p>Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte čistú vodu. Voda spôsobí koróziu komponentov stroja. Vždy používajte protikorózny koncentrát chladiacej kvapaliny s vodou.</p>

T1.6: Odporučané symboly činnosti – Zelené kruhy

Symbol	Popis
	Dvere nechávajte vždy zavreté.
	Ak ste v blízkosti stroja, vždy noste bezpečnostné okuliare. Odletujúce triesky môžu spôsobiť poškodenie zraku. Ak sa nachádzate v blízkosti stroja, vždy noste chrániče sluchu. Hluk stroja môže presiahnuť 70 dBA.
	Uistite sa, že unášače vretena sú správne zarovnané s výrezom v prírube držiaka nástroja.
	Zapamäťajte si umiestnenie tlačidla uvoľnenia nástroja. Toto tlačidlo stláčajte len v prípade, ak držíte nástroj. Niektoré nástroje sú veľmi ťažké. S týmito nástrojmi manipulujte opatrne; používajte obe ruky a vždy pracujte s niekým, kto za vás stlačí tlačidlo uvoľnenia nástroja.

T1.7: Informačné symboly – Čierne kruhy

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

1.7.2 Ostatné bezpečnostné informácie

Ostatné štítky nájdete na vašom stroji v závislosti od modelu a nainštalovanej prídavnej výbavy. Nezabudnite si prečítať a pochopiť tieto štítky.

1.7.3 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:

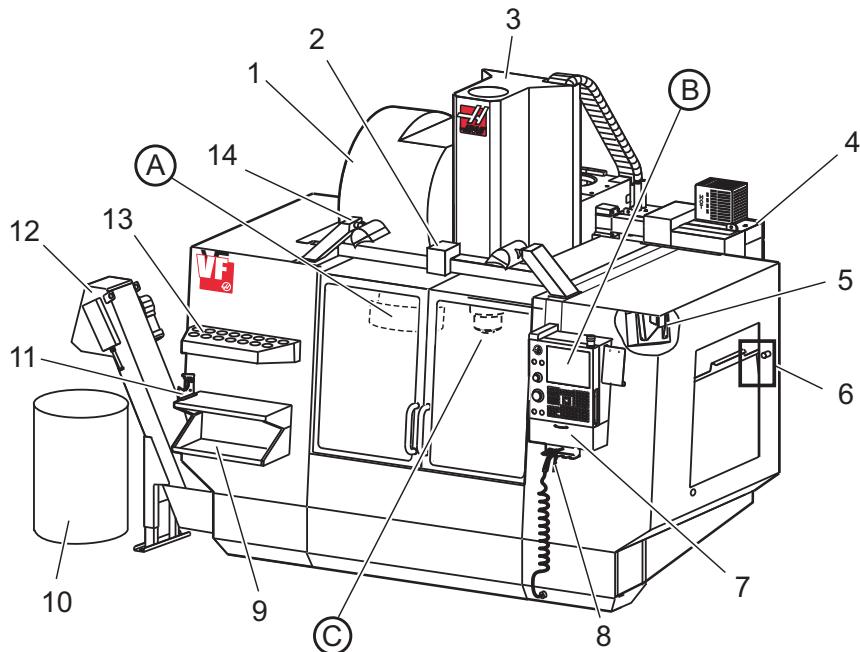


Chapter 2: Úvod

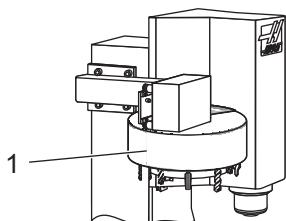
2.1 Prehľad zvislej frézovačky

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

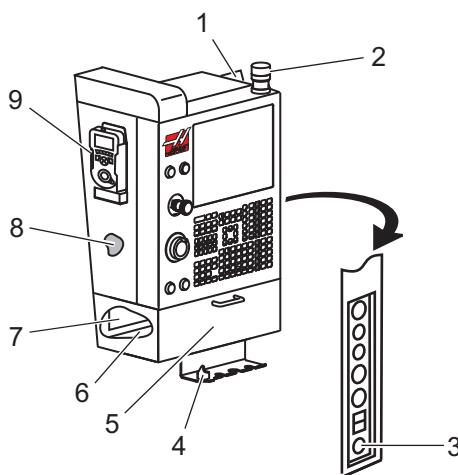
F2.1: Funkcie zvislej frézovačky (čelný pohľad)



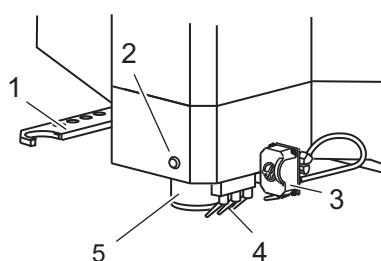
- | | |
|--|--|
| 1. Menič nástrojov namontovaný na bočnej strane (nadštandardná výbava) | A. Menič nástrojov v tvare dáždnika (nie je zobrazený) |
| 2. Automatické dvere (voliteľné) | B. Visiaci ovládací panel |
| 3. Konštrukčná skupina vretena | C. Konštrukčná skupina hlavy vretena |
| 4. Elektrická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

F2.2: Detail A

- Menič nástrojov v tvare dáždnika

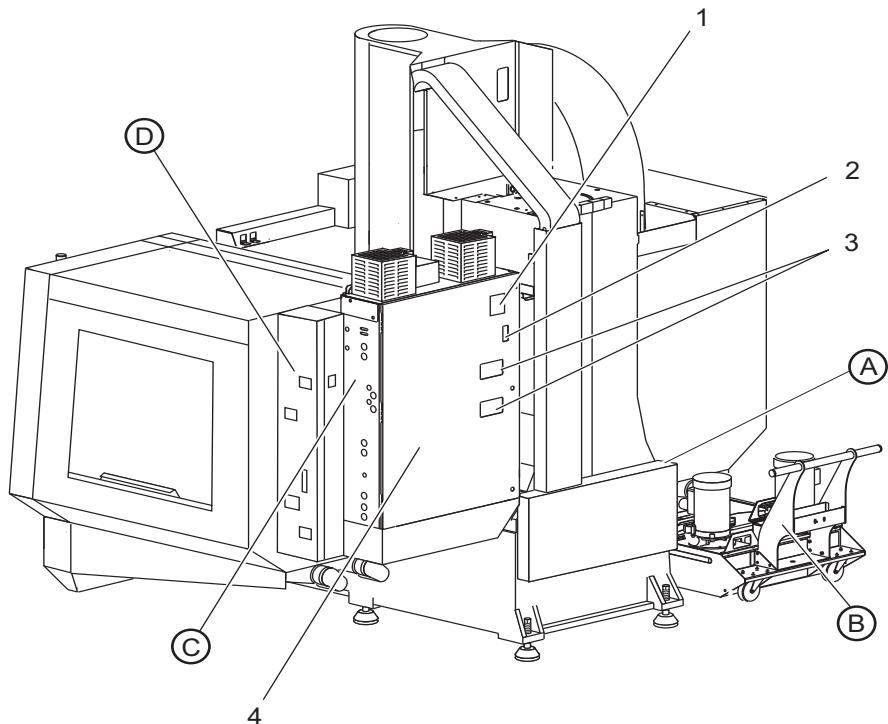
F2.3: Detail B

- Písacia doska
- Výstražné svetlo
- Zastaviť pre spustenie (ak je vo výbave)
- Držiak
- Dvere prístupu k uloženiu stiahnutím smerom dole
- Priestor pre nástroje
- Zoznam referencií kódov G a M
- Návod na obsluhu a údaje o konštrukčných skupinách (uložené vo vnútri)
- Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním

F2.4: Detail C

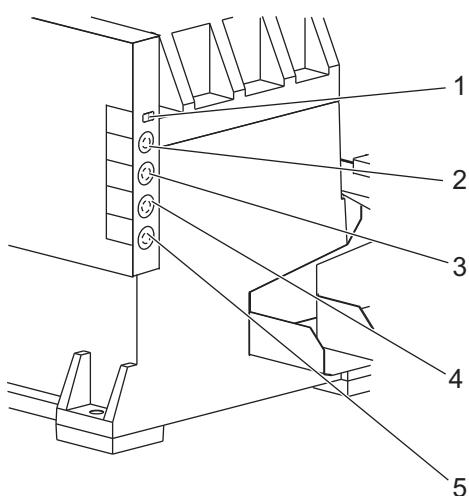
- Dvojité rameno SMTC (ak je vo výbave)
- Tlačidlo uvoľnenia nástroja
- Programovateľná chladiaca kvapalina (nadštandardná výbava)
- Trysky chladiacej kvapaliny
- Vreto

F2.5: Funkcie zvislej frézovačky (zadný pohľad)

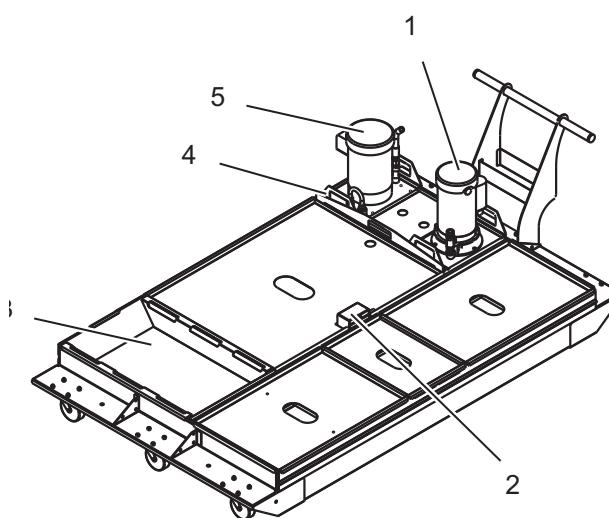


1. Výrobný štítok
2. Hlavný vypínač
3. Ventilátor vektorového pohonu (beží prerošovane)
4. Riadiaca jednotka

- A Elektrické prípojky
B Konštrukčná skupina nádrže chladiacej kvapaliny (pohyblivá)
C Bočný panel elektrickej riadiacej skrine
Konsolidovaný modul D mazania vzduchu (CALM)

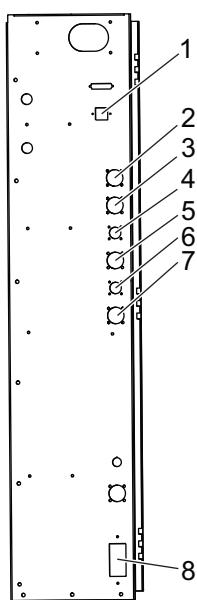
F2.6: Detail A – Elektrické konektory

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

F2.7: Detail B

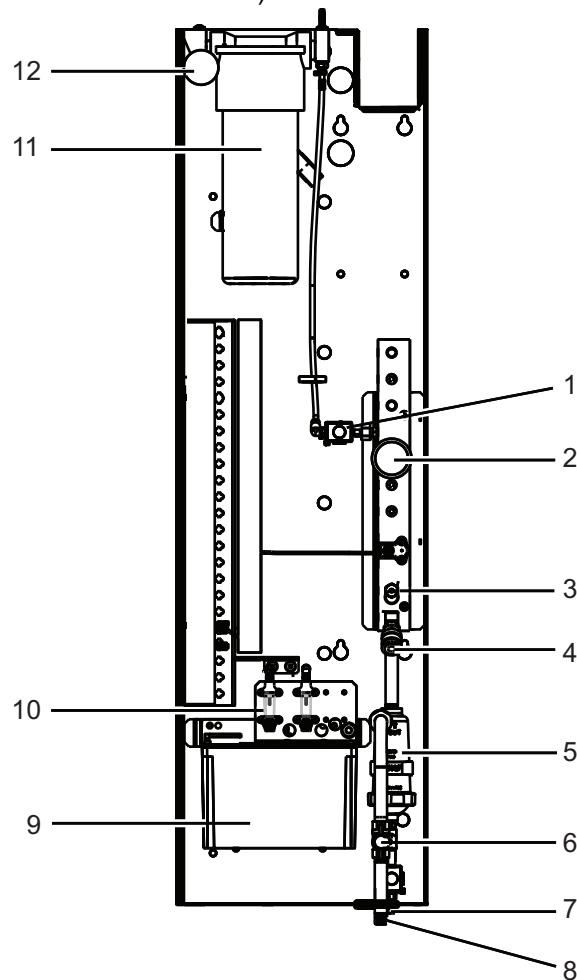
1. Štandardné čerpadlo chladiacej kvapaliny
2. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
3. Žľab na odvádzanie triesok
4. Sitko
5. Čerpadlo chladiacej kvapaliny vnútorného chladenia vretna

F2.8: Detail C



1. Ethernet (nadštandardná výbava)
2. Stupnica osi A (nadštandardná výbava)
3. Stupnica osi B (nadštandardná výbava)
4. Napájanie osi A (nadštandardná výbava)
5. Enkóder osi A (nadštandardná výbava)
6. Napájanie osi B (nadštandardná výbava)
7. Enkóder osi B (nadštandardná výbava)
8. 115 VAC pri 0,5 A

F2.9: Detail D (prístupové dvere otvorené)



1. Solenoidový ventil mazania
2. Vzduchový tlakomer
3. Vzduchový vypúšťací ventil
4. Prívod vzduchu otočného stola
5. Separátor vzduchu/vody
6. Vzduchový uzavárací ventil
7. Solenoidový ventil preplachu
8. Vstupná prípojka vzduchu
9. Zásobník mazania vretna
10. Olejoznak mazania vretna (2)
11. Zásobník mazania osi mazivom
12. Tlakomer maziva



NOTE:

Viac podrobností je zobrazených na nálepkách vo vnútri prístupových dverí.

2.2 Prehľad EC-1600

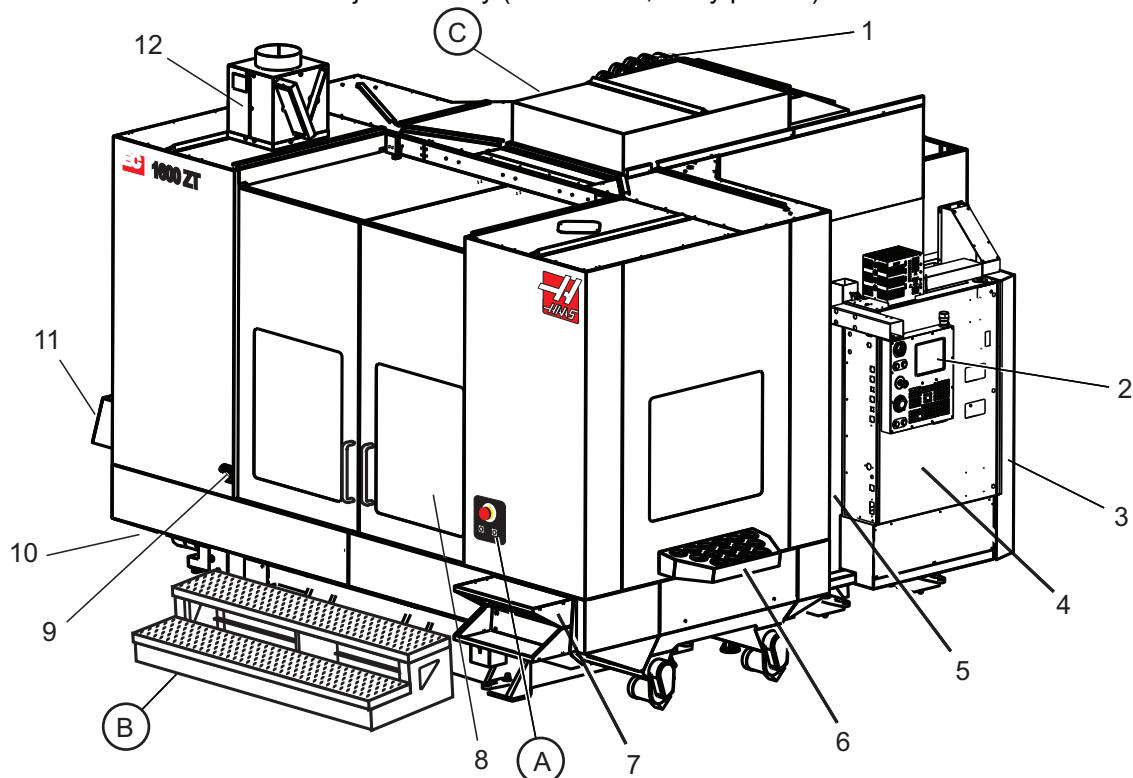
Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej vodorovnej frézky EC-1600. Niektoré funkcie sú spoločné so zvislou frézovačkou.



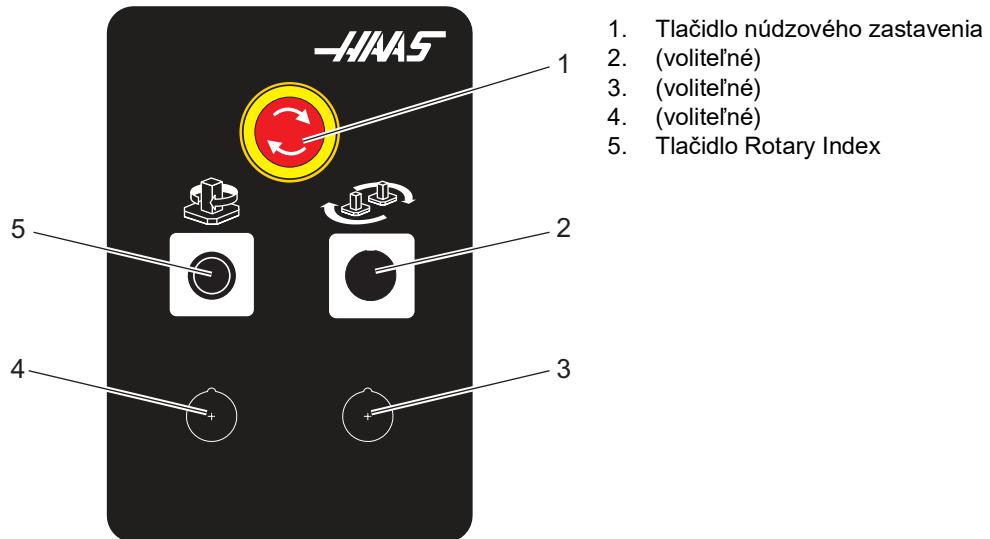
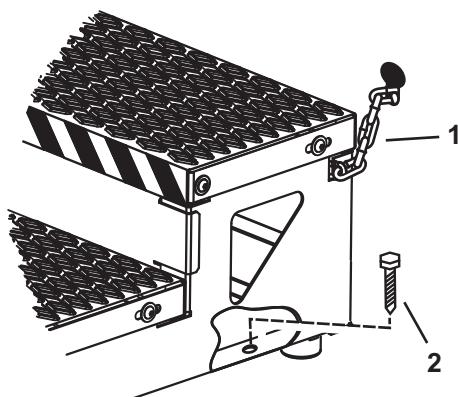
NOTE:

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

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

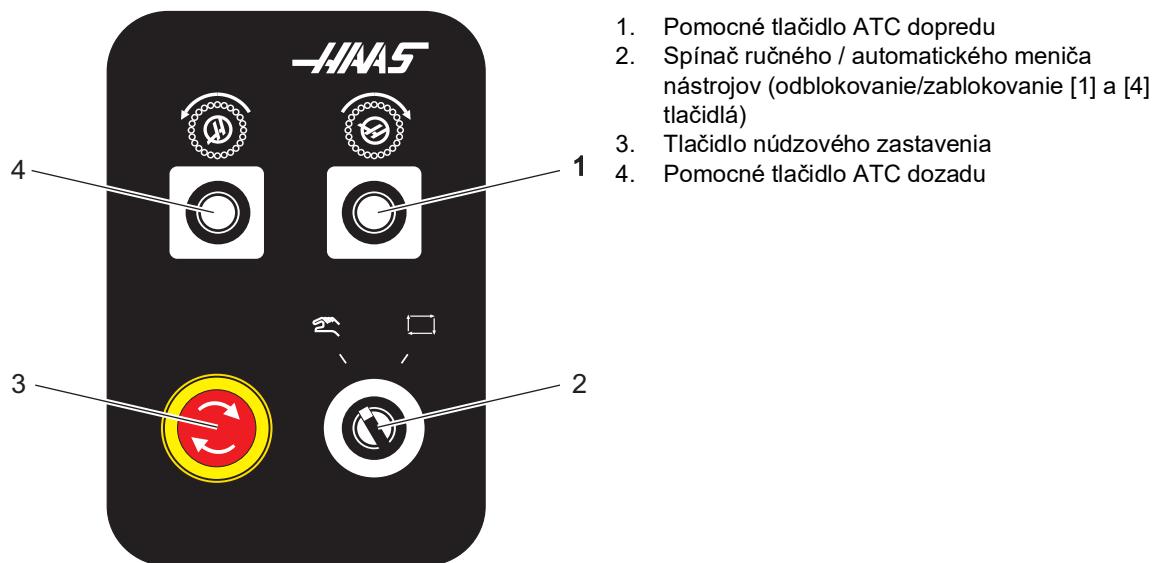


- 1. Menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC)
 - 2. Visací ovládací panel
 - 3. Konsolidovaný modul mazania vzduchu (CALM)
 - 4. Elektrická riadiaca skrinka
 - 5. Dvere prístupu obsluhy vretena
 - 6. Priestor pre nástroje
 - 7. Predný pracovný stôl
 - 8. Dvere prístupu k obrobku
 - 9. Držiak vzduchovej pištole
 - 10. Zostava nádrže chladiacej kvapaliny (pohyblivá)
 - 11. Dvojitý dopravník triesok
 - 12. Kryt systému odsávania (nadštandardná výbava)
- A Riadiaci systém otočnej jednotky
 B Prístupové schody k obrobku
 C Pomocné ovládacie prvky ATC

F2.11: Detail A**F2.12:** Detail B

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

F2.13: Detail C



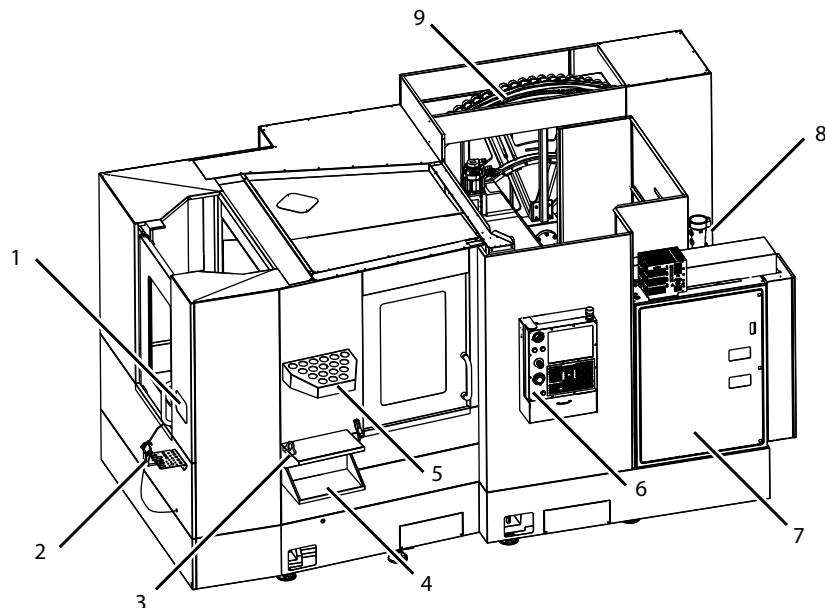
2.2.1 Prehľad EC-400, EC-400PP

Nasledujúce obrázky zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie vašej vodorovnej frézky EC-400, EC-400PP. Niektoré funkcie sú spoločné so zvislou frézovačkou.

**NOTE:**

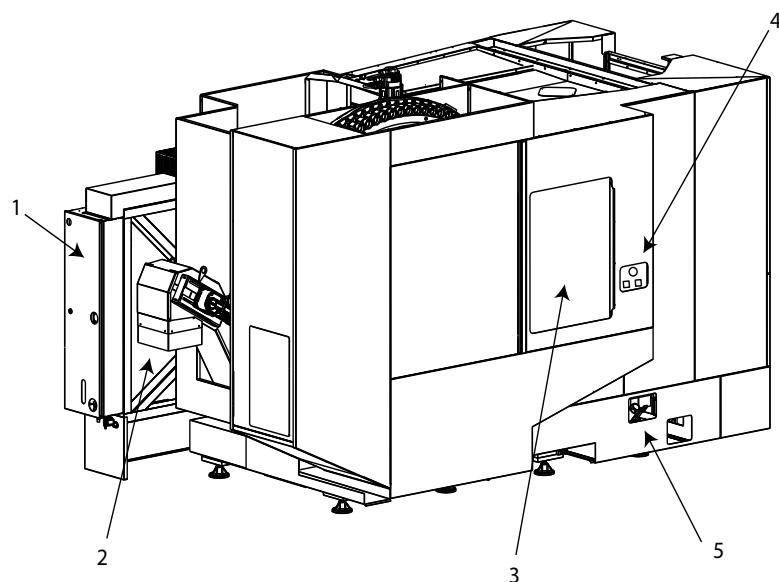
Tieto obrázky sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovanej nadštandardnej výbavy.

F2.14: Funkcie vodorovnej frézky (EC-400, pohľad spredu)



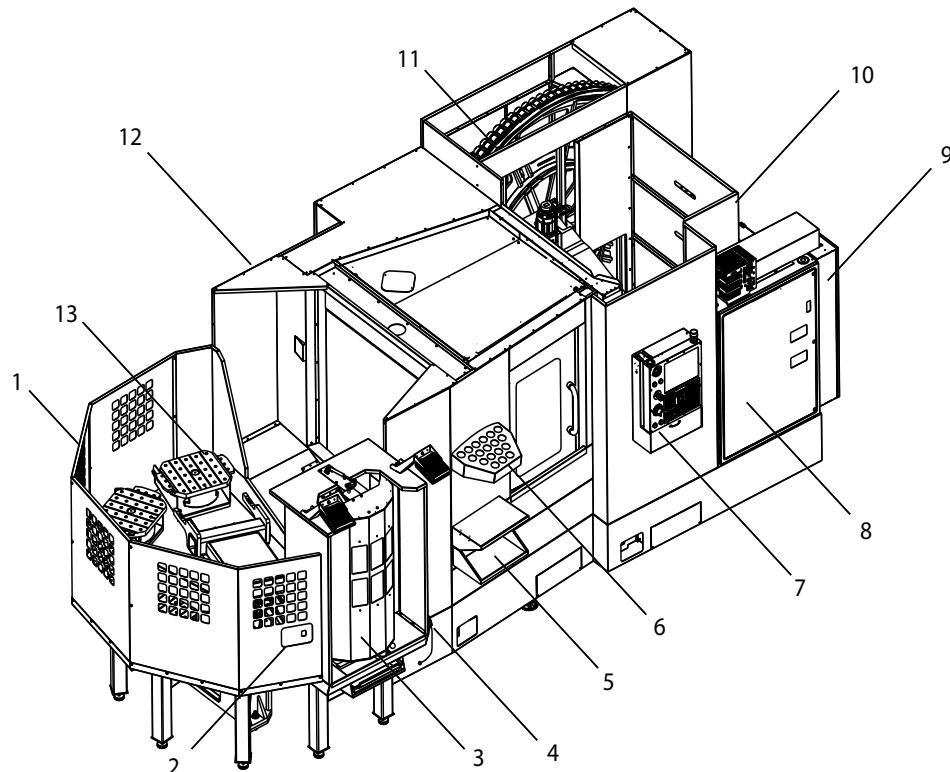
1. Chyba núdzového zastavenia nakladacej stanice
2. Vzduchová pištol'
3. Držiak na nástroj
4. Predný stôl
5. Kolínska nástrojov
6. Visací ovládací panel
7. Elektrická rozvodná skriňa
8. Filtre chladiacej kvapaliny
9. Bočný menič nástrojov (SMTC)

F2.15: Funkcie vodorovnej frézky (EC-400, pohľad zozadu zľava)



1. Panel mazania
2. Dopravník triesok
3. Prístupové dvere meniča nástrojov
4. Núdzové zastavenie meniča nástrojov
5. Doplnenie hydraulického oleja

F2.16: Funkcie vodorovnej frézky (EC-400PP)



1. Zostava skupiny paliet
2. Núdzové zastavenie skupiny paliet
3. Stanica vkladania paliet
4. Vzduchová pištol'
5. Predný stôl
6. Kolíska nástrojov
7. Visací ovládací panel
8. Elektrická rozvodná skriňa
9. Panel mazania
10. Filtre chladiacej kvapaliny
11. Bočný menič nástrojov (SMTC)
12. Núdzové zastavenie meniča nástrojov
13. Doplnenie hydraulického oleja
14. Skupina posúvača paliet

2.3 Visací ovládací panel

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

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

2.3.1 Visací čelný panel

T2.1: Ovládacie prvky čelného panelu

Názov	Obrázok	Funkcia
[POWER ON]		Zapína elektrické napájanie stroja.
[POWER OFF]	O	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]		Spúšta program Toto tlačidlo sa tiež používa na spustenie simulácie programu v grafickom režime.
[FEED HOLD]		Počas programu zastaví pohyb všetkých osí. Vreteno beží aj ďalej. Stlačte [CYCLE START].

2.3.2 Pravá strana závesného ovládacieho panela a horné panely

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

T2.2: Pravá strana visacieho ovládacieho panelu

Názov	Obrázok	Funkcia
USB		Do tohto portu je možné zasunúť kompatibilné USB zariadenia. Má odoberateľné veko proti prachu.
Zámok pamäte		V zablokovanej polohe tento spínač na kľúč zabraňuje zmenám programov, nastavení, parametrov a korekcií.
Režim nastavenia		V zablokovanej polohe tento spínač na kľúč odblokuje všetky bezpečnostné funkcie stroja. Odblokovanie umožní zmenu nastavení (bližšie podrobnosti nájdete v tomto návode v časti „Režim nastavenia“ v odseku Bezpečnosť).
Druhá východzia poloha		Stlačením rýchlo premiestnite všetky osi do súradníck uvedených v nastaveniach 268 – 270. (Podrobnosti nájdete v časti „Nastavenia 268— 270“ v časti Nastavenia tohto návodu).
Obmedzenie automatických dverí		Stlačením tohto tlačidla otvorte alebo zatvorte automatické dvere (ak sú vo výbave).
Pracovné osvetlenie		Tieto tlačidlá prepínajú vnútorné pracovné osvetlenie a osvetlenie vysokej intenzity (ak je vo výbave).

T2.3: Horná strana visacieho ovládacieho panelu

Výstražné svetlo	
Poskytuje rýchle vizuálne potvrdenie aktuálneho stavu stroja. Existuje päť rozličných stavov výstražného svetla:	
Stav svetla	Význam

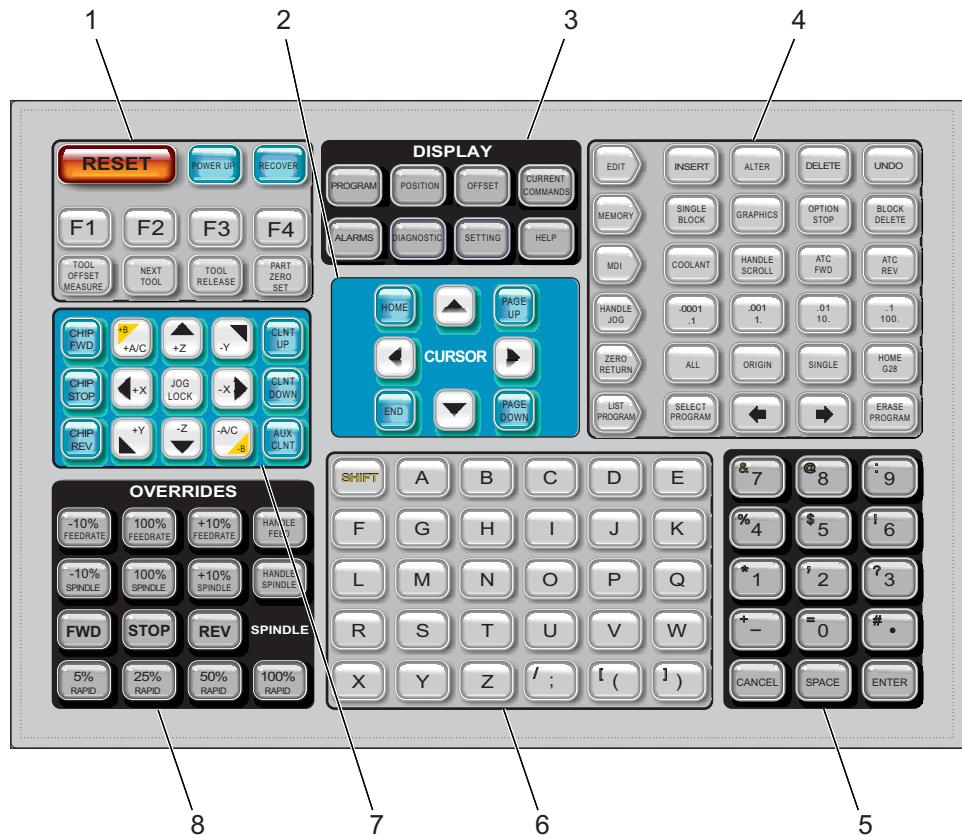
Výstražné svetlo	
Vyp.	Stroj beží naprázdno.
Stále zelené svetlo	Stroj beží.
Zelené blikajúce svetlo	Stroj je zastavený, ale pripravený. Pre pokračovanie sa vyžaduje vstup pracovníka obsluhy.
Červené blikajúce svetlo	Došlo k chybe alebo bol stroj núdzovo zastavený.
Žlté blikajúce svetlo	Nástroj prekročil svoju životnosť a zobrazuje sa ikona opotrebovania nástroja.

2.3.3 Klávesnica

Tlačidlá klávesnice sú zoskupené do nasledovných funkčných oblastí:

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

F2.17: Klávesnica frézovačky: [1] Funkčné tlačidlá, [2] Tlačidlá ručného posuvu, [3] Zobrazovacie tlačidlá, [4] Tlačidlá režimu, [5] Číselné tlačidlá, [6] Abecedné tlačidlá, [7] Tlačidlá ručného pomalého posuvu, [8] Tlačidlá zablokovania



Funkčné tlačidlá

T2.4: Zoznam funkčných tlačidiel a ich funkcií

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Reset	[RESET]	Maže poplašné signály. Maže zadaný text. Nastavuje potlačené hodnoty na prednastavené hodnoty, ak je nastavenie 88 ON.
Zapnutie napájania	[POWER UP]	Vracia všetky osi do nulovej polohy a inicializuje riadiaci systém stroja.
Obnova	[RECOVER]	Zadáva režim obnovy meniča nástroja.

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

Kurzorové tlačidlá

Kurzorové tlačidlá vám umožnia presúvať sa medzi poľami údajov, cez programy a prechádzať jednotlivými menu so záložkami.

T2.5: Zoznam kurzorových tlačidiel

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Východzia 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. Na tlačidlách sú zobrazené šípky, no v tomto návode sú tlačidlá označené slovnými názvami symbolov.
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.

T2.6: Zoznam zobrazovacích tlačidiel a ako ich používať

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

Tlačidlá režimu

Tlačidlá režimu menia prevádzkový stav stroja. Každé tlačidlo režimu má tvar šípky a ukazuje na rad tlačidiel, ktoré vykonávajú funkcie prislúchajúce danému tlačidlu režimu. Aktuálny režim je vždy zobrazený v ľavej hornej časti obrazovky vo forme zobrazenia *Mode : Key* (Režim: tlačidlo).


NOTE:

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

T2.7: Zoznam tlačidiel režimu **[EDIT]** a ako ich používať

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

T2.8: Zoznam tlačidiel režimu **[MEMORY]** a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pamäť	[MEMORY]	Vyberie režim pamäte. Programy sa spúšťajú z tohto režimu a riadok MEM obsahuje tlačidlá, ktoré riadia spôsob, akým sa program vykoná. V ľavej hornej časti obrazovky sa zobrazí <i>OPERATION:MEM</i> .
Jedna veta (blok)	[SINGLE BLOCK]	Zapína alebo vypína jednotlivý blok. Ak je zapnutý režim jedna veta (blok), po každom stlačení [CYCLE START] (Spustenie cyklu) riadiaci systém vykoná naraz len jeden blok (vetu) programu.
Grafika	[GRAPHICS]	Otvorí grafický režim.
Voliteľné zastavenie	[OPTION STOP]	Zapína alebo vypína voliteľné zastavenie. Ak je zapnuté voliteľné zastavenie, stroj sa zastaví, keď dosiahne príkazy M01.
Vymazanie bloku	[BLOCK DELETE]	Zapína alebo vypína vymazanie bloku (vety). Keď je zapnutá možnosť Block Delete (Vymazanie bloku), riadiaci systém ignoruje (nevykoná) kód po lomke dopredu (/) v tom istom riadku.

T2.9: Zoznam tlačidiel režimu **[MDI]** a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Ručné zadávanie údajov (MDI)	[MDI]	V režime MDI môžete spustiť programy alebo bloky (vety) kódu bez ich uloženia. V ľavej hornej časti obrazovky sa zobrazí <i>EDIT:MDI</i> .
Chladiaca kvapalina	[COOLANT]	Zapína a vypína voliteľnú chladiacu kvapalinu. Voliteľné funkcie Automatická vzduchová pištoľ / Minimálne množstvo maziva možno tiež zapínať a vypínať pomocou tlačidiel [SHIFT] + [COOLANT] .
Listovanie pomocou rukoväte	[HANDLE SCROLL]	Prepne do režimu Listovanie pomocou rukoväte. To umožní použiť rukoväť ručného pomalého posuvu na presun kurzora v menu, keď je riadiaci systém v režime ručného pomalého posuvu.
Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dopredu	[ATC FWD]	Pretočí karusel nástrojov na nasledujúci nástroj.
Pohyb automatického meniča nástrojov smerom dozadu	[ATC REV]	Pretočí karusel s nástrojmi na predchádzajúci nástroj.

T2.10: Zoznam tlačidiel režimu **[HANDLE JOG]** a ako ich používať

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

T2.11: Zoznam tlačidiel režimu **[ZERO RETURN]** a ako ich používať

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

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Jeden	[SINGLE]	Vracia jednu os do polohy nula stroja. Stlačte požadované písmeno osi na abecednej klávesnici a potom stlačte tlačidlo [SINGLE] (Jeden).
Východzia poloha G28	[HOME G28]	Vracia všetky osi rýchlopôsuvom do polohy nula. [HOME G28] (Začiatok) presunie jednu os do východzej polohy tým istým spôsobom ako [SINGLE] (Jeden).

**CAUTION:**

Predtým, ako stlačíte toto tlačidlo sa uistite, že sú dráhy pohybu osi voľné. Predtým, ako sa začnú osi pohybovať, sa nezobrazí žiadna výstraha ani výzva.

T2.12: Zoznam tlačidiel režimu [LIST PROGRAM] a ako ich používať

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

Tlačidlá s číslicami

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

T2.13: Zoznam tlačidiel s číslicami a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Číslice	[0]-[9]	Zadajte číslice.
Znamienko mínus	[-]	Do vstupného riadku zadá znamienko mínus (-).
Desatinná bodka (čiarka)	[.]	Do vstupného riadku zadá desatinnú bodku (čiarku).
Cancel (Zrušiť)	[CANCEL]	Vymaže posledný zadaný znak.
Medzera	[SPACE]	Do vstupu zadá medzeru.
Enter	[ENTER]	Odpovedá na výzvy a zapisuje vstup.
Špeciálne znaky	Stlačte [SHIFT] , potom tlačidlo s číslicou	Vkladá žltý znak uvedený v ľavom hornom rohu tlačidla. Tieto znaky sa používajú pre poznámky, makrá a určité špeciálne funkcie.
+	[SHIFT] , potom [-]	Vkladá +
=	[SHIFT] , potom [0]	Vkladá =
#	[SHIFT] , potom [.]	Vkladá #
*	[SHIFT] , potom [1]	Vkladá *
'	[SHIFT] , potom [2]	Vkladá '
?	[SHIFT] , potom [3]	Vkladá ?
%	[SHIFT] , potom [4]	Vkladá %
\$	[SHIFT] , potom [5]	Vkladá \$
!	[SHIFT] , potom [6]	Vkladá !
&	[SHIFT] , potom [7]	Vkladá &

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

Tlačidlá s abecedou

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

T2.14: Zoznam abecedných tlačidiel a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Abeceda	[A]-[Z]	Štandardne sú nastavené veľké písmená. Stlačte tlačidlo [SHIFT] a tlačidlo s písmenom pre malé písmená.
Koniec bloku (End of block (EOB))	[;]	Toto je znak ukončenia bloku, ktorý predstavuje koniec riadku programu.
Zátvorky	[(), ()]	Oddeľujú príkazy CNC programu od poznámok používateľa. Je nutné ich stále vkladať v páre.
Shift	[SHIFT]	Poskytuje prístup k ďalším znakom na klávesnici alebo k malým písmenám. Ďalšie znaky môžete vidieť v ľavom hornom rohu niektorých abecedných a číslcových tlačidiel.
Špeciálne znaky	Stlačte tlačidlo [SHIFT], potom abecedné tlačidlo	Vkladá žltý znak uvedený v ľavom hornom rohu tlačidla. Tieto znaky sa používajú pre poznámky, makrá a určité špeciálne funkcie.
Lomka dopredu	[SHIFT], potom [;]	Vkladá /
Ľavá zátvorka	[SHIFT], potom [(]	Vkladá [
Pravá zátvorka	[SHIFT], potom [)]	Vkladá]

Tlačidlá pomalého posuvu

T2.15: Zoznam tlačidiel ručného pomalého posuvu a ako ich používať

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	[CHIP FWD]	Spúšta systém odvádzania triesok smerom dopredu (von zo stroja).
Zastavenie dopravníka triesok	[CHIP STOP]	Zastaví systém odvádzania triesok.
Spätný chod dopravníka triesok	[CHIP REV]	Spúšta systém odobrania triesok v opačnom smere.
Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Ručným pomalým posuvom pohybuje osami. Stlačte a držte tlačidlo osi alebo stlačte a uvoľnite pre výber osi a potom použite rukoväť ručného pomalého posuvu.
Zaistenie ručného pomalého posuvu	[JOG LOCK]	Funguje s tlačidlami ručného pomalého posuvu osi. Stlačte tlačidlo [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu), potom tlačidlo osi a os sa pohybuje, kým sa znova nestlačí tlačidlo [JOG LOCK] (Zaistenie ručného pomalého posuvu).
Chladiaca kvapalina hore	[CLNT UP]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom hore.
Chladiaca kvapalina dole	[CLNT DOWN]	Presunie voliteľnú nadštandardnú programovateľnú trysku chladiacej kvapaliny (P-Cool) smerom dole.
Pomocná chladiaca kvapalina	[AUX CLNT]	Stlačte toto tlačidlo v režime MDI pre zapnutie systému Through-Spindle Coolant (TSC) (chladiaca kvapalina cez vreteno). Stlačte [SHIFT] + [AUX CLNT] (Shift + pomocná chladiaca kvapalina) pre zapnutie funkcie Čistenie nástrojov vzduchom (Tool Air Blast – TAB), ak je k dispozícii. Obidve funkcie pracujú aj v režime Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie.

Tlačidlá zrušenia

T2.16: Zoznam tlačidiel zrušenia a ako ich používať

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

Použitie tlačidiel zrušenia

Tlačidlá zrušenia je možné vo vašom programe použiť na dočasné nastavenie otáčok a posuvov. Napríklad môžete spomalit rýchlosuvy kým 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 rýchlosuvu môžete použiť Nastavenia 19, 20 a 21.

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

Ak chcete pokračovať v činnosti po **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), stlačte tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak je režim Setup Mode (Režim nastavenia) odomknutý, spínač dverí na kryte pôsobí podobne, ale ak sú dvere otvorené, zobrazí *Door Hold* (Zastavenie zapríčinené dverami). Ak sú dvere zavreté, riadenie bude v stave Feed Hold (Zastavenie posuvu) a ak chcete pokračovať, musíte stlačiť tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Door Hold (Zastavenie zapríčinené dverami) a **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) nezastavia žiadne pomocné osi.

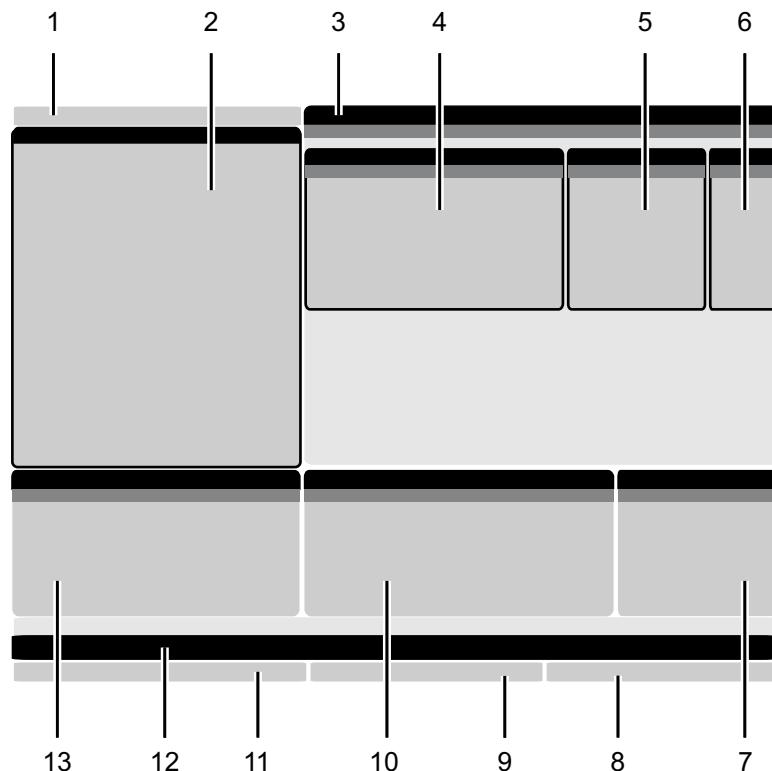
Stlačením **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) môžete zrušiť štandardné nastavenie chladiacej kvapaliny. Čerpadlo chladiacej kvapaliny zostane buď zapnuté alebo vypnuté po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

Použite Nastavenia 83, 87 a 88 ak chcete, aby príkazy M30 a M06 alebo **[RESET]** zmenili zrušené hodnoty späť na ich štandardné hodnoty.

2.3.4 Displej riadiaceho systému

Displej riadiaceho systému je rozčlenený do okien, ktoré závisia od konkrétnego stroja a režimov zobrazenia.

- F2.18:** Základná štruktúra displeja riadiaceho systému v režime **Operation : Mem** (Prevádzka: Pamäť) (ked beží program)



1. Stavová lišta zobrazujúca režim, sietové pripojenie a čas
2. Zobrazenie programu
3. Hlavný displej (veľkosť sa mení) / Program / Korekcie / Aktuálne príkazy / Nastavenia / Grafika / Editor / VPS / Pomoc
4. Aktívne kódy
5. Aktívny nástroj
6. Chladiaca kvapalina
7. Časovače, počítadlá / Správa nástrojov
8. Stav alarmov
9. Lišta stavu systému
10. Zobrazenie polohy / zaťaženie osi
11. Lišta vstupov
12. Lišta ikon
13. Stav vretna

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

Stavová lišta zobrazujúca režim, sietové pripojenie a čas

Táto stavová lišta v ľavom hornom rohu obrazovky je rozdelená na tri časti: režim, siet a čas.

- F2.19:** Stavová lišta režimu, siete a času zobrazuje [1] aktuálny čas stroja, [2] ikony stavu siete a [3] aktuálny čas.



Režim [1]

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

- T2.17:** Režim, prístup k tlačidlám a zobrazenie režimu

Režim	Tlačidlá	Zobrazenie [1]	Funkcia
Nastavenie	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Poskytuje všetky riadiace funkcie pre nastavenie stroja.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Editácia	[EDIT]	ANY	Poskytuje všetky funkcie pre editovanie, správu a prenos programov.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ANY	

Režim	Tlačidlá	Zobrazenie [1]	Funkcia
Prevádzka	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Poskytuje všetky riadiace funkcie potrebné pre prevádzku programu.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Umožňuje editovanie aktívnych programov na pozadí.
	[LIST PROGRAM]	ANY	Umožňuje editovanie neaktívnych programov na pozadí.

Siet' [2]

Ak máte v riadiacom systéme novej generácie nainštalované sieťové pripojenie, ikony v strednej časti lišty sietového pripojenia vám poskytujú informácie o stave siete. V tabuľke si pozrite význam ikon siete.

T2.18: Ikony siete a príslušné stavy siete

Ikona	Stav siete
	Stroj je pripojený ku káblevej sieti s ethernetovým káblom.
	Stroj je pripojený k bezdrôtovej sieti a signál má silu 70 – 100 %.
	Stroj je pripojený k bezdrôtovej sieti a signál má silu 30 – 70 %.
	Stroj je pripojený k bezdrôtovej sieti a signál má silu 1 – 30 %.
	Stroj je pripojený k bezdrôtovej sieti a nedostáva žiadne dátové balíky.

Ikona	Stav siete
	Stroj je úspešne zaregistrovaný v službe HaasConnect a komunikuje so serverom.
	Stroj už bol zaregistrovaný v službe HaasConnect a má problém s pripojením na server.
	Stroj je pripojený do vzdialenej siete Netshare.

Čas [3]

Na pravej strane lišty sa zobrazuje aktuálny čas vo formáte hh:mm:ss. Ak chcete nastaviť čas, prečítajte si časť o nastavení času na strane **52**.

Zobrazenie korekcií

Na prístup ku kartám korekcie stlačte **[OFFSET]** a zvoľte kartu **TOOL** alebo **WORK**.

T2.19: Stoly korekcie

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

Aktuálne príkazy

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

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

Obrazovka časovačov – Táto strana zobrazuje:

- Aktuálny dátum a čas.

- Celkový čas v zapnutom stave.
- Celková doba spustenia cyklu.
- Celková doba posuvu.
- Počítadlá M30. Zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, obe počítadlá zvýšia svoju hodnotu o jedna.
- Zobrazí sa makro premenná.

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

Macros Display (Obrazovka makier) - Táto strana zobrazuje zoznam makro premenných a ich hodnoty. Riadiaci systém aktualizuje tieto premenné počas chodu programu. Premenné môžete modifikovať na tomto displeji. Viac informácií nájdete na strane Variable Display Page (Strana zobrazenia premenných) na strane **237**.

Aktívne kódy – Táto strana zobrazuje kódy aktuálne aktívneho programu. Menšia verzia tohto zobrazenia je na obrazovke režimu **OPERATION:MEM** a **EDIT:MDI**. Ak stlačíte **[PROGRAM]** (Program) v ľubovoľnom režime prevádzky, uvidíte kódy aktívneho programu.

Pokročilá správa nástrojov – Táto strana obsahuje informácie, ktoré riadiaci systém používa pre predpovedanie životnosti nástroja. Tu sa vytvárajú a spravujú skupiny nástrojov a zadáva sa maximálne percento zaťaženia nástroja pre každý nástroj.

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

Kalkulátor – Táto strana obsahuje štandardný kalkulátor a kalkulátory pre frézovanie/sústruženie a rezanie závitu závitníkom.

Médiá – táto stránka obsahuje **Media Player** (Prehrávač médií).

Reset časovačov a počítadiel

Môžete resetovať časovače zapnutia, opakovaného spustenia a posuv pri rezaní. Môžete tiež resetovať počítadlá M30.

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



TIP:

Počítadlá M30 môžete resetovať nezávisle, aby ste mohli sledovať dokončené obrobky dvomi rôznymi spôsobmi, napríklad obrobky dokončené za pracovnú zmenu a celkový počet dokončených obrobkov.

Nastavenie času

Ak chcete nastaviť dátum alebo čas, postupujte nasledovne.

1. Zvoľte stránku **Timers** v Aktuálne príkazy.
2. Na označenie poľa **Date:**, **Time:** alebo **Time Zone** použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
3. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Spustenie cyklu).
4. Do poľa **Date:** napíšte nový dátum vo formáte MM-DD-YYYY (MM-DD-RRRR), vrátane pomlčiek.
5. Do poľa **Time:** napíšte nový čas vo formáte HH:MM (HH:MM), vrátane dvojbodky. Stlačením **[SHIFT]** a **[9]** napíšte dvojbodku.
6. Ak chcete vybrať zo zoznamu časových zón, v poli **Time Zone:** stlačte ENTER. Ak chcete zúžiť zoznam, do vyskakovacieho okna zadajte podmienky hľadania. Napríklad, ak chcete nájsť Pacific Standard Time (pacifický štandardný čas), zadajte PST. Označte časovú zónu, ktorú chcete použiť.
7. Stlačte **[ENTER]**.

Aktuálne príkazy – aktívne kódy

F2.20: Príklad zobrazenia aktívnych kódov

Current Commands						
Devices	Timers	Macro Vars	Active Codes	ATM	Calculator	Media
G-Codes	Address Codes	DHMT Codes	Speeds & Feeds			
G00	N 0	D 00	Programmed Feed Rate	0.		
G18	X 0.	H 00	Actual Feed Rate	0.		
G90	Y 0.	M 00	Programmed Spindle Speed	0.		
G113	Z 0.	T 00	Commanded Spindle Speed	0.		
G20	I 0.		Actual Spindle Speed	0.		
G40	J 0.		Coolant Spigot Position			
G49	K 0.					
G80	P 0					
G99	Q 0.					
G50	R 0.					
G54	O 000000					
G97	A 0.					
G64	B 0.					
G69	C 0.					
	U 0.					
	V 0.					
	W 0.					
	E 0.					

Toto zobrazenie poskytuje informácie len na čítanie v reálnom čase o kódoch, ktoré sú aktuálne aktívne v programe; špecifický kód, 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 M. Ak je aktívny poplašný signál, zobrazí rýchle zobrazenie aktívneho alarmu namiesto aktívnych kódov.

Pokročilý správca nástrojov (ATM)

F2.21: Príklad displeja pokročilého správcu nástrojov

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Load Limit	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	0	-	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Add Group	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Offset	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	Max Load %	Load Limit %	Feed Time	Total Time
1	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
2	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
3	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
4	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
5	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
6	0	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00

INSERT [Add Group](#)

Pokročilá správa nástrojov – Táto strana obsahuje informácie, ktoré riadiaci systém používa pre predpoveď životnosti nástroja. Tu sa vytvárajú a spravujú skupiny nástrojov a zadáva sa maximálne percento začaženia nástroja pre každý nástroj.

Viac informácií nájdete na:

- Úvod pre pokročilú správu nástrojov
- Makrá pokročilej správy nástrojov
- Uloženie tabuľiek pokročilej správy nástrojov
- Obnovenie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

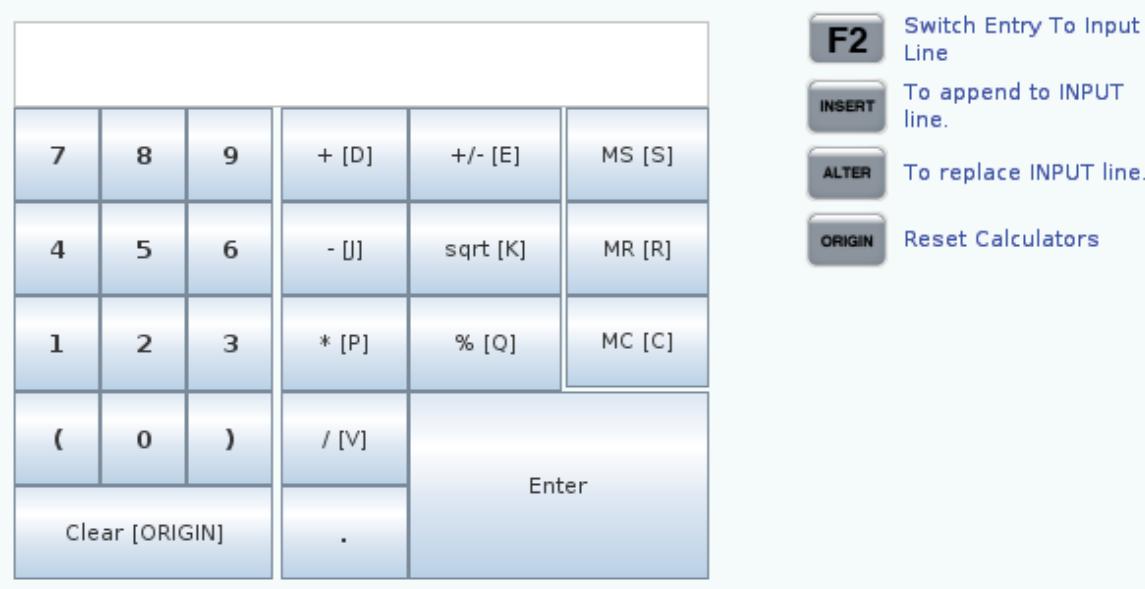
Kalkulátor

Súčasťou karty kalkulátora je kalkulátor pre základné matematiké funkcie, frézovanie a rezanie závitu závitníkom.

- Vyberte kalkulátor v menu [**CURRENT COMMANDS**].
- Vyberte kartu kalkulátora, ktorú chcete použiť: **Standard**, **Milling** alebo **Tapping**.

Štandardný kalkulátor

F2.22: Displej štandardného kalkulátora



Štandardný kalkulátor má funkcie ako jednoduchá kalkulačka v počítači, s operáciami ako je sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie, ako aj druhá odmocnina a percento. Kalkulátor vám umožní jednoducho preniesť operácie a výsledky do vstupného riadku, aby ste ich mohli zadať do programov. Výsledky môžete previesť do kalkulátorov frézovania a rezania závitov.

- Pre vkladanie operandov do kalkulátora použite tlačidlá s číslicami.
- Pre vloženie aritmetického operátora použite tlačidlo s písmenom, ktoré sa zobrazí vedľa operátora, ktorý chcete vložiť. Tieto tlačidlá sú:

Tlačidlo	Funkcia	Tlačidlo	Funkcia
[D]	Sčítanie	[K]	Druhá odmocnina
[J]	Odčítanie	[Q]	Percento

Tlačidlo	Funkcia	Tlačidlo	Funkcia
[P]	Násobenie	[S]	Uloženie do pamäte (MS)
[V]	Delenie	[R]	Vyvolanie z pamäte (MR)
[E]	Prepínanie znamienok (+/-)	[C]	Vymazanie pamäte (MC)

- Po zadaní údajov do vstupného riadku kalkulátora môžete urobiť čokoľvek z nasledujúceho:

**NOTE:**

Tieto možnosti sú k dispozícii pre všetky kalkulátory.

Pre zobrazenie výsledku vášho výpočtu stlačte **[ENTER]**.

Pre doplnenie údajov alebo výsledku na koniec vstupného riadku stlačte **[INSERT]** (Vložit).

Pre presun údajov alebo výsledku do vstupného riadku stlačte **[ALTER]** (Upraviť). Týmto sa prepíše aktuálny obsah vstupného riadku.

Pre vynulovanie kalkulátora stlačte **[ORIGIN]** (Pôvod).

Uchovajte údaje alebo výsledok vo vstupnom riadku kalkulátora a zvoľte inú kartu kalkulátora. Údaje vo vstupnom riadku kalkulátora zostávajú k dispozícii pre prípadný prevod do iných kalkulátorov.

Kalkulátor frézovania/sústruženia**F2.23:** Displej kalkulátora frézovania/sústruženia

Cutter Diameter	*****.****	in	F2 Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.****	ft/min	INSERT To append to INPUT line.
RPM	*****.****		ALTER To replace INPUT line.
Flutes	*****.****		DELETE Clear current input
Feed	*****.****	in/min	ORIGIN Reset Calculators
Chip Load	*****.****	in/tth	
Work Material	No Material Selected		
Tool Material	Please Select Work Material		
Cut Width	*****.****	in	F3 Copy Value From Standard Calculator
Cut Depth	*****.****	in	F4 Paste Current Value To Standard Calculator

Enter a value from 0 - 1000.0000
 * Next to Field Name Denotes Calculated Value

Kalkulátor frézovania/sústruženia vám umožňuje automaticky vypočítať parametre stroja na základe danej informácie. Keď zadáte dostatok informácií, kalkulačka automaticky zobrazí výsledky v príslušných poliach. Tieto polia sú označené hviezdičkou (*).

- Pre posun medzi jednotlivými poliami použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
- Zadajte známe hodnoty do príslušných polí. Môžete tiež stlačiť **[F3]** pre skopírovanie hodnoty zo štandardného kalkulátora.
- V poliach Work Material (Materiál obrobku) a Tool Material (Materiál nástroja) pomocou kurzorových tlačidiel so šípkami LEFT (Doľava) a RIGHT (Doprava) vyberte z dostupných možností.
- Vypočítané hodnoty sa zobrazia ako zvýraznené žltou farbou, keď sú mimo odporúčaného rozsahu pre materiál obrobku a nástroja. Rovnako, keď všetky polia kalkulátora obsahujú údaje (vypočítané alebo zadané), kalkulátor frézovania zobrazí odporúčaný výkon pre operáciu.

Kalkulátor rezania závitu závitníkom

F2.24: rezanie závitu závitníkom podľa zobrazenia na displeji

TPI	<input type="text"/>	rev/in
Metric Lead	<input type="text"/> *****,*****	mm/rev
RPM	<input type="text"/> *****,*****	
Feed	<input type="text"/> *****,*****	in/min

F2 Switch Entry To Input Line
INSERT To append to INPUT line.
ALTER To replace INPUT line.
DELETE Clear current input
ORIGIN Reset Calculators

F3 Copy Value From Standard Calculator
F4 Paste Current Value To Standard Calculator

* Next to Field Name Denotes Calculated Value

Kalkulátor rezania závitu závitníkom vám umožňuje automaticky vypočítať parametre odberu na základe danej informácie. Keď zadáte dostatok informácií, kalkulačka automaticky zobrazí výsledky v príslušných poliach. Tieto polia sú označené hviezdíčkou (*).

- Pre posun medzi jednotlivými poľami použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
- Zadajte známe hodnoty do príslušných polí. Môžete tiež stlačiť **[F3]** na skopírovanie hodnoty zo štandardného kalkulátora.
- Keď má kalkulátor dostatok informácií, vloží vypočítané hodnoty do príslušných polí.

Zobrazenie médií

M130 vám umožňuje počas spustenia programu zobrazovať video so zvukom a statickými obrázkami. Medzi niektoré príklady toho, ako môžete používať túto funkciu, patria:

- Poskytnutie vizuálnych pomôcok alebo pracovných pokynov počas prevádzky programu.
- Poskytnutie obrázkov pre pomoc pri kontrole obrobku v určitých bodech programu.
- Ukážka postupov s videom.

Správny formát príkazu je M130 (file.xxx), kde file.xxx (súbor.xxx) je názov súboru, plus cesta, ak je to potrebné. Môžete tiež pridať druhý komentár do zátvoriek, ktorý sa zobrazí ako komentár v okne médií.

Príklad: M130 (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png) ;


NOTE:

M130 používa nastavenia vyhľadávania podporogramu, nastavenia 251 a 252 tým istým spôsobom ako **M98**. Môžete použiť aj príkaz **Insert Media File** (Vložiť mediálny súbor) v editore na jednoduché vloženie kódu **M130**, ktorý zahŕňa cestu súboru. Viac informácií nájdete na strane **166**.

\$FILE vám umožňuje zobrazovať video so zvukom a statickými obrázkami mimo spustenie programu.

Správny formát príkazu je (\$FILE file.xxx), kde file.xxx (súbor.xxx) je názov súboru, plus cesta, ak je to potrebné. Medzi prvé zátvorky a znak dolára môžete tiež pridať komentár, ktorý sa zobrazí ako komentár v okne médií.

Ak chcete zobraziť mediálny súbor, v režime pamäte zvýraznite blok a stlačte enter. Blok zobrazenia média **\$FILE** bude počas vykonávania programu ignorovaný ako komentáre.

Príklad: (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png) ;

T2.20: Prípustné formáty súboru médií

Štandardné	Tvar	Rozlíšenie	Počet bitov
MPEG-2	Hlavná výška	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4/XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30 fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
Východisko	8192 x 8192	120 Mpixel/s	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

Pre čo najrýchlejšie načítanie použite súbory s rozmermi v pixloch deliteľnými 8 (väčšina neupravených digitálnych obrázkov má tieto rozmery štandardne), maximálna veľkosť v pixloch je 1 920 x 1 080.

Vaše médium sa zobrazí na karte Media v časti Aktuálne príkazy. Médium sa zobrazí, až kým nasledujúce M130 zobrazí odlišný súbor alebo M131 vymaže obsah karty médií.

- F2.25:** Príklad zobrazenia médií – pracovný video pokyn počas programu



Funkcia Nastavenie/Grafické zobrazenie

Stačte [SETTING], potom zvoľte kartu SETTINGS. Nastavenia menia spôsob ako sa stroj správa; pozri časť „Nastavenia“, kde nájdete podrobnejší popis.

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

Aktívne kódy

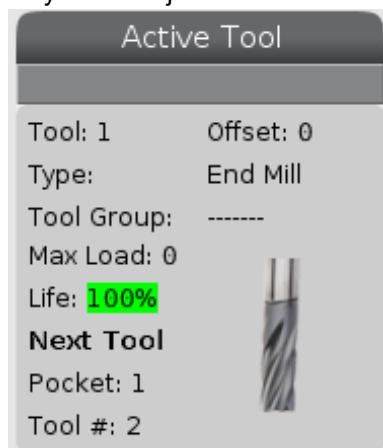
F2.26: Príklad zobrazenia aktívnych kódov



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

Aktívny nástroj

F2.27: Príklad zobrazenia aktívnych nástrojov



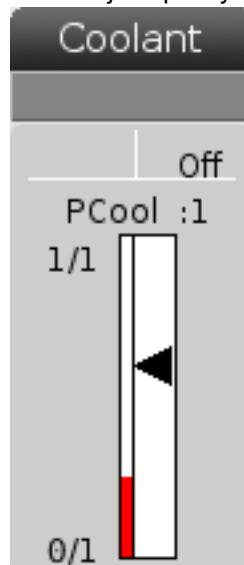
Toto zobrazenie poskytuje informácie o aktuálnom nástroji vo vretene. Táto informácia obsahuje:

- Číslo nástroja
- Číslo korekcie

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

Zobrazenie chladiacej kvapaliny

F2.28: Príklad zobrazenia hladiny chladiacej kvapaliny



Displej chladiacej kvapaliny je zobrazený v hornom pravom rohu obrazovky v režime **OPERATION : MEM**.

Prvý riadok informuje, či je chladiaca kvapalina **ON** alebo **OFF**.

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

Na meradle hladiny chladiacej kvapaliny čierna šípka zobrazuje hladinu chladiacej kvapaliny. Plná je 1/1 a prázdna je 0/1. Aby sa zabránilo problémom s prietokom chladiacej kvapaliny, udržujte hladinu chladiacej kvapaliny nad červenou ryskou. Toto meradlo tiež môžete zobraziť v režime **DIAGNOSTICS** pod záložkou **GAUGES**.

Zobrazenie časovačov a počítadiel

F2.29: Príklad zobrazenia časovačov a počítadiel

Timers And Counters	
This Cycle:	0:00:00
Last Cycle:	0:00:00
Remaining	0:00:00
M30 Counter #1:	0
M30 Counter #2:	0
Loops Remaining:	0

Časť, ktorá sa venuje časovačom na tejto obrazovke, poskytuje informácie o dobách cyklov (This Cycle (Tento cyklus), Last Cycle (Posledný cyklus) a Remaining (Zvyšok)).

Sekcia počítadiel obsahuje dve počítadlá M30 a zobrazenie zostávajúceho počtu slučiek.

- M30 Počítadlo #1: a M30 počítadlo #2: zakaždým, keď program dosiahne príkaz **M30**, hodnoty počítadiel sa zvýšia o jeden. Ak je Nastavenie 118 zapnuté, počítadlá tiež zvýšia svoju hodnotu zakaždým, keď program dosiahne príkaz M99.
- Ak máte makrá, môžete vymazať alebo zmeniť M30 počítadlo #1 s #3901 a M30 počítadlo #2 s #3902 (#3901=0).
- Viac informácií o tom, ako resetovať časovače a počítadlá, nájdete na strane **51**.
- Zvyšný počet slučiek: zobrazuje počet zvyšných slučiek v podprograme potrebných na ukončenie aktuálneho cyklu.

Zobrazenie poplašných signálov a hlásení

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

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

- Záložka **ACTION ALARM** (Aktívne poplašné signály) zobrazuje poplašné signály, ktoré aktuálne ovplyvňujú prevádzku stroja. Pomocou **[PAGE UP]** a **[PAGE DOWN]** (Strana hore/dole) si pozrite iné aktívne alarmy.
- Záložka **MESSAGES** (Hlásenia) zobrazuje stránku hlásení. Text, ktorý vložíte na túto stranu, tam zostane aj keď vypnete stroj. Môžete to použiť na ponechanie hlásení a informácií pre ďalšiu obsluhu stroja a pod.

- Obrazovka **ALARM HISTORY** (História poplašných signálov) zobrazuje zoznam poplašných signálov, ktoré nedávno ovplyvňovali prevádzku stroja. Môžete tiež vyhľadať číslo alebo text alarmu. Urobíte to tak, že zadáte číslo alarmu alebo požadovaný text a stlačíte **[F1]**.
- Na karte **ALARM VIEWER** sa zobrazuje podrobný popis všetkých alarmov. Môžete tiež vyhľadať číslo alebo text alarmu. Urobíte to tak, že zadáte číslo alarmu alebo požadovaný text a stlačíte **[F1]**.
- Záložka **KEY HISTORY** (História tlačidiel) zobrazuje posledných 2 000 stlačení tlačidiel.

Pridať hlásenia

Hlášenie môžete uložiť do záložky **MESSAGES**. Vaše hlásenie tam zostáva, kým ho neodstrániť alebo nezmeníte aj v prípade, že stroj vypnete.

1. Stlačte **[ALARMS]**, vyberte záložku **[DOWN]** a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou smerom **MESSAGES**.
2. Napíšte vaše hlásenie.

Pre vymazanie a pohyb smerom dozadu stlačte **[CANCEL]**. Stlačením tlačidla **[DELETE]** vymažete celý riadok. Ak chcete vymazať celé hlásenie, stlačte **[ERASE PROGRAM]**.

Upozornenia na alarm

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

Ak chcete nastaviť upozornenia na poplašné signály, stlačte **[SETTING]** a zvolte záložku **NOTIFICATIONS**.

Lišta stavu systému

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

Zobrazenie polohy

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

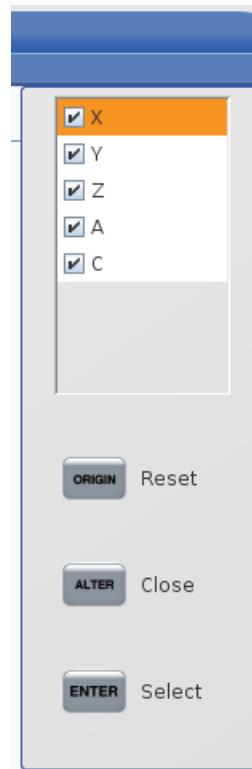
T2.21: Referenčné body polohy osi

Zobrazenie súradníc	Funkcia
WORK (G54)	Táto záložka zobrazuje polohy osí relatívne voči nulovej polohe obrobku. Po spustení táto poloha automaticky použije korekciu obrobku G54. Zobrazuje polohy osí relatívne k nedávno použitej korekcii obrobku.
DIST TO GO	Toto zobrazenie záložky zobrazuje zostávajúcu vzdialenosť predtým, než osi dosiahnu určenú polohu. V režime SETUP : JOG (Nastavenie:krokovanie) môžete toto zobrazenie polohy použiť na zobrazenie prekonanej vzdialenosťi. Zmeňte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu SETUP : JOG (Nastavenie:krokovanie) pre vynulovanie tejto hodnoty.
MACHINE	Táto záložka zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula stroja.
OPERATOR	Táto poloha zobrazuje vzdialenosť posunu osí ručným pomalým posuvom. Nepredstavuje nutne skutočnú vzdialenosť osi od polohy nula stroja okrem prípadu, že je stroj zapnutý prvýkrát.
ALL	Táto záložka zobrazuje všetky referenčné body na tej istej obrazovke.

Výber zobrazenia osi

V zobrazeniach polohy môžete pridať alebo odstrániť osi. Keď je aktívna karta zobrazenia **Positions** (Polohy), stlačte tlačidlo **[ALTER]** (Zmeniť). Okno výberu zobrazenia osi sa vysunie z pravej strany obrazovky.

F2.30: Okno výberu zobrazenia osí



Pomocou kurzorových tlačidiel so šípkami označte os a stlačte tlačidlo [**ENTER**], čím zapnete alebo vypnete zobrazenie osi. Displej polôh ukáže osi, ktoré majú v príslušnom políčku značku zaškrtnutia. Stlačením tlačidla [**ALTER**] (Zmeniť) zatvorte okno výberu zobrazenia osí.

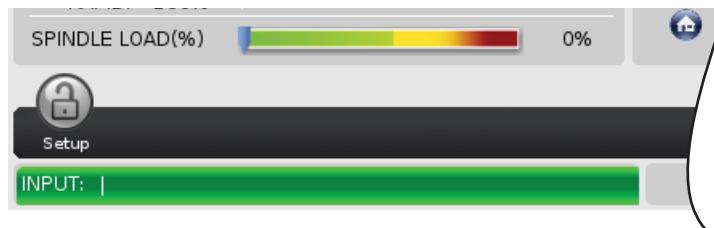


NOTE:

Maximálne môžete zobraziť (5) osí.

Lišta vstupov

F2.31: Lišta vstupov



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

Vstup špeciálneho symbolu

Niekoľko špeciálnych symbolov nie je na klávesnici.

T2.22: Špeciálne symboly

Symbol	Názov
-	podčiarkovník
^	strieška
~	vlnovka
{	otváracia zložitá zátvorka
}	zatváracia zložitá zátvorka
\	spätná lomka
	zvislá čiarka
<	menšie ako
>	väčšie ako

Ak chcete vložiť špeciálne symboly, vykonajte tieto kroky:

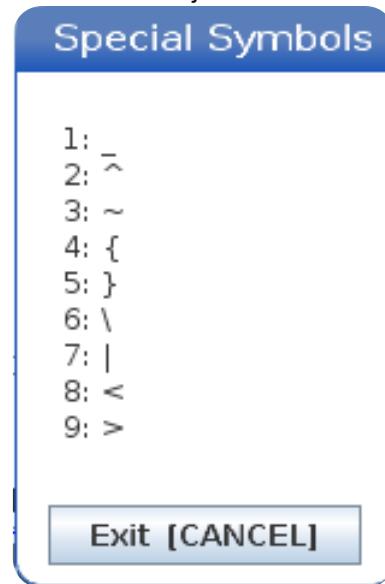
1. Stlačte **[LIST PROGRAMS]** a vyberte úložné zariadenie.
2. Stlačte **[F3]**.

Roletové menu [FILE] zobrazí:



3. Vyberte **Special Symbols** a stlačte **[ENTER]**.

Zoznam **SPECIAL SYMBOLS** zobrazuje:



4. Zadajte číslo kópie súvisiaceho symbolu pre tyč **INPUT**:

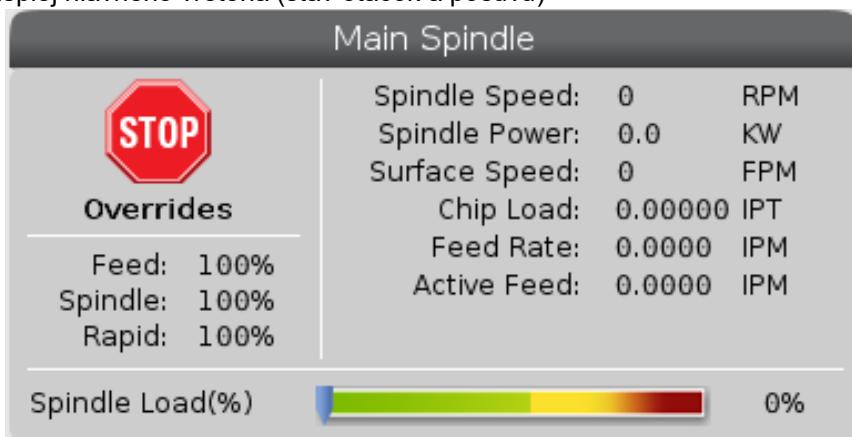
Napríklad, ak chcete zmeniť názov adresára na MY_DIRECTORY:

1. Označte adresár s názvom, ktorý chcete zmeniť.
2. Typ MY.

3. Stlačte **[F3]** (Spustenie cyklu).
4. Vyberte **SPECIAL SYMBOLS** a stlačte **[ENTER]**.
5. Stlačte **[1]**.
6. Napíšte DIRECTORY.
7. Stlačte **[F3]** (Spustenie cyklu).
8. Vyberte **RENAME** a stlačte **[ENTER]**.

Displej hlavného vretna

F2.32: Displej hlavného vretna (stav otáčok a posuvu)



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

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

Meradlo zaťaženia vretna zobrazuje zaťaženie vretna ako percento výkonu motora.

2.3.5 Snímanie obrazovky

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

1. Stlačte [SHIFT].
2. Stlačte [F1] (Rukoväť ručného pomalého posuvu).

**NOTE:**

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

Riadiaci systém uloží snímku obrazovky na vaše USB zariadenie alebo do pamäte riadiaceho systému. Keď sa proces dokončí, zobrazí sa správa *Snapshot saved to USB* alebo *Snapshot saved to User Data*.

2.3.6 Hlásenie chyby

Riadiaci systém dokáže generovať hlásenie chyby, ktoré ukladá stav stroja, ktorý sa používa na analýzu. To je užitočné pri asistencii HFO počas riešenia prechodného problému.

1. Stlačte [SHIFT] (Korekcia).
2. Stlačte [F3].

**NOTE:**

Nezabudnite vždy generovať hlásenie chyby pri aktívnom poplašnom signále alebo chybe.

Riadiaci systém uloží hlásenie chyby na vaše USB zariadenie alebo do pamäte riadenia. Hlásenie chyby je súbor zip, ktorého súčasťou je snímka obrazovky, informácie o aktívnom programe a ďalšie informácie používané na diagnostiku. Generujte toto hlásenie chyby, keď sa vyskytne chyba alebo poplašný signál. Hlásenie chyby odošlite podnikovej predajnej spoločnosti Haas prostredníctvom e-mailu.

2.4 Základný pohyb v menu so záložkami

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

1. Stlačte tlačidlo zobrazenia alebo režimu.
Keď sa prvýkrát dostanete do menu so záložkami, je aktívna prvá záložka (alebo pomocná záložka). Kurzor pre označenie je na prvej voľbe, ktorá je v záložke k dispozícii.

2. Pre presun kurzora na označenie v aktívnej záložke použite kurzorové tlačidlá alebo **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručné pomalého posuvu).
3. Ak chcete vybrať inú záložku v tom istom menu so záložkami, stlačte tlačidlo režimu alebo zobrazenia.



NOTE:

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

Aktuálna záložka sa stane neaktívnu.

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



NOTE:

*Na obrazovke so záložkami **POSITIONS** (Polohy) nemôžete aktivovať záložky.*

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

2.5 Dotyková obrazovka LCD – prehľad

Funkcia dotykovej obrazovky vám umožňuje používať riadenie intuitívnejšie.



NOTE:

*Ak nie je pri zapnutí zistený hardvér dotykovej obrazovky, v histórii alarmov sa zobrazí upozornenie **20016 Touchscreen not detected**.*

T2.23: Nastavenia dotykovej obrazovky

Nastavenia
381 – zapnutie/vypnutie dotykovej obrazovky
383 – veľkosť riadka tabuľky
396 – virtuálna klávesnica povolená
397 – oneskorenie stlačenia a podržania
398 – výška hlavičky

Nastavenia

399 – výška karty

403 – veľkosť tlačidla vyskakovacieho okna výberu

- F2.33:** Ikony stavu dotykovej obrazovky – [1] Softvér nepodporuje dotykovú obrazovku [2] Dotyková obrazovka je vypnutá, [3] Dotyková obrazovka je zapnutá.



Ked' je dotyková obrazovka zapnutá alebo vypnuta, v ľavom hornom rohu obrazovky sa objaví ikona.

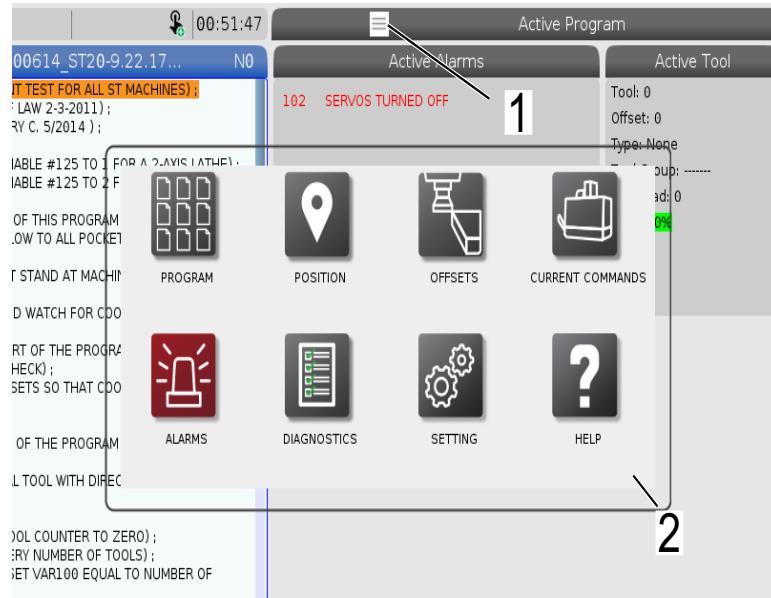
- T2.24:** Funkcie vylúčené z dotyковej obrazovky

Funkcie	Dotyk. obr.
[RESET]	Nie je k dispozícii
[EMERGENCY STOP]	Nie je k dispozícii
[CYCLE START]	Nie je k dispozícii
[FEED HOLD]	Nie je k dispozícii

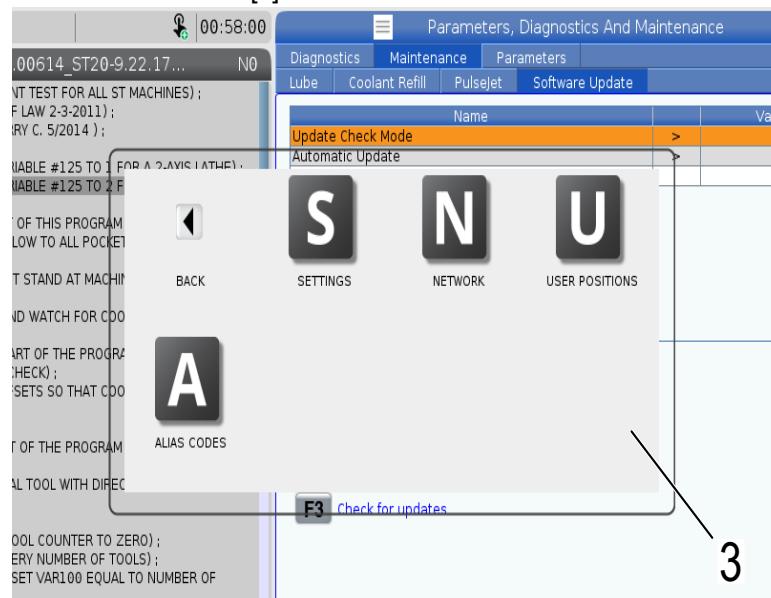
2.5.1 Dotyková obrazovka LCD – navigačné dlaždice

Stlačte ikonu Menu[1] na obrazovke na zobrazenie ikon displeja [2].

F2.34: [1] Ikona panela ponuky, [2] Zobrazenie ikon.

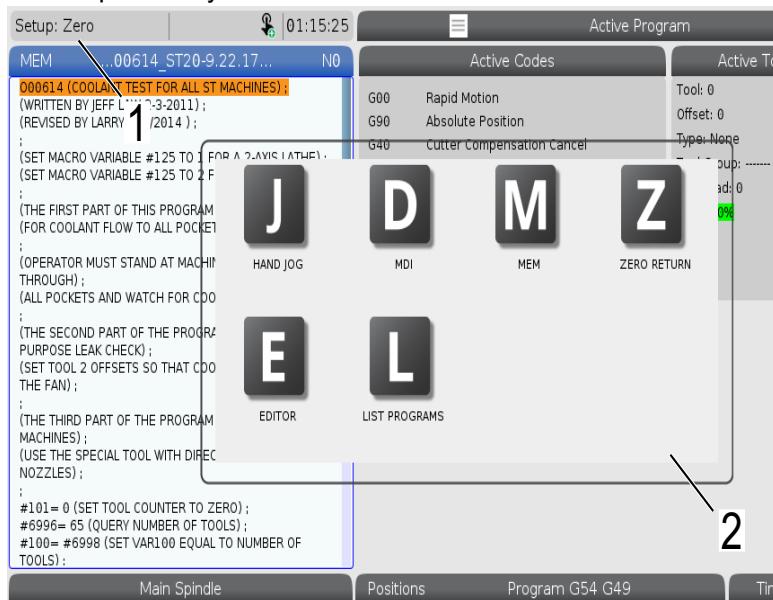


F2.35: Ikony možností nastavení [3].



- Stlačením a podržaním ikony displeja prejdite na konkrétnu kartu. Ak chcete napríklad prejsť na stránku Network, stlačte a podržte ikonu **[SETTINGS]**, kým sa nezobrazia možnosti nastavení [3].
- Stlačením ikony späť sa vrátite do hlavnej ponuky.
- Ak chcete zatvoriť vyskakovacie okno, klepnite kdekoľvek iného mimo vyskakovacie okna.

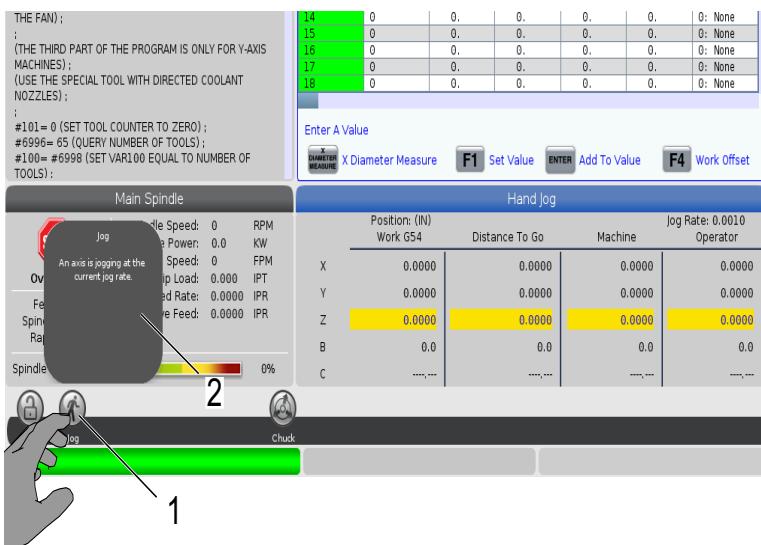
F2.36: Panel režimu prevádzky



- Stlačte ľavý horný roh [1] obrazovky, aby sa zobrazilo vyskakovacie okno panela režimu prevádzky [2]. Stlačením ikony režimu prepnite stroj do tohto režimu.

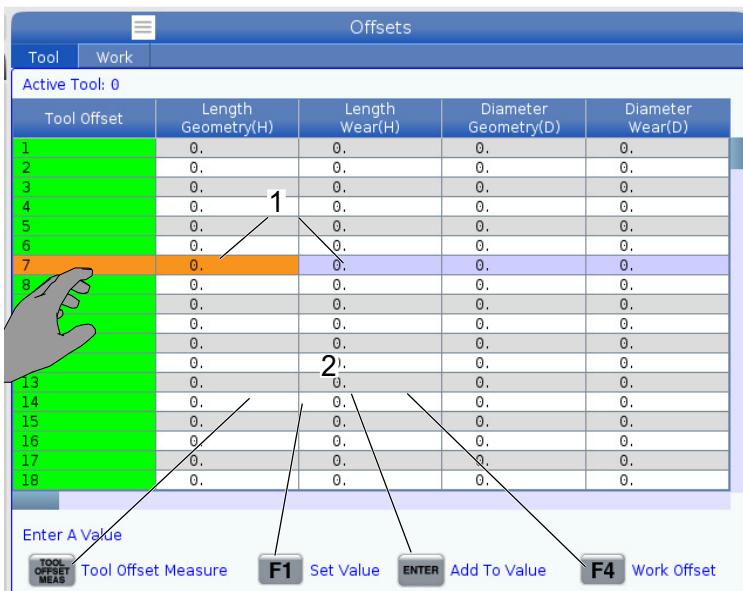
2.5.2 Dotyková obrazovka LCD – voliteľné polia

F2.37: Ikona pomocníka



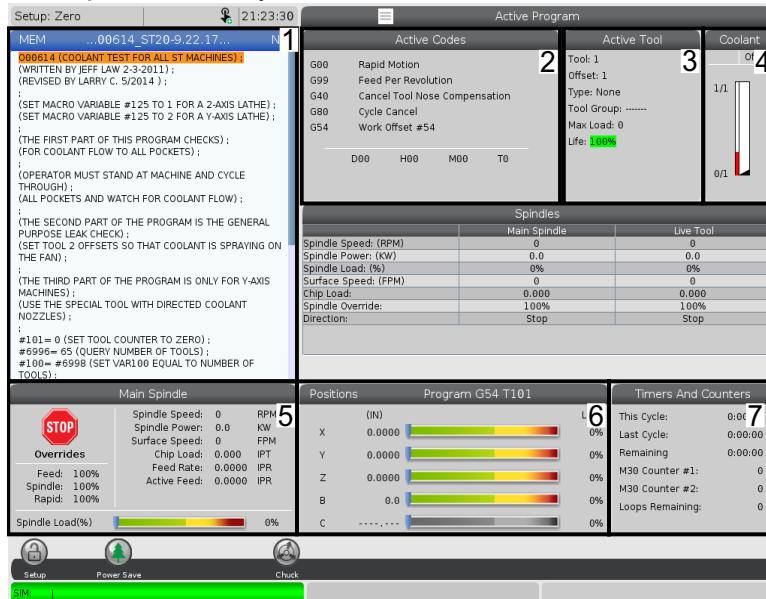
- Klepnutím a podržaním ikon [1] v dolnej časti obrazovky zobrazíte význam ikony [2]. Ked' ikonu pustíte, vyskakovacie okno pomocníka zmizne.

F2.38: Vyberateľné tabuľky a funkčné tlačidlá.



- Polia riadkov a stípcov [1] v tabuľkách sú vyberateľné. Ak chcete zväčšiť veľkosť riadka, pozrite si nastavenie 383 - Table Row Size.
- Ikony funkčných tlačidiel [2], ktoré sa zobrazujú v poliach, môžete tiež stlačiť, aby ste použili danú funkciu.

F2.39: Vyberateľné polia obrazovky

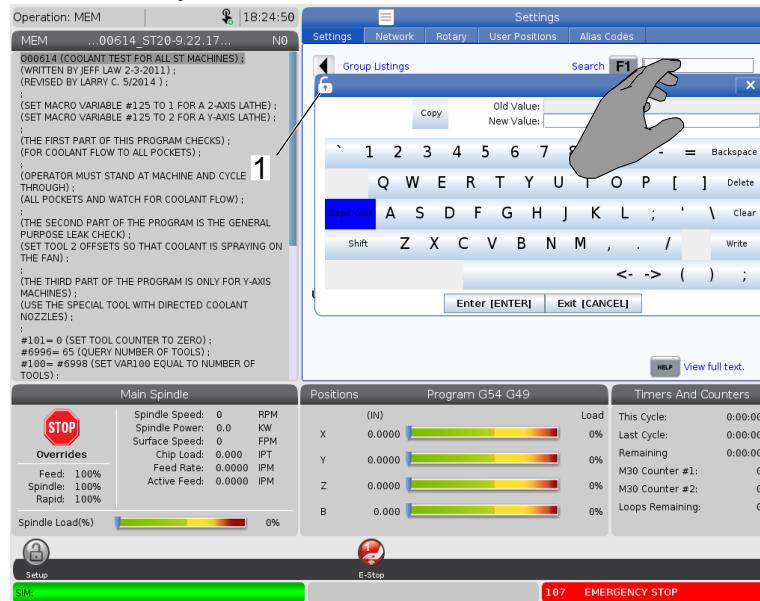


- Polia obrazovky [1 - 7] sú vyberateľné. Ak chcete napríklad prejsť na kartu Maintenance, stlačte pole zobrazenia chladiacej kvapaliny [4].

2.5.3 Dotyková obrazovka LCD – virtuálna klávesnica

Virtuálna klávesnica umožňuje zadávať text na obrazovke bez použitia klávesnice. Ak chcete povoliť túto funkciu, nastavte nastavenie 396 - Virtual Keyboard Enabled na On.

F2.40: Zobrazenie virtuálnej klávesnice



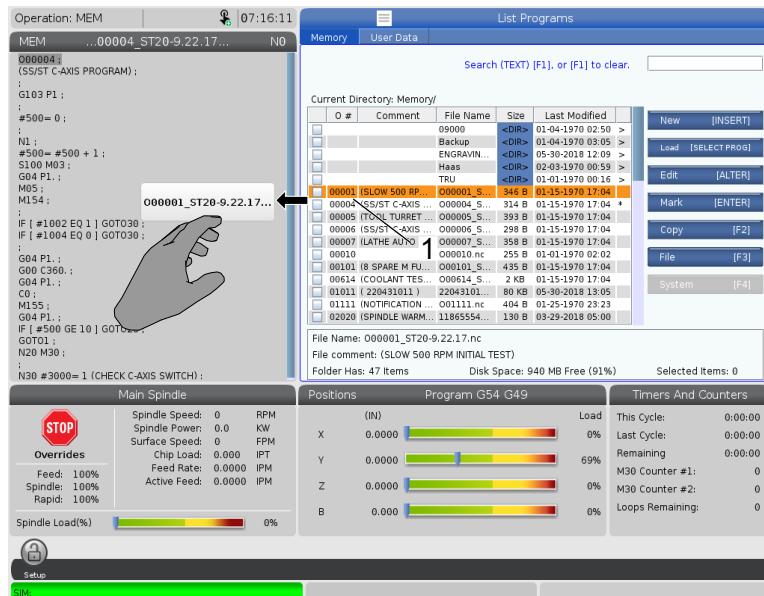
Stlačením a podržaním ľubovoľného riadku vstupu zobrazte virtuálnu klávesnicu.

Klávesnicu je možné posúvať tak, že podržíte prst na modrej hornej lište a potiahnete ju na nové miesto.

Klávesnicu je možné tiež uzamknúť na mieste stlačením ikony zámku [1].

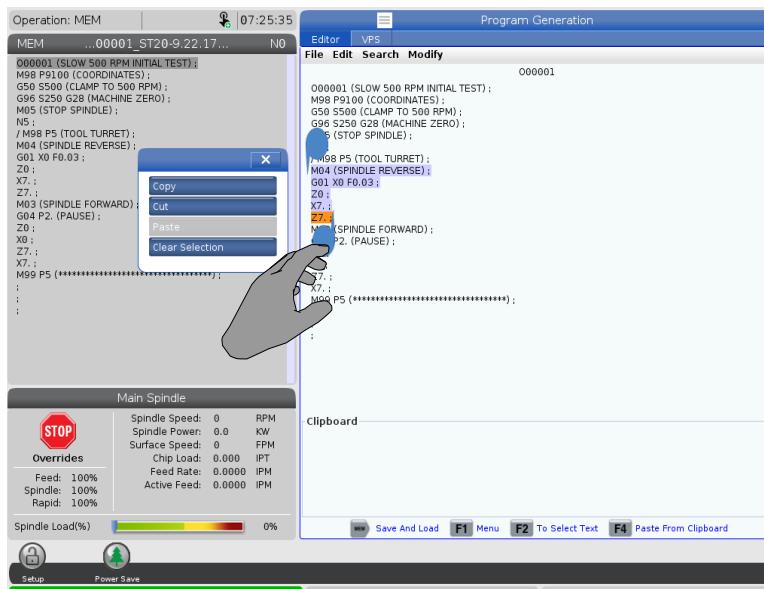
2.5.4 Dotyková obrazovka LCD – úprava programov

F2.41: Presúvanie zo zoznamu programov



- Môžete presúvať programy z [LIST PROGRAM] na [MEM] pretiahnutím súboru [1] na obrazovku [MEM].

F2.42: Panely kopírovania, vystrihovania a prilepovania

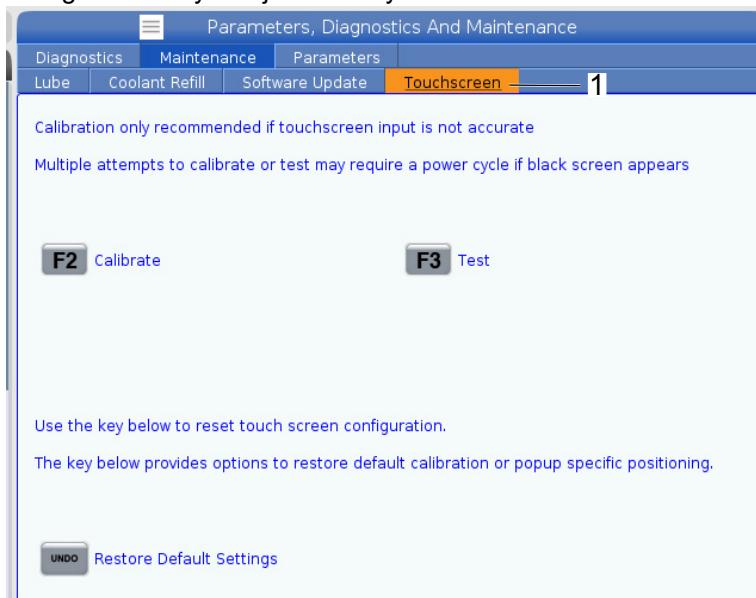


- V režime úprav môžete presúvaním prstov po kóde pomocou panelov skopírovať, vystrihnúť a prilepiť časť programu.

2.5.5 Dotyková obrazovka LCD – údržba

Na stránke konfigurácie dotykovej obrazovky môžete kalibrovať, testovať a obnoviť predvolené nastavenia. Konfigurácia dotykovej obrazovky sa nachádza v časti údržby. Stlačením [DIAGNOSTIC] prejdite na Maintenance a prejdite na kartu Touchscreen.

F2.43: Karta konfigurácie dotykovej obrazovky



2.6 Pomoc

Tlačidlo [**HELP**] (Pomoc) na ovládacom systéme použite pre prístup k informáciám o funkciách, príkazoch alebo programovaní uvedených v tomto manuáli.

Pre otvorenie funkcie Pomoc:

1. Stlačte [**HELP**] (Spustenie cyklu). Zobrazia sa možnosti ikon pre rôzne informácie pomocníka. (Znova stlačte tlačidlo [**HELP**] pre zatvorenie okna **Help**.)
2. Pomocou tlačidiel so šípkami alebo ovládania [**HANDLE JOG**] (Rukoväť ručného pomalého posunu krokováním) označte možnosť ikony a potom stlačte tlačidlo [**ENTER**]. Pomocou tlačidiel so šípkami [**UP**] (Nahor) alebo [**DOWN**] (Nadol) alebo otočením ovládania [**HANDLE JOG**] (Rukoväť ručného pomalého posunu krokováním) prechádzate po stranach väčších ako obrazovka.
3. Stlačte [**HOME**] (Východzia poloha) pre prechod na hornú úroveň v adresári alebo na vrch strany.

4. Ak chcete v obsahu pomocníka vyhľadávať podľa kľúčového slova, napíšte hľadaný termín do zadávacieho políčka a potom stlačte **[F1]** pre vykonanie vyhľadávania. Výsledky hľadania podľa kľúčového slova sa zobrazia v okne **HELP** (Pomoc).
5. Ak chcete prejsť na nasledujúcu stranu obsahu, stlačte kurzorové tlačidlá so šípkami **[LEFT]** (Vľavo)/**[RIGHT]**(Vpravo).

2.6.1 Aktívna ikona Pomoc

Zobrazuje zoznam aktuálne aktívnych ikon.

2.6.2 Aktívne okno Pomoc

Zobrazuje tému systému Pomoc vo vzťahu k aktuálne aktívнемu oknu.

2.6.3 Aktívne okno Príkazy

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

2.6.4 Index Pomoc

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

2.6.5 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



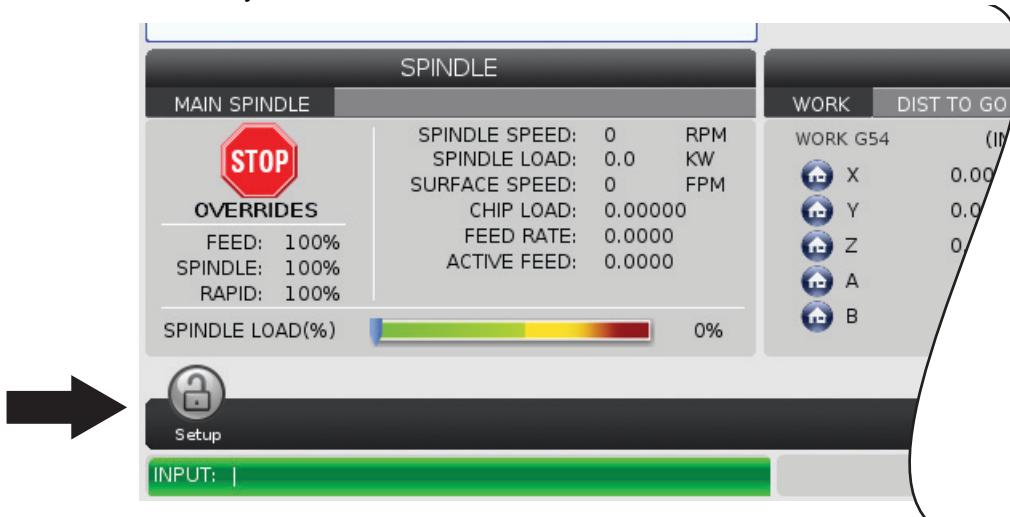
Chapter 3: Ikony riadiaceho systému

3.1 Sprievodca ikonami riadiaceho systému novej generácie

Na ovládacej obrazovke sa zobrazujú ikony pre rýchle poskytnutie informácií o stave stroja. Ikony vás informujú o aktuálnych režimoch stroja, o priebehu programu a stave údržby stroja.

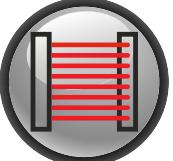
Lišta s ikonami je na spodku displeja na visacom ovládacom paneli nad lištou vstupov a stavovými lištami.

F3.1: Umiestnenie lišty ikon



T3.1: Ikony riadiaceho systému frézovačky

Názov	Ikona	Význam
Nastavenie		Režim Setup (Nastavenie) je zablokovaný. Riadenie je v režime Run (Chod). Väčšina funkcií stroja je zablokovaná alebo obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
Nastavenie		Režim Setup (Nastavenie) je odblokovaný. Riadenie je v režime Setup (Nastavenie). Väčšina funkcií stroja je k dispozícii, ale môže byť obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
Skontrolujte dvere		Dvere sa musia minimálne raz kontrolne otvoriť a zatvoriť s cieľom zaistiť, že snímač dverí funguje. Táto ikona sa zobrazí po [POWER UP] (Zapnutí napájania), ak používateľ neskontroloval dvere.
Otvorené dvere		Výstraha, dvere sú otvorené.
Dvere na nakladanie paliet otvorené		Dvere nakladacej stanice paliet sú otvorené.

Názov	Ikona	Význam
Prerušenie svetelnej clony		Táto ikona sa zobrazí, keď je stroj nečinný a je aktivovaná svetelná clona. Zobrazuje sa tiež, keď je spustený program a je zapnutá svetelná clona. Táto ikona zmizne, keď sa prekážka odstráni zo zorného poľa svetelnej opony.
Svetl. clona pauza		Táto ikona sa objaví, keď je spustený program a je aktivovaná svetelná clona. Táto ikona zmizne pri najbližšom stlačení [CYCLE START] .
Chod		V stroji beží program.
Ručný pomalý posuv		Os sa pohybuje pomalým posuvom krokováním aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu.
Režim APL		Táto ikona sa zobrazí, keď je stroj v režime APL.
Úspora energie		Funkcia úspory energie vypnutím servopohonov je aktívna. Nastavenie 216, SERVO AND HYDRAULIC SHUTOFF, (Vypnutie servo a hydraulických pohonov) označuje časové obdobie pred aktivovaním tejto funkcie. Stlačte tlačidlo, aby sa servopohony aktivovali.

Názov	Ikona	Význam
Ručný pomalý posuv		Táto ikona sa zobrazí, kým sa riadenie vracia k obrobku počas operácie chod-stop-pomalý posuv-pokračovanie.
Ručný pomalý posuv		Stlačili ste [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu) počas návratu riadenia v rámci operácie chod-stop-pomalý posuv-pokračovanie.
Ručný pomalý posuv		Táto ikona od vás požaduje ručný pomalý posuv mimo obrobku počas operácie chod-stop-pomalý posuv-pokračovanie.
Zastavenie posuvu		V stroji sa zastavil posuv. Pohyb osi sa zastavil, ale vreteno sa stále otáča.
Posuv		Stroj vykonáva pohyb rezu.
Rýchloposuv		Stroj vykonáva pohyb osi bez rezu najvyššou možnou rýchlosťou (G00). Zniženie/zvýšenie môžu ovplyvniť aktuálnu rýchlosť.

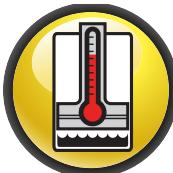
Názov	Ikona	Význam
Prestávka		Stroj vykonáva príkaz prestávky (G04).
Reštart		Riadiaci systém sníma program pre opäťovný spustením, ak je nastavenie 36 ON (ZAP).
Zastavenie v jednotlivej vete (bloku)		Režim SINGLE BLOCK (Jednotlivá veta) je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovať.
Zastavenie zapríčinené dverami		Pohyb stroja sa zastavil z dôvodu podmienok spojených s dverami.
Zaistenie ručného pomalého posuvu		Zaistenie pomalého posuvu je aktívne. Ak stlačíte tlačidlo osi, táto os sa pohybuje aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu, kým znova nestlačíte [JOG LOCK] (Blokovanie ručného posuvu) alebo os nedosiahne koncovú polohu.
Diaľkový pomalý posuv		Voliteľná rukoväť diaľkového pomalého posuvu je aktívna.

Názov	Ikona	Význam
Vektorový pomalý posuv		U strojov s piatimi osami sa bude nástroj posúvať pomalým posuvom pozdĺž vektora definovaného polohou otočenia vretna.
Nízky prietok oleja v prevodovke		Táto ikona sa zobrazí, keď nízky prietok oleja v prevodovke trvá 1 minútu.
Nízka hladina oleja v prevodovke		Riadiaci systém zistil nízku hladinu oleja v prevodovke. NOTE: Vo verzii softvéru 100.19.000.1100 a vyššej bude riadenie monitorovať stav hladiny oleja v prevodovke, keď je ventilátor vretna vypnutý. Po vypnutí ventilátora vretna dôjde k oneskoreniu predtým, než sa začne monitorovať hladina oleja v prevodovke. Stlačte [RESET] na vymazanie ikony nízkej hladiny oleja v prevodovke.
Mazanie otočného stola		Skontrolujte a naplňte olejovú nádrž mazania otočného stola.
Znečistený filter TSC		Vycistite filter chladiacej kvapaliny cez vretno (Through-Spindle Coolant, TSC).

Názov	Ikona	Význam
Nízka koncentrácia chladiacej kvapaliny		Naplňte nádrž koncentrátu pre systém opäťovného doplnenia chladiacej kvapaliny.
Málo oleja PulseJet		Táto ikona sa zobrazí, keď systém zistí nízku hladinu oleja v olejovej nádržke PulseJet.
Nízka hladina mazania		Systém mazania vretena olejom zistil nízku hladinu oleja alebo systém mazania gulôčkovej skrutky osi zistil nízku hladinu maziva alebo nízky tlak.
Nízka hladina oleja		Hladina oleja bŕzd otočnej osi je nízka.
Zostatkový tlak		Pred cyklom mazania systém zistil zostatkový tlak zo snímača tlaku maziva. Môže to byť spôsobené prekážkou v systéme mazania osí.
Filter hmly		Vyčistite filter odvodu hmly.

Názov	Ikona	Význam
Zovretie zveráka		Táto ikona sa zobrazí, keď dostane zveráka príkaz na zovretie.
Nízka hladina chladiacej kvapaliny (výstraha)		Hladina chladiacej kvapaliny je nízka.
Kond. aerosólu		Táto ikona sa zobrazí po zapnutí kondenzátora aerosólu.
Nízky prietok vzduchu		Palcový režim – prietok vzduchu nie je dostatočný pre správnu prevádzku stroja.
Nízky prietok vzduchu		Metrický režim – prietok vzduchu nie je dostatočný pre správnu prevádzku stroja.
Vreteno		Ak stlačíte [HANDLE SPINDLE] (Rukoväť ovládania vretna), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia otáčok vretna.

Názov	Ikona	Význam
Posuv		Ak stlačíte [HANDLE FEED] (Rukoväť ovládania posuvu), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia rýchlosťi posuvu.
Listovanie pomocou rukoväte		Po stlačení [HANDLE SCROLL] (Listovať pomocou rukoväte) budete pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu listovať v texte ponuky.
Zrkadlenie		Režim zrkadlenia je aktívny. Buď je naprogramované G101, alebo je nastavenie 45, 46, 47, 48, 80 alebo 250 (zrkadlový obraz podľa osi X, Y, Z, A, B alebo C) nastavené na ON (Zap.).
Brzda		Brzda otočnej osi alebo kombinácia bŕzd otočných osí je uvoľnená.
Brzda		Brzda otočnej osi alebo kombinácia bŕzd otočných osí je aktívna.

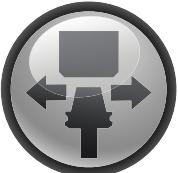
Názov	Ikona	Význam
Nízka hladina oleja HPU		Hladina oleja HPU je nízka. Skontrolujte hladinu oleja a doplňte olej odporúčaný pre daný stroj.
Teplota oleja HPU (varovanie)		Teplota oleja je príliš vysoká pre spoľahlivú prevádzku HPU.
Ventilátor vretena zlyhal		Táto ikona sa zobrazí, keď ventilátor vretena prestane fungovať.
Prehriatie elektroniky (varovanie)		Táto ikona sa zobrazí, keď riadiaci systém zistí, že teplota v skrini sa blíži hodnote, ktorá môže byť pre elektroniku potenciálne nebezpečná. Ak teplota dosiahne alebo prekročí túto odporúčanú úroveň, generuje sa alarm 253 PREHRIATIE ELEKTRONIKY. Skontrolujte, či v skrini nie sú upchaté filtre a či ventilátory fungujú správne.
Prehriatie elektroniky (poplach)		Táto ikona sa zobrazí, keď elektronika zostane v prehriatom stave príliš dlho. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni. Skontrolujte, či v skrini nie sú upchaté filtre a či ventilátory fungujú správne.

Názov	Ikona	Význam
Prehriatie transformátor a (varovanie)		Táto ikona sa zobrazí, keď sa zistí prehriatie transformátora trvajúce dlhšie ako 1 sekundu.
Prehriatie transformátor a (poplach)		Táto ikona sa zobrazí, keď je transformátor v prehriatom stave príliš dlho. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni.
Nízke napätie (varovanie)		PFDM deteguje nízke vstupné napätie. Ak tento stav pretrváva, stroj nemôže pokračovať v prevádzke.
Nízke napätie (poplach)		Modul detekcie chyby elektrického napájania (Power Fault Detect Module - PFDM) deteguje vstupné elektrické napätie, ktoré je príliš nízke pre prevádzku. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni.
Vysoké napätie (varovanie)		PFDM deteguje vstupné elektrické napätie nad stanovenou hranicou, ale stále v rámci prevádzkových parametrov. Odstráňte chybu, aby sa zabránilo poškodeniu komponentov stroja.

Názov	Ikona	Význam
Vysoké napätie (poplach)		PFDM deteguje vstupné napätie, ktoré je príliš vysoké na prevádzku a ktoré by mohlo spôsobiť poškodenie stroja. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni.
Vysoký tlak vzduchu (varovanie)		Vstupný tlak vzduchu je príliš vysoký pre spoľahlivú prevádzku pneumatických systémov stroja. Odstráňte chybu, aby sa zabránilo poškodeniu alebo nesprávnej prevádzke pneumatických systémov. Je možné, že budete musieť nainštalovať regulátor na prívode vstupného vzduchu do stroja.
Nízky tlak vzduchu (poplach)		Vstupný tlak vzduchu je príliš nízky pre prevádzku pneumatických systémov stroja. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni. Je možné, že bude potrebný vzduchový kompresor s vyšším výkonom.
Nízky tlak vzduchu (varovanie)		Vstupný tlak vzduchu je príliš nízky pre spoľahlivú prevádzku pneumatických systémov stroja. Odstráňte chybu, aby sa zabránilo poškodeniu alebo nesprávnej prevádzke pneumatických systémov.
Vysoký tak vzduchu (poplach)		Vstupný tlak vzduchu je príliš vysoký pre prevádzku pneumatických systémov. Stroj sa nespustí, kým sa porucha neodstráni. Je možné, že budete musieť nainštalovať regulátor na prívode vstupného vzduchu do stroja.
Núdzové zastavenie na závesnom ovládači		Na závesnom ovládači bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).

Názov	Ikona	Význam
Núdzové zastavenie na automatickom meniči paliet APC		Na meniči paliet bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Núdzové zastavenie meniča nástrojov		Na kletke meniča nástrojov bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Pomocné núdzové zastavenie		Na pomocnom zariadení bolo stlačené tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo [EMERGENCY STOP] (Núdzové zastavenie).
Jednotlivá veta		Režim SINGLE BLOCK (Jednotlivá veta (blok)) je aktívny. Riadiaci systém vykonáva programy po jednej (1) vete (bloku). Stlačením tlačidla [CYCLE START] (Spustenie cyklu) vykonáte nasledovnú vetu (blok).
Životnosť nástroja (varovanie)		Zostávajúca životnosť nástroja je menšia než nastavenie 240 alebo aktuálny nástroj je posledný v skupine nástrojov.
Životnosť nástroja (poplach)		Vypršala životnosť nástroja alebo skupiny nástrojov a k dispozícii nie sú žiadne náhradné nástroje.

Názov	Ikona	Význam
Volielné zastavenie		OPTIONAL STOP (Volielné zastavenie) je aktívne. Riadenie zastaví program pri každom príkaze M01.
Vymazanie bloku (vety)		BLOCK DELETE (Vymazanie bloku) je aktívne. Keď je zapnutá možnosť Block Delete (Vymazanie bloku), riadiaci systém ignoruje (nevykoná) kód nasledujúci po lomke dopredu (/) v tom istom riadku.
Dvere meniča nástrojov (TC) otvorené		Dvere meniča nástrojov namontovaného na boku sú otvorené.
Manuálny režim meniča nástrojov (TC)		Táto ikona sa zobrazí, keď je karusel nástrojov v manuálnom režime prostredníctvom automatického/manuálneho spínača. Tento spínač sa nachádza len na strojoch s kľiekou nástrojov.
TL CCW		Karusel meniča nástrojov namontovaného na boku sa otáča proti pohybu hodinových ručičiek.
TL CW		Karusel meniča nástrojov namontovaného na boku sa otáča v smere pohybu hodinových ručičiek.

Názov	Ikona	Význam
Výmena nástroja		Prebieha výmena nástroja.
Nástroj je uvoľnený		Nástroj vo vretene je uvoľnený.
Snímač		Systém snímača je aktívny.
Posun dopravníka dopredu		Dopravník je aktívny a pohybuje sa smerom dopredu.
Posun dopravníka dozadu		Dopravník je aktívny a pohybuje sa smerom dozadu.
TSC		Systém chladiacej kvapaliny cez vreteno (Through-Spindle Coolant, TSC) je aktívny.

Názov	Ikona	Význam
TAB		Systém čistenia nástrojov vzduchom (Tool Air Blast, TAB) je aktívny.
Čistenie prúdom vzduchu		Automatická vzduchová pištoľ je aktívna.
Svetlo HIL		Zobrazuje, že nadštandardná výbava - svetlá vysokej intenzity (High Intensity Lights, HIL) je zapnutá ON a dvere sú otvorené. Trvanie je určené nastavením 238.
Chladiaca kvapalina		Je aktívny hlavný systém chladiacej kvapaliny.

3.2 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 4: Prevádzka

4.1 Spustenie stroja

V tejto časti nájdete informácie o tom, ako zapnúť nový stroj prvýkrát.

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

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

2. Ak chcete tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) vyresetovať, otočte ho v smere hodinových hručiek.
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** (Reset) sa vymažú poplašné signály spustenia. Ak sa poplašný signál nedá vymazať, možno je nutné vykonať na stroji údržbu. O pomoc požiadajte podnikovú predajňu spoločnosti Haas (Haas Factory Outlet – HFO).
4. Ak je váš stroj uzavretý, zavrite dvere.



WARNING:

*Pred vykonaním nasledujúceho kroku si uvedomte, že automatické pohyby sa spustia okamžite po stlačení tlačidla **[POWER UP]** (Zapnút). Uistite sa, že dráha pohybu je voľná. Dodržujte dostatočný odstup od vretena, stola stroja a meniča nástrojov.*

5. Stlačte **[POWER UP]** (Zapnúť).



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

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

4.2 Ohrev vretna

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

Vás stroj obsahuje v zozname programov 20-minútový program zábehu (009220). Ak používate vretno pri stálych vysokých otáčkach, mali by ste spustiť tento program každý deň.

4.3 Správca zariadení (**[LIST PROGRAM]**)

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

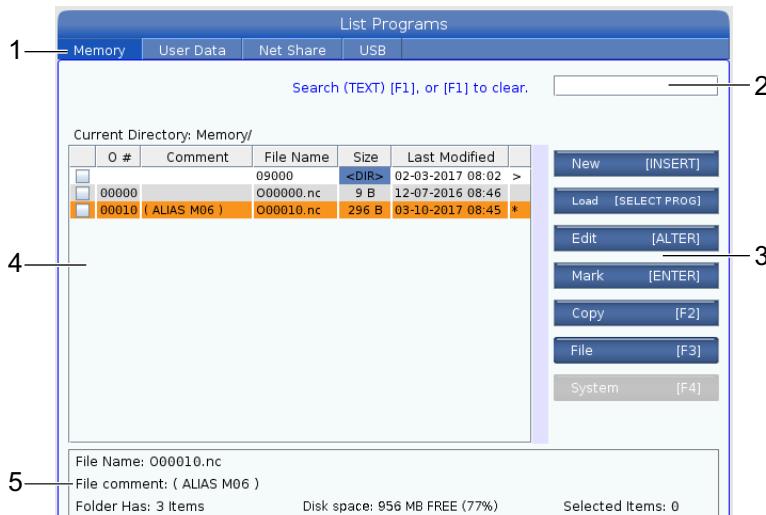
V menu so záložkami na vrchu displeja vám správca zariadení (**[LIST PROGRAM]**) zobrazuje len pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii. Napríklad, ak nemáte k závesnému visaciemu ovládaciemu panelu pripojené USB pamäťové zariadenie, menu so záložkami nezobrazuje záložku **USB**. Viac informácií o pohybe po menu so záložkami nájdete na strane **69**.

Správca zariadení (**[LIST PROGRAM]**) zobrazuje prístupné údaje v strome adresárov. V kmeňovom adresári riadiaceho systému CNC sú pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii v menu so záložkami. Každé zariadenie môže obsahovať kombinácie adresárov a súborov na mnohých úrovniach. To je podobné ako pri štruktúre súborov, ktorú nájdete v bežných operačných systémoch osobných počítačov.

4.3.1 Obsluha správca zariadenia

Pre prístup do správca zariadení, stlačte tlačidlo **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov). Počiatočné zobrazenie správcu zariadení zobrazuje pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii v menu so záložkami. Tieto zariadenia môžu zahŕňať pamäť stroja, adresár údajov používateľa, USB pamäťové zariadenia pripojené k riadiacemu systému a súbory, ktoré sú k dispozícii v pripojenej sieti. Ak chcete pracovať so súbormi na danom zariadení, zvolte záložku tohto zariadenia.

- F4.1:** Príklad počiatočnej obrazovky správcu zariadení: [1] Dostupné záložky zariadení, [2] Vyhľadávacie okno, [3] Funkčné tlačidlá, [4] Zobrazenie súborov, [5] Komentáre k súborom (k dispozícii len v režime **Memory** (Pamäť)).



Pre posun v štruktúre adresárov použite kurzorové tlačidlá so šípkami:

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

4.3.2 Stĺpce zobrazenia súborov

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

F4.2: Príklad zoznamu programov/adresárov

Current Directory: Memory/						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
	00010		000010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		000030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
	00035		000035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
	00045		NEXTGENtest...	15 B	2015/11/23 08:54	
	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

Stĺpce obsahujú:

- Zaškrťávacie políčko výberu súborov (bez označenia): Ak chcete v políčku zapnúť alebo vypnúť zaškrtnutie, stlačte ENTER. Zaškrtnutie v políčku znamená, že bol zvolený súbor alebo adresár pre operácie na viacerých súboroch (obvykle kopírovanie alebo mazanie).
- Číslo programu O (o #): Tento stĺpec obsahuje čísla programov v adresári. Písmeno „O“ je v údajoch stĺpca vynechané. K dispozícii len na karte **Memory** (Pamäť).
- Komentár k súboru (Comment (Poznámka)): Tento stĺpec zobrazuje voliteľnú poznámku k programu, ktorá sa zobrazí v prvom riadku programu. K dispozícii len na karte **Memory** (Pamäť).
- Názov súboru (File Name): Toto je voliteľný názov, ktorý riadiaci systém používa, ak kopírujete súbor do externého pamäťového zariadenia mimo riadiaceho systému. Napríklad, ak kopírujete program 000045 do USB pamäťového zariadenia, názov súboru v USB adresári je **NEXTGENtest.nc**.
- Veľkosť súboru (Size): Tento stĺpec zobrazuje množstvo úložného priestoru, ktorý súbor zaberá. Adresáre v zozname majú v tomto stĺpci označenie **<DIR>**.



NOTE:

Tento stĺpec je predvolene skrytý. Pre zobrazenie tohto stĺpca stlačte tlačidlo **[F3]** a zvolte možnosť **Show File Details** (Ukázať podrobnosti súboru).

- Dátum poslednej zmeny súboru (Last Modified (Posledná modifikácia)): Tento stĺpec zobrazuje posledný dátum a čas, kedy bol súbor zmenený. Formát je RRRR/MM/DD HH:MIN.

**NOTE:**

Tento stĺpec je predvolene skrytý. Pre zobrazenie tohto stĺpca stlačte tlačidlo **[F3]** a zvoľte možnosť **Show File Details** (Ukázať podrobnosti súboru).

- Ďalšie informácie (bez označenia): Tento stĺpec poskytuje informácie o stave súboru. Aktívny program má v tomto stĺpco hviezdičku (*). Písmeno **E** v tomto stĺpco znamená, že je program v editore programov. Symbol Väčší ako (>) označuje adresár. Písmeno **S** označuje, že adresár je súčasťou nastavenia 252 (viac informácií je uvedených na strane **455**). Pre vstup a výstup z adresára použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Doprava) alebo **[LEFT]** (Doľava).

4.3.3 Vytvorenie nového programu

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

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



Do polí zadajte informácie o novom programe. Pole **Program O number** (O číslo programu) je povinné. **File Name** (Názov súboru) a **File comment** (Poznámka k súboru) sú nepovinné. Pre presun kurzora medzi poľami menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).

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

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



NOTE:

Pri vytváraní nových programov nepoužívajte čísla O09XXX. Makro programy často používajú čísla v tomto bloku a ich prepísanie môže spôsobiť poruchu alebo zastavenie funkcií stroja.

- **File Name** (Názov súboru) (voliteľný): Zadajte názov súboru pre nový program. Toto je názov, ktorý riadiaci systém používa, ak kopírujete program do iného pamäťového zariadenia než interná pamäť.
- **File comment** (Poznámka k súboru) (voliteľná): Zadajte popisný názov programu. Tento popisný názov sa vloží do programu na prvý riadok s číslom O ako komentár.

Stlačením **[ENTER]** uložíte svoj nový program. Ak špecifikujete číslo O, ktoré existuje v aktuálnom adresári, riadiaci systém zobrazí hlásenie *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* (Súbor s číslom O nnnnn už existuje. Chcete ho nahradit?). Stlačením **[ENTER]** program uložíte a prepíšete existujúci program alebo stlačením **[CANCEL]** (Zrušiť) sa vrátíte do vyskakovacieho menu názovov programov alebo stlačením **[UNDO]** (Späť) ho zrušíte.

4.3.4 Vytvorenie kontajnera

Riadenie dokáže zoskupovať súbory a vytvoriť súbor zip a súbory môžete tiež rozbalíť.

Zbalenie súborov do archívu ZIP:

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Spustenie cyklu).
2. Prejdite na súbor .nc a zvýraznite ho.
3. Stlačte **[SELECT PROGRAM]** (Spustenie cyklu).
4. Stlačte **[F3]** a vyberte Create Container.
5. Vyberte programy, ktoré chcete zbalíť do archívu ZIP.



NOTE:

Stlačením **[ALTER]** môžete zmeniť miesto uloženia.



NOTE:

Súbory, ktoré riadenie nenájde, budú označené červenou farbou a pred zbalením súborov treba zrušiť ich začiarknutie v kontajneri.

6. Stlačením **[F4]** spustíte balenie.

Rozbalenie súborov z archívu ZIP:

1. Vyberte súbor *.hc.zip a stlačte **[F3]**.
2. Stlačením **[F4]** extrahujte súbory.

**NOTE:**

Pri rozbaľovaní prepíše riadenie existujúce súbory a budú zvýraznené červenou farbou. Ak nechcete prepísať existujúce súbory, uistite sa, že ste pred extrahovaním zrušili ich začiarknutie.

4.3.5 Výber aktívneho programu

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

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

4.3.6 Zaškrtnutie políčka výberu

Stĺpec so zaškrtavacími políčkami úplne vľavo na displeji so súbormi vám umožní vybrať viaceré súbory.

Ak chcete umiestniť zaškrtavaciu značku do zaškrtavacieho políčka súboru, stlačte **[ENTER]**. Označte ďalší súbor a stlačte **[ENTER]** znova, aby sa vložila zaškrtavacia značka do tohto okienka označenia súboru. Opakujte tento proces dovtedy, kým nie sú vybraté všetky súbory, ktoré chcete označiť.

Potom môžete vykonať operáciu (obvykle kopírovanie alebo mazanie) na všetkých označených súboroch súčasne. Každý súbor, ktorý je súčasťou vášho výberu, má zaškrtavaciu značku v zaškrtavacom políčku. Ak zvolíte operáciu, riadiaci systém vykoná operáciu na všetkých súboroch so zaškrtavacou značkou.

Napríklad, ak chcete kopírovať skupinu súborov z pamäte stroja do USB pamäťového zariadenia, označte zaškrtavacou značkou všetky súbory, ktoré chcete kopírovať a potom stlačte **[F2]**, aby sa začala operácia kopírovania.

Ak chcete vymazať skupinu súborov, označte zaškrtavacou značkou všetky súbory, ktoré chcete vymazať, potom stlačte **[DELETE]** (Vymazať), aby sa spustila operácia mazania.

**NOTE:**

Výber pomocou zaškrtavacích značiek označí len súbory pre ďalšiu operáciu, neaktivuje program.

**NOTE:**

Ak nemáte označené viaceré súbory pomocou zaškrtavacích značiek, riadiaci systém vykoná operácie len na aktuálne označenom adresári alebo súbore. Ak máte zvolené súbory, riadiaci systém vykoná operácie len na zvolených súboroch, a nie na označenom súbore s výnimkou prípadu, že je tiež zvolený.

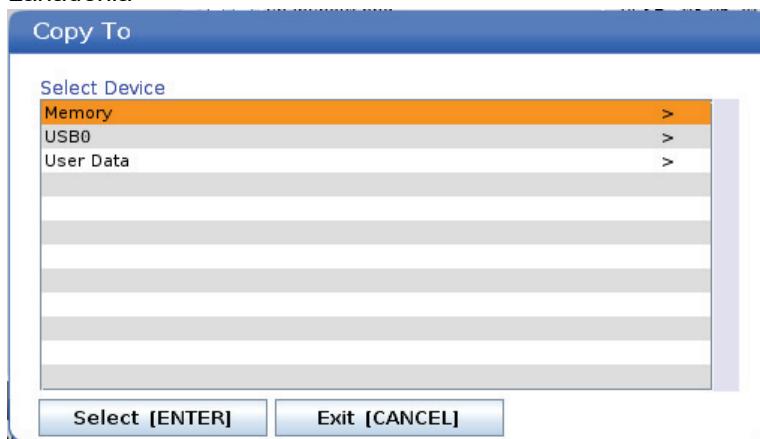
4.3.7 Kopírovanie programov

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

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

Zobrazí sa roletové menu Select Device (Výber zariadenia).

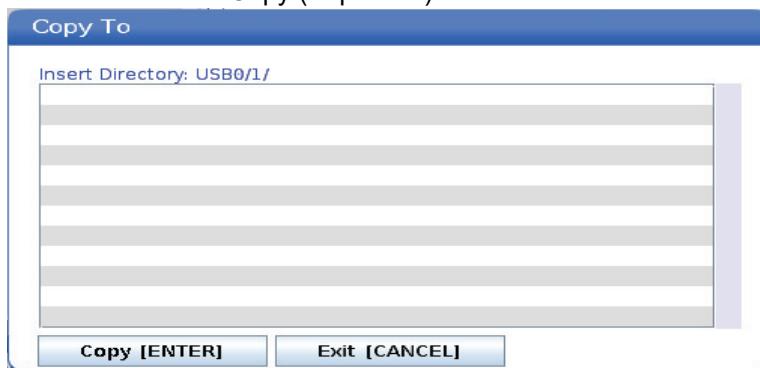
F4.4: Výber zariadenia



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

Zobrazí sa roletové menu Kopírovať **Insert Directory:**.

F4.5: Príklad roletového menu Copy (Kopírovať)



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

4.3.8 Editovanie programu

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

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

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

4.3.9 Príkazy súboru

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

F4.6: Menu File Commands (Príkazy súboru)



- **Make Directory** (Vytvoriť adresár): vytvorí nový podadresár v aktuálnom adresári. Napíšte názov nového adresára a potom stlačte **[ENTER]**.
- **Rename** (Premenoovať): zmení názov programu. Roletové menu **Rename** (Premenoovať) má tie isté voľby ako menu New program (Nový program) (File Name (Názov súboru), O Number (O číslo) a File Title (Titul súboru)).
- **Delete** (Vymazať): vymaze súbory a adresáre. Ak potvrdíte príkaz, riadiaci systém vymaže označený súbor alebo všetky súbory vybraté pomocou zaškrťávacej značky.
- **Duplicate Program** (Kopírovať program): vytvorí kópiu súboru na aktuálnom mieste. Pred vykonaním tejto operácie musíte v roletovom menu **Save As** (Uložiť ako) špecifikovať nový názov programu.

- **Select All** (Vybrať všetko): pridá zaškrťávacie značky ku všetkým súborom / adresárom v **Current Directory** (Aktuálny adresár).
- **Clear Selections** (Zrušíť výbery): odstráni zaškrťávacie značky zo všetkých súborov / adresárov v **Current Directory** (Aktuálny adresár).
- **Sort By O Number** (Triediť podľa čísla O): triedi zoznam programov podľa čísla O. Túto položku menu použite znova na triedenie podľa názvu súboru. Štandardne je zoznam programov roztriedený podľa názvu súboru. K dispozícii len na karte **Memory** (Pamäť).
- **Setting 252 add / Setting 252 remove** (Nastavenie 252 pridať / odstrániť): pridá alebo odstráni miesto hľadania zákazníckeho podprogramu do zoznamu miest. Viac informácií nájdete v časti Nastavenie hľadania umiestnenia.
- **Setting 262 DPRNT** (Nastavenie 262 DPRNT): pridá zákaznícku cieľovú cestu súboru pre DPRNT.
- **Get File Path** (Získať cestu súboru): umiestni cestu a názov zvoleného súboru do zátvorky na lište vstupov.
- **Special Symbols** (Špeciálne symboly): poskytuje prístup k textovým symbolom, ktoré nie sú prístupné na klávesnici. Zadajte číslo znaku, ktorý chcete použiť na vstupné lištu. Špeciálne znaky sú: _ ^ ~ { } \ < >

4.4

Úplné zálohovanie stroja

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

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

F4.7: [F4] Výbery menu



Vytvorenie úplnej zálohy stroja:

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
2. Prejdite na **USB** alebo **Network Device** (Sieťové zariadenie).
3. Stlačte **[F4]** (Spustenie cyklu).
4. Vyberte **Backup Machine** (Vytvoriť zálohu stroja) a stlačte **[ENTER]**.

Vyskakovacie menu zálohovania stroja



5. Označte údaje, ktorá sa majú zálohovať a stlačte **[ENTER]** pre zaškrtnutie políčka. Stlačením tlačidla **[F2]** vyberiete všetky údaje. Stlačením tlačidla **[F3]** vymažete všetky zaškrtavacie značky.
 6. Stlačte **[F4]** (Spustenie cyklu).
- Riadici systém uloží zvolenú zálohu do súboru zip s označením **HaasBackup (mm-dd-yyyy) .zip**, kde mm je mesiac, dd je deň a yyyy je rok.

T4.1: Štandardné názvy súborov v zip súbore

Zvolená záloha	Uložené údaje	Názov súboru (priečinku)
Systémové údaje	Nastavenia	(Výrobné číslo)
Systémové údaje	Korekcie	OFFSETS.OFS
Systémové údaje	História poplašných signálov	AlarmHistory.txt
Systémové údaje	Pokročilý správca nástrojov (ATM)	ATM.ATM
Systémové údaje	História tlačidiel	KeyHistory.HIS
Programy	Súbory a priečinky v pamäti	(Pamäť)
Údaje používateľa	Súbory a priečinky s údajmi používateľa	(Údaje používateľa)

4.4.1 Zálohovanie vybraných údajov stroja

Zálohovanie vybraných informácií z vášho stroja:

1. Ak sa použije USB, do [**USB**] portu na pravej strane visacieho ovládacieho zariadenia zasuňte pamäťové zariadenie USB. Ak sa použije **Net Share** (Zdieľanie siete), uistite sa, že je **Net Share** (Zdieľanie siete) nastavené správne.
2. Použitím kurzorových tlačidiel so šípkami [**LEFT**] (Vľavo) a [**RIGHT**] (Vpravo) prejdite na **USB** v správcovi zariadení.
3. Otvorte cieľový adresár. Ak chcete vytvoriť nový adresár pre zálohovanie vašich údajov, návod nájdete na strane **107**.
4. Stlačte [**F4**] (Spustenie cyklu).
5. Vyberte možnosť menu pre údaje, ktoré chcete zálohovať a stlačte [**ENTER**].
6. Do vyskakovacieho menu **Save As** (Uložiť ako) napíšte názov súboru. Stlačte [**ENTER**] (Spustenie cyklu). Po uložení sa zobrazí hlásenie **SAVED** (Uložený). Ak názov už existuje, môžete ho prepísať alebo napísať nový názov.

Typy súborov pre zálohovanie sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

T4.2: Výber menu a názov súboru pre zálohovanie

F4 Výber menu	Uloženie	Nahranie	Vytvorený súbor
Nastavenia	áno	áno	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Korekcie	áno	áno	filename.OFS
Makro premenné	áno	áno	filename.VAR
ATM	áno	áno	filename.ATM
Lsc	áno	áno	filename.LSC
Konfigurácia siete	áno	áno	filename.xml
História poplašných signálov	áno	nie	filename.txt
História tlačidiel	áno	nie	filename.HIS

**NOTE:**

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

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

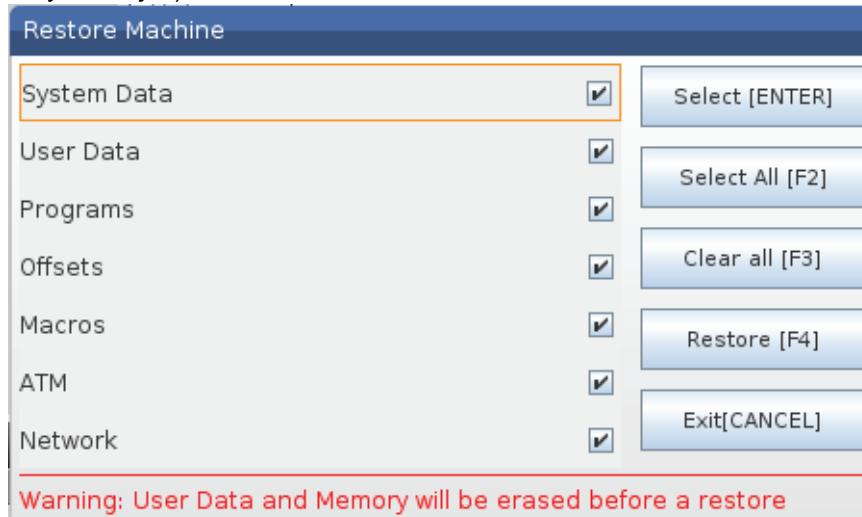
4.5 Obnovenie úplnej zálohy stroja

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

1. Do USB zásuvky na pravej strane visacieho ovládacieho panelu zasuňte pamäťové zariadenie USB so zálohovanými súbormi.
2. Prejdite na **USB** v správcovi zariadení.
3. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
4. Otvorte adresár so zálohou, ktorú chcete obnoviť.
5. Označte zip súbor HaasBackup, ktorý chcete nahrať.
6. Stlačte **[F4]** (Spustenie cyklu).
7. Vyberte **Restore Machine** (Obnova stroja) a stlačte **[ENTER]**.

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

F4.8: **Restore Machine** Vyskakovacie menu Obnovenie stroja (príklad zobrazuje zálohu všetkých údajov)



8. Označte údaje, ktoré chcete obnoviť, a stlačte **[ENTER]**, čím súbory označíte. Stlačením tlačidla **[F2]** vyberiete všetky údaje. Stlačením tlačidla **[F3]** vymažete všetky značky.

**NOTE:**

Obnovovanie možno kedykoľvek zastaviť stlačením tlačidla **[CANCEL]** (Zrušiť) alebo **[RESET]** okrem prípadu obnovy **System Data** (Systémových súborov).

**WARNING:**

Údaje používateľa a pamäť sa pred obnovou vymažú.

9. Stlačte F4.

Každá obnovená oblasť údajov sa označí a inicializuje.

4.5.1 Obnovenie zvolenej zálohy

Tento postup vysvetľuje ako obnoviť vybrané zálohované údaje z pamäťového zariadenia USB.

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

**NOTE:**

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

6. Stlačte **[F4]** (Spustenie cyklu).
 7. Označte typ zálohy, ktorú chcete nahrať, a stlačte **[ENTER]**.
- Označený súbor alebo napísaný názov súboru sa nahrá do stroja. Po ukončení nahrávania sa zobrazí hlásenie *Disk Done* (Nahrávanie do disku ukončené).

**NOTE:**

Nastavenia nahrajú moment, kedy vyberiete Nastavenia z vyskakovacieho menu systému **[F4]**. Označenie alebo zadanie názvu nie sú potrebné.

4.6 Základné vyhľadávanie programu

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



NOTE:

Táto funkcia rýchľeho vyhľadávania nájde prvú zhodu vo vami zvolenom smere vyhľadávania. Pre hľadanie s viacerými funkiami môžete použiť editor. Viac informácií o funkcií hľadania v editore nájdete na strane **164**.

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

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



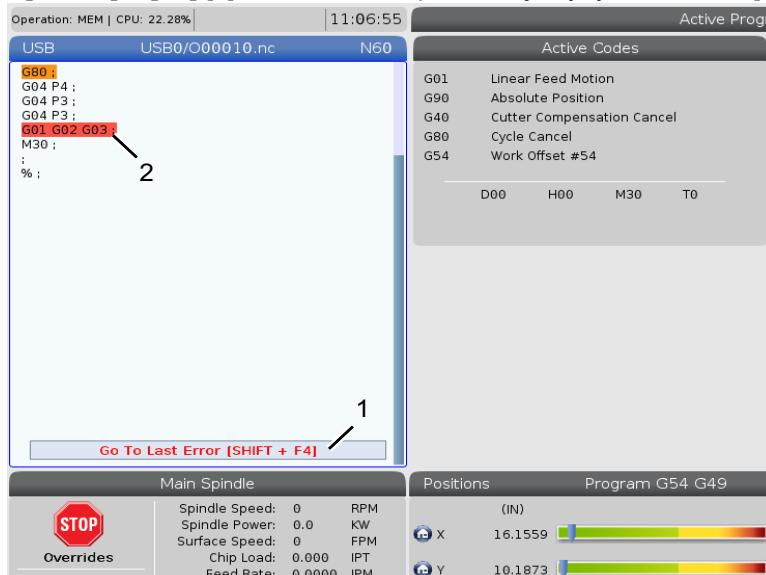
NOTE:

Pri vložení hľadaného výrazu do zátvoriek () sa bude vyhľadávať iba v riadkoch s komentármami.

4.7 Vyhladanie poslednej chyby programu

Od verzie softvéru 100.19.000.1100 dokáže riadenie nájsť poslednú chybu v programe. Stlačte **[SHIFT] + [F4]** na zobrazenie posledného riadka kódu G, ktorý danú chybu vygeneroval.

F4.9: Stlačte **[SHIFT] + [F4]** [1] na zobrazenie poslednej chyby s kódom G [2].



4.8 Režim bezpečnej prevádzky

Účelom bezpečnej prevádzky je znížiť poškodenie stroja v prípade nárazu. Nárazom to nezabráni, ale alarm sa spustí skôr a umožní to opustiť miesto nárazu.

Časté príčiny nárazov sú:

- Nesprávne korekcie nástroja.
- Nesprávne korekcie obrobku.
- Nesprávny nástroj vo vretene.



NOTE:

Funkcia bezpečnej prevádzky je k dispozícii od verzie softvéru 100.19.000.1300.



NOTE:

Funkcia bezpečnej prevádzky zistí iba náraz v rukoväti ručného posuvu a rýchloposuve (*G00*), náraz v pohybe posuvu nezistí.

Bezpečná prevádzka vykonáva toto:

- Spomaľuje rýchlosť pohybu.
- Zvyšuje citlivosť na chyby polôh.
- Ak sa zistí náraz, riadenie okamžite otočí os o malú hodnotu. Zabráni sa tak tomu, aby motor pokračoval v jazde do predmetu, do ktorého narazil, a zároveň sa zníži tlak zo samotného nárazu. Keď bezpečná prevádzka zistí náraz, malo by byť možné ľahko vložiť kúsok papiera medzi dva povrhy, ktoré do seba vrazili.

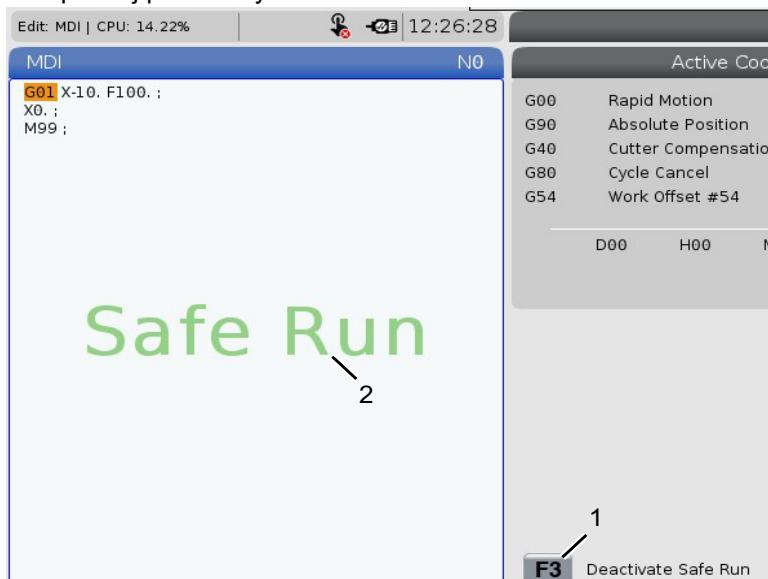


NOTE:

Bezpečná prevádzka je určená na prvé spustenie programu po jeho napísaní alebo zmene. Neodporúča sa spúštať s bezpečnou prevádzkou spoľahlivý program, pretože to výrazne predlžuje dobu cyklu. Nástroj sa môže zlomiť a obrobok sa môže pri nárate stále poškodiť.

Bezpečná prevádzka je aktívna aj počas ručného posuvu. Bezpečnú prevádzku možno používať počas nastavovania úlohy na ochranu pred náhodnými nárazmi pre chybu operátora.

F4.10: Režim bezpečnej prevádzky

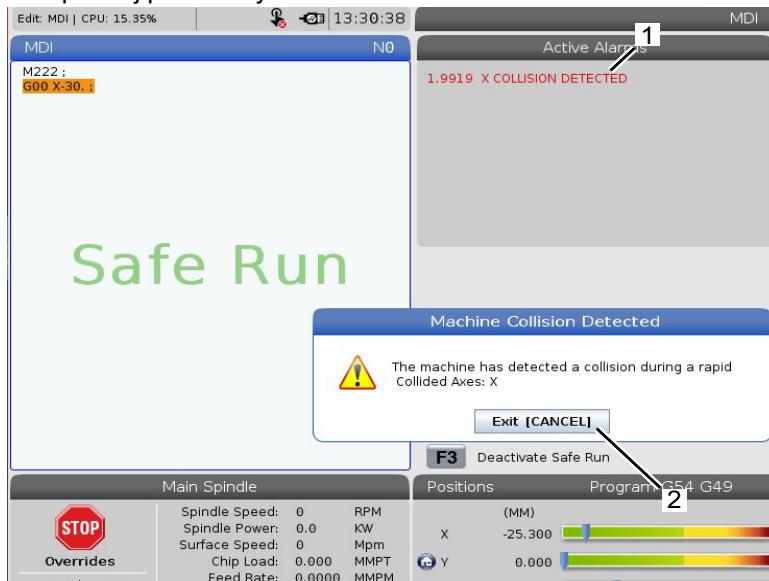


Ak váš stroj podporuje bezpečnú prevádzku, v MDI uvidíte novú ikonu s textom **F3 Activate Safe Run** [1]. Stlačením **[F3]** zapnite/vypnite bezpečnú prevádzku. Stav Aktívna bezpečná prevádzka je označený vodoznakom [2] na paneli programu.

Je aktívny iba pri rýchlych pohyboch. Medzi rýchle pohyby patria G00, [HOME G28], presúvanie pri výmenách nástrojov a pohyby pevných cyklov bez obrábania. Akýkoľvek pohyb pri obrábaní, ako napríklad posuv alebo rezanie závitu, nebude mať aktívny bezpečný režim.

Bezpečná prevádzka nie je počas posuvov aktívna pre povahu detekcie nárazu. Rezné sily sa nedajú rozoznať od nárazov.

F4.11: Režim bezpečnej prevádzky



Pri zistení nárazu sa všetok pohyb zastaví, vznikne alarm [1] a zobrazí sa vyskakovacie okno [2] informujúce operátora, že bol zistený náraz a pri ktorej osi bol zistený. Tento alarm možno vymazať pomocou [RESET].

V niektorých prípadoch nemusí byť tlak na obrobok uvoľnený stiahnutím bezpečnej prevádzky. V najhoršom prípade môže po resetovaní alarmu nastať ďalší náraz. Ak k tomu dojde, vypnite bezpečnú prevádzku a os ručne otočte mimo miesta nárazu.

4.9 Nástroje

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

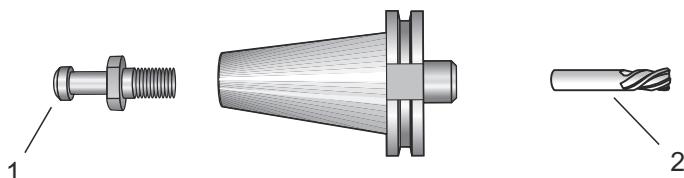
4.9.1 Nástrojové držiaky

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

Starostlivosť o nástrojový držiak

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

F4.12: Príklad konštrukčnej skupiny nástrojového držiaka, kužeľ 40 CT: [1] Ťažná skrutka, [2] Nástroj (čelná valcová fréza).



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

Ťažné skrutky

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



CAUTION:

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

4.9.2 Úvod do pokročilej správy nástrojov

Advanced Tool Management (ATM) (Pokročilá správa nástrojov) umožňuje používateľovi vytvoriť skupiny duplicitných nástrojov pre tie isté zákazky alebo série zákaziek.

ATM klasifikuje duplicitné alebo záložné nástroje do špecifickej skupiny. Vo vašom programe špecifikujete skupinu nástrojov namiesto jedného nástroja. ATM sleduje používanie jednotlivých nástrojov v každej skupine a porovnáva ich s vami určenými limitmi životnosti. Ak nástroj dosiahne limit, riadiaci systém ho považuje za nástroj, ktorému vypršala životnosť. Ďalší krát, keď váš program volá túto skupinu nástrojov, riadiaci systém zvolí nástroj zo skupiny s platnou životnosťou.

Ak vyprší životnosť nástroja:

- Rozsvieti sa výstražné svetlo.
- ATM vloží nástroj s vypršanou životnosťou do skupiny EXP (Vypršaná životnosť)
- Skupiny nástrojov, ktoré obsahujú taký nástroj, sa rozsvietia na červeno.

Ak chcete použiť ATM, stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a potom zvoľte ATM v menu záložiek. Okno ATM má dve časti: **Allowed Limits** a **Tool Data**

- F4.13:** Okno Pokročilá správa nástrojov: [1] Active window label (Štítok aktívneho okna), [2] Allowed Limits window (Okno povolených limitov), [3] Tool Group window (Okno skupiny nástrojov), [4] Tool Data window (Okno údajov nástrojov), [5] Help text (Text Pomoc)

1 Current Commands

2 F4 To Switch Boxes

3 Allowed Limits

4 Active Tool: 0

5 Active

Group	Expired Count	Tool Order	Holes Limit	Usage Limit	Life Warn %	Expired Action	Feed Limit	Total Time Limit
All	-	-	-	-	-	-	-	-
Expired	4	-	-	-	-	-	-	-
No Group	-	-	-	-	-	-	-	-
1001	1 / 5	Newest	99999	99999	100	Alarm	1000:00	1000:00
1002	0 / 0	Ordered	99999	99999	100	Feedhold	100:00	100:00
Add Group	-	-	-	-	-	-	-	-

Tool	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	H-Code	D-Code	Feed Time	Total Time
1	0%	100	50	25	1	1	0:00:00	0:00:00
2	0%	50	25	25	2	2	0:00:00	0:00:00
3	0%	30	10	10	3	3	0:00:00	0:00:00
4	95%	10	5	100	4	4	0:00:00	0:00:00
5	0%	0	0	0	5	5	0:00:00	0:00:00
6	100%	0	0	0	0	0	0:00:00	0:00:00

INSERT Add Group

Povolené limity

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

Pre každú skupinu nástrojov v tabuľke **ALLOWED LIMITS** (Povolené limity) definujete limity životnosti, ktoré určujú, kedy nástroju vypršala životnosť. Limity sa týkajú všetkých nástrojov zaradených do tejto skupiny. Tieto limity ovplyvňujú každý nástroj v skupine.

Stĺpce v tabuľke **ALLOWED LIMITS** (Povolené limity) sú:

- **GROUP** (Skupina) – Zobrazuje ID číslo skupiny nástrojov. Toto je číslo, ktoré používate na špecifikovanie skupiny nástrojov v programe.

- **EXP #** (Počet nástrojov s vypršanou životnosťou) – Hovorí koľkým nástrojom v skupine vypršala životnosť. Ak označíte riadok **ALL** (Všetky), uvidíte zoznam všetkých nástrojov, ktorým vypršala životnosť, vo všetkých skupinách.
- **ORDER** (Poradie) – Specifikuje, ktorý nástroj sa má použiť ako prvý. Ak zvolíte **ORDERED** (Zoradené), ATM použije nástroje v poradí čísel nástrojov. Môžete nechať ATM automaticky použiť **NEWEST** (Najnovší) alebo **OLDEST** (Najstarší) nástroj v skupine.
- **USAGE** (Použitie) – Maximálny počet, koľkokrát môže riadiaci systém použiť nástroj predtým, ako mu vyprší životnosť.
- **HOLEs** (Otvory) – Maximálny počet otvorov, ktorý môže nástroj vyvŕtať dovtedy, kým vyprší jeho životnosť.
- **WARN** (Varovanie) – Minimálna dĺžka zvyšnej životnosti, kým riadiaci systém spustí varovné hlásenie.
- **LOAD** (Zaťaženie) – Dovolená hranica zaťaženia nástrojov v skupine predtým, než riadiaci systém vykoná **ACTION** (Činnosť), ktorú špecifikuje nasledujúci stĺpec.
- **ACTION** (Činnosť) – Automatická činnosť, ktorú nástroj vykoná keď dosiahne maximálne percento zaťaženia. Označte okno činnosti nástroja, ktoré sa má zmeniť, a stlačte **[ENTER]**. Pre výber automatickej činnosti z roletového menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole) (**ALARM** (Poplašný signál), **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu), **BEEP** (Pípnutie), **AUTOFEED** (Automatický posuv), **NEXT TOOL** (Nasledujúci nástroj)).
- **FEED** (Posuv) – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa môže nástroj posúvať.
- **TOTAL TIME** (Celkový čas) – Celkový čas v minútach, počas ktorého riadiaci systém používa nástroj.

Údaje nástroja

Táto tabuľka poskytuje informácie o každom nástroji v skupine nástrojov. Pre náhľad do skupiny označte skupinu v tabuľke **ALLOWED LIMITS** (Povolené limity) a potom stlačte **[F4]**.

- **TOOL#** (Číslo nástroja) – Zobrazuje čísla nástrojov použitých v skupine.
- **LIFE** (Životnosť) – Percento zvyšnej životnosti nástroja. Toto vypočíta riadiaci CNC systém použitím aktuálnych údajov nástroja a limitov zadaných pracovníkom obsluhy pre skupinu.
- **USAGE** (Použitie) – Celkový počet koľkokrát program volal nástroj (počet výmen nástroja).
- **HOLEs** (Otvory) – Počet otvorov, ktoré nástroj navŕtal alebo vystružil alebo vyvŕtal.
- **LOAD** (Zaťaženie) – Maximálne zaťaženie nástroja v percentách.
- **LIMIT** (Hranica zaťaženia) – Maximálne zaťaženie nástroja.
- **FEED** (Posuv) – Čas v minútach, počas ktorého sa nástroj posúval.
- **TOTAL** (Celkový čas) – Celkový čas v minútach, počas ktorého sa nástroj používal.
- **H-CODE** (Kód H) – Kód dĺžky použitého nástroja. Môžete ho editovať len ak je nastavenie 15 nastavené na **OFF**.
- **D-CODE** (Kód D) – Kód priemeru použitého nástroja.

**NOTE:**

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

Nastavenie skupiny nástrojov

Na pridanie skupiny nástrojov:

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

Správa nástrojov v skupine

Pridanie, zmena alebo výmaz nástroja v skupine:

1. Označte skupinu, s ktorou chcete pracovať, v tabuľke ALLOWED LIMITS (Dovolené hranice).
2. Stlačením **[F4]** prepnite na tabuľku **TOOL DATA**.
3. Na označenie prázdnego riadku použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
4. Napíšte voľné číslo nástroja medzi 1 a 200.
5. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu).
6. Ak chcete zmeniť číslo nástroja priradeného k skupine, použite kurzorové tlačidlá so šípkami na označenie čísla nástroja, ktoré chcete zmeniť.
7. Napíšte nové číslo nástroja.

**NOTE:**

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

8. Stlačte **[ENTER]**.

Použitie skupiny nástrojov

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

Príklad:

```
O30001 (Tool change ex-prog);
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd hole) ;
X3.365 Y-2.87 (3rd hole) ;
G80 ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(T2000 PREPARATION BLOCKS) ;
T2000 M06 (Select tool group 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 (Rapid to 4th position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (Tool group offset 2000 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(T2000 CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5th hole) ;
X3.365 Y2.875 (6th hole) ;
(T2000 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Makrá pokročilej správy nástrojov

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

8001 = 1 (toto aktivuje vypršanie životnosti nástroja 1)

8001 = 0 (toto sprístupňuje nástroj 1)

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

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

Uloženie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

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

Na uloženie informácií ATM:

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

Obnovenie tabuľiek pokročilej správy nástrojov

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

Na obnovu informácií ATM:

1. Vyberte zariadenie USB v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]**).
2. Stlačte **[F4]**.
3. Označte **LOAD ATM** v roletovom menu.
4. Stlačte **[EMERGENCY STOP]**.
5. Stlačte **[ENTER]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu).

4.10 Elektrický zverák – prehľad

Od verzie softvéru 100.19.000.1300 bola implementovaná funkcia elektrického zveráka na podporu systému automatického nakladača obrobkov APL, ale dá sa používať aj ako samostatný produkt. Táto funkcia tiež umožňuje ovládanie upínacích zariadení tretích strán. Viac informácií nájdete v nastavení “388 – Upnutie obrobku 1” on page 480.

M70 Kód M sa používa na upnutie a M71 na uvoľnenie elektrického zveráka. Tieto kódy M slúžia tiež na prepínanie stavu výstupu 176, keď je nastavenie 388 Workholding 1 nastavené na Custom.

Haas E-Vise má jednosmerný motor riadený enkodérom. Ak je povolený, Haas Vise sa bude zobrazovať na stránke polohy ako V1.

Zverák Haas sa dá ručne posúvať pomocou rukoväte ručného posuvu alebo RJH.

Zverák Haas zostane pri vypnutom stroji upnutý. Po zapnutí stroja zostane zverák upnutý počas návratu do nulovej polohy alebo príkazu [**POWER UP**]. Zverák bude reagovať iba na príkaz uvoľnenia. V tom čase sa vráti do nulovej polohy a potom prejde do polohy uvoľnenia.

Riadenie vám pri používaní zveráka Haas umožní nastaviť polohu stiahnutia a polohu držania obrobku. Viac informácií nájdete v nastaveniach “385 – Poloha stiahnutia zveráka 1” on page 478 a “386 – Vzdialenosť vysunutia zveráka 1 pri držaní obrobku” on page 478.

4.11 Meniče nástrojov

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

1. Uistite sa, že sa stroj vrátil do nulovej polohy. Ak sa nevráti, stlačte [**POWER UP**].
2. Použite [**TOOL RELEASE**], [**ATC FWD**] a [**ATC REV**] na manuálne zadanie príkazov meniču nástrojov. Existujú (2) tlačidlá uvoľnenia nástroja. Jedno na kryté hlavy vretena a druhé na klávesnici.

4.11.1 Naplnenie meniča nástrojov nástrojmi



CAUTION:

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

**NOTE:**

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

**WARNING:**

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

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

**CAUTION:**

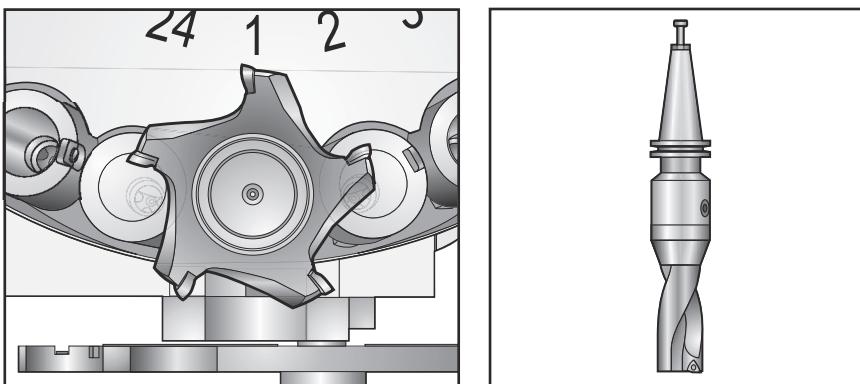
Nástroje, ktoré robia hluk pri uvoľňovaní, naznačujú problém a je nutné ich skontrolovať, aby nedošlo k vážnemu poškodeniu meniča nástrojov alebo vretena.

Vkladanie nástrojov pre menič nástrojov namontovaný na boku

Táto časť poskytuje informácie o vkladaní nástrojov do prázdnego meniča nástrojov pre nové použitie. To predpokladá, že tabuľka s miestami pre nástroje obsahuje informácie z predchádzajúceho použitia.

1. Zabezpečte, aby mali držiaky nástrojov ľažnú skrutku správneho typu pre danú frézovačku.
2. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy), potom prejdite na záložku **TOOL TABLE** (Tabuľka nástrojov) a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole).
3. Zo stola s miestami pre nástroje vymažte označenia nástrojov **Large** (Veľký) alebo **Heavy** (Ťažký).
 - a. Prejdite na miesto pre nástroj, ktoré má vedľa seba označenie **L** alebo **H**.
 - b. Ak chcete označenie vymazať, stlačte **[SPACE]** (Medzera) a potom **[ENTER]**.
 - c. Alebo stlačte **[ENTER]** a z roletového menu vyberte **CLEAR CATEGORY FLAG** (Vymazať príznaky kategórií).
 - d. Ak chcete vymazať všetky označenia, stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok) a zvoľte možnosť **CLEAR FLAGS** (Vymazať príznaky kategórií).

F4.14: Veľký a ťažký nástroj (vľavo) a ťažký (nie veľký) nástroj (vpravo)



4. Stlačte [ORIGIN] (Počiatok). Výberom Sequence All Pockets (Zoradiť všetky miesta) vyresetujete tabuľku miest nástrojov na štandardné hodnoty. Tým sa umiestni nástroj 1 do vretena, nástroj 2 na miesto 1, nástroj 3 na miesto 2 a pod. To vymaže predchádzajúce nastavenia tabuľky miest nástrojov a prečísluje tabuľku miest nástrojov pre nasledujúci program.



NOTE:

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

5. Zhodnoťte, či váš program bude potrebovať veľké nástroje. Pri strojoch s kužeľom 40 má veľký nástroj priemer väčší než 3" a pri strojoch s kužeľom 50 väčší než 4". Ak váš program nevyžaduje veľké nástroje, preskočte na krok 7.
6. Zoradťte nástroje tak, aby sa zhodovali s CNC programom. Určite číselné polohy veľkých nástrojov a tieto miesta označte v tabuľke miest nástrojov ako Large (Veľký). Označenie miesta pre nástroj ako Large (Veľký):
 - a. Prejdite na miesto, ktoré chcete označiť.
 - b. Stlačte [L] (Spustenie cyklu).
 - c. Stlačte [ENTER]

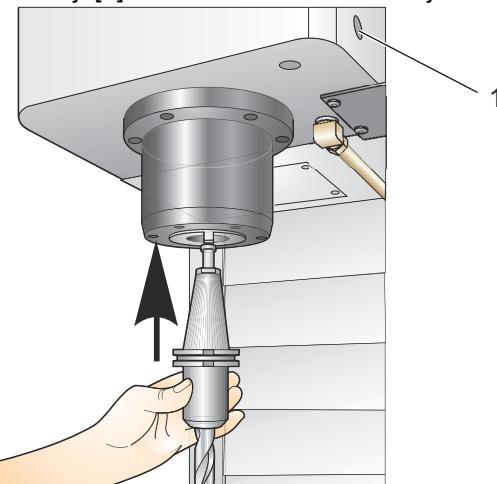


CAUTION:

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

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

F4.15: Do vretena vložte nástroj: [1] Tlačidlo uvoľnenia nástroja.



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

Vysokorýchlosný menič nástrojov namontovaný na boku

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

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

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

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

I – Small (malý) nástroj malého priemeru na mieste určenom pre veľký nástroj vo vretene.

Veľké nástroje sa považujú za ťažké.

Ťažké nástroje sa nepovažujú za veľké.

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

Použitie „0“ pre označenie nástroja

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

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

Presun nástrojov v karuseli

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



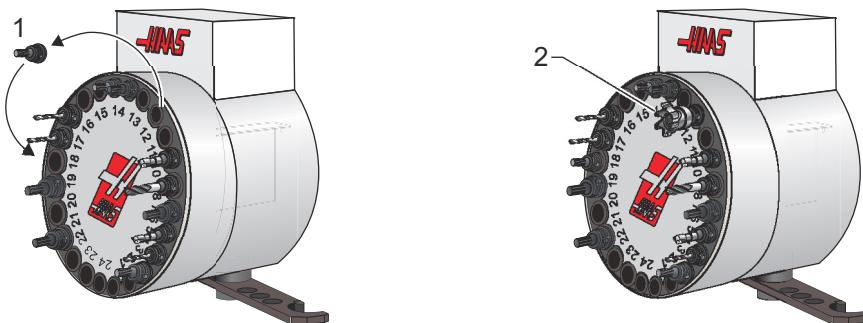
CAUTION:

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

Presun nástrojov

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

- F4.16:** Vytvorenie priestoru pre veľké nástroje: [1] Presun nástroja 12 na miesto 18, [2] Veľký nástroj na miesto 12.



1. Vyberte režim **MDI**. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a prejdite na displej **TOOL TABLE** (Tabuľka nástrojov). Skontrolujte, ktoré číslo nástroja sa nachádza na mieste 12.
2. Zadajte **Tnn** (kde nn je číslo nástroja z kroku 1). Stlačte **[ATC FWD]** (Automatický menič nástrojov ATC dopredu). Tým sa nástroj z miesta 12 presunie do vretena.
3. Zadajte **P18**, potom stlačte tlačidlo **[ATC FWD]**, aby sa nástroj, ktorý sa aktuálne nachádza vo vretene, umiestnil na miesto 18.
4. Presuňte sa na miesto 12 v **TOOL TABLE** (Tabuľka nástrojov), stlačte tlačidlo **L** a potom **[ENTER]**, aby sa toto miesto označilo ako Large (Veľké).
5. Do **SPINDLE** (Vretena) v **TOOL TABLE** (Tabuľke nástrojov) zadajte číslo nástroja. Do vretena vložte nástroj.


NOTE:

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

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

Menič nástrojov v tvare dáždnika

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

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

4.11.2 Obnova meniča nástrojov v tvari dáždnika

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



WARNING: *Nikdy nedávajte ruky do blízkosti meniča nástrojov, pokiaľ sa najprv nezobrazí alarm.*

1. Odstráňte príčinu zaseknutia.
2. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa vymažú poplašné signály.
3. Stlačte tlačidlo **[RECOVER]** a dodržujte pokyny pre resetovanie meniča nástrojov.

4.11.3 Poznámky k programovaniu SMTC

Predbežné volanie nástroja

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

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

Príkazy programu, ktoré zastavia vyhľadávanie smerom dopredu:

- Výbery korekcie obrobku (G54, G55 atď.)
- G103 Limit uloženia bloku do vyrovňávacej pamäte, keď je naprogramovaný bez adresy P alebo s nenulovou adresou P
- M01 Voliteľné zastavenie
- M00 Zastavenie programu
- Lomky vymazania bloku (vety) (/)
- Veľký počet blokov programu vykonaných vysokou rýchlosťou.

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

```
T01 M06 (TOOL CHANGE) ;  
T02 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

4.11.4 Obnova SMTC

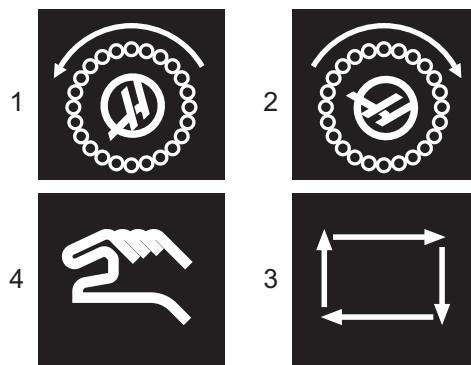
Ak počas výmeny nástroja dôjde k problému, musí sa vykonať obnovenie meniča nástrojov. Nastavte režim obnovy meniča nástroja:

1. Stlačte **[RECOVER]** (Obnoviť) a prejdite na záložku **TOOL CHANGER RECOVERY** (Obnovenie meniča nástrojov).
2. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu). Ak nie je prítomný žiadny poplašný signál, riadiaci systém sa najprv snaží o automatickú obnovu. Ak je prítomný poplašný signál, stlačte **[RESET]** pre vymazanie poplašných signálov a postup zopakujte od kroku 1.
3. Na obrazovke **VMSTC TOOL RECOVERY** stlačte **[A]** pre spustenie automatického obnovenia alebo **[E]** pre ukončenie.
4. Ak sa automatická obnova nepodarí, stlačte **[M]** pre pokračovanie v ručnej obnove.
5. V ručnom režime dodržujte pokyny a odpovedajte na otázky pre správne obnovenie meniča nástrojov. Pred ukončením sa musí vykonať celý proces obnovy meniča nástrojov. Ak ste postup ukončili skôr, spustite ho od začiatku.

4.11.5 Spínací panel dverí SMTc

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

- F4.17:** Symboly na dverách spínacieho panelu meniča nástrojov: [1] Otočenie karuselu meniča nástrojov proti smeru hodinových ručičiek, [2] otočenie karuselu meniča nástrojov v smere hodinových ručičiek, [3] spínač meniča nástrojov – automatický režim prevádzky, [4] spínač meniča nástrojov – manuálny režim prevádzky.



Činnosť dverí SMTc

Ak sú dvere kľietky otvorené, zatiaľ čo dochádza k výmene nástroja, menič nástrojov sa zastaví a nespustí sa, kým sa dvere kľietky nezavŕšia. Všetky prebiehajúce operácie obrábania budú pokračovať.

Ak sa prepínač prepne na ručné ovládanie, zatiaľ čo sa karusel nástrojov pohybuje, karusel s nástrojmi sa zastaví a opäť spustí, keď sa prepínač prepne späť do polohy automatického ovládania. Nasledujúca výmena nástroja sa nevykoná, kým sa prepínač neprepne späť. Všetky prebiehajúce operácie obrábania budú pokračovať.

Karusel sa zakaždým, keď sa stlačí tlačidlo CW (v smere hodinových ručičiek) alebo CCW (proti smeru hodinových ručičiek), otočí o jednu polohu, ak je prepínač v polohe ručného ovládania.

Počas obnovy meniča nástrojov, ak sú dvere kľietky otvorené alebo je prepínač v polohe ručného ovládania a stlačí sa tlačidlo **[RECOVER]** (Obnova), zobrazí sa hlásenie, ktoré informuje obsluhu, že sú dvere otvorené alebo že sú v ručnom režime. Aby bolo možné pokračovať, musí pracovník obsluhy zatvoriť dvere a prepnúť prepínač do automatickej polohy.

4.12 Menič paliet – úvod

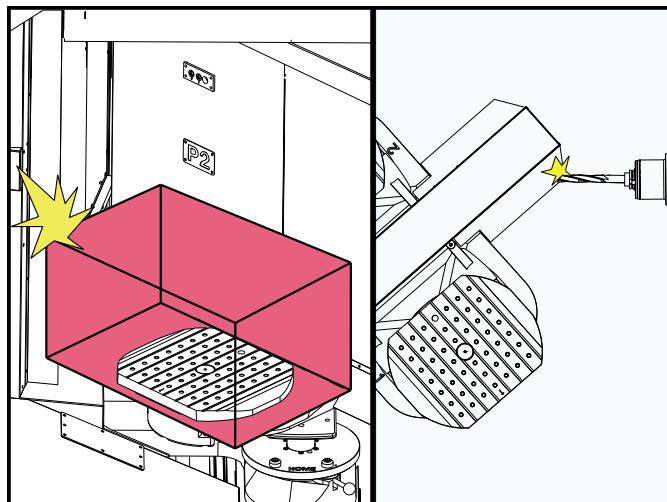
Menič paliet sa ovláda pomocou CNC programu. Funkcia M50 (spustenie výmeny palety) pozostáva z odistenia, zdvívania a otáčania paliet, a následného zníženia a opäťovného zaistenia paliet. Menič paliet otáča palety o 180° a potom naspäť; neotáča sa nepretržite rovnakým smerom.

Menič paliet je vybavený zvukovým signalizačným zariadením, ktoré upozorní pracovníkov v okolí na prebiehajúcu výmenu palety. Na signál sa však nespoliehajte, aby ste predchádzali nehodám.

4.12.1 Výstrahy a upozornenia týkajúce sa meniča paliet

- Pri výmene paliet môžu veľké obrobky vrážať do rámu.
- Počas výmien paliet overte vôľu dĺžky nástroja. Dlhé nástroje môžu vrážať do obrobku alebo steny meniča paliet.

F4.18: EC-400 Zobrazené



4.12.2 Maximálne zatiaženia paliet

EC-400 – celá 4. os – 1 000 libier na paletu

4.12.3 Nakladacia stanica operátora (EC-400)

Na uľahčenie vkladania/vykladania obrobkov a zrýchlenie frézok vymieňania paliet vo výrobe zabezpečte dodatočnú oblasť vkladania. Nakladacia stanica je strážená dverami a pomocným panelom, ktorý má núdzové zastavenie a tlačidlo na ovládanie meniča paliet. Z bezpečnostných dôvodov musia byť dvere nakladacej stanice zatvorené skôr, ako dôjde k výmene paliet.



NOTE:

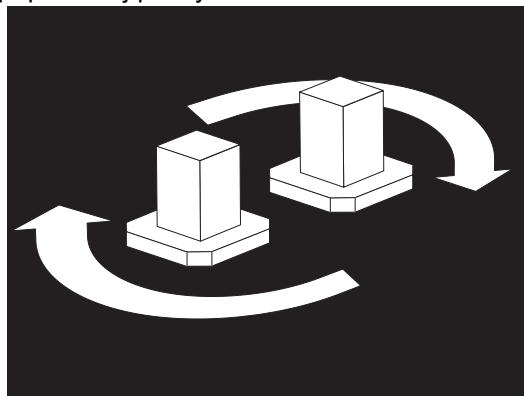
Paleta nakladacej stanice musí byť vo východzej polohe, aby mohla vykonať výmenu palety.

4.12.4 Ovládacie prvky pomocného panela

Núdzové zastavenie: Tlačidlo sa správa rovnako ako tlačidlo na závesnom ovládaní operátora.

Obrobok pripravený: slúži na informovanie o pripravenej palete. Obsahuje tiež kontrolku, ktorá 1) bliká, keď riadenie čaká na operátora, alebo 2) svieti, keď je operátor pripravený na výmenu palety.

F4.19: Symbol tlačidla pripravenej palety



4.12.5 Výmena paliet

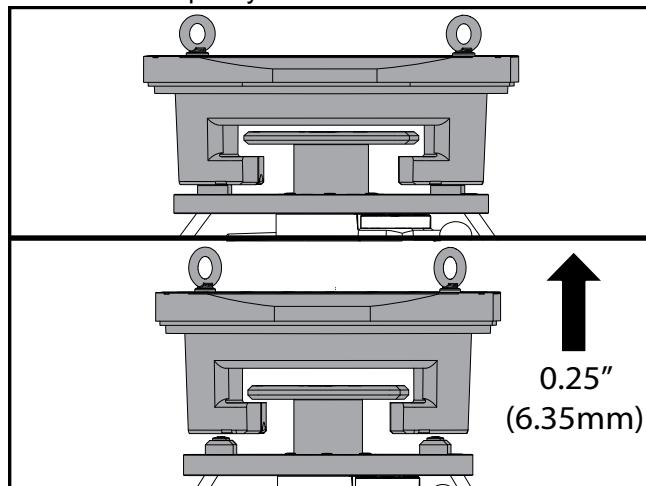
Palety sa môžu vkladať do frézky pomocou nakladacej stanice. Všimnite si orientáciu palety; paletu je možné vložiť iba jedným smerom. Polohovacie otvory na paletách sú vyvŕtané na zadnej časti palety a sú zarovnané s kolíkmi v automatickom meniči paliet APC.



NOTE:

Na 2 paletových strojoch ukazuje gravírovaná šípka smerom k operátorovi (von), keď je vo východzej polohe. Na stroji skupiny paliet ukazuje šípka smerom od operátora (dnu).

1. Paletu otočte o 90 stupňov z východzej polohy v ľubovoľnom smere.
2. Pripevnite vhodné zdvívacie zariadenie k hornej časti upínača alebo použite skrutky s okom zaskrutkované do otvorov palety.



3. Zdvíhnite paletu približne o 0.25 palca (6.35 mm), aby ste ju umiestnili nad kolíky nakladacej stanice, ale pod zaistovaciu dosku nakladacej stanice. Ťahajte paletu smerom k sebe, kým nie je odstránená z nakladacej stanice.

4.12.6 Ukladanie paliet

Pri vyberaní palety ju položte na mäkký povrch, napríklad na drevenú paletu. Spodná strana palety má obrobené povrhy, ktoré musia byť chránené. Na vrchnú a spodnú stranu palety nastrieckajte tenkú vrstvu oleja ako ochranu pred hrdzou.

4.12.7 Tabuľka plánovania paliet

F4.20: Tabuľka plánovania paliet – zobrazenie

Current Commands						
Devices		Timers		Macro Vars		Active Codes
Mechanisms		Pallet Schedule Table				
Pallet Number	Shelf	Load Order	Pallet Status	Pallet Usage	Program Name	Program Comment
1*	G	1	Scheduled	0	01011	(220431011)
2	B	0	Unscheduled	0		
3	C	0	Unscheduled	0		
4	D	0	Unscheduled	0		
5	E	0	Unscheduled	0		
6	F	0	Unscheduled	0		

Program Path: Memory/220431011.NC
Comment: ALUMINUM FIXTURE

ENTER User Comment
ALTER Load Pallet and Program
INSERT Run Loaded Pallet
F2 Schedule
F3 Put away Load Station pallet
F4 Get highlighted pallet

Tabuľka plánovania paliet obsahuje množstvo funkcií, ktoré pomáhajú používateľovi s postupom.

Poradie vloženia a stav paliet: Tieto dve funkcie spolupracujú na zobrazení, ktorá paleta sa momentálne nachádza v oblasti obrábania. Zadajte číslo poradia vloženia a stlačte [ENTER] v poli Stav palety na výber stavu palety. Na výber sú: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing a 3: Completed.

Poznámka: Ak chcete pridať k palete komentár používateľa, zvýraznite pole s číslom palety a stlačte [ENTER]. Zobrazí sa okno, v ktorom zadajte požadovaný komentár a stlačte [ENTER].

Použitie palety: Táto funkcia uvádzá, koľkokrát bola konkrétna paleta vložená do oblasti obrábania. Stlačte tlačidlo [ORIGIN] na vymazanie hodnoty.

Číslo programu: Tento detail ukazuje, ktoré číslo programu bolo priradené k palete. Ak chcete vybrať program, zvýraznite pole Názov programu, potom stlačte [ENTER] a prejdite na program.

Komentár k programu: Táto oblasť zobrazuje komentáre napísané v programe obrobkov. Toto je možné zmeniť iba úpravou poznámok v programe.

Príkazové riadky:

[ENTER] Funkcia sa mení v závislosti od umiestnenia zvýrazňovača. Používa sa na zadanie user comment, set a value do poľa a to view options pre pole.

[ALTER] Load Pallet and Program. Načíta zvolenú paletu do stroja a zavolá priradený program do pamäte.

[INSERT] Run loaded program. Tým sa spustí chod stroja v režime plánovača paliet. Stroj bude naďalej prevádzkovať všetky naplánované palety v PST až do ich dokončenia. Viac informácií o režime plánovača paliet nájdete v časti M199 Vloženie palety/obrobku alebo koniec programu v sekcií kódov M.

[F2] Schedule Load Station pallet. Týmto sa nastaví stav palety Nakladacia stanica na Naplánované.

[F3] Put away Load Station pallet. Týmto sa paleta nakladacej stanice vráti do skupiny paliet.

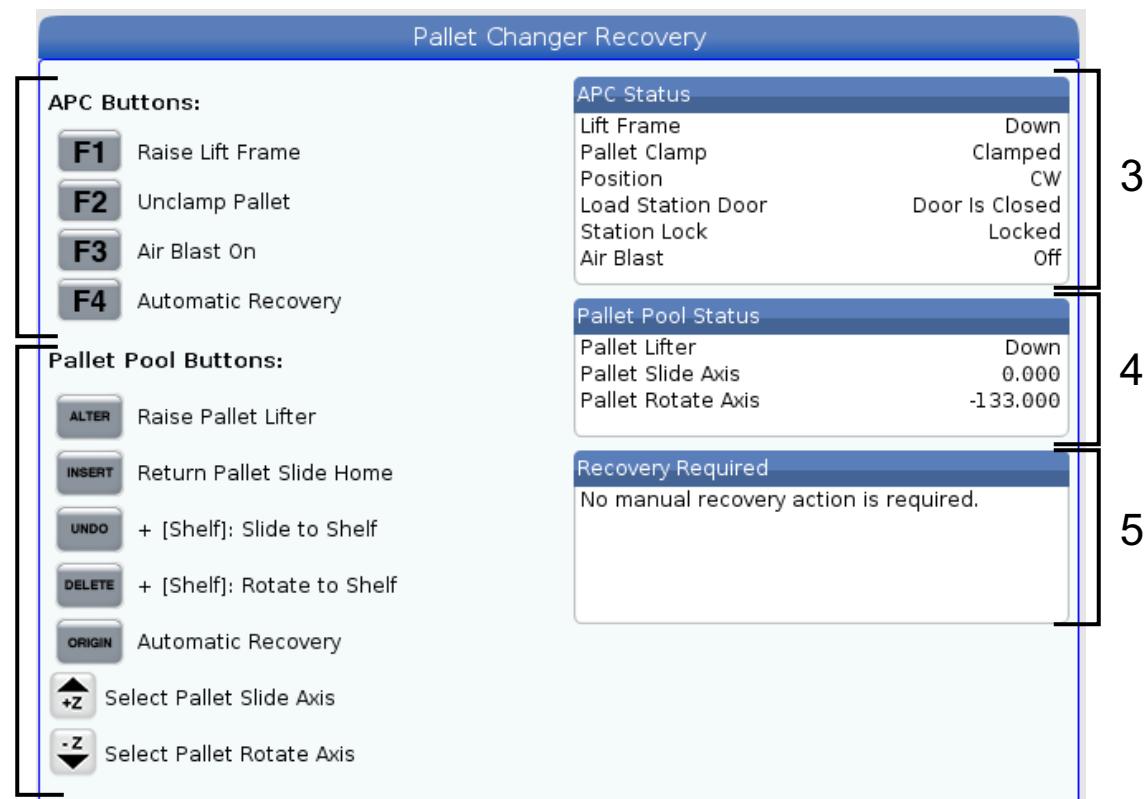
[F4] Get highlighted pallet. Táto akcia presunie vybranú paletu do nakladacej stanice.

4.12.8 Skupina paliet/obnova meniča paliet

Ak dôjde k prerušeniu cyklov skupiny paliet alebo meniča paliet, musíte prejsť do režimu **[RECOVER]** a cyklus opraviť alebo dokončiť.

Stlačte tlačidlo **[RECOVER]** a stlačte 2 pre menič paliet. Na stránke obnovy sa zobrazia vstupné a výstupné hodnoty.

- F4.21:** Zobrazenie obnovy meniča paliet: Funkcie APC [1], Funkcie skupiny paliet [2], Stav automatického meniča paliet APC [3], Stav skupiny paliet [4], Pole správy [5].



Príkazové riadky:

[F1] Automatický menič paliet APC nahor. Ak nie je paleta upnutá, týmto sa zdvihne H-rám meniča paliet.

[F2] Uvoľnenie. Týmto uvoľníte paletu v stroji z prijímača.

[F3] Prúd vzduchu. Týmto sa aktivuje prúd vzduchu pod paletou, aby sa odstránili všetky triesky alebo zvyšky.

[F4] Pokus o automatické obnovenie. Týmto prebehne automatický pokus o opravu alebo dokončenie operácie meniča paliet alebo skupiny paliet.

[ALTER] Zvýšenie zdvíhača paliet. Týmto sa zdvihne zostava zdvíhača skupiny paliet.

[INSERT] Návrat do východzej polohy saní palety. Týmto sa zdvihák vráti do svojej východzej polohy.

[UNDO] Posunutie skupiny paliet do regála. Týmto sa posunie zdvihák skupiny paliet na vybrané miesto v regáli. Príklad: Stlačte **[A]** a potom **[UNDO]** na posunutie zdviháka do polohy A v regáli.

[DELETE] Otočenie skupiny paliet k regálu. Týmto sa otočí zdvihák skupiny paliet na vybrané miesto v regáli. Príklad: Stlačte **[A]** a potom **[DELETE]** na posunutie zdviháka do polohy A v regáli.

[ORIGIN] Pokus o automatické obnovenie. Týmto prebehne automatický pokus o opravu alebo dokončenie operácie skupiny paliet.

[+Z] Výber osi saní palety. Týmto sa vyberie os PS v režime ručného posuvu rukoväťou.

[-Z] Výber osi otáčania palety. Týmto sa vyberie os PR v režime ručného posuvu rukoväťou.

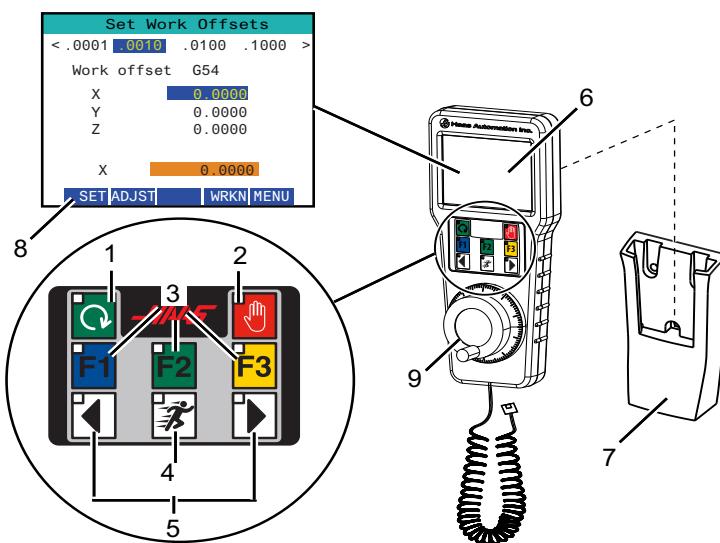
[Q] Odchod do tabuľky plánovania paliet. Týmto ukončíte režim obnovy a prejdete na obrazovku tabuľky plánovania paliet.

4.13 RJH-Touch Prehľad

Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním (RJH-Touch) je voliteľné príslušenstvo, ktoré vám poskytuje príručný prístup k riadeniu na rýchlejšie a ľahšie nastavovanie.

Aby bolo možné používať všetky funkcie RJH-Touch, musí byť vaše zariadenie vybavené softvérom Next Generation Control 100.19.000.1102 alebo vyšším. V ďalších častiach je vysvetlené, ako ovládať RJH-Touch.

F4.22: Diaľková rukoväť ručného pomalého posunu krokovaním [1] Kláves spustenia cyklu, [2] Kláves zastavenia posuvu, [3] Funkčné klávesy, [4] Kláves rýchloposuvu, [5] Smerové klávesy ručného posuvu, [6] Dotyková obrazovka, [7] Puzdro, [8] Karty funkcií, [9] Koliesko ručného posuvu rukoväte.



Nákres zobrazuje tieto komponenty:

1. Spustenie cyklu. Má tú istú funkciu ako tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) na visacom ovládacom paneli.
2. Zastavenie posuvu. Má tú istú funkciu ako **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu) visacom ovládacom paneli.
3. Funkčné klávesy. Tieto klávesy sú určené na abudúce použitie.
4. Tlačidlo rýchloposuvu. Tento kláves zdvojnásobí rýchlosť ručného posuvu, keď sa stlačí súčasne s jedným z tlačidiel smeru ručného posuvu.
5. Klávesy smeru ručného posuvu. Tieto klávesy fungujú rovnako ako klávesy so šípkami ručného posuvu na klávesnici. Stlačením a podržaním môžete os ručne posúvať.
6. Displej LCD dotykovej obrazovky.
7. Puzdro. Pre aktiváciu RJH ju vyberte z puzdra. Pre deaktiváciu RJH ju vložte späť do puzdra.
8. Karty funkcií. Tieto karty majú v rôznych režimoch rôzne funkcie. Stlačte kartu funkcie zodpovedajúcu funkcií, ktorú chcete použiť.
9. Koliesko ručného posuvu rukoväte. Tento ručný posuv rukoväte funguje ako ručný posuv na visacom ovládacom paneli. Pri každom kliknutí ručného posuvu rukoväte sa zvolená os posunie o jednu jednotku zvolenej rýchlosťi ručného posuvu.

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

4.13.1 RJH-Touch Ponuka režimu prevádzky

Menu režimu prevádzky vám umožňuje rýchlo vybrať režim RJH. Ak na RJH zvolíte režim, visací ovládací panel sa tiež prepne do tohto režimu.

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

F4.23: RJH-Touch Príklad ponuky režimu prevádzky

OPERATION MODE MENU

- AV > **MANUAL - JOGGING**
 > TOOL OFFSETS
 > WORK OFFSETS
 > AUXILIARY MENU
 > UTILITY MENU

Y

-2.0000



BACK

Možnosti menu sú:

- **MANUAL - JOGGING** (Ručný pomalý posuv) uvedie RJH a ovládací systém stroja do režimu **HANDLE JOG** (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním).
- **TOOL OFFSETS** (Korekcia nástroja) uvedie RJH a ovládací systém stroja do režimu **TOOL OFFSET** (Korekcia nástroja).
- **WORK OFFSETS** (Korekcia obrobku) uvedie RJH a ovládací systém stroja do režimu **WORK OFFSETS** (Korekcia obrobku).
- **AUXILIARY MENU** (Pomocné menu) zobrazuje pomocné menu pre RJH.



NOTE:

Funkcia baterky nie je pri RJH-Touch k dispozícii.

- **UTILITY MENU** (Používateľské menu) zobrazuje užívateľské menu pre RJH. Toto menu obsahuje len diagnostické informácie.

4.13.2 RJH-Touch Manuálny ručný posuv

Obrazovka manuálneho ručného posuvu na RJH vám umožňuje zvoliť os a rýchlosť ručného posuvu.

F4.24: RJH-Touch Príklad manuálneho ručného posuvu.

Manual Jogging

< .0001 **.0010** .0100 .1000 >

AXIS

X -1.0000 in

Y **-2.0000** in

Z -5.0000 in

WORK TO GO MACH OPER MENU

- Stlačte **[MENU]** na obrazovke.
- Stlačte **Manual Jogging** na obrazovke.
- Stlačením **.0001, .0010, .0100 alebo .1000** na obrazovke zmeňte rýchlosť ručného posuvu.
- Stlačte polohu osi na obrazovke alebo stlačte **[F1]/[F3]** na RJH na zmenu osi.
- Otáčaním kolieska ručného posuvu rukoväť ručne posúvajte os.
- Stlačením **[WORK]** na obrazovke zobrazte polohy Program.
- Stlačením **[TO GO]** na obrazovke zobrazte Distance na prejdenie do polôh.
- Stlačením **[MACH]** na obrazovke zobrazte polohu Machine.
- Stlačením **[OPER]** na obrazovke zobrazte polohu Operator.

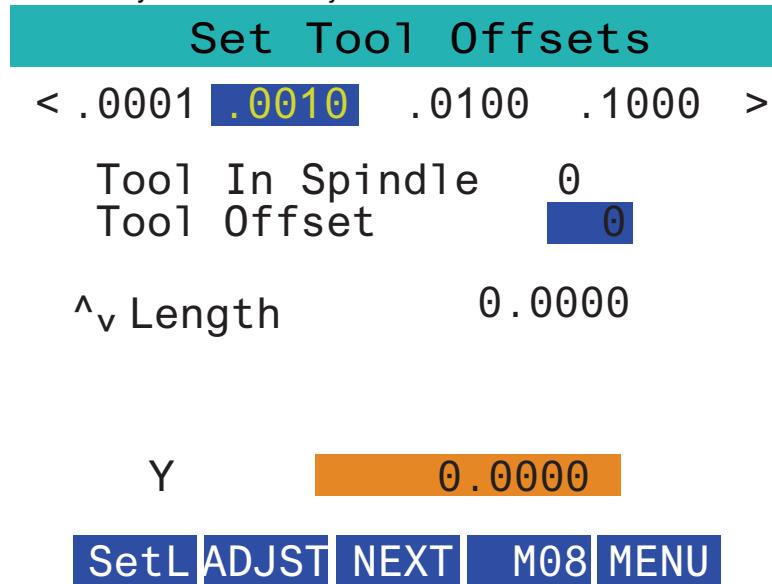
4.13.3 Korekcie nástroja s RJH-Touch

Táto časť popisuje ovládacie prvky, ktoré sa používajú na RJH na nastavenie korekcií nástroja.

Viac informácií o procese nastavenia korekcií nástroja nájdete na strane **150**.

Aby ste získali prístup k tejto funkcií na RJH, stlačte **[OFFSET]** (Korekcia) na visacom ovládacom paneli a vyberte stranu **Tool Offsets** (Korekcie nástroja) alebo vyberte **Tool OFFSETS** (Korekcie nástroja) v ponuke režimu prevádzky RJH (pozri stranu **141**).

F4.25: Príklad obrazovky korekcií nástroja RJH



- Stlačením .0001, .0010, .0100 alebo .1000 na obrazovke zmeňte rýchlosť ručného posuvu.
- Stlačte polohu osi na obrazovke alebo stlačte [F1]/[F3] na RJH na zmenu osi.
- Stlačením [NEXT] na obrazovke prepnete na nasledujúci nástroj.
- Ak chcete zmeniť korekciu nástroja, zvýraznite pole TOOL OFFSET a pomocou rukoväťe zmeňte hodnotu.
- Rukoväťou ručného posuvu posuňte nástroj do požadovanej polohy. Stlačením funkčného tlačidla [SETL] zaznamenáte dĺžku nástroja.
- Ak chcete nastaviť dĺžku nástroja, napr. ak chcete od dĺžky nástroja odpočítať hrúbku papiera, ktorý ste použili pri meraní nástroja:
 - Stlačte tlačidlo [ADJST] na obrazovke.
 - Použite rukoväť ručného posuvu na zmenu hodnoty (kladná alebo záporná), ktorú chcete pripočítať k dĺžke nástroja.
 - Stlačte tlačidlo [ENTER] na obrazovke.
- Ak má váš stroj programovateľnú možnosť chladiacej kvapaliny, môžete nastaviť polohu trysky nástroja. Ak chcete zmeniť hodnotu, zvýraznite pole COOLANT POS a hodnotu zmeňte pomocou rukoväťe. Tlačidlo [M08] na obrazovke môžete použiť na zapnutie chladiacej kvapaliny a preskúšanie polohy trysky. Opäťovným stlačením tlačidla na obrazovke vypnete chladiacu kvapalinu.

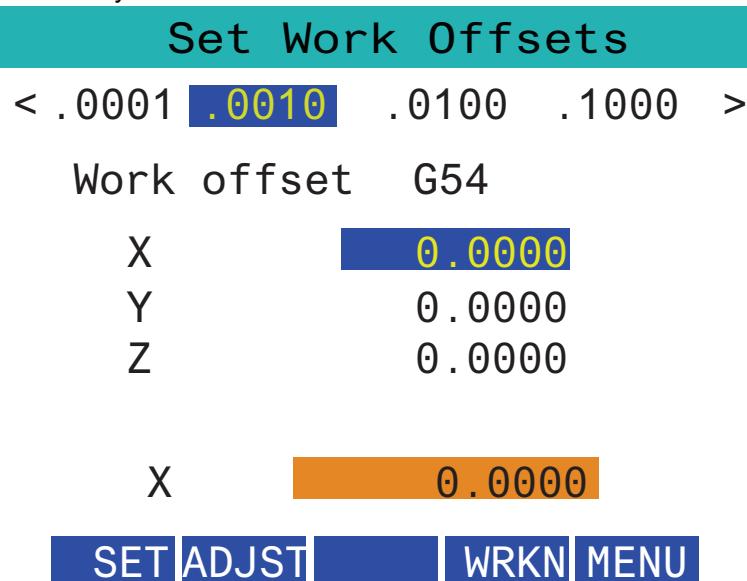
4.13.4 Korekcie obrobku s RJH-Touch

Táto časť popisuje ovládacie prvky, ktoré sa používajú na RJH na nastavenie korekcií obrobku.

Viac informácií o procese nastavenia korekcií obrobku nájdete na strane **153**.

Aby ste získali prístup k tejto funkcií na RJH-Touch, stlačte **[OFFSET]** na visacom ovládacom paneli a vyberte stranu **Work Offsets** alebo vyberte **WORK OFFSETS** z ponuky režimu prevádzky RJH (pozri stranu **141**).

F4.26: Príklad obrazovky korekcií obrobku RJH

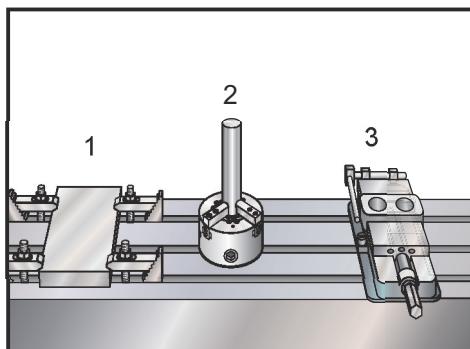


- Stlačením **.0001**, **.0010**, **.0100** alebo **.1000** na obrazovke zmeňte rýchlosť ručného posuvu.
- Stlačte polohu osi na obrazovke alebo stlačte **[F1]/[F3]** na RJH na zmenu osi.
- Ak chcete zmeniť číslo korekcie obrobku, stlačte tlačidlo **[WORKN]** na obrazovke a pomocou gombíka rukoväte ručného posuvu vyberte nové číslo korekcie. Stlačením tlačidla **[ENTER]** na obrazovke nastavte novú korekciu.
- Na presúvanie osí použite koliesko rukoväte ručného posuvu.
- Ak dosiahnete polohu korekcie na osi, stlačením tlačidla **[SET]** na obrazovke zaznamenáte polohu korekcie.
- Nastavenie hodnoty korekcie:
 - a) Stlačte funkčné tlačidlo **[ADJST]** (Nastaviť).
 - b) Pomocou pulzného gombíka môžete zmeniť hodnotu (kladná alebo záporná), ktorá sa má pripočítať ku korekcii.
 - c) Stlačte funkčné tlačidlo **[ENTER]** (Nastaviť).

4.14 Príprava obrobku

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

F4.27: Príklady nastavenia obrobku: [1] Palcový upínač, [2] Skľučovadlo, [3] Zverák.



4.14.1 Režim ručného pomalého posuvu

Režim ručného pomalého posuvu vám umožňuje manuálne posúvať každú z osí na požadovanú pozíciu. Pred tým, ako môžete pomalým posuvom presunúť os, stroj musí vytvoriť východziu polohu. Riadiaci systém to vykoná pri spustení stroja.

Pre prechod do režimu pomalého posuvu:

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

4.14.2 Nastavenie korekcií

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

Korekcie nástroja

Stlačte tlačidlo [OFFSET] na zobrazenie hodnôt korekcie nástroja. Korekcie nástroja môžu byť zadané ručne alebo automaticky pomocou sondy. V nasledujúcom zozname je uvedené, ako funguje každé nastavenie korekcie.

F4.28: Zobrazenie korekcií nástroja

The screenshot shows the 'Offsets' screen in FANUC. At the top, there are tabs for 'Tool' and 'Work'. Below them, it says 'Active Tool: 1'. The main area is a table with 18 rows, each representing a tool offset. The columns are labeled: 'Tool Offset', 'Length Geometry(H)', 'Length Wear(H)', 'Diameter Geometry(D)', 'Diameter Wear(D)', and 'Coolant Position'. Row 1 (Spindle) is highlighted in orange, while rows 2 through 18 are highlighted in green. At the bottom of the screen, there is a text input field 'Enter A Value' and several function keys: 'TOOL OFFSET MEAS', 'F1 Tool Offset Measure', 'F1 Set Value', 'ENTER', 'Add To Value', and 'F4 Work Offset'.

1. Active Tool: – toto vás informuje o nástroji, ktorý je vo vretene.
2. Tool Offset (T) – toto je zoznam korekcií nástroja. K dispozícii je maximálne 200 korekcií nástroja.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) – tieto dva stĺpce sú spojené s (H) hodnotami G43 v programe. Ak dáte príkaz
G43 H01;
z programu pre nástroj #1, program použije hodnoty z týchto stĺpcov.



NOTE:

Geometriu dĺžky je možné nastaviť manuálne alebo automaticky pomocou sondy.

4. Diameter Geometry (D), Diameter Wear (D) – tieto dva stĺpce sa používajú na korekciu rezného nástroja. Ak dáte príkaz
G41 D01;
z programu, program použije hodnoty z týchto stĺpcov.

**NOTE:**

Priemerná geometria môže byť nastavená manuálne alebo automaticky pomocou sondy.

5. Coolant Position – tento stĺpec použite na nastavenie polohy chladiacej kvapaliny pre nástroj na tomto riadku.

**NOTE:**

Tento stĺpec sa zobrazí, iba ak máte možnosť Programovateľná chladiaca kvapalina.

6. Tieto tlačidlá funkcií vám umožňujú nastaviť hodnoty korekcie.

- F4.29:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte kláves šípkы [RIGHT] na zobrazenie tejto stránky.

Offsets						
Tool	Work	7	8	9	10	11
Active Tool: 1						
Tool Offset	Flutes	Actual Diameter	Tool Type	Tool Material	Tool Pocket	Category
1 Spindle	0	0.	None	User	Spindle	
2	0	0.	None	User	1	*
3	0	0.	None	User	2	
4	0	0.	None	User	3	
5	0	0.	None	User	4	
6	0	0.	None	User	5	
7	0	0.	None	User	6	
8	0	0.	None	User	7	
9	0	0.	None	User	8	
10	0	0.	None	User	9	
11	0	0.	None	User	10	
12	0	0.	None	User	11	
13	0	0.	None	User	12	
14	0	0.	None	User	13	
15	0	0.	None	User	14	
16	0	0.	None	User	15	
17	0	0.	None	User	16	
18	0	0.	None	User	17	

Enter A Value

 Tool Offset Measure
  F1 Set Value
  ENTER Add To Value
  F4 Work Offset

7. Flutes – ak je tento stĺpec nastavený na správnu hodnotu, riadenie môže vypočítať správnu hodnotu Chip Load zobrazenú na obrazovke Main Spindle. Knižnica posuvov a rýchlosť VPS bude tieto hodnoty používať aj na výpočty.

**NOTE:**

Hodnoty nastavené v stĺpci Flute nebudú mať vplyv na prevádzku sondy.

8. Actual Diameter – tento stĺpec používa riadenie na výpočet správnej hodnoty Surface Speed zobrazenej na obrazovke Main Spindle.
9. Tool Type – tento stĺpec používa riadenie na rozhodovanie, ktorý cyklus sondy sa má použiť na sondovanie tohto nástroja. Stlačte [F1] na zobrazenie možností: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose a Probe. Ak je toto pole nastavené na Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose a Probe, sonda bude snímať dĺžku pozdĺž strednice nástroja. Ak je toto pole nastavené na Shell Mill alebo End Mill, sonda bude snímať na okraji nástrojov.

10. Tool Material – tento stĺpec používa knižnica posuvov a rýchlosťí VPS na výpočty. Stlačte **[F1]** na zobrazenie možností: User, Carbide, Steel. Stlačte **[ENTER]** na nastavenie materiálu alebo stlačte **[CANCEL]** na ukončenie.
 11. Tool Pocket – tento stĺpec zobrazuje, v akej kapse sa nástroj momentálne nachádza. Tento stĺpec je iba na čítanie.
 12. Tool Category – tento stĺpec zobrazuje, či je nástroj nastavený ako veľký, ľahký alebo mimoriadne veľký. Ak chcete vykonať zmenu, zvýraznite stĺpec a stlačte **[ENTER]**. Zobrazí sa Tool Table. Podľa pokynov na obrazovke vykonajte zmeny v tabuľke nástrojov.
- F4.30:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte kláves šípky **[RIGHT]** na zobrazenie tejto stránky. Hodnoty na tejto stránke používa sonda.

Offsets					
Tool	Work	13	14	15	16
Active Tool: 1					17
Tool Offset	Approximate Length	Approximate Diameter	Edge Measure Height	Tool Tolerance	Probe Type
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	None

Enter A Value

Automatic Probe Options

13. Approximate Length – tento stĺpec používa sonda. Hodnota v tomto poli oznamuje sonda vzdialenosť od hrotu nástroja po čiarku meradla vretena.


NOTE:

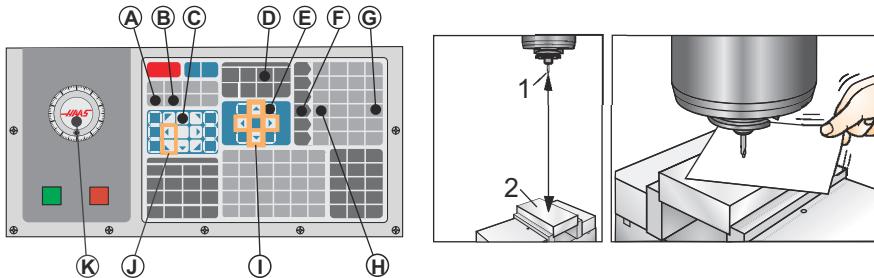
Ak snímate dĺžku vŕtačky alebo závitníka či nejakého nástroja, ktorý nie je valcovou alebo koncovou frézou, môžete toto pole nechať prázdne.

14. Approximate Diameter – tento stĺpec používa sonda. Hodnota v tomto poli oznamuje sonde priemer nástroja.
15. Edge Measure Height – tento stĺpec používa sonda. Hodnota v tomto poli je vzdialenosť pod hrotom nástroja, ktorú musí nástroj prejsť pri snímaní priemeru nástroja. Toto nastavenie použite, ak máte nástroj s veľkým polomerom alebo ak snímate priemer na nástroji skosenia.
16. Tool Tolerance – tento stĺpec používa sonda. Hodnota v tomto poli sa používa na kontrolu prelomenia nástroja a detekciu opotrebenia. Ak nastavujete dĺžku a priemer nástroja, nechajte toto pole prázdne.
17. Probe Type – tento stĺpec používa sonda. Môžete vybrať postup sondy, ktorý chcete na tomto nástroji vykonať.
Možnosti sú: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating)., 2 - Length probing (Non-Rotating)., 3 - Length and Diameter probing (Rotating). Stlačte **[TOOL OFFSET MEASURE]** na nastavenie možností automatickej sondy.

Nastavenie korekcie nástroja

Ďalším krokom je zmeranie nástrojov. Tým sa definuje vzdialenosť od hrotu nástroja po hornú časť obrobku. Inak sa to nazýva Tool Length Offset (Korekcia dĺžky nástroja), ktorá sa na riadku kódu stroja označuje ako **H**. Vzdialenosť pre každý nástroj sa zadá do tabuľky **TOOL OFFSET** (Korekcia nástroja).

- F4.31:** Nastavenie korekcie nástroja. S osou Z vo východzej polohe sa meria korekcia dĺžky nástroja od špičky nástroja [1] po hornú časť obrobku [2].



1. Do vretena [1] vložte nástroj.
2. Stlačte **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) [F].
3. Stlačte **[.1/100.]** [G] (Frézovačka sa pohybuje najvyššou rýchlosťou, ak sa točí rukoväťou).
4. Vyberte medzi osami X a Y [J] a pomocou Handle jog (Rukoväť ručného pomalého posuvu) [K] presuňte nástroj do blízkosti stredu obrobku.
5. Stlačte **[+Z]** [C].
6. Ručným pomalým posuvom presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte **[.0001/.1]** [H] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak sa točí rukoväťou).

8. Medzi nástroj a obrobok umiestnite hárok papiera. Opatrne presuňte nástroj smerom dole k hornému povrchu obrobku čo možno najbližšie tak, aby bolo stále možné pohybovať papierom.
9. Stlačte [**OFFSET**] (Korekcia) [D] a vyberte kartu **TOOL** (Nástroj).
10. Označte hodnotu **H (length)** **Geometry** (H (dĺžka) geometria) pre polohu #1.
11. Stlačte [**TOOL OFFSET MEASURE**] (Meranie korekcie nástroja) [A].



CAUTION: Nasledujúci krok spôsobí, že sa vreteno pochybuje rýchlo v osi Z.

12. Stlačte [**NEXT TOOL**] (Nasledujúci nástroj) [B].
13. Proces nastavenia korekcie zopakujte pre každý nástroj.

Korekcie obrobku

Na zobrazenie hodnôt korekcií obrobku stlačte **[OFFSET]** a potom **[F4]**. Korekcie obrobku možno zadávať ručne alebo automaticky pomocou sondy. V zozname nižšie je uvedené, ako funguje každé nastavenie korekcie obrobku.

F4.32: Zobrazenie korekcií obrobku

Offsets

Tool	Work	1	2	3
G Code	X Axis	Y Axis	Z Axis	Work Material
G52	0.	0.	0.	No Material Selected
G54	0.	0.	0.	No Material Selected
G55	0.	0.	0.	No Material Selected
G56	0.	0.	0.	No Material Selected
G57	0.	0.	0.	No Material Selected
G58	0.	0.	0.	No Material Selected
G59	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P1	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P2	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P3	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P4	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P5	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P6	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P7	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P8	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P9	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P10	0.	0.	0.	No Material Selected
G154 P11	0.	0.	0.	No Material Selected

4 – **F1** To view options. **F3** Probing Actions **F4** Tool Offsets

Enter A Value **ENTER** Add To Value

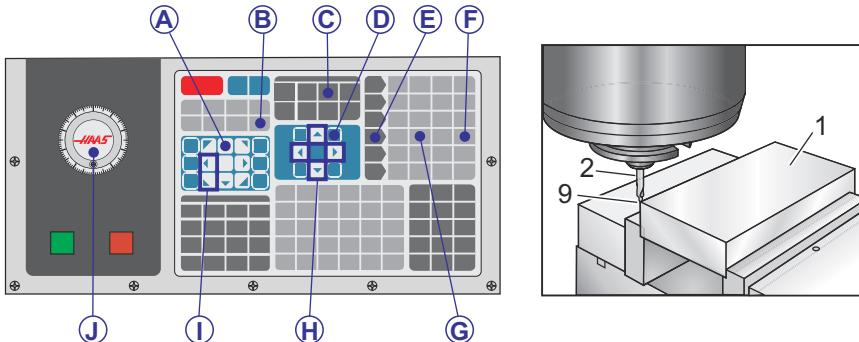
1. G Code – tento stĺpec zobrazuje všetky dostupné pracovné kódy G korekcie obrobku. Viac informácií o týchto korekciách obrobku See “G52 Nastavenie súradnicového systému obrobku (Skupina 00 alebo 12)” on page 334., See “G54-G59 Výber súradnicového systému obrobku #1 – #6 (Skupina 12)” on page 335., See “G92 Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku (Skupina 00)” on page 357.
2. X, Y, Z, Axis – tento stĺpec zobrazuje hodnotu korekcie obrobku pre každú os. Ak je povolená os rotácie, korekcie pre ne budú zobrazené na tejto stránke.
3. Work Material – tento stĺpec používa knižnica posuvov a rýchlosť VPS.
4. Tieto tlačidlá funkcií vám umožňujú nastaviť hodnoty korekcie. Zadajte požadovanú hodnotu korekcie obrobku a stlačte **[F1]** na nastavenie hodnoty. Stlačte **[F3]** na nastavenie akcie sondovania. Stlačte **[F4]** na prepínanie medzi kartou korekcie

obrobku a nástroja. Zadajte hodnotu a stlačte **[ENTER]** na pripočítanie k aktuálnej hodnote.

Nastavenie korekcie obrobku

Na obrobenie obrobku potrebuje frézka vedieť, kde na stole je obrobok umiestnený. Môžete použiť vyhľadávač okraja, elektronický snímač alebo mnoho iných nástrojov a spôsobov na stanovenie nulovej polohy obrobku. Nastavenie korekcie nulovej polohy obrobku s mechanickým ukazovateľom:

F4.33: Nastavenie nulovej polohy obrobku



1. Do zveráka umiestnite materiál [1] a dotiahnite.
2. Do vretena vložte nástroj s odchýlkomerom [2].
3. Stlačte **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) [E].
4. Stlačte **[.1/100.]** [F] (Frézovačka sa presúva rýchlosposuvom, ak sa točí rukoväťou).
5. Stlačte **[+Z]** [A].
6. Pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu [J] presuňte os Z približne 1" nad obrobok.
7. Stlačte **[.001/1.]** [G] (Frézovačka sa presúva pomalým posuvom, ak sa točí rukoväťou).
8. Ručným pomalým posuvom presuňte os Z približne 0,2" nad obrobok.
9. Vyberte medzi osami X a Y [I] a pomocou ručného pomalého posuvu presuňte nástroj do ľavého horného rohu obrobku (pozri obrázok [9]).
10. Prejdite do záložky **[OFFSET]** (Korekcia)>**WORK** (Obrobok) [C] a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole) [H], aby sa strana aktivovala. Ak chcete prepínať medzi korekciami nástrojov a korekciami obrobkov, môžete stlačiť **[F4]**.
11. Prejdite na umiestnenie G54 osi X.

**CAUTION:**

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

12. Stlačením **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulovej polohy obrobku) [B] sa načíta hodnota do stĺpca **X Axis** (Os X). Druhým stlačením tlačidla **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulovej polohy obrobku) [B] sa načíta hodnota do stĺpca **Y Axis** (Os Y).

4.15 Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie

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

1. Stlačte **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu).
Pohyb osi sa zastaví. Vreteno sa otáča ďalej.
2. Stlačte **[X]**, **[Y]**, **[Z]** alebo nainštalovanú otočnú os (**[A]** pre os A, **[B]** pre os B a **[C]** pre os C), porom stlačte **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním). Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X, Y, Z a otočných osí.
3. Riadiaci systém vytvorí hlásenie *Jog Away* (Pohyb ručným pomalým posuvom mimo) a zobrazí príslušnú ikonu. Pre presun nástroja mimo obrobku použite tlačidlá alebo rukoväť ručného pomalého posuvu. Vreteno môžete spustiť alebo zastaviť pomocou príkazov **[FWD]** (Dopredu), **[REV]** (Dozadu) alebo **[STOP]**. Pomocou tlačidla **[AUX CLNT]** (Prídavná chladiaca kvapalina) môžete zadať príkaz na voliteľné zapnutie a vypnutie chladiacej kvapaliny cez vreteno (musíte najprv zastaviť vreteno). Pomocou tlačidiel **[AUX CLNT]** + **[SHIFT]** (Prídavná chladiaca kvapalina + SHIFT) zadajte príkaz pre voliteľné zapnutie a vypnutie čistenia nástroja vzduchom. Pomocou tlačidla **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) zadajte príkaz pre zapnutie a vypnutie chladiacej kvapaliny. Pomocou tlačidiel **[SHIFT]** + **[COOLANT]** (SHIFT + chladiaca kvapalina) zadajte príkaz pre možnosti automatickej vzduchovej pištole/minimálneho množstva mazania. Môžete tiež uvoľniť nástroj pre výmenu rezných doštičiek.

**CAUTION:**

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

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

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

**CAUTION:**

Riadiaci systém nesleduje cestu použitú pri ručnom pomalom posuve preč od obrobku.

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

**CAUTION:**

Ak je Nastavenie 36 ON (Zap.), riadiaci systém sníma program, aby sa uistil, že je stroj v správnom stave (nástroje, korekcie, kódy G a M a pod.), aby mohol program bezpečne pokračovať. Ak je Nastavenie 36 OFF (Vyp.), riadiaci systém nesníma program. Tým sa môže ušetriť čas, ale môže spôsobiť haváriu počas behu neovereného programu.

4.16 Grafický režim

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

- **Oblast' pomoci s tlačidlami** Ľavá dolná časť panelu zobrazenia grafiky je oblasť pomoci s funkčnými tlačidlami. Táto oblasť zobrazuje funkčné tlačidlá, ktoré môžete použiť a popis ich funkcií.
- **Okno vyhľadávača** V pravej dolnej časti panelu sa zobrazuje simulovaná oblasť stola stroja a tiež kde je simulovaný pohľad priblížený a zaostrený.
- **Okno dráhy nástroja** Veľké okno v strede displeja poskytuje simulovaný pohľad na pracovnú oblasť. Zobrazuje ikonu rezného nástroja a simulované dráhy nástroja.



NOTE:

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



NOTE:

Ak je nastavenie 253 ON (Zap.), priemer nástroja je zobrazený ako tenká čiara. Ak je OFF (Vyp.), použije sa priemer nástroja špecifikovaný v tabuľke Tool Offsets Diameter Geometry (geometria korekcie priemera nástroja).

- **Priblíženie** Stlačením **[F2]** sa zobrazí obdĺžnik (okno priblíženia), ktorý zobrazuje oblasť, ktorá bude priblížená. Pre zmenšenie veľkosti okna priblíženia (zoom in) použite tlačidlo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) a pre zväčšenie veľkosti okna priblíženia (zoom out) použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore). Pre presun okna priblíženia na miesto, ktoré chcete priblížiť, použite kurzorové tlačidlá so šípkami a stlačením **[ENTER]** vykonáte priblíženie. Riadiaci systém zmení mierku okna dráhy nástroja na okno priblíženia. Ak chcete zobraziť dráhu nástroja, program spustite znova. Stlačením tlačidla **[F2]** a potom tlačidla **[HOME]** (Začiatok) sa zväčší okno Dráha nástroja tak, aby pokrylo celú pracovnú oblasť.
- **Čiara nulovej polohy obrobku na osi Z** Vodorovná čiara zobrazená na lište osi Z v pravom hornom rohu obrazovky s grafikou označuje polohu aktuálnej korekcie obrobku na osi Z spolu s dĺžkou aktuálneho nástroja. Ak beží simulácia programu, tieňovaná časť lišty zobrazuje hĺbku simulovaného pohybu osi Z relatívne voči nulovej polohe obrobku na osi Z.
- **Obrazovka polohy** Obrazovka polohy zobrazuje umiestnenie osí naživo počas chodu obrobku.

Spustenie programu v grafickom režime:

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a prejdite na stranu **GRAPHICS** (Grafika).
2. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).



NOTE:

Grafický režim nesimuluje všetky funkcie a pohyby stroja.

4.17 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 5: Programovanie

5.1 Vytvorenie / výber programov na editovanie

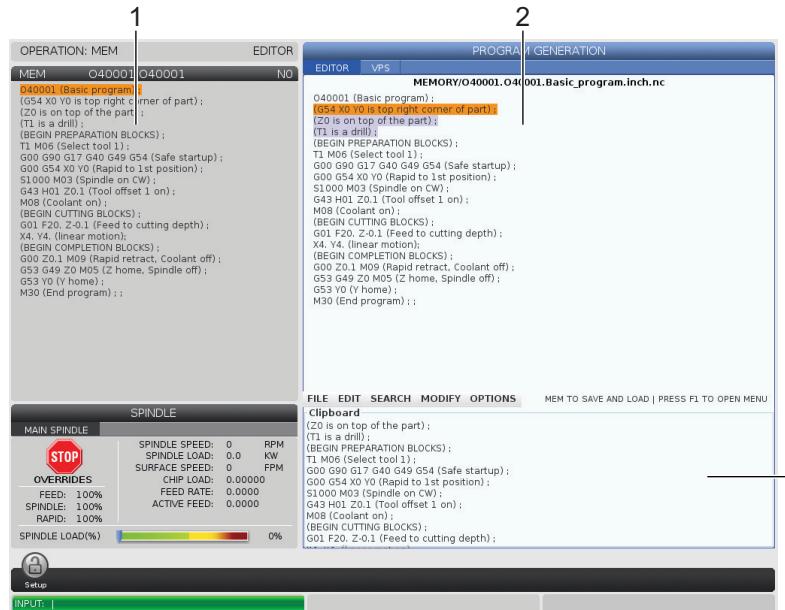
Správcu zariadení (**[LIST PROGRAM]**) používate na vytvorenie a výber programov pre editáciu. Ako vytvoriť nový program nájdete na strane **103**. Ako vybrať existujúci program na editáciu nájdete na strane **105**.

5.2 Režimy editovania programu

Riadiaci systém Haas má (2) režimy editácie programov: Editor programov, ručný vstup údajov (manual data input - MDI). Ak chcete vykonať zmeny očíslovaných programov uložených v pripojenom pamäťovom zariadení (pamäť stroja, USB alebo zdieľanie na sieti), použite editor programov. Režim MDI použíte na zadávanie príkazov stroju bez formálneho programu.

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

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



5.2.1 Základná editácia programu

Táto časť popisuje základné funkcie editácie programu. Tieto funkcie sú k dispozícii, keď editujete program.

1. Ak chcete napísať program alebo vykonať zmeny v programe:
 - a. Ak chcete editovať (upravovať) program v MDI, stlačte tlačidlo **[MDI]**. Toto je režim **EDIT:MDI**. Program sa zobrazí v aktívnom okne.
 - b. Ak chcete editovať (upravovať) číslovaný program, vyberte ho v správcovi zariadení (**[LIST PROGRAM]**) (Zoznam programov) a stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia). Toto je režim **EDIT:EDIT**. Program sa zobrazí v okne Program Generation (Vytvorenie programu).
2. Pre označenie kódu:
 - a. Na presun kurzora v programe pre označenie použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu.
 - b. Môžete zasahovať do jednotlivých častí kódu alebo textu (označenie kurzorom), blokov kódu alebo viacerých blokov kódu (výber bloku). Viac informácií nájdete v časti Výber bloku.
3. Pre pridanie kódu do programu:
 - a. Označte blok kódu, za ktorým má nasledovať nový kód.
 - b. Napíšte nový kód.
 - c. Stlačte **[INSERT]** (Vložiť). Nový kód sa zobrazí pred blokom, ktorý ste označili.
4. Ak chcete nahradieť kód:
 - a. Označte kód, ktorý chcete nahradieť.
 - b. Napíšte kód, ktorým chcete nahradieť označený kód.
 - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť). Nový kód nahradí kód, ktorý ste označili.
5. Ak chcete odstrániť znaky alebo príkazy:
 - a. Označte text, ktorý chcete vymazať.
 - b. Stlačte **[DELETE]** (Vymazat'). Text, ktorý ste označili, sa odstráni z programu.
6. Stlačte **[UNDO]** (Späť), ak chcete vrátiť späť posledných (40) zmien.

**NOTE:**

[UNDO] (Späť) sa nedá použiť, ak chcete vrátiť zmeny, ktoré sa vykonali, ak ste ukončili režim **EDIT:EDIT**.

**NOTE:**

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

Výber bloku

Ak editujete program, môžete vybrať jeden alebo viac blokov kódu. Potom tieto bloky môžete kopírovať a vkladať, mazať alebo presúvať v jednom kroku.

Ako vybrať blok:

1. Na presun kurzora na prvý alebo posledný blok vo vašom výbere použite kurzorové tlačidlá so šípkami.

**NOTE:**

Výber môžete začať horným alebo spodným blokom a potom sa presuňte smerom hore alebo dole, aby ste vykonali výber.

**NOTE:**

Do vášho výberu nemôžete zaradiť blok s názvom programu. Riadiaci systém zobrazí hlásenie **GUARDED CODE** (chránený kód).

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

Činnosti s výberom bloku

Po vykonaní výberu textu ho môžete skopírovať a vložiť, presunúť alebo vymazať.

**NOTE:**

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

**NOTE:**

Tieto činnosti sú k dispozícii v MDI a editore programu. Na vrátenie týchto činností nie je možné použiť príkaz [UNDO] (Späť).

1. Ak chcete kopírovať a vložiť výber:
 - a. Presuňte kurzor na miesto, kam chcete vložiť kópiu textu.
 - b. Stlačte [**ENTER**] (Spustenie cyklu).

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

**NOTE:**

Riadiaci systém pri tejto funkcií nekopíruje text do schránky.

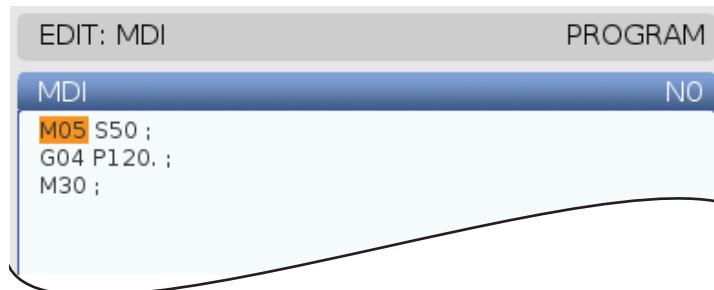
2. Presun výberu:
 - a. Presuňte kurzor na miesto, kam chcete presunúť text.
 - b. Stlačte [**ALTER**] (Zmeniť).

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

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

5.2.2 Ručné zadávanie údajov (MDI)

Ručné zadávanie údajov (MDI) vám umožňuje zadávať príkazy automatických pohybov CNC bez použitia formálneho programu. Váš vstup zostáva na vstupnej strane MDI, kým ho nevymažete.

F5.2: Príklad strany vstupu MDI

1. Stlačením [**MDI**] prejdete do režimu **MDI**.
2. Do okna napíšte príkazy programu. Stlačením tlačidla [**CYCLE START**] (Spustiť cyklus) vykonáte príkaz.

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

5.2.3 Editovanie na pozadí

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

Poznámky k editovaniu na pozadí:

- Stlačením **[PROGRAM]** alebo **[MEMORY]** (Pamäť) ukončíte editovanie na pozadí.
 - Počas editovania na pozadí nemôžete použiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak bežiaci program obsahuje naprogramované zastavenie, musíte ukončiť editovanie na pozadí predtým, než môžete použiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre pokračovanie programu.
1. Ak chcete editovať aktívny program, stlačte **[EDIT]** (Editácia), keď program beží.
V okne **PROGRAM GENERATION** (Vytvorenie programu) na pravej strane obrazovky sa zobrazí kópia aktívneho programu.
 2. Ak chcete editovať iný program, keď beží aktívny program:
 - a. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Zoznam programov).
 - b. Vyberte program, ktorý chcete editovať.
 - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť).

V okne **PROGRAM GENERATION** (Vytvorenie programu) na pravej strane obrazovky sa zobrazí program.

3. Editujte program.
4. Zmeny, ktoré vykonáte v aktívnom programe, nemajú vplyv na program, ktorý práve beží.

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

5.2.4 Editor programov

Editor programov je editovacie prostredie so všetkými výkonnými funkciemi v roletovom menu, ktoré je možné jednoducho používať. Editor programov sa používa na normálne editovanie.

Stlačením **[EDIT]** sa dostanete do režimu editovania a používate editor programov.

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



Roletové menu editora programov

Pokročilý editor programov používa roletové menu, ktoré vám umožňuje rýchly prístup k funkciám editora v (5) kategóriách: **File**, **Edit**, **Search** a **Modify**. Táto časť popisuje kategórie a možnosti, ktoré môžete vybrať.

Použitie roletového menu:

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

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

Menu Súbor

Menu **File** má tieto možnosti:

- **New**: Vytvorí nový program. Do polí vyskakovacieho menu zadajte číslo O (požaduje sa), názov súboru (voliteľné) a označenie súboru (voliteľné). Viac informácií o tomto menu nájdete v odseku „Vytvorenie nového programu“ v časti Prevádzka tohto návodu.
- **Set To Run**: Uloží program a vloží ho do okna aktívneho programu na ľavej strane obrazovky. Ak chcete použiť túto funkciu, môžete tiež stlačiť **[MEMORY]** (Pamäť).
- **Save**: Uloží program. Názov súboru programu a cesta sa zmení z červenej farby na čiernu, čím vás systém upozorní, že sa zmeny uložili.
- **Save As**: Môžete uložiť súbor pod ľubovoľným názvom súboru. Nový názov súboru programu a cesta sa zmení z červenej farby na čiernu, čím vás systém upozorní, že sa zmeny uložili.
- **Discard Changes**: Vráti späť zmeny, ktoré ste vykonali od posledného uloženia súboru.

Menu Editácia

Menu **Edit** má tieto možnosti:

- **Undo**: Posledná operácia editovania sa zruší a vráti späť. Tako je možné vrátiť späť až posledných (40) editovacích operácií. Ak chcete použiť túto funkciu, môžete tiež stlačiť **[UNDO]** (Späť).
- **Redo**: Vráti späť poslednú operáciu Undo (Späť). Tako je možné vrátiť až posledných (40) editovacích operácií.
- **Cut Selection To Clipboard**: Odstráni zvolené riadky kódu z programu a vloží ich do schránky. Ako vykonať výber sa naučte v časti „Block Selection“ (Výber bloku).
- **Copy Selection To Clipboard**: Vloží zvolené riadky kódu do schránky. Táto operácia neodstráni pôvodný výber z programu.
- **Paste From Clipboard**: Vloží kópiu obsahu schránky pod aktuálny riadok. Táto operácia nevymaže obsah schránky.
- **Insert File Path (M98)**: Umožní vám vybrať súbor z adresára a vytvorí cestu s M98.
- **Insert Media File (M130)**: Umožní vám vybrať súbor médií z adresára a vytvorí cestu s M130.
- **Insert Media File (\$FILE)**: Umožní vám vybrať súbor médií z adresára a vytvorí cestu so štítkom \$FILE.
- **Special Symbols**: Vloží špeciálny symbol.

Menu Hľadat'

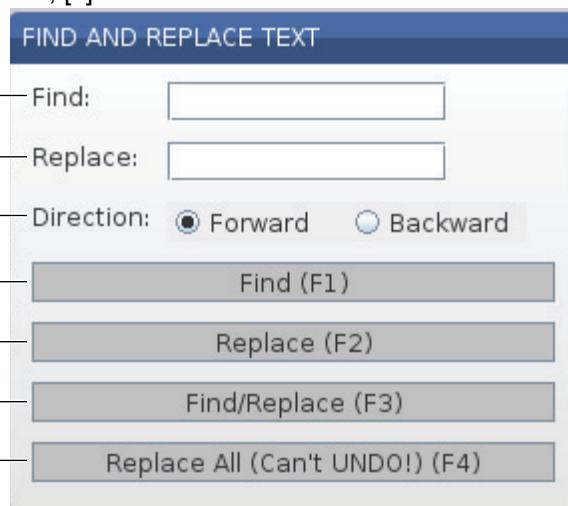
Menu **Search** (Hľadať) poskytuje prístup k funkcií **Find And Replace Text** (Nájsť a nahradíť text). Táto funkcia vám umožní rýchlo nájsť kód v programe a prípadne ho nahradiť. Ak ju chcete použiť:



NOTE:

Táto funkcia vyhľadá kód programu, nie text. Táto funkcia sa nedá použiť na vyhľadanie textového reťazca (napr. poznámky).

- F5.4:** Príklad menu Find and Replace (Nájst' a nahradíť): [1] Text, ktorý chcete vyhľadať, [2] Nový text, ktorým chcete nahradíť starý, [3] Smer vyhľadávania, [4] Hľadať, [5] Nahradíť, [6] Hľadať a nahradíť, [7] Nahradíť všetko



Zadajte kód, ktorý chcete nájst' a nahradíť'

1. V rozbaľovacom menu editora stlačte tlačidlo **[ENTER]** pre otvorenie menu **Find And Replace Text** (Nájst' a nahradíť text). Pre presun medzi sekciami v menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Do políčka **Find** (Hľadať) napíšte kód, ktorý hľadáte.
3. Ak chcete nahradíť niektorý alebo všetok nájdený kód, napíšte do poľa **Replace** (Nahradíť) nový kód.
4. Pomocou kurzorových tlačidiel so šípkami **[LEFT]** (Vľavo) a **[RIGHT]** (Vpravo) zvoľte smer vyhľadávania. **Forward** (Dopredu) prehľadáva program pod polohou kurzora, **Backward** (Dozadu) prehľadáva program nad polohou kurzora.

Po špecifikovaní kódu, ktorý chcete nájst' a smeru, v ktorom chcete hľadať, zvoľte pomocou tlačidiel F režim hľadania, ktorý chcete použiť:

Nájst' kód (**[F1]**)

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

Riadiaci systém prehľadá program v smere, ktorý ste špecifikovali, a označí prvý výskyt hľadaného výrazu. Zakaždým, keď stlačíte **[F1]**, riadiaci systém hľadá nasledujúci výskyt hľadaného výrazu vo zvolenom smere hľadania, kým nedosiahne koniec programu.

Nahradíť kód (**[F2]**)

Potom, ako funkcia hľadania nájde výskyt hľadaného výrazu, môžete stlačiť **[F2]**, čím nahradíte tento kód textom, ktorý zadáte do políčka **Replace** (Nahradíť).



NOTE:

Ak stlačíte **[F2]**, pričom v poli **Replace** (Nahradiť) nie je žiadny text, riadiaci systém vymaže tento výskyt vami hľadaného výrazu.

Hľadať a nahradit' ([F3])

Stlačením **[F3]** namiesto **[F1]** sa spustí operácia Hľadať a nahradit'. Pre každý výskyt vami hľadaného termínu stlačte **[F3]**, ak ho chcete nahradit' textom z polička **Replace** (Nahradiť).

Nahradiť všetko ([F4])

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

Menu ZMENIŤ

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

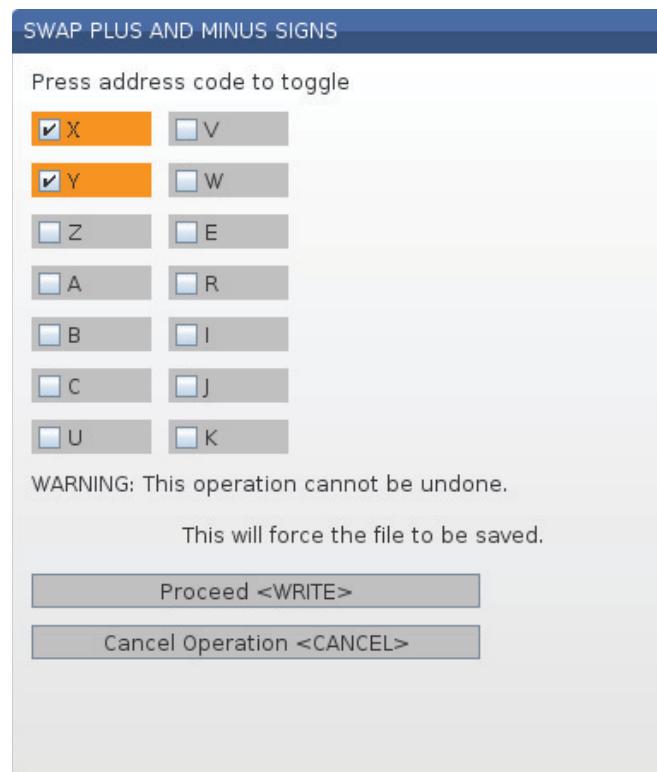


NOTE:

Pre vrátenie operácií menu **Modify** (Zmeniť) späť nie je možné použiť tlačidlo **[UNDO]** (Späť). Operácie tiež automaticky uložia program. Ak ste si nie istý, či chcete uchovať zmeny, ktoré ste vykonali, nezabudnite uložiť kópiu pôvodného programu.

- **Remove All Line Numbers** (Odstrániť všetky čísla riadkov): Automaticky z programu alebo vybratých blokov programu odstráni všetky čísla riadkov kódu N.
- **Renumber All Lines** (Prečíslovať všetky riadky): Automaticky pridá čísla riadkov kódu N do programu alebo vybratých blokov programu. Zadajte číslo riadku, s ktorým chcete začať, a prírastok, ktorý sa má použiť medzi číslami riadkov, potom pokračujte stlačením tlačidla **[ENTER]** alebo stlačte **[UNDO]** (Späť) a vráťte sa do editora.
- **Reverse + And - Signs** (Otočiť hodnoty + a -): Zmení kladné hodnoty zvolených kódov adres na záporné alebo záporné hodnoty na kladné. Stlačením tlačidla s písmenom kódu adresy, ktorému chcete otočiť hodnotu, prepnete hodnotu výberom v roletovom menu. Ak chcete vykonať príkaz, stlačte **[ENTER]** alebo ak sa chcete vrátiť do editora, stlačte **[CANCEL]** (Zrušiť).

F5.5: Menu Otočiť hodnoty plus a mínus



- **Reverse X And Y** (Otočiť X a Y): Zmení kódy adres X v programe na kódy adres Y a kódy adres Y na kódy adres X.

5.3 Základné programovanie

Typický CNC program má (3) časti:

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

Toto je základný program, ktorý vytvára rez hĺbky 0,100" (2,54 mm) pomocou nástroja 1 do materiálu pozdĺž priamky od X = 0,0, Y = 0,0 do X = -4,0, Y = -4,0.

**NOTE:**

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

```
%  
O40001 (Basic program) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 1/2" end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 F20. Z-0.1 (Feed to cutting depth) ;  
X-4. Y-4. (linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

5.3.1 Príprava

V príklade programu O40001 existujú bloky prípravného kódu:

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

Blok prípravného kódu	Popis
(G54 X0 Y0 je horný pravý roh obrobku);	Poznámka
(Z0 je na hornej časti obrobku);	Poznámka
(T1 je 1/2" obrobenie konca);	Poznámka
(ZAČIATOK PRÍPRAVNÝCH BLOKOV);	Poznámka
T1 M06 (Výber nástroja 1) ;	Vyberá nástroj T1, ktorý sa má použiť. M06 sa používa na odoslanie príkazu meniču nástrojov na vloženie nástroja 1 (T1) do vretena.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Bezpečný štart) ;	Toto sa volá riadok bezpečného štartu. Pri obrábaní je vhodné umiestniť tento blok (vetu) kódu za každú výmenu nástroja. Príkaz G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. Príkaz G90 definuje pohyby osi v absolútном režime (viac informácií nájdete na strane 173). G17 definuje reznú rovinu ako rovinu XY. G40 zruší korekcii rezného nástroja. G49 zruší korekcii dĺžky nástroja. G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystrediť na korekcii obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke Korekcia.
X0 Y0 (Rýchloposuv do 1. polohy);	X0 Y0 odosiela stolu príkaz pre pohyb do polohy X=0.0 a Y=0.0 v systéme súradníc G54.
S1000 M03 (Vretneno CW) ;	M03 zapne pohyb vretena v smere hodinových ručičiek (CW). Prevezme kód adresy Snnnn, kde nnnn sú požadované otáčky vretena za minútu. Na strojoch s prevodovkou riadiaci systém automaticky vyberá rýchly alebo pomalý prevod na základe príkazu pre otáčky vretena. Obmedziť to môžete použitím M41 alebo M42. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane 405 .
G43 H01 Z0.1 (Zap. korekcie nástroja 1);	G43 H01 zapína korekciu dĺžky nástroja +. H01 špecifikuje použitie dĺžky uloženej pre nástroj 1 na obrazovke Korekcia nástroja. Z0.1 presunie os Z do polohy Z = 0.1.
M08 (Zapnutie chladiacej kvapaliny) ;	M08 zapne chladiacu kvapalinu.

5.3.2 Rezanie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu rezania:

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

5.3.3 Ukončenie

V príklade programu O40001 existujú bloky kódu ukončenia:

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

5.3.4 Absolútne verzus inkrementálna zmena polohy (G90, G91)

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

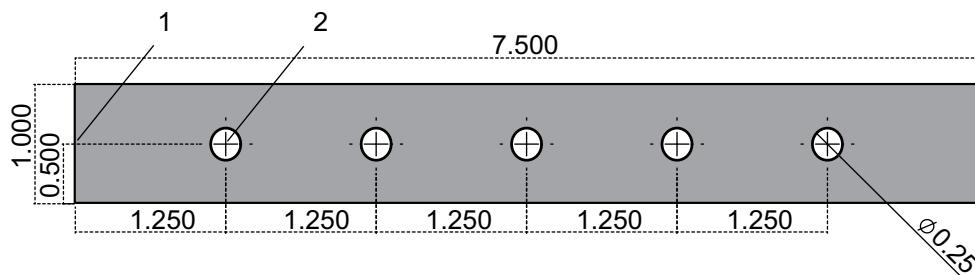
Ak je príkaz pohybu osi za kódom G90, osi sa budú presúvať do polohy úmerne voči začiatku súradnicového systému, ktorý sa aktuálne používa.

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

Absolútne programovanie je užitočné vo väčšine situácií. Inkrementálne programovanie je efektívnejšie pre opakované rezanie s rovnakými rozostupmi.

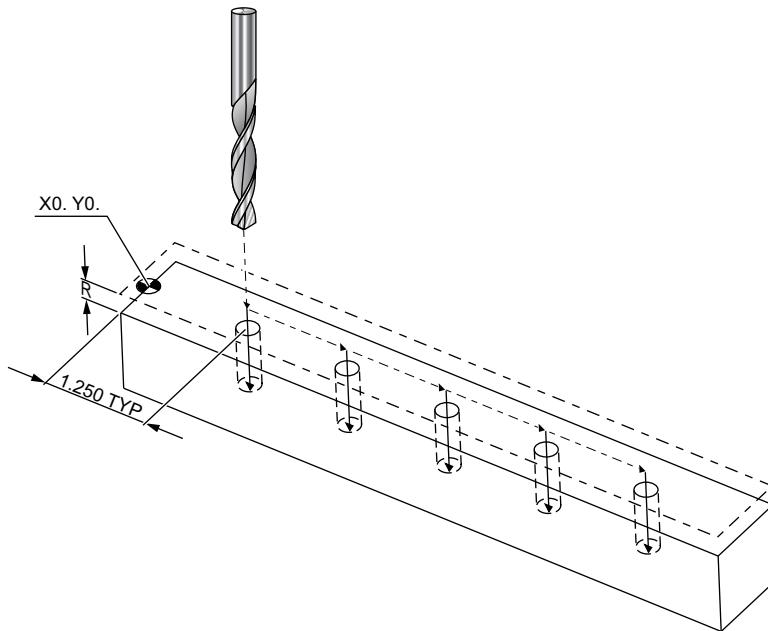
Obrázok **F5.6** zobrazuje obrobok s 5 otvormi s priemerom $\varnothing 0.25"$ (13 mm) v rovnakej vzdialosti od seba. Hĺbka otvorov je 1.00" (25.4 mm) a vzdialosť medzi nimi je 1.250" (31.75 mm).

F5.6: Príklad absolútneho / inkrementálneho programu. G54 X0. Y0. inkrementálny [1], G54 absolútny [2]



Nižšie sú uvedené dva príklady programov pre vŕtanie otvorov ako je zobrazené na nákresе s porovnaním absolútnej a inkrementálnej zmeny polohy. Začíname centrovacím vŕtaním otvorov s menším priemerom, nasledované dokončovacím vŕtaním s vrtákom s priemerom 0.250" (6.35 mm). Používame hĺbku rezu 0.200" (5.08 mm) pre centrovací vrták a hĺbkou rezu 1.00" (25.4 mm) pre vrták 0.250". G81, pevný cyklus vŕtania sa používa na vŕtanie otvorov.

F5.7: Príklad inkrementálneho polohovania frézy



```

%
O40002 (Incremental ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;
N11 M08(Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (Begin G81, 5 times) ;
N15 G80 (Cancel G81) ;
N16 (T1 COMPLETION BLOCKS) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rapid retract, clnt off);
N18 M01 (Optional stop) ;
N19 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N20 T2 M06 (Select tool 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N22 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;

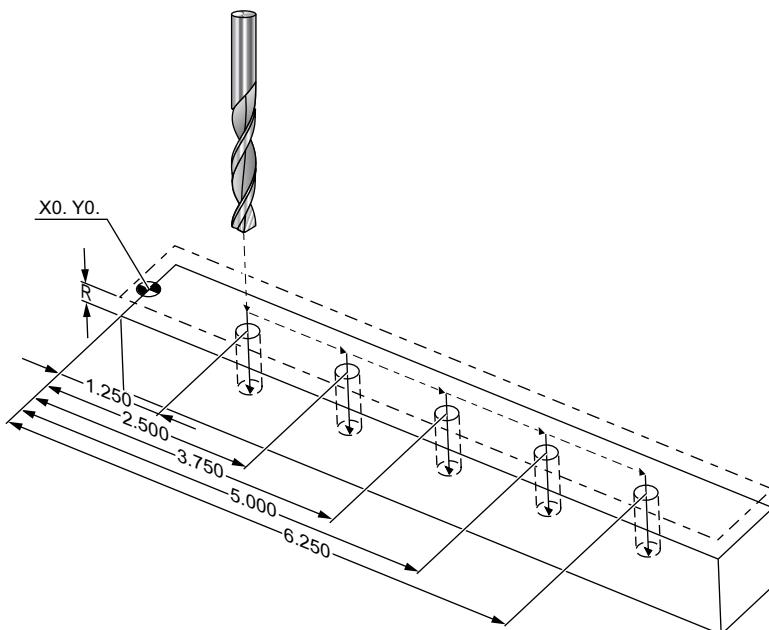
```

```

N23 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1(Tool offset 2 on) ;
N25 M08(Coolant on) ;
N26 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;
N28 G80 (Cancel G81) ;
N29 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N30 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, clnt off) ;
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
N32 G53 Y0 (Y home) ;
N33 M30 (End program) ;
%

```

F5.8: Príklad absolútneho polohovania frézy



```

%
O40003 (Absolute ex-prog) ;
N1 (G54 X0 Y0 is center left of part) ;
N2 (Z0 is on top of the part) ;
N3 (T1 is a center drill) ;
N4 (T2 is a drill) ;
N5 (T1 PREPARATION BLOCKS) ;
N6 T1 M06 (Select tool 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
N8 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N9 S1000 M03 (Spindle on CW) ;

```

```
N10 G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
N11 M08 (Coolant on) ;
N12 (T1 CUTTING BLOCKS) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (Begin G81, 1st hole) ;
N15 X2.5 (2nd hole) ;
N16 X3.75 (3rd hole) ;
N17 X5. (4th hole) ;
N18 X6.25 (5th hole) ;
N19 G80 (Cancel G81) ;
N20 (T1 COMPLETION BLOCK) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (Rapid retract, clnt off);
N22 M01 (Optional Stop) ;
N23 (T2 PREPARATION BLOCKS) ;
N24 T2 M06 (Select tool 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (Rapid to 1st position) ;
N27 S1000 M03 (Spindle on CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
N29 M08 (Coolant on) ;
N30 (T2 CUTTING BLOCKS) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1st hole) ;
N32 X2.5 (2nd hole) ;
N33 X3.75 (3rd hole) ;
N34 X5. (4th hole) ;
N35 X6.25 (5th hole) ;
N36 G80 (Cancel G81) ;
N37 (T2 COMPLETION BLOCKS) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Clnt off) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
N40 G53 Y0 (Y home) ;
N41 M30 (End program) ;
%
```

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

Pozrite sa na riadok N13 v príklade inkrementálneho programovania, kde začína operácia centrovacieho vŕtania. G81 používa kód adresy slučky, Lnn, na určenie počtu opakovania cyklu. Kód adresy L5 opakuje tento proces (5) krát. Zakaždým, keď sa pevný cyklus zopakuje, presunie nástroj o vzdialenosť, ktorú určujú voliteľné hodnoty X a Y. V tomto programe sa inkrementálny program pri každej slučke pohne v osi X o 1.25" od aktuálnej polohy a potom vykoná cyklus vŕtania.

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

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

Program absolútneho polohovania špecifikuje presnú hĺbku otvoru, lebo hĺbka začína na povrchu obrobku (Z=0).

5.4 Volania korekcie nástroja a obrobku

5.4.1 G43 Korekcia nástroja

Príkaz korekcie dĺžky nástroja G43 Hnn by sa mal použiť po každej výmene nástroja. Nastavuje polohu osi Z na kompenzáciu dĺžky nástroja. Argument Hnn špecifikuje, aká dĺžka nástroja sa používa. Viac informácií nájdete v časti Nastavenia korekcií nástroja na strane **150** v časti Obsluha.



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

Nastavenie 15 – Potvrdenie kódu H & T určuje, či sa hodnota nn musí rovnať hodnote v argumentoch Tnn a Hnn. Ak je Nastavenie 15 ON (Zap.) a Tnn a Hnn sa nerovnajú, vytvorí sa poplašný signál Alarm 332 – H and T Not Matched.

5.4.2 G54 Korekcie obrobku

Korekcie obrobku definujú, kde je obrobok umiestnený na stole.

Korekcie obrobku sú G54-G59, G110-G129 a G154 P1-P99. G110-G129 a G154 P1-P20 znamenajú tie isté korekcie obrobku.

Užitočná funkcia je nastavenie viacerých obrobkov na stôl a obrábanie viacerých obrobkov v jednom cykle stroja. To sa vykonáva priradením každého obrobku k inej korekcií obrobku.

Viac informácií nájdete v časti kódy G v tomto návode. Nižšie je uvedený príklad obrábania viacerých obrobkov v jednom cykle. Program používa volanie lokálneho podprogramu M97 pre operáciu rezania.

```
%  
O40005 (Work offsets ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
X0 Y0 ;
(Move to first work coordinate position-G54) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid retract) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to second work coordinate position-G110) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
G00 Z3. (Rapid Retract) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(Move to third work coordinate position-G154 P22) ;
M97 P1000 (Call local Subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
N1000 (Local subprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (Begin G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2nd hole) ;
G80 (Cancel G81) ;
M99 ;
%
```

5.5 Rozličné kódy

Táto časť obsahuje často používané kódy M. Väčšina programov má najmenej jeden kód M z každej z nasledovných rodín.

Zoznam všetkých kódov M s popismi nájdete v časti Kódy M tohto návodu od strany **395**.



NOTE:

Pre každý riadok programu použite len jeden kód M.

5.5.1 Funkcie nástrojov (Tnn)

Pre výber nasledujúceho nástroja, ktorý sa má umiestniť do vretna z meniča nástrojov, sa používa kód Tnn. Adresa T nespúšťa operáciu výmeny nástroja. Vyberá len, ktorý nasledujúci nástroj sa použije. Operáciu výmeny nástroja spúšťa M06, napríklad T1M06 vloží nástroj 1 do vretna.



CAUTION: *Pred vykonaním výmeny nástroja nie je potrebný pohyb X alebo Y, no ak je obrobok alebo upínač príliš veľký, pred výmenou nástroja je nutné dosiahnuť polohu X alebo Y, aby nedošlo ku kolízii medzi nástrojmi a obrobkom alebo upínačom.*

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

5.5.2 Príkazy vretna

Existujú (3) primárne príkazy kódu M vretna:

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



NOTE: *Adresa Snnnn dáva príkaz vretnu, aby sa otáčalo frekvenciou nnnn otáčok za minútu do maximálnych otáčok vretna.*

- Príkaz M05 zastaví otáčanie vretna.



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

5.5.3 Príkazy na zastavenie programu

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

- M30 – Koniec programu a previnutie končí program a resetuje sa na začiatok programu. Toto je najbežnejší spôsob ako ukončiť program.
- M02 – Koniec programu končí program a zostáva na mieste bloku (vety) kódu M02 v programe.

- M99 – Návrat do podprogramu alebo slučky ukončí podprogram a obnoví program, ktorý ho volal.



NOTE:

Ak váš podprogram nekončí s M99, riadiaci systém vytvorí Alarm 312
– Program End.

5.5.4 Príkazy pre chladiacu kvapalinu

Použite M08 na zadanie príkazu pre zapnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. M09 použite na vypnutie štandardnej chladiacej kvapaliny. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete na strane **400**.

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

5.6 Kódy G rezania

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

- G01 – Pohyb s lineárной interpoláciou
- G02 – Pohyb s kruhovou interpoláciou v smere pohybu hodinových ručičiek
- G03 – Pohyb s kruhovou interpoláciou oproti smeru pohybu hodinových ručičiek
- G12 – Kruhové obvodové frézovanie v smere pohybu hodinových ručičiek
- G13 – Kruhové obvodové frézovanie proti smeru pohybu hodinových ručičiek

5.6.1 Pohyb s lineárной interpoláciou

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

Hrany je možné skosiť použitím voliteľného argumentu Cnn.nnnn na definovanie skosenia. Hrany je možné zaoblieť použitím voliteľného kódu adresy Rnn.nnnn na definovanie polomeru oblúka. Viac informácií nájdete na strane **299** na G01.

5.6.2 Pohyb s kruhovou interpoláciou

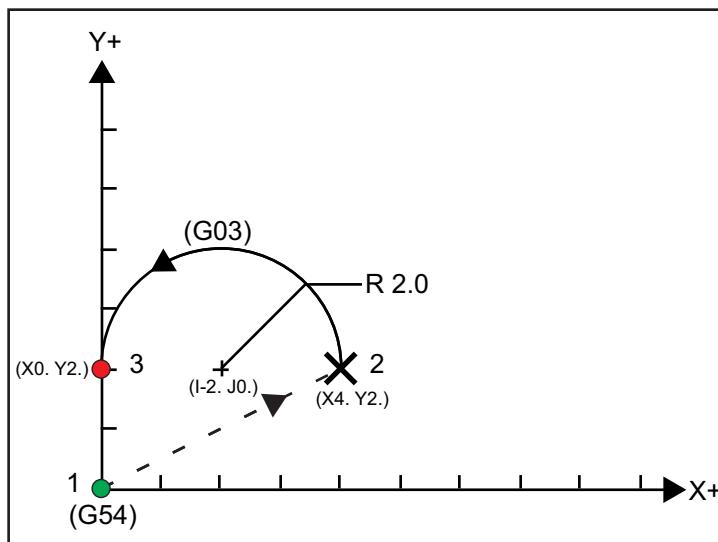
G02 a G03 sú kódy G pre kruhové rezné pohyby. Pohyb s kruhovou interpoláciou má niekoľko voliteľných kódov adries na definovanie oblúka alebo kruhu. Oblúk alebo kruh začína rezat' od aktuálnej polohy rezného nástroja [1] v tvare stanovenom v príkaze G02/G03.

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

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

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

F5.9: Príklad rezania oblúka



Spôsob 1:

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

```
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;  
%
```

Spôsob 2:

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

Nižšie je uvedený príklad rezania kruhu s polomerom 2" (alebo 2 mm):

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

5.7 Korekcia rezného nástroja

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

5.7.1 Všeobecný popis korekcie rezného nástroja

G41 zvolí korekciu rezného nástroja smerom doľava. To znamená, že riadiaci systém posunie nástroj doľava od naprogramovanej dráhy (s ohľadom na smer pohybu) pre korekciu polomeru alebo priemeru nástroja definovanú v tabuľke korekcií nástroja (pozri nastavenie 40). G42 zvolí korekciu rezného nástroja smerom doprava, ktorá posunie nástroj smerom doprava od naprogramovanej dráhy s ohľadom na smer pohybu.

Príkaz G41 alebo G42 musí mať hodnotu Dn, aby sa vybraло správne číslo korekcie zo stĺpca korekcie polomeru / priemeru. Číslo, ktoré sa má použiť s D je v tabuľke korekcií nástroja v stĺpco úplne vľavo. Hodnota, ktorú riadiaci systém použije pre korekciu rezného nástroja je stĺpco **GEOMETRY** (Geometria) pod D (ak je nastavenie 40 **DIA METER** (Priemer)) alebo R (ak je nastavenie 40 **RADIUS** (Polomer)).

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

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

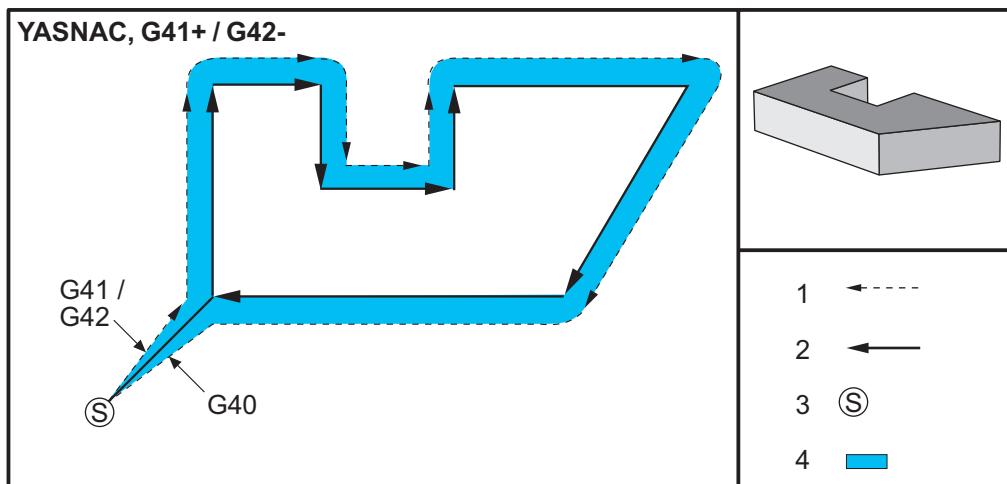
Riadiaci systém vykonáva naraz jeden blok pohybu. Napriek tomu bude vyhľadávať smerom dopredu dva (2) bloky, ktoré obsahujú pohyby osi X alebo Y. Riadiaci systém kontroluje tieto tri (3) bloky informácií, či nedochádza k interferencii. Nastavenie 58 riadi, ako sa správa táto časť korekcie rezného nástroja. Hodnoty nastavenia 58, ktoré sú k dispozícii, sú Fanuc alebo Yasnac.

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

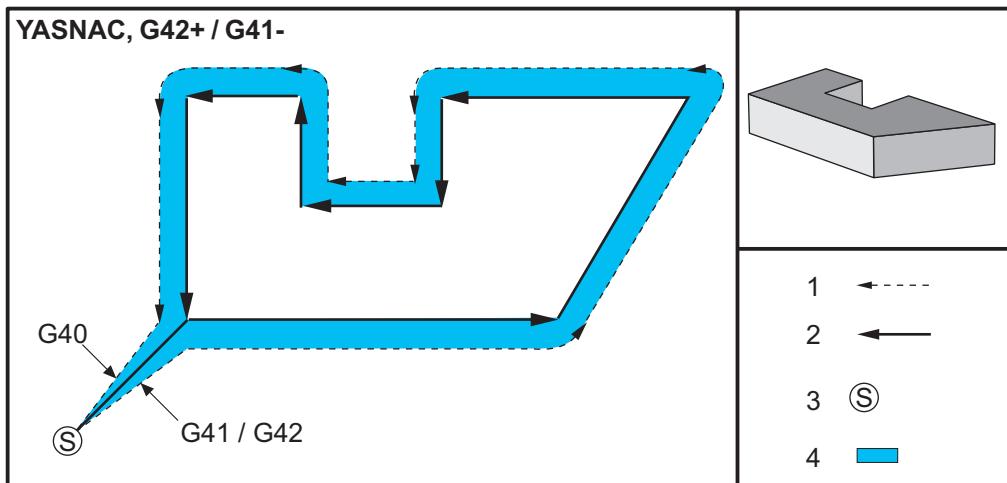
Ak je nastavenie 58 nastavené na Fanuc, riadiaci systém nevyžaduje, aby rezná hrana nástroja bola umiestnená pozdĺž všetkých hrán naprogramovaného obrysú, čím sa zabráni prerezaniu za koniec dráhy. Napriek tomu riadiaci systém vytvorí poplašný signál, ak je dráha rezného nástroja naprogramovaná tak,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

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

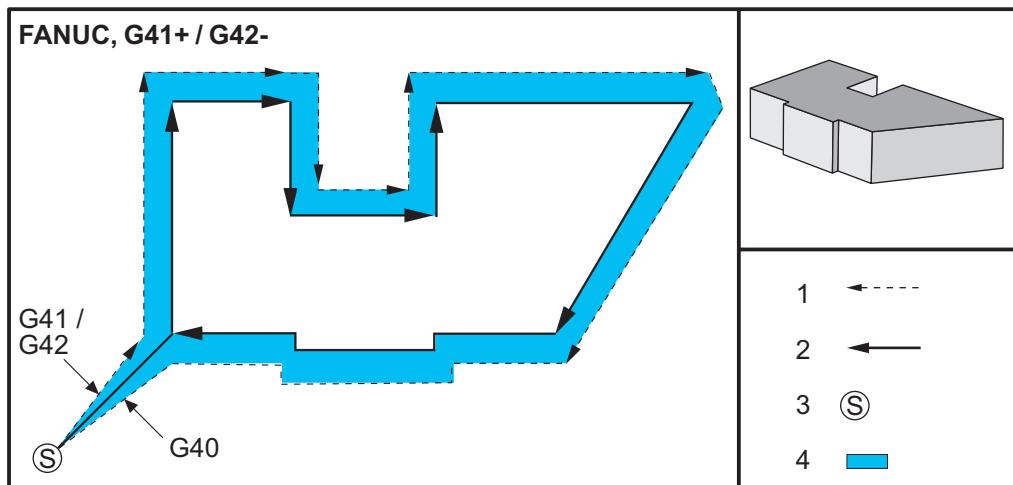
- F5.10: Korekcia rezného nástroja YASNAC G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] Dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] Naprogramovaná dráha nástroja, [3] Začiatočný bod, [4] Korekcia rezného nástroja. Príkazy G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy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



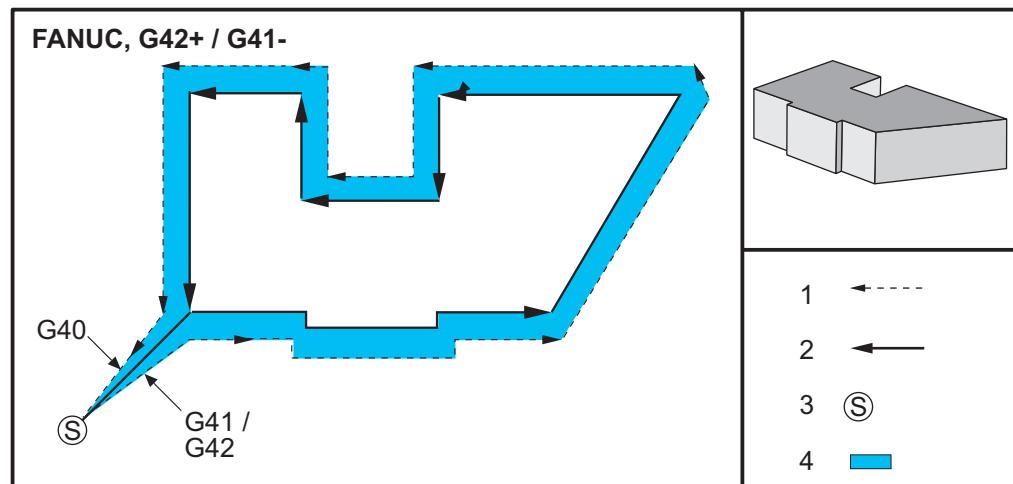
- F5.11: Korekcia rezného nástroja YASNAC G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] Dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] Naprogramovaná dráha nástroja, [3] Začiatočný bod, [4] Korekcia rezného nástroja. Príkazy G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy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



- F5.12:** Korekcia rezného nástroja FANUC G41 s kladným priemerom nástroja alebo G42 so záporným priemerom nástroja: [1] Dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] Naprogramovaná dráha nástroja, [3] Začiatočný bod, [4] Korekcia rezného nástroja. Príkazy G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



- F5.13:** Korekcia rezného nástroja FANUC G42 s kladným priemerom nástroja alebo G41 so záporným priemerom nástroja: [1] Dráha aktuálneho stredu nástroja, [2] Naprogramovaná dráha nástroja, [3] Začiatočný bod, [4] Korekcia rezného nástroja. Príkazy G41 / G42 a G40 sú vydané len na začiatku a konci dráhy nástroja.



5.7.2 Vstup a výstup z korekcie rezného nástroja

Pri vstupe a výstupe z korekcie rezného nástroja alebo pri zmene korekcie z ľavej na pravú je nutná mimoriadna pozornosť. Počas týchto pohybov nesmie dochádzať k rezaniu. Ak chcete aktivovať korekciu rezného nástroja, musí sa do riadku, v ktorom sa ruší korekcia rezného nástroja, zadať nenulový kód D buď s $G41$ alebo $G42$ a $G40$. V bloku (vete), ktorý zapína korekciu rezného nástroja je poloha začiatku pohybu rovnaká ako naprogramovaná poloha, ale poloha ukončenia pohybu sa posunie buď doľava alebo doprava od naprogramovanej dráhy o hodnotu zadanú v stĺpci korekcia polomeru alebo priemeru.

V bloku, ktorý vypína korekciu rezného nástroja, je počiatočný bod posunutý a koncový bod nie je posunutý. Podobne, pri zmene z korekcie ľavej strany na pravú alebo z pravej strany na ľavú, sa bod začiatku pohybu potrebného na zmenu smeru korekcie rezného nástroja posunie na jednu stranu naprogramovanej dráhy a skončí 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 rezného nástroja zapne alebo vypne v bloku bez pohybu X-Y, korekcia rezného nástroja sa nezmiení, kým nedôjde k nasledovnému pohybu X alebo Y. Pre ukončenie korekcie rezného nástroja je nutné špecifikovať $G40$.

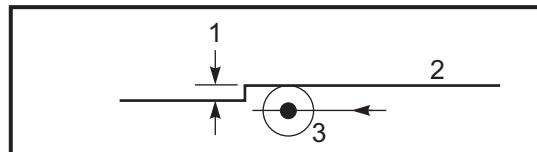
Korekciu rezného nástroja je nutné vypnúť vždy pri pohybe, ktorý odsúva nástroj mimo obrábaný obrobok. Ak je program ukončený s aktívou korekciou rezného nástroja, vytvorí sa poplašný signál. Okrem toho nemôžete zapnúť alebo vypnúť korekciu rezného nástroja počas pohybu do kruhu ($G02$ alebo $G03$),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

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

Pri zapnutí korekcie rezného nástroja počas jej pohybu, za ktorým nasleduje druhý pohyb pod uhlom menším než 90° , existujú dva spôsoby výpočtu prvého pohybu, typ A alebo typ B (Nastavenie 43). Typ A je štandardné nastavenie 43 a potrebný vo väčšine prípadov. Nástroj sa priamo presúva na počiatočný bod korekcie pre druhý rez. Typ B sa používa, ak je potrebná vôle okolo upínača alebo svorky alebo v zriedkavých prípadoch, ak si to vyžaduje geometria obrobku. Schémy na nasledovných stranach zobrazujú rozdiely medzi typom A a typom B pre nastavenia Fanuc a Yasnac (Nastavenie 58).

Nesprávne použitie korekcie rezného nástroja

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



**NOTE:**

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

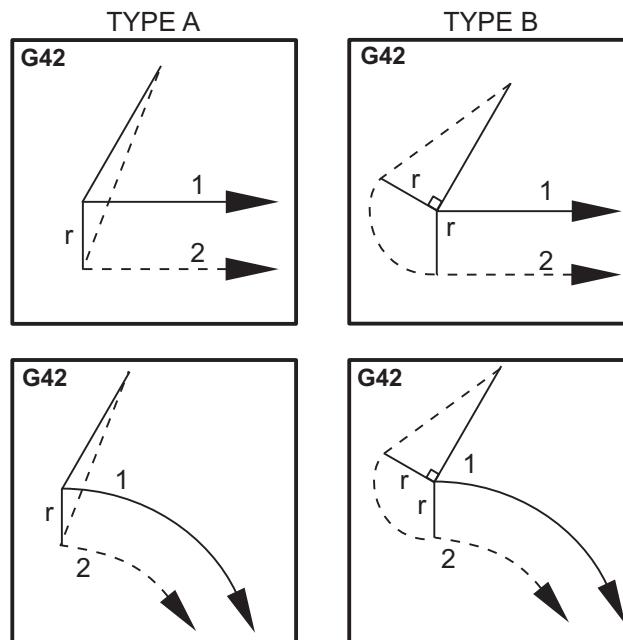
5.7.3 Nastavenia posuvu pri korekcii rezného nástroja

Pri použití korekcie rezného nástroja pri kruhových pohyboch existuje možnosť nastavení rýchlosí na tie, ktoré boli naprogramované. Ak je zamýšľané obrobenie na čisto vo vnútri kruhového pohybu, nástroj sa musí spomalíť, aby sa zabezpečilo, že posuv na povrchu neprekračuje programátorom zamýšľanú hodnotu. Napriek tomu sa môžu vyskytnúť problémy, ak sa rýchlosť veľmi zníži. Z tohto dôvodu sa na obmedzenie hodnoty, o ktorú sa má v tomto prípade upraviť posuv, použije nastavenie 44. Je možné ho nastaviť medzi 1 % a 100 %. Ak je nastavené na 100 %, neprejaví sa žiadna zmena rýchlosťi. Ak je nastavené na 1 %, rýchlosť sa zníži na 1 % naprogramovaného posuvu.

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

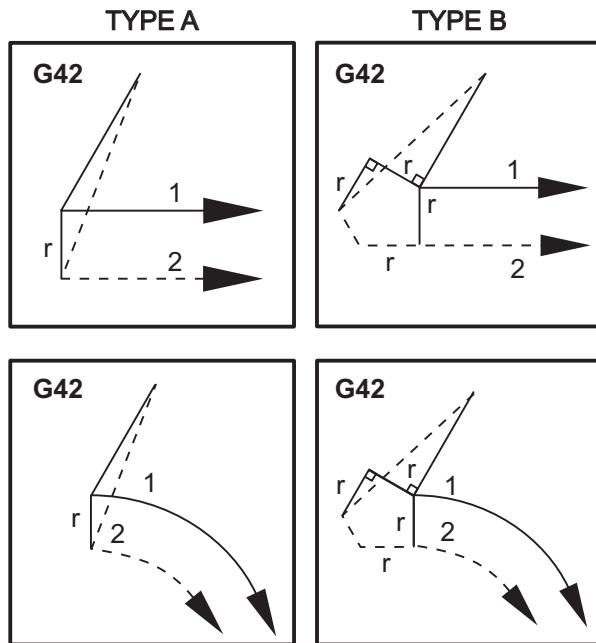
Zadanie korekcie rezného nástroja (Yasnac)

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



Zadanie korekcie rezného nástroja (Fanuc)

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



5.7.4 Kruhová interpolácia a korekcia rezného nástroja

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

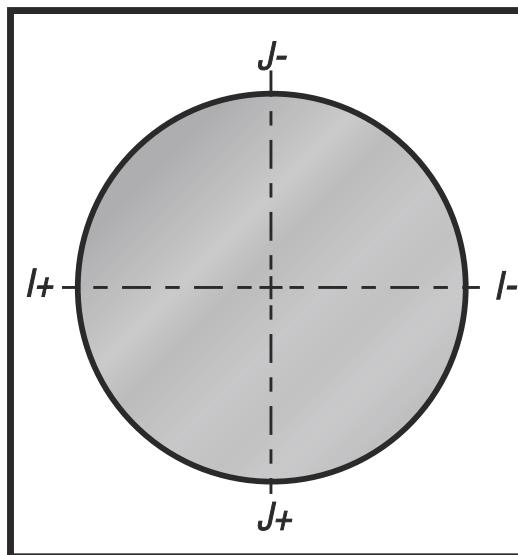
Použitím G02 a G03 môžeme naprogramovať stroj pre kruhové rezné pohyby a polomery. Všeobecne vzaté, ak sa programuje profil alebo obrýs, najjednoduchší spôsob ako popísať polomer medzi bodmi je pomocou R a hodnoty. U kompletnejších kruhových pohybov (360 stupňov) sa musí zadať I alebo J s hodnotou. Zobrazenie kruhového výseku popisuje rozličné časti kruhu.

Použitím korekcie rezného nástroja v tejto časti bude programátor schopný posunúť rezný nástroj o presnú hodnotu a obrábať profil alebo obrýs na presný rozmer uvedený vo výkrese. Použitím korekcie rezného nástroja sa skráti doba programovania a zmenší sa pravdepodobnosť chyby výpočtu pri programovaní v dôsledku skutočnosti, že sa môžu naprogramovať skutočné rozmery a veľkosť obrobku a geometria sa dajú jednoducho kontrolovať.

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

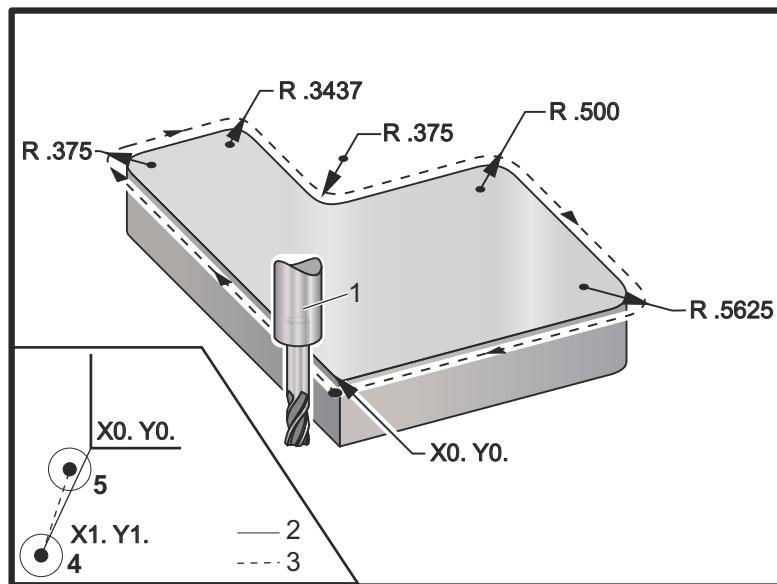
1. Korekcia rezného nástroja musí byť zapnutá počas pohybu G01 X, Y, ktorý je rovný alebo väčší ako polomer rezného nástroja alebo korigovaná hodnota.
2. Ak bola vykonaná operácia použitím korekcie rezného nástroja, korekcia rezného nástroja sa musí vypnúť použitím tých istých pravidiel ako pri zapnutí,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

F5.17: Výseky kruhu



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

- F5.18:** Kruhová interpolácia G02 a G03: [1] 0,250" priemer čelnej valcovej frézy, [2] naprogramovaná dráha, [3] stred nástroja, [4] štartovacia poloha, [5] korekcia dráhy nástroja.



Príklad programovania zobrazuje dráhu nástroja.

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

```
%  
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .250 dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;  
Y4.125 (Linear motion) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;  
G01 X1.6562 (Linear motion) ;
```

```

G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X3.5 (Linear motion) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Corner rounding) ;
G01 Y0.4375 (Linear motion) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Corner rounding) ;
G01 X-0.125 (Linear motion) ;
G40 X-1. Y-1. (Last position, cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

5.8 Pevné cykly

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

5.8.1 Pevné cykly vŕtania

Všetky štyri pevné cykly vŕtania je možné zaslučkovať v G91, režim inkrementálneho programovania.

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

5.8.2 Pevné cykly rezania závitu

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

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

5.8.3 Cykly vyvrtávania a vystružovania

K dispozícii je (5) cyklov vyvrtávania a vystružovania. Všetky pevné cykly vyvrtávania je možné opakovať v slučke v G91, režime inkrementálneho programovania.

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

5.8.4 Roviny R

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

5.9 Špeciálne kódy G

Špeciálne kódy G sa používajú na komplexné frézovanie. Zahŕňajú:

- Gravírovanie (G47)
- Frézovanie na viac záberov (G12, G13 a G150)
- Otáčanie a zmena mierky (G68, G69, G50, G51)

- Zrkadlový obraz (G101 a G100)

5.9.1 Gravírovanie

G47 Vygravírovanie textu G-kódov vám umožňuje vygravírovanie textu (vrátane niektorých ASCII znakov) alebo následných sériových čísel s jednoduchým blokom (veta) kódu.

Viac informácií o gravírovaní nájdete na strane **323**.

5.9.2 Frézovanie na viac záberov

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

- Kruhové frézovanie sa vykonáva kódmi G príkazu kruhového obvodového frézovania v smere hodinových ručičiek G12 a príkazu kruhového obvodového frézovania proti smeru hodinových ručičiek G13.
- Frézovanie na viac záberov na všeobecný účel G150 používa na obrábanie užívateľom definovanej geometrie podprogram.

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

Viac informácií o G kódoch frézovania na viac záberov nájdete na strane **311**.

5.9.3 Otáčanie a zmena mierky



NOTE:

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

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

G51 použije mierku na hodnoty polohovania v blokoch (vetách) za príkazom G51. G50 zruší určenie mierky. Môžete použiť určenie mierky spolu s otáčaním, ale najprv zadajte príkaz na určenie mierky.

Viac informácií o kódoch G otáčania a zmeny mierky nájdete na strane **335**.

5.9.4 Zrkadlový obraz

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

Viac informácií o G kódoch zrkadlového obrazu nájdete na strane **361**.

5.10 Podprogramy

Podprogramy:

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

Ak používate M97:

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

Ak používate M98:

- Kód P (nnnnn) je rovnaký ako číslo programu (Onnnnn) podprogramu.
- Ak sa podprogram nenachádza v pamäti, názov súboru musí byť Onnnnn.nc. Názov súboru musí obsahovať O, nuly na začiatku a .nc, aby stroj našiel podprogram.
- Podprogram musí byť umiestnený v aktívnom adresári alebo na mieste špecifikovanom v nastaveniach 251/252. Viac informácií o vyhľadávaní umiestnenia podprogramu nájdete na strane **455**.

Pevné cykly sú najbežnejším spôsobom použitia podprogramov. Napríklad môžete do samostatného programu vložiť miesta X a Y série otvorov. Potom môžete zavolať tento program ako podprogram s pevným cyklom. Namesto zápisu polohy pre každý nástroj osobitne môžete zapísať polohy pre akýkoľvek počet nástrojov.

5.10.1 Externý podprogram (M98)

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

Ak váš program volá podprogram M98, riadiaci systém hľadá podprogram v hlavnom adresári programov. Ak riadiaci systém nájde podprogram v hlavnom adresári programu, potom hľadá na mieste stanovenom v nastavení 251. Viac informácií nájdete na strane **454**. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

V tomto príklade podprogram (program O40008) špecifikuje (8) polôh. Do pohybu medzi polohami 4 a 5 zahrnie aj príkaz G98. To spôsobí návrat osi Z do počiatočného bodu namiesto roviny R, takže nástroj prechádza cez upnutie obrubku.

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

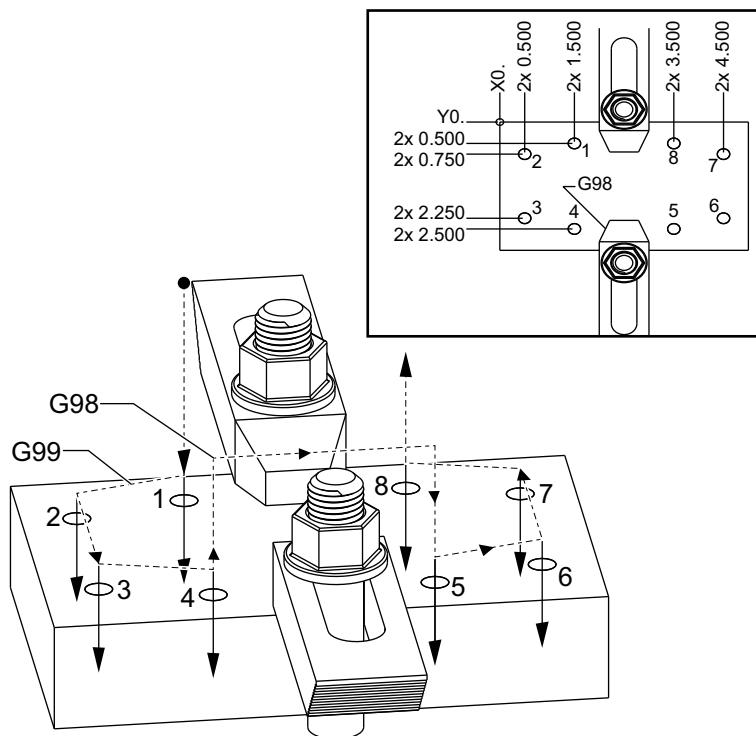
1. G81 Bodové vŕtanie v každej polohe
2. G83 Krovkové vŕtanie v každej polohe
3. G84 Rezanie závitu v každej polohe

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

```
%  
O40007 (External subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.19: Vzory podprogramov



Podprogram

```
%  
O40008 (Subprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;  
Y-2.25 (3rd position) ;  
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;  
(Initial point return) ;  
G99 X3.5 (5th position) ;  
(R plane return) ;  
X4.5 Y-2.25 (6th position);  
Y-0.75 (7th position) ;  
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;  
M99 (sub program return or loop) ;  
%
```

5.10.2 Lokálny podprogram (M97)

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

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

Príklad miestneho podprogramu

```
%  
O40009 (Local subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top left corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1406 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;  
S2082 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
```

```

M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1.(Tool offset 3 on) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%

```

5.10.3 Príklad pevného cyklu externého podprogramu (M98)

```

%
O400010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;
S1275 M03 (Spindle on CW) ;

```

```
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Podprogram

%

```

O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;
X5. Y-4. (5th position) ;
M99 ;
%

```

5.10.4 Externé podprogramy s viacerými upnutiami (M98)

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

Obrázok zobrazuje, ako by vyzeralo toto nastavenie na stole stroja. Napríklad v strede (X a Y nula) každého zo šiestich obrobkov má byť vyvŕtaná diera.

Hlavný program

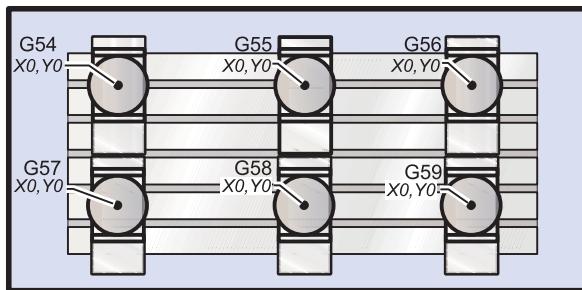
```

%
O40012 (M98_External sub multi fixture);
(G54-G59 X0 Y0 is center of each part) ;
(G54-G59 Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G55 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G56 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G57 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
G58 (Change work offset) ;
M98 P40013 (Call external subprogram) ;

```

```
G59 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F5.20: Výkres podprogramu s viacerými upnutiami



Podprogram

```
%  
O40013 (M98_Subprogram) ;  
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;  
M99 ;  
%
```

5.10.5 Nastavenie miest vyhľadávania

Ak program volá podprogram, riadiaci systém najprv hľadá podprogram v aktívnom adresári. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, riadiaci systém použije nastavenia 251 a 252 pre určenie ďalších miest vyhľadávania. Viac informácií nájdete v týchto nastaveniach.

Vytvorenie zoznamu miest vyhľadávania v nastavení 252:

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

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

Ak chcete zobraziť zoznam miest vyhľadávania, pozrite sa na hodnoty nastavenia 252 na strane **Settings**.

5.10.6 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 6: Programovanie nadštandardnej výbavy

6.1 Úvod

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

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

6.2 Zoznam funkcií

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

F6.1: Záložka Funkcie

Parameters, Diagnostics And Maintenance			
Diagnostics		Maintenance	Parameters
Features	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.			
	Feature	Status	Date:
<input type="checkbox"/>	Machine	Feature Disabled	Remaining 5 Days 1 hr
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	High Speed Machining	Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/>	VPS Editing	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Fourth Axis	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Fifth Axis	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/>	Compensation Tables	Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/>	Through Spindle Coolant	Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 8100 RPM	Purchased	Acquired 05-20-16

*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

ENTER Turn On/Off Feature
 F4 Purchase Feature With Entered Activation Code.

Pre prístup k zoznamu:

1. Stlačte [DIAGNOSTIC].
2. Prejdite na **Parameters** a potom na kartu **Features**. (Nakúpené voľby sú označené zelenou farbou a ich stav je nastavený na PURCHASED (Nakúpený).)

6.2.1 Odblokovanie / zablokovanie nakúpených nadštandardných funkcií

Nakúpenú nadštandardnú voľbu odblokujete alebo zablokujete:

1. Na záložke **FEATURES** označte voľbu.
2. Stlačením [**ENTER**] zapnete/vypnete (**ON/OFF**) voľbu.
Ak je voľba vypnutá **OFF**, voľba nie je k dispozícii.

6.2.2 Skúška nadštandardnej funkcie

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



NOTE:

*Ak funkciu nie je možné vyskúšať, stĺpec Status (Stav) zobrazuje **FEATURE DISABLED (FUNKCIA ZABLOKOVANÁ)** a ak ju chcete použiť, musíte si ju kúpiť.*

Ak chcete spustiť skúšanie:

1. Označte funkciu.
2. Stlačte [**ENTER**] (Spustenie cyklu). Stlačte [**ENTER**] znova, aby sa zablokovala voľba a zastavte počítadlo času.

Stav funkcie sa zmení na **TRYOUT ENABLED (SKÚŠKA ODBLOKOVANÁ)** a stĺpec s dátumom zobrazuje zvyšný počet hodín pre skúšanie funkcie. Ak skúšobná lehota vyprší, stav sa zmení na **EXPIRED (ČAS VYPRŠAL)**. Ak skúšobná lehota danej funkcie vyprší, nie je možné ju predĺžiť. Ak chcete funkciu použiť, musíte si ju kúpiť.



NOTE:

Skúšobná lehota sa aktualizuje len ak je funkcia odblokovaná.

6.3 Otáčanie a zmena mierky

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

6.4 Vizuálny programovací systém (VPS)

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

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



V okne adresára šablóny môžete vybrať adresár **VPS** alebo **CUSTOM**. Označte názov adresára a stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo), čím zobrazíte obsah adresára.

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

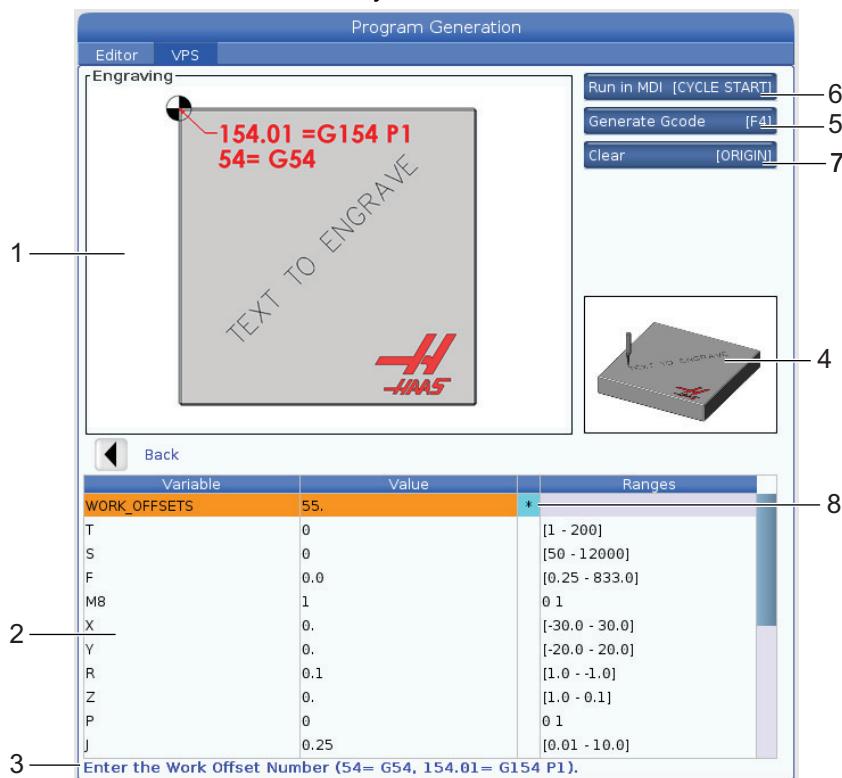
6.4.1 Príklad VPS

Ked' používate VPS, zvolíte si šablónu pre funkciu, ktorú chcete naprogramovať, a potom zadáte premenné pre vytvorenie programu. Štandardné šablóny zahŕňajú funkcie snímania a obrobku. Môžete tiež vytvoriť užívateľské šablóny. So zákazníckymi šablónami vám pomôže oddelenie Aplikácie u vášho HFO.

V tomto príklade používame VPS šablónu pre programovanie cyklu gravírovania z príkladu programu G47 v tomto návode. Popis G47 začína na strane 323. Všetky šablóny VPS pracujú rovnakým spôsobom: Najprv vyplňte hodnoty premenných šablóny a potom spustite výstup programu.

1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]** (Editácia), potom vyberte kartu **VPS**.
2. Pre označenie možnosti menu **VPS** použite kurzorové tlačidlá so šípkami. Pre výber možnosti použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo).
3. V nasledujúcom menu označte a vyberte možnosť **Engraving** (Hrubé profilovanie vonkajšieho priemeru).

F6.3: Príklad okna vytvorenia programu gravírovania VPS. [1] Zobrazenie premennej, [2] Tabuľka premenných, [3] Text popisu premennej, [4] Zobrazenie šablóny, [5] Vytvorenie kódu G [**F4**], [6] Spustenie v MDI [**CYCLE START**], [7] Vymazanie [**ORIGIN**], [8] Štandardná hodnota bola zmenený indikátor.



4. V okne Vytvorenie programu použíte na označenie riadkov premenných kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
5. Zadajte hodnotu pre označenú premennú a stlačte ENTER. Ak sa zmení štandardná hodnota, riadiaci systém zobrazí hviezdičku (*) vedľa premennej. Pre nastavenie premennej späť na štandardnú hodnotu stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Pôvodná hodnota). Pre presun na nasledujúcu premennú stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou DOWN (Dole).

Pre vytvorenie príkladu cyklu gravírovania používame tieto hodnoty premennej. Všimnite si, že všetky hodnoty polohy sú uvedené v súradničiach obrobku.

Premenná	Popis	Hodnota
WORK_OFFSETS	Číslo korekcie obrobku	54
T	Číslo nástroja	1
S	Otáčky vretena	1000
F	Rýchlosť posuvu	15.
M8	Chladiaca kvapalina (1 – ÁNO / 0 – NIE)	1
X	Štartovacia poloha osi X	2.
Y	Štartovacia poloha osi Y	2.
R	Výška roviny R	0.05
Z	Hĺbka Z	-0.005
P	Prepínanie medzi textom a výrobným číslom (0 – Text, 1 – Výrobné číslo)	0
J	Výška textu	0.5
I	Uhол textu (stupne z vodorovnej polohy)	45.
TEXT	Text na vygravírovanie	TEXT TO ENGRAVE

6. Po zadaní všetkých premenných stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu v MDI alebo F4 pre prenos kódu buď do schránky alebo MDI bez spustenia programu.

Táto šablóna VPS vytvára program so zadefinovanými premennými pre vygravírovanie textu:

```
%  
O11111 ;  
(Engraving) ;  
( TOOL 1 ) ;  
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;  
( DEPTH -0.005 ) ;  
T1 M06 ;
```

```

G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
G43 Z0.05 H1 ;
M08 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;
G0 Z0.05 M09 ;
M05 ;
G91 G28 Z0. ;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( END ENGRAVING ) ;
%

```

6.5 Rezanie závitu pevným závitníkom

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

6.6 M19 Orientácia vretna

Orientácia vretna vám umožní umiestniť vretno v naprogramovanom uhle. Táto nadštandardná výbava poskytuje nenáročné, presné polohovanie. Viac informácií o M19 nájdete na strane **401**.

6.7 Obrábanie pri vysokých rýchlosťach

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

6.8 Prídavné nadštandardné voľby pamäte

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

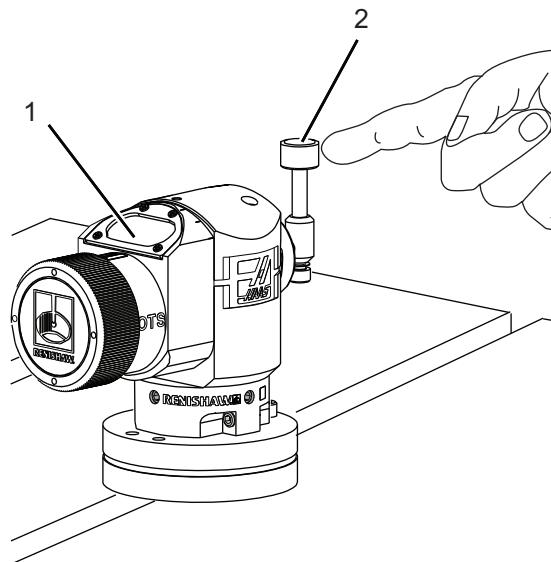
6.9 Snímanie

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

6.9.1 Kontrola snímača nástroja

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

- F6.4: Skúška snímača nástroja



1. V režime MDI spustite:

```
M59 P2 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P3 ;
```

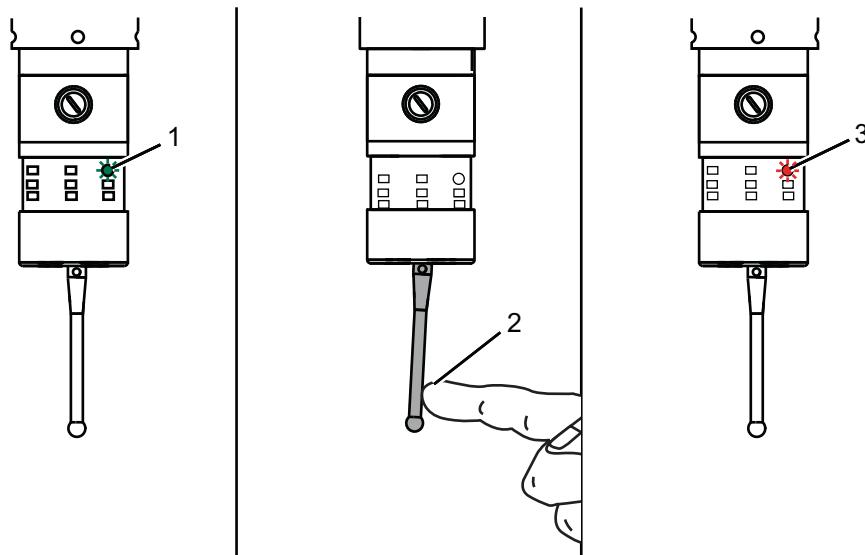
Toto zapína komunikáciu snímača nástroja s oneskorením jedna sekunda a zapína snímač nástroja. LED [1] na snímači nástroja bliká zelená.

2. Dotknite sa stylusom [2].
Stroj vytvára zvuk „pípnutia“ a LED sa sfarbi do červena [1]. Toto vás informuje, že sa snímač nástroja spustil.
3. Stlačením tlačidla **[RESET]** sa snímač deaktivuje.
LED snímača [1] sa vypne.

6.9.2 Kontrola snímača obrobku

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

F6.5: Skúška snímača obrobku



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

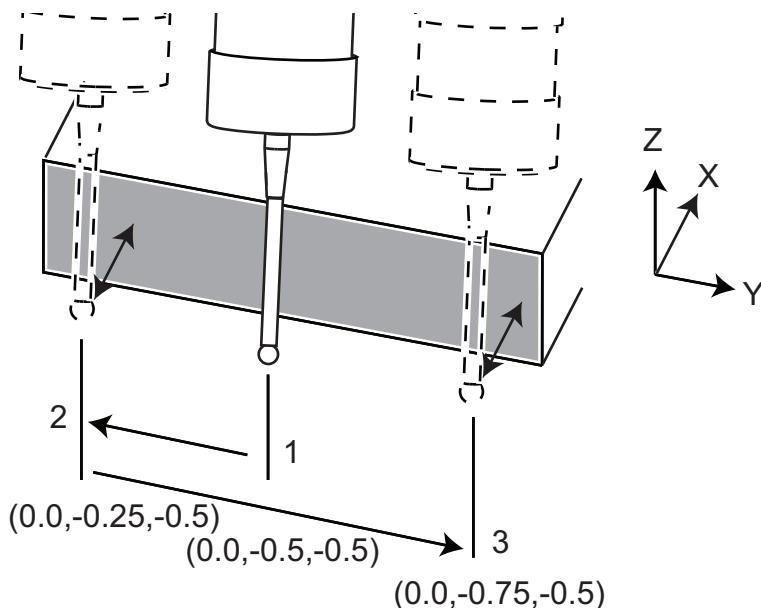
6.9.3 Príklad snímača

Správne rozmery obrobku môžete v priebehu obrábania skontrolovať pomocou snímača. Napríklad, tento program používa snímač obrobku na kontrolu pravouhlosti. Program používa G65 na volanie makro programov 9XXXXX vytvorených špeciálne na snímanie. Viac informácií o týchto programoch získate v návodoch Renishaw na webe na stránke www.haascnc.com. Na stránke kliknite na kartu Service.

Program vykonáva nasledovné:

1. Po výmene nástroja, presune do východzej polohy a pridaní kompenzácie dĺžky nástroja systém zapne snímač obrobku a presunie ho na miesto bezpečného spustenia.
2. Stylus snímača sa presunie k ploche obrobku do blízkosti požadovaného bodu na osi Z, ktorý predstavuje stredovú počiatočnú polohu [1].
3. Cyklus vykonáva dve merania symetricky okolo počiatočnej polohy pre identifikáciu uhla povrchu [2], [3].
4. Nakoniec sa stylus snímača presunie do bezpečnej polohy mimo obrobok, snímač sa vypne a vráti sa do východzej polohy.

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



Príklad:

```
%  
O00010 (CHECK FOR SQUARE) ;  
T20 M06 (PROBE) ;
```

```

G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
( PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%

```

6.9.4 Použitie snímača s makrami

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

T6.1: Hodnoty makra snímača

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

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

Napríklad,

```

M59 P3 ;
#10003=#12003 ;

```

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

6.9.5 Použitie snímača VPS

VPS ponúka šablóny pre zjednodušenie prevádzky snímača v (3) kategóriách: Tool Setting (Nastavenie nástroja), Spindle Probe (Snímač vretena) a Calibration (Kalibrácia). V ponuke VPS vyberte možnosť PROBING (Snímanie) a potom vyberte šablónu. Vyplňte polia premenných pre generovanie kódu snímania. Pozrite si časť VPS tohto návodu od strany **207**, kde nájdete ďalšie informácie o používaní šablón VPS.

Príklad snímača VPS (vykonanie kalibrácie snímača)

F6.7: Vyplňte obrazovku kalibrácie snímača



Ak chcete kalibrovať snímač nástrojov:

1. Vo VPS vyberte **PROBING > CALIBRATION >Complete Probe Calibration** (Snímanie - Kalibrácia - Kompletná kalibrácia snímača).
2. Prejdite na každú premennú a zadajte správnu hodnotu podľa pokynov na obrazovke.
3. Stlačením **[CYCLE START]** spustíte program a stlačením F4 vygenerujete kód pre schránku alebo MDI.

6.9.6 Riešenie problémov so snímačom

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

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

Typ	Číslo	Kód M	Názov	Hodnota	Snímač
OUTPUT (Výstup)	2	M69 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE (výber snímača)	0	obrobok
OUTPUT (Výstup)	2	M59 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE (výber snímača)	1	nástroj
OUTPUT (Výstup)	3	M69 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE (odblokovanie snímača)	0	Vyp.
OUTPUT (Výstup)	3	M59 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE (odblokovanie snímača)	1	blikanie

6. Ak v programoch používate správne stupnovýstupné hodnoty, ale snímač nebliká ani nepípa, skontrolujte batérie v snímačoch a potom skontrolujte pripojenie kálov do riadiaceho systému.

6.10 Maximálne otáčky vretena

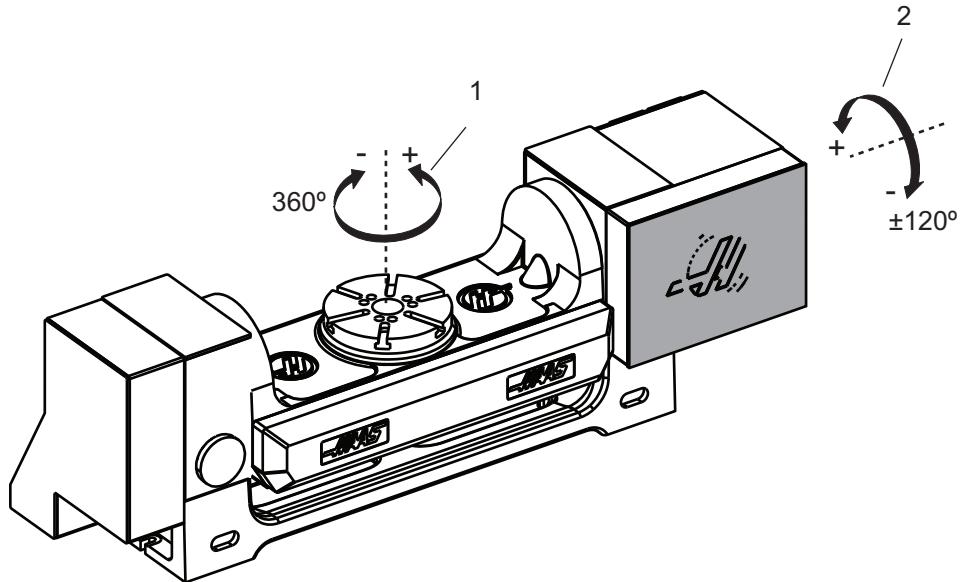
Táto voľba zvyšuje maximálnu rýchlosť, pri ktorej môže bežať vreteno stroja.

6.11 Tabuľky kompenzácií

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

6.12 Programovanie 4. a 5. osi

F6.8: Pohyb osi na príklade otočnej čapovej jednotky: [1] Os rotácie, [2] Sklopná os



6.12.1 Nová konfigurácia otočných osí

Ak na váš stroj nainštalujete otočnú jednotku, musíte:

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

Na strane výberu otočnej jednotky vykonajte tieto úlohy:

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

**NOTE:**

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

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

**NOTE:**

Ak chcete použiť Riadenie stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control – TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets – DWO), vaše definície osi a inštalácia otočnej osi musí spĺňať normu ANSI, kde osi A, B a C sa otáčajú okolo príslušnej osi X, Y a Z. Viac informácií o TCP nájdete na strane 381. Viac informácií o DWO nájdete na strane 381.

F6.9: Strana výberu otočnej jednotky. [1] Aktuálne výbery otočných osí, [2] Tabuľka výberu nových otočných osí.

Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

4th Axis	5th Axis	Name	Model
--	--	--	HA2CTS-B
--	--	--	HA2TS-P3
--	--	--	HA5C-P1
--	--	--	HA5C-P3
--	--	--	HA5C2-B
--	--	--	HA5C2-P3
--	--	--	HA5C3-HDH
--	--	--	HA5C3-P3
--	--	--	HA5C4-HDH
--	--	--	HA5C4-P3
--	--	--	HA5CS-B
--	--	--	HA5CS-P3

Výber modelu otočnej jednotky

V tomto postupe vyberiete špeciálny model otočnej jednotky zo zoznamu modelov v riadiacom systéme, takže riadiaci systém bude môcť nahráť správne parametre pre túto jednotku. V tomto príklade máme na stole nainštalovanú jednotku TR160 so sklopnou osou rovnobežnou s X.

Chceme konfigurovať tak otočné (platňa) ako aj sklopné (čap) osi. Os rotácie je fyzicky spojená s 5. osou v skrini riadiaceho systému. Chceme určiť os rotácie c. Sklopná os je fyzicky spojená so 4. osou v skrini riadiaceho systému. Chceme určiť sklopnú os A.

1. Na otočnej jednotke nájdite štítk. Zaznamenajte hodnoty uvedené v políčkach „MODEL Č.“ (číslo modelu) a „VER“ (verzia). Na štítku v našom príklade vidíme, že číslo modelu je **TR160** a verzia je **P4**.

F6.10: Príklad štítku otočnej jednotky. [1] Číslo modelu, [2] Verzia



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

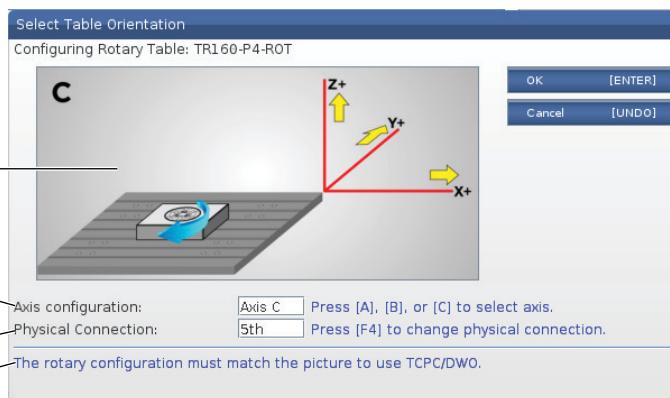
Dvojosové jednotky majú v zozname dva záznamy: jeden pre otočnú os (**ROT**) a jeden pre sklopnú os (**TLT**). Nezabudnite zvoliť model otočnej jednotky, ktorý súhlasí s číslom modelu a verzou na štítku. V nižšie uvedenom príklade kurzor označí os rotácie modelu, ktorý sedí so štítkom z nášho príkladu (**TR160-P4-ROT**).

F6.11: Príklad výberu otočnej jednotky. [1] Stĺpec Model, [2] Stĺpec Názov, [3] Stĺpec Piata os, [4] Stĺpec Štvrtá os, [5] Aktuálny výber (Označený).

Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

4th Axis	5th Axis	Name	Model
--	--	--	TR160-2-ROT
--	--	--	TR160-2-TLT
--	--	--	TR160-P2-ROT
--	--	--	TR160-P2-TLT
--	--	--	TR160-P4-ROT
--	--	--	TR160-P4-TLT
--	--	--	TR160-ROT
--	--	--	TR160-TLT
--	--	--	TR160Y-P2-ROT
--	--	--	TR160Y-P2-TLT
--	--	--	TR160Y-P4-ROT
--	--	--	TR160Y-P4-TLT

3. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu). Zobrazí sa okno **Select Table Orientation** (Výber orientácie stola).
- F6.12:** Okno **Select Table Orientation** (Výber orientácie stola). [1] Príklad orientácie, [2] Konfigurácia osi (Priradenie písma), [3] Fyzické pripojenie, [4] Konfigurácia otočnej jednotky sa musí zhodovať s obrázkom pre použitie TCPC/DWO.



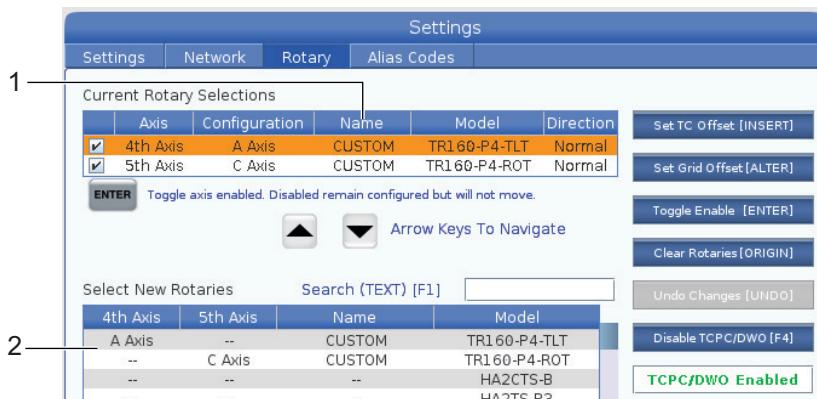
4. Stlačením tlačidla **[A]**, **[B]** alebo **[C]** zmeníte písmeno osi.
5. Stlačením **[F4]** prepnete nastavenie fyzického pripojenia medzi **4th** a **5th** (4. a 5. osou).
6. Stlačením **[ENTER]** uložíte konfiguráciu do tabuľky **Select New Rotaries** (Výber nových otočných jednotiek) a stlačením **[UNDO]** (Vrátiť späť) ju zrušíte.
7. Opakujte kroky 2-6 pre sklápaciu os, ak si to želáte. V tomto príklade teraz nastavíme sklápaciu os TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Po ukončení konfigurácie osi stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) a potom stlačením **[F3]** aktivujete parametre otočnej jednotky.
9. Odpojte a následne zapojte elektrické napájanie.

Užívateľské konfigurácie otočnej jednotky

Ak zmeníte korekciu výmeny nástroja alebo korekciu mriežky inštalovanej otočnej jednotky, riadiaci systém uloží túto informáciu ako užívateľskú konfiguráciu otočnej jednotky. Túto konfiguráciu nazvite, názov sa zobrazí v stĺpci **Name** (Názov) tabuľiek **Current Rotary Selections** (Aktuálne výbery otočných jednotiek) a **Select New Rotaries** (Výber nových otočných jednotiek).

Riadiaci systém má uložené štandardné hodnoty v základnej konfigurácii a ponúka vašu užívateľskú konfiguráciu ako voľbu v zozname dostupných otočných jednotiek. Po zadefinovaní užívateľskej konfigurácie osi riadiaci systém uloží budúce zmeny pod tým istým názvom užívateľskej konfigurácie.

F6.13: Užívateľské konfigurácie otočnej jednotky [1] V tabuľke **Current Rotary Selections** (Aktuálne výbery otočnej jednotky) a [2] v tabuľke **Select New Rotaries** (Vybrať nové otočné jednotky).



Užívateľské konfigurácie otočných jednotiek sa zobrazia ako voľby v tabuľke Výber nových otočných jednotiek. Môžete ich zvolať tým istým spôsobom ako základnú konfiguráciu otočnej jednotky. Môžete tiež uložiť viac užívateľských konfigurácií pre tú istú otočnú jednotku:

1. Zhromaždenie základnej konfigurácie na inom stroji.
2. Podľa potreby nakonfigurujte korekciu meniča nástrojov a korekcie mriežky.
3. Uloženie konfigurácie pod novým názvom.

Môžete tiež presunúť užívateľskú konfiguráciu otočnej jednotky na iné stroje. Riadiaci systém uloží súbory užívateľských otočných jednotiek do priečinka **User Data / My Rotary** (Údaje používateľa) v správcovi zariadení ([LIST PROGRAM]). Tieto súbory môžete presunúť do priečinka **User Data / My Rotary** (Údaje používateľa / Moja otočná jednotka) na inom stroji, aby boli tieto konfigurácie k dispozícii v tabuľke **Select New Rotaries** (Výber nových otočných jednotiek) na tomto stroji.

F6.14: Užívateľské súbory otočných jednotiek v záložke **User Data** (Údaje používateľa)



Korekcia výmeny nástroja otočnej jednotky

Potom, ako definujete osi otočnej jednotky v riadiacom systéme stroja, môžete nastaviť korekciu výmeny nástroja. To definuje polohy osi, ktoré umiestnia otočnú platňu kolmo voči jej definovanej osi.

1. V režime Handle Jog (Rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním) ručne posuňte osi, aby ste umiestnili čelo dosky kolmo voči jej definovanej osi. Na overenie kolmosti použite indikátor.
2. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie) a vyberte kartu **Rotary** (Otočná jednotka).
3. Označte jednu z osí v tabuľke **Current Rotary Selections** (Výber aktuálnej otočnej jednotky).
4. Stlačením **[INSERT]** (Vložiť) definujete aktuálnu polohu osi ako polohu korekcie výmeny nástroja.
5. Napíšte názov vašej užívateľskej konfigurácie, ak vás na to systém vyzve. Výzva na uvedenie názvu konfigurácie sa zobrazí iba v prípade, ak po prvý krát vykonáte zmeny základnej konfigurácie. Inak riadiaci systém uloží vaše zmeny do aktuálnej užívateľskej konfigurácie.

Korekcia mriežky otočnej osi

Korekciu mriežky otočnej osi sa používa na nastavenie nových nulových polôh pre otočnú jednotku.

1. V režime ručného pomalého posuvu krokovaním presuňte osi do polôh, ktoré chcete použiť ako polohy korekcie.
2. Stlačte **[SETTING]** a vyberte kartu **Rotary**.
3. Zvýraznite jednu z osí v tabuľke **Current Rotary Selections**.
4. Stlačením **[ALTER]** (Zmeniť) definujete aktuálne polohy osí ako polohy korekcie mriežky.
5. Napíšte názov vašej užívateľskej konfigurácie, ak vás o to požiada riadiaci systém. Výzva na uvedenie názvu konfigurácie sa zobrazí iba v prípade, ak po prvý krát vykonáte zmeny základnej konfigurácie. Inak riadiaci systém uloží vaše zmeny do aktuálnej užívateľskej konfigurácie.

Zablokovanie a odblokovanie otočných osí

Zablokovaná otočná os sa nepohybuje, ale zostáva nakonfigurovaná. Zablokovanie otočnej osi je dobrým spôsobom ako použiť dočasné zastavenie otočnej osi bez jej úplného odstránenia zo stroja.


NOTE:

Rovnakým spôsobom môžete tiež zablokovať a odblokovať zabudované otočné osi.

Odblokované otočné osi sa zobrazujú s vyplneným zaškrtavacím políčkom v tabuľke **Current Rotary Selections** (Aktuálne výbery otočných osí).

F6.15: [1] Odblokovaná otočná os, [2] Zablokovaná otočná os.

Current Rotary Selections					
	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	<input checked="" type="checkbox"/> 4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT	Normal
2	<input type="checkbox"/> 5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal
ENTER		Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.			

1. Označte os, ktorú chcete zablokovať alebo odblokovať.
2. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).
3. Stlačte **[ENTER]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu).


NOTE:

Ked' je os zablokovaná, riadiaci systém nesmie byť v režime ručného pomalého posuvu. Ak sa zobrázi hlásenie *Wrong Mode* (Nesprávny režim), stlačte **[MEMORY]** (Pamäť) pre zmenu režimov a potom sa stlačením **[SETTING]** (Nastavenie) vrátite na stranu **Rotary** (Otočná os).

- Riadiaci systém prepne odblokovaný stav otočnej osi.
4. Odblokovaním tlačidla **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie) pokračujte v prevádzke.

6.12.2 Aktivácia TCPC/DWO

Ak je vaša konfigurácia otočných osí správna a máte správne nastavené nastavenia (255-257) nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP), môžete používať Riadenie stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control – TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets – DWO). Viac informácií o TCPC nájdete na strane **381**. Viac informácií o DWO nájdete na strane **381**.

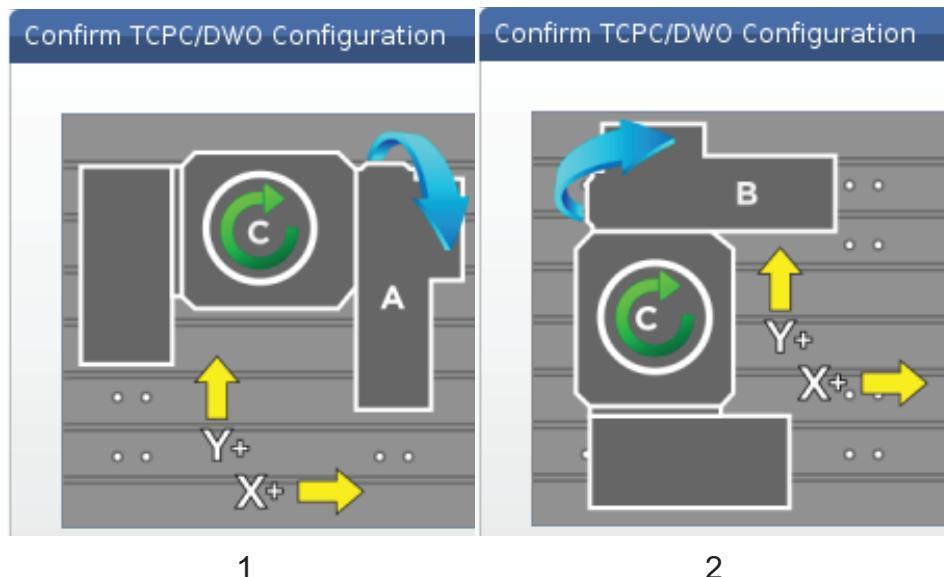

NOTE:

Ak chcete použiť Riadenie stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control – TCPC) a Dynamické korekcie obrobku (Dynamic Work Offsets – DWO), vaše definície osí a inštalácia otočnej osi musí spĺňať normu ANSI, kde osi A, B a C sa otáčajú okolo príslušnej osi X, Y a Z. Ak aktivujete TCPC/DWO, musíte potvrdiť, že vaša konfigurácia je správna.

1. Na strane **Rotary** (Otočná jednotka) stlačte tlačidlo **[F4]**.

Zobrazí sa vyskakovacie okno **Confirm TCPC/DWO Configuration** (Potvrdiť konfiguráciu TCPC/DWO).

- F6.16:** Vyskakovacie okno Potvrdiť konfiguráciu TCPC/DWO. [1] Konfigurácia osi A a C, [2] Konfigurácia osi B a C



2. Ak vaša konfigurácia otočnej osi súhlasí so schémou, potvrdiť to stlačením **[ENTER]**. Tým sa aktivuje TCPC/DWO.

Ak vaša konfigurácia nie je podľa schémy, musíte ju nastaviť tak, aby bola. Napríklad, môže byť potrebné predefinovať písmená osí alebo zmeniť orientáciu otočnej jednotky.

3. Po aktivovaní TCPC/DWO stlačením F3 uložíte konfiguráciu otočnej osi. Ak konfiguráciu neuložíte, potom je TCPC/DWO deaktivované, ak sa stroj vypne.

6.12.3 Nulový bod otočnej osi stroja (MRZP – Machine Rotary Zero Point)

Korekcie nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP) sú nastavenia riadiaceho systému, ktoré definujú stredy otáčania otočného stola voči východzím polohám lineárnych osí. Riadiaci systém používa MRZP pre riadenie stredového bodu nástroja (TCPC – Tool Center Point Control) a dynamické korekcie obrobku (DWO – Dynamic Work Offsets) pre 4. a 5. os obrábania. MRZP používa Nastavenia 255, 256 a 257 pre definovanie nulového bodu.

255 – Korekcia nulového otočného bodu stroja X

256 – Korekcia nulového otočného bodu stroja Y

257 – Korekcia nulového otočného bodu stroja Z

Hodnota uložená v každom z týchto nastavení je vzdialenosť od východzej polohy lineárnej osi po stred otáčania otočnej osi. Jednotky sú aktuálne jednotky stroja (ako sú definované nastavením 9).



NOTE:

V strojoch so zabudovanou 4. a 5. osou, napr. UMC-750, sú počiatočné korekcie MRZP nastavené vo výrobnom závode. U týchto strojov nemusíte nastavovať počiatočné hodnoty.

MRZP nastavíte, ak:

- Ste do frézovačky nainštalovali novú otočnú jednotku a chcete použiť TCPC/DWO.
- V stroji došlo ku kolízii.
- Bola zmenená poloha stroja.
- Chcete sa uistíť, že sú nastavenia MRZP správne.

Nastavenia MRZP obsahujú (2) stupne: hrubý a konečný. Hrubý stupeň stanovuje hodnoty MRZP, ktoré riadiaci systém používa pre konečný stupeň. Vo všeobecnosti sa hrubý stupeň používa len u nových inštalácií alebo ak ste si nie istí, či aktuálne nastavenia MRZP sú dostatočne blízko k správnym pre vykonanie konečného nastavenia.

Obe procedúry MRZP, tak hrubá ako aj konečná, používajú snímač obrobku pre vytvorenie hodnôt makro premenných, ktoré potom prenášate na správne nastavenia. Hodnoty musíte zmeniť ručne, lebo hodnoty nastavenia nie je možné nastaviť pomocou makra. Tým sa chránia pre náhodnú zmenu v stredе programu.

**NOTE:**

Tieto pokyny predpokladajú, že je nainštalovaný a správne kalibrovaný systém snímania.

Hrubé nastavenie MRZP

Tento postup vytvára základné hodnoty pre MRZP, ktoré potom spresníte pomocou konečného nastavenia.

**NOTE:**

Tento postup prevedte len u nových inštalácií otočných jednotiek alebo ak si nie ste istí, či aktuálne hodnoty MRZP sú dostatočne blízko správnym hodnotám, aby bolo možné vykonať konečné nastavenie.

Pre vykonanie tohto postupu potrebujete poznáť priemer stredového otvoru v otočnej platni.

1. Do vretena vložte snímač obrobku alebo zadajte príslušný príkaz.
2. Ručným pomalým posuvom presuňte špičku snímača približne 0.4" (10 mm) nad približný stred kruhovej mierky alebo vyvŕtaného otvoru.
3. Stlačte **[EDIT]** (Editácia).
4. Vyberte kartu **VPS**, potom pomocou kurzorového tlačidla so šípkou **[RIGHT]** (Vpravo) vyberte **Probing** (Meranie snímačom), **Calibration** (Kalibrácia), **MRZP Calibration** (Kalibrácia MRZP) a potom **MRZP Rough Set** (Hrubé nastavenie MRZP).
5. Označte premennú **C** a potom zadajte priemer kruhovej mierky alebo vyvŕtaného otvoru. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu).
6. Označte premennú **H** a potom zadajte približnú vzdialenosť medzi povrchom otočnej platne a stredom otočného čapu. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu).

**NOTE:**

Táto vzdialenosť je približne 2" na UMC-750; pozrite si výkres rozloženia otočnej jednotky, kde nájdete tento rozmer pre iné jednotky, alebo postupujte podľa pokynov na strane 232.

7. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu snímania v MDI alebo stlačte **[F4]** pre výber výstupu programu snímania do schránky alebo MDI pre neskoršie spustenie.
8. Ak program snímania beží, automaticky umiestni hodnoty do makro premenných #10121, #10122 a #10123. Tieto premenné zobrazujú vzdialenosť pohybu osi otočného bodu nula stroja z východzej polohy v osi X, Y a Z. Hodnoty zaznamenajte.

**NOTE:**

*Stlačte tlačidlo **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy) a potom zvoľte kartu **Macro vars** (Premenné makro) pre zobrazenie premenných. Ak je kurzor v okne, môžete zadať číslo makro premennej a stlačením kurzorového tlačidla so šípkou **[DOWN]** (Dole) skočíte na túto premennú.*

9. Do nastavení 255, 256 a 257 zadajte hodnoty z makro premenných #10121, #10122 a #10123.
10. Vykonajte konečné nastavenie MRZP.

Konečné nastavenie MRZP

Prostredníctvom tohto postupu získate konečné hodnoty pre nastavenia MRZP. Tento postup môžete tiež použiť na porovnanie hodnôt aktuálneho nastavenia voči novým odčítaným hodnotám, aby ste sa uistili, že sú aktuálne hodnoty správne.

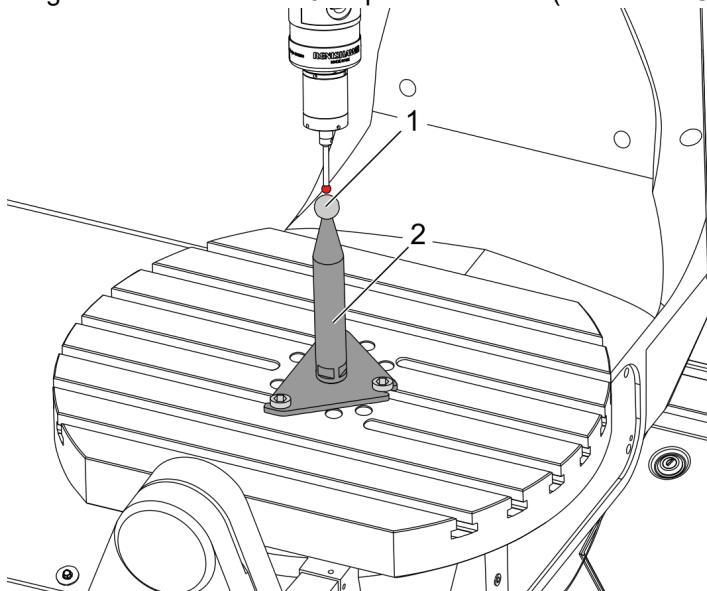
Ak chcete tento postup použiť na kontrolu hodnôt aktuálneho nastavenia, uistite sa, že hodnoty nastavenia, s ktorými ste začínali, sú blízko správny hodnotám, s ktorými sa má začať. Nulové hodnoty vytvárajú poplašný signál. Ak sú nastavenia príliš mimo, snímač nebude v kontakte s kalibračnou guľôčkou pri rotačných polohách v priebehu cyklu. Proces hrubého nastavenia MRZP vytvorí vhodné počiatočné hodnoty, takže, ak si nie ste istý aktuálnymi hodnotami, najprv by ste mali vykonať proces hrubého nastavenia.

Aby ste mohli vykonať túto procedúru, potrebujete kalibračnú guľôčku s magnetickým podstavcom.

1. Na stôl umiestnite kalibračnú guľôčku.

IMPORTANT: *Aby ste sa uistili, že kalibračná guľôčka nepríde do styku so snímačom, umiestnite podstavec s guľôčkou v uhle približne 45 stupňov voči osi X.*

F6.17: Kalibračnú guľôčku nastavte na 45 stupňov voči osi X (zobrazené UMC)



2. Ručne alebo pomocou príkazu vložte snímač obrobku do vretna.
3. Snímač obrobku umiestnite nad kalibračnú guľôčku.
4. Stlačte [**EDIT**] (Editácia).
5. Zvoľte kartu **VPS**, potom pomocou kurzorového tlačidla so šípkou [**RIGHT**] (Vpravo) zvoľte **Probing**, **Calibration**, **MRZP Calibration** a potom **MRZP Finish Set**.
6. Označte premennú **B** a potom zadajte priemer kalibračnej guľôčky. Stlačte [**ENTER**] (Spustenie cyklu).
7. Stlačte [**CYCLE START**] (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu snímania v MDI alebo stlačte [**F4**] pre prenos programu snímania do schránky alebo MDI pre neskoršie spustenie.
8. Ak program snímania beží, automaticky umiestni hodnoty do makro premenných #10121, #10122 a #10123. Tieto premenné zobrazujú vzdialenosť pohybu osi otočného bodu nula stroja z východzej polohy v osi X, Y a Z. Hodnoty zaznamenajte.



NOTE:

Stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy) a potom zvoľte kartu **Macro Vars** (Makro premenné) pre zobrazenie premenných. Ak je kurzor v zozname premenných, môžete zadat číslo makro premennej a stlačením kurzorového tlačidla so šípkou [**DOWN**] (Dole) skočíte na túto premennú.

9. Do nastavení 255, 256 a 257 zadajte hodnoty z premenných #10121, #10122 a #10123.

6.12.4 Vytvorenie programov piatej osi

Korekcie

1. Stlačte **[OFFSET]** (korekcia) a vyberte kartu **WORK** (obrobok).
2. Ručným pomalým posuvom krokováním presuňte osi do nulového bodu obrobku. Informácie o ručnom pomalom posuve krokováním nájdete na strane **153**.
3. Označte os a číslo korekcie.
4. Stlačte tlačidlo **[PART ZERO SET]** (Nastavenie nulového bodu obrobku) a aktuálna poloha stroja sa automaticky uloží do tejto adresy.



CAUTION:

Ak používate automaticky generované korekcie dĺžky nástroja, musíte nechať hodnoty korekcie obrobku osi Z na nule. Nenulové hodnoty korekcie obrobku osi Z interferujú s automaticky generovanými korekciami dĺžky nástroja a môžu spôsobiť kolíziu stroja.

5. Korekcie súradníc X a Y obrobku sú vždy definované ako záporné hodnoty od nuly stroja. Súradnice obrobku sa zadávajú do tabuľky len ako číslo. Ak chcete zadať hodnotu X $x-2.00$ do G54, označte stĺpec **X Axis** (os X) v riadku **G54**, zadajte -2.0 a stlačte **[F1]**, čím nastavíte hodnotu.

Poznámky k programovaniu piatej osi

Naprogramovanie vektora prísunu (dráha pohybu nástroja) k obrobku by sa malo uskutočniť len v bezpečnej vzdialenosťi nad obrobkom alebo z boku obrobku. Toto je dôležité, ak naprogramujete vektor prísunu s rýchloposuvom (G00), lebo osi sa dostanú do naprogramovanej polohy v rozličných časoch. Os s najkratšou vzdialenosťou od cieľa dorazí prvá a os s najdlhšou vzdialenosťou posledná. Napriek tomu lineárny pohyb pri vysokej rýchlosťi posudu prinúti osi prísť do polohy zadanej príkazom súčasne, aby nedošlo k možnosti nárazu.

Kódy G

G93 režim inverzného času posudu musí byť aktívny pre simultánny pohyb 4 alebo 5 osí, no ak frézovačka podporuje Tool Center Point Control (Riadenie stredového bodu nástroja) (G234), môžete použiť G94. Viac informácií nájdete v G93 na strane **358**.

Definujte limit post procesora (softvér CAD/CAM) pre maximálnu hodnotu G93 F = 45000. Ide o maximálnu dovolenú rýchlosť posudu v G93 režime inverzného času posudu.

Kódy M

IMPORTANT: Ak sa vykonáva akýkoľvek pohyb mimo 5. osi, zabrzdite brzdy osi otočného pohybu. Obrábanie s odbrzdenými brzdami môže spôsobiť nadmerné opotrebovanie ozubených kolies prevodov.

M10/M11 zabrzduje/odbrzduje brzdu štvrtej osi.

M12/M13 zabrzduje/odbrzduje brzdu piatej osi.

Ak dochádza k obrábaniu v ose 4 alebo 5, stroj má medzi blokmi (vetami) prestávku. Táto prestávka je spôsobená uvoľňovaním bŕzd osí otočného pohybu. Aby nemuselo dochádzať k týmto oneskoreniam a umožnilo sa hladšie vykonávanie programu, tesne pred M11 naprogramujte M13 a/alebo G93. Kódy M odbrzdia brzdy, čo má za následok plynulejší a neprerušovaný pohyb. Nezabudnite, že ak sa brzdy nikdy znova nezabrzdia, zostanú navždy odbrzdené.

Nastavenia

Nastavenia použité pre programovanie 4. a 5. osi vrátane:

Pre 4. os:

- Nastavenie 34 – Priemer 4. osi

Pre 5. os:

- Nastavenie 79 – Priemer 5. osi

Pre os mapovanú na 4. alebo 5. os:

- Nastavenie 48 – Os A zrkadlového obrazu
- Nastavenie 80 – Os B zrkadlového obrazu
- Nastavenie 250 – Os C zrkadlového obrazu

Nastavenie 85 – Maximálne zaoblenie rohu sa má nastaviť pre obrábanie v 5. osi na 0.0500. Nastavenia menšie ako 0.0500 presunú stroj bližšie k presnému zastaveniu a spôsobia nepravidelný pohyb.

G187 Pn Ennnn sa môže tiež použiť v programe na spomalenie osí pre nastavenie úrovne drsnosti. G187 dočasne potláča nastavenie 85. Viac informácií nájdete na strane 381.

Ručný pomalý posuv krokovaním v 4. a 5. osi

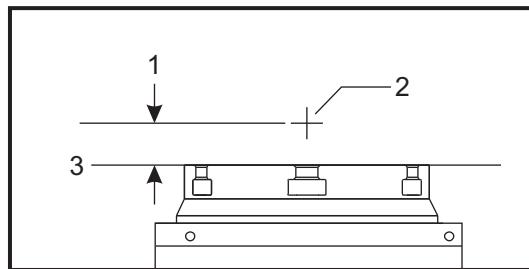
Ručný pomalý posuv otočných osí funguje ako ručný pomalý posuv lineárnych osí: zvolíte os a rýchlosť ručného pomalého posuvu krokovaním a potom použijete rukoväť alebo tlačidlá ručného pomalého posuvu krokovaním pre presun osi. V režime ručného pomalého posuvu stlačte tlačidlo ručného pomalého pohybu **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]** pre výber 4. osi. Ak chcete vybrať 5. os, stlačte **[SHIFT]** a potom **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]**.

Riadiaci systém si zapamätá os rotácie, ktorú ste si zvolili a pomocou **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]** pokračujte vo výbere danej osi, kým si nezvolíte inú os. Napríklad, potom ako ste zvolili 5. os tak, ako je uvedené vyššie, zakaždým stlačte **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]** a vyberiete 5. os pre ručný pomalý posuv krokovaním. Ak chcete znova vybrať 4. os, stlačte SHIFT a potom **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]**. Teraz každým nasledujúcim stlačením **[+A/C +B]** alebo **[-A/C -B]** vyberiete 4. os.

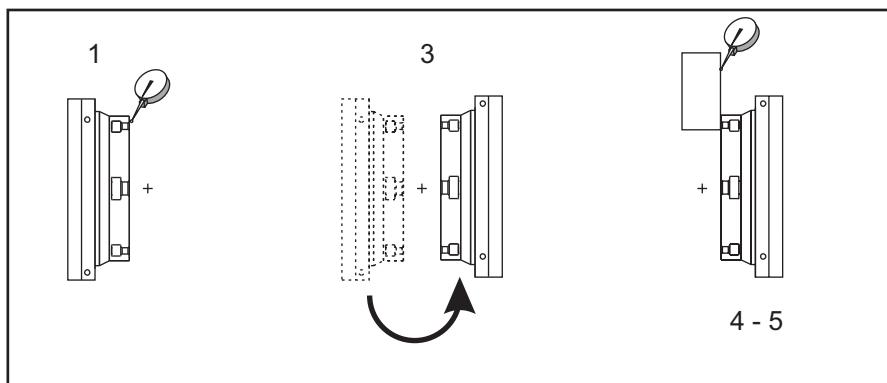
6.12.5 Korekcia stredu otáčania sklopnej osi (otočno-sklopné zariadenia)

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky s otočnou osou a stredom sklopnej osi na otočno-sklopných zariadeniach. Niektoré aplikácie softvéru CAM vyžadujú túto hodnotu korekcie. Táto hodnota je tiež potrebná pre hrubé nastavenie korekcií MRZP. Viac informácií nájdete na strane 227.

F6.18: Schéma korekcie stredu otáčania sklopnej osi (pohľad z boku): [1] Korekcia stredu otáčania sklopnej osi, [2] Sklopná os, [3] Rovina dosky s otočnou osou.



F6.19: Ilustrovaný postup korekcie stredu otáčania sklopnej osi. Čísla v tejto schéme korešpondujú s číslami krokov v postupe.



1. Pomalým krokovým posuvom pohybujte sklopňou osou, kým sa otočná doska nedostane do kolmej polohy. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a dotknite sa ním čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.



NOTE:

Orientácia otočnej jednotky na stole určuje, ktorou lineárnu osou je potrebné v týchto krococh pohybovať. Ak je sklopná os rovnobežne s osou X, pri nastavení použite os Y. Ak je sklopná os rovnobežne s osou Y, pri nastavení použite os X.

2. Nastavte polohu osi X alebo Y na nulu.
3. Pomaly otáčajte sklopňou osou o 180 stupňov.
4. Odchýlkomerom zamerajte čelo dosky z toho istého smeru ako pri prvom zameraní.
 - Položte blok 1-2-3 na čelo dosky.
 - Zmerajte čelo bloku, ktorý sa dotýka čela dosky.
 - Pomalým krokovým posuvom posúvajte os X alebo Y, až kým odchýlkomer dotýkajúci sa bloku nenameria nulovú odchýlku.
5. Odčítajte novú polohu osi X alebo Y. Túto hodnotu vydeľte dvomi, čím určíte hodnotu korekcie stredu otáčania sklopnej osi.

6.13 Makrá (nadštandardná výbava)

6.13.1 Úvod do makier



NOTE:

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

Makrá zvyšujú možnosti a flexibilitu riadiacieho systému, ktoré nie je možné dosiahnuť štandardným kódom G. Niektoré z možných využití sú: skupiny obrobkov, individualizované pevné cykly, komplexné pohyby a nadštandardné zariadenia pohonu. Možnosti sú takmer neobmedzené.

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

Tu je niekoľko príkladov aplikácií makier. Tieto príklady sú iba návody, nie úplné makro programy.

- **Nástroje pre okamžité upnutie na stole** – Ak chcete pomôcť obsluhe stroja, môžete zautomatizovať mnoho postupov nastavenia. Môžete si pripraviť nástroje pre okamžité situácie, ktoré ste neočakávali pri návrhu dizajnu. Napríklad predpokladajme, že spoločnosť používa štandardné upínanie pomocou štandardného rozloženia otvorov pre skrutky. Ak ste po nastavení zistili, že upínač potrebuje dodatočné upnutie a predpokladáte, že ste naprogramovali makro podprogram 2000 pre vŕtanie viacerých otvorov upnutia, potom potrebujete len tento dvojkrokový postup pre pridanie upnutia do upínača:
 - a) Ručným pomalým posuvom presuňte stroj na súradnice X, Y a Z a uhol, kde chcete umiestniť upnutie. Z displeja stroja odčítajte súradnice polohy.
 - b) V režime MDI vykonajte tento príkaz:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

kde nnn sú súradnice definované v kroku a). Tu makro 2000 (P2000) nefunguje, keďže bolo navrhnuté na vŕtanie otvorov pre skrutky upnutia pod špecifickým uhlom A. V podstate obsluha stroja vytvorila individualizovaný pevný cyklus.

- **Jednoduché šablóny, ktoré sa opakujú** – Môžete definovať a uložiť opakujúce sa šablóny pomocou makier. Napríklad:
 - a) Otvory pre skrutky
 - b) Drážkovanie
 - c) Vzory pod uhlom, rôzny počet otvorov pod rôznym uhlom a s rôznymi vzdialosťami od seba
 - d) Špeciálne frézovanie, napr. mäkké čeluste
 - e) Maticové šablóny (napr. 12 naprieč a 15 dole)

- f) Letmé obrábanie povrchu, (napr. 12 palcov krát 5 palcov použitím 3 palcového letmého rezného nástroja)
- **Automatické nastavenie korekcie pomocou programu** – Pomocou makier je možné v každom programe nastaviť korekcie súradníc tak, aby nastavovanie bolo jednoduchšie a menej náchylné na chyby (premenné makra #2001–2800).
- **Meranie** – Meranie rozširuje schopnosti stroja viacerými spôsobmi. Medzi príklady patrí:
 - a) Tvorba profilu obrobku z dôvodu určenia neznámych rozmerov pre neskôršie obrábanie.
 - b) Kalibrácia nástroja pre určenie hodnôt korekcie a opotrebovania.
 - c) Kontrola pred obrábaním, ktorou sa určia materiálové odchýlky odliatkov.
 - d) Kontrola po obrábaní pre určenie hodnôt rovnobežnosti a plochosti ako aj polohy.

Užitočné kódy G a M

M00, M01, M30 – Zastavenie programu

G04 – Prestávka

G65 Pxx – Volanie podprogramu makra. Umožňuje odovzdanie premenných.

M29 – Nastavenie výstupného relé pomocou M-FIN.

M59 – Nastavenie výstupného relé.

M69 – Vymazanie výstupného relé.

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 415)

Zaokrúhľovanie

Riadiaci systém ukladá desiatkové čísla ako binárne hodnoty. Výsledkom toho je, že čísla uložené v premenných môžu byť chybné o najmenej 1 platnú číslicu. Napríklad, číslo 7 uložené v premennej makra #10000, môže byť neskôr načítané ako 7.000001, 7.000000 alebo 6.999999. Ak bol váš príkaz

IF [#10000 EQ 7]... ;

môže poskytnúť nesprávnu hodnotu. Bezpečnejším spôsobom programovania by bolo

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

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

Vyhľadávanie smerom dopredu

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

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

To je určené na zapnutie výstupu, počká 1 sekundu a potom ho vypne. Napriek tomu dopredné vyhľadávanie spôsobí, že výstup sa zapne, potom ihned vypne pri spracovaní čakania riadiacim systémom. G103 P1 je možné použiť na obmedzenie dopredného vyhľadávania na 1 blok (vetu). Aby potom tento príklad pracoval správne, musí sa zmeniť takto:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
#
#12012=0 ;
```

Vyhľadávanie bloku smerom dopredu a vymazanie bloku

Riadiaci systém Haas používa funkciu Block Look Ahead (Vyhľadávanie bloku smerom dopredu) a pripraví na vykonanie bloky (vety) kódu, ktoré nasledujú za aktuálnym blokom. Toto umožňuje, aby riadiaci systém hladko prešiel od jedného pohybu na nasledujúci. G103 určuje, pokiaľ bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódu. Kód adresy P_{nn} v G103 špecifikuje, ako ďaleko riadiaci systém bude vyhľadávať. Ďalšie informácie nájdete v časti G103 na strane **362**.

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

Použitie

/M99 (Sub-Program Return) ;

pred blokom (vetou) s

M30 (Program End and Rewind) ;

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

Ked' sa použije znak „/“ na vymazanie bloku, dokonca aj ked' nie je aktívny režim Vymazania vety, riadok zablokuje vyhľadávanie smerom dopredu. To je užitočné pre ladenie spracovania makier v rámci programov NC.

6.13.2 Poznámky k prevádzke

Makro premenné je možné uložiť alebo nahrať zdieľaním na sieti pomocou USB, väčšinou ako nastavenia a korekcie.

6.13.3 Strana zobrazenia makro premenných

Makro premenné #1 – #33 a #10000 – #10999 sú zobrazené a je možné ich meniť na obrazovke aktuálnych príkazov.



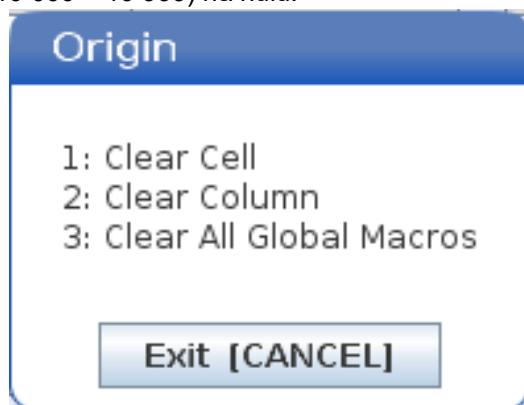
NOTE:

Interne k stroju, 10000 sa pripočítá k 3-číslicovým makro premenným.

Napríklad: Makro 100 je zobrazené ako 10100.

1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Aktuálne príkazy) a pomocou navigačných tlačidiel prejdite na stranu **Macro Vars** (Makro premenné).
Keď riadiaci systém interpretuje program, zmeny premenných sa zobrazia na strane zobrazenia **Macro Vars** (Makro premenné) a je možné vidieť výsledky.
2. Zadajte hodnotu (maximum je 999999.000000) a potom stlačte [**ENTER**], ak chcete nastaviť makro premennú. Pre vymazanie makro premenných stlačte tlačidlo [**ORIGIN**] (Počiatok), to zobrazí Origin Clear entry popup (Vyskakovacie okno zadania vymazania počiatku). Stlačte čísla 1 – 3 pre výber alebo [**CANCEL**] (Zrušiť) pre ukončenie.

F6.20: Origin Clear Entry Popup (Vyskakovacie okno zadania vymazania počiatku). 1: **Clear Cell** (Vymazať bunku) – Vymaže označenú bunku na nulu. 2: **Clear Column** (Vymazať stĺpec) – Vymaže stĺpec, kde je aktívny kurzor, na nulu. 3: **Clear All Global Macros** (Vymazať všetky globálne makrá) – Vymaže hodnoty globálnych makier (Makro 1 – 33, 10 000 – 10 999) na nulu.



3. Pre vyhľadanie premennej zadajte číslo premennej makra a stlačte šípkou hore alebo dole.
4. Zobrazené premenné predstavujú hodnoty premenných počas chodu programu. Niekedy to môže byť až 15 blokov dopredu od aktuálnych činností stroja. Ladenie programov je jednoduchšie, ak sa na začiatok programu zadá G103 P1, čím sa obmedzí ukladanie blokov do vyrovňávacej pamäte. Za bloky makro premennej v programe sa môže pridať G103 bez hodnoty P. Ak chcete, aby makro program fungoval správne, odporúča sa, aby bol G103 P1 počas nahrávania premenných ponechaný v programe. Viac podrobností o G103 nájdete v časti kódu G návodu.

6.13.4 Zobrazenie premenných makra v okne časovačov a počítadiel

V okne **Timers And Counters** môžete zobraziť hodnoty akýchkoľvek dvoch premenných makier a priradiť im názov zobrazenia.

Pre nastavenie dvoch premenných makier, ktoré sa zobrazia v okne **Timers And Counters**:

1. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**].
2. Ak chcete vybrať stranu **TIMERS**, použite navigačné tlačidlá.
3. Označte názov **Macro Label #1** alebo **Macro Label #2**.
4. Zadajte nový názov a stlačte [**ENTER**].
5. Pomocou tlačidiel so šípkami vyberte pole na zadávanie **Macro Assign #1** alebo **Macro Assign #2** (zodpovedajúce vám vybranému názvu **Macro Label**).
6. Zapísť číslo premennej (bez #) a stlačte [**ENTER**].

Na okne **Timers And Counters** sa v poli napravo od zadaného názvu **Macro Label** (#1 alebo #2) zobrazí priradená hodnota premennej.

6.13.5 Argumenty makra

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

Nasledujúce dve (2) tabuľky zobrazujú mapovanie abecedných adries premených na číselné premenné použité v podprograme makra.

Abecedné adresovanie

T6.2: Tabuľka abecedného adresovania

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Alternatívne abecedné adresovanie

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

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

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej čiarky)

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0002	K	.0001	T	1.
C	.0003	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001
H	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Všetkým 33 lokálnym makro premenným je možné priradiť hodnoty s argumentmi použitím alternatívnych metód adresovania. Nasledujúci príklad zobrazuje, ako je možné do podprogramu makra poslať dve sady súradníč polôh. 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.

6.13.6 Premenné makra

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

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

Lokálne premenné

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

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

Všimnite si, že premenné 10, 12, 14- 16 a 27- 33 nemajú príslušné argumenty adries. Je možné ich nastaviť, ak sa použije dostatočný počet argumentov I, J a K tak, ako je uvedené vyššie v časti o argumentoch. V makro podprograme je možné lokálne premenné čítať a meniť prostredníctvom odkazov 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, nasledujúce opakovanie bude mať prístup len k zmeneným hodnotám. Lokálne hodnoty sa uchovávajú od opakovania do opakovania, ak je adresa L väčšia ako 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 kedykoľvek k dispozícii a zostávajú v pamäti, keď sa vypne napájanie. Existuje len jedna kópia každej globálnej premennej. Globálne premenné sú číslované od #10000 do #10999. Tri pôvodné rozsahy: (#100 – #199, #500 – #699 a #800 – #999) sú zahrnuté. Pôvodné 3-miestne premenné makra sa začínajú rozsahom #10000, t. j. premenná makra #100 sa zobrazí ako #10100


NOTE:

Pomocou premenných #100 alebo #10100 v programe sa riadiaci systém dostane k tým istým údajom. Použitie akéhokoľvek čísla premennej je prípustné.

Možnosti nainštalované v továrni niekedy používajú globálne premenné, napríklad snímanie a meniče paliet atď. Pozrite si tabuľku s premennými makier na strane 243, kde nájdete globálne premenné a ich použitie.


CAUTION:

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

Systémové premenné

Systémové premenné umožňujú interakciu s množstvom podmienok riadiaceho systému. Hodnoty systémových premenných je možné zmeniť funkciu riadiaceho systému. Načítaním systémovej premennej môže program 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. Pozrite si tabuľku s premennými makier na strana 243, kde nájdete zoznam systémových premenných a ich použitie.

6.13.7 Karta premenných makra

Nasleduje tabuľka premenných makra miestnych, globálnych a systémových premenných a ich použitie. Nový zoznam premenných riadiaceho systému novej generácie obsahuje pôvodné premenné.

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#0	#0	Nie číslo (len na čítanie)
#1- #33	#1- #33	Argumenty volania makra

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#10000- #10149	#100- #149	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10150- #10199	#150- #199	Sondovanie hodnôt (ak je nainštalované)
#10200- #10399	N/A	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10400- #10499	N/A	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10500- #10549	#500-#549	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10550- #10599	#550-#599	Údaje kalibrácie snímača (ak je nainštalovaný)
#10600- #10699	#600- #699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10700- #10799	N/A	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#700- #749	#700- #749	Skryté premenné len pre interné použitie
#709	#709	Používa sa na vstup upnutia upínača. Nepoužívajte na všeobecný účel.
#10800- #10999	#800- #999	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#11000- #11063	N/A	64 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
#1064- #1068	#1064- #1068	Maximálne zaťaženie osi X, Y, Z, A a B
#1080- #1087	#1080- #1087	Nespracované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
#1090- #1098	#1090- #1098	Filtrované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
#1098	#1098	Zaťaženie vretena s vektorovým pohonom Haas (len na čítanie)
#1264- #1268	#1264- #1268	Maximálne zaťaženie osi C, U, V, W a T
#1601- #1800	#1601- #1800	Počet drážok nástrojov č. #1 až 200
#1801- #2000	#1801- #2000	Maximálny počet zaznamenaných vibrácií nástrojov 1 až 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Korekcie dĺžky nástroja
#2201- #2400	#2201- #2400	Opotrebovanie dĺžky nástroja

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#2401- #2600	#2401- #2600	Korekcie priemeru/polomeru nástroja
#2601- #2800	#2601- #2800	Opotrebovanie priemeru/polomeru nástroja
#3000	#3000	Programovateľný poplašný signál
#3001	#3001	Časovač v milisekundách
#3002	#3002	Časovač v hodinách
#3003	#3003	Zrušenie jednej vety (bloku)
#3004	#3004	Zrušenie riadenia [FEED HOLD] (Zastavenie posuvu)
#3006	#3006	Programovateľné zastavenie s hlásením
#3011	#3011	Rok, mesiac, deň
#3012	#3012	Hodina, minúta, sekunda
#3020	#3020	Časovač zapnutia (len na čítanie)
#3021	#3021	Časovač spustenia cyklu
#3022	#3022	Časovač posuvu
#3023	#3023	Časovač aktuálneho obrobku (len na čítanie)
#3024	#3024	Časovač posledného dokončeného obrobku
#3025	#3025	Časovač predchádzajúceho obrobku (len na čítanie)
#3026	#3026	Nástroj vo vretene (len na čítanie)
#3027	#3027	Otáčky vretena (len na čítanie)
#3028	#3028	Počet vložených paliet na prijímači
#3030	#3030	Jedna veta (blok)
#3032	#3032	Vymazanie bloku
#3033	#3033	Voliteľné zastavenie

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#3034	N/A	Bezpečná prevádzka (iba čítanie)
#3196	#3196	Časovač bezpečnosti pracoviska
#3201- #3400	#3201- #3400	Skutočný priemer nástrojov 1 až 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Programovateľné polohy chladiacej kvapaliny nástrojov 1 až 200
#3901#3901	#3901#3901	M30 počet 1
#3902#3902	#3902#3902	M30 počet 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Kódy predchádzajúcich skupín blokov kódu G
#4101- #4126	#4101- #4126	Adresné kódy predchádzajúceho bloku.  NOTE: (1) Mapovanie 4101 až 4126 je rovnaké ako abecedné adresovanie časti Argumenty makra, napr. príkaz X1.3 nastavuje premennú #4124 na 1.3
#5001- #5006	#5001- #5006	Koncová poloha predchádzajúceho bloku
#5021- #5026	#5021- #5026	Aktuálna poloha súradníc stroja
#5041- #5046	#5041- #5046	Aktuálna poloha súradníc obrobku
#5061- #5069	#5061- #5069	Aktuálna poloha skokového signálu – X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Aktuálna korekcia nástrojov
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 Korekcie obrobku
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 Korekcie obrobku
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 Korekcie obrobku

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 Korekcie obrobku
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 Korekcie obrobku
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 Korekcie obrobku
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 Korekcie obrobku
#5401- #5500	#5401- #5500	Časovače posuvu nástroja (sekundy)
#5501- #5600	#5501- #5600	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#5601- #5699	#5601- #5699	Hranica monitorovania životnosti nástroja
#5701- #5800	#5701- #5800	Počítadlo monitorovania životnosti nástroja
#5801- #5900	#5801- #5900	Monitorovanie zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#5901- #6000	#5901- #6000	Hranica monitorovania zaťaženia nástroja
#6001- #6999	#6001- #6999	Vyhradené. Nepoužívajte.
#6198	#6198	Vlajka NGC/CF
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 – G129 (G154 P3 – P20) prídavné korekcie obrobku)
#7501- #7506	#7501- #7506	Priorita palety
#7601- #7606	#7601- #7606	Stav palety
#7701- #7706	#7701- #7706	Čísla programov obrobkov priradené paletám
#7801- #7806	#7801- #7806	Počet použití palety
#8500	#8500	ID skupiny pokročilej správy nástrojov (ATM)
#8501	#8501	ATM – Percento životnosti všetkých nástrojov v skupine.
#8502	#8502	ATM – Celkový počet použití nástrojov v skupine.

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#8503	#8503	ATM – Celkový počet otvorov nástrojov v skupine.
#8504	#8504	ATM – Celkový čas posuvu nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8505	#8505	ATM – Celkový čas nástrojov (v sekundách) v skupine, ktorý je k dispozícii.
#8510	#8510	ATM – Nasledujúce číslo nástroja, ktorý sa má použiť.
#8511	#8511	ATM – Percento životnosti nasledujúceho nástroja, ktorá je k dispozícii.
#8512	#8512	ATM – Počet použití nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8513	#8513	ATM – Počet otvorov nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8514	#8514	ATM – Čas posuvu (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8515	#8515	ATM – Celkový čas (v sekundách) nasledujúceho nástroja, ktorý je k dispozícii.
#8550	#8550	ID individuálneho nástroja
#8551	#8551	Počet drážok nástrojov
#8552	#8552	Maximálne zaznamenané vibrácie
#8553	#8553	Korekcie dĺžky nástroja
#8554	#8554	Opotrebovanie dĺžky nástroja
#8555	#8555	Korekcie priemeru nástroja
#8556	#8556	Opotrebovanie priemeru nástroja
#8557	#8557	Aktuálny priemer
#8558	#8558	Programovateľná poloha chladiacej kvapaliny
#8559	#8559	Časovač posuvu nástroja (sekundy)

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#8560	#8560	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#8561	#8561	Hranica monitorovania životnosti nástroja
#8562	#8562	Počítadlo monitorovania životnosti nástroja
#8563	#8563	Monitorovanie zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#8564	#8564	Hranica monitorovania zaťaženia nástroja
#9000	#9000	Akumulátor tepelnej kompenzácie
#9000- #9015	#9000- #9015	Vyhradené (duplicát tepelného akumulátora osi)
#9016#9016	#9016#9016	Akumulátor tepelnej kompenzácie vretena
#9016- #9031	#9016- #9031	Vyhradené (duplicát tepelného akumulátora osi z vretena)
#10000- #10999	N/A	Premenné pre všeobecný účel
#11000- #11255	N/A	Diskrétné vstupy (len na čítanie)
#12000- #12255	N/A	Diskrétné výstupy
#13000- #13063	N/A	Filtrované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
#13013	N/A	Hladina chladiacej kvapaliny
#14001- #14006	N/A	G110 (G154 P1) príavné korekcie obrobku
#14021- #14026	N/A	G110 (G154 P2) príavné korekcie obrobku
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3 – G154 P20) príavné korekcie obrobku
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) príavné korekcie obrobku
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22 – G154 P99) príavné korekcie obrobku
#20000- #29999	N/A	Nastavenia
#30000- #39999	N/A	Parametre
#32014	N/A	Výrobné číslo stroja

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#50001- #50200	N/A	Typ nástroja
#50201- #50400	N/A	Materiál nástroja
#50401- #50600	N/A	Bod korekcie nástroja
#50601- #50800	N/A	Odhadované ot./min
#50801- #51000	N/A	Odhadovaná rýchlosť posuvu
#51001- #51200	N/A	Stúpanie korekcie
#51201- #51400	N/A	Skutočne odhadované ot./min VPS
#51401- #51600	N/A	Materiál obrobku
#51601- #51800	N/A	Rýchlosť posuvu VPS
#51801- #52000	N/A	Približná dĺžka
#52001- #52200	N/A	Približný priemer
#52201- #52400	N/A	Výška merania okraja
#52401- #52600	N/A	Tolerancia nástroja
#52601- #52800	N/A	Typ snímača

6.13.8 Systémové premenné, podrobný popis

Premenné systému sú spojené so špecifickými funkciami. Podrobný popis týchto funkcií nasleduje.

#550-#699 #10550- #10699 Všeobecné údaje a údaje o kalibrácii snímača

Tieto premenné všeobecného účelu sú uložené pri vypnutí. Niektoré z týchto vyšších #5xx premenných uchovávajú kalibračné údaje snímača. Príklad: #592 nastaví, na ktorej strane stola je snímač nástroja umiestnený. Ak sú tieto premenné prepísané, potrebujete snímač kalibrovať znova.


NOTE:

Ak stroj nemá nainštalovaný snímač, môžete tieto premenné použiť ako premenné na všeobecný účel uložené pri vypnutí elektrického napájania.

#1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1-bitové diskrétné vstupy

Pomocou týchto makier môžete pripojiť označené vstupy z externých zariadení:

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
#11000-#11255		256 diskrétnych vstupov (len na čítanie)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Surové a filtrované analógové vstupy na digitálne (len na čítanie)

Špecifické vstupné hodnoty môžu byť načítané z programu. Formát je #11nnn, kde nnn je číslo vstupu. Stlačte **[DIAGNOSTIC]** (Diagnostika) a zvolte záložku I/O (vstupnovýstupné signály), aby ste videli čísla vstupov Input a výstupov Output pre rôzne zariadenia.

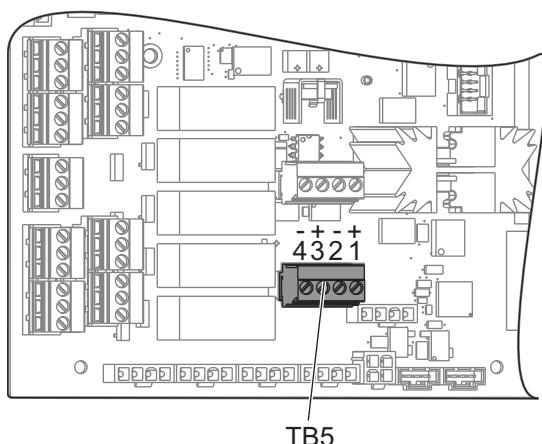
Príklad:

#10000=#11018

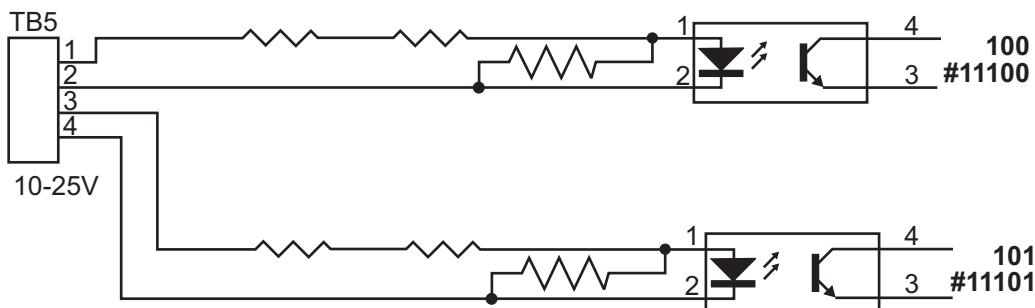
Tento príklad zaznamenáva stav #11018, ktorý odkazuje na Input 18 (M-Fin_Input) (Vstup) na premennú #10000.

Používateľské vstupy na vstupnovýstupné karty PCB.

Súčasťou vstupovýstupnej karty PCB je súbor (2) dostupných vstupov (100 (#11100) a 101 (#11101)) na TB5.



Zariadenia pripojené do týchto vstupov musia mať svoje vlastné napájanie. Keď zariadenie používa 10 – 15 V medzi 1. a 2. kolíkom, vstup 100 bitov (makro #11100) sa zmení z 1 na 0. Keď zariadenie používa 10 – 15 V medzi 3. a 4. kolíkom, vstup 101 bitov (makro #11101) sa zmení z 1 na 0.



#1064-#1268 Maximálne zaťaženie osi

Nasledovné premenné obsahujú maximálne zaťaženia osi, kedy bol stroj naposledy zapnutý alebo odkedy boli tieto makro premenné vymazané. Maximálne zaťaženie osi je najväčšie zaťaženie (100.0 = 100 %), nie zaťaženie osi v čase načítania premennej riadiacim systémom.

#1064 = os X	#1264 = os C
#1065 = os Y	#1265 = os U
#1066 = os Z	#1266 = os V

#1067 = os A	#1267 = os W
#1068 = os B	#1268 = os T

#2001-#2800 Korekcie nástroja

Každá korekcia nástroja má dĺžku (H) a priemer (D) spolu s priradenými hodnotami opotrebovania.

#2001-#2200	Korekcie geometrie H (1-200) pre dĺžku.
#2201-#2400	Opotrebovanie geometrie H (1-200) pre dĺžku.
#2401-#2600	Korekcie geometrie D (1-200) pre priemer.
#2601-#2800	Opotrebovanie geometrie D (1-200) pre priemer.

#3000 Programovateľné poplašné 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 od 1 do 999.

```
#3000= 15 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Ak sa toto vykoná, na spodku displeja bliká *Alarm* a do zoznamu poplašných signálov sa umiestní text nasledujúcej poznámky. Číslo poplašného signálu (napríklad 15) sa pripočíta k 1000 a použije sa ako číslo poplašného signálu. Ak sa týmto spôsobom vytvorí poplašný signál, musia sa vyresetovať všetky zastavenia pohybu a program aby bolo možné pokračovať. Programovateľné poplašné signály sú vždy očíslované číslom od 1000 do 1999.

Časovače #3001-#3002

Tieto časovače môžu byť nastavené na danú hodnotu priradením čísla príslušnej premennej. Program môže neskôr načítať premennú a určiť čas, ktorý uplynul, odkedy bol časovač nastavený. Časovače je možné používať na simuláciu cyklov prestávok (oneskorenia), určenie trvania spracovania daného obrobku alebo trvania požadovanej aktivity.

- #3001 Časovač v milisekundách – Časovač v milisekundách predstavuje systémový čas po zapnutí elektrického napájania v milisekundách. Celé číslo vrátené po prístupe k #3001 predstavuje trvanie v milisekundách.
- #3002 Časovač v hodinách – Časovač v hodinách je podobný ako časovač v milisekundách s tou výnimkou, že číslo vrátené po prístupe k #3002 je v hodinách. Časovače v hodinách a v milisekundách je možné nastaviť nezávisle od seba.

#3003 Zrušenie jedného bloku

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

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

#3004 aktivuje a deaktivuje zastavenie posuvu

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

Prvý bit deaktivuje [FEED HOLD]. Ak je premenná #3004 nastavená na 1, [FEED HOLD] je zablokované pre bloky (vety) programu, ktoré nasledujú. Nastavte #3004 na 0, aby ste znova [FEED HOLD] aktivovali. Napríklad:

...

```
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stopable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...

```

Toto je mapa bitov premennej #3004 a priradené rušenia.

E = Enabled (Odblokovaný) D = Disabled (Zablokovaný)

#3004	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



NOTE:

Ked' je nastavená premenná obmedzenia rýchlosťi posuvu (#3004 = 2), riadenie nastaví obmedzenie rýchlosťi posuvu na 100 % (predvolené). Kým platí #3004 = 2, riadenie bude zobrazovať na displeji hodnotu 100 % tučným červeným písmom až do resetovania premennej. Po resetovaní obmedzenia rýchlosťi posuvu (#3004 = 0) sa rýchlosť posuvu obnoví na predchádzajúcu hodnotu pred nastavením premennej.

#3006 programovateľné zastavenie

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

```
#3006=1 (comment here) ;
```

#3030 Jeden blok

Ked' je v riadení Next Generation nastavená systémová premenná #3030 na 1; riadenie prejde do režimu jedného bloku. Nie je potrebné obmedzovať dopredné vyhľadávanie pomocou G103 P1, riadenie Next Generation tento kód spracuje správne.



NOTE:

Aby riadenie Classic Haas správne spracovalo systémovú premennú #3030=1, je potrebné obmedziť dopredné vyhľadávanie na 1 blok použitím G103 P1 pred kódom #3030=1.

#4001-#4021 Skupina kódov posledného bloku (modálne)

Riadiaci systém stroja pomocou skupiny kódov G spracováva kódy účinnejším spôsobom. Kódy G s podobnými funkciami sú zvyčajne v tej istej skupine. Napríklad, G90 a G91 sú v skupine 3. Makro premenné #4001 až #4021 ukladajú posledný alebo štandardný kód G pre ktorúkoľvek z 21 skupín.

Číslo skupiny kódov G je uvedené vedľa popisu v časti kódu G.

Príklad:

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

Prečítaním skupiny kódu môže makro program zmeniť správanie sa kódu G. Ak #4003 obsahuje 91, potom by makro program mohol rozhodnúť, 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 počas pohybu stroja.

#5021-#5026 Aktuálna poloha v súradničach stroja

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

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


NOTE:

Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

#5041-#5046 Aktuálna poloha v súradničach obrobku

Ak chcete získať aktuálne polohy súradníc obrobku, zavolajte premenné makra #5041-#5046 zodpovedajúce osi X, Y, Z, A, B a C.


NOTE:

Hodnoty NIE JE MOŽNÉ načítať, ak sa stroj pohybuje.

#5061-#5069 Aktuálna poloha signálu preskočenia

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

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

#5081-#5086 Korekcia dĺžky nástroja

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

#5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 Korekcie obrobku

Výrazy makier môžu čítať a nastaviť všetky korekcie obrobku. To vám umožní nastaviť súradnice na presné miesta alebo nastaviť súradnice na hodnoty určené na základe výsledkov (zosnímaných) polôh a výpočtov skokových signálov. Ak sú načítané akékolvek korekcie, interpretácia radu vyhľadávania smerom dopredu sa zastaví, kým sa nevykoná tento blok.

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
	#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
	#5321- #5326	G59X Y, Z, A, B, C HODNOTY KOREKCIIE
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) prídavné korekcie obrobku

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) príavné korekcie obrobku
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) príavné korekcie obrobku
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) príavné korekcie obrobku
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) príavné korekcie obrobku
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) príavné korekcie obrobku
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) príavné korekcie obrobku
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) príavné korekcie obrobku
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) príavné korekcie obrobku

#6198 Identifikátor riadiaceho systému ďalšej generácie

Makro premenná #6198 má hodnotu len na čítanie 1000000.

V programe môžete otestovať #6198 na zistenie verzie riadiaceho systému a potom podmienene spustiť kód programu pre túto verziu riadiaceho systému. Napríklad:

```
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
```

```
(Non-NGC code) ;
```

```
GOTO6 ;
```

```
N5 (NGC code) ;
```

```
N6 M30 ;
```

```
%
```

V tomto programe, ak je hodnota uložená v #6198 rovná 1000000, prejde na kompatibilný kód riadiaceho systému nasledujúcej generácie a potom ukončí program. Ak hodnota uložená v #6198 nie je rovná 1000000, spustí sa program nie NGC a potom sa program ukončí.

#7501 - #7806, #3028 Premenné meniča paliet

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

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programov obrobkov priradené paletám
#7801-#7806	Počet použití palety
#3028	Počet vložených paliet na prijímači

Pokročilá správa nástrojov #8500-#8515

Tieto parametre poskytujú informácie o pokročilej správe nástrojov (Advanced Tool Management – ATM). Nastavte premennú #8500 pre číslo skupiny nástrojov, čím získate prístup k informáciám o zvolenej skupine nástrojov použitím makier len na čítanie #8501-#8515.

#8500	Pokročilá správa nástrojov (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Percento životnosti všetkých nástrojov, ktoré sú v skupine.
#8502	ATM. Celkový počet dostupných použití nástrojov v skupine.
#8503	ATM. Celkový počet dostupných otvorov nástrojov v skupine.
#8504	ATM. Celkový dostupný čas posuvu nástrojov (v sekundách) v skupine.
#8505	ATM. Celkový dostupný čas nástrojov (v sekundách) v skupine.
#8510	ATM. Číslo nasledujúceho nástroja, ktorý sa má použiť.
#8511	ATM. Percento dostupnej životnosti nasledujúceho nástroja.
#8512	ATM. Dostupný počet použití nasledujúceho nástroja.
#8513	ATM. Počet dostupných otvorov nasledujúceho nástroja.
#8514	ATM. Dostupný čas posuvu (v sekundách) nasledujúceho nástroja.
#8515	ATM. Celkový dostupný čas (v sekundách) nasledujúceho nástroja.

#8550-#8567 Pokročilá správa nástrojov

Tieto premenné poskytujú informácie o nástrojoch. Nastavte premennú #8550 na číslo skupiny nástrojov, potom informácie o prístupe pre zvolený nástroj použitím makier len na čítanie #8551-#8567.


NOTE:

Makro premenné #1601-#2800 poskytujú prístup k tým istým údajom pre jednotlivé nástroje ako poskytujú #8550-#8567 pre nástroje skupiny nástrojov.

#8550	ID individuálneho nástroja
#8551	Počet drážok nástroja
#8552	Maximálne zaznamenané vibrácie
#8553	Korekcia dĺžky nástroja
#8554	Opotrebovanie dĺžky nástroja
#8555	Korekcia priemeru nástroja
#8556	Opotrebovanie priemeru nástroja
#8557	Aktuálny priemer
#8558	Programovateľná poloha chladiacej kvapaliny
#8559	Časovač posuvu nástroja (sekundy)
#8560	Časovače celkového posuvu nástroja (sekundy)
#8561	Hranica monitorovania životnosti nástroja
#8562	Počítadlo monitorovania životnosti nástroja
#8563	Monitorovanie zaťaženia nástroja (maximálne doteraz namerané zaťaženie)
#8564	Hranica monitorovania zaťaženia nástroja

#12000-#12255 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.

Premenné	Odkazové premenné	Použitie
#12000-#12255		256 diskrétnych výstupov

Špecifické výstupné hodnoty môžu byť načítané z programu alebo zapísané do programu. Formát je #12nnn, kde nnn je číslo výstupu.

Príklad:

#10000=#12018 ;

Tento príklad zaznamenáva stav #12018, ktorý odkazuje na Input 18 (Vstup) (Motor čerpadla chladiacej kvapaliny) na premennú #10000.

#20000-#20999 Prístup k nastaveniam použitím makro premenných

Prístup k nastaveniam pomocou premenných #20000 – #20999, so začiatkom od 1. Podrobnejší popis nastavení, ktoré sú k dispozícii v riadiacom systéme, nájdete na strane 423.



NOTE:

Rozsah čísel #20000 – 20999 priamo korešponduje s číslami nastavení plus 20 000.

#50001 – #50200 Typ nástroja

Použite premenné makra #50001 – #50200 na čítanie alebo zápis typu nástroja nastaveného na stránke korekcie nástroja.

T6.3: Dostupné typy nástrojov pre frézku

Typ nástroja	Č. typu nástroja
Vrták	1
Rezanie závitu	2

Typ nástroja	Č. typu nástroja
Valcová fréza	3
Čelná fréza	4
Bodový vrták	5
Guľová špička	6
Snímač	7
Vyhradené na budúce použitie	8 – 20

6.13.9 Použitie premennej

Všetky premenné sú označené mriežkou (#) a následne kladným číslom, napr.: #1, #10001 a #10501.

Premenné sú desatinné hodnoty, ktoré predstavujú čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Ak premenná nebola nikdy použitá, môže obsahovať špeciálnu hodnotu **undefined** (nedefinovaná). To označuje, že premenná nebola použitá. Premenná môže byť nastavená na **undefined** (nedefinovaná) so špeciálnou premennou #0. #0 má nedefinovanú hodnotu alebo hodnotu 0.0 v závislosti od kontextu. Nepriame odkazy na premenné je možné vytvoriť použitím čísla premennej v zátvorkách: # [<Expression>]

Výraz sa vyhodnotí a výsledok sa stane prístupnou premenou. Napríklad:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Takto sa nastaví premenná #3 na hodnotu 6.5.

Premenné môžu byť použité namiesto adresy kódu G, kde adresa odkazuje na písmená A-Z.

V bloku:

```
N1 G0 G90 X1.0 Y0 ;
```

je možné nastaviť premenné na nasledovné hodnoty:

```
#7=0 ;
#11=90 ;
```

```
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

a nahradíť nasledovným:

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

Hodnoty v premenných počas chodu sa používajú ako adresné hodnoty.

6.13.10 Nahradenie adresy

Zvyčajný spôsob nastavenia adres riadiaceho systému A-Z je adresa a za ňou číslo. Napríklad:

```
G01 X2.5 Y3.7 F20.;
```

nastavuje adresy G, X, Y a F na 1, 1.5, 3.7 a 20.0 a potom dáva riadiacemu systému pokyny pre lineárny pohyb, G01, do polohy X=2.5 Y= 3.7 pri rýchlosti posuvu 20 (palcov alebo mm). Syntax makra umožňuje nahradíť hodnoty adresy ľubovoľnou premennou alebo výrazom.

Predchádzajúci príkaz je možné nahradíť nasledujúcim kódom:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Dovolená syntax na adresách A-Z- (s výnimkou N alebo O) je nasledovný:

<address><variable>	A#101
<address><-><variable>	A-#101
<address>[<expression>]	Z [#5041+3.5]
<address><->[<expression>]	Z-[SIN[#1]]

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

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

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

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

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

sa zmení na

```
G00 X1.0 ;
```

a nevykoná sa žiadny pohyb Y.

Príkazy makra

Príkazy makra sú riadky kódu, ktoré umožňujú programátorovi manipulovať s funkciemi riadiaceho sytému podobne ako v štandardnom programovacom jazyku. Súčasťou sú funkcie, operátory, podmienené a aritmetické výrazy, príkazy priradenia a príkazy riadiaceho systému.

Funkcie a operátory sa používajú vo výrazoch na zmenu premenných alebo hodnôt. Operátory sú dôležité pre výrazy, pričom funkcie uľahčujú programátorovi prácu.

Funkcie

Funkcie sú vstavané programy, ktoré má programátor k dispozícii pre použitie. Všetky funkcie majú tvar <názov_funkcie>[argument] a vracajú desatinné hodnoty s pohyblivou čiarkou (bodkou). Funkcie prístupné v riadiacom systéme Haas sú nasledovné:

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
SIN[]	Stupeň	Desatinné číslo	Sínus
COS[]	Stupeň	Desatinné číslo	Kosínus
TAN[]	Stupeň	Desatinné číslo	Tangenta

Funkcia	Argument	Návrat	Poznámky
ATAN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus tangens rovnaká ako FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Absolútna hodnota
ROUND[]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Zaokrúhlenie desatinného čísla
FIX[]	Desatinné číslo	Celé číslo	Odsekne zlomok
ACOS[]	Desatinné číslo	Stupne	Kosínus uhla
ASIN[]	Desatinné číslo	Stupne	Arkus sínus
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Nepriamy odkaz pozri stranu 264

Poznámky k funkciám

Funkcia ROUND 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 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;  
%
```

Ak sa používa ROUND vo výraze adresy, metrické a uhlové rozmer sa zaokrúhlia s presnosťou na tri miesta. Pre rozmer v palcoch je štandardná presnosť na štyri miesta.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;
```

```
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

Pevná / zaokrúhlená hodnota

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

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

Operátory

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

Booleovské operátory

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

EQ – rovná sa

NE – nerovná sa

GT – väčšie

LT – menšie

GE – väčšie alebo rovné

LE – menšie alebo rovné

Nasledujú štyri príklady použitia Booleovských a logických operátorov:

Príklad	Vysvetlenie
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skočí na blok 100, ak sa hodnota v premennej #10001 rovná 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Ak je premenná #10101 menšia než 10, opakuje slučku DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Premenná #10001 je nastavená na 1.0 (PRAVDA).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Ak sa premenná #10001 s logickým AND s premenou #10002 rovná hodnote v #10003, potom riadiaci systém skočí na blok 1.

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory obsahujú jednozložkové a binárne operátory. Ide o:

+	- Jednozložkové plus	+1.23
-	- Jednozložkové mínus	-[COS[30]]
+	- Binárny súčet	#10001=#10001+5
-	- Binárny rozdiel	#10001=#10001-1
*	- Násobenie	#10001=#10002*#10003
/	- Delenie	#10001=#10002/4
MOD	- Zvyšok	#10001=27 MOD 20 (#10001 obsahuje 7)

Logické operátory

Logické operátory sú operátory, ktoré pracujú s binárnymi hodnotami bitov. Makro premenné sú čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Ak sa s makro premennými používajú logické operátory, používa sa len celočíselná časť čísla s pohyblivou desatinou čiarkou (bodkou). Logické operátory sú:

OR – Logické OR (alebo) dvoch hodnôt

XOR – Exkluzívne OR (alebo) dvoch hodnôt

AND – Logické AND (a) dvoch hodnôt

Príklady:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Tu bude premenná #10003 po operácii OR obsahovať 3.0.

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;  
%
```

Tu sa riadiaci systém presunie na vetu (blok) 1, lebo #10001 GT 3.0 vyhodnotí na 1.0 a #10002 LT 10 vyhodnotí na 1.0, takže 1.0 AND 1.0 je 1.0 (PRAVDA) a dôjde k príkazu GOTO.



NOTE:

Ak chcete dosiahnuť žiadane výsledky, pri používaní logických operátorov budte veľmi opatrný.

Výrazy

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

Aritmetické výrazy

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

Príklady aritmetických výrazov:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
#[#10200+#10013]=0 ;  
%
```

Podmienené výrazy

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

Štruktúra podmienky M99 je v riadiacom systéme Haas jedinečná. Bez makier má M99 v riadiacom systéme Haas schopnosť bez podmienky vvetviť program na ľubovoľný riadok v aktuálnom podprograme umiestnením kódu P na ten istý riadok. Napríklad:

```
N50 M99 P10 ;
```

vetví program na riadok N10. Nevracia riadiaci systém do volaného podprogramu. S odblokovanými makrami sa môže M99 použiť s podmieneným výrazom na podmienené vetvenie. Aby došlo k vetveniu v prípade, že je premenná #10000 menšia ako 10, kód vyššie uvedeného riadku má vyzeráť takto:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

V takom prípade dôjde k vetveniu, len ak je #10000 menšia ako 10, inak spracovanie pokračuje nasledujúcim riadkom programu v poradí. Vyššie uvedenú podmienku M99 je možné nahradíť

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

Príkazy priradenia

Príkazy priradenia vám umožňujú meniť premenné. Formát príkazu priradenia je:

```
<expression>=<expression>
```

Výraz na ľavej strane znamienka rovná sa musí vždy odkazovať na premennú makra, či už priamo alebo nepriamo. Toto makro inicializuje postupnosť premenných na ľubovoľnú hodnotu. Tento príklad používa priame aj nepriame priradenia.

```
%  
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
END1 ;  
M99 ;  
%
```

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

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

Bola by potrebná desatinná bodka v B101. atď.

Príkazy riadiaceho systému

Príkazy riadiaceho systému umožňujú programátorovi vetviť program podmienene a nepodmienene. Takisto umožňujú iteráciu časti kódu na základe podmienky.

Nepodmienené vetvenie (GOTOnnn a M99 Pnnnn)

V riadiacom systéme Haas existujú dva spôsoby nepodmieneného vetvenia. Bezpodmienečná vetva bude vždy rozvetvená do určeného bloku. M99 P15 sa bezpodmienečne rozvetví, aby blokovala 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. M99 P15 má rovnakú funkciu ako GOTO15. 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 [expression])

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

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

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

```
%  
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;  
(D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

Pomocou vyššie uvedeného podprogramu môžete použiť tento príkaz pre vygravírovanie piatej číslice:

G65 P9200 D5 ;

Vypočítané GOTO s výrazom môžete použiť na vetvenie procesov na základe výsledkov načítania hardvérových vstupov. Napríklad:

```
%  
GOTO [#1030*2]+#1031] ;  
N0(1030=0, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N1(1030=0, 1031=1) ;  
...M99 ;  
N2(1030=1, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N3(1030=1, 1031=1) ;  
...M99 ;  
%
```

#1030 a #1031.

Podmienené vetvenie (IF a M99 Pnnnn)

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

IF [<conditional expression>] GOTOn

Ako už bolo uvedené, <podmienený výraz> je každý výraz, ktorý používa niektorý zo šiestich Booleovských 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 ;

môže tiež byť:

IF [#1] GOTO5 ;

V tomto príkaze, ak premenná #1 obsahuje všetko iné, len nie 0.0 alebo nedefinovanú hodnotu #0, dôjde k vetveniu do bloku 5, inak sa vykoná nasledujúci blok.

V riadiacom systéme Haas sa tiež používa <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, ak chcete zachovať možnosť prenosu na iné zariadenie.

Podmienený príkaz (IF THEN)

Vykonanie príkazov riadiaceho systému je možné tiež dosiahnuť použitím výrazu IF THEN. Formát je nasledovný:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```


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 sa nastaví, ak hodnota #590 prekročí 100.0. Ak sa v riadiacom systéme Haas 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:

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

To hovorí, že ak je premenná #1 (adresa A) väčšia ako 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, vykonanie programu sa zastaví.

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

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

Podstatnou vlastnosťou všetkých programovacích jazykov je schopnosť vykonávať sekvenciu príkazov zadaný počet krát alebo cyklovať v slučke sekvenciu príkazov, kym sa nesplní podmienka. Tradičné kódy G to umožňujú použitím adresy **L**. Podprogram je možné vykonávať ľubovoľný počet krát použitím adresy **L**.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Má to aj svoje nevýhody, keďže vykonávanie podprogramu nemôžete ukončiť podmienkou. Makrá umožňujú flexibilitu konštrukciou WHILE-DO-END. Napríklad:

```
%  
WHILE [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
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 tri úrovne, v skutočnosti nie je žiadne obmedzenie, keďže každý podprogram môže mať až tri úrovne vloženia. Ak je potrebné 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 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<Other statements>
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
%
```

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

Nekonečnú slučku je možné vykonať odstránením WHILE a výrazu. Takto

```

%
DO1 ;
<statements>
END1 ;
%
```

sa program vykonáva, kým sa nestlačí tlačidlo RESET.



CAUTION: Nasledovný kód môže byť mäťúci:

```

%
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
%
```

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

6.13.11 Komunikácia s externými zariadeniami – DPRNT[]

Makrám 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.

Formatovaný výstup

Príkaz DPRNT umožňuje programom odoslať formátovaný text na sériový port. DPRNT môže vytlačiť ľubovoľný text a premennú na sériový port. Formát príkazu DPRNT je nasledujúci:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí byť jediný príkaz v bloku. V predchádzajúcim príklade je <text> ľubovoľný znak od A po Z alebo znaky (+,-,/,* a medzera). Ak je výstupom hviezdička, prevedie sa na medzera. <#nnnn[wf]> je premenná a za ňou je formát. Číslo premennej môže byť ktorákoľvek 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 vyhadených miest na výstupe pre celočíselnú časť. Druhá číslica označuje celkový počet miest vyhadených zlomkovej časti. Riadiaci systém môže použiť ľubovoľné číslo od 0 po 9 pre celočíselné a zlomkové časti.

Medzi celočíselnou časťou a zlomkovou časťou sa vytlačí desatinná bodka (čiarka). Zlomková časť sa zaokrúhi na najmenej podstatné desatinné 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 vyhadených, na výstupe budú na začiatku medzery. Ak má hodnota celočíselnej časti viac číslic, než bolo vyhadených, pole sa rozšíri tak, aby sa tieto čísla vytlačili.

Riadiaci systém odošle návrat vozíka po každej vete DPRNT.

Príklad DPRNT[]:

Kód	Výstup
#1= 1.5436 ;	
DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER***] ;	NAMERANÝ VNÚTORNÝ PRIEMER

Kód	Výstup
DPRNT [] ;	(žiadny text, len návrat vozíka)
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

Nastavenia DPRNT[]

Nastavenie 261 určuje cieľ príkazu DPRNT. Môžete zvoľiť výstup do súboru alebo na TCP port. Nastavenia 262 a 263 špecifikujú cieľ výstupu DPRNT. Viac informácií nájdete v časti Nastavenia v tomto návode.

Vykonanie

DPRNT sa vykonávajú v čase dopredného vyhľadávania. To znamená, že programátor musí byť opatrný, kde sa objavia príkazy DPRNT v programe, hlavne, ak je úmyslom vytlačenie.

G103 je vhodný pre obmedzenie dopredného vyhľadávania. Ak chcete obmedziť dopredné vyhľadávanie na jeden blok (vetu), na začiatku vášho programu by ste mali vložiť nasledujúci príkaz: To spôsobí vyhľadávania (2) blokov (viet) smerom dopredu.

G103 P1 ;

Ak chcete zrušiť limit dopredného vyhľadávania, zmeňte príkaz na G103 P0. G103 sa nedá použiť, ak je korekcia rezného nástroja aktívna.

Editácia

Nesprávne štrukturované alebo nesprávne umiestnené príkazy makra vytvoria poplašný signál. Budte opatrní pri editovaní výrazov. Hranaté zátvorky musia mať pári.

Funkciu DPRNT [] je možné editovať tak, ako poznámku. Je možné ju vymazať, presunúť ako celok alebo editovať jednotlivé položky v hranatej zátvorke. Odkazy na premenné a formát výrazov je nutné meniť ako celú entitu. Ak chcete zmeniť [24] na [44], umiestnite kurzor tak, aby bolo [24] označené, zadajte [44] a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Nezabudnite, že na pohyb po dlhých výrazoch DPRNT [] môžete použiť rukoväť ručného pomalého posuvu.

Adresy s výrazmi môžu byť niekedy mätúce. V takom prípade musí abecedná adresa stáť samostatne. Napríklad nasledujúci blok obsahuje výraz adresy v X:

```
G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;
```

Tu stojí X a hranaté zátvorky samostatne a dajú sa editovať ako samostatné položky. Pomocou editovania je možné vymazať celý výraz a nahradiť ho konštantou s pohyblivou čiarkou (bodkou).

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
```

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledujúci:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
```



NOTE:

Medzi X a nulou (0) nie je medzera. NEZABUDNITE, že ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.

6.13.12 G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je príkaz, ktorý volá podprogram, pričom má schopnosť vkladať argumenty do podprogramu. Formát je nasledovný:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

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, alebo cestu k programu. Ak sa použije adresa L, volanie makra sa opakuje toľkokrát, koľko je uvedený počet opakovania.

Ak sa volá podprogram, riadiaci systém hľadá podprogram na aktívnej jednotke alebo cestu k programu. Ak podprogram nie je nájšť na aktívnej jednotke, riadiaci systém hľadá na jednotke označenej v nastavení 251. Viac informácií o hľadaní podprogramu nájdete v časti Nastavenie hľadania umiestnenia. Ak riadiaci systém nemôže nájšť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

V príklade 1 sa podprogram 1000 volá jedenkrát bez podmienok prenesených do podprogramu. Volania G65 sú podobné, ale nie také isté ako volania M98. Volania G65 je možné vložiť najviac 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 (Call subprogram 001000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
001000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

V príklade 2 je program LightHousing.nc volaný pomocou cesty, na ktorej sa nachádza.

Príklad 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



NOTE:

V cestách sa rozlišujú veľké a malé písmená.

V príklade 3 je podprogram 9010 určený na vŕtanie série otvorov pozdĺž čiary, ktorej sklon je určený argumentmi X a Y, ktoré sa dostanú do podprogramu na riadok príkazu G65. Hĺbka vŕtania Z sa prenáša ako Z, rýchlosť posuvu ako F a počet otvorov, ktoré je potrebné vyvŕtať, ako T. Vyvŕta sa rad otvorov so začiatkom od aktuálnej polohy nástroja, keď sa volá makro podprogram.

Príklad 3:



NOTE:

Podprogram O09010 by mal byť uložený na aktívnej jednotke alebo na jednotke označenej v nastavení 252.

```
%  
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;  
M30 ;
```

```
O09010 (Diagonal hole pattern) ;
F#9 (F=Feedrate) ;
WHILE [#20 GT 0] DO1 (Repeat T times) ;
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
%
```

6.13.13 Premenovanie

Premenované kódy sú kódy G a M definované užívateľom, ktoré odkazujú na makro program. Používateľ má k dispozícii 10 premenovaných kódov G a 10 kódov M. Čísla programov 9010 až 9019 sú vyhradené pre premenovanie kódu G a 9000 až 9009 sú vyhradené pre premenovanie kódu M.

Premenovanie je spôsob priradenia kódu G alebo M sekvencii G65 P#####. Napríklad v predchádzajúcom príklade 2 by bolo jednoduchšie napísat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Pri premenovaní je možné preniesť premenné kódom G. Premenné sa nedajú preniesť pomocou kódu M.

Tu sme nahradili nepoužívaný kód G, G06 za G65 P9010. Aby predchádzajúca veta (blok) fungovala, musíme nastaviť parameter spojený s podprogramom 9010 na 06. Pozri časť Nastavenie premenovania, kde nájdete informácie, ako nastaviť premenovanie.



NOTE:

G00, G65, G66 a G67 nie je možné premenovať. Všetky ostatné kódy medzi 1 a 255 je možné premenovať.

Ak je podprogram volania makra nastavený na kód G a podprogram nie je v pamäti, potom vznikne poplašný signál. Pozri odsek G65 Volanie podprogramu makra na strane 280, s informáciami o umiestnení podprogramu. Ak sa podprogram nenájde, dôjde k vzniku poplašného signálu.

Nastavenie premenovanií

Nastavenie parametrov premenovania kódu G alebo M sa vykonáva v okne Alias Codes (Kódy premenovania). Ak chcete nastaviť parametre premenovania (alias):

1. Stlačte **[SETTING]** a prejdite na záložku **Alias Codes**.
2. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** na ovládaní.
3. Použitím kurzorových tlačidiel zvoľte volanie makra M alebo G, ktoré sa má použiť.
4. Zadajte číslo kódu G alebo M, ktorý chcete premenovať (alias). Napríklad, ak chcete premenovať (alias) G06 napíšte 06.
5. Stlačte **[ENTER]** (Spustenie cyklu).
6. Opakujte kroky 3 – 5 pre ostatné premenované (aliased) kódy G alebo M.
7. Uvoľnite **[EMERGENCY STOP]** na riadení.

Nastavenie hodnoty premenovania (alias) na 0 zablokuje premenovanie (aliasing) v príslušnom podprograme.

F6.21: Okno Alias Codes (Kódy premenovania)

M-Codes & G-Codes Program Aliases		Value
M MACRO CALL 09000		0
M MACRO CALL 09001		0
M MACRO CALL 09002		0
M MACRO CALL 09003		0
M MACRO CALL 09004		0
M MACRO CALL 09005		0
M MACRO CALL 09006		0
M MACRO CALL 09007		0
M MACRO CALL 09008		0
M MACRO CALL 09009		0
G MACRO CALL 09010		0
G MACRO CALL 09011		0
G MACRO CALL 09012		0
G MACRO CALL 09013		0
G MACRO CALL 09014		0
G MACRO CALL 09015		0
G MACRO CALL 09016		0
G MACRO CALL 09017		0
G MACRO CALL 09018		0
G MACRO CALL 09019		0

6.13.14 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



6.14 Kódy M skupiny paliet

Ďalej sú uvedené kódy M používané skupinou paliet.

6.14.1 M46 Qn Pmm Skok na riadok

Skočí na riadok mm v aktuálnom programe, ak je vložená paleta n, inak prejde na nasledujúci blok.

6.14.2 M48 Overenie, či je aktuálny program vhodný pre vloženú paletu

Skontroluje v tabuľke plánovania paliet, či je aktuálny program priradený k vloženej palete. Ak sa aktuálny program nenachádza v zozname alebo vložená paleta je pre daný program nesprávna, vygeneruje sa alarm. **M48** môže byť v programe uvedenom v PST, ale nikdy v podprograme PST programu. Alarm nastane, ak je **M48** nesprávne vnorený.

6.14.3 M50 Sekvencia výmeny paliet

***P** – číslo palety

* označuje voliteľné položky

Tento kód M sa používa na volanie sekvencie výmeny paliet. **M50** s príkazom **P** zavolá konkrétnu paletu. **M50 P3** sa zmení na paletu 3, ktorá sa bežne používa pri strojoch skupiny paliet. Pozrite si časť návodu Menič paliet.

6.14.4 M199 Vloženie palety/obrobku alebo koniec programu

M199 nahradí **M30** alebo **M99** na konci programu. Keď pracujete v režime pamäte alebo MDI, stlačte **Cycle Start** na spustenie programu, **M199** sa bude správať rovnako ako **M30**. Zastaví sa a previnie program späť na začiatok. Počas chodu v režime výmeny palety stlačte **INSERT**, kým ste v tabuľke plánovania paliet, čím spusťte program, **M199** sa správa rovnako ako **M50 + M99**. Program sa ukončí, získa sa ďalšia naplánovaná paleta a pridružený program, potom sa bude pokračovať, kým všetky naplánované palety nie sú dokončené.

Chapter 7: Kódy G

7.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov G, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

7.1.1 Zoznam kódov G


CAUTION:

Presnosť vzorových programov v tomto návode bola preskúšaná, ale programy slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzorový program na stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.


NOTE:

Vzorové programy v tomto návode predstavujú veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady slúžia na demonštrovanie bezpečných a spoľahlivých programov a nepredstavujú najrýchlejšie ani najúčinnejšie spôsoby ovládania stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré možno nepoužijete v účinnejších programoch.

Kód	Popis	Skupina	Strana
G00	Polohovanie rýchloposuvom	01	298
G01	Pohyb s lineárной interpoláciou	01	299
G02	Pohyb s kruhovou interpoláciou CW (v smere hodinových ručičiek)	01	301
G03	Pohyb s kruhovou interpoláciou CCW (proti smeru hodinových ručičiek)	01	301
G04	Prestávka	00	309
G09	Presné zastavenie	00	310

Kód	Popis	Skupina	Strana
G10	Nastavenie korekcií	00	310
G12	Kruhové obvodové frézovanie CW (v smere hodinových ručičiek)	00	311
G13	Kruhové obvodové frézovanie CCW (proti smeru hodinových ručičiek)	00	311
G17	Výber roviny XY	02	314
G18	Výber roviny XZ	02	314
G19	Výber roviny YZ	02	314
G20	Výber Palce	06	314
G21	Výber Metrický systém	06	314
G28	Návrat do polohy nula stroja	00	314
G29	Návrat z referenčného bodu	00	315
G31	Posuv do skokového signálu	00	315
G35	Automatické meranie priemeru nástroja	00	317
G36	Automatické meranie korekcie obrobku	00	319
G37	Automatické meranie korekcie nástroja	00	321
G40	Zrušenie korekcie rezného nástroja	07	322
G41	2D korekcia rezného nástroja vľavo	07	322
G42	2D korekcia rezného nástroja vpravo	07	322
G43	Korekcia dĺžky nástroja + (súčet)	08	323
G44	Korekcia dĺžky nástroja – (rozdiel)	08	323
G47	Vygravírovanie textu	00	323
G49	G43/G44/G143 Cancel (Zrušiť)	08	329
G50	Zrušenie mierky	11	329

Kód	Popis	Skupina	Strana
G51	Určenie mierky	11	329
G52	Nastavenie súradnicového systému obrobku	00 alebo 12	334
G53	Výber nemedálnych súradníc stroja	00	334
G54	Výber súradnicového systému obrobku #1	12	335
G55	Výber súradnicového systému obrobku #2	12	335
G56	Výber súradnicového systému obrobku #3	12	335
G57	Výber súradnicového systému obrobku #4	12	335
G58	Výber súradnicového systému obrobku #5	12	335
G59	Výber súradnicového systému obrobku #6	12	335
G60	Jednosmerné polohovanie	00	335
G61	Režim presného zastavenia	15	335
G64	G61 Cancel (Zrušiť)	15	335
G65	Možnosť volania podprogramu makra	00	335
G68	Otočenie	16	335
G69	Zrušenie otáčania G68	16	339
G70	Kružnica s otvormi pre skrutky	00	339
G71	Oblúk s otvormi pre skrutky	00	340
G72	Otvory pre skrutky pozdĺž uhla	00	340
G73	Pevný cyklus krokového vŕtania vysokými otáčkami	09	341
G74	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere	09	342
G76	Pevný cyklus jemného vyvrtávania	09	343
G77	Pevný cyklus spätného vyvrtávania	09	344
G80	Zrušenie pevného cyklu	09	347

Kód	Popis	Skupina	Strana
G81	Pevný cyklus vŕtania	09	347
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania	09	349
G83	Pevný cyklus normálneho krokového vŕtania	09	350
G84	Pevný cyklus rezania závitu	09	353
G85	Pevný cyklus vyvrtávania	09	354
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia	09	355
G89	Pevný cyklus vyvrtávanie smerom dnu, prestávka a vyvrtávanie smerom von	09	356
G90	Príkaz absolútneho polohovania	03	357
G91	Príkaz inkrementálneho polohovania	03	357
G92	Nastavenie posunu hodnoty súradnicového systému obrobku	00	357
G93	Režim inverzného času posuvu	05	358
G94	Režim posuv za minútu	05	358
G95	Posuv na otáčku	05	358
G98	Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu	10	354
G99	Pevný cyklus návratu do roviny R	10	360
G100	Zrušenie zrkadlového obrazu	00	361
G101	Odblokovanie zrkadlového obrazu	00	361
G103	Limit uloženia bloku do vyrovnávacej pamäte	00	362
G107	Mapovanie na valec	00	363
G110	#7 Súradnicový systém	12	363
G111	#8 Súradnicový systém	12	363
G112	#9 Súradnicový systém	12	363

Kód	Popis	Skupina	Strana
G113	#10 Súradnicový systém	12	363
G114	#11 Súradnicový systém	12	363
G115	#12 Súradnicový systém	12	363
G116	#13 Súradnicový systém	12	363
G117	#14 Súradnicový systém	12	363
G118	#15 Súradnicový systém	12	363
G119	#16 Súradnicový systém	12	363
G120	#17 Súradnicový systém	12	363
G121	#18 Súradnicový systém	12	363
G122	#19 Súradnicový systém	12	363
G123	#20 Súradnicový systém	12	363
G124	#21 Súradnicový systém	12	363
G125	#22 Súradnicový systém	12	363
G126	#23 Súradnicový systém	12	363
G127	#24 Súradnicový systém	12	363
G128	#25 Súradnicový systém	12	363
G129	#26 Súradnicový systém	12	363
G136	Automatické meranie stredu korekcie obrobku	00	364
G141	3D+ korekcia rezného nástroja	07	366
G143	Korekcia dĺžky nástroja v 5 osiach v smere +	08	369
G150	Frézovanie na viac záberov na všeobecné účely	00	370
G154	Výber súradníc obrobku P1-P99	12	378

Kód	Popis	Skupina	Strana
G174	Rezanie nezvislých závitov pevným závitníkom CCW (proti smeru hodinových ručičiek)	00	380
G184	Rezanie nezvislých závitov pevným závitníkom CW (v smere hodinových ručičiek)	00	380
G187	Nastavenie hodnoty drsnosti	00	381
G234	Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (UMC)	08	381
G253	G253 Nasmerovanie vretena kolmo k súradnicovému systému funkcie	00	385
G254	Dynamická korekcia obrobku (DWO) (UMC)	23	381
G255	Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (UMC)	23	389
G266	Lineárny rýchly % pohyb viditeľných osí	00	390
G268 / G269	Súradnicový systém funkcie	02	390

O kódoch G

Kódy G povedia nástroju stroja, aký typ činnosti sa má vykonať, napr.:

- Pohyby rýchloposuvom
- Pohyb po priamke alebo oblúku
- Informácie o nastavení nástroja
- Adresovanie písmenami
- Definovanie osi, polohy začiatku a konca
- Prednastavené série pohybov, ktoré vyvrtávajú otvor, režú špecifický rozmer alebo obrys (pevné cykly)

Príkazy kódu G sú buď modálne alebo nemodálne. Modálny kód G zostáva účinný do konca programu alebo kým nezadáte ďalší príkaz kódu G z tej istej skupiny. Nemodálny kód G ovplyvňuje len riadok na ktorom sa nachádza, nemá vplyv na ďalší riadok programu. Kódy skupiny 00 sú nemodálne. Ostatné skupiny sú modálne.

Popis základného programovania nájdete v časti základného programovania kapitoly Programovanie so začiatkom na strane **169**.

**NOTE:**

Vizuálny systém programovania (Visual Programming System – VPS) je nadštandardný režim programovania, ktorý umožňuje programovať funkcie obrobku bez ručného zápisu kódov G.

**NOTE:**

Jeden blok (veta) programu môže obsahovať viac než jeden kód G, ale do toho istého bloku (vetvy) programu nemôžete vložiť dva kódy G z tej istej skupiny.

Pevné cykly

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

Použitie pevných cyklov

Pevné cykly polôh X a Y môžete naprogramovať absolútne (G90) alebo inkrementálne (G91).

Príklad:

```
%  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This drills one hole);  
 (at the present location);  
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);  
 (equally spaced in the X-negative direction);  
%
```

Existujú (3) možné spôsoby, ako sa pevný cyklus správa v bloku, v ktorom zadáte príkaz:

- Ak zadáte príkaz X/Y polohy v tom istom bloku ako kód G pevného cyklu, vykoná sa pevný cyklus. Ak je nastavenie 28 **OFF** (vyp.), pevný cyklus sa vykoná v tom istom bloku, len ak sa zadá príkaz polohy X/Y v danom bloku.
- Ak je nastavenie 28 **ON** (Zap.) a vy zadáte príkaz kódu G pevného cyklu s polohou alebo bez polohy X/Y v tom istom bloku, pevný cyklus sa vykoná v tomto bloku - bud' v polohe, kde je zadaný pevný cyklus, alebo v novej polohe X/Y.
- Ak zahrniete nulový počet slučiek (**L0**) do toho istého bloku ako kód G pevného cyklu, pevný cyklus sa v tomto bloku nevykoná. Pevný cyklus sa nevykoná bez ohľadu na nastavenie 28 a či blok obsahuje alebo neobsahuje polohu X/Y.

**NOTE:**

Pokiaľ nie je uvedené inak, tu uvedené príklady programov predpokladajú, že je nastavenie 28 ON (Zap.).

Ak je pevný cyklus aktívny, opakuje sa v každej novej polohe X/Y v programe. Vo vyššie uvedenom príklade s každým inkrementálnym pohybom -0.5625 v ose X pevný cyklus (G81) vráta otvor s hĺbkou 0.5". Kód s adresou L v príkaze inkrementálneho polohovania (G91) opakuje túto operáciu (9) krát.

Pevné cykly fungujú rôzne v závislosti od toto, či je aktívne inkrementálne (G91) alebo absolútne (G90) polohovanie. Inkrementálny pohyb v pevnom cykle je často užitočný, keďže vám umožňuje použiť slučky (L) na opakovanie operácie s inkrementálnym pohybom X alebo Y medzi každým cyklom.

Príklad:

```
%  
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
(L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

Hodnota roviny R a hĺbky Z sú dôležité kódy adresy pevného cyklu. Ak špecifikujete tieto adresy v bloku s príkazmi XY, riadiaci systém vykoná pohyb XY a všetky následné pevné cykly s novou hodnotou R alebo Z.

Polohovanie osí X a Y v pevnom cykle sa vykoná rýchloposuvom.

G98 a G99 menia spôsob vykonania pevných cyklov. Ak je G98 aktívny, po vyvŕtaní každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do počiatočnej roviny. To umožňuje polohovanie nad a okolo obrobku a/alebo svoriek a upínačov.

Ak je G99 aktívny, po vyvŕtaní každého otvoru v pevnom cykle sa os Z vráti do roviny R (rýchloposuvom), aby sa vytvoril priestor pre pohyb do nasledujúcej polohy XY. Zmeny výberu G98/G99 je možné tiež vykonať po príkaze pevného cyklu, čo ovplyvní všetky nasledujúce pevné cykly.

Adresa P je voliteľný príkaz pre niektoré z pevných cyklov. Ide o naprogramovanú prestávku na dne otvoru, aby sa umožnilo lepšie oddelenie triesok, hladší povrch a uvoľnenie tlaku nástroja pre zachovanie menšej tolerancie.

**NOTE:**

Adresa P použitá pre jeden pevný cyklus sa použije aj v iných, pokiaľ sa nezruší (G00, G01, G80 alebo tlačidlom [RESET]).

Musíte definovať príkaz S (otáčky vretena) v bloku kódu G pevného cyklu alebo pred ním.

Rezanie závitu závitníkom v pevnom cykle vyžaduje výpočet rýchlosťi posuvu. Vzorec posuvu je:

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

Metrická verzia vzorca posuvu je:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Prínosom pre pevné cykly môže byť použitie nastavenia 57. Ak je toto nastavenie ON (Zap.), stroj sa zastaví po rýchloposuve X/Y predtým, než sa pohne os Z. Je to vhodné pre zabránenie vzniku nerovností pri vyťahovaní nástroja z otvoru, najmä ak je rovina R blízko povrchu obrobku.



NOTE:

Adresy Z, R a F sú údaje potrebné pre všetky pevné cykly.

Zrušenie pevného cyklu

G80 zruší všetky pevné cykly. Kód G00 alebo G01 tiž zruší pevný cyklus. Pevný cyklus zostane aktívny, kým ho G80, G01 alebo G00 nezruší.

Slučka pevných cyklov

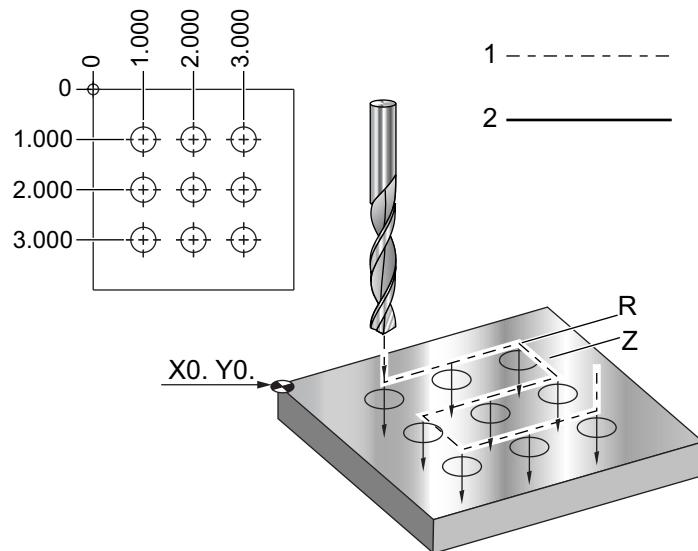
Toto je príklad programu, ktorý používa pevný cyklus vŕtania s inkrementálnymi slučkami.



NOTE:

Tu použitý postup vŕtania je navrhnutý pre úsporu času a dodržiavanie najkratšej dráhy od otvoru k otvoru.

F7.1: G81 Pevné cykly vŕtania: [R] Rovina R, [Z] rovina Z, [1] rýchloposuv, [2] posuv



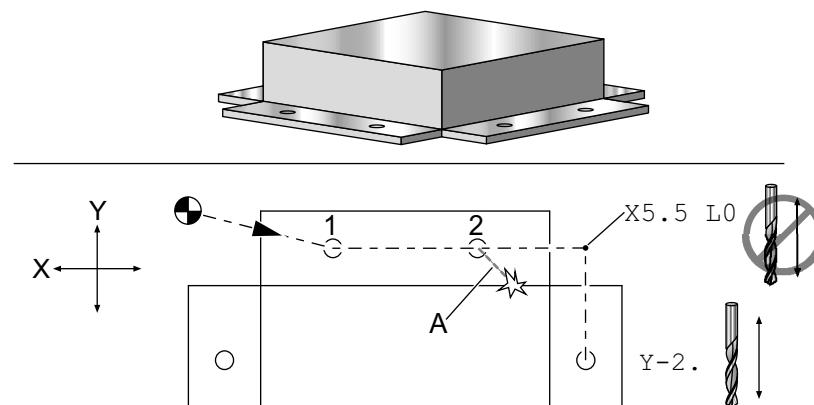
```
%  
O60810 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is at the top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;  
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;  
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;  
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;  
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;  
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Vyhnutie sa prekážkam v rovine X/Y počas pevného cyklu:

Ak na riadok pevného cyklu dáte L0, môžete vykonať pohyb X, Y bez pevnej operácie osi Z. Je to dobrý spôsob, ako sa vyhnúť prekážkam v rovine X/Y.

Napríklad si vezmieme štvorcový hliníkový blok so stranou dlhou 6" a s 1" x 1" širokou prírubou na každej strane. Podľa výkresu majú byť v strede každej prírubi vyvŕtané dva otvory. Na vytvorenie otvoru použite pevný cyklus G81. Ak jednoducho zadáte príkaz polohy otvorov v pevnom cykle vŕtania, riadiaci systém vykoná najkratšiu dráhu k nasledujúcemu otvoru, pričom nástroj prechádza cez roh obrobku. Aby sa tomu zabránilo, zadá sa poloha za rohom tak, aby pohyb k nasledujúcemu otvoru neprechádzal cez roh. Pevný cyklus vŕtania je aktívny, ale nechcete cyklus vŕtania v tejto polohe, preto v tomto bloku použijete L0.

- F7.2:** Vyhnutie sa prekážke v pevnom cykle. Program vyvŕta otvory [1] a [2], potom sa presunie do X5.5. Kedže je v tomto bloku adresa L0, v tejto polohe nie je cyklus vŕtania. Riadok [A] zobrazuje dráhu, ktorú by pevný cyklus sledoval bez riadku vyhnutia sa prekážke. Nasledujúci pohyb je v osi Y len do polohy tretieho otvoru, kde stroj vykoná ďalší cyklus vŕtania.



```
%  
O60811 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is at the top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-0.5(Rapid to first position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;  
X4. (Drill 2nd hole) ;  
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;
```

```

Y-2. (3rd hole) ;
Y-4. (4th hole) ;
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;
X4. (5th hole) ;
X2. (6th hole) ;
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;
Y-4. (7th hole) ;
Y-2. (8th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G00 Polohovanie rýchloposuvom (skupina 01)

***X** – Voliteľný príkaz pohybu osi X

***Y** – Voliteľný príkaz pohybu osi Y

***Z** – Voliteľný príkaz pohybu osi Z

***A** – Voliteľný príkaz pohybu osi A

***B** – Voliteľný príkaz pohybu osi B

***C** – Voliteľný príkaz pohybu osi C

* **E** – voliteľný kód na špecifikovanie rýchlosťi rýchloposuvu bloku v percentách.

* označuje voliteľné položky

G00 sa používa na presun osi stroja maximálnou rýchlosťou. Používa sa predovšetkým na rýchly presun osi stroja do daného bodu pred každým vykonaním príkazu posuvu (rezného pohybu). Kód G je modálny, takže blok s príkazom G00 spôsobí, že všetky nasledujúce bloky budú vykonané rýchloposuvom, kým sa nešpecifikuje ďalší kód skupiny 01.

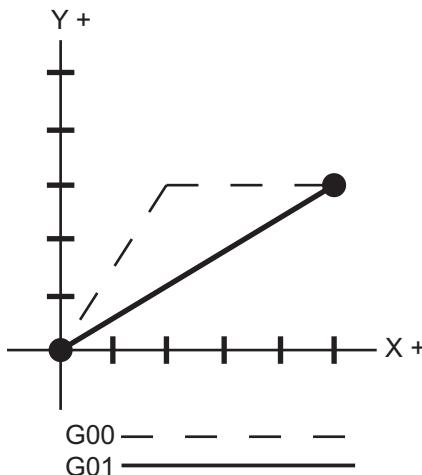
Rýchloposuv takisto ruší aktívny pevný cyklus, rovnako ako G80.



NOTE:

Vo všeobecnosti rýchloposuv nebude priamočiary. Každá špecifikovaná os sa pohybuje svojou rýchlosťou, ale nie všetky osi musia vykonať svoje pohyby súčasne. Stroj počká, kým sa pred spustením nasledujúceho príkazu nevykonajú všetky pohyby.

F7.3: G00 Viaclineárny rýchloposuv



Nastavenie 57 (Presné zastavenie pri pevnom cykle X-Y) môže zmeniť to, ako blízko stroj čaká na presné zastavenie pred a po rýchloposuve.

G01 Pohyb s lineárной interpoláciou (skupina 01)

- F** – Rýchlosť posuvu
- * **X** – Príkaz pohybu osi X
- * **Y** – Príkaz pohybu osi Y
- * **Z** – Príkaz pohybu osi Z
- * **A** – Príkaz pohybu osi A
- * **B** – Príkaz pohybu osi B
- * **C** – Príkaz pohybu osi C
- * **,R** – Polomer oblúka
- * **,C** – Vzdialenosť skosenia

*označuje voliteľnú možnosť

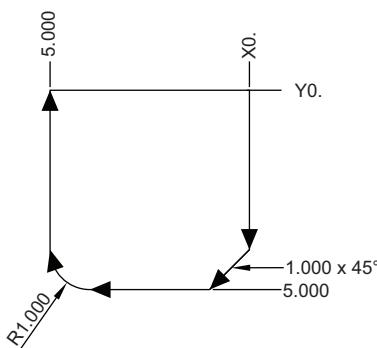
G01 pohybuje osami rýchlosťou posuvu podľa príkazu. Používa sa predovšetkým na obrábanie obrobku. Posuv G01 môže byť pohyb v jednej osi alebo v kombinácii osí. Rýchlosť pohybu osi je riadená hodnotou rýchlosťi posuvu (F). Táto hodnota F môže byť v jednotkách (palcoch alebo metrických jednotkách) za minútu (G94) alebo za otáčku vretena (G95) alebo čas na vykonanie pohybu (G93). Hodnota rýchlosťi posuvu (F) môže byť na aktuálnom alebo predchádzajúcim riadku programu. Riadiaci systém bude vždy používať poslednú hodnotu F, kym nepríde príkaz s inou hodnotou F. Ak je aktívny príkaz G93, hodnota F sa používa na každom riadku. Pozri tiež G93.

G01 je modálny príkaz, čo znamená, že zostane v platnosti, kým sa nezruší príkazom rýchloposuvu, napr. G00 alebo príkazom pre kruhový pohyb, napr. G02 alebo G03.

Ak sa spustí G01, budú sa pohybovať všetky naprogramované osi a cieľ dosiahnu súčasne. Ak os nie je schopná dosiahnuť naprogramovanú rýchlosť posuvu, riadiaci systém nebude pokračovať v príkaze G01 a vytvorí sa poplašný signál (prekročená maximálna rýchlosť posuvu).

Príklad zaoblenia a skosenia hrán

F7.4: Príklad zaoblenia a skosenia hrán #1



```
%  
O60011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;  
X-5. ,R1. (Corner-round) ;  
Y0 (Feed to Y0.) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Blok skosenia alebo blok zaoblenia hrany je možné automaticky vložiť medzi dva bloky lineárnej interpolácie špecifikovaním $, C$ (skosenie) alebo $, R$ (zaoblenie hrany). Za počiatočným blokom musí nasledovať blok ukončenia lineárnej interpolácie (môže zasiahnuť prestávka G04).

Tieto dva bloky lineárnej interpolácie špecifikujú hranu priesčníka. Ak začiatočný blok špecifikuje $, C$, hodnota za $, C$ predstavuje vzdialenosť od hrany priesčníka po miesto, kde začína skosenie a tiež vzdialenosť od priesčníka po miesto, kde skosenie končí. Ak začínajúci blok špecifikuje $, R$, hodnota za $, R$ predstavuje polomer kružnice tangenty k hrane v dvoch bodoch: začiatok oblúka zaoblenia rohu a koncový bod tohto oblúka. Môžu byť špecifikované viaceré za sebou idúce bloky so skosením alebo zaoblením hrany. Pohyb musí byť na dvoch osiach špecifikovaných zvolenou rovinou, pričom je aktívna rovina XY (G17), XZ (G18) alebo YZ (G19).

G02 CW / G03 CCW Pohyb s kruhovou interpoláciou (skupina 01)

F – Rýchlosť posuvu

***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

***X** – Príkaz pohybu osi X

***Y** – Príkaz pohybu osi Y

***Z** – Príkaz pohybu osi Z

***A** – Príkaz pohybu osi A

*označuje voliteľné položky



NOTE:

Použitie **I**, **J** a **K** je uprednostňovaná metóda programovania polomeru. **R** je vhodný pre väčšinu bežných polomerov.

Tieto kódy G sa používajú na špecifikovanie kruhového pohybu. Pre vykonanie kompletného kruhového pohybu sú potrebné dve osi a správna rovina, G17-G19. Existujú dve metódy príkazov pre G02 alebo G03. Prvá používa adresy **I**, **J**, **K** a druhá adresu **R**.

Použitie adres I, J, K

Adresy **I**, **J** a **K** sa používajú na určenie polohy stredu oblúka vo vzťahu voči počiatočnému bodu. Inými slovami, adresy **I**, **J**, **K** sú vzdialosti od počiatočného bodu do stredu kruhu. Dovolené sú len **I**, **J** alebo **K** špecifické voči zvolenej rovine (G17 používa **IJ**, G18 používa **IK** a G19 používa **JK**). Príkazy **X**, **Y** a **Z** špecifikujú koncový bod oblúka. Ak nie je špecifikovaná poloha **X**, **Y** a **Z** pre zvolenú rovinu, koncový bod oblúka je taký istý ako počiatočný bod pre túto os.

Na obrábanie celého kruhu sa musia použiť adresy **I**, **J**, **K**. Použitie adresy **R** nebude fungovať. Pri obrábaní celého kruhu nešpecifikujte koncový bod (**X**, **Y** a **Z**). Naprogramujte **I**, **J** alebo **K** pre definovanie stredu kruhu. Napríklad:

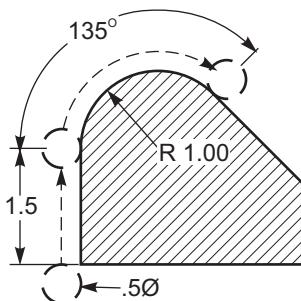
```
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;
```

Použitie adresy R

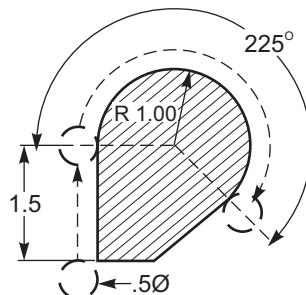
Hodnota R definuje vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu kruhu. Použitie kladnej hodnoty R pre polomery uhliev 180° alebo menších a záporná hodnota R pre polomery uhliev väčších ako 180° .

Príklad programovania

F7.5: Príklad programovania kladnej adresy R



```
%  
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F7.6: Príklad programovania zápornej adresy R


```
%  
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Frézovanie závitu

Frézovanie závitu používa štandardný pohyb G02 alebo G03 na vytvorenie kruhového pohybu v osi X-Y, potom pre vytvorenie stúpania závitu pridá do toho istého bloku pohyb v osi Z. Tým sa vytvorí jedno otočenie závitu. Sada zubov frézy vytvorí zvyšok. Typický blok (veta) kódu:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch  
thread) ;
```

Poznámky k frézovaniu závitu:

Vnútorné otvory menšie ako 3/8 palca nie je možné ani praktické vyfrézovať. Vždy používajte smer otáčania frézy v smere posuvu.

Na rezanie vnútorných závitov použite G03 a na rezanie vonkajších závitov použite G02. Pravý vnútorný závit sa pohybuje hore v smere osi Z o hodnotu stúpania jedného závitu. Pravý vonkajší závit sa pohybuje dole v smere osi Z o hodnotu stúpania jedného závitu. STÚPANIE = 1/závity na palec (Príklad – 1.0 delené 8 TPI = .125)

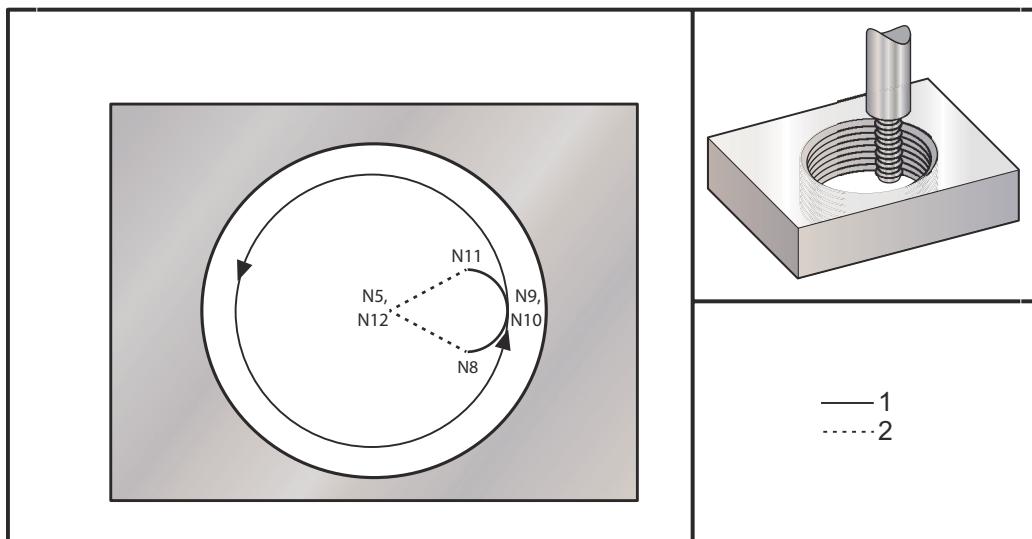
Tento program frézuje vnútorný závit s priemerom 1.5 x 8 TPI použitím priemeru 0.750 x stúpanie závitu 1.0.

1. Ak chcete spustiť program, odmerajte priemer otvoru (1.500). Odpočítajte priemer frézy .750 a vydeliť 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375$
Výsledok (.375) je vzdialenosť, v ktorej fréza začne pohyb od vnútorného priemeru obrobku.
2. Po počiatocnom polohovaní je nasledujúci krok programu zapnúť korekciu frézy a presunúť sa na vnútorný priemer kruhu.
3. Nasledujúci krok je naprogramovať kompletný kruh (G02 alebo G03) s príkazom osi Z hodnoty jedného plného stúpania závitu (to sa nazýva špirálová interpolácia)
4. Posledným krokom je odsunúť sa preč od vnútorného priemeru kruhu a vypnúť korekciu frézy.

Korekcia frézy sa nedá vypnúť alebo zapnúť počas pohybu po oblúku. Lineárny pohyb sa musí vykonať buď v ose X alebo Y pre presun nástroja k alebo od priemeru, na ktorom sa reže. Tento pohyb predstavuje maximálnu hodnotu korekcie, ktorú je možné nastaviť.

Príklad frézovania závitu

F7.7: Príklad frézovania závitu, priemer 1.5 X 8 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja.



NOTE:

Mnoho výrobcov závitových fréz ponúka zdarma online softvér pre vytvorenie programov na rezanie závitov.

```
%  
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;  
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;  
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;
```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;  
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

N5 = XY v strede otvoru

N7 = Hĺbka závitu, mínus stúpanie 1/8.

N8 = Odblokovanie korekcie frézy

N9 = Naklopenie do závitu, stúpanie 1/8

N10 = Reže plný závit, pohyb Z o hodnotu stúpania

N11 = Naklopenie von závitu, stúpanie 1/8

N12 = Zrušenie korekcie rezného nástroja

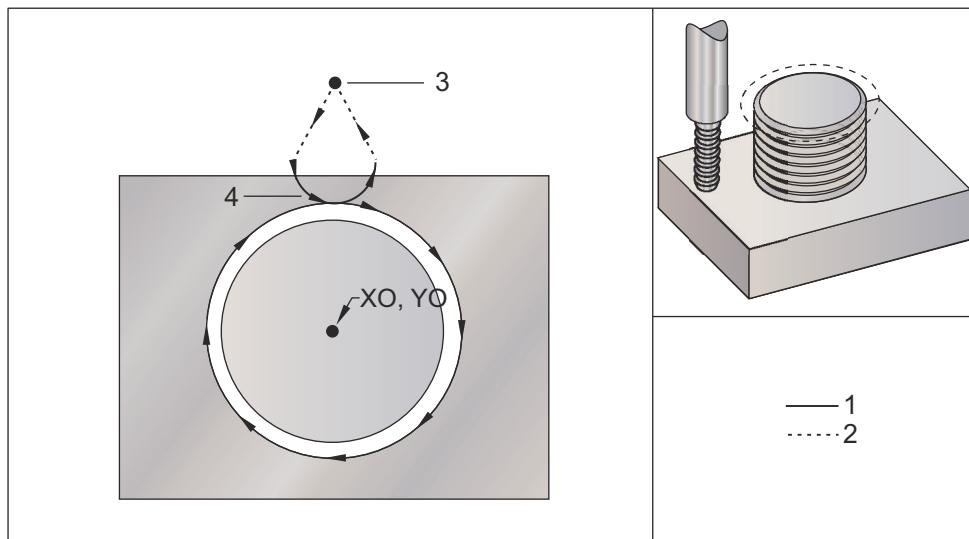


NOTE:

Maximálna nastaviteľná korekcia frézy je 0.175.

Frézovanie vonkajšieho závitu

- F7.8:** Príklad frézovania vonkajšieho závitu 2.0 x 16 TPI: [1] Dráha nástroja, [2] Rýchle polohovanie, zapnutie a vypnutie korekcie rezného nástroja, [3] Počiatočná poloha, [4] Oblúk so Z.



```
%  
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;  
(Z0 is on top of the opost) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;  
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp on) ;  
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;  
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;  
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

**NOTE:**

Pohyb korekcie frézy sa môže skladať z pohybu X alebo Y z ľubovoľnej polohy, pokiaľ je pohyb väčší než je hodnota korekcie, ku ktorej dochádza.

Frézovanie jednochodového závitu

Tento program je pre otvor priemeru 1.0" s priemerom frézy 0.500", a stúpaním závitu 0.125 (8 TPI). Tento program sa umiestní v absolútnom G90 a potom sa prepne na G91. Režim prírastkov na riadku N7.

Použitie hodnoty L_{xx} na riadku N10 nám umožní niekoľkokrát opakovať uhol frézovania závitu s jednochodovou frézovačkou závitov.

```
%  
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Popis príslušného riadku:

N5 = XY v strede otvoru

N7 = Hĺbka závitu, mínus stúpanie 1/8. Prepne na G91

N8 = Odblokovanie korekcie frézy

N9 = Naklopenie do závitu, stúpanie 1/8

N10 = Reže plný závit, pohyb Z o hodnotu stúpania

N11 = Naklopenie von závitu, stúpanie 1/8

N12 = Zrušenie korekcie rezného nástroja

N13 = Prepína späť do absolútnej polohy G90

Špirálový pohyb

Špirálový pohyb je možný pomocou G02 alebo G03 naprogramovaním lineárnej osi, ktorá nie je vo zvolenej rovine. Táto tretia os sa pohybuje pozdĺž špecifikovanej osi lineárnym spôsobom, pričom druhé dve osi sa budú pohybovať v kruhu. Rýchlosť každej osi je regulovaná tak, aby špirálová rýchlosť bola rovná naprogramovanej rýchlosťi posuvu.

Prestávka G04 (skupina 00)

P – Čas prestávky v sekundách alebo milisekundách



NOTE:

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku/podprogram a tiež pevný cyklus.

G04 určuje oneskorenie alebo prestávku v programe. Blok obsahujúci G04 sa oneskorí o čas stanovený kódom P. Napríklad:

G04 P10.0. ;

oneskorí program o 10 sekúnd.



NOTE:

G04 P10. je prestávka 10 sekúnd. G04 P10 je prestávka 10 milisekúnd. Desatinné body používate tak, aby ste zadefinovali správny čas oneskorenia.

G09 Presné zastavenie (Skupina 00)

Kód G09 sa používa na špecifikovanie riadeného zastavenia osí. Týka sa len bloku, v ktorom je príkaz. Nie je modálny a neovplyvňuje bloky (vety), ktoré sú za blokom, kde sú umiestnené. Stroj spomaľuje do naprogramovaného bodu predtým, než riadiaci systém spracuje nasledovný príkaz.

G10 Nastavenie korekcií (skupina 00)

G10 vám umožní nastaviť korekcie v rámci programu. Použitie G10 nahradza ručné zadávanie korekcií (napr. dĺžka a priemer nástroja a posuny súradníc obrobku).

L – Vyberá kategóriu korekcie.

L2 Počiatok súradníc obrobku pre G52 a G54-G59

L10 Hodnota dĺžkovej korekcie (pre kód H)

L1 alebo L11 Hodnota korekcie opotrebenia nástroja (pre kód H)

L12 Hodnota korekcie priemeru (pre kód D)

L13 Hodnota korekcie opotrebenia priemeru (pre kód D)

L20 Počiatok pomocných súradníc obrobku pre G110-G129

P – Volí špecifickú korekciu.

P1-P200 Odkazuje na korekcie kódu D alebo H (L10-L13)

P0 G52 odkazuje na súradnice obrobku (L2)

P1-P6 G54-G59 odkazuje na súradnice obrobku (L2)

P1-P20G110-G129 odkazuje na pomocné súradnice (L20)

P1-P99 G154 odkazuje na pomocnú súradnicu (L20)

***R** Hodnota korekcie alebo prírastok dĺžky a priemeru.

***X** Voliteľné umiestnenie nuly osi X.

***Y** Voliteľné umiestnenie nuly osi Y.

***Z** Voliteľné umiestnenie nuly osi Z.

***A** Voliteľné umiestnenie nuly osi A.

***B** Voliteľné umiestnenie nuly osi B.

***C** Voliteľné umiestnenie nuly osi C.

* označuje voliteľné položky

```
%  
O60100 (G10 SET OFFSETS) ;  
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;  
(Move coordinate G54 6.0 to the right) ;  
;  
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;  
(Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;  
;  
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;  
(Set offset for Tool #5 to 2.5) ;  
;  
G10 L12 G90 P5 R.375 ;  
(Set diameter for Tool #5 to .375") ;
```

```

;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%
```

G12 Kruhové obvodové frézovanie / G13 Kruhové obvodové frézovanie (Skupina 00)

Tieto kódy G frézujú kruhové tvary. Sú odlišné len v tom, že G12 používa pohyb v smere hodinových ručičiek a G13 proti smeru hodinových ručičiek. Oba kódy G používajú štandardnú rovinu kruhu XY (G17) a obsahujú G42 (korekcia rezného nástroja) pre G12 a G41 pre G13. G12 a G13 sú nemodálne.

D – Výber polomeru alebo priemeru nástroja*

F – Rýchlosť posuvu

I – Polomer prvého kruhu (alebo dokončovania, ak nie je k dispozícii K). Hodnota I musí byť väčšia ako polomer nástroja ale menšia ako hodnota K.

***K – Polomer kruhu pri dokončení (ak sa špecifikuje)**

***L – Počet opakovania hlubokých rezov**

***Q – Inkrement polomeru alebo prekročenia (musí sa použiť s K)**

Z – Hĺbka rezu alebo inkrement

* označuje voliteľné položky

** V snahe dosiahnuť naprogramovaný priemer kruhu riadiaci systém používa zvolený kód D veľkosti nástroja. Ak chcete naprogramovať stredovú čiaru nástroja, vyberte D0.



NOTE:

Ak nechcete použiť korekciu rezného nástroja, špecifikujte D00. Ak nešpecifikujete hodnotu D v bloku G12/G13, riadiaci systém používa poslednú hodnotu príkazu D, aj keď bola predtým zrušená použitím G40.

Rýchloposuv nástroja do stredu kruhu. Ak chcete odstrániť všetok materiál vnútri kruhu, použite hodnoty I a Q menšie ako priemer nástroja a hodnotu K rovnú polomeru kruhu. Pre rezanie polomeru kruhu použite hodnotu I nastavenú na polomer bez hodnoty K alebo Q.

```

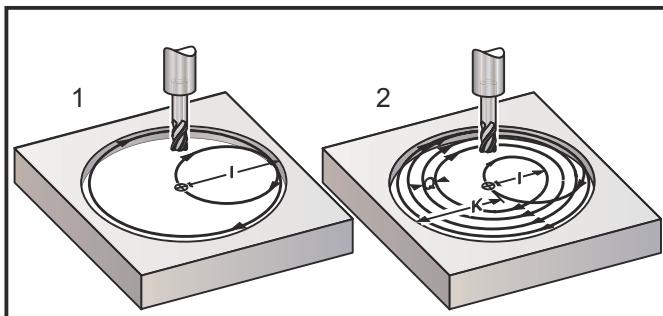
%
O60121(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
```

```

S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5. (Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10. (Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

- F7.9:** Kruhové obvodové frézovanie, zobrazený G12 v smere pohybu hodinových ručičiek: [1] Len I, [2] Len I, K a Q.



Tieto kódy G predpokladajú korekciu rezného nástroja, takže nepotrebuje programovať G41 alebo G42 v bloku programu. Napriek tomu je potrebné číslo korekcie D pre polomer alebo priemer rezného nástroja pre nastavenie priemera kruhu.

Tieto príklady programov zobrazujú formát G12 a G13 a rozličné spôsoby zápisu týchto programov.

Jeden prechod: Použite len I.

Aplikácie: Jednorázové vyvrtávanie, hrubovanie a dokončovanie malých otvorov, rezanie drážok O krúžkov na vnútornom priemere.

Viac prechodov: Použite I, K a Q.

Aplikácie: Vyvrtávanie s viacerými prechodom, hrubovanie a dokončovanie veľkých otvorov s prekrytím prechodov rezného nástroja.

Viac prechodov do hĺbky Z: Použitie len I alebo I, K a Q (G91 a L je možné použiť tiež).

Aplikácie: Hrubovanie a dokončenie do hĺbky.

Na predchádzajúcich obrázkoch je zobrazená dráha nástroja pri použití kódov G frézovania na viac záberov.

Príklad viacnásobného prechodu G13 použitím I, K, Q, L a G91:

Tento program používa G91 a L počet 4, takže tento cyklus sa vykoná celkovo štyrikrát. Inkrement hĺbky Z je 0.500. To sa vynásobí počtom L, takže celková hĺbka tohto otvoru bude 2.000.

G91 a počet L sa tiež dá použiť len na riadku I príkazu G13.

```
%  
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(Rough & finish CCW) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G17 XY / G18 XZ / G19 YZ Výber roviny (Skupina 02)

Na čele obrobku, na ktorom sa má vykonať kruhové frézovanie (G02, G03, G12, G13), musia byť vybraté dve z troch hlavných osí (X, Y a Z). Na výber roviny sa používa jeden z troch kódov G, G17 pre XY, G18 pre XZ a G19 pre YZ. Každý je modálny a platí pre všetky následné kruhové pohyby. Prednastavený výber roviny je G17, čo znamená, že sa kruhový pohyb vykonáva v rovine XY a môže byť naprogramovaný bez vol'by G17. Výber roviny sa vzťahuje aj na G12 a G13, kruhové obvodové frézovanie (vždy v rovine XY).

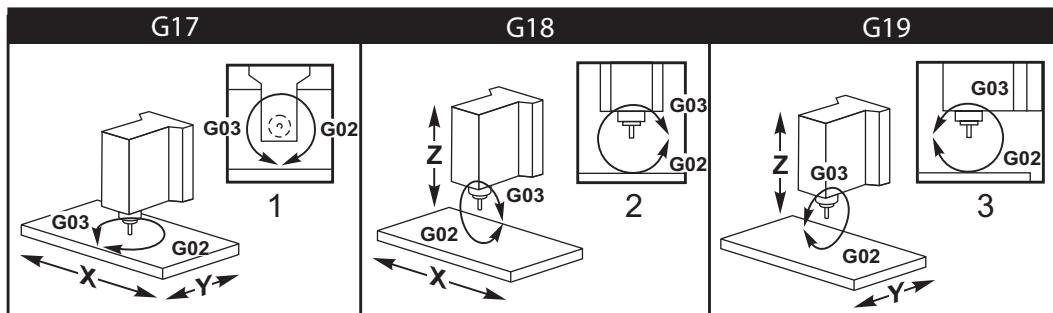
Ak je zvolená korekcia polomeru rezného nástroja (G41 alebo G42), pre kruhový pohyb použite len rovinu XY (G17).

G17 Definovaný – Kruhový pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zhora smerom dole na stôl XY. To definuje pohyb nástroja voči stolu.

G18 Definovaný – Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy zo zadnej strany stroja smerom k prednému riadiacemu panelu.

G19 Definovaný – Kruhový pohyb je definovaný ako pohyb pri pohľade pracovníka obsluhy z bočnej strany stroja, kde je namontovaný ovládací panel, naprieč cez stôl.

F7.10: G17, G18 a G19 diagrame kruhového pohybu: [1] Pohľad zhora, [2] Pohľad spredu, [3] Pohľad z pravej strany.



G20 Výber palcov / G21 Výber metrického systému (Skupina 06)

Kódy G20 (palce) a G21 (mm) sa používajú na to, aby sa zaistilo, že výber palcov alebo metrického systému je pre program nastavený správne. Použite nastavenie 9 na výber medzi programovaním v palcoch a metrických jednotkách. G20 v programe vyvolá alarm, ak nastavenie 9 nie je nastavené na palce.

G28 Návrat do polohy nula stroja (skupina 00)

Kód G28 vráti všetky osi (X, Y, Z, A a B) súčasne do polohy nula stroja, ak na riadku G28 nie je uvedená žiadna os.

Prípadne, ak je na riadku G28 stanovená jedna alebo viac polôh osí, G28 ich presunie do stanovených polôh a potom do polohy nula stroja. To sa nazýva referenčný bod G29. Uloží sa automaticky pre voliteľné použitie v G29.

Nastavenie 108 ovplyvňuje spôsob, akým sa otočné osi vracajú po vydaní príkazu G28. Pozri stranu **446**, kde nájdete viac informácií.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;  
%
```

G29 Návrat z referenčného bodu (Skupina 00)

G29 presúva osi do špecifickej polohy. Osi zvolené v tomto bloku sa presúvajú do referenčného bodu G29 uloženého v G28 a potom sa presúvajú na miesto uvedené v príkaze G29.

G31 Posuv do skokového signálu (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na zaznamenanie nasnímanej polohy do makro premennej.

F – Rýchlosť posuvu

***X** – Príkaz absolútneho pohybu osi X

***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

***A** – Príkaz absolútneho pohybu osi A

***B** – Príkaz absolútneho pohybu osi B

***C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C (UMC)

* označuje voliteľné položky

Tento kód G pohybuje naprogramovanými osami, pričom hľadá signál zo snímača (skokový signál). Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač neprijme skokový signál. Ak snímač prijme skokový signál počas pohybu G31, pohyb osi sa zastaví, riadiaci systém pípne a poloha skokového signálu sa zaznamená do makro premenných. 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 konci naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovať. Tento kód G vyžaduje najmenej jednu špecifikáciu osi a rýchlosť posuvu. Ak príkaz neobsahuje ani jedno, vytvorí sa poplašný signál.

Makro premenné #5061 až #5066 sú určené na uloženie polôh skokového signálu pre každú os. Viac informácií o týchto premenných skokového signálu nájdete v časti makro v tomto návode.

Poznámky:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G31.

S G31 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

Riadok G31 musí mať príkaz Feed (Posuv). Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100 (v palcoch) alebo F2500 (v metrických jednotkách).

Pred použitím G31 zapnite snímač.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, pre zapnutie snímača použite nasledujúce príkazy.

Pre zapnutie snímača vretena použite nasledujúci kód.

```
M59 P1134 ;
```

Pre zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúci kód.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Pre vypnutie snímača použite nasledujúci kód.

```
M69 P1134 ;
```

Pozrite si tiež M75, M78 a M79 ;.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria vrchný povrch dielca snímačom vretena pohybujúcim sa v zápornom smere Z. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie dielu G54 musí byť nastavené na alebo blízko povrchu, ktorý sa má zmerať.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;  
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;  
(Z0. is at, or close to the surface) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(PREPARATION) ;  
T1 M06 (Select Tool 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;
```

```

(PROBING) ;
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;
Z1. (Retract to Z1.) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(COMPLETION) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G35 Automatické meranie priemeru nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie priemeru nástroja.

F – Rýchlosť posuvu

***D** – Číslo korekcie priemeru nástroja

***X** – Príkaz osi X

***Y** – Príkaz osi Y

* označuje voliteľné položky

Funkcia Automatic Tool Diameter Offset Measurement (Automatické meranie korekcie priemeru nástroja) (G35) sa používa na nastavenie priemeru nástroja (alebo polomeru) použitím dvoch dotykov snímača, po jednom na každej strane nástroja. Prvý bod je nastavený blokom G31 použitím M75 a druhý bod je nastavený pomocou bloku G35. Vzdialenosť medzi týmito dvomi bodmi sa nastaví ako zvolená (nenulová) korekcia Dnnn.

Nastavenie 63 Tool Probe Width (Šírka snímača nástroja) sa používa na zmenšenie odmeranej šírky nástroja o šírku snímača nástroja. Viac informácií o nastavení 63 nájdete v tomto návode v časti venovanej nastaveniam.

Tento kód G pohybuje osami do naprogramovanej polohy. Špecifikovaný pohyb sa spustí a pokračuje, kým sa nedosiahne poloha alebo snímač nevyšle signál (skokový signál).

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G35.

S G35 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palce) alebo F2500. (metrické jednotky).

Pred použitím G35 zapnite snímač nastavenia nástroja.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, pre zapnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Pre vypnutie snímača nastavenia nástroja použite nasledujúce príkazy.

```
M69 P1134 ;
```

Pre pravú frézu zapnite vreteno v opačnom smere pohybu (M04).

Pozrite tiež programy M75, M78 a M79.

Pozrite tiež program G31.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria priemer nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu do korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie dielu G59 musí byť nastavené na umiestnenie snímača nastavenia nástroja.

```
%  
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
S200 M04 (Spindle on CCW) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;  
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;  
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z0.5 (Retract above the probe) ;  
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;  
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;  
G35 Y0.205 D01 F10. ;  
(Measure & record tool diameter) ;  
(Records to tool offset 1);  
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;  
Z1. (Retract above the probe) ;
```

```
M69 P1134 (Probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G36 Automatické meranie korekcie obrobku (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie obrobku pomocou snímača.

F – Rýchlosť posuvu

***I** – Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X

***J** – Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y

***K** – Vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z

***X** – Príkaz pohybu osi X

***Y** – Príkaz pohybu osi Y

***Z** – Príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľné položky

Automatic Work Offset Measurement (Automatické meranie korekcie obrobku) (G36) sa používa ako príkaz snímaču pre nastavenie korekcie súradníc obrobku. G36 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osi) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača neprijme signál alebo sa nedosiahne koniec naprogramovaného pohybu. Pokiaľ sa vykonáva táto funkcia, nesmú byť aktívne korekcie nástroja (G41, G42, G43 alebo G44). Bod, v ktorom sa prijme skokový signál, sa stane nulovým bodom pre každú naprogramovanú os aktuálne aktívneho súradnicového systému obrobku. Tento kód G vyžaduje špecifikovanú najmenej jednu os, ak sa žiadna nenašla, vytvorí sa poplašný signál.

Ak sa špecifikuje I, J alebo K, príslušná korekcia osi obrobku sa posunie o hodnotu stanovenú v príkaze I, J alebo K. To umožňuje, aby sa korekcia obrobku posunula mimo miesta, kde sa snímač aktuálne dotýka obrobku.

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G36.

Nasnímané body sa posunú o hodnoty uvedené v Nastaveniach 59 až 62. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G36 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

S G36 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palce) alebo F2500. (metrické jednotky).

Pred použitím G36 zapnite snímač vretna.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, pre zapnutie snímača vretna použite nasledujúce príkazy.

M59 P1134 ;

Pre vypnutie snímača vretna použite nasledujúce príkazy.

M69 P1134 ;

Pozrite tiež programy M78 a M79.

```
%  
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;  
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G37 Automatické meranie korekcie nástroja (Skupina 00)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje snímač)

Tento kód G sa používa na nastavenie korekcie dĺžky nástroja.

F – Rýchlosť posuvu

H – Číslo korekcie nástroja

Z – Požadovaná korekcia osi Z

Automatické meranie korekcie dĺžky nástroja (G37) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie dĺžky nástroja. G37 posúva os Z s cieľom zmerania nástroja pomocou sondy nastavenia nástrojov. Os Z sa presúva, kým sa zo snímača neprijme signál alebo sa nedosiahne hranica pohybového obmedzenia. Musí byť aktívny nenulový kód H a buď G43 alebo G44. Ak sa prijme signál zo snímača (skokový signál), poloha Z sa použije na nastavenie korekcie príslušného nástroja (Hnnn). Výsledná korekcia nástroja je vzdialenosť medzi aktuálnym bodom nula súradníc obrobku a bodom, kde sa snímač dotýka. Ak je hodnota Z na riadku kódu G37 nenulová, výsledná korekcia nástroja sa posunie o nenulovú hodnotu. Zadajte Z0 pre nulový posun korekcie.

Systém súradníc obrobku (G54, G55 atď.) a korekcie dĺžky nástroja

(H01-H200) môže byť zvolený v tomto bloku alebo predchádzajúcim bloku.

POZNÁMKY:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G37.

Musí byť aktívny nenulový kód H a buď G43 alebo G44.

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100 (v palcoch) alebo F2500 (v metroch).

Pred použitím G37 zapnite sondu nastavenia nástrojov.

Ak má vaša frézovačka štandardný snímací systém Renishaw, pre zapnutie sondy nastavenia nástrojov použite nasledujúce príkazy.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Pre vypnutie sondy nastavenia nástrojov použite nasledujúci príkaz.

```
M69 P1134 ;
```

Pozrite si tiež M78 a M79.

Vzorový program:

Tento vzorový program meria dĺžku nástroja a zaznamenáva nameranú hodnotu pre stranu korekcie nástroja. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie obrobku G59 musí byť nastavené na umiestnenie sondy nastavenia nástroja.

```
%  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G40 Zrušenie korekcie frézy (Skupina 07)

G40 zruší korekciu reznej časti nástroja G41 alebo G42.

G41 2D korekcia rezného nástroja vľavo / G42 2D korekcia rezného nástroja vpravo (Skupina 07)

G41 vyberie korekciu rezného nástroja vľavo. To znamená, že sa nástroj pohybuje naľavo od naprogramovanej dráhy, aby sa kompenzovala veľkosť nástroja. Aby sa vybrała správna korekcia polomeru alebo priemeru nástroja, musí sa naprogramovať adresa D. Ak je hodnota zvolenej korekcie záporná, korekcia rezného nástroja bude fungovať tak, ako keby bol špecifikovaný príkaz G42 (korekcia rezného nástroja vpravo).

Pravá alebo ľavá strana naprogramovanej dráhy sa určí pohľadom na nástroj, keď sa vzdalauje. Ak má byť nástroj naľavo od naprogramovanej dráhy, keď sa vzdalauje, použite G41. Ak má byť nástroj napravo od naprogramovanej dráhy, keď sa vzdalauje, použite G42. Viac informácií nájdete v časti Korekcia rezného nástroja.

G43 Korekcia dĺžky nástroja + (Pripočítať) / G44 Korekcia dĺžky nástroja – (Odpočítať) (Skupina 08)

Kód G43 vyberie korekciu dĺžky nástroja v kladnom smere. Dĺžka nástroja na strane korekcií sa pripočíta k polohe osi v príkaze. Kód G44 vyberie korekciu dĺžky nástroja v zápornom smere. Dĺžka nástroja na strane korekcií sa odpočíta od polohy osi v príkaze. Aby sa vybrala správna hodnota na strane korekcií, musí sa zadať nenulová adresa H.

G47 Gravírovanie textu (Skupina 00)

G47 umožňuje vygravírovať riadok textu alebo sekvenciu výrobných čísel pomocou jediného kódu G. Ak chcete použiť G47, musí mať nastavenie 29 (G91 Nemodálne) a 73 (G68 Inkrementálny uhol) hodnotu OFF (Vyp).


NOTE:

Gravírovanie do oblúka nie je podporované.

***D** – reguluje hodnotu drsnosti, D1(drsný), D2(stredný) alebo D3(hladký). Ak sa **D** nepoužíva, potom je predvolená hodnota D3.

***E** – Rýchlosť posuvu razidla (jednotky za minútu)

F – rýchlosť posuvu pri gravírovaní (jednotky za minútu).

***I** – Uhol otáčania (-360. až +360.); je 0

***K** – nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. Ak sa **K** nepoužíva, potom je predvolená hodnota K0.002.

***J** – výška textu v palcoch/mm (minimum = 0.001 palca); prednastavená hodnota je 1.0 palec (1.0 mm)

P – 0 pre gravírovanie textu

- 1 pre gravírovanie sekvencie výrobných čísel

- 32-126 pre znaky ASCII

***R** – Rovina návratu

***X** – X začiatok gravírovania

***Y** – Y začiatok gravírovania

***Z** – Hĺbka rezu

*označuje voliteľné položky

Vygravírovanie textu

Táto metóda sa používa na gravírovanie požadovaného textu na obrobku. Text má mať formu poznámky na rovnakom riadku ako príkaz G47. Napríklad G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) (Text na vygravírovanie) vygravíruje na obrobku TEXT TO ENGRAVE (Text na vygravírovanie).

**NOTE:**

Zaoblenie rohu môže spôsobiť, že sa vygravírované znaky javia ako zaoblené a ľahšie sa čítajú. Ak chcete zlepšiť ostrosť a čitateľnosť vygravírovaného textu, zvážte zníženie hodnôt zaoblenia rohu s hodnotou G187 E.xxx pred príkazom G47. Navrhované počiatočné hodnoty E sú E0.002 (palce) alebo E0.05 (metrický systém). Pre obnovu štandardnej úrovne zaoblenia rohu zadajte samotný príkaz G187 za cyklom gravírovania. Všimnite si nižšie uvedený príklad:

```
G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)
G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)
G00 G80 Z0.1
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

Znaky dostupné pre gravírovanie:

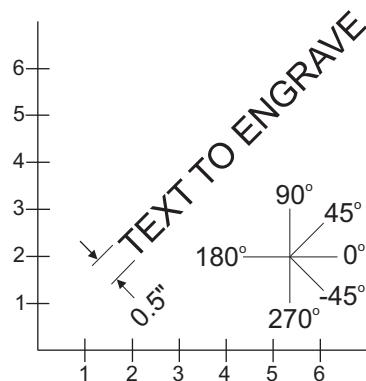
A-Z, a-z 0-9 a ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Z riadiaceho systému nie je možné zadať všetky tieto znaky. Viac o programovaní z klávesnice frézovačky alebo gravírovaní zátvoriek () nájdete v nasledujúcej časti Gravírovanie špeciálnych znakov.

Tento príklad vytvorí zobrazený obrázok.

```
%  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.  
E10. ;  
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

F7.11: Príklad programu gravírovania

V tomto príklade G47 P0 vyberá reťazec znakov na vygravírovanie. X2.0 Y2.0 nastaví počiatočný bod textu v ľavom dolnom rohu prvého písma. I45. umiestni text v kladnom uhle 45°. J.5 nastaví výšku textu na 0.5 jednotiek - palcov/mm. R.05 prikáže reznému nástroju, aby sa vytiahol 0.05 jednotiek nad obrobok po gravírovaní. Z-0.005 nastaví hĺbkou gravírovania na -0.005 jednotiek. F15.0 nastaví gravírovanie, presun XY, rýchlosť posuvu 15 jednotiek za minútu. E10.0 nastaví gravírovací nástroj, pohyb -Z, rýchlosť posuvu 10 jednotiek za minútu.

Špeciálne znaky

Gravírovanie špeciálnych znakov zahŕňa používanie G47 so špecifickými hodnotami P (G47 P32-126).

P- hodnoty pre gravírovanie príslušných znakov

T7.1: G47 P Hodnoty pre špeciálne znaky

32		medzera	59	;	bodkočiarka
33	!	výkričník	60	<	menšie ako
34	"	úvodzovky	61	=	rovná sa
35	#	znak číslice	62	>	väčšie ako
36	\$	znak doláru	63	?	otáznik
37	%	percento	64	@	zavináč
38	&	ampersand	65-90	A-Z	veľké písma

39	,	jednoduchá uzavrácia úvodzovka	91	[otváracia hranatá zátvorka
40	(otváracia zátvorka	92	\	spätná lomka
41)	uzavrácia zátvorka	93]	uzavrácia hranatá zátvorka
42	*	hviezdička	94	^	strieška
43	+	znamienko plus	95	_	podčiarkovník
44	,	čiarka	96	'	jednoduchá otváracia úvodzovka
45	-	znamienko mínus	97 – 122	a-z	malé písmená
46	.	bodka	123	{	otváracia zložitá zátvorka
47	/	lomka	124		zvislá čiarka
48 – 57	0-9	číslice	125	}	zaváracia zložitá zátvorka
58	:	dvojbodka	126	~	vlnovka

Príklad:

Ak chcete vygravírovať \$2.00, potrebujete (2) bloky (vety) kódu. Prvý(á) blok (veta) použije na gravírovanie znaku dolár (\$) P36 a druhý použije P0 (2.00).



NOTE:

Posuňte miesto začiatku X/Y na miesto medzi prvým a druhým riadkom kódu, aby sa vytvorila medzera medzi znakom dolár a číslicou 2.

Je to jediný spôsob gravírovania zátvoriek ().

Gravírovanie sekvencie výrobných čísel

Táto metóda sa používa na gravírovanie výrobných čísel série obrobkov, pričom číslo sa zakaždým zvýši o jedna. Symbol # sa používa na určenie počtu číslic výrobného čísla. Napríklad G47 P1 (###) nastaví dĺžku výrobného čísla na štyri číslice, pričom (##) nastaví dĺžku výrobného čísla na dve číslice.

Tento program vygravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami.

```

%
O00037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0 ;
M30 ;
%

```

Počiatočné výrobné číslo

Existujú dva spôsoby ako nastaviť počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať. Prvý vyžaduje nahradieť symboly # v zátvorke prým číslom, ktoré sa má vygravírovať. Pomocou tejto metódy sa nevygravíruje nič, ak sa vykoná riadok G47 (je to len nastavenie počiatočného výrobného čísla). Program to vykoná jedenkrát a potom zmení hodnotu v zátvorkách späť na symboly # pre normálne gravírovanie.

Nasledujúci príklad nastaví počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, na 0001. Program vykoná tento kód jedenkrát a potom zmení (0001) na (#####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

Druhý spôsob pre nastavenie počiatočného výrobného čísla, ktoré sa má vygravírovať, je zmeniť premennú makra, kde je táto hodnota uložená (premenná makra 599). Makrá nemusia byť zapnuté.

Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy), potom stlačte **[PAGE UP]** (Strana hore) alebo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) podľa potreby pre zobrazenie strany **MACRO VARIABLES** (Premenné makra). Na tejto obrazovke stláčajte tlačidlo so šípkou dole dovtedy, kým sa neoznačí 599.

Ak je na obrazovke označené 599, napíšte počiatočné výrobné číslo, ktoré sa má vygravírovať, napríklad **[1]**, potom stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

Toto isté výrobné číslo je možné vygravírovať niekoľkokrát na tom istom obrobku s použitím príkazu makra. Makrá musia byť zapnuté. Príkaz makra uvedený nižšie je možné vložiť medzi dva cykly gravírovania G47 pre zastavenie zmeny výrobného čísla na vyššie číslo. Viac podrobností sa dozviete v časti Makrá v tomto návode.

Príkaz makra: #599=[#599-1]

Gravírovanie okolo vonkajšej strany rotačného obrobku (G47, G107)

Je možné kombinovať cyklus gravírovania G47 s cyklom valcového mapovania G107 pre gravírovanie textu (alebo výrobného čísla) pozdĺž vonkajšieho obvodu rotačného obrobku.

Tento kód gravíruje výrobné číslo so štyrmi číslicami pozdĺž vonkajšieho obvodu otočného obrobku.

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N ####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%
```

Viac podrobností o tomto cykle nájdete v časti G107.

G49 Zrušenie korekcie dĺžky nástroja (Skupina 08)

Tento kód G zruší korekciu dĺžky nástroja.



NOTE:

H0, M30 a [RESET] tiež zruší korekciu dĺžky nástroja.

G50 Zrušenie mierky (Skupina 11)

G50 zruší voliteľnú funkciu mierky. V prípade osi, pri ktorej bola stanovená mierka predchádzajúcim príkazom G51, už ďalej neplatí.

G51 Určenie mierky (Skupina 11)



NOTE:

Ak chcete používať tento kód G, musíte zakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je tiež možnosť vyskúšania na 200 hodín, pokyny nájdete na strane 206.

***X** – stred mierky osi X

***Y** – stred mierky osi Y

***Z** – stred mierky osi Z

***P** – Súčiniteľ mierky všetkých osí. Trojmiestne desatinné číslo od 0.001 do 999.999.

* označuje voliteľné položky

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Riadiaci systém vždy používa stred mierky pre určenie polohy mierky. Ak nešpecifikujete stred mierky v bloku (vete) príkazu G51, potom riadiaci systém používa poslednú prikazovanú polohu ako stred mierky.

S príkazom určenia mierky (G51) riadiaci systém násobí súčiniteľom mierky (P) všetky koncové body X, Y, Z, A, B a C pre rýchlosuvy, lineárne posuvy a kruhové posuvy. G51 tiež nastavuje mierku I, J, K a R pre G02 a G03. Riadiaci systém posunie všetky tieto polohy relatívne voči stredu mierky.

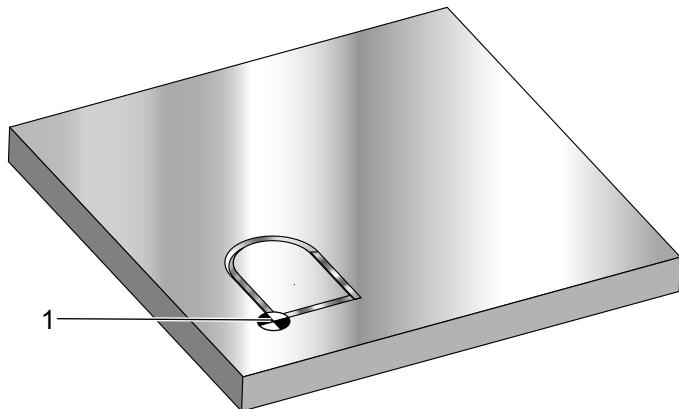
Existujú (3) spôsoby ako aktivovať súčiniteľ mierky:

- Kód adresy P v bloku (vete) G51 používa špecifický súčiniteľ mierky pre všetky osi.
- Nastavenie 71 používa svoju hodnotu ako súčiniteľ mierky pre všetky osi, ak má nenulovú hodnotu a nepoužívate kód adresy P.
- Nastavenia 188, 189 a 190 používajú svoje hodnoty ako súčinitele mierky osí X, Y a Z nezávisle, ak nešpecifikujete hodnotu P a nastavenie 71 má hodnotu nula. Tieto nastavenia musia mať rovnaké hodnoty pre ich použitie s príkazmi G02 alebo G03.

G51 má vplyv na všetky príslušné hodnoty polohovania v blokoch za príkazom G51.

Tieto príklady programov uvádzajú, ako rozličné stredy určenia mierky ovplyvňujú príkaz určenia mierky.

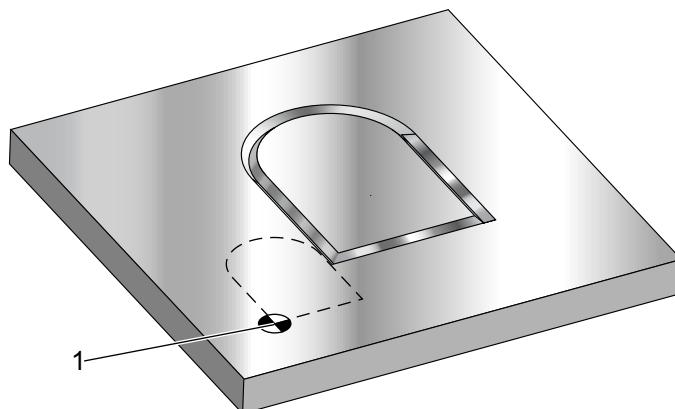
F7.12: G51 Gotické okno bez mierky: [1] Počiatok súradníc obrobku.



```
%  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Run with a main program) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

Prvý príklad ilustruje, ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred mierky. Tu je to X0 Y0 Z0.

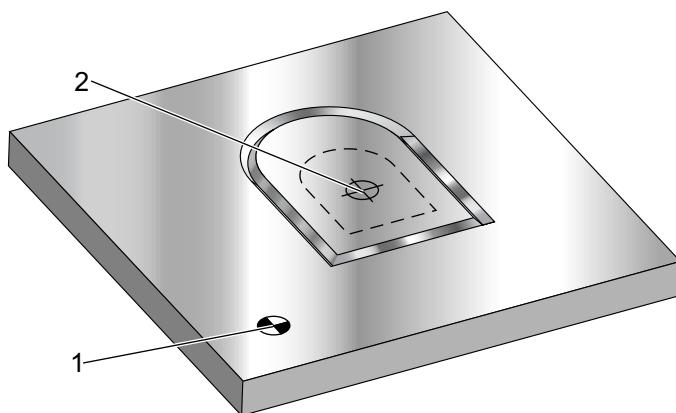
F7.13: G51 Určenie mierky z aktuálnych súradníc obrobku: Počiatok [1] je počiatok obrobku a stred určenia mierky.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred určenia mierky.

F7.14: G51 Určenie mierky zo stredu okna: [1] Počiatok súradníc obrobku, [2] Stred určenia mierky.



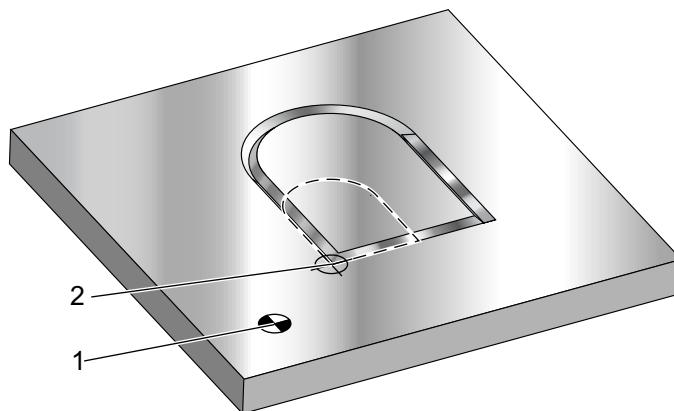
%

```

o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;
M98 P60511 (run subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;
G50 (CANCEL G51);
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Posledný príklad ilustruje, ako sa môže určenie mierky umiestniť na okraj dráh nástroja, ako keby bol obrobok opretý o polohovacie kolíky.

F7.15: G51 Určenie mierky okrajom dráhy nástroja: [1] Počiatok súradníc obrobku, [2] Stred určenia mierky.



```
%  
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Hodnoty korekcie nástroja a korekcie rezného nástroja nie sú ovplyvnené mierkou.

U pevných cyklov G51 určuje mierku počiatočného bodu, hĺbku a rovinu návratu relatívnu voči stredu mierky.

Aby sa zachovala funkčnosť pevných cyklov, G51 neurčuje mierku nasledovných parametrov:

- V G73 a G83:
 - Hĺbku záberu (Q)
 - Hĺbku prvého záberu (I)
 - Hodnotu zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode (J)
 - Minimálnu hĺbku záberu (K)
- V G76 a G77:
 - Hodnotu posunu (Q)

Riadiaci systém zaokrúhli konečné výsledky určenia mierky na najnižšiu zlomkovú hodnotu premennej, ktorej mierka sa určuje.

G52 Nastavenie súradnicového systému obrobku (Skupina 00 alebo 12)

G52 pracuje odlišne v závislosti od hodnoty nastavenia 33. Nastavenie 33 volí typ súradníc Fanuc alebo Haas.

Ak sa vyberie **FANUC**, G52 je kód G skupiny 00. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané do riadku G52 na strane korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 na strane korekcie obrobku sa nastavia na nulu (0) pri zapnutí stroja, ak sa stlačí Reset, pri zmene režimov, na konci programu alebo prostredníctvom M30, G92 alebo G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Pri použití G92 (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku) vo formáte Fanuc sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92.

Ak sa vyberie **HAAS**, G52 je kód G skupiny 00. Toto je posun globálnych súradníc obrobku. Hodnoty zadané do riadku G52 na strane korekcie obrobku sa pripočítajú k všetkým korekciám obrobku. Všetky hodnoty G52 budú nastavené príkazom G92 na nulu (0). Pri použití G92 (Nastavenie hodnoty posunu súradnicových systémov obrobku) vo formáte Haas sa aktuálna poloha v aktuálnom súradnicovom systéme obrobku posunie o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty korekcie obrobku G92 sú rozdielom medzi aktuálnou korekciou obrobku a hodnotou posunu v príkaze G92 (Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku).

G53 Výber nemodálnych súradníc stroja (Skupina 00)

Tento kód dočasne zruší korekcie súradníc obrobku a používa systém súradníc stroja. Tento kód bude tiež ignorovať korekcie nástroja. V súradnicovom systéme stroja je nulová poloha každej osi poloha, kam stroj prechádza, ak sa vykoná Zero Return (Návrat do nulovej polohy). G53 prepne do tohto systému blok, v ktorom je tento príkaz.

G54-G59 Výber súradnicového systému obrobku #1 – #6 (Skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden zo šiestich súradnicových systémov používateľa. Všetky budúce odkazy na polohy osí budú používať nový súradnicový systém (G54 G59). Pozri tiež **378** pre ďalšie korekcie obrobku.

G60 Jednosmerné polohovanie (Skupina 00)

Tento kód G sa používa na polohovanie len od kladného smeru. K dispozícii je len z dôvodu kompatibility so staršími systémami. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Viď tiež nastavenie 35.

G61 Režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G61 sa používa na špecifikovanie presného zastavenia. Je nemodálny, takže nemá vplyv na bloky, ktoré za ním nasledujú. Osi stroja sa presne zastavia na konci každého pohybu príkazu.

G64 zruší režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G64 zruší presné zastavenie (G61).

G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je popísaná v časti programovania Makrá.

G68 Otočenie (Skupina 16)



NOTE:

Ak chcete používať tento kód G, musíte zakúpiť nadštandardnú výbavu otáčanie a zmena mierky. K dispozícii je možnosť vyskúšania na 200 hodín, pokyny nájdete na strane 206.

***G17, G18, G19** – Rovina otáčania, prednastavená je aktuálna rovina

***X/Y, X/Z, Y/Z** – Stred súradníc otáčania zvolenej roviny**

***R** – Uhol otáčania v stupňoch. Trojmestné desatinné číslo -360.000 až 360.000.

* označuje voliteľné položky

** Označenie osi, ktorú používate pre tieto kódy adresy, korešponduje s osami aktuálnej roviny. Napríklad v G17 (rovina XY) by ste použili X a Y na špecifikovanie stredu otáčania.

Ak zadáte príkaz G68, riadiaci systém otáča všetky hodnoty X, Y, Z, I, J a K okolo stredu otáčania do špecifikovaného uhla (R)..

Rovinu môžete označiť pomocou G17, G18 alebo G19 predtým, než G68 vytvorí rovinu osi otáčania. Napríklad:

G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;

Ak neoznačíte rovinu v bloku G68, riadiaci systém používa aktuálne aktívnu rovinu.

Riadiaci systém vždy používa stred otáčania pre určenie hodnoty polohy po otáčaní. Ak nešpecifikujete stred otáčania, riadiaci systém používa aktuálne umiestnenie.

G68 má vplyv na všetky príslušné hodnoty polohy v blokoch za príkazom G68. Hodnoty na riadku, ktorý obsahuje G68, sa neotáčajú. Otáčajú sa len hodnoty v rovine otáčania. Preto, ak je G17 aktuálna rovina otáčania, platí to pre hodnoty X a Y.

Zadaním kladného čísla (uhol) adresy R sa bude funkcia otáčať proti pohybu hodinových ručičiek.

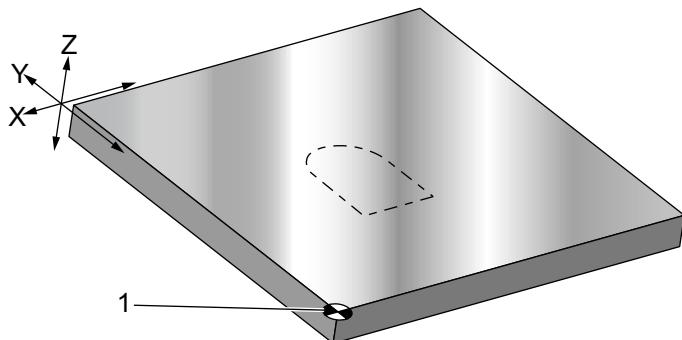
Ak nešpecifikujete uhol otáčania (R), potom riadiaci systém použije hodnotu v nastavení 72.

V režime G91 (inkrementálny) s nastavením 73 ON (Zap.) sa uhol otočenia zmení o hodnotu v R. Inými slovami, každý príkaz G68 zmení uhol otočenia o hodnotu stanovenú v R.

Uhol otočenia je na začiatku programu nastavený na nulu alebo môže byť použitím G68 v režime G90 nastavený na určitý uhol.

Tieto príklady zobrazujú otáčanie s G68. Prvý program definuje rezanie tvaru gotického okna. Zvyšné programy používajú tento program ako podprogram.

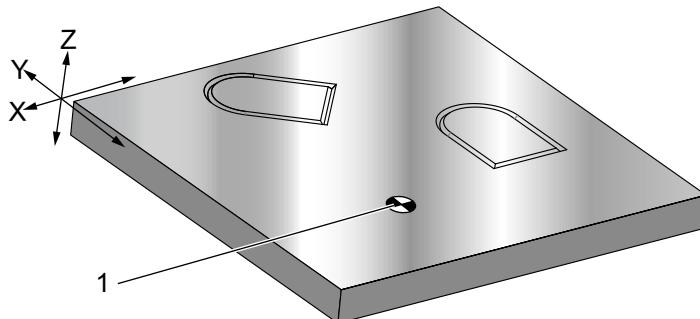
F7.16: G68 Statické gotické okno, bez otočenia: [1] Počiatok súradníc obrobku.



```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99;  
&
```

Prvý príklad ilustruje, ako riadiaci systém používa aktuálnu polohu súradníc obrobku ako stred otáčania ($X_0 Y_0 Z_0$).

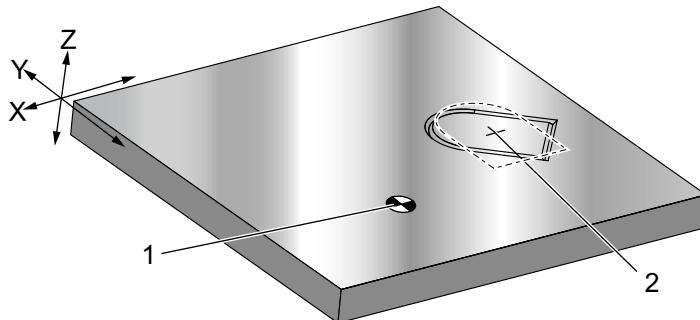
- F7.17:** G68 Otočenie okolo aktuálnych súradníc obrobku: [1] Počiatok súradníc obrobku a stred otočenia.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
M30
%
```

Nasledujúci príklad špecifikuje stred okna ako stred otáčania.

- F7.18:** G68 Otočenie okolo stredu okna: [1] Počiatok súradníc obrobku, [2] Stred otočenia.

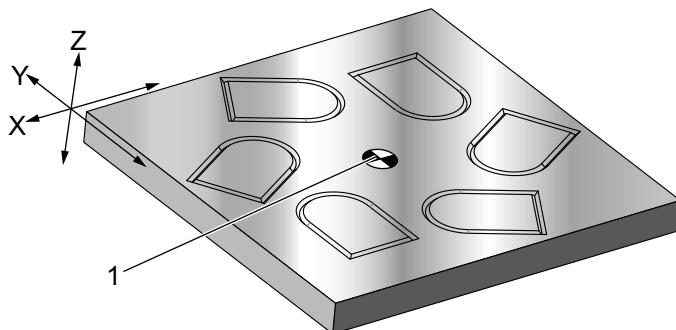


```
%  
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
```

```
(ROTATE SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%
```

Tento príklad zobrazuje, ako sa môže použiť režim G91 na otáčanie vzorov okolo stredu. To je často vhodné pre výrobu obrobkov, ktoré sú symetrické okolo daného bodu.

- F7.19:** G68 Otočenie vzorov okolo stredu otočenia: [1] Počiatok súradníc obrobku a stred otočenia.



```
%  
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;  
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;  
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;  
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;  
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;  
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;  
M99;  
%
```

Nemeňte rovinu otočenia, pokiaľ je aktívne G68.

Otáčanie s mierkou:

Ak meníte mierku a súčasne používate otáčanie, pred otáčaním by ste mali zapnúť zmenu mierky a použiť samostatné bloky (vety). Použite túto šablónu:

```
%  
G51 ... (SCALING) ;
```

```

... ;
G68 ... (ROTATION) ;
... program ;
G69 ... (ROTATION OFF) ;
... ;
G50 ... (SCALING OFF) ;
%

```

Otáčanie s korekciou rezného nástroja:

Po zadaní príkazu pre otočenie zapnite korekciu rezného nástroja. Pred vypnutím otočenia vypnite korekciu rezného nástroja.

G69 Zrušenie otáčania (Skupina 16)

(Tento kód G je voliteľný a vyžaduje otáčanie a zmena mierky.)

G69 ruší režim otáčania.

G70 Kružnica s otvormi pre skrutky (Skupina 00)

I – Polomer

*J – Počiatočný uhol (0 až 360.0 stupňov proti pohybu hodinových ručičiek z vodorovnej polohy alebo poloha 3 hodiny)

L – Počet otvorov rovnomerne rozmiestnených do kruhu

* označuje voliteľné položky

Tento nemodálny kód G musí byť použitý s jedným z pevných cyklov G73, G74, G76, G77 alebo G81-G89. Pevný cyklus musí byť aktívny, aby sa v každej polohe vykonala funkcia vtámania alebo rezania závitníkom. Pozrite tiež časť Pevné cykly kódov G.

```

%
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;
(G54 X0 Y0 is center of the circle) ;
(Z0 is on the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;
G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;

```

```
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;
G80 (Canned Cycles off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

G71 Oblúk otvorov pre skrutky (Skupina 00)

I – Polomer

***J** – Počiatočný uhol (stupňov proti smeru hodinových ručičiek od vodorovnej roviny)

K – Uhlová vzdialenosť otvorov (+ alebo –)

L – Počet otvorov

* označuje voliteľné položky

Tento nemodálny kód G je podobný G70 s tým rozdielom, že nie je obmedzený na celý kruh. G71 patrí do skupiny 00 a preto je nemodálny. Pevný cyklus musí byť aktívny, aby sa v každej polohe vykonala funkcia vŕtania alebo rezania závitníkom.

G72 Otvory pre skrutky pod uhlom (Skupina 00)

I – Vzdialenosť medzi otvormi

***J** – Uhol čiary (v stupňoch proti smeru hodinových ručičiek od vodorovnej roviny)

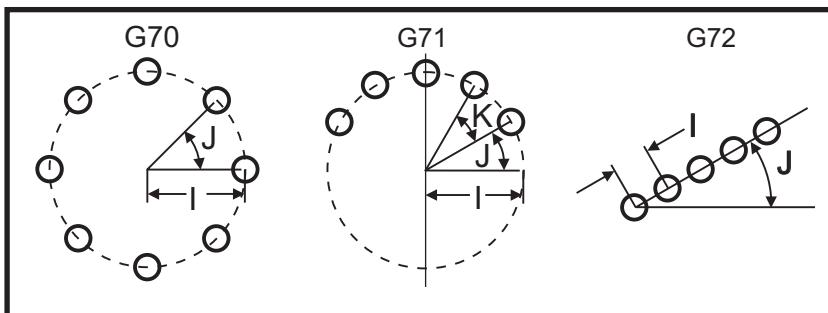
L – Počet otvorov

* označuje voliteľné položky

Tento nemodálny kód G vyvŕta L počet otvorov pozdĺž priamky pod určitým uhlom. Funguje podobne ako G70. Aby G72 fungoval správne, musí byť aktívny pevný cyklus tak, že sa v každej polohe vykoná funkcia vŕtania alebo rezania závitníkom.

F7.20:

Otvory pre skrutky G70, G71 a G72: [I] [I] Polomer kruhu pre skrutky (G70, G71) alebo vzdialenosť medzi otvormi (G72), [J] Počiatočný uhol z polohy 3 hodín, [K] Medzery medzi otvormi pod uhlom, [L] Počet otvorov.



G73 Pevný cyklus krovkového vŕtania vysokými rýchlosťami (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu

***I** – Hĺbka prvého záberu

***J** – Hodnota zmenšenia hĺbky záberu po každom prechode

***K** – Minimálna hĺbka záberu (Riadiaci systém vypočíta počet záberov).

***L** – Počet opakovani (Počet otvorov, ktoré sa majú vyvŕtať), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***P** – Prestávka na dne otvoru (v sekundách)

***Q** – Hĺbka rezu (vždy inkrementálna)

***R** – Poloha roviny R (Vzdialenosť nad povrchom obrobku)

***X** – Poloha otvoru na ose X

***Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

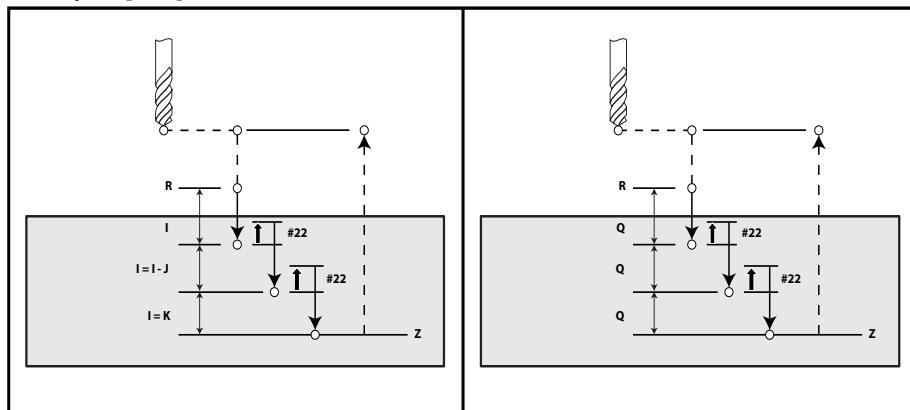
* označuje voliteľné položky



NOTE:

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku/podprogram a tiež pevný cyklus.

F7.21: G73 Krovkové vŕtanie. Ľavý nákres: Použitie adres I, J a K. Pravý nákres: Použitie len adresy Q. [#22] Nastavenie 22.



I, J, K a Q sú vždy kladné čísla.

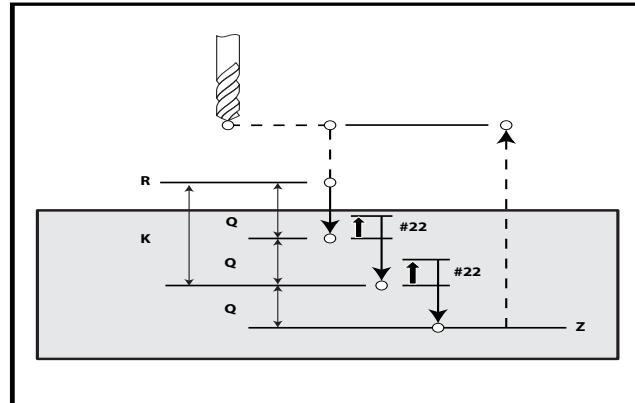
Existujú tri metódy na naprogramovanie G73: použitie adres I, J, K, adres K a Q a použitie len adresy Q.

Ak sa určí I, J a K, prvý prechod vrátia do hĺbky hodnoty I, každý nasledujúci vŕtan je zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka vŕtania je K. Ak je určené P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku.

Ak sú určené K a Q , je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R ak počet prechodov dosiahne hodnotu K .

Ak je určené len Q , je pre tento pevný cyklus zvolený iný režim prevádzky. V tomto režime sa nástroj vráti do roviny R ak počet prechodov dosiahne hodnotu Q .

F7.22: G73 pevné cykly vŕtania hlbockých otvorov použitím adries K a Q : [#22] Nastavenie 22.

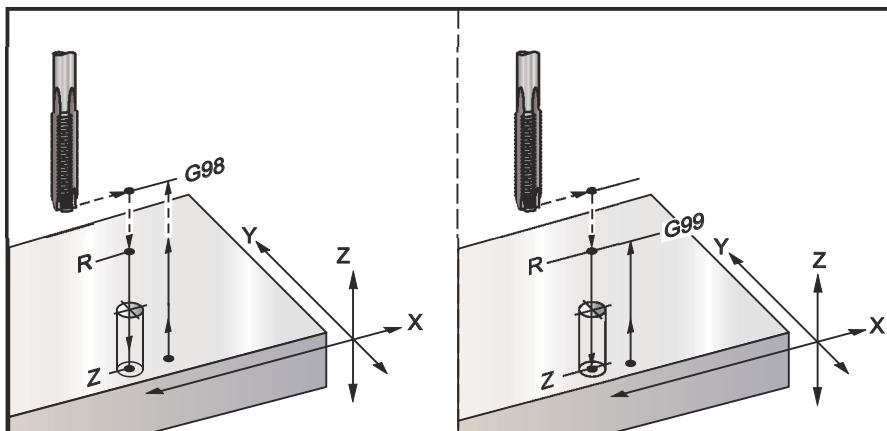


G74 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu. Pre výpočet rýchlosťi posuvu a otáčok vretna použite vzorec popísaný v úvode pevného cyklu.

- * **J** – Viacnásobné vytiahnutie (Ako rýchlo sa má vytiahnuť – viď Nastavenie 130)
 - * **L** – Počet opakovania (Počet otvorov, v ktorých sa má vytiahnuť závit závitníkom), ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)
 - * **R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku), kde sa spustí rezanie závitu závitníkom
 - * **X** – Poloha otvoru na osi X
 - * **Y** – Poloha otvoru na osi Y
 - Z** – Poloha osi Z na dne otvoru
- * označuje voliteľné položky

F7.23: G74 Pevný cyklus rezania závitu

**G76 Pevný cyklus jemného vyvrtávania (Skupina 09)**

F – Rýchlosť posuvu

***I** – Hodnota posunu pozdĺž osi X pred stiahnutím, ak nie je špecifikované Q

***J** – Hodnota posunu pozdĺž osi Y pred stiahnutím, ak nie je špecifikované Q

***L** – Počet otvorov na vyvrtávanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***P** – Trvanie prestávky na dne otvoru

***Q** – Hodnota posunu, vždy inkrementálna

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

***X** – Poloha otvoru na osi X

***Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľné položky

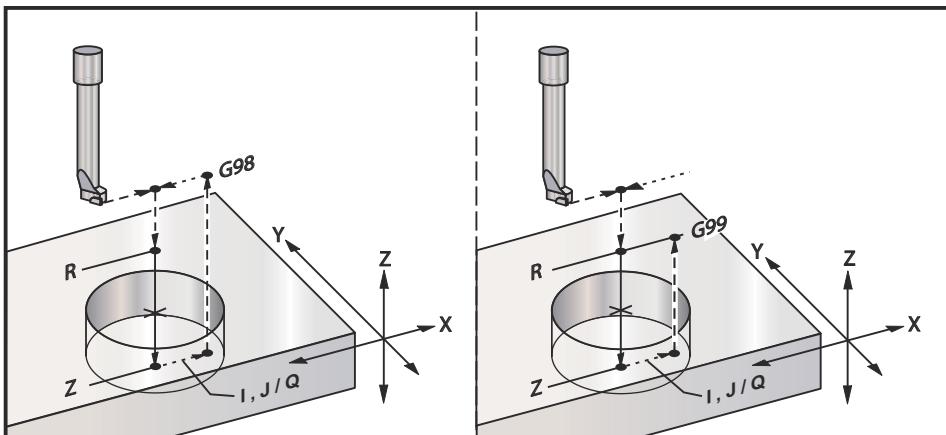
**NOTE:**

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku / podprogram a tiež pevný cyklus.

**CAUTION:**

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretena. To vám umožní spúšťať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretena.

F7.24: G76 Pevný cyklus jemného vyvrtávania



Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus posunie os X a/alebo Y pred vytiahnutím nástroja tak, aby sa nástroj vyčistil pri vybratí z obrobku. Ak sa Q používa, Nastavenie 27 určuje smer posunu. Ak nie je špecifikované Q , voliteľné hodnoty I a J sa používajú na určenie smeru a vzdialenosť posuvu.

G77 Pevný cyklus spätného vyvrtávania (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu

***I** – Hodnota posunu pozdĺž osi X pred vytiahnutím, ak nie je špecifikované Q

***J** – Hodnota posunu pozdĺž osi Y pred vytiahnutím, ak nie je špecifikované Q

***L** – Počet otvorov na vyvrtávanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***Q** – Hodnota posunu, vždy inkrementálna

***R** – Poloha roviny R

***X** – Poloha otvoru na osi X

***Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – poloha osi Z na rezanie

* označuje voliteľné položky

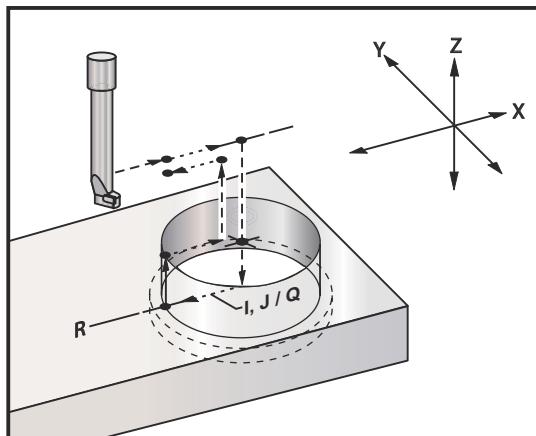


CAUTION:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretena. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretena.

Okrem vyvrtávania otvoru tento cyklus pred rezaním a po ňom posunie os X a Y tak, aby sa nástroj vyčistil pri zasunutí a vybratí z obrobku (viď G76 pre príklad posunu). Nastavenie 27 určuje smer posunu. Ak nešpecifikujete hodnotu Q, riadiaci systém používa voliteľné hodnoty I a J pre určenie smeru posunu a vzdialenosť.

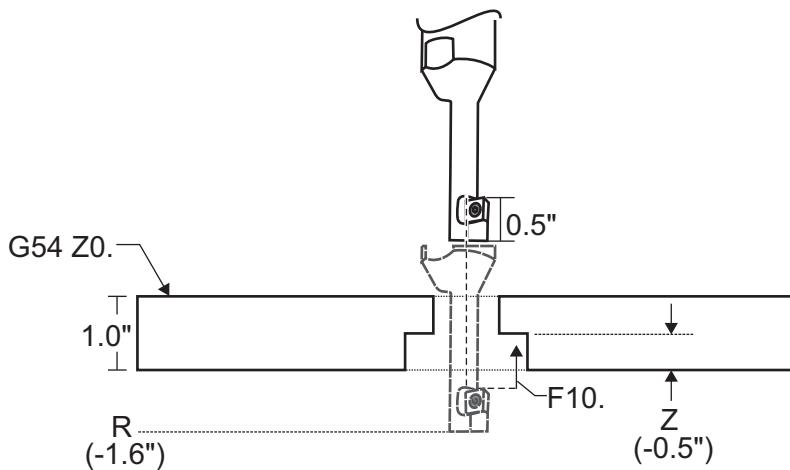
F7.25: G77 Príklad pevného cyklu spätného vyvrtávania



Príklad programu

```
%  
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;  
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLE START) ;  
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;  
X-2. (2ND HOLE) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

F7.26: G77 Príklad približnej dráhy nástroja. Tento príklad zobrazuje len vstupný pohyb. Rozmery nie sú v mierke.



NOTE:

Pre tento príklad je „vrch“ obrobku povrch definovaný ako $Z0$. v aktuálnej korekcii obrobku. „Spodok“ obrobku je povrch na opačnej strane.

V tomto príklade, ak nástroj dosiahne hĺbku R , potom sa presunie o $0.1"$ v osi X (hodnota Q a nastavenie 27 definujú tento pohyb; v tomto príklade nastavenie 27 je $x+$). Nástroj sa potom presunie na hodnotu Z danou rýchlosťou posuvu. Ak sa rez ukončí, nástroj sa posunie späť smerom ku stredu otvoru a vytiahne sa z neho. Cyklus sa opakuje v nasledovnej polohe príkazu až do príkazu G80.



NOTE:

Hodnota R je záporná a musí byť za spodkom obrobku, aby bola mimo neho.



NOTE:

Hodnota Z je zadaná v príkaze z aktívnej korekcie obrobku Z .



NOTE:

Nemusíte zadať príkaz pre návrat do počiatočného bodu (G98) za cyklom G77; riadiaci systém to automaticky predpokladá.

G80 Zrušenie pevného cyklu (Skupina 09)

G80 ruší každý pevný cyklus.



NOTE:

Použitie G00 alebo G01 takisto zruší pevný cyklus.

G81 Pevný cyklus vŕtania (Skupina 09)

***E** – Otáčky na vyčistenie triesok (vreteno prejde do spätného chodu pre odstránenie triesok po každom cykle)

F – Rýchlosť posuvu

***L** – Počet otvorov na vŕtanie, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim)

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

***X** – Príkaz pohybu osi X

***Y** – Príkaz pohybu osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

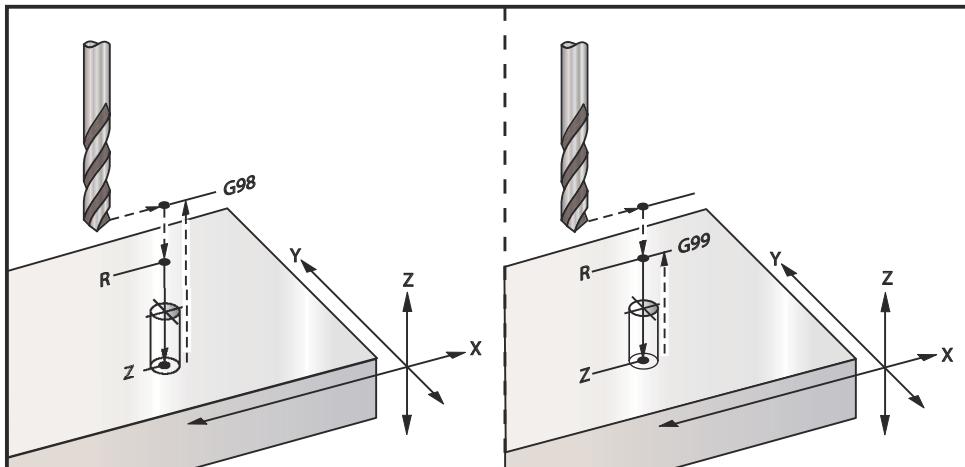
* označuje voliteľné položky



CAUTION:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretna posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretna pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretna. To vám umožní spúšťať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretna.

F7.27: G81 Pevný cyklus vŕtania



Toto je program na vŕtanie cez hliníkovú dosku:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G82 Pevný cyklus navrtávania (Skupina 09)

***E** – Otáčky na čistenie triesok (vreteňo prejde do spätného chodu pre odstránenie triesok po každom cykle).

F – Rýchlosť posuvu

***L** – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***P** – Trvanie prestávky na dne otvoru

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

***X** – Poloha otvoru na osi X

***Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – Poloha dna otvoru

* označuje voliteľné položky



NOTE:

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku / podprogram a tiež pevný cyklus.



CAUTION:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretna posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretna pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretna. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretna.



NOTE:

G82 je podobný ako G81 s tým rozdielom, že existuje možnosť naprogramovať prestávku (P)

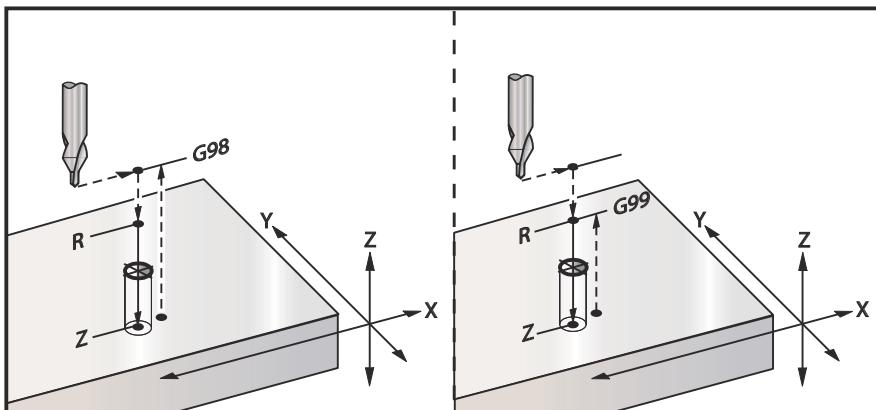
```
%  
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
```

```

G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Begin G82) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

F7.28: G82 Príklad bodového vŕtania



G83 Pevný cyklus normálneho krokového vŕtania (Skupina 09)

- ***E** – Otáčky na čistenie triesok (vreteno prejde do spätného chodu na odstránenie triesok po každom cykle)
 - F** – Rýchlosť posuvu
 - ***I** – Hĺbka prvého rezu
 - ***J** – Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode
 - ***K** – Minimálna hĺbka rezu
 - ***L** – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim), tiež G81 až G89.
 - ***P** – Trvanie prestávky na konci každého vŕtania v sekundách (prestávka)
 - ***Q** – Hĺbka rezu, vždy inkrementálna
 - ***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)
 - ***X** – Poloha otvoru na osi X
 - ***Y** – Poloha otvoru na osi Y
 - Z** – Poloha osi Z na dne otvoru
- * označuje voliteľné položky

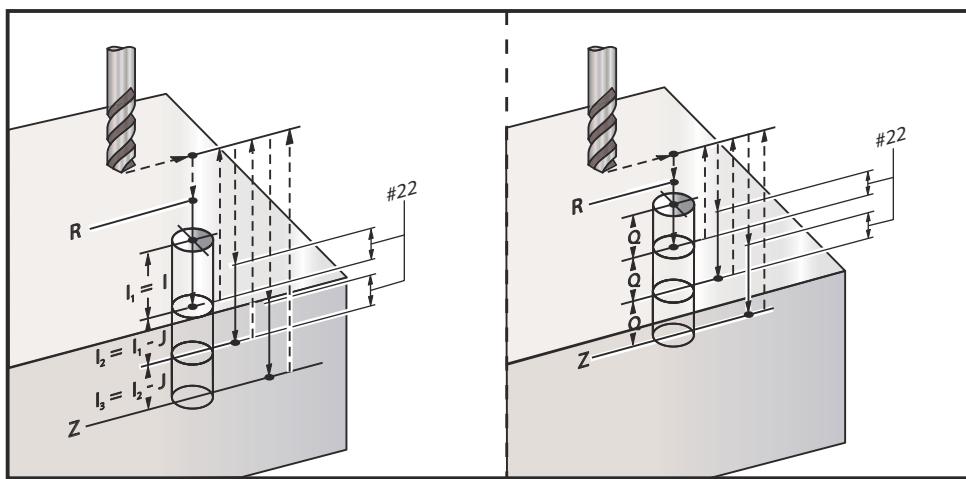
Ak je špecifikované I, J a K, prvý prechod vyreže hodnotu I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I, J a K.

Ak je špecifikované P, nástroj bude mať na dne otvoru určitý čas prestávku. Nasledovný príklad vykoná niekoľkokrát vŕtanie a prestávku v trvaní 1.5 sekundy.

```
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;
```

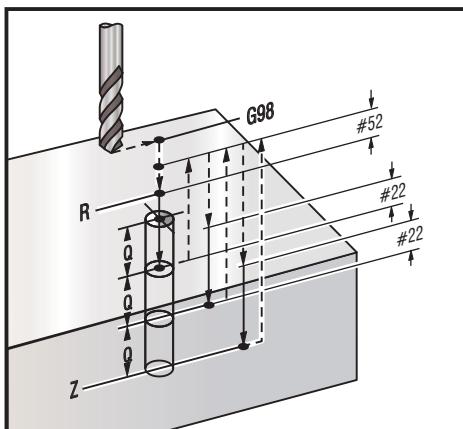
Ten istý čas prestávky sa použije pre všetky nasledujúce bloky, kde nie je špecifikovaný čas prestávky.

F7.29: G83 Krovové vŕtanie s I, J, K a normálne krovové vŕtanie: [#22] Nastavenie 22.



Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G83, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa referenčná rovina (R) nastavuje nad rez, aby sa zabezpečilo, že pohyb pri zábere umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Predstavuje to premrháný čas, keďže stroj začne vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie od triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Ak dôjde k pohybu do R na vyčistenie triesok, vzdialenosť osi Z nad R je určená nastavením 52.

F7.30: G83 Pevný cyklus krokového vŕtania s nastavením 52 [#52]



```
%  
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)

***E** – Otáčky na čistenie triesok (vreteno prejde do spätného chodu na odstránenie triesok po každom cykle)

F – Rýchlosť posuvu

* **J** – Viacnásobné vytiahnutie (napríklad: J2 vytiahne vrták dvojnásobnou rezňou rýchlosťou, pozri tiež Nastavenie 130)

* **L** – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

* **R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

* **X** – Poloha otvoru na osi X

* **Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

* **S** – Otáčky vretena

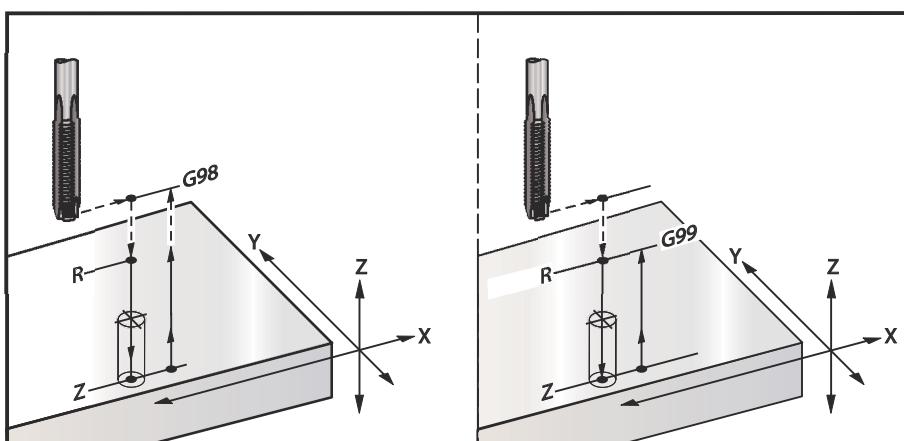
* označuje voliteľné položky



NOTE:

Nemusíte zadať príkaz na spustenie vretena (M03 / M04) pred G84.
Pevný cyklus spustí a zastaví vreteno podľa potreby.

F7.31: G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom



%

```
O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 3/8-16 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G85 Pevný cyklus vyvrtávania smerom dnu, vyvrtávania smerom von (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu

***L** – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrchom obrobku)

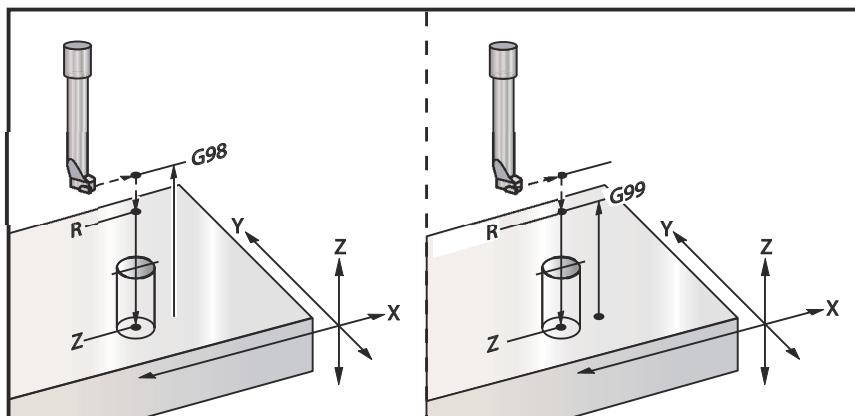
***X** – Poloha otvorov na osi X

***Y** – Poloha otvorov na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľné položky

F7.32: G85 Pevný cyklus vyvrtávania



G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu

***L** – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

***X** – Poloha otvoru na osi X

***Y** – Poloha otvoru na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľné položky

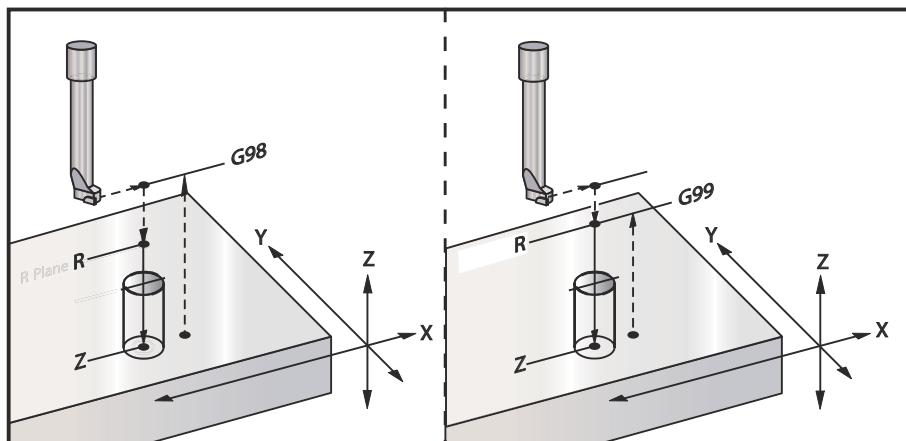


CAUTION:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretna. To vám umožní spúšťať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretna.

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretna.

F7.33: G86 Pevné cykly vyvrtávania a zastavenia



G89 Pevný cyklus vyvrtávanie smerom dnu, prestávka a vyvrtávanie smerom von (Skupina 09)

F – Rýchlosť posuvu

L – Počet otvorov, ak sa použije G91 (Inkrementálny režim).

P – Doba prestávky na dne otvoru

***R** – Poloha roviny R (poloha nad povrhom obrobku)

X – Poloha otvorov na osi X

Y – Poloha otvorov na osi Y

Z – Poloha osi Z na dne otvoru

* označuje voliteľné položky



NOTE:

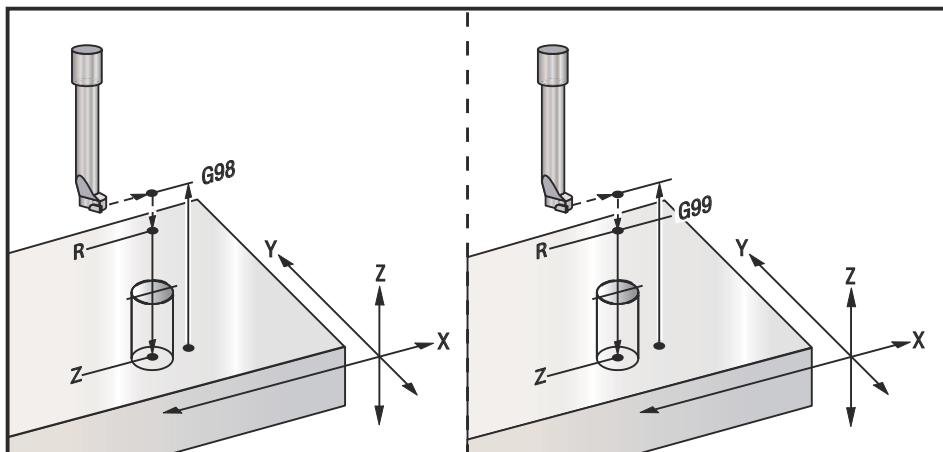
Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku / podprogram a tiež pevný cyklus.



CAUTION:

Pokiaľ nie je špecifikované inak, tento pevný cyklus používa smer otáčania vretena posledného príkazu (M03, M04 alebo M05). Ak program nešpecifikuje smer vretena pred príkazom tohto pevného cyklu, štandardne je M03 (v smere hodinových ručičiek). Ak zadáte príkaz M05, pevný cyklus sa spustí ako cyklus bez otáčania vretena. To vám umožní spúštať aplikácie s nástrojmi s vlastným pohonom, ale tiež môže spôsobiť kolíziu. Nezabudnite použiť s týmto pevným cyklom príkaz smeru otáčania vretena.

F7.34: G89 Vyvrtávanie, prestávka a pevný cyklus



G90 Absolútne – G91 Inkrementálne príkazy polohy (Skupina 03)

Tieto kódy G menia spôsob, akým sa interpretujú príkazy osí. Príkazy osí za G90 budú presúvať osi do súradníc stroja. Príkazy osí za G91 budú presúvať osi o túto vzdialenosť z aktuálneho bodu. G91 nie je kompatibilný s G143 (korekcia dĺžky 5 osového nástroja).

Časť Základné programovanie v tomto návode od strany 173 obsahuje diskusiu o absolútном a inkrementálnom programovaní.

G92 Nastavenie hodnoty posunu súradnicového systému obrobku (Skupina 00)

Tento kód G nepresúva žiadne osi. Mení len hodnoty uložené ako korekcie obrobku používateľa. G92 funguje rôzne v závislosti od Nastavenia 33, pomocou ktorého sa vyberá súradnicový systém FANUC alebo HAAS.

FANUC alebo HAAS

Ak je v nastavení 33 nastavené **FANUC** alebo **HAAS**, príkaz G92 posunie všetky súradnicové systémy obrobku (G54-G59, G110-G129) tak, aby sa poloha v príkaze stala aktuálnou polohou v aktívnom systéme obrobku. G92 je nemodálny.

Príkaz G92 ruší G52 platný pre osi, pre ktoré bol príkaz vydaný. Príklad: G92 X1 . 4 zruší G52 pre os X. Ostatné osi nie sú ovplyvnené.

Hodnota posunu G92 sa zobrazí na spodku strany Korekcie obrobku a je možné ju v prípade potreby vymazať. Vymaze sa aj automaticky po zapnutí elektrického napájania a ak sú použité **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a použije sa **[ALL]** (Všetky) alebo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a **[SINGLE]** (Jeden).

G92 Vymazanie hodnoty posunu korekcie v programe

Posuny G92 môžu byť zrušené naprogramovaním iného posunu G92 pre zmenu aktuálnej korekcie obrobku späť na pôvodnú hodnotu.

```
%  
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;  
(G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G93 Režim inverzného času posuvu (Skupina 05)

F – Rýchlosť posuvu (zdvihy za minútu)

Tento kód G špecifikuje, že sú všetky hodnoty **F** (rýchlosť posuvu) interpretované ako zdvihy za minútu. Inými slovami čas (v sekundách) na vykonanie naprogramovaného pohybu použitím G93 je 60 (sekúnd) deleno hodnotou F.

G93 sa vo všeobecnosti používa pri práci v 4 a 5 osiach, keď je program vytvorený použitím systému CAM. G93 je spôsob interpretácie lineárnej rýchlosťi posuvu (palce/minútu) na hodnotu, ktorá berie do úvahy otočný pohyb. Ak sa používa G93, hodnota **F** vám povie, koľkokrát za minútu sa môže opakovať zdvih (pohyb nástroja).

Ak sa používa G93, rýchlosť posuvu (**F**) je povinná pre všetky bloky interpolovaného pohybu. Preto každý blok pomalého pohybu musí mať svoju vlastnú špecifikáciu rýchlosťi posuvu (**F**).



NOTE:

Stlačením tlačidla [RESET] (Reset) sa stroj resetuje do režimu G94 (Posuv za minútu). Ak sa používa G93, nastavenia 34 a 79 (priemer 4. a 5. osi) nie sú potrebné.

G94 Režim Posuv za minútu (Skupina 05)

Tento kód deaktivuje G93 (Režim inverzného času posuvu) a vracia riadiaci systém do režimu Posuv za minútu.

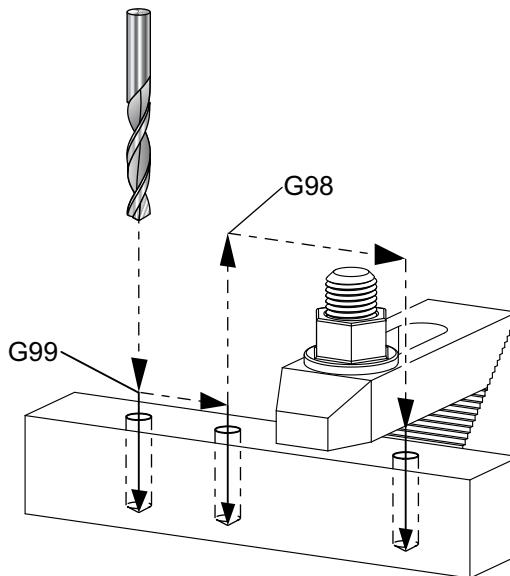
G95 Posuv na otáčku (Skupina 05)

Ak je aktívny G95, otáčky vretena majú za následok dĺžku pohybu špecifikovanú hodnotou posuvu. Ak je Nastavenie 9 nastavené na **INCH** (Palce), potom bude mať hodnota posuvu **F** formu palce/otáčku (ak je nastavené na **MM**, hodnota posuvu bude mať formu mm/otáčku). Zrušenie posuvu a vretena ovplyvní správanie sa stroja, kým je aktívny G95. Ak je zvolené zrušenie vretena, každá zmena otáčok vretena má za následok príslušnú zmenu posuvu v snahe udržať konštantné množstvo triesok. Napriek tomu, ak je zvolené zrušenie posuvu, potom každá zmena v zrušení posuvu má vplyv len na rýchlosť posuvu a nie na otáčky vretena.

G98 Pevný cyklus návratu do počiatočného bodu (Skupina 10)

Použitím G98 sa os Z vracia do počiatočného bodu (poloha Z v bloku pred pevným cyklom) medzi každou polohou X a alebo Y. To umožňuje polohovanie nad a okolo oblastí obrobku, svoriek a upínačov.

- F7.35:** G98 Počiatočný bod návratu. Po druhom otvore sa os Z vráti do počiatočnej polohy [G98] pre presun nad palcový upínač na polohu ďalšieho otvoru.



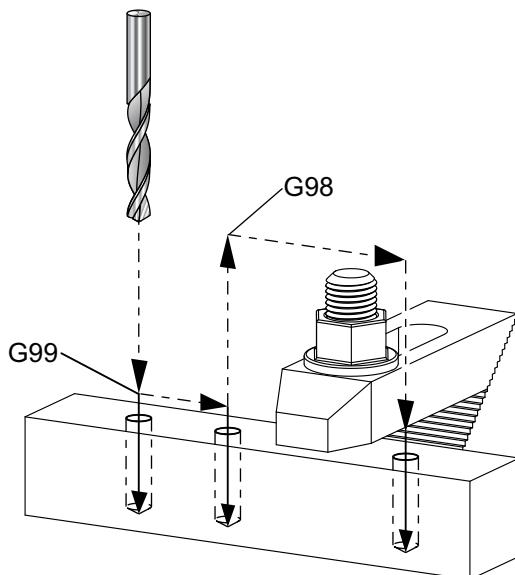
```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

M30 (End program) ;
%

G99 Pevný cyklus návratu do roviny R (Skupina 10)

Použitím G99 zostane os Z v rovine R medzi každou polohou X a/alebo Y. Ak nie sú na dráhe nástroja žiadne prekážky, G99 uloží dobu obrábania.

- F7.36:** G99R – Rovina návratu Za prvým otvorom sa os Z vráti do polohy [G99] roviny R a presúva sa do polohy druhého otvoru. V tomto prípade ide o bezpečný pohyb, lebo nie sú žiadne prekážky.



%
069899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;
X4. (Drill 3rd hole) ;

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G100 Zablokovanie/G101 Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

***X** – Príkaz osi X

***Y** – Príkaz osi Y

***Z** – Príkaz osi Z

***A** – Príkaz osi A

***B** – Príkaz osi B

***C** – Príkaz osi C

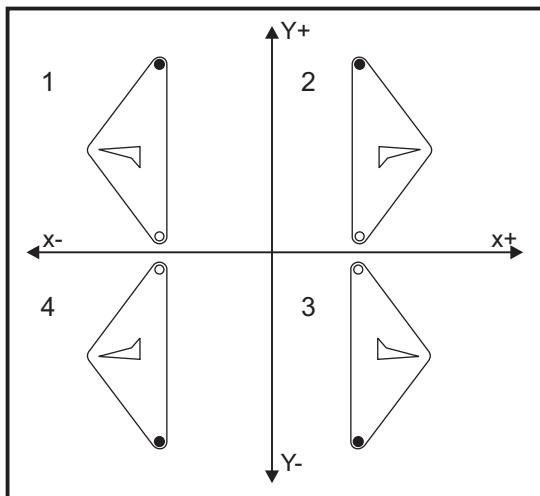
* označuje voliteľné položky

Programovateľné zrkadlovo prevrátené zobrazenie sa používa na zapnutie alebo vypnutie ľubovoľnej osi. Ak je **ON** (Zap.), pohyb osi sa môže prevrátiť zrkadlovo (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tieto kódy G by sa mali použiť v bloku príkazu bez ďalších kódov G. Nespôsobia žiadne pohyby osi. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. Ďalšie informácie o zrkadlovom zobrazení sú uvedené v nastaveniach 45, 46, 47, 48, 80 a 250.

Formát pre zapnutie a vypnutie zrkadlového zobrazenia je:

```
G101 X0. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;  
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;
```

F7.37: X-Y Zrkadlový obraz

**G103 Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku (Skupina 00)**

G103 špecifikuje maximálny počet blokov, ktoré riadiaci systém vyhľadáva smerom dopredu (rozsah 0 – 15), napríklad:

G103 [P..] ;

Počas pohybov stroja riadiaci systém vopred pripravuje budúce bloky (riadky kódu). To sa bežne nazýva „Dopredné vyhľadávanie blokov (viet).“ Zatiaľ čo systém vykonáva aktuálny blok (vetu), má už interpretovaný a pripravený nasledujúci blok (vetu) pre súvislý pohyb.

Príkaz programu G103 P0 alebo jednoducho G103 zablokuje obmedzenie bloku (vety). Príkaz programu G103 Pn obmedzuje dopredné vyhľadávanie na n blokov (viet).

G103 je tiež užitočný pre ladenie makro programov. Riadiaci systém počas dopredného vyhľadávania interpretuje Makro výrazy. Ak vložíte G103 P1 do programu, riadiaci systém interpretuje makro výrazy jeden (1) blok dopredu od aktuálne vykonávaného bloku.

Najlepšie je pridať niekoľko prázdných riadkov po volaní G103 P1. To zabezpečí, aby žiadne riadky kódu za G103 P1 neboli interpretované, kym sa nedosiahnu.

G103 ovplyvňuje korekciu rezného nástroja a obrábanie pri vysokých rýchlosťach.

**NOTE:**

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku/podprogram a tiež pevný cyklus.

G107 Mapovanie na valec (Skupina 00)

- ***X** – Príkaz osi X
- ***Y** – Príkaz osi Y
- ***Z** – Príkaz osi Z
- ***A** – Príkaz osi A
- ***B** – Príkaz osi B
- C** – Príkaz osi C
- ***Q** – Priemer valcového povrchu
- ***R** – Polomer otočnej osi

* označuje voliteľné položky

Tento kód prevádzza všetky naprogramované pohyby, ku ktorým dôjde na špecifikovanej lineárnej osi, na ekvivalentný pohyb pozdĺž povrchu valca (umiestnený na otočnej osi) tak, ako je zobrazené na nasledovnom obrázku. Je to kód G skupiny 0, ale jeho štandardné použitie definuje Nastavenie 56 (M30 Obnovuje štandardné G). Príkaz G107 sa používa buď na aktivovanie alebo deaktivovanie mapovania valca.

- Každý program lineárnej osi sa môže mapovať na valec ľubovoľnej otočnej osi (jeden v danom momente).
- Existujúci program kódu G lineárnej osi sa môže mapovať na valec zadáním príkazu G107 na začiatok programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné predefinovať, čo umožní mapovanie valca pozdĺž povrchu s rozličným priemerom bez nutnosti zmeny programu.
- Polomer (alebo priemer) valcového povrchu je možné buď synchronizovať s priemerom(mi) otočnej(ych) osi (osí) stanovenom(ych) v Nastaveniach 34 a 79 alebo môže byť od neho (nich) nezávislý.
- G107 sa môže tiež použiť na nastavenie štandardného priemeru povrchu valca nezávisle od mapovania na valec, ktoré môže byť aktívne.

G110-G129 Súradnicový systém #7-26 (skupina 12)

Tieto kódy vyberajú jeden z prídavných súradnicových systémov obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému. Operácia G110 až G129 je rovnaká ako G54 až G59.

G136 Automatické meranie stredu korekcie obrobku (Skupina 00)

Kód G je voliteľný a vyžaduje snímač. Použite ho na nastavenie korekcií obrobku do stredu obrobku so snímačom obrobku.

F – Rýchlosť posuvu

***I** – Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi X

***J** – Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Y

***K** – Voliteľná vzdialenosť korekcie pozdĺž osi Z

***X** – Voliteľný príkaz pohybu osi X

***Y** – Voliteľný príkaz pohybu osi Y

***Z** – Voliteľný príkaz pohybu osi Z

* označuje voliteľné položky

Automatické meranie stredu korekcie obrobku (G136) sa používa ako príkaz snímaču nastaviť korekcie obrobku. G136 posúva osi stroja pri meraní obrobku pomocou snímača, ktorý je namontovaný na vretene. Os (osi) sa presúva (presúvajú), kým sa zo snímača neprijme signál (skokový signál) alebo sa nedosiahne koniec naprogramovaného pohybu. Ak sa vykonáva táto funkcia, nesmú byť aktívne korekcie nástroja (G41, G42, G43 alebo G44). Aktuálne aktívny súradnicový systém obrobku je nastavený pre každú naprogramovanú os. Pre nastavenie prvého bodu použite cyklus G31 s M75. G136 nastaví súradnice obrobku do bodu v strede čiary medzi zosnímaným bodom a bodom nastaveným pomocou M75. To umožňuje, aby sa našiel stred obrobku použitím dvoch samostatne zosnímaných bodov.

Ak sa špecifikuje I, J alebo K, príslušná korekcia osi obrobku sa posunie o hodnotu stanovenú v príkaze I, J alebo K. To umožňuje, aby sa korekcia obrobku posunula mimo meraného stredu dvoch zosnímaných bodov.

Poznámky:

Tento kód je nemodálny a týka sa len bloku kódu, v ktorom je špecifikovaný G136.

Nasnímané body sa posunú o hodnoty uvedené v Nastaveniach 59 až 62. Viac informácií sa dozviete v časti Nastavenia v tomto návode.

S G136 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41, G42).

S G136 nepoužívajte korekciu dĺžky nástroja (G43, G44).

Aby sa zabránilo poškodeniu snímača, použite rýchlosť posuvu pod F100. (palce) alebo F2500. (metrické jednotky).

Pred použitím G136 zapnite snímač vretna.

Ak je vaša frézovačka vybavená štandardným snímacím systémom Renishaw, na zapnutie snímača vretna použite nasledujúce príkazy:

M59 P1134 ;

Pre vypnutie snímača vretna použite nasledujúce príkazy:

```
M69 P1134 ;
```

Pozrite si tiež M75, M78 a M79.

Pozrite tiež program G31.

Tento vzorový program meria stred obrobku v osi Y a zaznamenáva nameranú hodnotu do korekcie obrobku osi Y G58. Aby bolo možné použiť tento program, umiestnenie korekcie obrobku G58 musí byť nastavené do stredu meraného obrobku.

```
%  
O61361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;  
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;  
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;  
G00 Z2. (Rapid retract) ;  
Y-2. (Move to opposite side of part) ;  
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;  
G136 Y1. F10. ;  
(Measure and record center in the Y axis) ;  
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;  
G00 Z1. (Rapid retract) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

G141 3D+ Korekcia rezného nástroja (Skupina 07)

X – Príkaz osi X

Y – Príkaz osi Y

Z – Príkaz osi Z

***A** – Príkaz osi A (voliteľný)

***B** – Príkaz osi B (voliteľný)

***D** – Výber veľkosti frézy (modálny)

I – Smer korekcie rezného nástroja v osi X z naprogramovanej dráhy

J – Smer korekcie rezného nástroja v osi Y z naprogramovanej dráhy

K – Smer korekcie rezného nástroja v osi Z z naprogramovanej dráhy

F – Rýchlosť posuvu

* označuje voliteľné položky

Táto funkcia vykonáva trojrozmernú korekciu rezného nástroja.

Formát je:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnmm Dnnn
```

Nasledovné riadky môžu byť:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnmm ;
```

Alebo

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;
```

Niekteré systémy CAM majú výstup X, Y a Z s hodnotami pre I, J, K. Hodnoty I, J a K informujú riadiaci systém o smere, v ktorom sa aplikuje korekcia v stroji. Podobne ako u iných využití I, J a K sú volané inkrementálne vzdialenosť z bodu X, Y a Z.

I, J a K špecifikuje v systéme CAM normálny smer voči stredu nástroja až po miesto kontaktu nástroja. Vektory I, J a K sú potrebné pre riadiaci systém, aby bol schopný posunúť dráhu nástroja v správnom smere. Hodnota korekcie môže byť buď v kladnom alebo zápornom smere.

Hodnota korekcie zadaná ako polomer alebo priemer (Nastavenie 40) kompenzuje dráhu o túto hodnotu aj keď sa nástroj pohybuje v 2 alebo 3 osiach. G141 môžu používať len G00 a G01. Musí sa naprogramovať Dnn, kód D vyberá, ktorá korekcia opotrebenia priemeru nástroja sa použije. V režime G93 Inverzná doba posuvu musí byť na každom riadku naprogramovaná rýchlosť posuvu.

S jednotkovým vektorom musí byť dĺžka vektora vždy rovná 1. Tak isto, ako je jednotkový kruh v matematike kruh s polomerom 1, jednotkový vektor je čiara, ktorá ukazuje smer s dĺžkou 1. Uvedomte si, že čiara vektora nepovie riadiacemu systému, ako ďaleko presunúť nástroj, keď sa zadá hodnota opotrebovania, len smer, ktorý má ísť.

V smere I, J a K sa kompenzuje len koncový bod bloku príkazu. Z tohto dôvodu sa táto korekcia odporúča len pre povrchové dráhy nástrojov, ktoré majú nízku toleranciu (malý pohyb medzi blokmi kódu). Korekcia G141 nezakazuje dráhe nástroja, aby samu seba križovala, ak je zadaná veľká korekcia rezného nástroja. Nástroj vykoná korekciu v smere čiary vektora s veľkosťou súčtu hodnôt geometrie korekcie nástroja a korekcie opotrebovania nástroja. Ak sú hodnoty korekcie zadané v režime priemeru (Nastavenie 40), veľkosť posunu sa bude rovnať polovici hodnôt zadaných do týchto polí.

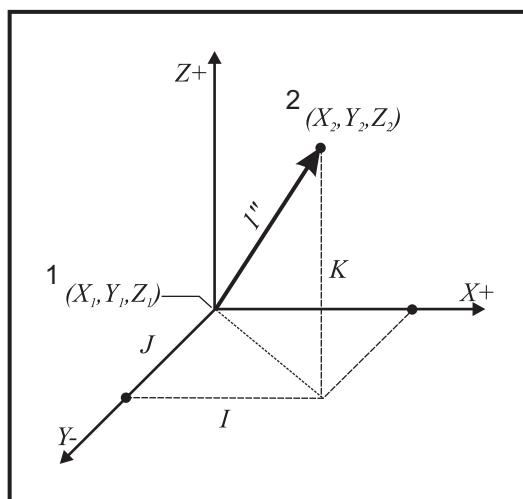
Aby sa dosiahli najlepšie výsledky, použitie čelnej frézy s okrúhlou špičkou naprogramujte zo stredu nástroja.

```
%  
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inverse time feed on, 1st linear motion) ;  
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;  
(Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Vo vyššie uvedenom príklade môžeme vidieť, od čoho bolo odvodené I, J a K dosadením bodov do nasledovného vzorca:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ 3D verzia vzorca vzdialosti. Pri pohľade na riadok N1 použijeme 0.15 pre x_2 , 0.25 pre y_2 a 0.9566 pre Z_2 . Keďže sú I, J a K prírastky, použijeme 0 pre x_1 , y_1 a z_1 .

- F7.38: Príklad jednotkového vektora: Koncový bod na príkazovom riadku [1] je kompenzovaný v smere čiary vektoru [2](I,J,K) o hodnotu korekcie opotrebovania nástroja.



$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2} \\ AB &= \sqrt{.0225 + .0625 + .9150} \\ AB &= 1 \end{aligned}$$

Zjednodušený príklad je uvedený nižšie:

```
%  
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(Inverse time feed on & linear motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

V tomto prípade hodnota opotrebovania (DIA - priemer) pre T01 je nastavená na -.02. Riadok N1 pohybuje nástrojom od (X0., Y0., Z0.) do (X5., Y0., Z0.). Hodnota J hovorí riadiacemu systému, aby kompenzoval koncový bod naprogramovaného riadku len v ose Y.

Riadok N1 by mal byť zapísaný použitím len J-1. (bez použitia I0 alebo K0), ale hodnota Y musí byť zadaná, ak bola vykonaná korekcia v tejto osi (použitá hodnota J).

G143 Korekcia dĺžky nástroja v 5 osiach + (Skupina 08)

(Tento kód G je voliteľný. Týka sa len strojov, na ktorých je každý otočný pohyb pohybom rezného nástroja, napr. frézky série VR)

Tento kód G umožňuje používateľovi korigovať zmeny dĺžky rezných nástrojov bez potreby procesora CAD/CAM. Kód H je potrebný pre výber dĺžky nástroja z existujúcich tabuľiek korekcie dĺžky. Príkaz G49 alebo H00 zruší korekciu v 5 osiach. Aby G143 fungoval správne, musí pracovať s dvomi otočnými osami A a B. Absolútny režim polohovania G90 musí byť aktívny (nemôže sa použiť G91). Poloha obrobku 0,0 pre osi A a B musí byť taká, že nástroj je rovnobežný s pohybom osi Z.

Zmyslom kódu G143 je korigovať rozdiel v dĺžke nástroja medzi pôvodne umiestneným nástrojom a náhradným nástrojom. Použitie G143 umožňuje programu bežať bez nutnosti zadania novej dĺžky nástroja.

Korekcia dĺžky nástroja G143 funguje len s rýchloposuvom (G00) a lineárnym posuvom (G01). Nie je možné použiť iné funkcie posuvu (G02 alebo G03) alebo pevné cykly (vŕtanie, rezanie závitu závitníkom a pod.). Pri kladnej dĺžke nástroja by sa os Z pohybovala smerom hore (v smere +). Ak nie je naprogramovaná jedna z osí X, Y alebo Z, nebude dochádzať k žiadnemu pohybu tejto osi, aj keď pohyb A alebo B vytvorí nový vektor dĺžky nástroja. Tým pádom by typický program používal všetkých 5 osí v jednom bloku údajov. G143 môže vyvolať pohyb všetkých osí v snahe kompenzovať osi A a B.

Pri použití G143 sa odporúča režim inverzného posunu (G93).

```

%
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;
(Last motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;
(Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

G150 Frézovanie na viac záberov na všeobecný účel (Skupina 00)

- D** – Výber polomeru alebo priemeru korekcie nástroja
- F** – Rýchlosť posuvu
- I** – Prírastok rezu osi X (kladná hodnota)
- J** – Prírastok rezu osi Y (kladná hodnota)
- K** – Hodnota dokončovacieho prechodu (kladná hodnota)
- P** – Číslo podprogramu, ktorý definuje geometriu záberu
- Q** – Prírastok hĺbky rezu osi Z na jeden prechod (kladná hodnota)
- ***R** – Poloha roviny R rýchloposuvu
- ***S** – Otáčky vretena
- X** – Počiatočná poloha X
- Y** – Počiatočná poloha Y
- Z** – Konečná hĺbka miesta

* označuje voliteľné položky

G150 začína polohovaním frézy do počiatočného bodu vo vnútri záberu s následným obrysom a končí dokončovacím rezom. Čelná fréza sa ponára v ose Z. Volá sa podprogram P###, ktorý definuje geometriu záberu uzavretého priestoru použitím pohybov G01, G02 a G03 v osiach X a Y v zábere. Príkaz G150 vyhľadá interný podprogram s číslom N špecifikovaným kódom P. Ak sa nenájde, riadiaci systém vyhľadá externý podprogram. Ak sa žiadny nenájde, vytvorí sa poplašný signál 314 Subprogram Not In Memory (Podprogram nie je v pamäti).

**NOTE:**

Pri definovaní geometrie záberu G150 v podprograme sa po uzavretí tvaru záberu nevracajte späť k počiatočnému otvoru.

**NOTE:**

Podprogram geometrie záberu nesmie používať makro premenné.

Hodnota I alebo J definuje hodnotu prechodu hrubovania, o ktorú sa fréza pohne pri ďalšom prírastku rezu. Ak sa použije I, záber sa hrubuje sériou inkrementálnych rezov v osi X. Ak sa použije J, inkrementálne rezy sú v osi Y.

Príkaz K definuje hodnotu dokončovacieho prechodu na zábere. Ak je špecifikovaná hodnota K, vykoná sa dokončovací prechod s veľkosťou K okolo vnútra geometrie záberu posledného prechodu a vykoná sa do konečnej hĺbky Z. Pre hĺbku Z dokončovacieho prechodu neexistuje žiadny príkaz.

Hodnotu R je nutné špecifikovať aj keď je nulový (R0) alebo sa použije posledná hodnota R, ktorá bola špecifikovaná.

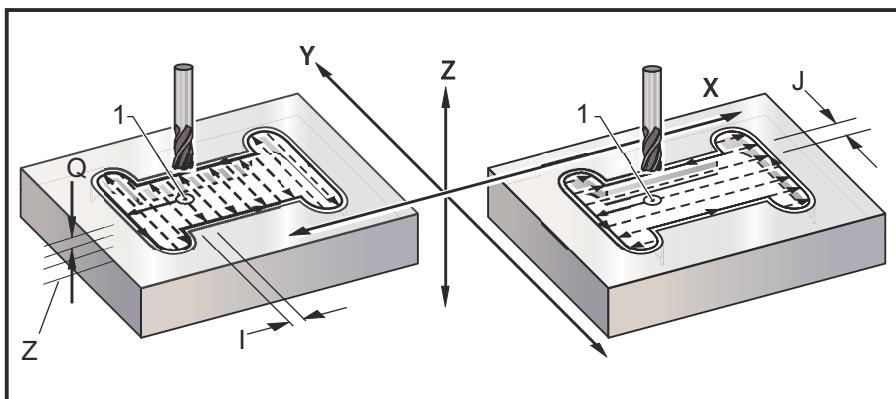
V oblasti záberu sa vykonajú viacnásobné prechody so začiatkom od roviny R s každým prechodom Q (hĺbka osi Z) do konečnej hĺbky. Príkaz G150 najprv urobí prechod okolo geometrie záberu, ponechá materiál pre príkaz K, potom vykoná hrubovacie prechody zvonku dovnútra záberu I alebo J po znížení rýchlosťi posuvu o hodnotu Q, kým sa nedosiahne hĺbka Z.

Príkaz Q musí byť na riadku G150 aj keď je potrebný len jeden prechod do hĺbky Z. Príkaz Q začína od roviny R.

Poznámky: Podprogram (P) nesmie obsahovať viac ako 40 pohybov pre geometriu záberu.

Pre frézu G150 môže byť potrebné vyvŕtať začiatočný bod do konečnej hĺbky (Z). Potom umiestnite čelnú frézu do počiatočnej polohy osí XY v zábere príkazu G150.

F7.39: G150 Bežné frézovanie na viac záberov: [1] Počiatočný bod, [Z] Konečná hĺbka.



```

%
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.
;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
O61502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;

```

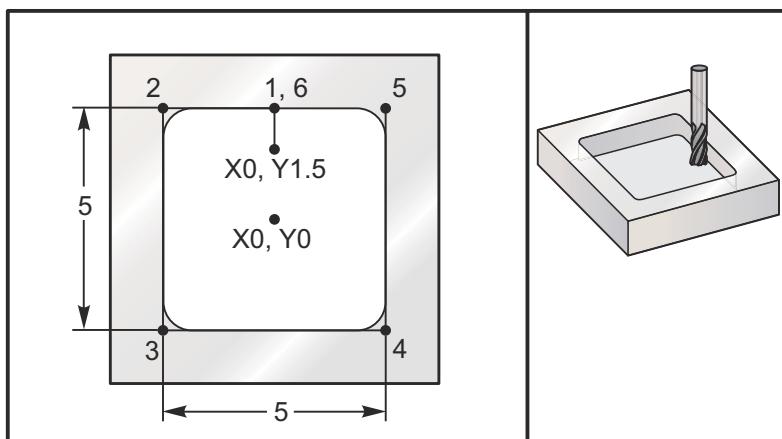
```

G01 Y2.25 (Linear move) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;
G01 X5. (Linear move) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y5.25 (Linear move) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

Štvorcový záber

F7.40: G150 Frézovanie na viac záberov na všeobecný účel: čelná valcová fréza s priemerom 0.500



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber

Hlavný program

```

%
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;

```

```

G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract,Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Podprogram

```

%
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

Priklady absolútneho a inkrementálneho podprogramu volaného príkazom P#### na riadku G150:

Absolútny podprogram

```

%
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;
X2.5 (Linear move to position 4) ;
Y2.5 (Linear move to position 5) ;
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;

```

%

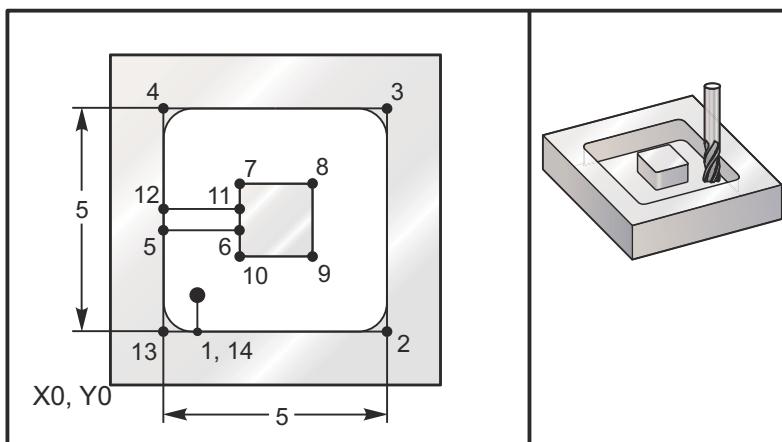
Inkrementálny podprogram

%

```
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Štvorcový ostrov

- F7.41:** G150 Štvorcový ostrov frézovania na viac záberov: čelná valcová fréza s priemerom 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber so štvorcovým ostrovom

Hlavný program

%

```
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;
(Z0 is on top of the part) ;
```

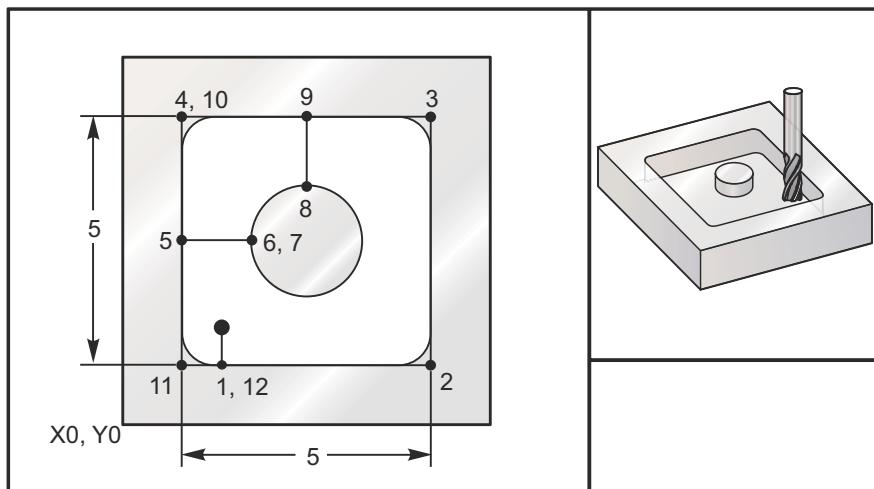
```
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0(Activate tool offset 1) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp off) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Podprogram

```
%  
061507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in 061503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;
X6. (Linear move to position 2) ;
Y6. (Linear move to position 3) ;
X1. (Linear move to position 4) ;
Y3.2 (Linear move to position 5) ;
X2.75 (Linear move to position 6) ;
Y4.25 (Linear move to position 7) ;
X4.25 (Linear move to position 8) ;
Y2.75 (Linear move to position 9) ;
X2.75 (Linear move to position 10) ;
Y3.8 (Linear move to position 11) ;
X1. (Linear move to position 12) ;
Y1. (Linear move to position 13) ;
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

Kruhový ostrov

F7.42: G150 Kruhový ostrov frézovania na viac záberov: čelná valcová fréza s priemerom 0.500.



5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Štvorcový záber s kruhovým ostrovom

Hlavný program

```
%  
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

Podprogram

```
%  
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.5 (Linear move to position 5) ;  
X2.5 (Linear move to position 6) ;  
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;  
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;  
X1. (Linear move to position 10) ;  
Y1. (Linear move to position 11) ;  
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

G154 Výber súradníc obrobku P1-P99 (Skupina 12)

Táto funkcia poskytuje 99 dodatočných korekcií obrobku. G154 s hodnotou P od 1 do 99 aktivuje dodatočné korekcie obrobku. Napríklad G154 P10 vyberie zo zoznamu prídavných korekcií obrobku korekciu obrobku 10.


NOTE:

Všimnite si, že G110 až G129 sa týka tých istých korekcií obrobku ako G154 P1 až P20. Môže byť vybratá použitím jednej z metód.

Ak je aktívna korekcia obrobku G154, hlavička v korekcií obrobku hore vpravo zobrazí hodnotu G154 P.


NOTE:

Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije pre prestávku / podprogram a pevný cyklus.

G154 formát korekcií obrobku

#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and 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
```

G174 CCW – G184 CW Rezanie nezvislých závitov pevným závitníkom proti smeru / v smere hodinových ručičiek (Skupina 00)

F – Rýchlosť posuvu
X – Poloha dna otvoru X
Y – Poloha dna otvoru Y
Z – Poloha dna otvoru Z
***S** – Otáčky vretna

* označuje voliteľné položky

Špecifická poloha X, Y, Z, A, B musí byť naprogramovaná pred príkazom pevného cyklu. Táto poloha sa používa ako Počiatočná poloha.

Tento kód G sa používa na rezanie závitu pevným závitníkom pre nevertikálne otvory. Môže byť použitý s hlavou pod pravým uhlom pre rezanie závitu pevným závitníkom v osi X alebo Y na frézovačke s troma osami alebo rezanie závitu pozdĺž voliteľného uhl'a frézovačkou s piatimi osami. Pomer medzi rýchlosťou posuvu a otáčkami vretna sa musí zhodovať so stúpaním rezaného závitu.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vretno. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

G187 Regulácia presnosti (Skupina 00)

G187 je príkaz presnosti, ktorý môže nastaviť a riadiť úroveň drsnosti a maximálnu hodnotu zaoblenia hrany pri obrábaní obrobku. Formát pre použitie G187 je G187 Pn Ennnn.

P – Riadi hodnotu drsnosti, P1 (drsný), P2 (stredný) alebo P3 (hladký). Dočasne potláča Nastavenie 191.

E – Nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. Dočasne potláča Nastavenie 85.

Nastavenie 191 nastavuje štandardnú drsnosť na používateľom špecifikovaný **ROUGH** (Drsný), **MEDIUM** (Stredný) alebo **FINISH** (Hladký) povrch, ak nie je G187 aktívny. Nastavenie **Medium** (Stredný) je štandardné nastavenie z výroby.



NOTE:

Zmena nastavenia 85 na nízku hodnotu umožňuje obsluhu stroja ako keby bol v režime presného zastavenia.



NOTE:

*Pri zmene nastavenia 191 na **FINISH** (Hladký) trvá obrábanie obrobku dlhšie. Toto nastavenie použite, len ak je potrebné dosiahnuť čo najhladšiu kvalitu povrchu.*

G187 Pm Ennnn nastavuje tak drsnosť ako aj maximálnu hodnotu zaoblenia hrany. G187 Pm nastavuje drsnosť, ale ponecháva maximálnu hodnotu zaoblenia hrany na aktuálnej hodnote. G187 Ennnn nastavuje maximálnu hodnotu zaoblenia hrany, ale ponecháva drsnosť na aktuálnej hodnote. Samotný G187 ruší hodnotu E a nastavuje drsnosť na štandardnú drsnosť stanovenú nastavením 191. G187 sa zruší, keď sa stlačí **[RESET]**, vykoná sa M30 alebo M02, dosiahne sa koniec programu alebo sa stlačí **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie).

G234 – Riadenie stredového bodu nástroja (TCPC) (Skupina 08)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (Riadenie stredového bodu nástroja) je funkcia softvéru v riadiacom systéme Haas CNC, ktorá stroju umožňuje správne spustiť program tvorby obrysú 4 a 5 osou, ak nie je obrobok umiestnený presne na mieste určenom programom CAM. Tým odpadá nutnosť preloženia programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

Riadiaci systém Haas CNC zjednocoje známe stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (napr. aktívna korekcia obrobku G54) do súradnicového systému. TCPC zabezpečuje, aby tento súradnicový systém zostal pevný voči stolu. Ak sa otočné osi otáčajú, lineárny súradnicový systém sa otáča s nimi. Tak, ako je to aj pri iných nastaveniach obrobku, musí mať obrobok nastavenú korekciu obrobku. Toto riadiacemu systému Haas CNC hovorí, kde je umiestnený obrobok na stole stroja.

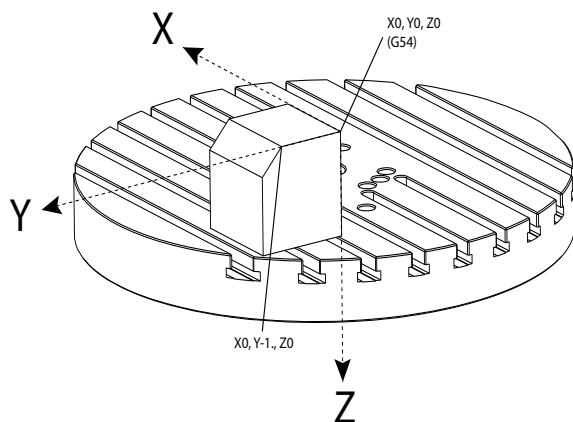
Koncepčný príklad a obrázky v tomto odseku predstavujú časť z celého programu 4. alebo 5. osi.

**NOTE:**

Pre prehľadnosť nákresy v tomto odseku neobsahujú uchytenie obrobku. Ked'že ide o zjednodušené nákresy zobrazujúce koncept, nákresy nie sú v mierke a nezobrazujú presný pohyb osí tak, ako je popísané v teste.

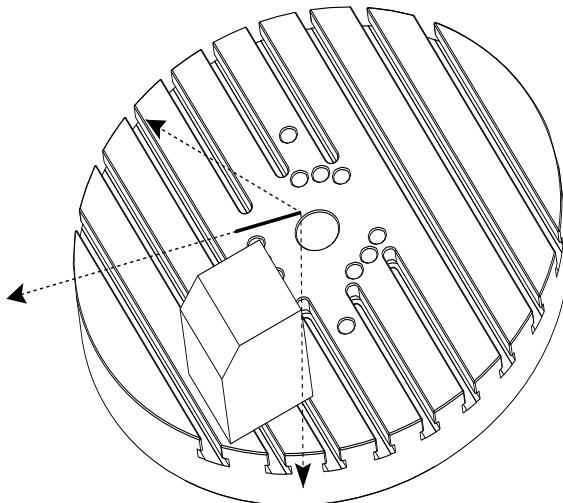
Rovná hrana označená na obrázku **F7.43** je definovaná bodom (X_0, Y_0, Z_0) a bodom ($X_0, Y-1, Z_0$). Pohyb pozdĺž osi Y je všetko, čo je potrebné na to, aby stroj vytvoril túto hranu. Umiestnenie obrobku je definované korekciou obrobku G54.

F7.43: Umiestnenie obrobku definované G54



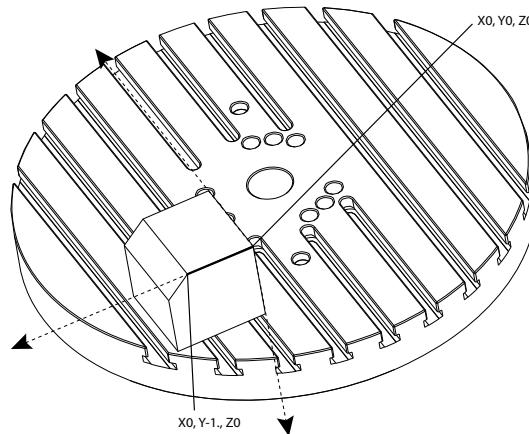
Na obrázku **F7.44** boli osi B a C otočené každá o 15 stupňov. Na vytvorenie tej istej hrany bude stroj potrebovať urobiť interpolovaný pohyb osí X, Y a Z. Bez TCPC by ste potrebovali preložiť CAM program, aby stroj túto hranu vytvoril správne.

F7.44: G234 (TCPC) Off (Vyp.) a osi B a C otočené



TCPC je zobrazené na obrázku **F7.45**. Riadiaci systém Haas CNC pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku G54). Tieto údaje sa používajú na vytvorenie požadovaného pohybu stroja z pôvodného programu vytvoreného systémom CAM. Stroj sleduje interpolovaný dráhu X-Y-Z pre vytvorenie tejto hrany, pričom program jednoducho vydáva príkazy pre pohyb jednej osi pozdĺž osi Y.

F7.45: G234 (TCPC) On (Zap.) a osi B a C otočené



G234 Príklad programu

```
%000003 (TCPC SAMPLE)
G20
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98
```

```
G53 Z0.  
T1 M06  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES)  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES)  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN  
Z-AXIS)  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411  
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486  
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884  
G49 (TCPC OFF)  
G00 G53 Z0.  
G53 B0. C0.  
G53 Y0.  
M30%
```

G234 Poznámky programátora

Stlačenia týchto tlačidiel a kódy programu zrušia G234:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- M02 – Koniec programu
- M30 – Koniec a reset programu
- G43 – Korekcia dĺžky nástroja v smere +
- G44 – Korekcia dĺžky nástroja v smere -
- G49 – G43 / G44 / G143 Zrušiť

Tieto kódy nezrušia G234:

- M00 – Zastavenie programu
- M01 – Voliteľné zastavenie

Stlačenia týchto tlačidiel a kódy programu majú vplyv na G234:

- G234 vyvoláva TCPC a ruší G43.
- Pri použití korekcie dĺžky nástroja musí byť aktívne buď G43 alebo G234. G43 a G234 nemôžu byť aktívne súčasne.

- G234 ruší predchádzajúci kód H. Kód H musí byť preto umiestnený v tom istom bloku ako G234.
- G234 sa nesmie používať ako G254 (DWO).

Tieto kódy ignorujú 234:

- G28 – Návrat do nulového bodu stroja cez voliteľný referenčný bod
- G29 – Presun na miesto cez referenčný bod G29
- G53 – Výber nemodálnych súradníc stroja
- M06 – Výmena nástroja

Vyvolanie G234 (TCPC) otočí ohraničenie polôh obrobku. Ak je poloha obrobku blízko pohybového obmedzenia, otočenie môže preniesť aktuálnu polohu obrobku mimo pohybového obmedzenia a spôsobiť poplašný signál prekročenia polohy. Ak to chcete vyriešiť, zadajte stroju príkaz prechodu do stredu korekcie obrobku (alebo blízko stredu stola na UMC) a potom vyvolajte G234 (TCPC).

G234 (TCPC) je určené pre programy súčasného vytvárania obrysu 4 a 5 osami. Aktívna korekcia obrobku (G54, G55 atď.) je potrebná pre použitie G234.

G253 Nasmerovanie vretena kolmo k súradnicovému systému funkcie (skupina 00)

G253 je 5-osový kód G, ktorý sa používa na nasmerovanie normálnej vretene na súradnicový systém funkcie. Tento kód je možné použiť, iba keď je aktívne G268.

```
%  
000005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

G254 – Dynamická korekcia obrobku (DWO) (Skupina 23)

G254 Dynamic Work Offset (DWO) (Dynamická korekcia obrobku) je podobná TCPC s tou výnimkou, že je navrhnutá pre použitie s polohovaním 3+1 alebo 3+2, nie pre simultánne obrábanie 4. alebo 5. osou. Ak program nepoužíva sklápaciu a otočnú os, nie je potrebné použiť DWO.



CAUTION: *Hodnota korekcie obrobku pre os B, ktorú používate s G254, MUSÍ byť nula.*

S DWO viac nepotrebuje nastaviť obrobok do presnej polohy, aká je naprogramovaná v systéme CAM. DWO používa príslušné korekcie pre riešenie rozdielov medzi naprogramovaným umiestnením obrobku a skutočným umiestnením obrobku. Tým sa odstraňuje potreba preposielania programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

Riadiaci systém pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku). Tieto údaje sa používajú na vytvorenie požadovaného pohybu stroja z pôvodného programu vytvoreného systémom CAM. Preto sa odporúča, aby bolo vyvolané G254 po príkaze požadovanej korekcie obrobku a po príkaze rotačného pohybu polohovania 4. a 5. osi.

Po vyvolaní G254 sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie, aj keď znova volá aktuálnu polohu. Program by mal špecifikovať polohu osi X a Y v jednom bloku (vete) a polohu osi Z v samostatnom bloku (vete).



CAUTION: *Pred rotačným pohybom použite príkaz pre pohyb v nemodálnych súradničiach stroja G53, aby sa nástroj bezpečne stiahol od obrobku a vytvoril tak voľný priestor pre rotačný pohyb. Po ukončení rotačného pohybu sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie, aj keď znova volá aktuálnu polohu. Program by mal špecifikovať polohu osi X a Y v jednom bloku (vete) a polohu osi Z v samostatnom bloku (vete).*



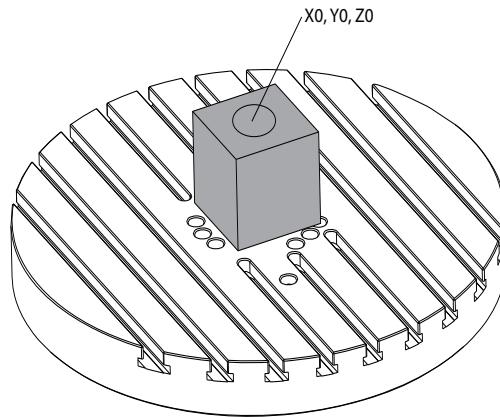
CAUTION: *Nezabudnite zrušiť G254 pomocou G255, keď váš program vykonáva súčasné obrábanie na 4. a 5. osi.*



NOTE: *Nákresy v tejto časti pre prehľadnosť nezobrazujú uchytenie obrobku.*

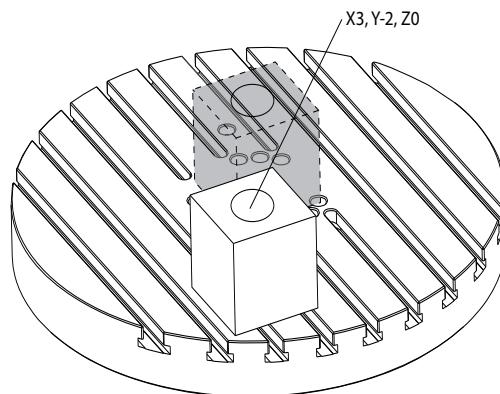
Veta (blok) na nákrese nižšie bola naprogramovaná v systéme CAM s horným stredovým otvorom umiestneným v strede palety definovaným ako X0, Y0, Z0.

F7.46: Pôvodná naprogramovaná poloha

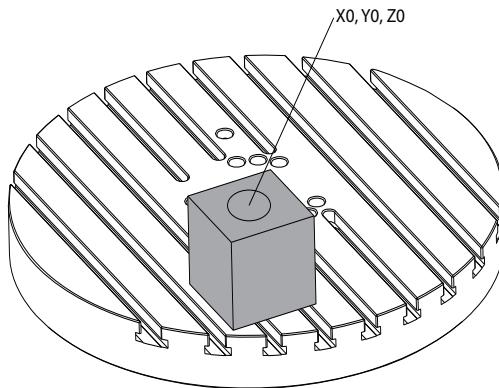


Na nákrese nižšie nie je aktuálny obrobok umiestnený do tejto naprogramovanej polohy. Stred obrobku je v skutočnosti umiestnený v polohe X3, Y-2, Z0 a je definovaný ako G54.

F7.47: Stred v G54, DWO Off (Vyp.)



DWO je vyvolané na nákrese nižšie. Riadiaci systém pozná stredy otáčania otočného stola (MRZP) a umiestnenie obrobku (aktívna korekcia obrobku G54). Riadiaci systém používa tieto údaje pre správne nastavenie korekcie, aby zabezpečil, že sa používa správna dráha nástroja k obrobku, ako je určená programom vytvoreným systémom CAM. Tým sa odstraňuje potreba preposielania programu z CAM systému, ak sa naprogramované umiestnenie obrobku odlišuje od skutočného.

F7.48: Stred so zapnutým DWO**G254 Príklad programu**

```
%  
O00004 (DWO SAMPLE) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset  
for) ;  
(the actual workpiece location) ;  
S1000 M03 ;  
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;  
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;  
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;  
G254 (INVOKE DWO) ;  
X1. Y0. (X and Y position command) ;  
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;  
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;  
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;  
X1. Y0. (X and Y position command) ;  
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;  
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;  
G255 (CANCEL DWO) ;  
B0. C0. ;  
M30 ;  
%
```

G254 Poznámky programátora

Stlačenia týchto tlačidiel a kódy programu zrušia G254:

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- G255 – Zrušíť DWO
- M02 – Koniec programu
- M30 – Koniec a reset programu

Tieto kódy NEZRUŠIA G254:

- M00 – Zastavenie programu
- M01 – Voliteľné zastavenie

Niektoré kódy ignorujú G254. Tieto kódy sa netýkajú rotačných delt:

- *G28 – Návrat do nulového bodu stroja cez voliteľný referenčný bod
- *G29 – Presun na miesto cez referenčný bod G29
- G53 – Výber nemodálnych súradníc stroja
- M06 – Výmena nástroja

* Dôrazne sa odporúča nepoužívať G28 alebo G29 keď je aktívne G254 a keď osi B a C nie sú na nule.

1. G254 (DWO) je určené pre obrábanie 3+1 a 3+2, kde sú osi B a C použité len na zmenu polohy.
2. Aktívna korekcia obrobku (G54, G55 atď.) sa musí použiť pred príkazom G254.
3. Pred príkazom G254 musia byť ukončené všetky otočné pohyby.
4. Po vyvolaní G254 sa musí špecifikovať poloha osi X, Y a Z pred príkazom pre rezanie, aj keď znova volá aktuálnu polohu. Odporúča sa špecifikovať osi X a Y v jednom bloku (vete) a os Z v samostatnom bloku (vete).
5. G254 zrušte pomocou G255 okamžite po použití a pred ľubovoľným rotačným pohybom.
6. G254 zrušte pomocou G255 vždy, keď sa vykonáva súčasné obrábanie na 4. alebo 5. osi.
7. G254 zrušte pomocou G255 a vytiahnite rezný nástroj do bezpečnej polohy pred zmenou polohy obrobku.

G255 Zrušenie dynamickej korekcie obrobku (DWO) (Skupina 23)

G255 zruší G254 dynamickú korekciu obrobku (DWO).

G266 Lineárny rýchly %pohyb viditeľných osí (skupina 00)

E – rýchlosť rýchloposuvu.

P – číslo parametra osi. Príklad P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

I – príkaz polohy súradnice stroja.

Nižšie uvedený príklad prikazuje osi X presunúť sa do X-1. pri rýchlosťi rýchloposuvu 10 %.

%
G266 E10. P1 I-1
%

G268 / G269 Súradnicový systém funkcie / (skupina 02)

X – počiatok súradnice X funkcie súradnicového systému vo WCS.

Y – počiatok súradnice Y funkcie súradnicového systému vo WCS.

Z – počiatok súradnice Z funkcie súradnicového systému vo WCS.

***I** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi X súradnicového systému obrobku.

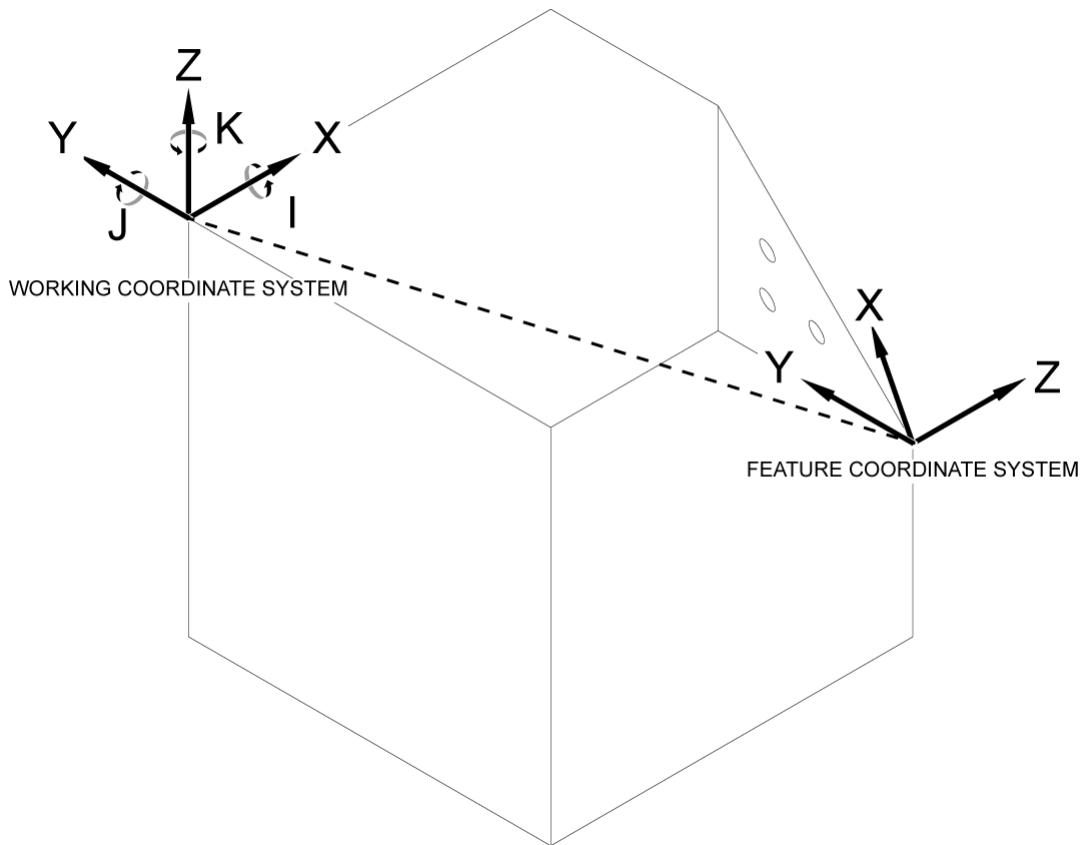
***J** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi Y súradnicového systému obrobku.

***K** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi Z súradnicového systému obrobku.

***Q** – Qnnn sa používa na definovanie poradia, v akom sa použijú rotácie I, J, K. Predvolená hodnota použitá pri vynechaní Q, Q321 sa otočí okolo osi Z, potom Y, potom X. Q123 sa otočí okolo osi X, potom Y, potom Z.

* označuje voliteľné položky

F7.49: G268 Súradnicový systém funkcie



G268 je 5-osový kód G na definovanie vychýleného súradnicového systému funkcie vzhľadom na súradnicový systém obrobku. Pevné cykly a kódy G fungujú v súradnicovom systéme funkcie normálne. Pred aktiváciou G268 sa musí aktivovať kompenzácia dĺžky nástroja G43. Transformácia zo súradnicového systému obrobku na súradnicový systém funkcie sa však vykonáva nezávisle od korekcie dĺžky nástroja. Zavolaním G268 sa len zavedie súradnicový systém funkcie. Nevyvolá to pohyb v akejkoľvek osi. Po zavolení G268 sa musí znova zavolať aktuálna poloha vretena. G269 slúži na zrušenie G268 a návrat späť na WCS.

Existujú dva spôsoby, ako pomocou G268 definovať súradnicový systém. Prvým z nich je zadať príkaz na presun osí B a C do požadovaného uhla a určiť počiatok súradnicového systému funkcie iba pomocou G268. Rovinou súradnicového systému funkcie bude rovina kolmá k osi vretena v momente volania G268.

%
000001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE POSITION)

```
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

Druhým spôsobom, ako definovať súradnicový systém funkcie pomocou G268, je použiť voliteľné adresné kódy I, J, K a Q na špecifikovanie uhlov rotácie vzhľadom na WCS a poradie rotácie. Touto metódou možno definovať súradnicový systém funkcie, ktorý nie je kolmo k osi vretena.

```
%  
000002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 8: Kódy M

8.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov M, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

8.1.1 Zoznam kódov M

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy kódov M, ktoré používate na programovanie vášho stroja.


CAUTION:

Presnosť vzorových programov v tomto návode bola preskúšaná, ale programy slúžia len na demonštračné účely. Programy nedefinujú nástroje, korekcie alebo materiály. Nepopisujú upínač obrobku alebo iné upínacie prvky. Ak sa rozhodnete nechať bežať vzorový program na stroji, vykonajte tak v grafickom režime. Pri používaní neznámych programov vždy dodržiavajte bezpečné postupy obrábania.


NOTE:

Vzorové programy v tomto návode predstavujú veľmi konzervatívny štýl programovania. Príklady slúžia na demonštrovanie bezpečných a spoľahlivých programov a nepredstavujú najrýchlejšie ani najúčinnejšie spôsoby ovládania stroja. Vzorové programy používajú kódy G, ktoré možno nepoužijete v účinnejších programoch.

Kódy M sú rozličné príkazy pre stroj, ktoré neriadia pohyby osí. Formát kódu M je písmeno M a za ním dve čísla, napríklad M03.

V jednom riadku kódu je povolený len jeden kód M. Všetky kódy M sa stávajú účinnými na konci bloku.

Nastavenie	Popis	Stra na
M00	Zastavenie programu	398
M01	Voliteľné zastavenie programu	398
M02	Koniec programu	398

Nastavenie	Popis	Stra na
M03	Príkazy vretna	398
M04	Príkazy vretna	398
M05	Príkazy vretna	398
M06	Výmena nástroja	399
M07	Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny	400
M08 / M09	Zapnutie/vypnutie chladiacej kvapaliny	400
M10 / M11	Zapojenie/uvoľnenie brzdy 4. osi	401
M12 / M13	Zapojenie/uvoľnenie brzdy 5. osi	401
M16	Výmena nástroja	401
M19	Orientácia vretna	401
M21–M25	Voliteľná užívateľská funkcia M s M-Fin	402
M29	Nastavenie výstupného relé pomocou M-Fin	403
M30	Koniec a reset programu	403
M31	Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	404
M33	Zastavenie dopravníka triesok	404
M34	Prírastok chladiacej kvapaliny	404
M35	Pokles chladiacej kvapaliny	404
M36	Paleta pripravená	405
M39	Otočenie revolvera s nástrojmi	405
M41 / M42	Obmedzenie pomalého/rýchleho prevodového stupňa	405
M46	Qn Pmm Skočiť na riadok	406
M48	Overenie, či je aktuálny program vhodný pre vloženú paletu	406
M50	Postupnosť výmeny palety	406

Nastavenie	Popis	Stra na
M51–M55	Nastavenie voliteľných kódov M používateľa	406
M59	Nastavenie výstupného relé	406
M61–M65	Vymazanie voliteľných kódov M používateľa	407
M69	Vymazanie výstupného relé	407
M70 / M71	Upnutie/uvoľnenie E-Vise	408
M73 / M74	Zapnutie/vypnutie nástroja na prúdenie vzduchu (TAB)	408
M75	Nastavenie G35 alebo referenčného bodu G136	408
M78	Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál	408
M79	Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál	409
M80 / M81	Otvorenie/zatvorenie automatických dverí	409
M82	Uvoľnenie nástroja	409
M83 / M84	Automatické zapnutie/vypnutie vzduchovej pištole	409
M86	Upnutie nástroja	409
M88 / M89	Zapnutie/vypnutie chladenia cez vretneno	410
M90 / M91	Zapnutie/vypnutie vstupu upnutia obrobku	410
M95	Režim spánku	411
M96	Skok, ak nie je vstup	411
M97	Volanie lokálneho podprogramu	412
M98	Volanie podprogramu	412
M99	Vrátenie alebo opakovanie podprogramu	413
M104 / M105	Vysunutie/zasunutie ramena sondy	414
M109	Interaktívny užívateľský vstup	415
M130 / M131	Zobrazenie médií / Zrušíť zobrazenie médií	417

Nastavenie	Popis	Stra na
M138 / M139	Zapnutie / vypnutie kolísania otáčok vretena	418
M158 / M159	Zapnutie/vypnutie kondenzátora aerosolu	419
M160	Zrušenie Active PulseJet	419
M161 Pnn	Súvislý režim PulseJet	419
M162 Pnn	Režim jednej udalosti PulseJet	420
M163 Pnn	Modálny režim PulseJet	420
M199	Vloženie palety/obrobku alebo koniec programu	421

M00 Zastavenie programu

Kód M00 zastaví program. Zastaví osi, vretna a vypne chladiacu kvapalinu (vrátane voliteľnej chladiacej kvapaliny, úplného vyfukovania vzduchu nástroja a automatickej vzduchovej pištole/minimálnej kvality mazania). Nasledujúci blok (blok za M00) sa pri zobrazení v editore programu označí. Stlačením tlačidla **[CYCLE START]** program pokračuje od označeného bloku.

M01 Voliteľné zastavenie programu

M01 funguje rovnako ako M00 až na to, že funkcia voliteľného zastavenia musí byť zapnutá. Pre zapnutie a vypnutie funkcie stlačte **[OPTION STOP]**.

M02 Koniec programu

M02 ukončí program.



NOTE:

Najbežnejším spôsobom ako ukončiť program je pomocou M30.

M03 Vretno vpred / M04 Vretno nazad / M05 Zastavenie vretna

M03 zapne pohyb vretna smerom dopredu.

M04 zapne pohyb vretna opačným smerom.

M05 zastaví vretna a čaká na jeho zastavenie.

Otáčky vretena sa regulujú pomocou kódu adresy S. Napríklad S5000 nastaví otáčky vretena na 5 000 ot./min.

Ak má váš stroj prevodovku, otáčky vretena, ktoré naprogramujete, ovplyvňujú prevod, ktorý stroj použije, pokiaľ nepoužijete M41 alebo M42 pre potlačenie výberu prevodu. Viac informácií o kódoch M zrušenia výberu prevodu nájdete na strane **405**.

M06 Výmena nástroja

T – Číslo nástroja

Kód M06 sa používa na výmenu nástrojov. Napríklad, M06 T12 vloží nástroj 12 do vretena. Ak vretneno beží, vretneno a chladiaca kvapalina (vrátane TSC) sa zastavia príkazom M06.



NOTE:

Príkaz M06 automaticky zastaví vretneno, zastaví chladiacu kvapalinu, presunie os Z do polohy výmeny nástrojov a nastaví vretneno do polohy pre výmenu nástrojov. Tieto príkazy výmeny nástrojov nepotrebujeť zahrnúť do vášho programu.



NOTE:

M00, M01, ľubovoľný kód G korekcie obrobku (G54 atď.) a blok vymaže lomky pred vyhľadaním zastavenia výmeny nástroja a riadiaci systém nevykoná predbežné volanie zmeny polohy nasledujúceho nástroja (len pre menič nástrojov namontovaný na boku). To môže spôsobiť významné oneskorenie vo vykonaní programu, lebo riadiaci systém musí čakať na nástroj, kým nepríde do polohy pre výmenu predtým, než môže vykonať výmenu nástroja. Napríklad pomocou kódu T je možné zadať príkaz karuselu, aby sa po výmene nástroja presunul do polohy nástroja.

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Viac informácií o programovaní meniča nástrojov namontovaného na boku nájdete na strane **130**.

M07 Zapnutie sprchy chladiacej kvapaliny

M07 spúšťa nadštandardnú sprchu chladiacej kvapaliny. M09 zastaví sprchu chladiacej kvapaliny a tiež zastaví štandardnú chladiacu kvapalinu. Voliteľná sprcha chladiacej kvapaliny sa automaticky zastaví pred výmenou nástroja alebo výmenou palety. Znova sa automaticky spustí po výmene nástroja, ak bola ON pred príkazom na výmenu nástrojov.



NOTE:

Niektoré stroje používajú voliteľné relé a voliteľné M-kódy na vydanie príkazu pre sprchu chladiacej kvapaliny, ako napríklad M51 zapnuté a M61 vypnuté. Skontrolujte konfiguráciu vášho stroja pre správne programovanie kódov M.

M08 Chladiaca kvapalina zapnutá / M09 Chladiaca kvapalina vypnutá

P – M08 Pn

M08 zapína nadštandardný prívod chladiacej kvapaliny a M09 ho vypína.

Voliteľný kód P je teraz možné zadať spolu s kódom M08.



NOTE:

Stroj je vybavený pohonom premenlivého kmitočtu pre čerpadlo chladiacej kvapaliny.

Pokiaľ sa v rovnakom bloku nenachádzajú žiadne iné kódy G a t, tento kód P sa môže použiť na určenie požadovanej úrovne tlaku v čerpadle chladiacej kvapaliny: P0 = Nízky tlak P1 = Normálny tlak P2 = Vysoký tlak



NOTE:

Ak nie je uvedený žiadny kód P alebo uvedený kód P je mimo rozsahu, použije sa normálny tlak.



NOTE:

Ak stroj nie je vybavený pohonom premenlivého kmitočtu pre čerpadlo chladiacej kvapaliny, kód P nebude mať nijaký efekt.



NOTE:

Hladina chladiacej kvapaliny sa kontroluje len na začiatku programu, takže nízka hladina chladiacej kvapaliny nezastaví program, ktorý už beží.

**CAUTION:**

*Nepoužívajte priamo alebo „nepriamo“ produkty minerálnych olejov.
Spôsobia poškodenie gumených komponentov v stroji.*

**NOTE:**

Na spustenie a zastavenie nadštandardnej chladiacej kvapaliny cez vreteno M88/M89.

**NOTE:**

Na spustenie a zastavenie nadštandardnej programovateľnej chladiacej kvapaliny (P-Cool) M34/M35.

M10 Zapojenie brzdy 4. osi / M11 Uvoľnenie brzdy 4. osi

M10 zabrzdí nadštandardnú 5. os a M11 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 5. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M10 je potrebný len, ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M11.

M12 Zapojenie brzdy 5. osi / M13 Uvoľnenie brzdy 5. osi

M12 zabrzdí nadštandardnú 5. os a M13 uvoľní brzdu. Brzda nadštandardnej 5. osi je normálne zabrzdená, takže príkaz M12 je potrebný len ak bol na odbrzdenie brzdy použitý príkaz M13.

M16 Výmena nástroja

T – Číslo nástroja

Tento kód M16 sa správa rovnako ako M06. Napriek tomu je M06 uprednostňovaný spôsob prikazovaných zmien nástrojov.

M19 Orientácia vretena (voliteľné hodnoty P a R)

P – Počet stupňov (0 – 360)

R – Počet stupňov s dvomi desatinnými miestami (0.00 – 360.00).

M19 nastavuje vreteno do pevnej polohy. Vreteno sa nasmeruje do nulovej polohy len bez voliteľnej funkcie orientácia vretena M19. Funkcia orientácie vretena umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad:

M19 P270. (orients the spindle to 270 degrees) ;

Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad:

M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;

M21 – M25 Voliteľná používateľská M funkcia s M-Fin

M21 až M25 sú určené pre relé definované používateľom. Každý kód M uzatvára jedno z voliteľných relé a čaká na externý signál M-Fin. Tlačidlom **[RESET]** (Reset) sa ukončí každá operácia, ktorá čaká na ukončenie príslušenstva aktivovaného pomocou relé. Pozrite si tiež M51 – M55 a M61 – M65.

Naraz sa aktivuje len jedno relé. Typická operácia je príkaz pre otočný výrobok. Postupnosť je nasledovná:

1. Spustí sa časť obrábania CNC programu obrobku.
2. Zastavte CNC pohyb a zadajte príkaz relé.
3. Počkajte na signál ukončenia (M-Fin) zo zariadenia.
4. Potom CNC program obrobku pokračuje.

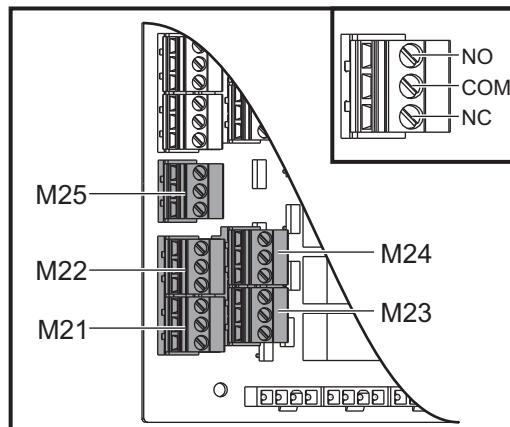
Konektor M-Fin je na P8 na karte V/V PCB. V popise nižšie si pozrite schémy a nákresy relé.

Relé kódu M

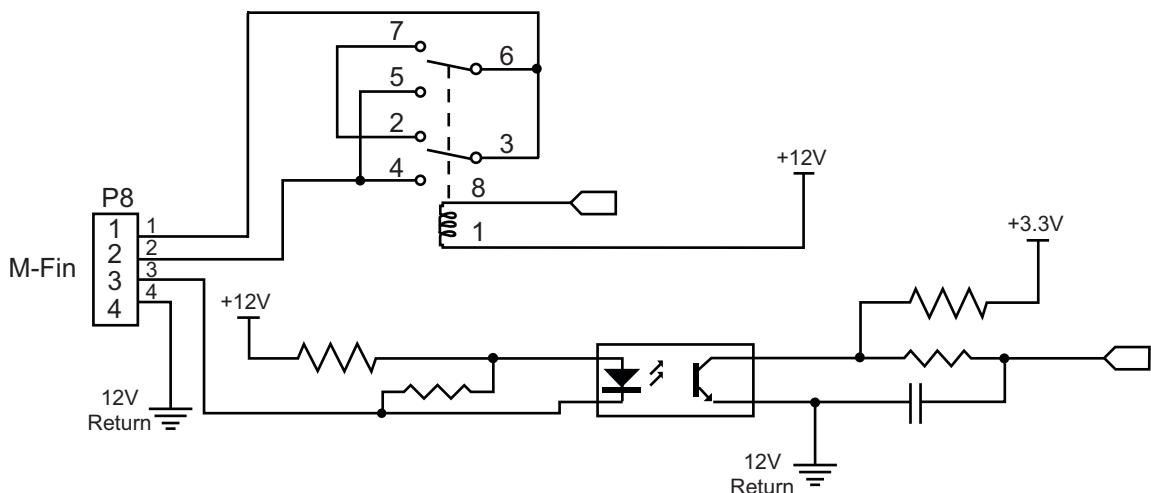
Relé kódu M sú v ľavom dolnom rohu karty V/V PCB.

Tieto relé môžu aktivovať snímače, pomocné čerpadlá, upínacie zariadenia atď. Pripojte tieto pomocné zariadenia ku pruhu so svorkami pre jednotlivé relé. Svorkovnica má pozície pre Normálne otvorené (NO), Normálne zavreté (NC) a Spoločné (COM).

F8.1: Relé kódu M hlavnej V/V karty PCB.



- F8.2:** Obvod M-Fin na P8 na hlavnej karte V/V PCB. Kolík 3 je vstup M-Fin a komunikuje so vstupným číslom 18 v riadiacom systéme. Kolík 1 je výstup M-Fin a komunikuje so výstupným číslom 4 v riadiacom systéme.



Voliteľné relé kódov 8M

Môžete si zakúpiť prídavné relé kódov M s ôsmimi kanálmi.

Adresovateľné s M21-M25, M51-M55 a M61-M65 sú len výstupy na karte V/V PCB. Ak používate modul relé M s ôsmimi kanálmi, pre aktivovanie relé musíte použiť M29, M59 a M69 s kódmi P. Kódy P pre prvý modul 8M relé sú P90-P97.

M29 Nastavenie výstupného relé pomocou M-Fin

P – Relé diskrétneho výstupu od 0 do 255.

M29 zapína relé, prerušíva program a čaká na externý signál M-Fin. Keď riadiaci systém prijme signál M-Fin, relé sa vypne a program pokračuje. **[RESET]** vypne akúkoľvek operáciu a počká na dokončenie príslušenstva aktivovaného relé.

M30 Koniec a reset programu

M30 zastaví program. Zastaví vretneno, vypne chladiacu kvapalinu (vrátane TSC) a kurzor programu sa vráti na začiatok programu.



NOTE:

Od softvérovej verzie 100.16.000.1041 už M30 neruší korekciu dĺžky nástroja.

M31 Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu / M33 Zastavenie dopravníka triesok

M31 spustí voliteľný systém odvádzania triesok (závitovka, viaczávitovka alebo pásový dopravník) smerom dopredu - v smere, v ktorom sa odvádzajú triesky zo stroja. Dopravník triesok môžete prevádzkovať prerošovane, čo umožňuje odvádzanie menších triesok spolu s veľkými trieskami von zo stroja. Môžete nastaviť pracovný cyklus dopravníka triesok a dobu chodu pomocou Nastavení 114 a 115.

Voleľné opláchnutie dopravníka chladiacou kvapalinou sa spustí po zapnutí dopravníka triesok.

M33 zastaví pohyb dopravníka.

M34 Prírastok chladiacej kvapaliny / M35 Úbytok chladiacej kvapaliny

P – M34 P_{nn} posúva čap P-Cool do konkrétej polohy mimo východzej polohy. M35 P_{nn} posúva čap P-Cool do konkrétej polohy smerom k východzej polohe.

Príklad: Ak je čap P-Cool v polohe P5 a potrebujete ísť do P10, môžete použiť:

M34 P10

alebo

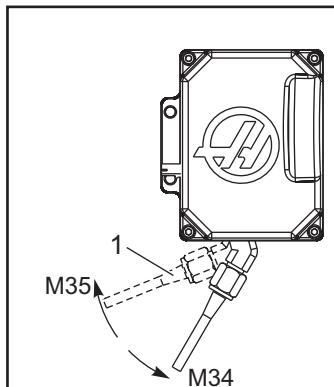
M35 P10



NOTE:

Hodnota adresy P sa zadáva bez desatinnej čiarky.

F8.3: Tryska programovateľnej chladiacej kvapaliny



M34 pohybuje voliteľnou tryskou chladiacej kvapaliny o jednu polohu od aktuálnej polohy (ďalej od východzej polohy).

M35 presúva trysku chladiacej kvapaliny o jednu polohu smerom k východzej polohe.



CAUTION: *Neotáčajte tryskou chladiacej kvapaliny rukou. Môže dôjsť k vážnemu poškodeniu motoru.*

M36 Diel palety pripravený

Používa sa na stroje s meničmi paliet. M36 odloží výmenu palety, pokým sa nestlačí **[PART READY]**. Výmena palety sa vykoná po stlačení tlačidla **[PART READY]** a ak sú dvere uzavreté. Napríklad:

```
%  
Onnnnn (program number) ;  
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is  
pressed) ;  
M01 ;  
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;  
(Part Program) ;  
M30 ;  
%
```

M39 Otočenie nástrojového revolvera

M39 sa používa na otočenie meniča nástrojov namontovaného na boku bez výmeny nástroja. Naprogramujte číslo miesta nástroja (Tn) pred M39.

M06 je príkaz na výmenu nástrojov. M39 je normálne použiteľný pre diagnostické účely alebo obnovenie normálneho stavu po zaseknutí meniča nástrojov.

M41 Obmedzenie pomalého prevodového stupňa / M42 Obmedzenie rýchleho prevodového stupňa

Na strojoch s prevodovkou M41 sa používa príkaz na výber pomalého prevodu a M42 rýchleho prevodu. Normálne otáčky vretena (Snnnn) určujú, ktorý prevod prevodovky má byť zapnutý.

Príkaz M41 alebo M42 s otáčkami vretena pred príkazom spustenia vretena M03. Napríklad:

```
%  
S1200 M41 ;
```

M03 ;
%

Stav prevodovky sa vráti do štandardného stavu nasledujúcim príkazom otáčok vretena (Snnnn). Vreteno sa nemá zastaviť.

M46 Qn Pmm Skok na riadok

Skočí na riadok mm v aktuálnom programe, ak je vložená paleta n, inak prejde na nasledujúci blok.

M48 Overenie, či je aktuálny program vhodný pre vloženú paletu

Skontroluje v tabuľke plánovania paliet, či je aktuálny program priradený k vloženej palete. Ak sa aktuálny program nenachádza v zozname alebo vložená paleta je pre daný program nesprávna, vygeneruje sa alarm. **M48** môže byť v programe uvedenom v PST, ale nikdy v podprograme PST programu. Alarm nastane, ak je **M48** nesprávne vnorený.

M50 Sekvencia výmeny paliet

***P** – číslo palety

* označuje voliteľné položky

Tento kód M sa používa na volanie sekvencie výmeny paliet. **M50** s príkazom **P** zavolá konkrétnu paletu. **M50 P3** sa zmení na paletu 3, ktorá sa bežne používa pri strojoch skupiny paliet. Pozrite si časť návodu Menič paliet.

M51 – M56 Zapnutie vstavaného relé kódu M

Kódy M51 až M56 sú vstavané relé kódov M. Aktivujú jedno z relé a ponechávajú ho aktívne. Pomocou M61-M66 ich vypnete. **[RESET]** vypne všetky tieto relé.

Podrobnosti o relé kódu M s M-Fin nájdete v častiach M21 až M26 na strane 402.

M59 Zapnutie výstupného relé

P – číslo relé diskrétnego výstupu.

M59 zapína relé diskrétnego výstupu. Príkladom jeho použitia je M59 Pnnn, kde nnn je číslo relé, ktoré sa má zapnúť.

Pri použití makier príkaz M59 P90 vykoná to isté ako použitie voliteľného makro príkazu #12090=1 s tým rozdielom, že sa spracováva koniec riadku kódu.

Vstavané relé kódu M	8M PCB relé blok 1 (JP1)	8M PCB relé blok 2 (JP2)	8M PCB relé blok 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M61-M66 Vypnutie vstavaného relé kódu M

M61 až M65 sú voliteľné a vypínajú jedno z relé. Číslo kódu M zodpovedá číslu M51 až M55, ktoré zaplo relé. [RESET] vypne všetky tieto relé. Podrobnosti o relé kódov M nájdete pri kódoch M21-M25 nájdete na strane 402.

M69 Vypnutie výstupného relé

P – číslo relé diskrétneho výstupu od 0 do 255.

M69 vypína relé. Príkladom jeho použitia je M69 P12nnn, kde nnn je číslo relé, ktoré sa má vypnúť.

Pri použití makier M69 P12003 vykoná to isté ako voliteľný makro príkaz #12003=0 s tým rozdielom, že sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osi.

Vstavané relé kódu M	8M PCB relé blok 1 (JP1)	8M PCB relé blok 2 (JP2)	8M PCB relé blok 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80

Vstavané relé kódu M	8M PCB relé blok 1 (JP1)	8M PCB relé blok 2 (JP2)	8M PCB relé blok 3 (JP3)
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

M70 Upnutie E-Vise / M71 Uvoľnenie E-Vise

M70 upne E-vise a M71 ho uvoľní.



NOTE:

Kódy M M70/M71 tiež zapnú/vypnú výstup 176, keď je 388 Workholding 1 nastavené na Custom.

M73 Zapnutie prúdu vzduchu nástroja (Tool Air Blast, TAB) / M74 Vypnutie prúdu vzduchu nástroja

Tieto kódy M riadia možnosť prúdu vzduchu nástroja (TAB). M73 zapne funkciu TAB a M74 ju vypne.

M75 Nastavenie G35 alebo referenčného bodu G136

Tento kód sa používa na nastavenie referenčného bodu pre príkazy G35 a G136. Musí sa použiť po funkcií snímača.

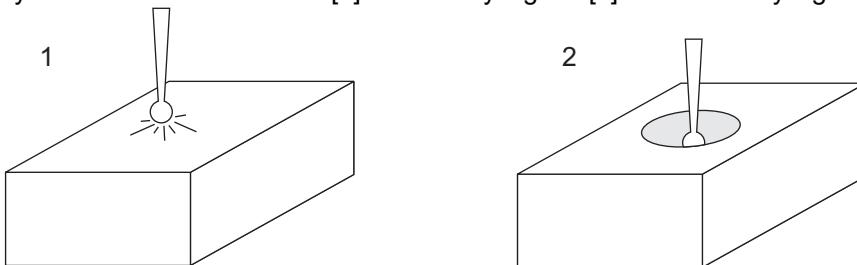
M78 Alarm pri nájdení signálu skoku

Kód M78 sa používa so snímačom. M78 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak sa signál preskočenia neočakáva a môže znamenať poškodenie snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

M79 Alarm pri nenájdení signálu skoku

Kód M79 sa používa so snímačom. M79 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná skoková funkcia (G31, G36 alebo G37) prijme zo snímača signál. To sa používa, ak absencia signálu preskočenia znamená chybu umiestnenia snímača. Tento kód môže byť umiestnený na rovnakom riadku ako kód G skoku alebo za ľubovoľným blokom.

- F8.4:** Chyba umiestnenia snímača: [1] Bol zistený signál. [2] Nebol zistený signál.



M80 Automatické otvorenie dverí / M81 Automatické zatvorenie dverí

M80 otvorí automatické dvere a M81 ich uzavorí. Visací ovládací panel vydá zvukový signál, keď sa dvere pohybujú.

M82 Uvoľnenie nástroja

Kód M82 sa používa na uvoľnenie nástroja z vretna. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M83 Automatické zapnutie vzduchovej pištole / M84 Automatické vypnutie vzduchovej pištole

M83 zapne možnosť Auto Air Gun (AAG) (Automatická vzduchová pištoľ) a M84 ju vypne. M83 s argumentom Pnnn (kde nnn je v milisekundách) zapne AAG na určený čas a potom ju vypne. Môžete tiež stlačiť **[SHIFT]** a potom **[COOLANT]** na ručné zapnutie AAG.

M86 Upnutie nástroja

M86 upne nástroj do vretna. Používa sa len pre funkciu údržby a testovania. Výmeny nástrojov je potrebné vykonať použitím príkazu M06.

M88 Zapnutie chladenia cez vreteno / M89 Vypnutie chladenia cez vreteno

M88 zapína chladiacu kvapalinu cez vreteno (TSC), M89 vypína TSC.

Riadiaci systém automaticky spustí vreteno pred vykonaním M88 alebo M89. Riadiaci systém nespustí vreteno znova po M89. Ak váš program pokračuje s tým istým nástrojom po príkaze M89, nezabudnite pred ďalší pohyb pridať príkaz otáčok vretena.


CAUTION:

Ak používate systém TSC , musíte použiť správny nástroj s prechodným otvorom. Ak nepoužijete správny nástroj, hlava vretena sa zaplaví chladiacou kvapalinou a zruší sa platnosť záruky.

Vzor programu

NOTE:

Príkaz M88 má byť pred príkazom otáčok vretena. Ak po príkaze otáčok vretena použijete príkaz M88, vreteno sa spustí, potom zastaví, zapne TSC a potom sa spustí znova.

```
%  
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

M90 Zapnutie vstupu upnutia upínača / M91 Vypnutie vstupu upnutia upínača

Kód M M90 umožňuje monitorovanie vstupu upnutia upínača, keď má nastavenie 276 platné číslo vstupu väčšie ako 0. Ak je premenná #709 alebo #10709 = 1 a vreteno má zadaný príkaz, stroj vygeneruje alarm: 973 Upnutie upínača je nedokončené.

Kód M M91 zakáže sledovanie vstupu upnutia upínača.

M95 Režim spánku

Pohotovostný režim je v podstate dlhá prestávka. Formát príkazu M95 je: M95 (hh:mm).

Poznámka nasledujúca hned za M95 musí obsahovať hodiny a minuty, počas ktorých má byť stroj v pohotovostnom režime. Napríklad, ak bol aktuálny čas 18:00 a používateľ chce, aby bol stroj v pohotovostnom režime do 6:30 ráno nasledujúceho dňa, použil by sa príkaz M95 (12:30). Riadok(ky) za M95 by mali byť príkazy pre pohyby osi a ohrev vretena.

M96 Skok, ak nie je žiadny vstup

P – Blok programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

Q – Diskrétny vstup premennej na testovanie (0 až 255)

Kód M96 sa používa na testovanie diskrétneho vstupu, či má stav 0 (vypnutý). To je vhodné na kontrolu stavu automatického upnutia obrobku alebo iného príslušenstva, ktorý vytvorí pre riadiaci systém signál. Hodnota Q musí byť v rozsahu 0 až 255, čo korešponduje so vstupmi nájdenými v záložke V/V diagnostického zobrazenia. Pri vykonávaní tohto bloku programu, a ak má vstupný signál špecifikovaný Q hodnotu 0, sa vykoná blok programu Pnnnn (Nnnnn, ktorý korešponduje s riadkom Pnnnn musí byť v tom istom programe). Vzor programu M96 používa vstup #18 M-FIN INPUT

Príklad:

```
%  
000096 (SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;  
 (IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO  
 N100) ;  
 (AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)  
 ;  
 (M-FIN INPUT=1) ;  
 (IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;  
 (AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN  
 JUMPS TO N5) ;  
 (THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO  
 1) ;  
  
G103 P1 ;  
... ;  
... ;  
N5 M96 P10 Q18 (JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;  
... ;  
M99 P100 (JUMP TO N100) ;  
N10 ;  
G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;  
M99 P5 (JUMP TO N5) ;
```

```

    ... ;
N100 ;
#3000= 10 (M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
... ;
%

```

M97 Volanie lokálneho podprogramu

P – Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

L – Opakuje volanie podprogramu (1-99) krát.

Kód M97 sa používa na volanie podprogramu, na ktorý sa odkazuje číslom riadku (N) v tom istom programe. Na to je potrebný kód a musí sa rovnať číslu riadku v tom istom programe. To je vhodné pre jednoduché podprogramy v programe. Nevyžaduje samostatný program. Podprogram musí končiť s M99. Kód Lnn v bloku M97 opakuje volanie podprogramu nn-krát.



NOTE:

Podprogram je v tele hlavného programu umiestnený za M30.

M97 Príklad:

```

%
000001 ;
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;
M30 ;
N100 (SUBPROGRAM) ; ;
M00 ;
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;
%

```

M98 Volanie podprogramu

P - Číslo podprogramu, ktorý sa má spustiť

L – Opakuje volanie podprogramu (1-99) krát.

(<PATH>) – cesta adresára podprogramu

M98 volá podprogram vo formáte M98 Pnnnn, kde Pnnnn je číslo programu, ktorý sa volá, alebo M98 (<path>/Onnnnn), kde <path> je cesta zariadenia, ktorá vedie k podprogramu.

Podprogram musí obsahovať M99 pre návrat do hlavného programu. Počet Lnn môžete pridať k vete M98 M98 pre volanie podprogramu nn krát predtým, než sa pokračuje na nasledujúcu vetu.

Ak váš program volá podprogram M98, riadiaci systém hľadá podprogram v hlavnom adresári programov. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, potom hľadá na mieste stanovenom v nastavení 251. Viac informácií nájdete na strane **202**. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

M98 Príklad:

Podprogram je samostatný program (000100) z hlavného programu (000002).

```
%  
000002 (PROGRAM NUMBER CALL);  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%  
  
%  
000002 (PATH CALL);  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

M99 Vrátenie alebo opakovanie podprogramu

P – Číslo riadku programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

M99 má tri hlavné využitia:

- M99 sa používa na konci podprogramu, lokálnemu podprogramu alebo makra pre návrat do hlavného programu.
- M99 Pnn presunie program na príslušný príkaz Nnn v programe.
- M99 v hlavnom programe spôsobí vrátenie programu späť na začiatok a jeho vykonanie, kým sa nestlačí tlačidlo **[RESET]** (Reset).

	Haas
volanie programu:	00001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
podprogram:	00002 ;
	M99 ;

M99 skočí na príslušnú vetu (blok) s alebo bez voľby makra.

M104 / M105 Vysunutie / zasunutie ramena sondy (voliteľné)

Voliteľné rameno sondy nastavenia nástroja sa vysunie a stiahne použitím týchto kódov M.

M109 Interaktívny vstup používateľa

P – Číslo v rozsahu (500-549 alebo 10500-10549) predstavujúce makro premennú toho istého názvu.

M109 umožňuje programu kódu G umiestniť na obrazovku krátku výzvu (hlásenie). Musíte použiť kód P na špecifikáciu premennej makra v rozsahu 500-549 alebo 10500 až 10549. Programom je možné kontrolovať ľubovoľný znak, ktorý môže byť zadaný z klávesnice, porovnaním s desiatkovým ekvivalentom znaku ASCII (G47, Vygravírovanie textu, obsahuje zoznam znakov ASCII).



NOTE:

Premenné makier 540-599 a 10549-10599 sú vyhradené pre možnosť WIPS (snímač). Ak je váš stroj vybavený WIPS, použite len P500-539 alebo P10500-10599.

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa odpovedať na otázku Y (Áno) alebo N (Nie), potom čaká buď na zadanie Y (Áno) alebo N (Nie). Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
%  
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Keep checking) ;  
N10 (A Y was entered) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (An N was entered) ;  
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;  
N30 (Stop) ;  
M30 ;  
%
```

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa, aby zvolil číslo, potom čaká na zadanie 1, 2, 3, 4 alebo 5. Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
%  
O00065 (M109 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;  
(This program has no axis movement) ;
```

```
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;
(Variable #10501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections)
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(If 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(If 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(If 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(If 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(If 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (End Program) ;
%
```

M130 Zobrazenie médií / M131 Zrušiť zobrazenie médií

M130 umožňuje zobraziť video a statické snímky počas spustenia programu. Medzi niektoré príklady toho, ako môžete používať túto funkciu, patria:

- Poskytnutie vizuálnych pomôcok alebo pracovných pokynov počas prevádzky programu.
- Poskytnutie obrázkov pre pomoc pri kontrole obrobku v určitých bodech programu.
- Ukážka postupov s videom.

Správny formát príkazu je **M130 (file.xxx)**, kde file.xxx (súbor.xxx) je názov súboru, plus cesta, ak je to potrebné. Môžete tiež pridať druhý komentár do zátvoriek, ktorý sa zobrazí ako komentár na vrchu okna médií.



NOTE:

M130 používa nastavenia vyhľadávania podporu programu, nastavenia 251 a 252, tým istým spôsobom ako **M98**. Môžete použiť aj príkaz **Insert Media File** v editore pre jednoduché vloženie kódu **M130**, ktorý zahrňa cestu súboru. Viac informácií nájdete na strane **166** (Menu Editácia).

Povolené formáty súborov sú MP4, MOV, PNG a JPEG.



NOTE:

Pre čo najrýchlejšie načítanie použite súbory s rozmermi v pixloch deliteľnými 8 (väčšina neupravených digitálnych obrázkov má tieto rozmery štandardne), maximálna veľkosť v pixloch je 1 920 x 1 080.

Vaše médium sa zobrazí na karte Media v časti Aktuálne príkazy. Médium sa zobrazí, až kým nasledujúce **M130** zobrazí odlišný súbor alebo **M131** vymaže obsah karty médií.

F8.5: Príklad zobrazenia médií – pracovný pokyn počas programu



M138 / M139 Zapnutie/vypnutie kolísania otáčok vretena

Kolísanie otáčok vretena (SSV) vám umožňuje špecifikovať rozsah, v ktorom je možné plynule meniť otáčky vretena. Je to vhodné pre potlačenie kmitania nástroja, ktoré môže viesť k neželanému dokončeniu obrobku a/alebo poškodeniu rezného nástroja. Riadiaci systém mení otáčky vretena na základe nastavení 165 a 166. Napríklad, ak chcete zmeniť otáčky vretena o +/- 10 ot./min. z aktuálnych otáčok s cyklom 1 sekundy, zmeňte nastavenie 165 na 100 a nastavenie 166 na 1.

Kolísanie otáčok, ktoré použijete, závisí od materiálu, nástrojov a charakteristik vašej aplikácie, ale 100 ot./min. za 1 sekundu je dobrý začiatok.

Môžete obmedziť hodnoty nastavení 165 a 166 pomocou kódov adries P a E, keď sa používajú s M138. P je kolísanie SSV (ot./min.) a E je cyklus SSV (s). Pozrite si príklad nižšie:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);

**NOTE:**

Ak máte M138 Enn v jednom riadku a G187 Enn v ďalšom riadku, kódy E budú jedinečné pre riadok, v ktorom sa nachádzajú. Kód Enn pre G187 sa použije len na G187 a nebude mať vplyv na správanie aktívneho SSV.

M138 je nezávislý od príkazov pre vreteno. Po zadaní príkazu je aktívny, aj keď vreteno nesústrží. Rovnako M138 zostane aktívny, kým nie je zrušený pomocou M139 alebo pri M30, resetovaní alebo núdzovom zastavení.

M140 MQL v súvislom režime / M141 MQL v režime jedného prúdu tekutiny / M142 Zastavenie MQL

M140 zapne Minimum Quantity Lubrication (MQL) (Mazanie minimálnym množstvom) možnosť a M142 ju vypne. M141 zapne MQL na určitý čas, potom ju vypne.

M158 Kondenzátor aerosólu zapnutý / M159 Kondenzátor aerosólu vypnutý

M158 zapne kondenzátor aerosólu a M159 vypne kondenzátor aerosólu.

**NOTE:**

Po dokončení programu MDI je asi 10-sekundové oneskorenie, potom sa kondenzátor aerosólu vypne. Ak chcete, aby kondenzátor aerosólu zostal zapnutý, prejdite na CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER a stlačením [F2] ho zapnite.

M160 Zrušenie Active PulseJet

Použite M160 na zrušenie aktívneho PulseJet M-kódu.

M161 Pulse Jet súvislý režim

*P – Pnn je interval, v ktorom dochádza k olejovým impulzom (Min = 1 / Max = 99 sekúnd).
Napríklad P3 znamená, že k impulzu dôjde každé 3 sekundy.

* označuje voliteľné položky

M161 zapne PulseJet vždy, keď je posuv aktívny v programe.

Pozrite si nastavenie “369 – Doba cyklu vstrekovania PulseJet” on page 475, ak chcete nastaviť pracovný cyklus toku oleja PulseJet.

M162 PulseJet režim jednej udalosti

*P – Pnn vyjadruje počet impulzov (Min = 1 / Max = 99 prúdov tekutiny).

* označuje voliteľné položky

M162 zapne PulseJet na definovaný počet impulzov. Najvhodnejšie na vŕtanie a rezanie závitov závitníkom alebo na ručné mazanie nástroja.



NOTE:

M162 je neblokovací kód. Čokolvek za kódom sa vykoná okamžite.

Pozrite si nastavenie “370 – Počet jednorazových vstrekov PulseJet” on page 476, ak chcete nastaviť počet prúdov tekutiny.

M163 Modálny režim

*P – Pnn vyjadruje počet impulzov na každú dieru (Min = 1 / Max = 99).

* označuje voliteľné položky

M163 aktivuje PulseJet na zapnutie počas akýchkoľvek pevných cyklov vŕtania, rezania závitu závitníkom alebo vyvŕtavania.



NOTE:

Ked' je pevný cyklus zrušený metódou, ako je G80 alebo posuv. Zruší tiež M163 modálny príkaz.

M163 Príklad programu:

```
G90 G54 G00 G28;  
S100 M03;  
M163 P3;  
G81 F12. R-1. Z-2.;  
X-1.;  
X-2.;  
G80;  
G00 X-3.;  
G84 F12. R-1. Z-2.;  
X-4.;  
G80;  
M30;
```



NOTE:

PulseJet M163 P3 v tomto programe sa zruší pomocou G80 a spustí sa iba prvý cyklus.

Pozrite si nastavenie “370 – Počet jednorazových vstrekov PulseJet” on page 476, ak chcete nastaviť počet prúdov tekutiny.

M199 Vloženie palety/obrobku alebo koniec programu

M199 nahradí **M30** alebo **M99** na konci programu. Keď pracujete v režime pamäte alebo MDI, stlačte **Cycle Start** na spustenie programu, **M199** sa bude správať rovnako ako **M30**. Zastaví sa a previnie program späť na začiatok. Počas chodu v režime výmeny palety stlačte **INSERT**, kým ste v tabuľke plánovania paliet, čím spustíte program, **M199** sa správa rovnako ako **M50 + M99**. Program sa ukončí, získa sa ďalšia naplánovaná paleta a pridružený program, potom sa bude pokračovať, kým všetky naplánované palety nie sú dokončené.

8.1.2 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 9: Nastavenia

9.1 Úvod

Táto kapitola poskytuje podrobne popisy nastavení, ktoré používate na programovanie vášho stroja.

9.1.1 Zoznam nastavení

V rámci záložky **SETTINGS** sú nastavenia organizované do skupín. Na označenie skupiny nastavení použite kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** a **[DOWN]**. Ak chcete vidieť nastavenia v skupine, stačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]**. Pre návrat do zoznamu skupín nastavení použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[LEFT]**.

Ak sa chcete rýchlo dostať na jednotlivé nastavenie, uistite sa, že je záložka **SETTINGS** aktívna, napíšte číslo nastavenia a potom stlačte **[F1]** alebo, ak je nastavenie označené, stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]**.

Niektoré nastavenia majú číselné hodnoty v určitom číselnom rozsahu. Ak chcete zmeniť hodnotu týchto nastavení, napíšte novú hodnotu, a stlačte **[ENTER]**. Iné nastavenia majú špecifické hodnoty, ktoré vyberiete zo zoznamu. Pre tieto nastavenia použite kurzorové tlačidlo so šípkou **[RIGHT]** pre zobrazenie volieb. Ak chcete listovať po voľbách, stlačte tlačidlo **[UP]** a **[DOWN]**. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vyberiete voľbu.

Nastavenie	Popis	Stra na
1	Časovač automatického vypnutia	432
2	Vypnutie pri M30	432
4	Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu	432
5	Grafické zobrazenie bodu vŕtania	432
6	Uzamknutie čelného panelu	432
8	Uzamknutie pamäte programov	432
9	Dimenzovanie	433
10	Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %	433
15	Potvrdenie kódu H a T	434

Nastavenie	Popis	Stra na
17	Uzamknutie voliteľného zastavenia	434
18	Uzamknutie vymazania bloku	434
19	Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu	434
20	Uzamknutie zrušenia vretena	434
21	Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu	434
22	Delta Z pevného cyklu	434
23	Uzamknutie editovania programov 9xxx	434
27	G76 / G77 Smer posunu	435
28	Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y	435
29	G91 Nemodálny	435
31	Reset ukazovateľa programu	435
32	Zrušenie chladiacej kvapaliny	436
33	Súradnicový systém	436
34	Priemer 4. osi	436
35	G60 Korekcia	436
36	Opäťovné spustenie programu	437
39	Pípnutie @ M00, M01, M02, M30	437
40	Meranie korekcie nástroja	437
42	M00 po výmene nástroja	438
43	Typ kompenzácie rezu	438
44	Min F v polomere CC v %	438
45	Os X zrkadlového obrazu	438
46	Os Y zrkadlového obrazu	438

Nastavenie	Popis	Stra na
47	Os Z zrkadlového obrazu	438
48	Os A zrkadlového obrazu	439
52	G83 Vytiahnutie nad R	439
53	Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy	439
56	M30 Obnovenie štandardného G	439
57	Presné zastavenie pevných cyklov X-Y	439
58	Korekcia rezného nástroja	440
59	Korekcia snímača X+	440
60	Korekcia snímača X-	440
61	Korekcia snímača Y+	440
62	Korekcia snímača Y-	440
63	Šírka snímača nástroja	440
64	Použitie korekcie nástroja a pracovnej korekcie	440
71	Štandardná mierka G51	440
72	Štandardné otočenie G68	440
73	G68 Inkrementálny uhol	441
74	Stopa programov 9xxx	441
75	Jednotlivý blok programov 9xxx	441
76	Uzamknutie uvoľnenia nástroja	441
77	Celočíselná stupnica F	442
79	Priemer 5. osi	442
80	Os B zrkadlového obrazu	442
81	Nástroj pri spustení	443

Nastavenie	Popis	Stra na
82	Jazyk	443
83	M30/Resetuje obmedzenia	443
84	Činnosť pri preťažení nástroja	443
85	Maximálne zaoblenie hrany	444
86	M39 Uzamknutie	445
87	Reset zrušení pri výmene nástroja	445
88	Obnoviť reset zrušení	446
90	Max. počet zobrazených nástrojov	446
101	Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv	446
103	Tlačidlo Spustenie cyklu/Zp rovnaké	446
104	Rukoväť ručného pomalého posuvu na jednotlivý blok	446
108	Rýchle otočenie G28	446
109	Doba kompenzácie pri nábehu v min.	447
110	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi X	447
111	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi Y	447
112	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi Z	447
113	Spôsob výmeny nástroja	447
114	Čas cyklu dopravníka (minúty)	448
115	Čas zapnutia dopravníka (minúty)	441
117	G143 Globálna korekcia	448
118	M99 Bumps M30 Cntrs	448
119	Zablokovanie korekcie	449
120	Zablokovanie makro premenných	449

Nastavenie	Popis	Stra na
130	Rýchlosť zatiahnutia závitníka	449
131	Automatické dvere	449
133	Opakovanie rezania závitu pevným závitníkom	450
142	Tolerancia pri zmene korekcie	450
143	Port zberu údajov stroja	450
144	Zrušenie posuvu -> Vreteno	450
155	Nahranie údajov stola	450
156	Uloženie korekcie spolu s programom	451
158	% tepelnej korekcie závitovky X	451
159	% tepelnej korekcie závitovky Y	451
160	% tepelnej korekcie závitovky Z	451
162	Štandardná pohyblivá desatinná čiarka	451
163	Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1	451
164	Inkrement otočenia	451
165	Kolísanie otáčok (SSV) vretena (ot./min)	452
166	Cyklus výmeny SSV	452
188	G51 Mierka X	452
189	G51 Mierka Y	452
190	G51 Mierka Z	452
191	Štandardná drsnosť	452
196	Vypnutie dopravníka	452
197	Vypnutie chladiacej kvapaliny	452
199	Časovač osvetlenia pozadia	453

Nastavenie	Popis	Stra na
216	Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu	453
238	Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)	453
239	Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)	453
240	Varovanie životnosti nástroja	453
242	Interval vypudenia vody zo vzduchu	450
243	Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu	453
245	Citlivosť na nebezpečné vibrácie	454
247	Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja	454
250	Os C zrkadlového obrazu	454
251	Hľadanie umiestnenia podprogramu	454
252	Hľadanie umiestnenia zákazníckeho podprogramu	455
253	Štandardná šírka grafického nástroja	456
254	Vzdialenosť stredu 5. otočnej osi	456
255	Korekcia MRZP X	457
256	Korekcia MRZP Y	458
257	Korekcia MRZP Z	459
261	Miesto uloženia DPRNT	460
262	Cesta cieľového súboru DPRNT	461
263	Port DPRNT	461
264	Zvýšenie automatického podávania	462
265	Zniženie automatického podávania	462
266	Zrušenie minimálneho automatického podávania	462
267	Ukončenie režimu Ručný pomalý posuv po čase nečinnosti	462

Nastavenie	Popis	Stra na
268	Druhá východzia poloha X	462
269	Druhá východzia poloha Y	462
270	Druhá východzia poloha Z	462
271	Druhá východzia poloha A	462
272	Druhá východzia poloha B	462
273	Druhá východzia poloha C	462
276	Vstup pre kontrolu upnutia obrobku	465
277	Interval cyklu mazania	465
291	Limit otáčok hlavného vretna	465
292	Limit otáčok vretna na otvorenie dverí	465
293	Stredná poloha výmeny nástrojov X	465
294	Stredná poloha výmeny nástrojov Y	465
295	Stredná poloha výmeny nástrojov Z	465
296	Stredná poloha výmeny nástrojov A	465
297	Stredná poloha výmeny nástrojov B	465
298	Stredná poloha výmeny nástrojov C	465
300	Hlavná korekcia MRZP X	468
301	Hlavná korekcia MRZP Y	468
302	Hlavná korekcia MRZP Z	468
303	Vedľajšia korekcia MRZP X	468
304	Vedľajšia korekcia MRZP Y	468
305	Vedľajšia korekcia MRZP Z	468
306	Minimálny čas na vyčistenie triesok	470

Nastavenie	Popis	Stra na
310	Minimálne pohybové obmedzenie používateľa v osi A	470
311	Minimálne pohybové obmedzenie používateľa v osi B	471
312	Minimálne pohybové obmedzenie používateľa v osi C	471
313	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi X	472
314	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi Y	472
315	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi Z	472
316	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi A	472
317	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi B	472
318	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi C	472
323	Zablokovať drážkový filter	474
325	Ručný režim povolený	474
330	Vypršanie času výberu MultiBoot	474
335	Režim lineárneho rýchloposuvu	475
356	Hlasitosť zvukového signálu	475
357	Čas nečinnosti pre spustenie kompenzácie pri nábehu	475
369	Doba cyklu vstrekmu PulseJet	475
370	Počet jedn. vstrekmu PulseJet	476
372	Typ zakl. obrob.	476
375	Typ APL zachyt.	476
376	Zap. svetelnú clonu	476
377	Záporné kor. obrob.	477
378	Kalibrovaný geometr. refer. bod X bezp. zóny	477
379	Kalibrovaný geometr. refer. bod Y bezp. zóny	477

Nastavenie	Popis	Stra na
380	Kalibrovaný geometr. refer. bod Z bezp. zóny	477
381	Zapni dotyk. obr.	477
382	Vypni menič paliet	477
383	Veľkosť riadku tabuľky	478
385	Poloha stiahnutia zveráka 1	478
386	Zverák 1 – vzdialenosť vysunutia pri držaní obrobku	478
387	Zverák 1 – prídržná sila upnutého obrobku	479
388	Upnutie obrobku 1	480
389	Zverák 1 – kontrola upínacieho zariadenia pre držanie obrobku na začiatku cyklu	480
396	Povolenie / zakázanie virtuálnej klávesnice	480
397	Oneskorenie stlačenia a podržania	480
398	Výška hlavičky	480
399	Karta hlavičky	480
400	Typ pípnutia pre pripravenú paletu	480
401	Vlastný čas upnutia zveráka	481
402	Vlastný čas uvoľnenia zveráka	481
403	Zmena veľkosti tlačidla vyskakovacieho okna	481
404	Kontrola držaných obrobkov zveráka 1	481
408	Vylúčenie nástroja z bezpečnej zóny	481
409	Predvolený tlak chladiacej kvapaliny	481

1 – Časovač automatického vypnutia

Toto nastavenie sa používa na automatické vypnutie stroja, ak sa nepoužíva určitý čas. Hodnota zadaná v tomto nastavení je počet minút, počas ktorých stroj ostáva v pohotovostnom režime, kým sa nevypne. Stroj sa nevypne, pokiaľ beží program a čas (počet minút) sa resetuje na nulu zakaždým, keď sa stlačí ľubovoľné tlačidlo alebo sa použije **[HANDLE JOG]**. Postupnosť automatického vypnutia poskytuje pracovníkovi obsluhy pred vypnutím 15 sekundové varovanie, počas ktorého stlačenie ľubovoľného tlačidla zastaví vypínanie.

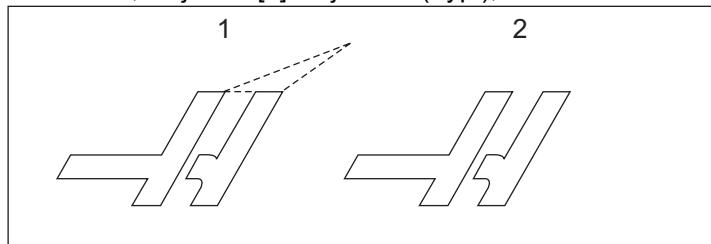
2 – Vypnutie v M30

Ak je toto nastavenie nastavené na **ON**, stroj sa na konci programu vypne (**M30**). Ak sa dosiahne **M30**, stroj poskytne pracovníkovi obsluhy 15 sekundové varovanie. Na prerušenie postupnosti vypínania stlačte ľubovoľné tlačidlo.

4 – Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Ak je **OFF**, pohyby nástroja bez rezania nezanechávajú na obrazovke zobrazenie dráhy. Ak je **ON**, pohyby nástroja rýchloposuvom zanechávajú na obrazovke čiarkovanú čiaru.

- F9.1:** Nastavenie 4 – grafika dráhy rýchloposuvu: [1] Všetky rýchloposuvy nástroja zobrazené čiarkovanou čiarou, ak je **ON**. [2] Ak je **OFF** (Vyp.), sú zobrazené len čiary rezu.



5 – Grafické zobrazenie bodu vŕtania

Toto nastavenie mení spôsob, ako sa program zobrazuje v grafickom režime. Keď je to **ON**, miesta vŕtania pevného cyklu nechájú na obrazovke značku krúžka. Ak je **OFF**, na grafickom displeji sa nezobrazujú žiadne dodatočné značky.

6 – Uzamknutie čelného panela

Ak je nastavené na **ON**, toto nastavenie zablokuje tlačidlá **[FWD]** / **[REV]** vretena a tlačidlá **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

8 – Uzamknutie pamäte programov

Toto nastavenie zablokuje funkcie editovania pamäte (**[ALTER]**, **[INSERT]** atď.), ak je nastavené na **ON**. To tiež odomkne MDI. Editovanie funkcií nie je obmedzené týmto nastavením.

9 – Dimenzovanie

Toto nastavenie prepína režim medzi Inch (Palce) a Metric (Metrická sústava). Ak je nastavené na **INCH** (Palce), naprogramované jednotky pre X, Y a Z sú palce, do 0.0001". Ked' je nastavené na **MM** (Metrická sústava), naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Ked' sa toto nastavenie zmení z palcov na metrické jednotky alebo naopak, všetky hodnoty korekcií sa prekonvertujú. Napriek tomu, zmena tohto nastavenia automaticky neprekonverteuje 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** (Metrická sústava), štandardný kód G je G21.

	Palce	Metrická sústava
Posuv	in/min	mm/min
Max. pohyb	Mení os a model	
Min. programovateľná hodnota	.0001	.001

Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)	Palce	Metrická sústava
.0001	.0001 in/krok ručným posuvom	.001 mm/krok ručným posuvom
.001	.001 in/krok ručným posuvom	.01 mm/krok ručným posuvom
.01	.01 in/krok ručným posuvom	.1 in/krok
1.	.1 in/krok ručným posuvom	.1 in/krok ručným posuvom

10 – Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** sa najrýchlejší pohyb osi stroja bez rezania (rýchloposuv) obmedzí na 50 %. To znamená, že ak stroj môže presunúť osi rýchlosťou 700 palcov za minútu (ipm), ak je toto nastavenie nastavené na **ON**, tento pohyb bude obmedzený na 350 ipm. Ak je toto nastavenie **ON**, riadiaci systém zobrazí hlásenie potlačenie rýchlosuvu 50 %. Ak je **OFF**, k dispozícii je najvyššia rýchlosť rýchloposuvu 100 %.

15 – Potvrdenie kódu H a T

Ak je toto nastavenie **ON**, stroj sa musí kontrolovať, aby sa zabezpečilo, že kód korekcie **H** je vhodný pre nástroj vo vretene. Táto kontrola môže pomôcť zabrániť nárazom.



NOTE:

*Toto nastavenie nevytvorí poplašný signál s **H00**. **H00** sa používa na zrušenie korekcie dĺžky stroja.*

17 – Uzamknutie voliteľného zastavenia

Funkcia Optional Stop (Voliteľné zastavenie) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON**.

18 – Uzamknutie vymazania bloku

Funkcia Block Delete (Vymazanie bloku) nebude k dispozícii, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON**.

19 – Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON**.

20 – Uzamknutie zrušenia vretena

Tlačidlá zrušenia (zníženia) otáčok vretena budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON**.

21 – Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu

Tlačidlá zrušenia rýchloposuvu osí budú zablokované, ak je toto nastavenie zapnuté na **ON**.

22 – Delta Z pevného cyklu

Toto nastavenie určuje vzdialenosť v osi **Z**, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas pevného cyklu **G73**.

23 – 9xxx Uzamknutie editovania programov

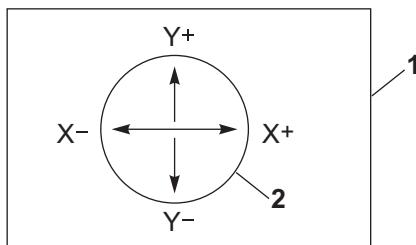
Ak je toto nastavenie **ON**, riadiaci systém vám neumožní prehliadať alebo meniť súbory v adresári **09000** v **Memory/**. To chráni makroprogramy, cykly snímania a ľubovoľné iné súbory v priečinku **09000**.

Ak sa snažíte o prístup k priečinku **09000**, keď je nastavenie **23 ON**, dostanete hlásenie *Setting 23 restricts access to folder..*

27 – G76 / G77 Smer posunu

Toto nastavenie určuje smer pohybu na vyčistenie vyvrtávacieho nástroja počas pevného cyklu G76 alebo G77. Výbery sú **X+**, **X-**, **Y+** alebo **Y-**. Viac informácií o tom, ako toto nastavenie funguje, nájdete v časti Kódy G na strane **343** cyklus G76 a G77.

- F9.2:** Nastavenie 27, smer posunu nástroja vyvrtávania na vyčistenie: [1] Obrobok, [2] Vyvrtávaný otvor.



28 – Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Štandardné nastavenie je **ON**.

Ak je **OFF**, blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje kód **Y** alebo **X** pre vykonanie pevného cyklu.

Ak je **ON**, blok definície počiatočného pevného cyklu vyžaduje vykonanie jedného cyklu, aj keď v bloku nie je kód **Y** alebo **X**.



NOTE:

*Uvedomte si, že ak je v tomto bloku **I0**, pevný cyklus na riadku definície sa nevykoná. Nastavenie nemá vplyv na cykly G72.*

29 – G91 Nemodálny

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** je príkaz **G91** používaný len v bloku programu nemodálny. Ak je nastavený na **OFF** a je zadaný príkaz **G91**, stroj použije inkrementálne pohyby pre polohy všetkých osí.



NOTE:

*Toto nastavenie musí byť **OFF** pre cykly gravírovania G47.*

31 – Reset ukazovateľa programu

Ak je toto nastavenie **OFF**, tlačidlo **[RESET]** nezmení polohu ukazovateľa programu. Ak je **ON**, tlačidlo **[RESET]** presunie ukazovateľ programu na začiatok programu.

32 – Zrušenie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie riadi ako funguje čerpadlo chladiacej kvapaliny. Ak je nastavenie 32 **NORMAL**, môžete stlačiť **[COOLANT]** alebo môžete v programe použiť kódy M pre zapnutie a vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny.

Ak je Nastavenie 32 **OFF**, riadiaci systém zobrazí hlásenie *FUNCTION LOCKED*, ak stlačíte **[COOLANT]**. Riadiaci systém vytvára alarm, ak program zapína alebo vypína čerpadlo chladiacej kvapaliny.

Ak je nastavenie 32 **IGNORE**, riadiaci systém ignoruje všetky naprogramované príkazy chladiacej kvapaliny, ale môžete stlačiť **[COOLANT]** pre zapnutie alebo vypnutie čerpadla chladiacej kvapaliny.

33 – Súradnicový systém

Toto nastavenie mení spôsob, akým riadiaci systém Haas rozpoznáva systém korekcií obrobku, ak je naprogramovaný G52 alebo G92. Môže byť nastavený na **FANUC** alebo **HAAS**.

Nastavenie **FANUC** s G52.

Ľubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku (posun globálnych súradníč). Túto hodnotu G52 je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Ak je zvolené **FANUC**, stlačením tlačidla **[RESET]**, príkazom M30 alebo vypnutím elektrického napájania stroja sa vymaže hodnota v G52.

Nastavenie **HAAS** s G52.

Ľubovoľné hodnoty v registri G52 sa pripočítajú ku všetkým korekciám obrobku. Túto hodnotu G52 je možné zadať buď ručne alebo pomocou programu. Hodnota posunu súradníč G52 sa nastaví na nulu (vynuluje) ručne zadáním nuly alebo jej naprogramovaním pomocou G52 X0, Y0 a/alebo Z0.

34 – Priemer 4. osi

Používa sa na nastavenie priemeru osi A (0.0000 až 50.0000 palcov), ktorý riadiaci systém použije na určenie uhlovej rýchlosťi posuvu. Rýchlosť posuvu v programe je vždy v palcoch alebo milimetroch za minútu (G94), preto musí riadiaci systém poznáť priemer obrobku, ktorý sa obrába v osi A, aby vypočítał uhlovú rýchlosť posuvu. Viac informácií o nastavení priemeru 5. osi nájdete v nastavení 79 na strane 442.

35 – G60 Korekcia

Toto nastavenie sa používa na špecifikovanie vzdialenosťi pohybu osi, ktorá sa prejde za cieľovým bodom pred otočením. Pozrite si tiež G60.

36 – Opäťovné spustenie programu

Ak je toto nastavenie **ON** (Zap.), opäťovné spustenie programu od iného bodu než je začiatok nasmeruje riadiaci systém na snímanie celého programu, aby sa zabezpečilo, že sú pred spustením programu od bloku, kde je umiestnený kurzor, správne nastavené nástroje, korekcie, kódy G, M a polohy osi.

Ked' je nastavenie 36 **ON** (Zap.), pri spustení programu na riadku kódu, kde je aktívna možnosť Cutter Compensation (Korekcia rezného nástroja), sa ozve alarm. Je nutné spustiť program pred riadkom kódu s G41/G42 alebo po riadku kódu s G40.



NOTE:

Stroj najprv prejde do polohy a vymení nástroj špecifikovaný v bloku pred polohou kurzora. Napríklad, ak je kurzor v programe na bloku výmeny nástroja, stroj najprv vymení nástroj vložený pred týmto blokom, a až potom vymení nástroj špecifikovaný v bloku na mieste kurzora.

Riadiaci systém spracováva tieto kódy M, ked' je odblokované nastavenie 36:

M08 Zapnutie chladiacej kvapaliny

M09 Vypnutie chladiacej kvapaliny

M41 Pomalý prevod

M42 Rýchly prevod

M51-M58 Nastaviť užívateľský kód M

M61-M68 Vymazať užívateľský kód M

Ak je nastavenie 36 **OFF** (Vyp.), riadiaci systém spúšťa program, ale nekontroluje stav stroja. Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), môže sa pri chode odskúšaného programu ušetriť čas.

39 – Zvukový signál pri M00, M01, M02, M30

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** spôsobí zvukový signál klávesnice, ak sa nájde M00, M01 (s aktívnym voliteľným zastavením), M02 alebo M30. Zvukový signál bude pokračovať, kým sa nestlačí tlačidlo.

40 – Meranie korekcie nástroja

Toto nastavenie vyberá veľkosť nástroja pre korekciu frézy. Nastavte na **RADIUS** alebo na **DIAMETER**. Výber tiež ovplyvní geometriu priemeru nástroja a hodnoty opotrebovania zobrazené na karte **TOOL OFFSETS**. Ak sa nastavenie 40 zmení z **RADIUS** na **DIAMETER**, zobrazená hodnota je dvojnásobok hodnoty zadanej predtým.

42 – M00 po výmene nástroja

Zapnutím nastavenia **ON** sa zastaví program po výmene nástroja a zobrazí sa hlásenie. **[CYCLE START]** je potrebné stlačiť na pokračovanie programu.

43 – Typ kompenzácie rezu

Toto nastavenie riadi, ako začína prvý zdvih kompenzovaného rezu a ako sa nástroj odsunie od obrobku. Nastavenie môže byť **A** alebo **B**. Príklady nájdete v časti Korekcia rezného nástroja na strane **182**.

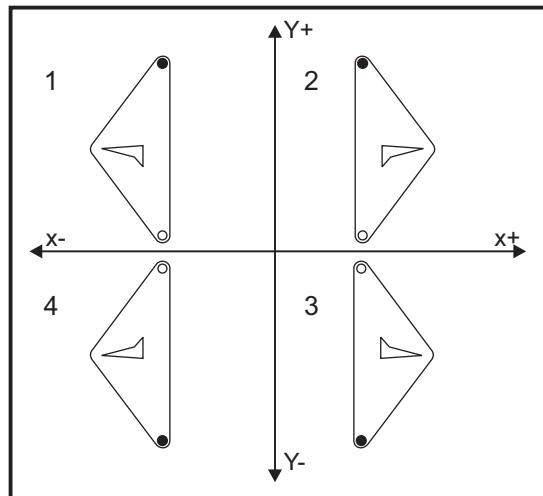
44 – Min F v polomere CC v %

Nastavenie **Minimálna rýchlosť posuvu v percentách korekcie polomeru špičky nástroja** ovplyvňuje rýchlosť posuvu, ak korekcia rezného nástroja presúva nástroj smerom dovnútra kruhového rezu. Tento druh rezania sa spomalí, aby sa zachovala konštantná povrchová rýchlosť posuvu. Toto nastavenie špecifikuje najnižšiu rýchlosť posuvu ako percento naprogramovanej rýchlosťi posuvu.

45, 46, 47 – Zrkadlový obraz osi X, Y, Z

Ak je jedno alebo viac z týchto nastavení **ON**, pohyb osi sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Pozrite si tiež **G101**, Odblokovanie zrkadlového obrazu.

F9.3: No Mirror Image (Žiadny zrkadlový obraz) [1], Nastavenie 45 **ON** – X Mirror (Zrkadlo X) [2], Nastavenie 46 **ON** – Y Mirror (Zrkadlo Y) [4], Nastavenie 45 a Nastavenie 46 **ON** – XY Mirror (Zrkadlo XY) [3]



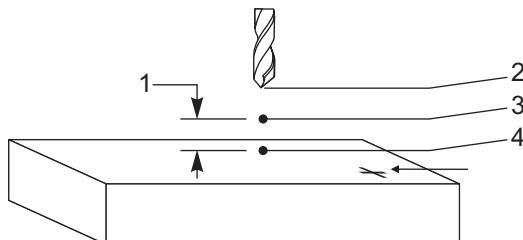
48 – Os A zrkadlového obrazu

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak je **OFF**, pohyby osí sa vykonávajú normálne. Ak je **ON**, pohyb osí A sa môže zrkadliť (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 80 a 250.

52 – G83 Vytiahnutie nad R

Toto nastavenie mení spôsob, akým funguje G83 (cyklus krokového 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 premrhaný čas, keďže stroj bude vŕtať aj v prázdnom priestore. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

- F9.4:** Nastavenie 52, vzdialenosť vytiahnutia pri vŕtaní: [1] Nastavenie 52, [2] Začiatočná poloha, [3] Vzdialenosť vytiahnutia nastavená v nastavení 52, [4] rovina R



53 – Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** sa umožní ručný pomalý posuv osí bez návratu do nulovej polohy stroja (nájdenie východnej polohy stroja). To je nebezpečný stav, keďže osi 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**.

56 – M30 Obnovenie štandardného G

Ak je toto nastavenie **ON**, ukončenie programu pomocou M30 alebo stlačením tlačidla **[RESET]** vráti všetky modálne kódy G na štandardné nastavenia.

57 – Presné zastavenie pevných cyklov X-Y

Ak je toto nastavenie na **OFF**, osi sa nemusia dostať do naprogramovanej polohy X, Y pred spustením pohybu osi Z. To môže spôsobiť problémy s upínačmi, presnými detailmi alebo hranami obrobku.

Nastavením tohto nastavenia na **ON** frézovačka dosiahne naprogramovanú polohu X, Y pred spustením pohybu osi Z.

58 – Korekcia rezného nástroja

Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (FANUC alebo YASNAC). Pozri časť Korekcia rezného nástroja na strane **182**.

59, 60, 61, 62 – Korekcia snímača X+, X-, Y+, Y-

Tieto nastavenia sa používajú na definovanie uloženia a veľkosti snímača vretena. Špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy od miesta spustenia snímača po aktuálne umiestnenie snímaného povrchu. Tieto nastavenia sa používajú použitím kódov G31, G36, G136 a M75. Hodnoty zadané pre každé nastavenie môžu byť buď kladné alebo záporné čísla, rovné polomeru hrotu vzorky.

Makrá je možné použiť na prístup k týmto nastaveniam. Viac informácií nájdete v časti Makro tohto návodu (od strany **234**).



NOTE:

Tieto nastavenia sa nepoužívajú s možnosťou Renishaw WIPS.

63 – Šírka snímača nástroja

Toto nastavenie sa používa na určenie šírky snímača na testovanie priemeru nástroja. Toto nastavenie sa týka len možnosti merania pomocou snímača. Používa ho G35. Táto hodnota je rovná priemeru špičky snímača nástroja.

64 – Meranie korekcie nástroja používa obrobok

Nastavenie (Tool Offset Measure Uses Work) (Meranie korekcie nástroja používa obrobok) mení spôsob ako tlačidlo **[TOOL OFFSET MEASURE]** funguje. Ak je **ON**, zadaná korekcia nástroja bude nameraná korekcia nástroja plus korekcia súradnice obrobku (os Z). Ak je **OFF**, korekcia nástroja sa rovná polohe stroja Z.

71 – Štandardná mierka G51

Toto špecifikuje mierku pre príkaz G51 (Pozri časť Kód G, G51), ak sa nepoužije adresa P. Štandardná hodnota je 1 000.

72 – Štandardné otočenie G68

Toto špecifikuje otočenie príkazu G68 v stupňoch, ak sa nepoužije adresa R.

73 – G68 Inkrementálny uhol

Toto nastavenie umožňuje zmeniť uhol otočenia G68 každého príkazu G68. Ak je tento prepínač v polohe **ON** (Zap.) a príkaz G68 sa vykonáva v inkrementálnom režime (G91), potom sa hodnota špecifikovaná v adrese R pripočítá k predchádzajúcemu uhlu otočenia. Napríklad R hodnota 10 spôsobí otočenie prvku o 10 stupňov pri prvom príkaze, o 20 stupňov pri nasledujúcim atď.

**NOTE:**

Toto nastavenie musí byť OFF (Vyp.) pre cykly gravírovania (G47).

74 – Stopa programov 9xxx

Toto nastavenie spolu s Nastavením 75 je užitočné pre ladenie programov CNC. Ak je Nastavenie 74 **ON**, riadiaci systém zobrazí kód v makro programoch (09xxxx). Ak je nastavenie **OFF**, riadiaci systém nezobrazí kód série 9000.

75 – Jednotlivý blok programov 9xxxx

Ak je Nastavenie 75 **ON** (Zap.) a riadiaci systém pracuje v režime Single Block (Jednotlivý blok), potom sa riadiaci systém zastaví v každom bloku kódu makro programu (09xxxx) a čaká, kým pracovník obsluhy nestlačí tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Ak je Nastavenie 75 **OFF** (Vyp.), makro program beží súvisle, riadiaci systém nezastaví v každom bloku ani vtedy, 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 znamená, že všetky vykonávané bloky sú označené a zobrazené, a 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 (Jedna veta (blok)), počas chodu programu série 9000 nedôjde k prestávke v jednotlivom bloku.

Ak je Nastavenie 75 **ON** (Zap.) a Nastavenie 74 **OFF** (Vyp.), potom programy série 9000 sú zobrazené tak, ako sa vykonávajú.

76 – Uzamknutie uvoľnenia nástroja

Ak je toto nastavenie **ON**, kľúč **[TOOL RELEASE]** na klávesnici je zablokovaný.

77 – Celočíselná stupnica F

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu F (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinu bodku. (Odporúča sa, aby ste vždy používali desatinu čiarku.) Toto nastavenie pomáha operátorom spúštať programy vyvinuté na inom ovládacom systéme, ako je Haas.

Existuje 5 nastavení rýchlosť posuvu. Táto tabuľka zobrazuje vplyv každého nastavenia na danej adrese F10.

PALCE		MILIMETRE	
Nastavenie 77	Rýchlosť posuvu	Nastavenie 77	Rýchlosť posuvu
ŠTANDARD	F0.0010	ŠTANDARD	F0.0100
CELÉ ČÍSLO	F10.	CELÉ ČÍSLO	F10.
1.	F1.0	1.	F1.0
.01	F0.10	.01	F0.10
.001	F0.010	.001	F0.010
.0001	F0.0010	.0001	F0.0010

79 – Priemer 5. osi

Používa sa na nastavenie priemeru 5. osi (0.0 až 50 palcov), ktorý riadiaci systém použije na určenie uhlovej rýchlosť posuvu. Rýchlosť posuvu v programe je vždy v palcoch alebo milimetroch za minútu, preto musí riadiaci systém poznáť priemer obrobku, ktorý sa obrába v 5. osi, aby vypočítal uhlovú rýchlosť posuvu. Viac informácií o nastavení priemeru 4. osi nájdete v nastavení 34 na strane **436**.

80 – Os B zrkadlového obrazu

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak je **OFF**, pohyby osi sa vykonávajú normálne. Ak je **ON**, pohyb osi B sa môže zrkadliť (alebo reverzovať) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri G101 a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 250.

81 – Nástroj pri spustení

Po stlačení tlačidla **[POWER UP]** (Zapnutie) sa riadiaci systém prepne na nástroj špecifikovaný v tomto nastavení. Ak sa zadá nula (0), pri zapnutí elektrického napájania nedôjde k žiadnej výmene nástroja. Štandardné nastavenie je 1.

Nastavenie 81 vykoná jednu z týchto činností po stlačení tlačidla **[POWER UP]** (Zapnutie):

- Ak je nastavenie 81 nastavené na nulu, karusel sa otočí na miesto #1. Nedôjde k žiadnej výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje nástroj #1, nástroj aktuálne umiestnený vo vretene je #1 a stlačí sa tlačidlo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a potom sa stlačí **[ALL]** (Všetky), karusel zostane na tom istom mieste a nedôjde k žiadnej výmene nástroja.
- Ak Nastavenie 81 obsahuje číslo nástroja, ktorý nie je aktuálne vo vretene, karusel sa otočí na miesto #1 a potom na miesto, ktoré obsahuje nástroj špecifikovaný v Nastavení 81. Výmena nástroja sa vykoná tak, že špecifikovaný nástroj sa vloží do vretena.

82 – Jazyk

V riadiacom systéme Haas sú k dispozícii iné jazyky než anglický. Ak chcete prepnúť na iný jazyk, vyberte jazyk pomocou kurzora so šípkami **[LEFT]** a **[RIGHT]**, potom stlačte **[ENTER]**.

83 – M30/Resetuje obmedzenia

Ak je toto nastavenie **ON**, M30 obnoví každé zníženie (rýchlosť posuvu, vreteno, rýchloposuv) na ich štandardné hodnoty (100 %).

84 – Činnosť pri preťažení nástroja

Ak sa nástroj preťaží, Nastavenie 84 určuje odozvu riadiaceho systému. Tieto nastavenia spôsobia špecifické činnosti (pozri úvod k Pokročilej správe nástrojov

na strane 118):

- **ALARM** (Poplašný signál) spôsobí zastavenie stroja.
- **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu) zobrazí hlásenie *Tool Overload* (Preťaženie nástroja) a stroj sa v situácii zastavenia posuvu zastaví. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaže.
- **BEEP** (Pípnutie) spôsobí zvuk (pípnutie), ktorý je počuť z riadiaceho systému.
- **AUTOFEED** (Automatický posuv) spôsobí, že riadiaci systém automaticky obmedzí rýchlosť posuvu na základe zaťaženia nástroja.



NOTE:

*Pri rezaní závitov závitníkom (pevným alebo plávajúcim) sa zablokujú zrušenia posuvu a vretena tak, že nastavenie **AUTOFEEED** (Automatický posuv) nebude funkčné (riadiaci systém bude odpovedať na tlačidlá zrušenia zobrazením hlásení o zrušení).*



CAUTION:

*Nastavenie **AUTOFEEED** (Automatický posuv) nepoužívajte pri frézovaní závitu alebo pri automatickom spätnom chode hláv na rezanie závitov, keďže môže spôsobiť nepredvídateľné výsledky alebo dokonca náraz.*

Posledný príkaz rýchlosťi posuvu by sa obnoví na konci vykonania programu alebo ak pracovník obsluhy stlačí tlačidlo **[RESET]** alebo vypne **OFF** (VYP.) nastavenie **AUTOFEEED** (Automatický posuv). Obsluha môže použiť **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zrušenie rýchlosťi posuvu), keď sa zvolí nastavenie **AUTOFEEED** (Automatický posuv). Tieto tlačidlá rozpozná nastavenie **AUTOFEEED** (Automatický posuv) ako nový príkaz rýchlosťi posuvu, pokiaľ neboli prekročený limit zaťaženia nástroja. Napriek tomu, ak už bolo zaťaženie nástroja prekročené, riadiaci systém bude ignorovať **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zniženie rýchlosťi posuvu).

85 – Maximálne zaoblenie hrany

Toto nastavenie definuje toleranciu presnosti obrábania hrán. Počiatočná štandardná hodnota je 0.0250 palcov. To znamená, že riadiaci systém udržuje polomer zaoblenia hrany nie väčší ako 0.0250".

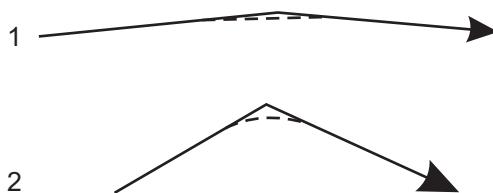
Nastavenie 85 spôsobí, že riadiaci systém nastaví posuvy okolo hrán vo všetkých 3 osiach, aby sa dodržala hodnota tolerancia. Čím je hodnota nastavenia 85 nižšia, tým pomalšie sa riadiaci systém posúva okolo hrán, aby sa dodržala tolerancia. Čím je hodnota nastavenia 85 vyššia, tým rýchlejšie sa riadiaci systém posúva okolo hrán až po špecifikovanú rýchlosť posuvu, ale môže zaoblíť hranu do maximálneho polomeru v hodnote tolerancie.



NOTE:

Uhlopriečka tiež ovplyvňuje zmenu rýchlosťi posuvu. Riadiaci systém môže rezať hrany s tupým uhlom v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u hrán s ostrými uhlami.

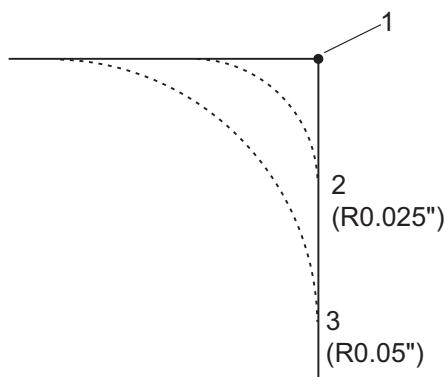
- F9.5:** Riadiaci systém môže obrobiť hranu [1] v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u hrany [2].



Ak je toto nastavenie 85 nula, riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostal príkaz na presné zastavenie.

Pozri tiež Nastavenie 191 na strane **452** a G187 na strane **381**.

- F9.6:** Predpokladá sa, že zadaná rýchlosť posuvu má príliš vysokú rýchlosť pre dosiahnutie hrany [1]. Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.025, riadiaci systém dostatočne spomalí rýchlosť posuvu pre dosiahnutie hrany [2] (s polomerom 0.025"). Ak má nastavenie 85 hodnotu 0.05, riadiaci systém dostatočne spomalí rýchlosť posuvu pre dosiahnutie hrany [3]. Rýchlosť posuvu pre dosiahnutie hrany [3] je vyššia než rýchlosť posuvu pre dosiahnutie hrany [2].



86 – M39 (Otočenie nástrojového revolvera) Odblokovanie

Ak je toto nastavenie ON, riadiaci systém ignoruje príkazy M39.

87 – Zrušenie obnovení výmeny nástrojov

Toto je nastavenie ON/OFF. Ak sa vykonáva M06 a toto nastavenie je ON, je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené naprogramované hodnoty.



NOTE:

Toto nastavenie má vplyv iba na naprogramované zmeny nástroja, nemá vplyv [ATC FWD] ani [ATC REV] výmeny nástroja.

88 – Reset zrušenia resetov

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak bolo stlačené **ON** a tlačidlo **[RESET]**, je zrušené každé potlačenie nastavenia a sú nastavené na ich štandardné hodnoty (100 %).

90 – Max. počet zobrazených nástrojov

Toto nastavenie obmedzuje počet nástrojov zobrazených na obrazovke Tool Offsets (Korekcie nástrojov).

101 – Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv

Stlačením **[HANDLE FEED]**, ak je toto nastavenie nastavené na **ON**, má rukoväť ručného pomalého posuvu vplyv na zrušenie rýchlosť 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 podávania spolu.

103 – Tlačidlo Spustenie cyklu/Zp rovnaké

Aby mohol program bežať, ak je toto nastavenie nastavené na **ON**, musí sa držať stlačené tlačidlo **[CYCLE START]**. Ak sa tlačidlo **[CYCLE START]** uvoľní, dôjde k zastaveniu posuvu.

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 104 **ON**. Ak je jedno z nich nastavené na **ON**, druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

104 – Rukoväť ručného pomalého posuvu na Jednotlivý blok

Ak je toto nastavenie nastavené na **ON**, **[HANDLE JOG]** sa môže použiť na krokovanie programu. Otočenie smeru **[HANDLE JOG]** vytvorí stav Feed Hold (Zastavenie posuvu).

Toto nastavenie sa nedá zapnúť, ak je Nastavenie 103 **ON**. Ak je jedno z nich nastavené na **ON**, druhé sa automaticky vypne Off (Vyp.).

108 – Rýchle otočenie G28

Ak je toto nastavenie **ON**, riadiaci systém vráti otočné osi na nulu v stupňoch $\pm 359,99$ alebo menej.

Napríklad, ak je otočná jednotka na $\pm 950,000$ stupňoch a došlo k príkazu pre návrat do nulovej polohy a toto nastavenie je v stave **ON**, otočný stôl sa otočí o ± 230.000 stupňov.



NOTE:

Otočná os sa vráti do východzej polohy stroja, nie aktívnej polohy súradníc obrobku.

**NOTE:**

Táto funkcia funguje iba pri použití s G91 a nie G90.

109 – Doba kompenzácie pri nábehu v min.

Ide o počet minút (do 300 minút od spustenia), počas ktorých ovládanie použije kompenzácie špecifikované v Nastaveniach 110-112.

Overview (Prehľad) – Ak sa stroj zapne, je v Nastavení 109 a najmenej jedno z Nastavení 110, 111 alebo 112 je nastavené na nenulovú hodnotu, zobrazí sa nasledujúca výstraha:

CAUTION! Warm up Compensation is specified!

Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N) ?

Ak odpoviete na výzvu **Y** (Áno), riadiaci systém okamžite použije celkovú kompenzáciu (Nastavenie 110, 111, 112) a kompenzácia sa začne postupom času zmenšovať. Napríklad po uplynutí 50 % času v Nastavení 109, bude kompenzácia vzdialenosť 50 %.

Ak chcete „opäťovne spustiť“ čas, zapnite stroj a potom pri spustení odpovedajte na otázku o kompenzácií **YES** (Áno).

**CAUTION:**

Zmena nastavenia 110, 111 alebo 112 ak je kompenzácia v činnosti môže spôsobiť náhly pohyb až do 0.0044 palca.

110, 111, 112 – Ohrev X, Y, Z vzdialenosť

Nastavenia 110, 111 a 112 špecifikujú hodnotu korekcie (max = +/- 0,0020" alebo +/- 0,051 mm) osí. Aby mali nastavenia 110-112 nejaký efekt, musí mať nastavenie 109 hodnotu.

113 – Spôsob výmeny nástroja

Týmto nastavením sa vyberá spôsob výmeny nástroja.

Výberom **Auto** (Automatický) sa štandardne vyberie automatický menič nástrojov na stroji.

Výber **Manual** (Manuálny) umožní operáciu manuálnej výmeny nástrojov. Keď sa v programe vykoná výmena nástrojov, stroj sa zastaví pri výmene nástrojov a vyzve vás, aby ste vložili nástroj do vretena. Vložte vreteno a stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pokračujte v programe.

114 – Cyklus dopravníka (minúty)

Nastavenie 114 Conveyor Cycle Time (Doba cyklu dopravníka) je interval, počas ktorého dopravník bude bežať automaticky. Napríklad, ak je nastavenie 114 nastavené na 30, dopravník triesok sa zapne každú pol hodinu.

Doba chodu sa nemá nastavovať na viac než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 115 na strane 441.

NOTE: *Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník v smere dopredu a spustí sa cyklus.*

Stlačením tlačidla [CHIP STOP] (alebo M33) sa dopravník zastaví a zruší sa cyklus.

115 – Doba zapnutia dopravníka (minúty)

Nastavenie 115 (Conveyor On-Time) (Doba zapnutia dopravníka) je čas, počas ktorého bude dopravník bežať. Napríklad, ak je nastavenie 115 nastavené na 2, dopravník triesok beží 2 minúty, potom sa vypne.

Doba chodu sa nemá nastavovať na viac než 80 % doby cyklu. Viď nastavenie 114 Cycle Time (Čas cyklu) na strane 448.

NOTE: *Stlačením tlačidla [CHIP FWD] (alebo M31) sa spustí dopravník smerom vpred a spustí sa cyklus.*

Stlačením tlačidla [CHIP STOP] (alebo M33) sa dopravník zastaví a zruší sa cyklus.

117 – G143 Globálna korekcia (Len modely VR)

Toto nastavenie je pre zákazníkov, ktorí majú niekoľko frézovačiek Haas s 5. osami a chcú prenášať programy a nástroje navzájom medzi nimi. Rozdiel dĺžky otočnej osi je možné zadať do tohto nastavenia a toto sa použije na korekciu dĺžky nástroja G143.

118 – M99 Bumps M30 CNTRS

Ak je toto nastavenie ON, M99 pridá jednotku k počítadlám M30 (je ich vidieť na obrazovkách [CURRENT COMMANDS]).



NOTE:

M99 len zvýši počítadlá v hlavnom programe, nie v podprograme.

119 – Zablokovanie korekcie

Zapnutím tohto nastavenia na ON sa zablokuje zmena hodnôt na obrazovke Offset (Korekcia). Napriek tomu programy, ktoré zmenia korekcie makrami alebo G10 majú povolenie tak robiť.

120 – Zablokovanie makro premenných

Zapnutím tohto nastavenia na ON sa zablokuje zmena makro premenných. Napriek tomu programy, ktoré menia makro premenné, to môžu robiť stále.

130 – Rýchlosť vyberania závitníka

Toto nastavenie ovplyvňuje rýchlosť vyberania (vyťahovania) závitníka počas cyklu rezania závitu (Frézovačka musí mať nadštandardnú výbavu Rigid Tapping (Rezanie závitu pevným závitníkom)). Zadaním hodnoty, napr. 2, dôjde k príkazu, aby frézovačka vytiahla závitník dvojnásobnou rýchlosťou oproti rezaniu závitu. Ak je hodnota 3, závitník sa vytáhuje trojnásobnou rýchlosťou. Hodnota 0 alebo 1 nemá žiadnený účinok na rýchlosť vťahovania.

Zadanie hodnoty 2 je rovnocenné použitiu kódu J 2 pre G84 (pevný cyklus rezania závitu závitníkom). Napriek tomu špecifikovaním kódu J pre pevný závitník sa zruší nastavenie 130.

131 – Automatické dvere

Toto nastavenie podporuje nadštandardnú výbavu Auto Door (Automatické dvere). Na strojoch s automatickými dverami ho nastavte na ON (Zap.) . Pozrite si časť M80 / M81 (Kódy M pre otvorenie / zatvorenie automatických dverí) na strane **409**.



NOTE:

Kódy M fungujú len ak stroj prijme od robota signál bezpečného pracoviska. Viac informácií získate od integrátora robota.

Dvere sa zavrú, ak sa stlačí tlačidlo **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) a otvoria sa, ak program dosiahne M00, M01 (so zapnutou ON možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)), M02 alebo M30 a vretno sa prestane otáčať.

133 – Opakovanie rezania závitu pevným závitníkom

Toto nastavenie (Repeat Rigid Tap) (Opakovanie rezania závitu s pevným závitníkom) zabezpečí, aby bolo vreteno počas rezania závitu nastavené do takého smeru, že sú závity pri naprogramovaní druhého prechodu rezania závitu v tom istom otvore v jednej rovine.



NOTE:

Toto nastavenie musí byť ON pre príkazy programu zahľbovacieho rezania závitu.

142 – Tolerancia pri zmene korekcie

Toto nastavenie je určené na to, aby sa zabránilo chybám obsluhy. Ak sa korekcia zmení o väčšiu hodnotu, než je zadaná v tomto nastavení (0 až 100 mm (0 až 3,9370 palca)), vytvorí výstražné hlásenie. Ak bola vykonaná snaha zmeniť korekciu o viac, než je zadaná hodnota (buď kladná alebo záporná), riadiaci systém zobrazí nasledovnú výzvu: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?*

Stlačte **[Y]**, ak chcete pokračovať a aktualizovať korekciu. Stlačením tlačidla **[N]** zmenu odmietnete.

143 – Port zberu dát stroja

Ak má toto nastavenie nenulovú hodnotu, definuje port siete, ktorý používa riadenie na odoslanie informácií o zbere údajov stroja. Ak má toto nastavenie hodnotu nula, riadenie neodosiela informácie o zbere údajov stroja.

144 – Zrušenie posuvu -> Vreteno

Toto nastavenie je určené na udržanie konštantného zaťaženia trieskami pri použití zrušenia rýchlosťi posuvu. Ak je toto nastavenie **ON**, každé zrušenie (zníženie) rýchlosťi posuvu sa použije aj pre otáčky vretna a zrušenie (zníženie) otáčok vretna sa zablokuje.

155 – Tabuľky zaťaženia miest

Toto nastavenie sa má použiť len, ak sa vykonáva aktualizácia softvéru a/alebo bola vymazaná pamäť a/alebo riadiaci systém bol opäťovne inicializovaný. Aby sa vymenil obsah stola meniča nástrojov namontovaného na boku stroja za údaje zo súboru, musí byť toto nastavenie **ON**.

Ak je toto nastavenie **OFF**, keď sa z hardvérového zariadenia alebo RS-232 nahráva súbor **Pocket Tool**, obsah tabuľky miest nástrojov sa nezmení. Po zapnutí stroja je štandardné nastavenie 155 automaticky **OFF**.

156 – Uloženie korekcie spolu s programom

Ak je toto nastavenie **ON**, riadiaci systém zahrne korekcie do súboru programu, keď ho uložíte. Korekcie sa zobrazia v súbore pred značkou konca % pod hlavičkou 0999999.

Ak program nahráte späť do pamäte, riadiaci systém sa pýta *Load Offsets (Y/N?)*. Stlačte **Y**, ak chcete nahrať uložené korekcie. Stlačte **N**, ak ich nechcete nahrať.

158, 159, 160 – % tepelnej korekcie závitovky XYZ

Tieto nastavenia je možné nastaviť od -30 do +30 a upravujú existujúcu tepelnú korekciu závitovky o -30 % až +30 %.

162 – Štandardná pohyblivá desatinná čiarka

Ked' je toto nastavenie **ON** (Zap.), riadiaci systém bude interpretovať celočíselný kód, akoby mal desatinnú čiarku (bodku). Ked' je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), hodnoty nasledujúce po kódoch adres, ktoré neobsahujú desatinné bodky, sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisícinu alebo desaťtisícinu). Táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adres: X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U a W.

	Zadaná hodnota	S nastavením Off (Vyp.)	S nastavením On (Zap.)
V režime Inch (Palce)	X-2	X-.0002	X-2.
V režime MM (milimetre)	X-2	X-.002	X-2.



NOTE:

Toto nastavenie ovplyvní interpretáciu všetkých programov. Nemení účinok nastavenia 77 Scale Integer F (celočíselná mierka).

163 – Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1

Toto nastavenie zablokuje najvyššiu rýchlosť ručného pomalého posuvu. Ak sa vyberie najvyššia rýchlosť ručného pomalého posuvu, namiesto toho sa automaticky vyberie nasledujúca nižšia rýchlosť.

164 – Inkrement otočenia

Toto nastavenie sa týka tlačidla **[PALLET ROTATE]** na EC-300 a EC-1600. Špecifikuje otočenie otočného stola v nakladacej stanici. Musí byť nastavené na hodnotu od 0 do 360 stupňov. Štandardná hodnota je 90. Napríklad zadáním 90 sa paleta otočí o 90° zakaždým, kde sa stlačí tlačidlo Rotary Index. Ak je nastavené na nulu, otočný stôl sa neotáča.

165 – Zmena otáčok (SSV) hlavného vretna (ot./min)

Špecifikuje hodnotu, o ktorú je možné zmeniť otáčky nad a pod hodnotu príkazu počas používania funkcie Spindle Speed Variation (Zmena otáčok vretna). Toto musí byť kladná hodnota.

166 – Cyklus SSV hlavného vretna

Špecifikuje cyklus alebo rýchlosť zmeny otáčok hlavného vretna. Toto musí byť kladná hodnota.

188, 189, 190 – G51 STUPNICA X, Y, Z

Môže nastavovať mierky osí individuálne pomocou týchto nastavení (hodnota musí byť kladné číslo).

Nastavenie 188 = G51 X SCALE

Nastavenie 189 = G51 Y SCALE

Nastavenie 190 = G51 Z SCALE

Ak má nastavenie 71 hodnotu, potom riadiaci systém ignoruje nastavenia 188 – 190 a na nastavenie mierky použije hodnotu v nastavení 71. Ak je hodnota nastavenia 71 nula, potom riadiaci systém použije nastavenia 188-190.



NOTE:

Ak sú platné nastavenia 188-190, je možná len lineárna interpolácia G01. Ak sa G02 alebo G03 použije alebo sa použije, generuje sa alarm 467.

191 – Štandardná drsnosť

Táto hodnota nastavenia ROUGH, MEDIUM alebo FINISH nastaví štandardnú drsnosť a maximálny súčinieľ zaoblenia rohu. Riadiaci systém používa štandardnú hodnotu ak príkaz G187 nepotlačí štandardnú hodnotu.

196 – Vypnutie dopravníka

Toto špecifikuje čas, počas ktorého sa čaká bez nejakej činnosti, kým sa nevypne dopravník triesok (a vypláchnutie chladiacou kvapalinou, ak sa používa). Jednotky sú minúty.

197 – Vypnutie chladiacej kvapaliny

Toto nastavenie predstavuje hodnotu času čakania bez činnosti pre zastavením prúdu chladiacej kvapaliny. Jednotky sú minúty.

199 – Časovač osvetlenia pozadia

Toto nastavenie je čas v minútach, po uplynutí ktorého sa vypne osvetlenie pozadia displeja stroja, ak nedochádza k žiadnemu vstupu do riadiaceho systému (s výnimkou režimov JOG, GRAPHICS alebo SLEEP alebo ak existuje poplašný signál). Stlačením ľubovoľného tlačidla sa obrazovka rozsvieti (uprednostňuje sa tlačidlo [CANCEL]).

216 – Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu

Toto nastavenie špecifikuje trvanie času prestoja v sekundách, kým sa začne režim úspory energie. Režim úspory energie vypne všetky servomotory a hydraulické čerpadlá. Motory a čerpadlá sa znova spustia, keď to bude potrebné (pohyb osí/vretna, vykonanie programu atď.).

238 – Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, počas ktorého zostáva zapnutá možnosť High Intensity Light (HIL) (Svetlo s vysokou intenzitou). Môže sa zapnúť, ak sú dvere otvorené a je zapnutý vypínač osvetlenia obrobku. Ak je táto hodnota nula, potom svetlo zostane zapnuté, pričom sú dvere otvorené.

239 – Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)

Špecifikuje čas v minútach, po uplynutí ktorého sa automaticky vypne osvetlenie obrobku, ak nebolo stlačené žiadne tlačidlo alebo neboli vykonané zmeny na rukoväti krokového posuvu [HANDLE JOG]. Ak program beží, keď je svetlo vypnuté, program pokračuje v chode.

240 – Varovanie životnosti nástroja

Táto hodnota je percentuálna hodnota životnosti nástroja. Ak opotrebenie nástroja dosiahne túto percentuálnu hranicu, riadiaci systém zobrazí ikonu Varovanie opotrebenie nástroja.

242 – Interval vypudenia vody zo vzduchu (minúty)

Toto nastavenie špecifikuje interval v minútach medzi vypudeniami kondenzátu zo systémového zásobníka vzduchu.

243 – Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu (sekundy)

Toto nastavenie špecifikuje trvanie vypudenia kondenzátu zo systému zásobníka vzduchu v sekundách.

245 – Citlivosť na nebezpečné vibrácie

Toto nastavenie má (3) úrovne citlivosti pre merač zrýchlenia nebezpečných vibrácií v skriňi riadiaceho systému stroja: **Normal**, **Low** alebo **Off**. Štandardné hodnoty **Normal** pri každom zapnutí stroja.

Môžete vidieť aktuálnu hodnotu sily g na strane **Gauges** v časti **Diagnostics**.

V závislosti od stroja sa vibrácie považujú za nebezpečné, ak prekračujú 600 – 1 400 g. Na alebo nad hranicou sa v stroji vytvorí alarm.

Ak má vaša aplikácia tendenciu spôsobiť vibrácie, môžete zmeniť nastavenie 245 na nižšiu citlivosť, aby sa zabránilo neprijemným alarmom.

247 – Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja

Nastavenie 247 definuje ako sa osi pohybujú v priebehu výmeny nástroja. Ak je nastavenie 247 na **OFF**, os Z sa najprv stiahne a potom dôjde k pohybu osí X a Y. Táto funkcia môže byť užitočná na to, aby sa zabránilo kolízii nástroja pri niektorých konfiguráciách upínača. Ak je Nastavenie 247 **ON**, osi sa pohybujú súčasne. Toto môže spôsobiť kolízie medzi nástrojom a obrobkom v dôsledku otáčania osí B a C. Veľmi sa odporúča, aby toto nastavenie zostalo na UMC-750 **OFF** z dôvodu vysokého nebezpečenstva kolízii.

250 – Zrkadlový obraz osi C

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak je **OFF**, pohyby osí sa vykonávajú normálne. Ak je jeden **ON**, pohyb osi C sa zrkadlí (reverzovanie) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri **G101** a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 80.

251 – Hľadanie umiestnenia podprogramu

Toto nastavenie špecifikuje adresár pre hľadanie externých podprogramov, ak podprogram nie je v tom istom adresári ako hlavný program. Teda, ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram **M98**, riadiaci systém hľadá tu. Nastavenie 251 má (3) možnosti:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Pre možnosti **Memory** (Pamäť) a **USB Device** (USB zariadenie) musí byť podprogram v kmeňovom adresári zariadenia. Pre výber **Setting 252** (Nastavenie 252) musí toto nastavenie špecifikovať miesto hľadania.



NOTE:

Ak používate M98:

- Kód P (nnnnn) je rovnaký ako číslo programu (Onnnnn) podprogramu.

- Ak sa podprogram nenachádza v pamäti, názov súboru musí byť Onnnnn.nc. Názov súboru musí obsahovať O, nuly na začiatku a .nc, aby stroj našiel podprogram.

252 – Hľadanie umiestnenia zákazníckeho podprogramu

Toto nastavenie špecifikuje hľadanie umiestnenia podprogramov, ak je nastavenie 251 nastavené na **Setting 252**. Pre vykonanie zmien v tomto nastavení označte nastavenie 252 a stlačte kurzorové tlačidlo **[RIGHT]** (Doprava). Vyskakovacie okno Nastavenie 252 vysvetlí, ako vymazať a pridať cesty hľadania a zoznamy existujúcich ciest hľadania.

Ak chcete vymazať cestu hľadania:

1. Označte cestu uvedenú vo vyskakovacom okne Nastavenie 252.
2. Stlačte **[DELETE]** (Vymazať).

Ak sa má vymazať viac ako jedna cesta, opakujte kroky 1 a 2.

Ak chcete nastaviť novú cestu:

1. Stlačte **[LIST PROGRAM]** (Pridať program).
2. Označte adresár, ktorý chcete pridať.
3. Stlačte **[F3]** (Spustenie cyklu).
4. Vyberte **Setting 252 add** (Nastavenie pridať) a stlačte **[ENTER]**.

Ak chcete pridať inú cestu, opakujte kroky 1 až 4.



NOTE:

Ak používate M98:

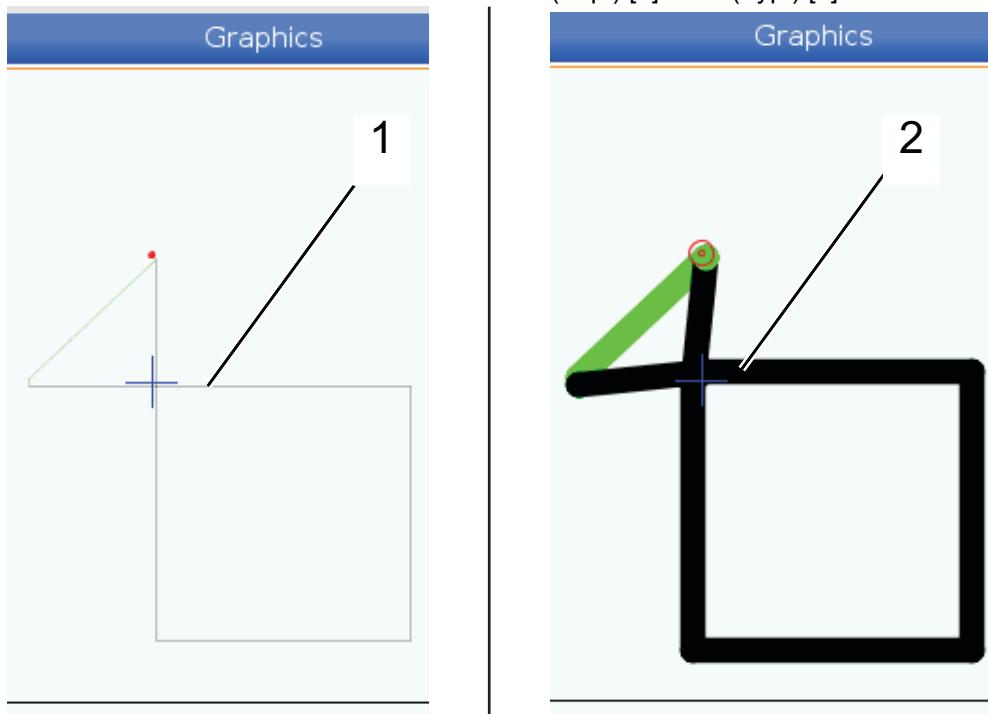
- Kód P (nnnnn) je rovnaký ako číslo programu (Onnnnn) podprogramu.
- Ak sa podprogram nenachádza v pamäti, názov súboru musí byť Onnnnn.nc. Názov súboru musí obsahovať O, nuly na začiatku a .nc, aby stroj našiel podprogram.

253 – Štandardná šírka grafického nástroja

Ak je toto nastavenie **ON**, grafický režim používa štandardnú šírku nástroja (čiara) [1]. Ak je toto nastavenie **OFF**, grafický režim používa geometriu priemeru korekcie nástroja stanovenú v tabuľke **Tool Offsets** ako grafickú šírku nástroja [2].

F9.7:

Grafické zobrazenie s nastavením 253 On (Zap.) [1] a Off (Vyp.) [2].



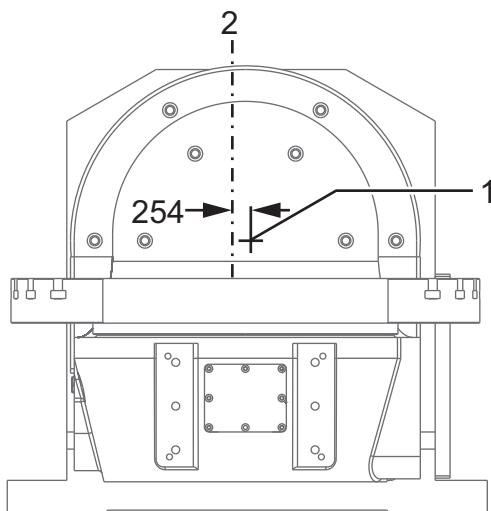
254 – Vzdialenosť stredu 5. otočnej osi

Nastavenie 254 definuje vzdialenosť, v palcoch alebo milimetroch, medzi stredmi otáčania otočných zariadení. Štandardná hodnota je 0. Maximálna dovolená kompenzácia je +/- 0.005 in (+/- 0.1 mm).

Ak je toto nastavenie 0 (Vyp.), riadiaci systém nepoužíva kompenzáciu vzdialenosť stredu otáčania 5. osi.

Ak má toto nastavenie nenulovú hodnotu, riadiaci systém používa kompenzáciu vzdialenosť stredu otáčania 5. osi pre vhodné osi počas všetkých otočných pohybov. Tým sa zarovná hrot nástroja s naprogramovanou polohou, keď program vyvolá **G234**, Riadenie stredového bodu nástroja (Tool Center Point Control – TCPC).

F9.8: Nastavenie 254. [1] Stred otáčania sklopnej osi, [2] Stred otáčania osi rotácie. Tento nákres nie je v mierke. Vzdialosti sú z dôvodu prehľadnosti zväčšené.



255 – Korekcia MRZP X

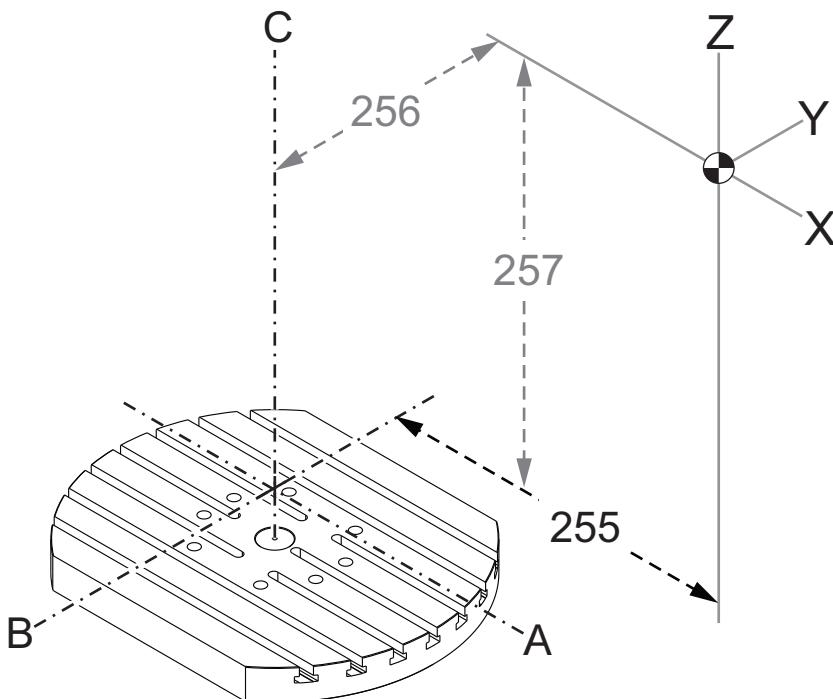
Nastavenie 255 definuje vzdialenosť v palcoch alebo milimetroch medzi

- stredovou osou sklopnej osi B a východzou polohou osi X pre os UMC B/C alebo
- stredovou osou otočnej osi C a východzou polohou osi X pre čap osi A/C.

Pre načítanie hodnoty nastavenia 255 použite hodnotu makra #20255.

F9.9:

[B] Sklopňa os, [C] Os rotácie. Na UMC-750 (zobrazené) je prieseečník týchto osí približne 2“ nad stolom. [255] Nastavenie 255 je vzdialenosť pozdĺž osi X medzi nulovou polohou stroja a [B] stredovou osou sklopnej osi. Pre sklopnú os [A], otočnú os na čape [C] je nastavenie 255 [255] vzdialenosť pozdĺž osi X medzi nulovou polohou stroja a stredovou osou [C]. Tento nákres nie je v mierke.



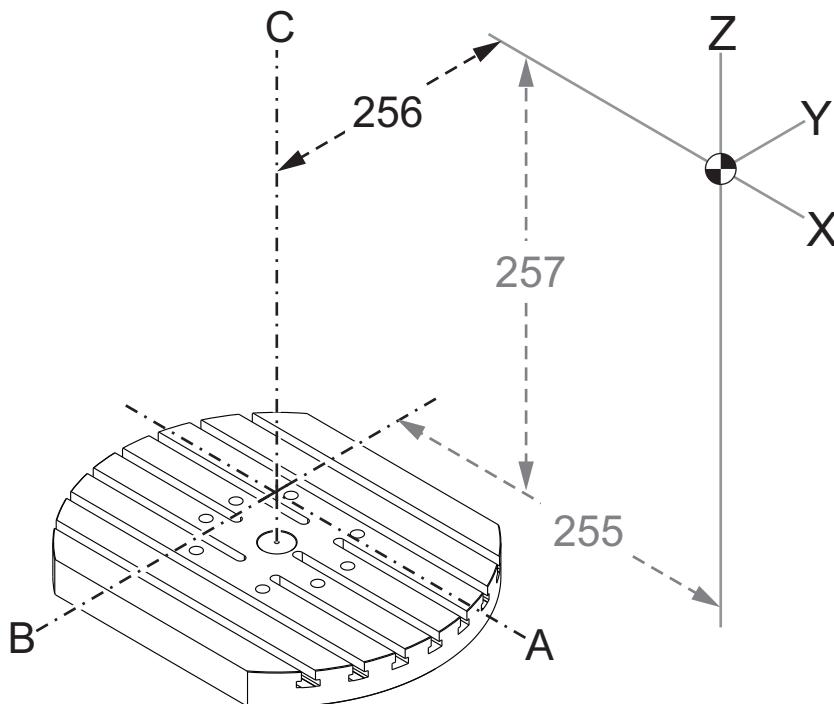
256 – Korekcia MRZP Y

Nastavenie 256 definuje vzdialenosť v palcoch alebo milimetroch medzi

- stredovou osou otočnej osi C a východzou polohou osi Y pre os UMC B/C alebo
- stredovou osou sklopnej osi A a východzou polohou osi Y pre čap osi A/C.

Pre načítanie hodnoty nastavenia 256 použite hodnotu makra #20256.

F9.10: [B] Sklopňa os, [C] Os rotácie. [256] Nastavenie 256 je vzdialenosť pozdĺž osi Y medzi nulou stroja a stredovou osou otočnej osi [C]. Pre [A] sklopňu os, [C] os rotácie na čape, [256] Nastavenie 256 je vzdialenosť pozdĺž osi Y medzi polohou nula stroja a stredovou čiarou sklopnej osi [A]. Tento nákres nie je v mierke.



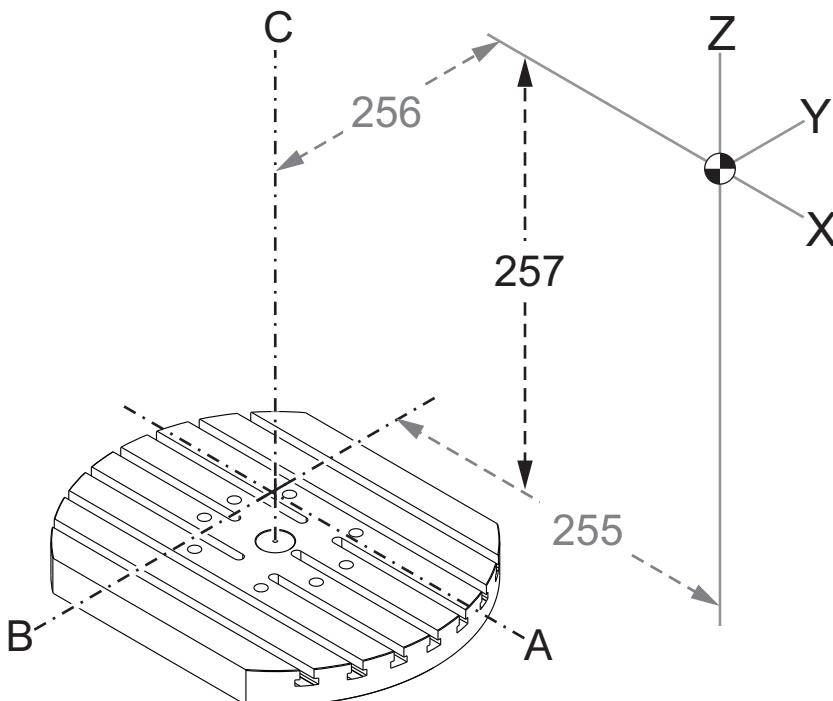
257 – Korekcia MRZP Z

Nastavenie 257 definuje vzdialenosť v palcoch alebo milimetroch medzi

- sklopňou osou B a východzou polohou osi Z pre os UMC B/C alebo
- sklopňou osou A a východzou polohou osi Z pre čap osi A/C

Pre načítanie hodnoty nastavenia 257 použite hodnotu makra #20257.

F9.11: [B] Sklopňa os, [C] Os rotácie. Na UMC-750 (zobrazené) je prieseečník týchto osí približne 2“ nad stolom. [257] Nastavenie 257 je vzdialenosť pozdĺž osi Z medzi polohou nula stroja a sklopňou osou [B]. Pre sklopnú os [A], os rotácie na čape [C], [257] Nastavenie 257 je vzdialenosť pozdĺž osi Z medzi polohou nula stroja a sklopňou osou [A]. Tento nákres nie je v mierke.



261 – Miesto uloženia DPRNT

DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém ďalšej generácie (Next-Generation Control – NGC) umožní výstup príkazov DPRNT cez sieť TCP alebo do súboru.

Nastavenie 261 vám umožňuje špecifikovať kde výstup príkazu DPRNT ide:

- **Disabled** – Riadiaci systém nespracováva príkazy DPRNT.
- **File** – Riadiaci systém poskytuje výstupy príkazov DPRNT do súboru určeného v nastavení 262.
- **TCP Port** – Riadiaci systém poskytuje výstupy príkazov DPRNT na číslo portu určené v nastavení 263.

262 – Cesta cieľového súboru DPRNT

DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém ďalšej generácie (Next-Generation Control – NGC) umožní výstup príkazov DPRNT do súboru cez sieť TCP.

Ak je nastavenie 261 nastavené na **File**, nastavenie 262 nám umožní špecifikovať miesto súboru kde riadiaci systém odošle príkazy DPRNT.

263 – Port DPRNT

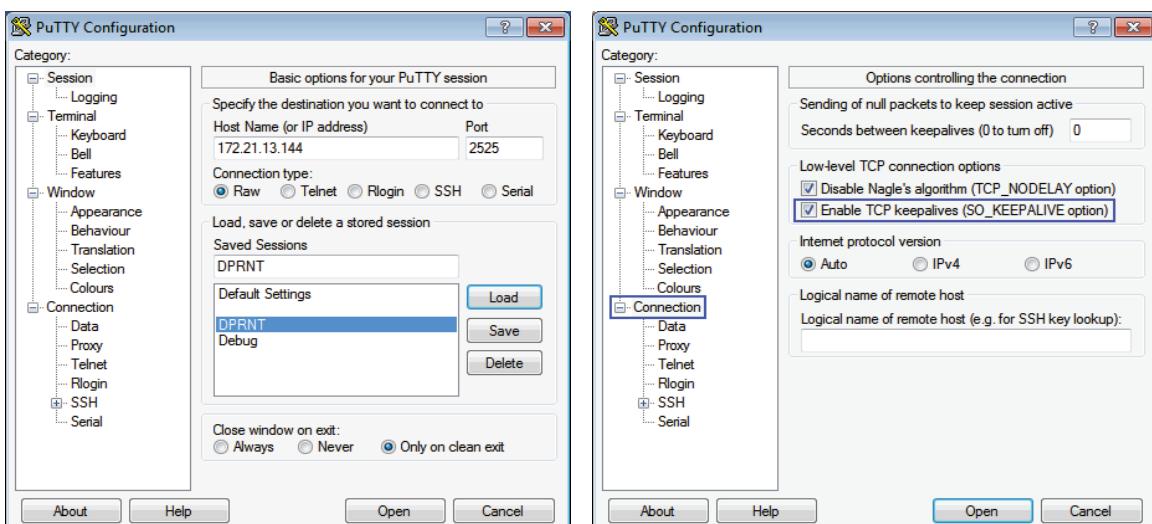
DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém novej generácie (Next-Generation Control – NGC) umožňuje výstup príkazov DPRNT cez sieť TCP.

Ak je nastavenie 261 nastavené na **TCP Port**, nastavenie 263 vám umožňuje špecifikovať port TCP, kam riadiaci systém odošle príkazy DPRNT. Na PC môžete použiť ľubovoľný program, ktorý podporuje TCP.

Na pripojenie k prúdu DPRNT stroja použite hodnotu portu spolu s IP adresou stroja v terminálovom programe. Napríklad, ak používate terminálový program PUTTY:

1. V sekcií so základnými možnosťami napíšte do nastavenia 263 IP adresu stroja a číslo portu.
2. Vyberte typ spojenia Raw alebo Telnet.
3. Ak chcete vytvoriť spojenie, kliknite na „Open“ (Otvorit).

F9.12: PUTTY môže uložiť tieto možnosti pre následné spojenia. Ak chcete zachovať spojenie otvorené, zvoľte možnosti „Enable TCP keepalives“ (Odblokovať zachovanie spojenia TCP) v možnostiach „Connection“ (Spojenie).



Ak chcete spojenie skontrolovať, napíšte ping do okna terminálu PUTTY a stlačte tlačidlo Enter. Stroj odošle správu pingret, ak je spojenie aktívne. Súčasne môžete vytvoriť až (5) spojení.

264 – Zvýšenie automatického podávania

Pokým je automatické podávanie aktívne, toto nastavenie definuje percentuálny počet, podľa ktorého sa zvyšujú prírastky rýchlosťi posuvu po zastavení preťaženia nástroja.

265 – Zníženie automatického podávania

Pokým je automatické podávanie aktívne, toto nastavenie definuje percentuálny počet, podľa ktorého sa zvyšujú prírastky rýchlosťi posuvu počas preťaženia nástroja.

266 – Minimálne zrušenie automatického posuvu

Toto nastavenie definuje minimálny percentuálny podiel, na ktorý môže automatické podávanie znížiť posuv.

267 – Ukončenie režimu Ručný pomalý posuv po čase nečinnosti

Toto nastavenie definuje maximálne trvanie v minútach, kedy riadenie zostane v režime ručného pomalého posuvu bez phybu po osi alebo aktivite klávesnice. Po tomto trvaní sa riadenie automaticky zmení na režim **MDI**. Hodnota nula zablokuje túto automatickú zmenu na režim **MDI** z režimu ručného pomalého posuvu.

268 – Druhá východzia poloha X

Toto nastavenie definuje polohu osi X pre druhú východiskovú polohu v palcoch alebo milimetroch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte **User Positions** v časti **Settings**.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane **499**.*



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

269 – Druhá východzia poloha Y

Toto nastavenie definuje polohu osi Y pre druhú východiskovú polohu v palcoch alebo milimetroch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte **User Positions** v časti **Settings**.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane **499**.*

**CAUTION:**

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

270 – Druhá východzia poloha Z

Toto nastavenie definuje polohu osi Z pre druhú východiskovú polohu v palcoch alebo milimetroch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte **User Positions** v časti **Settings**.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane **499**.*

**CAUTION:**

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

271 – Druhá východzia poloha A

Toto nastavenie definuje polohu na osi A pre druhú východiskovú polohu v stupňoch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.*



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

272 – Druhá východzia poloha B

Toto nastavenie definuje polohu na osi B pre druhú východiskovú polohu v stupňoch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.*



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

273 – Druhá východzia poloha C

Toto nastavenie definuje polohu na osi C pre druhú východiskovú polohu v stupňoch. Hodnota je obmedzená pohybovými obmedzeniami pre špecifické osi.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.*

**CAUTION:**

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

276 – Číslo vstupu upnutia obrobku

Toto nastavenie špecifikuje číslo vstupu na monitorovanie pre upnutie upnutia obrobku. Ak riadenie dostane príkaz na spustenie vretena, pokým tento vstup indikuje, že upnutie obrobku nie je upnuté, stroj vydá alarm.

277 – Interval mazania osí

Toto nastavenie definuje interval v hodinách medzi cyklami pre systém mazania osí. Minimálna hodnota je 1 hodina. Maximálna hodnota je 12 až 24 v závislosti od modelu stroja.

291 – Limit otáčok hlavného vretena

Toto nastavenie definuje najvyššie otáčky hlavného vretena. Keď má toto nastavenie nenulovú hodnotu, vretna nikdy neprekročí určenú rýchlosť.

292 – Limit otáčok vretena na otvorenie dverí

Toto nastavenie špecifikuje maximálne prípustné otáčky vretena, pokým sú otvorené dvere stroja.

293 – Stredná poloha výmeny nástrojov X

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os X pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

**NOTE:**

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings. Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

294 – Stredná poloha výmeny nástrojov Y

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os Y pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings. Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

295 – Stredná poloha výmeny nástrojov Z

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os Z pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings. Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.

**CAUTION:**

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

296 – Stredná poloha výmeny nástrojov A

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os A pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

**NOTE:**

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings. Viac informácií nájdete v popise karty na strane Používateľské polohy.

**CAUTION:**

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

297 – Stredná poloha výmeny nástrojov B

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os B pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

**NOTE:**

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings. Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

298 – Stredná poloha výmeny nástrojov C

Toto nastavenie vám umožňuje definovať bezpečnú polohu pre os C pri príkaze výmeny nástroja, kým osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, čapmi a inými možnými prekážkami. Riadiaci systém používa túto polohu pre každú výmenu nástroja bez ohľadu na to, akým príkazom je aktivovaná (M06, [NEXT TOOL] atď.).

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte **User Positions** v časti **Settings**. Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.*



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poruchy stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meřte osobitne.

300 – Korekcia MRZP hlavnej osi X

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi X. Je podobné ako nastavenie 255 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na hlavnú os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 255.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Keď (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

301 – Korekcia MRZP hlavnej osi Y

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi Y. Je podobné ako nastavenie 256 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na hlavnú os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 256.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Keď (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

302 – Korekcia MRZP hlavnej osi Z

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi Z. Je podobné ako nastavenie 257 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na hlavnú os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 257.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Keď (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

303 – Korekcia MRZP vedľajšej osi X

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi X. Je podobné ako nastavenie 255 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na vedľajšiu os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 255.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Keď (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

304 – Korekcia MRZP vedľajšej osi Y

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi Y. Je podobné ako nastavenie 256 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na vedľajšiu os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 256.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Ked' (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

305 – Korekcia MRZP vedľajšej osi Z

Toto nastavenie definuje vzdialenosť v palcoch alebo mm medzi stredom hlavnej osi rotácie a polohou nula stroja na osi Z. Je podobné ako nastavenie 257 s tým rozdielom, že hodnota v tomto nastavení sa tiež vzťahuje na vedľajšiu os rotácie. Toto nastavenie prepíše nastavenie 257.

Definícia hlavnej/vedľajšej osi: Ked' (2) osi rotácie určujú orientáciu stola, obvykle jeden otočný mechanizmus (napríklad otočný stôl) je umiestnený na druhom otočnom mechanizme (napríklad sklopnom čape). Spodný otočný mechanizmus predstavuje „hlavnú“ os (ktorá je vždy rovnobežná s jednou z lineárnych osí stroja) a horný otočný mechanizmus predstavuje „vedľajšiu“ os (ktorá má rôznu orientáciu voči osiam stroja).

306 – Minimálny čas na vyčistenie triesok

Toto nastavenie špecifikuje minimálny čas v sekundách, počas ktorého si vreteno udrží otáčky na čistenie triesok (ot./min vretena určené v príkaze E pevného cyklu). Pridajte tento čas k tomuto nastaveniu, ak sa počas cyklov na čistenie triesok, na ktorý ste dali príkaz, úplne neodstránia z nástroja triesky.

310 – Minimálne pohybové obmedzenie používateľa A

Toto nastavenie vám umožňuje defiovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi A.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJZÁPORNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.
4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.

5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os. Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

311 – Minimálne pohybové obmedzenie používateľa B

Toto nastavenie vám umožňuje definovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi B.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJZÁPORNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.
4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.
5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os. Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

312 – Minimálne pohybové obmedzenie používateľa C

Toto nastavenie vám umožňuje definovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi C.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJZÁPORNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.

4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.
5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os. Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

313, 314, 315 – Maximálne pohybové obmedzenia používateľa X, Y, Z

Toto nastavenie vám umožňuje defiovať vlastnú polohu pohybového obmedzenia pre osi X, Y a Z.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.



NOTE:

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.
Viac informácií nájdete na karte s opismi na strane 499.*

316 – Maximálne pohybové obmedzenie používateľa A

Toto nastavenie vám umožňuje defiovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi A.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJKLADNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.
4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.
5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os.

Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

317 – Maximálne pohybové obmedzenie používateľa B

Toto nastavenie vám umožňuje definovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi B.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJZÁPORNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.
4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.
5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os. Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

318 – Maximálne pohybové obmedzenie používateľa C

Toto nastavenie vám umožňuje definovať vlastné pohybové obmedzenia (UTL) polohovania osi C.

1. Dbajte na to, aby bol pracovný stôl čistý a nenachádzali sa na ňom žiadne prekážky, a aby na ňom neboli nastavené žiadne iné používateľské polohy.
2. Označte nastavenie pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F3]** pre posun osi do polohy montáže. Neposúvajte os, kým nie je namontovaný obrobok alebo upnutie.
3. Namontujte obrobok alebo upnutie na stôl v NAJZÁPORNEJŠEJ možnej polohe pre zvolenú os.
4. Pomalým ručným posuvom posuňte os v KLADNOM smere do požadovanej polohy pohybového obmedzenia. Nenastavujte stroj opäť do nulovej polohy, kým nie je nastavené UTL.

5. Označte nastavenie maximálneho pohybového obmedzenia otočnej osi a stlačte **[F2]** pre nastavenie pohybového obmedzenia. Ak korekcia výmeny nástroja nie je medzi maximálnym UTL otočnej osi a minimálnym UTL otočnej osi, kontextové okno vás požiada o potvrdenie resetovania korekcie výmeny nástroja pre túto os. Minimálne obmedzenie posunu pre túto os je vypočítané tak, aby sa zabezpečil bezpečný návrat do nulovej a východiskovej polohy.

Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** na deaktivovanie tohto nastavenia alebo na deaktivovanie celej skupiny.

323 – Zablokovat’ drážkový filter

Ked’ je toto nastavenie **ON**, hodnoty drážkového filtra sú nastavené na nulu. Ked’ je toto nastavenie **OFF**, použije predvolené hodnoty stroja ako súbor definovaný podľa parametrov. Zapnutím (**ON**) tohto nastavenia sa zlepší kruhová presnosť a vypnutím (**OFF**) sa zlepší povrchová úprava.



NOTE:

Na dosiahnutí účinku musíte toto nastavenie prepínať.

325 – Ručný režim povolený

Zapnutím tohto nastavenia na **ON** sa umožní ručný pomalý posuv osí bez návratu do nulovej polohy stroja (nájdenie východzej polohy stroja).

Limity ručného pomalého pohybu uložené nastavením 53 ručný pomalý pohyb bez návratu do nulovej polohy. Rýchlosť ručného pomalého pohybu bude definovaná prepínačom eWheel alebo tlačidlami pre rýchlosť ručného pomalého pohybu (ak nie je pripojený eWheel).

Týmto nastavením **ON** môžete vykonať výmeny nástroja pomocou tlačidiel **[ATC FWD]** alebo **[ATC REV]**.

Pri vypnutí (**OFF**) tohto nastavenia bude stroj pracovať ako obvykle a bude vyžadovať návrat do nulovej polohy.

330 – Vypršanie času výberu MultiBoot

Toto je nastavenie len pre simulátor. Ked’ je simulátor zapnutý, zobrazuje obrazovku, na ktorej možno vybrať rôzne modely simulátora. Pomocou tohto nastavenia sa nastavuje to, ako dlho bude obrazovka zobrazená. Ak používateľ neurobí nič pred uplynutím času, softvér načíta poslednú aktívnu konfiguráciu simulátora.

335 – Režim lineárneho rýchloposuvu

Toto nastavenie je možné nastaviť na jeden z troch režimov. Opis týchto režimov je nasledujúci:

NONE Rýchloposuv jednotlivých osí do ich koncových bodov nezávisle od seba.

LINEAR (XYZ) Osi XYZ sa po príkaze rýchloposuvu pohybujú lineárne v 3D priestore. Všetky ostatné rýchloposovy osí majú nezávislé rýchlosťi/zrýchlenia.

LINEAR + ROTARY Osi X/Y/Z/A/B/C dosiahnu svoje koncové body v rovnakom čase. Os rotácie možno spomaliť vzhľadom na **LINEAR XYZ**.



NOTE:

Všetky režimy spôsobujú, že program je spustený na rovnaký čas (žiadne zvýšenie ani zníženie času vykonania).

356 – Hlasitosť zvukového signálu

Toto nastavenie umožňuje používateľovi ovládať hlasitosť bzučiaka na visacom ovládacom paneli. Nastavením hlasitosti na 0 sa bzučiak vypne. Môže sa použiť hodnota 1 až 255.



NOTE:

Toto nastavenie ovplyvní iba bzučiak závesného panela, nie zmenu paliet alebo iný bzučiak. Hardvérové obmedzenie môže brániť v nastavení hlasitosti inom ako zapnuté/vypnuté.

357 – Počiatočný čas nečinnosti cyklu kompenzácie ohrevu

Toto nastavenie definuje príslušný čas nečinnosti v hodinách na zahriatie kompenzácie, ktorá sa má reštartovať. Keď bol stroj nečinný dlhšie ako čas uvedený v tomto nastavení, **[CYCLE START]** sa opýta používateľa, či chce použiť kompenzáciu na zahriatie.

Ak používateľ odpovie s **[Y]** alebo **[ENTER]**, použije sa nová kompenzácia, rovnako ako pri zapnutí stroja a spustí sa **[CYCLE START]**. Odpođeň **[N]** bude pokračovať v spustení cyklu bez akejkoľvek kompenzácie na zahriatie. Ďalšia príležitosť na uplatnenie vyrovnávacej kompenzácie bude po vypršaní obdobia 357 na nastavenie.

369 – Doba cyklu vstrekovania PulseJet

Toto nastavenie funguje v spojení s kódom M161, definuje dobu cyklu impulzu oleja PulseJet.

Viac informácií nájdete v časti "M161 Pulse Jet súvislý režim" on page 419.

370 – Počet jednorazových vstrekov PulseJet

Toto nastavenie funguje v spojení s M162 a M163, definuje počet vstrekov PulseJet.

Viac informácií nájdete v časti “M162 PulseJet režim jednej udalosti” on page 420 a “M163 Modálny režim” on page 420.

372 – typ zakladača obrobkov

Toto nastavenie zapne automatický nakladač obrobkov (APL) v [**CURRENT COMMANDS**] na karte Devices. Pomocou tejto stránky nastavte automatický nakladač obrobkov APL.

375 – typ zachytávača automatického nakladača obrobkov APL

Toto nastavenie vyberie typ uchopovača prievneného k automatickému nakladaču obrobkov (APL).

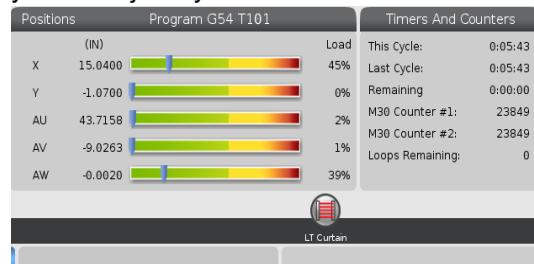
Uchopovač automatického nakladača obrobkov APL má funkciu uchytenia surových a dokončených obrobkov na vonkajšom alebo vnútornom priemere a umožňuje tiež prepínať medzi nimi.

376 – povolenie svetelnej clony

Toto nastavenie aktivuje svetelnú oponu. Keď je svetelná clona aktivovaná, zabráni pohybu APL, ak deteguje niečo v oblasti príliš blízko osí APL.

Ak lúču svetelnej clony bráni nejaká prekážka, stroj prejde do stavu držania svetelnej clony. CNC program bude pokračovať a vreteno a osi stroja sa budú ďalej pohybovať, ale osi AU, AV a AW sa nebudú pohybovať. Stroj zostane v stave držania svetelnej opory až do odstránenia prekážky lúča svetelnej clony a stlačení tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu).

F9.13: Zobrazenie ikony svetelnej clony



Ak lúču svetelnej clony bráni nejaká prekážka, stroj prejde do stavu držania svetelnej clony a na obrazovke sa zobrazí ikona svetelnej clony. Ikona zmizne, keď už lúču nebráni žiadna prekážka.

**NOTE:**

Stroj môžete prevádzkovať v samostatnom režime s vypnutou svetelnou clonou. Ale aby bolo možné spustiť automatický nakladač obrobkov APL, musí byť povolená svetelná clona.

377 – Záporná korekcia obrobku

Toto nastavenie vyberá použitie korekcií obrobku v zápornom smere.

Nastavte toto nastavenie na On, ak chcete použiť záporné korekcie obrobku na posunutie osi preč z východzej polohy. Ak je nastavené na OFF, musíte použiť kladné korekcie obrobku, aby ste presunuli osi preč z východzej polohy.

378 – Kalibrovaný geometrický referenčný bod X bezpečnej zóny

Toto nastavenie definuje kalibrovaný referenčný bod geometrie bezpečnej zóny na osi X.

379 – Kalibrovaný geometrický referenčný bod Y bezpečnej zóny

Toto nastavenie definuje kalibrovaný referenčný bod geometrie bezpečnej zóny na osi Y.

380 – Kalibrovaný geometrický referenčný bod Z bezpečnej zóny

Toto nastavenie definuje kalibrovaný referenčný bod geometrie bezpečnej zóny na osi Z.

381 – Zapnutie dotykovej obrazovky

Toto nastavenie povoľuje funkciu dotykovej obrazovky pri strojoch s dotykovou obrazovkou. Ak stroj nemá dotykovú obrazovku, pri zapnutí sa vygeneruje poplašné hlásenie.

382 – Vypnutie meniča paliet

Toto nastavenie zapína/vypína menič paliet na stroji. Pred zmenou tohto nastavenia musí byť stroj v **[E-STOP]**. Po vykonaní zmeny musíte vypnúť a zapnúť napájanie, aby sa nastavenie prejavilo.

Ak má stroj APC a PP (EC400 so skupinou paliet), možnosti nastavenia sú:

- **None** – nič nie je deaktivované.
- **Pallet Pool**: – deaktivuje iba skupinu paliet.
- **All** – deaktivuje skupinu paliet a automatický menič paliet APC.

Ak má stroj iba APC (EC400 bez skupiny paliet), možnosti nastavenia sú:

- **None** – nič nie je deaktivované.
- **All** – deaktivuje automatický menič paliet APC.

Ak má stroj iba skupinu paliet (UMC1000 so skupinou paliet), možnosti nastavenia sú:

- **None** – nič nie je deaktivované.
- **Pallet Pool**: – deaktivuje skupinu paliet.

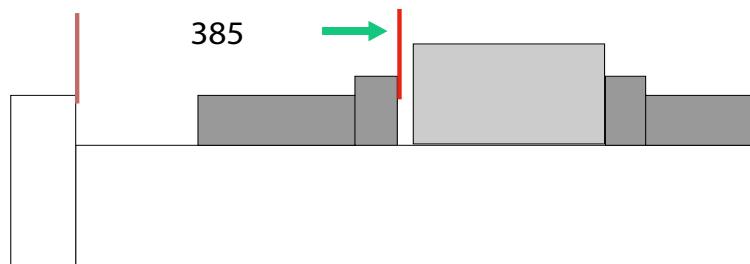
383 – Veľkosť riadka tabuľky

Toto nastavenie vám umožňuje meniť veľkosť riadkov pri používaní funkcie dotykovej obrazovky.

385 – Poloha stiahnutia zveráka 1

Toto je vzdialosť od nulovej polohy, pri ktorej sa zverák považuje za stiahnutý (uvoľnenie).

F9.14: Poloha stiahnutia zveráka Haas 1

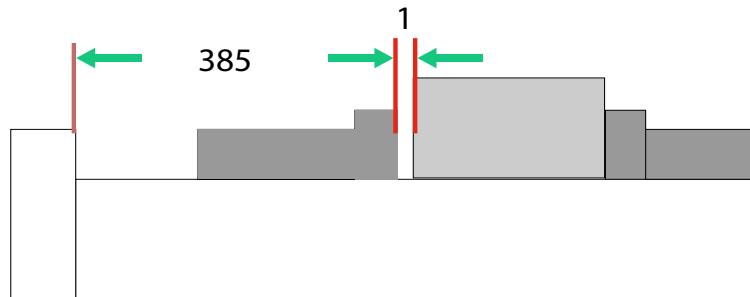


Toto nastavenie nájdete na karte User Position v skupine Electric Vise.

Na nastavenie tejto polohy použite ručný posuv rukoväte a potom použite kartu Devices na ovládanie a otestovanie zveráka.

386 – Vzdialosť vysunutia zveráka 1 pri držaní obrobku

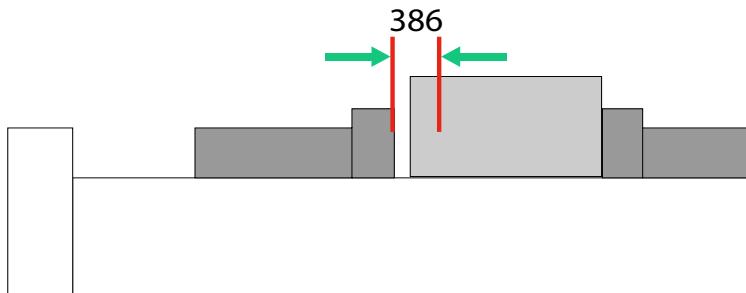
F9.15: Vzdialosť vysunutia zveráka Haas 1 pri držaní obrobku – zmerajte vzdialosť medzi čelusťou zveráka a obrobkom.



Toto nastavenie sa používa na zisťovanie prítomnosti obrobku v zveráku, keď je vydaný príkaz M70. Ak chcete nastaviť toto nastavenie, zmerajte vzdialenosť [1] medzi čeľušťou zveráka a obrobkom, keď je zverák vo svojom nastavení polohy stiahnutia 385.

Hodnotou nastavenia 386 je nameraná vzdialosť [1] plus minimálne 0.25 palca (6.35 mm). Zadajte túto hodnotu ručne.

- F9.16:** Vzdialenosť vysunutia zveráka Haas 1 pri držaní obrobku



NOTE:

Hodnota tohto nastavenia musí byť kladné číslo a musí byť vyššia ako nastavenie 385 - Vise 1 Retract Position. Ak to tak nie je, vygeneruje sa alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE pri vydaní príkazu M70. Na vymazanie tohto alarmu musíte zverák manuálne ručne posunúť späť do polohy stiahnutia.

Upínacia sila zveráka sa dá nastaviť zmenou hodnoty nastavenia 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.



NOTE:

Alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE sa vygeneruje iba vtedy, keď je nastavenie 404 - Check Vise 1 Hold Parts nastavené na ON. Ked' je nastavenie 404 - Check Vise 1 Hold Parts nastavené na OFF, vygeneruje sa alarm 21.9402 Electric Vise Timeout.

Toto nastavenie nájdete na karte User Position v skupine Electric Vise.

387 – Prídržná sila zveráka 1 pri upnutom obrobku

Toto nastavenie definuje veľkosť upínacej sily na Haas Vise 1, keď je vydaný príkaz M70. Možnosti sú Low, Medium a High.

388 – Upnutie obrobku 1

Toto nastavenie povoľuje HAAS Vise 1 alebo Custom upínacie zariadenie.



NOTE:

Haas Vise 1 je jediný zverák, ktorý bude fungovať so sekvenciami APL frézky. Ak je toto nastavenie nastavené na Custom alebo None, používateľ nebude môcť používať príkazy zveráka v sekvencii APL frézky.

Po povolení zveráka Haas bude vhodné nastaviť nastavenia 385 Stiahnutie a 386 Poloha držania obrobku. Tieto nastavenia nájdete na karte User Positions v nastaveniach.

Ak vyberiete Custom pri vydaní príkazu M70 alebo M71, riadenie zapne/vypne výstup 176. Vlastné trvania zovretia/uvoľnenia zveráka môžete definovať pomocou nastavení 401 Custom Vise Clamping Time a 402 Custom Vise Unclamping Time.

389 – kontrola upínacieho zariadenia zveráka 1 pre držanie obrobku na začiatku cyklu

Ak je toto nastavenie nastavené na ON, používateľ nemá dovolené stlačiť **[CYCLE START]** s uvoľneným Haas Vise 1.

396 – Povolenie/zakázanie virtuálnej klávesnice

Toto nastavenie vám umožňuje používať virtuálnu klávesnicu na obrazovke pri používaní funkcie dotykovej obrazovky.

397 – Oneskorenie pri stlačení a podržaní

Toto nastavenie vám umožňuje nastaviť oneskorenie držania pred zobrazením vyskakovacieho okna.

398 – Výška hlavičky

Toto nastavenie upravuje výšku hlavičky pre vyskakovacie okná a zobrazovacie polia.

399 – Výška karty

Toto nastavenie upravuje výšku kariet.

400 – Typ pípnutia pre pripravenú paletu

Toto nastavenie upravuje dĺžku pípnutí, keď je automatický menič paliet v pohybe alebo keď bola dokončená paleta vyložená na nakladacej stanici.

Sú tri režimy:

- Normal: Stroje pípajú normálne.
- Short: Pípne trikrát a zastaví sa.
- Off: Žiadne pípnutia.

401 – Vlastný čas upnutia zveráka

Toto nastavenie definuje počet sekúnd, kým zverák úplne upne obrobok.

402 – Vlastný čas uvoľnenia zveráka

Toto nastavenie definuje počet sekúnd, kým sa zverák úplne uvoľní.

403 – Zmena veľkosti tlačidla vyskakovacieho okna

Toto nastavenie vám umožňuje meniť veľkosť tlačidiel vyskakovacieho okna pri používaní funkcie dotykovej obrazovky.

404 – Kontrola držaných obrobkov zveráka 1

Ked' je toto nastavenie **ON** a používateľ dá zveráku príkaz na upnutie pomocou nožného pedála alebo zo stránky **[CURRENT COMMANDS]**, karty Devices > Mechanisms zverák sa presunie do polohy vysunutia pri držaní obrobku a ak sa nenájde žiadny obrobok, riadenie vygeneruje alarm.

408 – vylúčenie nástroja z bezpečnej zóny

Toto nastavenie vylúči nástroj z výpočtu bezpečnej zóny. Nastavte toto nastavenie na On, ak chcete obrábať stôl pre upnutie obrobku.


NOTE:

Toto nastavenie sa obnoví na Off po pracovnom cykle.

409 – Predvolený tlak chladiacej kvapaliny

Niekteré modely strojov sú vybavené pohonom premenlivej frekvencie, ktorý umožňuje, aby čerpadlo chladiacej kvapaliny pracovalo pri rôznych tlakoch chladiacej kvapaliny. Toto nastavenie určuje predvolený tlak chladiacej kvapaliny pri vydaní príkazu M08. Možnosti sú:

- 0 – nízky tlak
- 1 – normálny tlak
- 2 – vysoký tlak


NOTE:

Pomocou kódu P s M08 môžete určiť požadovaný tlak chladiacej kvapaliny. Viac informácií nájdete v časti M08 Coolant On.

9.2 Sietové pripojenie

Môžete používať počítačovú sieť vo forme drôtového pripojenia, (Ethernet) bezdrôtového pripojenia (WiFi) alebo v oboch formách pre prenášanie súborov programov do stroja alebo zo stroja Haas, čo vám umožní prístup viacerých strojov k súborom na centrálnom mieste v sieti. Zdieľanie siete (Net Share) môžete tiež použiť na rýchle a jednoduché zdieľanie programov medzi strojmi vo vašej dielni a počítačmi vo vašej sieti.

Pre prístup k stránke Network (Sieť):

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie).
2. Vyberte záložku **Network** (Sieť) v menu so záložkami.
3. Vyberte kartu pre nastavenia siete (**Wired Connection**, **Wireless Connection** alebo **Net Share**), ktorú chcete nastaviť.

F9.17: Príklad stránky nastavení drôtovej siete

The screenshot shows the 'Settings And Graphics' interface with the 'Network' tab selected. Below it, the 'Wired Connection' tab is active. The main area displays 'Wired Network Information' with the following settings:

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

Below this is a table of network parameters:

NAME	VALUE
Wired Network Enabled	> On
Obtain Address Automatically	> Off
IP Address	
Subnet Mask	
Default Gateway	
DNS Server	

At the bottom, a warning message reads: "Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!" with buttons for **F3 Discard Changes** and **F4 Apply Changes**.

**NOTE:**

Nastavenia so znakom > v druhom stĺpci majú prednastavené hodnoty, z ktorých môžete vyberať. Ak chcete zobraziť zoznam možností, stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou [RIGHT] (Vpravo). Ak chcete zvoliť možnosť, použite kurzorové tlačidlá so šípkou [UP] (Hore) a [DOWN] (Dole), potom stlačením tlačidla [ENTER] potvrdte svoj výber.

9.2.1 Príručka pre ikony siete

Na obrazovke riadiaceho systému sa zobrazujú ikony pre rýchle poskytnutie informácií o stave sieťového pripojenia stroja.

Ikona	Význam
	Stroj je pripojený na internet pomocou kábovej siete s ethernetovým káblom.
	Stroj je pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a má silu 70 – 100 % silu signálu.
	Stroj je pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a má silu 30 – 70 % silu signálu.
	Stroj je pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a má silu 1 – 30 % silu signálu.

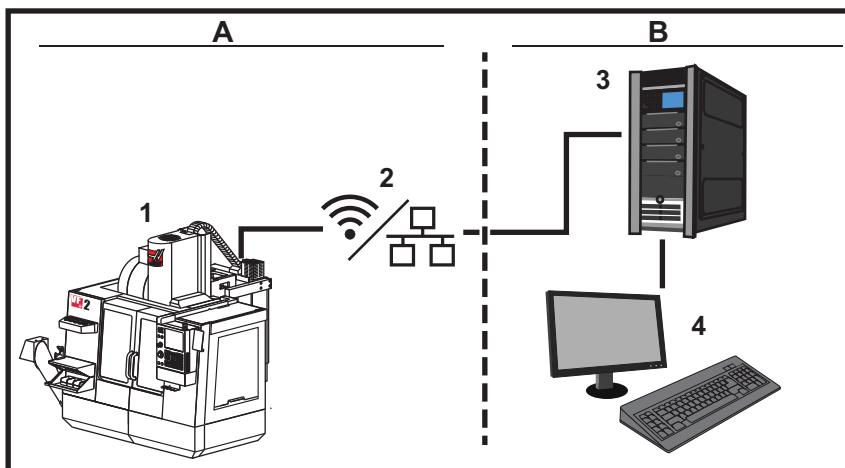
Ikona	Význam
	Stroj bol pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a neprijíma žiadne dátové balíky.
	Stroj je úspešne zaregistrovaný v službe HaasConnect a komunikuje so serverom.
	Stroj bol v minulosti zaregistrovaný v službe HaasConnect a má problém s pripojením na server.
	Stroj je pripojený do vzdialenej siete Netshare.

9.2.2 Podmienky a zodpovednosť v rámci sietového pripojenia

Siete a operačné systémy sa odlišujú v závislosti od danej spoločnosti. Ak servisní technici HFO inštalujú Vás stroj, môžu ho pripojiť k Vašej sieti s Vašimi informáciami a môžu riešiť problémy s pripojením samotného stroja. Ak bude problém vo Vašej sieti, budete potrebovať kvalifikovaného poskytovateľa IT služieb, aby Vám na Vaše náklady poskytol pomoc.

Ak zavoláte HFO, aby vyriešila problém so sietovým pripojením, uvedomte si, že technik Vám môže pomôcť len so softvérom stroja a hardvérom siete.

F9.18: Diagram zodpovednosti za siet: [A] Zodpovednosť Haas, [B] Vaša zodpovednosť, [1] Stroj Haas, [2] Sieťový hardvér stroja Haas, [3] Váš server, [4] Vás (Vaše) počítač (-e).



9.2.3 Nastavenie drôtového pripojenia

Predtým ako začnete, opýtajte sa vášho správcu siete, či má vaša sieť Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Ak nemá DHCP server, zistite tieto informácie:

- IP adresu, ktorú bude váš stroj používať na sieti
 - Adresu masky podsiete
 - Adresu štandardnej brány
 - Názov DNS servera
1. K ethernetovému portu vášho stroja pripojte aktívny ethernetový kábel.
 2. Vyberte záložku **Wired Connection** (Drôtové pripojenie) v menu so záložkami **Network (Siet)**.
 3. Nastavte **Wired Network Enabled** (Odblokovaná drôtová sieť) na možnosť ON (Zap.).
 4. Ak má vaša sieť DHCP server, môžete nechať sieti priradiť IP adresu automaticky. Zmenť nastavenie **Obtain Address Automatically** (Automaticky získať adresu) na ON (Zap.) a potom stlačte **[F4]** pre dokončenie spojenia. Ak vaša sieť nemá DHCP server, pokračujte na nasledovný krok.
 5. Do príslušných polí napíšte **IP Address** (IP adresu) stroja, adresu **Subnet Mask** (Maska podsiete), adresu **Default Gateway** (Štandardná brána) a názov **DNS Server**.
 6. Ak chcete dokončiť spojenie, stlačte **[F4]** alebo ak chcete zrušiť vykonané zmeny, stlačte **[F3]**.

Potom ako sa stroj úspešne pripojí k sieti, kontrolka **Status** (Stav) v okne **Wired Network Information** (Informácie o drôtovej sieti) sa zmení na **UP** (Hore).

9.2.4 Nastavenia drôtovej siete

Wired Network Enabled – Toto nastavenie aktivuje a deaktivuje drôtovú sieť.

Obtain Address Automatically (Automaticky získať adresu) – Stroj vytvorí IP adresu a iné informácie o sieti zo serveru Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Túto voľbu môžete použiť len ak má sieť DHCP server.

IP Address (IP adresa) – Statická TCP/IP adresa stroja na sieti bez DHCP servera. Správca siete priradí túto adresu vášmu stroju.

Subnet Mask (Maska podsiete) – Správca siete priradí hodnotu masky podsiete strojom so statickou TCP/IP adresou.

Default Gateway (Prednastavená brána) – Adresa pre získanie prístupu k vašej sieti cez smerovače. Vás správca siete priradí túto adresu.

DNS Server (DNS Server) – Systém názvov domén alebo DHCP na sieti.



NOTE:

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

9.2.5 Nastavenie bezdrôtového pripojenia

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

Nastavenie bezdrôtovej siete používa sprievodcu na vyhľadanie dostupných sietí a nastavenie spojenia s vašimi informáciami o sieti.

Predtým ako začnete, opýtajte sa vášho správcu siete, či má vaša sieť Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Ak nemá DHCP server, zistite tieto informácie:

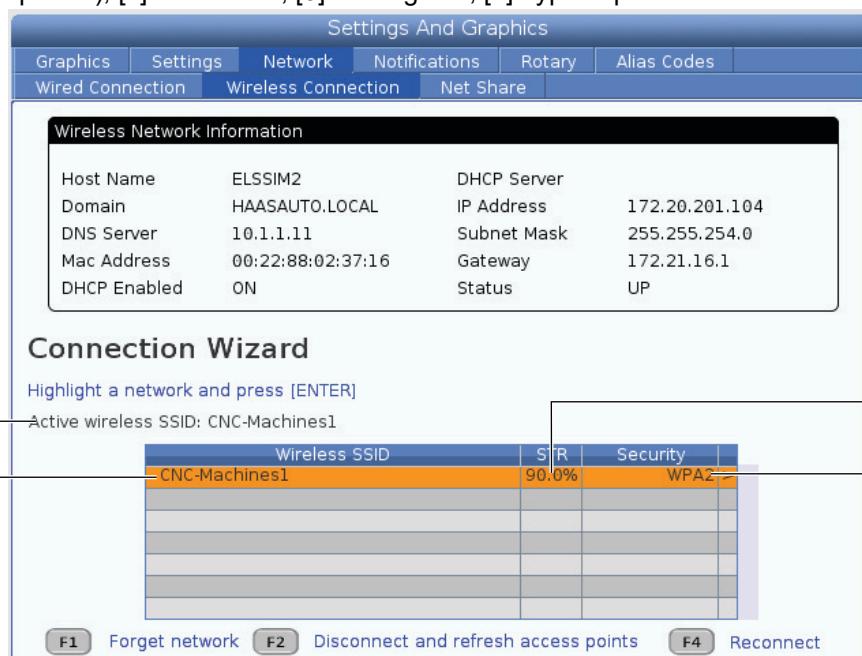
- IP adresu, ktorú bude váš stroj používať na sieti
- Adresu masky podsiete
- Adresu štandardnej brány
- Názov DNS servera

Potrebujuete tiež tieto informácie:

- SSID pre vašu bezdrôtovú siet'
- Heslo pre pripojenie k vašej zabezpečenej bezdrôtovej sieti

1. Vyberte záložku **Wireless Connection** (Bezdrôtové pripojenie) v menu zo záložkami **Network** (Siet).
 2. Stlačením [**F2**] sa spustí hľadanie dostupných sietí.
- Sprievodca pripojením zobrazí zoznam prístupných sietí so silou ich signálu a typmi bezpečnosti. Riadiaci systém podporuje typy bezpečnosti 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP a AES.

- F9.19:** Zobrazenie zoznamu sprievodcu pripojenia. [1] Aktuálne aktívne spojenie siete (ak sú k dispozícii), [2] SSID siete, [3] Sila signálu, [4] Typ bezpečnosti.



3. Na označenie siete, ku ktorej sa chcete pripojiť, použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
4. Stlačte [**ENTER**] (Spustenie cyklu).

Zobrazí sa tabuľka nastavenia siete.

- F9.20:** Tabuľka nastavení siete. [1] Políčko pre zadanie hesla, [2] Oblokovanie/zablokovanie DHCP. Ďalšie možnosti sa zobrazia, ak vypnete nastavenie DHCP.

Connection Wizard

Configure the network settings and press [F4] to connect

Wireless SSID: HAASTEC

Setting	Value
Password	
DHCP Enabled	On
[empty]	
[empty]	
[empty]	
[empty]	

F1 Forget network

F2 Special Symbols

F4 Apply Changes

- Do poľa **Password** (Heslo) napíšte heslo prístupového hesla.

**NOTE:**

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

- Ak vaša sieť nemá server DHCP, zmeňte nastavenie **DHCP Enabled** (DHCP odblokované) na **OFF** (Vyp.) a napíšte IP adresu, masku podsiete, štandardnú bránu a adresu servera DNS do príslušných polí.
- Ak chcete uskutočniť spojenie, stlačte **[F4]** alebo ak chcete zrušiť zmeny, stlačte **[F3]**.

Potom, ako sa stroj úspešne pripojí k sieti, kontrolka **Status** (Stav) v okne **Wired Network Information** (Informácie o drôtovej sieti) sa zmení na **UP** (Hore). Stroj sa tiež automaticky pripojí k tejto sieti, ak je k dispozícii, pokiaľ nestlačíte F1 a nepotvrdíte „zabudnúť“ siet.

Možné indikátory stavu sú:

- UP** (Hore) – Stroj má aktívne spojenie s bezdrôtovou sieťou.
- DOWN** (Dole) – Stroj nemá aktívne spojenie s bezdrôtovou sieťou.
- DORMANT** (Nečinný) – Stroj čaká na externú činnosť (obvykle čaká na overenie s bezdrôtovým prístupovým bodom).
- UNKNOWN** (Neznámy) – Stroj nemôže určiť stav spojenia. Môže to byť spôsobené zlým spojením alebo nesprávnou konfiguráciou siete. Stav siete môžete tiež vidieť, keď stroj prechádza medzi stavmi.

Tlačidlá funkcie bezdrôtovej siete

Tlačidlo	Popis
F1	Forget network – Označte sieť a stlačením [F1] odstráňte všetky informácie o spojení a zabráňte automatickému opäťovnému spojeniu s touto sieťou.

Tlačidlo	Popis
F2	<p>Scan for network and disconnect and refresh access points – V tabuľke výberu siete stlačením [F2] sa odpojíte od aktuálnej siete a snímania prístupných sietí.</p> <p>Special Symbols – V tabuľke nastavení bezdrôtovej siete použitím [F2] získate prístup k špeciálnym znakom pre zadanie hesla, napr. striešky alebo podčiarniky.</p>
F4	<p>Reconnect – Znova spojí stroj so sieťou, ku ktorej bol predtým pripojený.</p> <p>Apply Changes – Potom ako vykonáte zmeny nastavení príslušnej siete stlačením [F4] uložíte zmeny a spojíte sa so sieťou.</p>

9.2.6 Nastavenia bezdrôtovej siete

Wireless Network Enabled (Odblokovať bezdrôtovú sieť) – Toto nastavenie aktivuje a deaktivuje bezdrôtovú sieť.

Obtain Address Automatically (Automaticky získať adresu) – Stroj vytvorí IP adresu a iné informácie o sieti zo serveru Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server. Túto voľbu môžete použiť len ak má sieť DHCP server.

IP Address (IP adresa) – Statická TCP/IP adresa stroja na sieti bez DHCP servera. Správca siete priradí túto adresu vášmu stroju.

Subnet Mask (Maska podsiete) – Správca siete priradí hodnotu masky podsiete strojom so statickou TCP/IP adresou.

Default Gateway (Prednastavená brána) – Adresa pre získanie prístupu k vašej sieti cez smerovače. Váš správca siete priradí túto adresu.

DNS Server (DNS Server) – Systém názovov domén alebo DHCP na sieti.



NOTE:

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

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

Wireless Security (Bezdrôtová bezpečnosť) – Bezpečný režim, ktorý váš bezdrôtový prístupový bod používa.

Password (Heslo) – Heslo pre bezdrôtový prístupový bod.

9.2.7 Nastavenia zdieľanej siete

Zdieľanie siete (Net Share) vám umožní pripojiť vzdialené počítače k riadiacemu systému stroja cez siet' s cieľom prenášať súbory do stroja a zo stroja cez adresár údajov používateľa (User data). Toto sú nastavenia, ktoré potrebujete nastaviť za účelom nastavenia zdieľania siete (Net Share). Váš správca siete vám môže dať správne hodnoty, ktoré máte použiť. Pre použitie zdieľanej siete (Net Share) musíte odblokovať diaľkové zdieľanie, miestne zdieľanie alebo obe.

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



NOTE:

Ak potrebujete pre tieto nastavenia špeciálne znaky, napr. podčiarkovník (_) alebo striešku (^), pokyny nájdete na strane **66**.

CNC Network Name (Názov siete CNC) – Názov stroja v sieti. Štandardná hodnota je **HAASMachine**, ale musíte to zmeniť tak, aby mal každý stroj na sieti jedinečný názov.

Domain / Workgroup Name (Názov domény / pracovnej skupiny) – Názov domény alebo pracovnej skupiny, do ktorej stroj patrí.

Remote Net Share Enabled (Odblokované diaľkové zdieľanie siete) – Ak je **ON** (Zap.), stroj zobrazuje obsah priečinka zdieľanej siete v záložke **Network** (Siet) v Device Manager (Správca zariadení).

Remote Server Name (Názov vzdialeného servera) – Názov vzdialenej siete alebo IP adresa počítača, ktorý má zdieľaný priečinok.

Remote Share Path (Cesta vzdialeného zdieľania) – Názov a umiestnenie zdieľaného vzdialeného sieťového priečinka.



NOTE:

V názve zdieľaného priečinka nepoužívajte medzery.

Remote User Name (Meno vzdialeného používateľa) – Meno používané na prihlásenie k vzdialenému serveru alebo doméne. V menách používateľov sa odlišujú veľké a malé písmená a nesmú obsahovať medzery.

Remote Password (Heslo vzdialeného servera) – Heslo, ktoré sa používa na prihlásenie k vzdialenému serveru. V heslach sa odlišujú veľké a malé písmená.

Remote Share Connection Retry – toto nastavenie upravuje správanie pri opakovaní pripojenia Remote NetShare.

**NOTE:**

Vyššie úrovne tohto nastavenia môžu spôsobiť prerusované zamízanie používateľského rozhrania. Ak nepoužívate pripojenie Wi-Fi po celý čas, vždy nastavte toto nastavenie na Relaxed.

Local Net Share Enabled (Odblokované lokálne zdieľanie siete) – Ak je ON (Zap.), stroj umožní prístup k adresáru **User Data** (Údaje používateľa) pre počítače na sieti (požadované heslo).

Local User Name (Meno lokálneho používateľa) – Zobrazí meno používateľa pre prihlásenie sa do riadiaceho systému zo vzdialeného počítača. Štandardná hodnota je haas; nedá sa zmeniť.

Local Password (Lokálne heslo) – Heslo používateľa na stroji.

**NOTE:**

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

Príklad zdieľanej siete

V tomto príklade môžete vytvoriť pripojenie zdieľanej siete, ak je nastavenie **Local Net Share Enabled** (Odblokované lokálne zdieľanie siete) ON (Zapnuté). Chcete zobraziť obsah priečinku **User Data** (Údaje používateľa) na PC pripojenom k sieti.

**NOTE:**

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

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



NOTE:

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

9.2.8 Haas Drop

Aplikácia HaasDrop slúži na odosielanie súborov zo zariadenia s iOS alebo Androidom do riadenia (NGC) na stroji Haas.

Postup nájdete na webovej stránke kliknutím na nasledujúci odkaz: Haas Drop – Pomoc

Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež naskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na postup.



9.2.9 Haas Connect

HaasConnect je webová aplikácia, ktorá vám umožňuje sledovať vašu výrobu pomocou webového prehliadača alebo mobilného zariadenia. Ak chcete použiť HaasConnect, môžete nastaviť účet na myhaascnc.com, pridať používateľov a stroje a vytvoriť upozornenia, ktoré chcete prijímať. Ďalšie informácie o HaasConnect nájdete na www.haascnc.com alebo nasnímajte nižšie uvedený QR kód pomocou mobilného zariadenia.



9.2.10 Zobrazenie na vzdialenom displeji

V tomto postupe sa dozviete, ako zobraziť displej stroja na počítači. Stroj musí byť zapojený do siete pomocou ethernetového kábla alebo bezdrôtového pripojenia.

Prečítajte si časť Sieťové pripojenie na strane **482**, kde nájdete informácie o tom, ako pripojiť svoj stroj do siete.



NOTE:

Musíte si stiahnuť prehliadač VNC do svojho počítača. Prejdite na stránku www.realvnc.com a stiahnite si bezplatný prehliadač VNC.

1. Stlačte tlačidlo **[SETTING]** (Nastavenie).
2. Prejdite na kartu Wired Connection (Kálové pripojenie) alebo Wireless Connection (Bezdrôtové pripojenie) na karte Network (Siet').
3. Napíšte IP adresu svojho stroja.

4. Karta Remote Display (Vzdialený displej)

**NOTE:**

Karta *Remote Display* (Vzdialený displej) je k dispozícii vo verzii softvéru 100.18.000.1020 alebo vyššej.

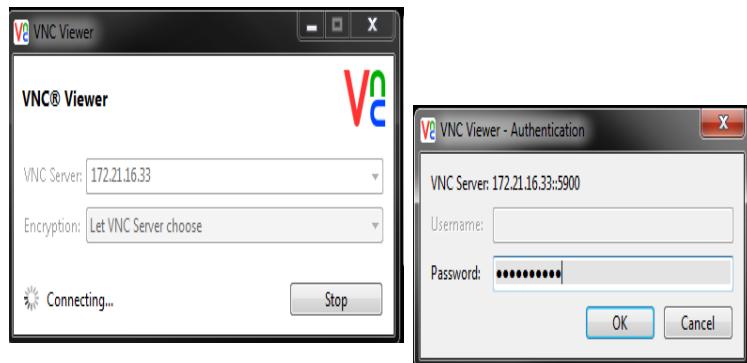
5. Prejdite na kartu *Remote Display* (Vzdialený displej) na karte *Network* (Siet').
6. Položku *Remote Display* (Vzdialený displej) prepnite do nastavenia **ON** (Zapnuté).
7. Nastavte *Remote Display Password* (Heslo pre vzdialený displej).

**NOTE:**

Funkcia *Remote Display* (Vzdialený displej) vyžaduje silné heslo.
Postupujte podľa pokynov na obrazovke.

- Stlačením **[F4]** použíte nastavenia.
8. Otvorte aplikáciu VNC Viewer na svojom počítači.

9. Obrazovka softvéru VNC



Zadajte svoju IP adresu v serveri VNC. Vyberte **Connect** (Pripojiť).

10. V poli na prihlásenie zadajte heslo, ktoré ste zadali v riadiacom systéme Haas.
11. Vyberte **ok**.
12. Na obrazovke vášho počítača sa zobrazí displej stroja.

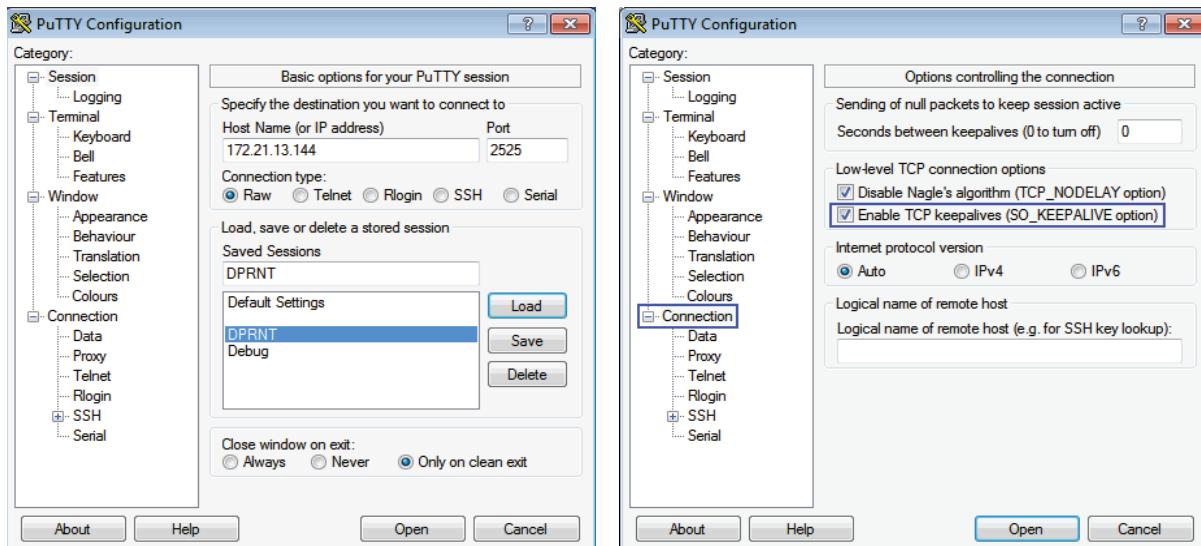
9.2.11 Zber údajov stroja

Zber údajov stroja (MDC) vám umožňuje použiť príkazy Q a E na získanie údajov z riadiaceho systému pomocou eternetového portu alebo bezdrôtovej siete. Nastavenie 143 zapína funkciu a špecifikuje dátový port, ktorý riadiaci systém používa na komunikáciu. MDC je softvérová funkcia, ktorá na vyžiadanie, interpretovanie a uloženie údajov z riadiaceho systému vyžaduje počítač. Pomocou vzdialého počítača je možné tiež nastaviť určité makro premenné.

Riadiaci systém Haas používa server TCP na komunikáciu pomocou sietí. Na vzdialenom počítači môžete použiť akýkoľvek terminálový program, ktorý podporuje TCP. Príklady v tomto návode používajú PUTTY. Prípustné sú až (2) súčasné pripojenia. Výstup vyžadaný jedným pripojením je odoslaný do všetkých pripojení.

1. V časti základné možnosti napíšte do nastavenia 143 IP adresu stroja a číslo portu. Ak chcete použiť MDC, nastavenie 143 musí mať nenulovú hodnotu.
2. Vyberte typ spojenia Raw alebo Telnet.
3. Ak chcete vytvoriť spojenie, kliknite na „Open“ (Otvorit).

F9.21: PuTTY môže uložiť tieto možnosti pre následné spojenia. Ak chcete zachovať spojenie otvorené, zvolte možnosť „Enable TCP keepalives“ (Odblokovať zachovanie pripojenia TCP) v možnostiach „Connection“ (Pripojenie).



Ak chcete pripojenie skontrolovať, napíšte ?Q100 do okna terminálu PuTTY. Ak je pripojenie aktívne, riadiaci systém stroja odpovie *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, kde *XXXXXX* je aktuálne sériové číslo stroja.

Dopyty a príkazy pre zber údajov

Len ak má Nastavenie 143 nenulovú hodnotu, riadiaci systém odpovedá na príkaz Q.

Dopyty MDC

K dispozícii sú tieto príkazy:

T9.1: Dopyty MDC

Príkaz	Definícia	Príklad
Q100	Výrobné číslo stroja	>Q100 VÝROBNÉ ČÍSLO, 3093228
Q101	Verzia softvéru riadiaceho systému	>Q101 SOFTWARE, VER 100.16.000.1041
Q102	Číslo modelu stroja	>Q102, MODEL, VF2D
Q104	Režim (LIST PROG, MDI a pod.)	>Q104 MODE, (MEM)

Príkaz	Definícia	Príklad
Q200	Výmeny nástrojov (celkovo)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Číslo používaného nástroja	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Čas napájania (celková)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Doba pohybu (celková)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Čas posledného cyklu	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Čas predchádzajúceho cyklu	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Počítadlo obrobkov #1 (dá sa vynulovať v riadení)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Počítadlo obrobkov #2 (dá sa vynulovať v riadení)	>Q403 M30 #2, 553 STATUS, BUSY (ak je v cykle)
Q500	Tri v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STAV, OBROBKY, xxxxx)	>PROGRAM, O00110, IDLE, PARTS, 4523
Q600	Makro alebo systémová premenná	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Používateľ má možnosť vyžiadať si obsah ľubovoľnej makro alebo systémovej premennej použitím príkazu **Q600**, napríklad **Q600 xxxx**. Taktôto sa na vzdialom počítači zobrazí obsah makro premennej **xxxx**.

Formát dopytu

Správny formát dopytu je **?Q###**, kde **###** je číslo požiadavky, ktoré sa končí novým riadkom.

Formát odpovede

Odpovede z riadiaceho systému sa začínajú znakom **>** a končia **/r/n**. Úspešné požiadavky zašľú späť názov dopytu a potom požadovanú informáciu oddelenú čiarkami. Napríklad dopyt **?Q102** vráti **MODEL, XXX**, kde **XXX** je model stroja. Vďaka čiarke môžete s výstupom zaobchádzať ako s údajom premennej oddelenej čiarkami (CSV).

Pri nerozpoznanom príkaze sa zobrazí otáznik, po ktorom nasleduje nerozpoznaný príkaz, napríklad **?Q105** vráti **?, ?Q105**.

Príkazy E (Zápis do premennej)

Môžete použiť príkaz E na zápis do premenných makra #1-33, 100-199, 500-699 (upozorňujeme, že premenné #550-580 nie sú k dispozícii, ak má frézovačka systém snímania), 800-999 a #2001 až #2800. Napríklad `Exxxxx YYYYYY.YYYYYY`, kde xxxx je premenná makra a YYYYYY.YYYYYY je nová hodnota.



NOTE:

Ak zapisujete do globálnej premennej, presvedčte sa, že žiadne iné programy na stroji nepoužívajú túto premennú.

9.3 Používateľské polohy

Táto karta obsahuje nastavenia, ktoré riadia polohy definované používateľom, ako je druhá východisková poloha, stredné polohy výmeny nástrojov, stredová línia vretna, obmedzenia koníka a pohybové obmedzenia. Viac informácií o týchto nastaveniach polôh nájdete v časti Nastavenia v tomto návode.

F9.22: Karta Používateľské polohy

Group
Second Home Position
Tool Change Mid Position
User Travel Limit



CAUTION:

Nesprávne nastavené používateľské polohy môžu spôsobiť poškodenie stroja. Polohy nastavujte obozretne, najmä potom, ako ste určitým spôsobom zmenili spôsob použitia stroja (nový program, rôzne nástroje atď.). Každé polohovanie osi overujte a meňte osobitne.

Pre nastavenie používateľskej polohy pomaly posuňte os do polohy, ktorú chcete používať, a potom stlačte tlačidlo F2 pre nastavenie polohy. Ak je poloha osi platná, zobrazí sa výstraha upozorňujúca na zrážku (s výnimkou používateľských pohybových obmedzení). Potom, ako potvrdíte, že chcete vykonať zmienu polohy, riadiaci systém nastaví polohu a aktivuje nastavenie.

Ak poloha nie je platná, na lište hlásení na spodnej strane obrazovky sa zobrazí správa s vysvetlením, prečo poloha nie je platná.

Pre deaktiváciu a obnovenie nastavení používateľskej polohy stlačte tlačidlo ORIGIN (Počiatok), kým je aktívna karta používateľských polôh, a potom vyberte z menu, ktoré sa zobrazí.

F9.23: Menu [ORIGIN] (Počiatok) používateľských polôh



1. Stlačením tlačidla **[1]** odstráňte hodnotu aktuálne zvoleného nastavenia polohy a deaktivujte ho.
2. Stlačením tlačidla **[2]** odstráňte hodnoty všetkých nastavení druhých východzích polôh a deaktivujete ich.
3. Stlačením tlačidla **[3]** odstráňte hodnoty všetkých nastavení stredných polôh výmeny nástrojov a deaktivujete ich.
4. Stlačením tlačidla **[4]** odstráňte hodnoty všetkých nastavení maximálnych používateľských pohybových obmedzení a deaktivujete ich.
5. Stlačením **[CANCEL]** ukončíte menu bez vykonania zmien.

9.4 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Chapter 10: Iné zariadenia

10.1 Kompaktná frézovačka

Kompaktná frézovačka je vysoko presné riešenie s malým pôdorysom na prípravu prototypov a výrobu malých vysoko presných 2D a 3D dielov, ako sú diey používané v komunikačnom, leteckom, zdravotníckom a zubárskom odvetví. Je dostatočne malá, aby sa zmestila do väčšiny nákladných výťahov, a možno ju jednoducho posúvať pomocou paletového vozíka alebo vozíky na zariadenia.

10.2 Vŕtacie/závitovacie centrum

DT-1 je kompaktný vysokorýchlosný stroj určený na vŕtanie a rezanie závitu s plnými možnosťami frézovania. Výkonné kužeľovité vreteno so spriahnutým priamym pohonom BT30 poskytuje 10 000 ot./min. a umožňuje vysokorýchlosné rezanie závitu pevným závitníkom. Vysokorýchlosný menič nástrojov s 20 dutinami rýchlo vymieňa nástroje, zatiaľ čo rýchlosuvy 2 400 ipm a vysoké miery zrýchlenia skracujú doby cyklov a skracujú dobu bez rezania.

10.3 EC-400

Vodorovné obrábacie centrum Haas EC-400 ponúka vysoký výkon a kapacitu, ktorú potrebujete pre svoju výrobu alebo obrábanie s nízkymi objemami a vysokou variabilitou produktov.

10.4 Mini frézovačky

Mini frézovačky sú viacúčelové a kompaktné zvislé frézovačky.

10.5 Série VF-Trunnion

Tieto zvislé frézovačky sa dodávajú štandardne s otočnými jednotkami série TR, ktoré sú predbežne nainštalované pre aplikácie s piatimi osami.

10.6 Nástrojárska frézovačka

Nástrojárske frézky radu TM sú cenovo dostupné, ľahko sa používajú a ponúkajú presné riadenie CNC systému Haas. Používajú štandardné nástroje pre kužeľ ISO 40 a je veľmi ľahké sa s nimi naučiť pracovať a obsluhovať ich, a to aj bez znalostí programovania G kódu. Sú ideálnou voľbou pre školy a spoločnosti, ktoré prechádzajú na CNC obrábanie, alebo pre kohokoľvek, kto hľadá stroj s veľkými pohybmi a má obmedzený rozpočet.

10.7 UMC-1000

5-osové obrábanie je efektívnym prostriedkom na skrátenie doby nastavenia a zvýšenie presnosti viacstranných a zložitých obrobkov. Dlhšie posuvy a väčšie platne univerzálnych obrábacích centier série Haas UMC-1000 z nich robia perfektné riešenia pre 3 + 2 obrábanie a simultánne 5-osové obrábanie veľkých obrobkov.

10.8 Zvislé formovacie stroje

Stroje Haas série VM sú vysokovýkonné zvislé obrábacie centrá (VMC), ktoré poskytujú presnosť, stabilitu a tepelnú stálosť potrebnú na vyrábanie foriem, nástrojov a matríc a ďalšie odvetvia, ktoré vyžadujú vysokú presnosť. Každý stroj má štedrý pracovný priestor, stôl s viacerými upnutiami a vreteno so spriahnutým priamym pohonom s 12 000 ot./min. Medzi štandardné funkcie patrí vysokorychlosné ovládanie Haas s vyhľadávaním smerom dopredu, menič nástrojov namontovaný na boku (SMTC), programovateľná tryska chladiacej kvapaliny, automatická vzduchová pištoľ a mnoho ďalšieho.

10.9 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na www.HaasCNC.com. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



Index

A

- absolútne polohovanie (G90)
 - vs. inkrementálny 173
- adresár
 - vytvoriť nový 107
- aktívny kódy 60
- aktívny nástroj zobrazenie 60
- aktívny program 105
- APL
 - Povolenie APL 476
 - automatické dvere (možnosť)
 - obmedzenie 33

B

- bezobslužný prevádzka 8
- bezpečnosť
 - dvere uzamknutie 6
 - elektrický 4
 - obrobok vloženie/vybratie 6
 - počas prevádzka 5
 - robot pracoviská 10
 - sklenený okno 6
 - údržba 6
 - úvod 1
- bezpečnostný
 - štítky 13
- bezpečnostný informácie 18
- bezpečnostný limit vretena 11
- bezpečnostný štítky
 - štandardný umiestnenie 13
 - symbol referencia 14
- bezpečný režim 115
- bezpečný štart riadok 171
- blok výber 161
- blok vymazanie 39
- BT nástroj 117

C

- časovač a počítač dispej
 - vynulovať 51
- časovače a počítačné zobrazenie 62
- cez vreteno chladiaca kvapalina
 - kód M 410
- chladiaca kvapalina
 - nastavenie 32 a 436
 - obsluha zrušenie 46
- chladiaca kvapalina cez vreteno 44
- chladiaca kvapalina meradlo 61
- chladiaca kvapalina vnútri vreteno
 - cyklus vŕtanie 191
- chod-zastavenie-ručný posuv-pokračovanie 154
- chyba hlásenie Shift F3 69
- CT nástroj 117

D

- dáždnik nástroj menič
 - obnova 130
 - vložene 129
- diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokováním (RJH-Touch)
 - korekcie nástroja 142, 144
 - manuálny ručný posuv 142
 - menu režimu 141
 - prehľad 139
- diel nastavenie 145
- dispej
 - nastavenia 59
- Dotyková obrazovka LCD – navigácia 72
- Dotyková obrazovka LCD – prehľad 70
- Dotyková obrazovka LCD – údržba 78
- Dotyková obrazovka LCD – úprava programu 77
- Dotyková obrazovka LCD – virtuálna klávesnica 76

Dotyková obrazovka LCD – voliteľné polia	74
druhý východzia poloha	33
dynamický obrobok korekcia (G254)	386
E	
editácia	
označiť kód	160
editácia tlačidlá	160
editor	164
editovanie menu	166
hľadať menu	166
roletový menu	165
súbor menu	165
zmeniť menu	168
F	
Fanuc	183
funkcia zoznam	
200 hodina vyskúšanie	206
odblokovanie/zablokovanie	206
funkcie zoznam	205
G	
G253	385
G268 / G269	390
grafický režim	155
H	
Haas Connect	493
HaasDrop	492
hľadať	
nájsť / nahradíť	166
hlavný vreteno displej	68
I	
inkrementálny polohovanie (G91)	
verzus absolútны	173
interpolácia pohyb	
kruhový	181
lineárny	180
K	
kalkulátory	
frézovanie / sústruženie	56
rezanie závit závitník	57
štandardný	54
klávesnica	
abeceda tlačidlá	43
číslica tlačidlá	42
funkčný tlačidlá	35
kurzorový tlačidlá	36
režim tlačidlá	38
ručný pomalý posuv tlačidlá	44
tlačidlo skupiny	34
zobrazovací tlačidlá	37
zrušenie tlačidlá	45
kód M relé	
s M-fin	402
Kódy G	
rezanie	180
kódy G	287
kódy M	395
chladiacia kvapalina príkazy	180
program zastavenie	179
vreteno príkazy	179
Kompenzácia dĺžky 5-osového nástroja	369
korekcia	
nástroj	177
obrobok	177
korekcie	
displej	50
kruhový interpolácia	181
L	
lineárny interpolácia	180
lokálne podprogramy (M97)	198
M	
M30 počítadlá	62
Makrá	
#3030 jeden blok	256

makrá	
#3000 programovateľný poplach.....	253
#3001-#3002 časovače.....	254
#3006 programovateľný zastsavenie ...	256
#5041-#5046 súčasný obrobok súradnice	
poloha	257
1-bit diskrétny výstupy	263
argument	239
blok vyhľadávanie dopredu a blok vymazanie	
237	
časovače a počítačadlá okno	238
DPRNT	277
DPRNT editovanie	279
DPRNT formátovaný výstup.....	278
DPRNT nastavenia	279
DPRNT vykonanie	279
G65 makro podprogram volanie.....	280
globálny premenné	243
M30 počítačadlá a	62
makro premenná tabuľka	243
makro premenná zobrazenie.....	237
miestny premenné	242
nastavenie premenovanie	282
premenná použitie	264
premenné	241
premenovanie.....	282
systém premenné	243
systém premenné do hĺbka	250
úvod	234
užitočný g- a m-kódy	235
vyhľadávanie dopredu	236
zaokrúhlenie	235
makro premenné	
os poloha	257
materiál	
požiar riziko	8
Menič paliet	
maximálna hmotnosť	133
obnova	137
tabuľka plánovania paliet.....	136
výstrahy.....	133
N	
namontovaný na bok menič nástroj (SMTC)	
dvere panel	132
namontovaný na bok nástroj menič (SMTC)	
obnovenie	131
namontovaný na boku menič nástroj (SMTC)	
mimoriadne veľký nástoje	129
presun nástroje.....	128
namontovaný na boku nástroj menič (SMTC)	
nula dutina označenie	128
nastavenie 28	293
nastavenie obrobku	
korekcie obrobku	152
nastavenie korekcie nástroja	150
nastavenie korekcie obrobku	153
nastavenie korekcií.....	145
nastavenie režim	8
spínač na kľúč	33
nástroj	
nástroj držiaky	117
nástroj korekcia.....	177
nástroj menič	124
bezpečnosť.....	132
nástroj správa tabuľky	
uložiť a obnoviť	123
nástroj stred bod riadenie	381
nástroj stredového bodu riadenia	
G54 a	382
nástroj stredový bod riadenie	
otočný jednotka nastavenie a	225
nástroj vloženie	
veľký / ľažký nástroje	125
nástroj výmena korekcia	
otočný jednotka	223
nástroje	
nástroj držiak starostlivosť.....	118
ťažný skrutky.....	118
Tnn kód	179
nový program	103
O	
obrobok (G54) poloha.....	64
obrobok korekcia	177
makrá a	258
operátor poloha.....	64
orientácia vretena (M19)	211

os pohyb	
kruhový	181
lineárny	180
otáčanie korekcia	
sklopenie stred.....	232
otočný jednotka	
konfigurácia nový	218
mriežka korekcia	223
nástroj výmena korekcia	223
os zablokovať / odblokovať.....	224
užívateľský konfigurácia.....	221
P	
pamäť zámok	33
pevný cykly	
rezanie závit závitník	192
roviny R.....	192
vŕtanie	191
všeobecný informácie.....	293
vyvrtávanie a vystružovanie	192
pevný cykly rezanie závit závitník	192
pevný cykly vŕtanie	191
počítať	
vynulovanie	51
podprogramy	194
externý	195
lokálny	198
poohyb os	
absolútne vs. inkrementálne	173
pokročilý nástroj správa (ATM)	118
makrás	122
nástroj skupina použitie	121
poloha zobrazenie	64
polohovanie	
absolútne vs. inkrementálne	173
polohy	
obrobok (G54)	64
operátor.....	64
stroj	64
zostávajúca vzdialenosť	64
pomoc funkcia	78
posuv nastavenie	
pri rezný nástroj korekcia	187
posuv zastavenie	
ako zrušenie	46
používateľský polohy	499
pozadie editovanie	163
Prehľad elektrického zveráka	124
prevádzka	
bezobslužný.....	8
prevádzkový režimy	48
príkazy aktuálny	50
program	
aktívny	105
duplicácia	107
premenovať	107
základný vyhľadávanie	114
programovanie	
bezpečný štart riadok	171
podprogramy	194
pozadie editovanie	163
základný príklad.....	169
R	
r rovina	192
režim zobrazenie	48
rezný nástroj korekcia	
kruhový interpolácia a	188
nastavenie 58 a	183
nevvhodný aplikácia príklad	187
posuv nastavenie	187
všeobecný popis	183
vstup a výstup	186
riadiaci systém displej	
aktívny kódy	53
aktívny nástroj	60
korekcie	50
základný usporiadanie	47
riadok čísla	
odstrániť všetko	168
ručný pomalý posuv režim	145
ručný údaje zadávanie (MDI)	162
uložiť ako očíslovaný program	163
rýchloposuv režim	475

S

sieť pripojenie	482
bezdrôtový pripojenie nastavenie	486
drôtový pripojenie	485
drôtový sieť nastavenia.....	486
ikony	483
sieť zdieľanie nastavenie.....	490
sklopný os	
stred otáčanie korekcia	232
snímač	
riešenie problém.....	217
snímanie	211
špeciálny kód G	
gravírovanie	193
špeciálny kódy G	
frézovanie na viac záber	193
otočenie a určenie mierka	193
zrkadlový obraz.....	194
špeciálny symboly	108
stroj obnovenie	
úplný údaje	112
vybraný údaje	113
stroj otočná os nulový bod (MRZP)	226
stroj poloha.....	64
stroj údaje	
zálohovanie a obnovenie.....	108
stroj údaje zber.....	495
stroj zapnutie napájanie	99
súbor	
vymazanie	107
súbor výber	
viac	105
súbor zobrazenie stĺpce	102
T	
text	
nájsť / nahradíť	166
výber	161
U	
upnutie obrobku stola	481
upnutie obrobok.....	145
bezpečnosť a.....	5

V

visací ovládací panel	32, 33
USB port	33
voliteľný zastavenie.....	398
vreteno zahrievnie	100
vreteno zaťaženie meradlo	68
vstup	
špeciálny symboly	108
vstup lišta	66
výber	
viac bloky	161
vyhľadanie poslednej chyby programu	115
vysokorýchlosťny SMTC	
ťažký nástroje a	127
výstražný svetlo	
stav	33
vytvoriť kontajner	
rozbalíť súbory.....	104
súbory zip.....	104
Z	
záložka menu	
základný pohyb	69
zariadenie správca	
editácia	107
obsluha.....	101
súbor zobrazenie	102
vytvorenie nový program	103
zariadenie správca (zoznam program)	100
zaškrťávací poličko výber	105
zobrazenie	
os polohy	64
zobrazenie médií	57
zostávajúca vzdialenosť	64
ZOZNAM PROGRAM displej	101
zrušenie	46
zablokovanie.....	46

