



Haas Automation, Inc.

# Návod na obsluhu sústruhu

Riadiaci systém novej generácie  
96-SK8910  
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](http://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](http://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](mailto: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](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

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



---

# Vyhlásenie o zhode

Výrobok: CNC sústruhy (Obrábacie centrá)\*

\*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 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 prvk 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 B11.5-1984 (R1994) Sústruhy*
- *ANSI B11.19-2010 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.22-2002 Požiadavky na bezpečnosť sústružníckych centier a automatických číslicovo riadených sústružníckych strojov*
- *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 tohto 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 sústruhy 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](http://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
<b>Nebezpečenstvo</b> znamená, že existuje stav alebo situácia, ktoré <b>spôsobia usmrtenie alebo vážne zranenie</b> , 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>
<b>Výstraha</b> znamená, že existuje stav alebo situácia, ktoré <b>spôsobia menej vážne zranenie</b> , ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 <i>warning: Nikdy nevkladajte ruky medzi menič nástrojov a hlavu vretena.</i>
<b>Upozornenie</b> znamená, že <b>môže dôjsť k menej vážnemu zraneniu alebo poškodeniu stroja</b> , 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>
<b>Poznámka</b> znamená, že text poskytuje <b>dodatačné informácie, vysvetlenie alebo pomoc</b> .	 <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 <b>Blok (veta)</b> kódu poskytuje príklady programov.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
<b>Odkaz na tlačidlo riadiaceho systému</b> poskytuje názov tlačidla riadiaceho systému, ktoré ste stlačili.	Stlačte tlačidlo <b>[CYCLE START]</b> .
<b>Cesta súboru</b> popisuje poradie adresárov systému súborov.	Service (Služba) > Documents and Software (Dokumenty a softvér) >...
<b>Odkaz na režim</b> popisuje režim stroja.	MDI
<b>Prvok obrazovky</b> popisuje objekt na displeji stroja, s ktorým ste v interakcii.	Vyberte záložku <b>SYSTEM</b> (Systém).
<b>Výstup systému</b> popisuje text, ktorý sa zobrazuje na displeji riadiaceho systému stroja ako odozva na Vaše akcie.	KONIEC PROGRAMU
<b>Vstup používateľa</b> popisuje text, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému stroja.	G04 P1. ;
<b>Premenná n</b> označuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	Dnn predstavuje D00 až D99.



# Obsah

<b>Chapter 1</b>	<b>Bezpečnosť</b>	<b>1</b>
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	8
1.2	Bezobslužná operácia	8
1.3	Pravidlá dverí – režim Run (Chod)/Setup (Nastavenie)	9
1.3.1	Pracoviská robotov	11
1.3.2	Odsávanie hmlí / priestoru po krytom	12
1.4	Bezpečnostný limit vretena	12
1.5	Úpravy stroja	13
1.6	Nesprávne chladiace kvapaliny	13
1.7	Bezpečnostné štítky	14
1.7.1	Symboly na štítkoch	15
1.7.2	Ostatné bezpečnostné informácie	19
1.7.3	Viac informácií online	19
<b>Chapter 2</b>	<b>Úvod</b>	<b>21</b>
2.1	Prehľad sústruhu	21
2.2	Visací ovládací panel	27
2.2.1	Visací čelný panel	28
2.2.2	Pravá strana závesného ovládacieho panela a horné panely	29
2.2.3	Klávesnica	30
2.2.4	Displej riadiaceho systému	43
2.2.5	Snímanie obrazovky	69
2.2.6	Hlásenie chyby.	69
2.3	Základný pohyb v menu so záložkami.	70
2.4	Dotyková obrazovka LCD – prehľad.	70
2.4.1	Dotyková obrazovka LCD – navigačné dlaždice.	72
2.4.2	Dotyková obrazovka LCD – voliteľné polia	74
2.4.3	Dotyková obrazovka LCD – virtuálna klávesnica	76
2.4.4	Dotyková obrazovka LCD – úprava programu.	77
2.4.5	Dotyková obrazovka LCD – údržba	78
2.5	Pomoc	78

---

2.5.1	Aktívna ikona Pomoc . . . . .	79
2.5.2	Aktívne okno Pomoc. . . . .	79
2.5.3	Aktívne okno Príkazy . . . . .	79
2.5.4	Index Pomoc. . . . .	79
2.6	Viac informácií online . . . . .	79
<b>Chapter 3</b>	<b>Ikony riadiaceho systému . . . . .</b>	<b>81</b>
3.1	Sprievodca ikonami riadiaceho systému novej generácie. . . . .	81
3.2	Viac informácií online . . . . .	95
<b>Chapter 4</b>	<b>Prevádzka . . . . .</b>	<b>97</b>
4.1	Spustenie stroja . . . . .	97
4.2	Ohrev vretna . . . . .	99
4.3	Správca zariadení ([LIST PROGRAM]) . . . . .	99
4.3.1	Obsluha správcu zariadenia. . . . .	100
4.3.2	Stĺpce zobrazenia súborov . . . . .	101
4.3.3	Vytvorenie nového programu . . . . .	102
4.3.4	Vytvorenie kontajnera . . . . .	103
4.3.5	Výber aktívneho programu . . . . .	104
4.3.6	Zaškrnutie polička výberu. . . . .	104
4.3.7	Kopírovanie programov . . . . .	105
4.3.8	Editovanie programu. . . . .	106
4.3.9	Príkazy súboru. . . . .	106
4.4	Úplné zálohovanie stroja . . . . .	107
4.4.1	Zálohovanie vybraných údajov stroja . . . . .	110
4.4.2	Obnovenie úplnej zálohy stroja . . . . .	111
4.5	Spustenie programov . . . . .	112
4.6	Vyhľadanie poslednej chyby programu . . . . .	112
4.7	Režim bezpečnej prevádzky. . . . .	113
4.8	RJH-Touch Prehľad . . . . .	115
4.8.1	RJH-Touch Ponuka režimu prevádzky . . . . .	117
4.8.2	RJH-Touch Manuálny ručný posuv . . . . .	118
4.8.3	Korekcie nástroja s RJH-Touch . . . . .	118
4.8.4	Korekcie obrobku s RJH-Touch . . . . .	120
4.9	Príprava obrobku . . . . .	121
4.9.1	Režim ručného pomalého posuvu . . . . .	121
4.9.2	Korekcie nástroja . . . . .	122
4.9.3	Nastavenie korekcie nástroja . . . . .	127
4.9.4	Korekcie obrobku . . . . .	129
4.9.5	Nastavenie korekcie obrobku . . . . .	130
4.10	Výmena skľučovadla a klieštiny . . . . .	130
4.10.1	Montáž skľučovadla . . . . .	130
4.10.2	Demontáž skľučovadla . . . . .	131

---

<b>4.10.3</b>	Upozornenia týkajúce sa skľučovadla alebo ťažnej rúrky	132
<b>4.10.4</b>	Montáž klieštiny	133
<b>4.10.5</b>	Demontáž klieštiny	133
<b>4.10.6</b>	Nožný pedál skľučovadla	134
<b>4.10.7</b>	Nožný pedál pevnej podpery	134
<b>4.11</b>	Používanie ťažnej rúrky	135
<b>4.11.1</b>	Postup nastavenia upínacej sily	135
<b>4.11.2</b>	Krycia doska ťažnej rúrky	136
<b>4.12</b>	Nástroje	136
<b>4.12.1</b>	Úvod do pokročilej správy nástrojov	136
<b>4.13</b>	Operácie revolvera nástrojov	140
<b>4.13.1</b>	Tlak vzduchu	140
<b>4.13.2</b>	Tlačidlá excentrickej vačky	140
<b>4.13.3</b>	Ochranný kryt	141
<b>4.13.4</b>	Vloženie nástroja alebo výmena nástroja	142
<b>4.13.5</b>	Hybridný revolver, VDI a korekcia stredovej osi BOT	142
<b>4.14</b>	Nastavenie a prevádzka koníka	142
<b>4.14.1</b>	Typy koníkov	143
<b>4.14.2</b>	Prevádzka koníka SL-10	143
<b>4.14.3</b>	Hydraulický koník (ST-20/30)	143
<b>4.14.4</b>	ST-40 prevádzka servopohonu koníka	144
<b>4.14.5</b>	ST-20/30/40 prevádzka koníka	145
<b>4.14.6</b>	Nastavenia koníka	145
<b>4.14.7</b>	Obsluha nožného pedála koníka	145
<b>4.14.8</b>	Ohraničená zóna koníka	146
<b>4.14.9</b>	Ručný pomalý pohyb koníka	147
<b>4.15</b>	Dvojčinný – zachytávač obrobkov – nastavenie	148
<b>4.16</b>	Funkcie	149
<b>4.16.1</b>	Grafický režim	149
<b>4.16.2</b>	Časovač preťaženia osi	151
<b>4.17</b>	Chod-Zastavenie-Ručný posuv-Pokračovanie	151
<b>4.18</b>	Viac informácií online	152
<b>Chapter 5</b>	<b>Programovanie</b>	<b>153</b>
<b>5.1</b>	Vytvorenie / výber programov na editovanie	153
<b>5.2</b>	Režimy editovania programu	153
<b>5.2.1</b>	Základná editácia programu	154
<b>5.2.2</b>	Ručné zadávanie údajov (MDI)	156
<b>5.2.3</b>	Editor programov	157
<b>5.3</b>	Tipy a triky	162
<b>5.3.1</b>	Tipy a triky – programovanie	163
<b>5.3.2</b>	Korekcie	164
<b>5.3.3</b>	Nastavenia	165

---

5.3.4	Prevádzka . . . . .	166
5.3.5	Kalkulátor . . . . .	167
5.4	Základné programovanie . . . . .	167
5.4.1	Príprava . . . . .	168
5.4.2	Rezanie . . . . .	170
5.4.3	Ukončenie . . . . .	170
5.4.4	Absolútны vs. inkrementálny (XYZ vs. UVW) . . . . .	171
5.5	Rozličné kódy . . . . .	171
5.5.1	Funkcie nástrojov . . . . .	171
5.5.2	Príkazy vretena . . . . .	172
5.5.3	Príkazy na zastavenie programu . . . . .	173
5.5.4	Príkazy pre chladiacu kvapalinu . . . . .	173
5.6	Kódy G rezania . . . . .	173
5.6.1	Pohyb s lineárной interpoláciou . . . . .	174
5.6.2	Pohyb s kruhovou interpoláciou . . . . .	174
5.7	Korekcia špičky nástroja. . . . .	176
5.7.1	Kompenzácia nosa nástroja – programovanie . . . . .	176
5.7.2	Koncept korekcie špičky nástroja . . . . .	178
5.7.3	Použitie korekcie špičky nástroja . . . . .	179
5.7.4	Prísun a odsun pri korekcii špičky nástroja . . . . .	180
5.7.5	Korekcia polomeru špičky nástroja a opotrebovania . . . . .	181
5.7.6	Korekcia špičky nástroja a geometria dĺžky nástroja . . . . .	183
5.7.7	Korekcia špičky nástroja v pevných cykloch. . . . .	183
5.7.8	Príklad Programu s korekciou špičky nástroja. . . . .	184
5.7.9	Imaginárny hrot a smer nástroja . . . . .	193
5.7.10	Programovanie bez korekcie špičky nástroja . . . . .	194
5.7.11	Ručne vypočítaná korekcia . . . . .	195
5.7.12	Geometria korekcie špičky nástroja . . . . .	195
5.8	Súradnicové systémy . . . . .	208
5.8.1	Skutočný súradnicový systém . . . . .	208
5.8.2	Automatické nastavenie korekcií nástroja . . . . .	208
5.8.3	Globálny súradnicový systém (G50). . . . .	209
5.9	Nastavenie a prevádzka koníka . . . . .	209
5.10	Podprogramy . . . . .	209
5.11	Nastavenie miest vyhľadávania . . . . .	210
5.12	Viac informácií online . . . . .	210
<b>Chapter 6</b>	<b>Programovanie nadštandardnej výbavy . . . . .</b>	<b>211</b>
6.1	Úvod . . . . .	211
6.2	Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) . . . . .	211
6.2.1	Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) – nastavenie . . . . .	211
6.2.2	Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov	

---

	(ATP) – test . . . . .	214	
<b>6.2.3</b>	Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov		
	(ATP) – kalibrácia . . . . .	220	
<b>6.3</b>	Os C . . . . .	223	
<b>6.3.1</b>	Transformácia z karteziánskych na polárne súradnice (G112)		
	223		
<b>6.3.2</b>	Karteziánska interpolácia . . . . .	225	
<b>6.4</b>	Sústruh s dvomi vretenami (série DS) . . . . .	228	
<b>6.4.1</b>	Synchrónne riadenie vretena . . . . .	229	
<b>6.4.2</b>	Programovanie sekundárneho vretena . . . . .	231	
<b>6.5</b>	Zoznam funkcií . . . . .	232	
<b>6.5.1</b>	Odblokovanie / zablokovanie nakúpených nadštandardných funkcií . . . . .	233	
<b>6.5.2</b>	Skúška nadštandardnej funkcie . . . . .	233	
<b>6.6</b>	Poháňané nástroje . . . . .	234	
<b>6.6.1</b>	Poháňané nástroje - úvod . . . . .	234	
<b>6.6.2</b>	Inštalácia poháňaného rezného nástroja . . . . .	234	
<b>6.6.3</b>	Inštalácia poháňaného nástroja do revolvera . . . . .	235	
<b>6.6.4</b>	Kódy M poháňaných nástrojov. . . . .	236	
<b>6.7</b>	Makrá (nadštandardná výbava) . . . . .	237	
<b>6.7.1</b>	Úvod do makier . . . . .	237	
<b>6.7.2</b>	Poznámky k prevádzke . . . . .	239	
<b>6.7.3</b>	Systémové premenné, podrobny popis . . . . .	254	
<b>6.7.4</b>	Použitie premennej . . . . .	268	
<b>6.7.5</b>	Nahradenie adresy. . . . .	269	
<b>6.7.6</b>	Komunikácia s externými zariadeniami – DPRNT[ ] . . . . .	281	
<b>6.7.7</b>	G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00) . . . . .	284	
<b>6.7.8</b>	Premenovanie . . . . .	285	
<b>6.8</b>	Shape Creator (Vytvorenie profilu) . . . . .	288	
<b>6.8.1</b>	Používanie Shape Creator. . . . .	289	
<b>6.8.2</b>	Používanie Shape Creator – šablóna VPS . . . . .	291	
<b>6.9</b>	Vizuálny programovací systém (VPS) . . . . .	293	
<b>6.9.1</b>	Príklad VPS . . . . .	294	
<b>6.10</b>	Os Y . . . . .	295	
<b>6.10.1</b>	Obálky pohyb osi Y . . . . .	296	
<b>6.10.2</b>	Sústruh s osou Y a revolverom VDI . . . . .	297	
<b>6.10.3</b>	Prevádzka a programovanie. . . . .	297	
<b>6.11</b>	Viac informácií online . . . . .	300	
<b>Chapter 7</b>	<b>Kódy G . . . . .</b>	<b>301</b>	
<b>7.1</b>	Úvod . . . . .	301	
	<b>7.1.1</b>	Zoznam kódov G. . . . .	301
<b>7.2</b>	Viac informácií online . . . . .	389	

---

<b>Chapter 8</b>	<b>Kódy M</b>	<b>391</b>
8.1	Úvod . . . . .	391
8.1.1	Zoznam kódov M . . . . .	391
8.2	Viac informácií online . . . . .	413
<b>Chapter 9</b>	<b>Nastavenia</b>	<b>415</b>
9.1	Úvod . . . . .	415
9.1.1	Zoznam nastavení . . . . .	415
9.2	Sieťové pripojenie . . . . .	463
9.2.1	Príručka pre ikony siete . . . . .	465
9.2.2	Podmienky a zodpovednosť v rámci sieťového pripojenia . . . . .	466
9.2.3	Nastavenie drôtového pripojenia . . . . .	467
9.2.4	Nastavenia drôtovej siete . . . . .	468
9.2.5	Nastavenie bezdrôtového pripojenia . . . . .	468
9.2.6	Nastavenia bezdrôtovej siete . . . . .	471
9.2.7	Nastavenia zdieľanej siete . . . . .	472
9.2.8	Haas Drop . . . . .	474
9.2.9	Haas Connect . . . . .	475
9.2.10	Zobrazenie na vzdialenom displeji . . . . .	475
9.2.11	Zber údajov stroja . . . . .	477
9.3	Používateľské polohy . . . . .	481
9.4	Viac informácií online . . . . .	483
<b>Chapter 10</b>	<b>Iné zariadenia</b>	<b>485</b>
10.1	Lícny sústruh . . . . .	485
10.2	Sústruhy s dvojitým vretenom . . . . .	485
10.3	Podávač tyčí Haas . . . . .	485
10.4	Nástrojársky sústruh . . . . .	485
10.5	Viac informácií online . . . . .	486
	<b>Index.</b> . . . . .	<b>487</b>

# 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 otáčajúceho sa obrobku, nedostatočne upnutých dielov, remeňov a remeníc, elektroinštalácie s vysokým napätiom, hlučnosti a stlačeného vzduchu. 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 ľahkých 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 sústruhy 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 rezanie a tvarovanie sa vykonáva pomocou rotujúceho obrobku upevneného v sklučovadle. Nástroje sú uchytené v revolveri. Niektoré operácie rezania si vyžadujú chladiacu kvapalinu. Takáto chladiaca kvapalina môže byť tiež potrebná pri určitých typoch rezania.

Obsluha sústruhov 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 upínačov 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 výrobcu 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.

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 úplou 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.
- Ak program beží, revolver s nástrojmi sa môže 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](http://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 ľahkých 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.
- 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.
- Vkladanie a vyberanie nástrojov – Pracovník obsluhy stroja vojde do priestoru stroja z dôvodu vkladania alebo vyberania nástrojov. Pred vykonaním príkazu pre automatický pohyb (napríklad [**NEXT TOOL**] (Nasledujúci nástroj), [**TURRET FWD**] (Pohyb revolvera dopredu), [**TURRET REV**] (Pohyb revolvera dozadu) je nutné, aby osoby úplne opustili nebezpečný priestor.

Bezpečnosť skľučovadla:



### DANGER:

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

- Neprekrajujtemenovitú rýchlosť skľučovadla. Vyššie otáčky znižujú upínaciu silu skľučovadla.
- Nepodopretý koniec tyče nesmie trčať za ťažnú rúrku.
- Týždenne mažte čeľuste skľučovadla. Dodržujte pokyny výrobcu skľučovadla týkajúce sa pravidelnej údržby.
- Čeľuste skľučovadla nesmú vyčnievať za vonkajší priemer skľučovadla.
- Neobrábajte obrobky väčšie než je skľučovadlo.
- Dodržiavajte všetky varovania výrobcu skľučovadla týkajúce sa skľučovadla a postupov upínania obrobkov.
- Na zabezpečenie upnutia obrobku takým spôsobom, aby nedošlo k jeho deformácii, je nutné správne nastaviť hydraulický tlak.
- Nesprávne upnuté obrobky môžu pri vysokých otáčkach preraziť bezpečnostné dvere. Z dôvodu ochrany obsluhy, ktorá vykonáva nebezpečné operácie (napr. sústruženie veľmi veľkých alebo slabo upnutých obrobkov), je potrebné znižiť otáčky vretena.

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:

- Ked' je stroj v prevádzkovom režime, zatvorte dvierka stroja, roztočte vreteno 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 a/alebo častice)*

## 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 obvykľej 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 voľbou materiálu, rezných nástrojov, rýchlosťi 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 odômknú. Ak sú dvere otvorené, väčšina funkcií stroja nie je k dispozícii.

Ak je odômknutý, 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:** Obmedzenia režimu chodu/nastavenia sústruhu

Funkcia stroja	Režim RUN (Výroba)	Režim SETUP (Nastavenie)
Pohyb koníka vpred, stiahnutie, rýchlosuv	Nedovolený.	Nedovolený.
Vzduch zap.	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.
Ručný posuv osi pomocou ručného posuvu E-Handwheel	Nedovolený.	Dovolený.

Funkcia stroja	Režim RUN (Výroba)	Režim SETUP (Nastavenie)
Posuv osi pomocou kolískových prepínačov E-Handwheel	Nedovolený.	Nedovolený.
Rýchloposuv osi pomocou kolískových prepínačov E-Handwheel	Nedovolený.	Nedovolený.
Rýchloposuv osi pomocou východzej G28 alebo druhej východzej poloha	Nedovolený.	Nedovolený.
Návrat do nulovej polohy osi	Nedovolený.	Nedovolený.
Akcie nastavenia podávača tyčí	Nedovolený.	Nedovolený.
Akcie nastavenia tlačníka tyče	Nedovolený.	Nedovolený.
Dopravník triesok [ <b>CHIP FWD / REV</b> ]	Nedovolený.	Nedovolený.
Upnutie a uvoľnenie skľučovadla	Povolené	Povolené
Tlačidlo [ <b>COOLANT</b> ] (Chladiaca kvapalina) na závesnom ovládaní	Nedovolený.	Dovolený.
Tlačidlo [ <b>COOLANT</b> ] (Chladiaca kvapalina) na RJH.	Nedovolený.	Dovolený.
Os C odpojená	Povolené	Povolené
Os C zapojená	Nedovolený.	Nedovolený.
Zapnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny (HPC)	Nedovolený.	Nedovolený.
Ručný posuv vretna	Nedovolený.	Nedovolený.
Orientácia vretna	Nedovolený.	Nedovolený.
Predchádzajúci nástroj (RJH)	Nedovolený.	Nedovolený.
Stiahnutie, vysunutie zachytávača obrobkov	Nedovolený.	Nedovolený.

Funkcia stroja	Režim RUN (Výroba)	Režim SETUP (Nastavenie)
Stiahnutie, vysunutie ramena sondy	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie programu, tlačidlo <b>[CYCLE START]</b> (Spustenie cyklu) na závesnom ovládaní	Nedovolený.	Nedovolený.
Spustenie programu, tlačidlo <b>[CYCLE START]</b> (Spustenie cyklu) na RJH	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačidlo <b>[FWD]</b> (Posun dopredu) / <b>[REV]</b> (Posun dozadu) vretena na závesnom ovládaní.	Nedovolený.	Nedovolený.
Tlačidlo <b>[FWD]</b> (Posun dopredu) / <b>[REV]</b> (Posun dozadu) vretena na RJH.	Nedovolený.	Nedovolený.
Výmena nástroja <b>[ATC FWD]</b> (ATC dopredu) / <b>[ATC REV]</b> (ATC dozadu).	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 vretena sú obmedzené na spodný limit otáčok alebo nastavenie 292, Limit otáčok vretena na otvorenie dverí. Ak sú dvere otvorené, kým sú otáčky vretena vyššie ako limit, vreteno 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 starostl 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.

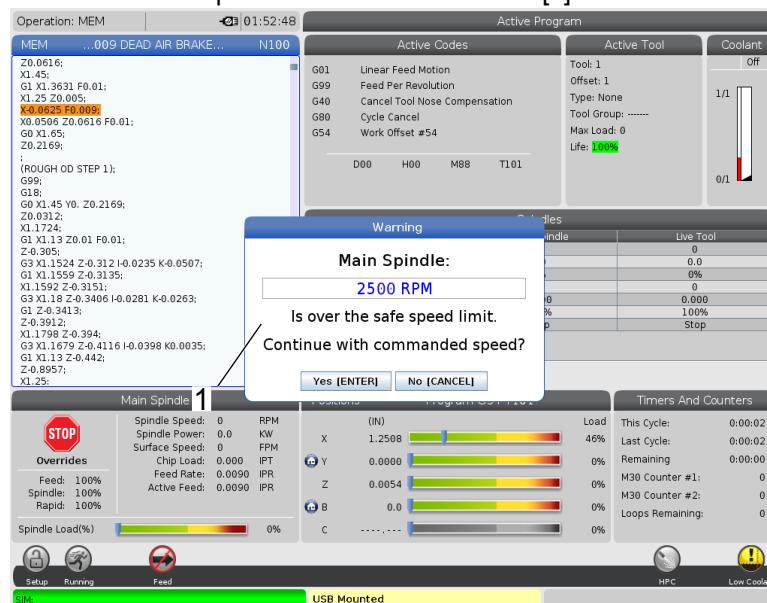
### 1.3.2 Odsávanie hmly / priestoru po krytom

Frézovačky (okrem modelov CM a GR) majú namontované vybavenie, ktoré umožňuje na stroj pripojiť odsávanie hmly. 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

Možnosť stroja/vretna	Maximálne manuálne otáčky vretna
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, predĺžiť 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 správej 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 opotrebujú, 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.

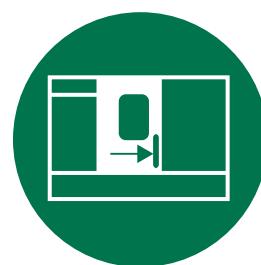
1



2



3



## 1.7.1 Symboly na štítkoch

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

### T1.4: Symboly nebezpečenstva – Žlté trojuholníky

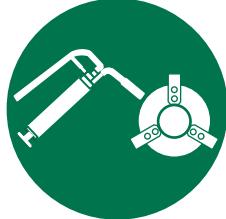
Symbol	Popis
	<p>Pohyblivé diely môžu namotať, zachytiť rozmliaždiť alebo odrezat časť odevu alebo tela.  Všetky časti svojho tela udržujte mimo časť stroja, ktoré sa pohybujú alebo u ktorých je možnosť, že sa budú pohybovať. Pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie).  Zaistite volný odev, vlasov a pod.  Nezabudnite, že zariadenia s automatickým ovládaním sa môžu kedykoľvek spustiť.</p>
	<p>Zo zadnej strany ťažnej rúrky nevysúvajte koniec tyče bez podopretia.  Nepodopretá tyč sa môže ohnúť a rozkmitať. Kmitajúca tyč môže spôsobiť vážne zranenie alebo usmrtenie.</p>
	<p>Regenerátor používa pohon vretena na rozptýlenie nadbytočnej energie a môže byť horúci.  V okolí regenerátora buďte ostražitý.</p>
	<p>Na stroji sa nachádzajú komponenty pod napäťom, ktoré môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom.  V okolí komponentov pod napäťom buďte vždy ostražitý.</p>

Symbol	Popis
	<p>Počas obrábania sa môžu tvoriť nebezpečné triesky, prach alebo hmla. 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 hmlí.</p> <p>Všetky uzavreté modely sú prispôsobené pre pripojenie odsávania hmlí. Vždy si prečítajte a pochopte karty bezpečnostných údajov (SDS) materiálu obrobku, rezných nástrojov a kovoobrábacej kvapaliny.</p>
	<p>Vždy bezpečne upnite obrobky do sklučovadla alebo klieštiny. Správne upevnite čeľuste sklučovadla.</p>
	<p>Zaistite voľný odev, vlasy, šperky a pod. Nepoužívajte rukavice okolo rotujúcich častí stroja. Môžete byť vtiahnutí do stroja, čo by spôsobilo väžne zranenie alebo usmrtenie.</p> <p>Automatický pohyb je možný, ak je zapnuté elektrické napájanie a stroj nie je v stave <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie).</p>

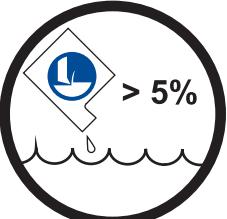
## T1.5: Symboly zakázaných činností – Červené kruhy s prečiarknutím

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 <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie) alebo vypnite stroj. Na visací ovládací panel umiestnите bezpečnostný štítok, by ste upozornili iných ľudí, že sa nahádzate vo vnútri stroja za krytmi a že nesmú zapínať alebo prevádzkovať stroj.</p>
	<p>Neobrábajte keramiku.</p>
	<p>Nepoužívajte nadstavce čeľustí sklučovadla. Nevysúvajte čeľuste sklučovadla za čelo sklučovadla.</p>
	<p>Nezasahujte rukami a telom do priestoru medzi koníkom a upínačom obrobku, ak je možný automatický pohyb.</p>
	<p>Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte čistú vodu. Voda spôsobí koróziu komponentov stroja.</p> <p>Vždy používajte protikorózny koncentrát chladiacej kvapaliny s vodou.</p>

T1.6: Odporúčané 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.
	Prečítajte si a pochopte návod na obsluhu a iné pokyny súvisiace s vašim strojom.
	Pravidelne mažte a udržiavajte skľučovadlo. Dodržujte pokyny výrobcu.

### T1.7: Informačné symboly – Čierne kruhy

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

### 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](http://www.HaasCNC.com). Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



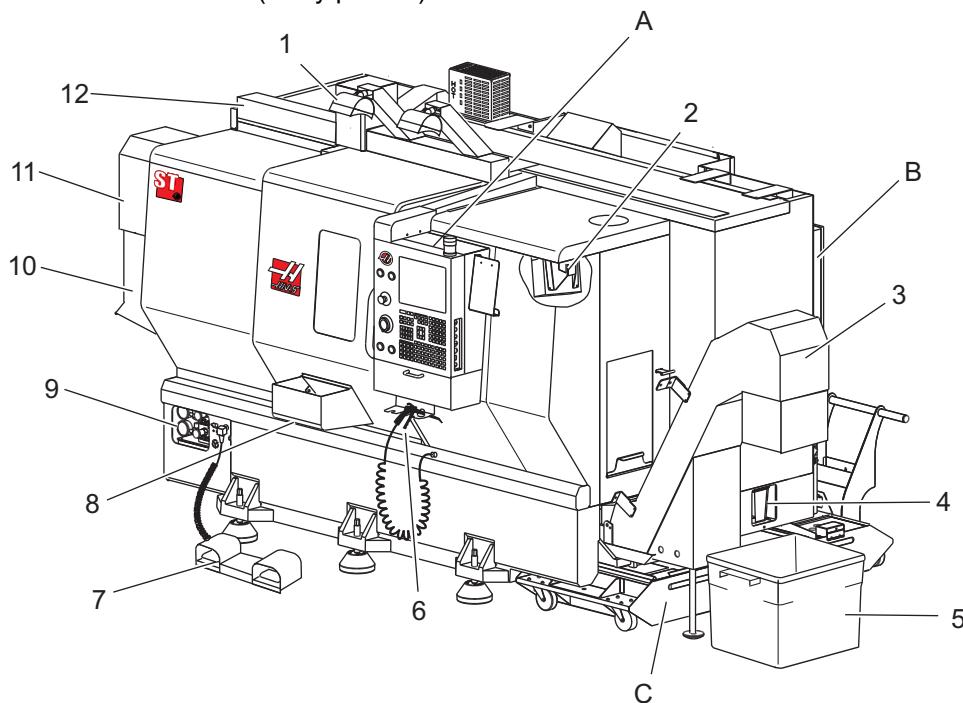


# Chapter 2: Úvod

## 2.1 Prehľad sústruhu

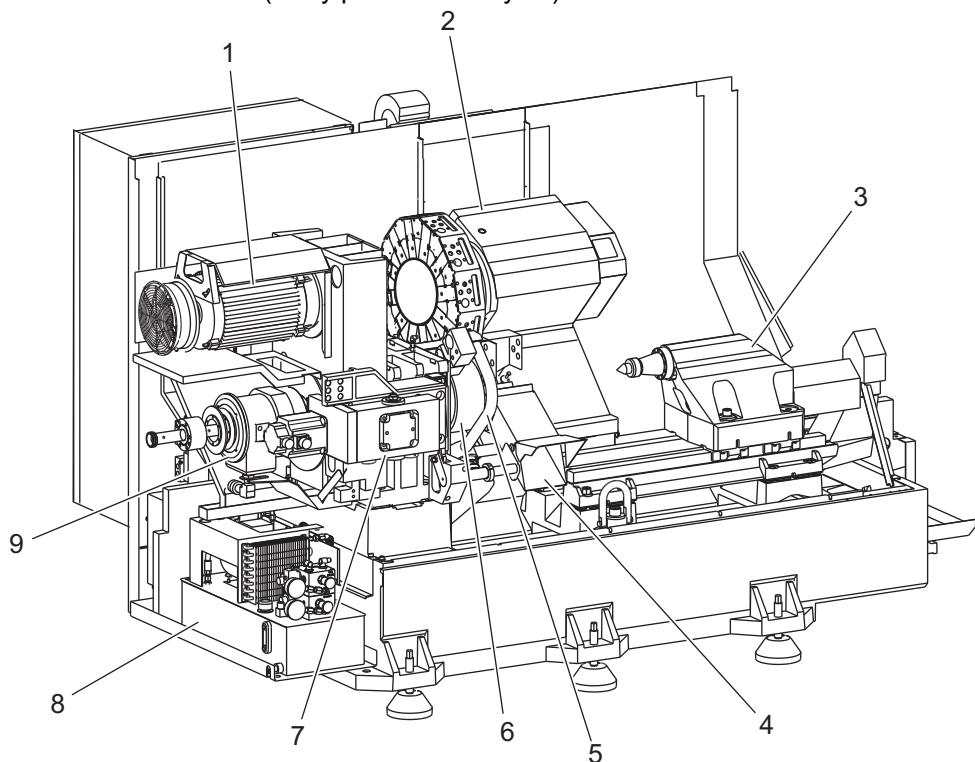
Tieto nákresy zobrazujú niektoré štandardné a voliteľné funkcie sústruhu Haas. Niektoré zo znázornených funkcií sú zvýraznené v ich príslušných častiach. Všimnite si, že tieto nákresy sú len reprezentatívne. Vzhľad vášho stroja sa môže meniť v závislosti od modelu a nainštalovaných doplnkov.

**F2.1:** Funkcie sústruhu (čelný pohľad)

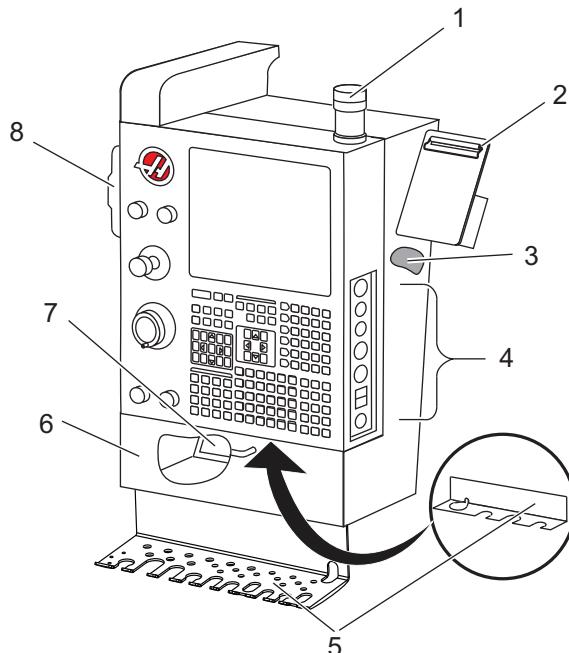


1. 2X Osvetlenie vysokej intenzity (nadštandardná výbava)
  2. Pracovné osvetlenie (2X)
  3. Dopravník triesok (nadštandardná výbava)
  4. Vypúšťacia nádoba na olej
  5. Nádoba na triesky
  6. Vzduchová pištol'
  7. Nožný pedál
  8. Zachytávač obrobkov (nadštandardná výbava)
  9. Hydraulický agregát (HPU)
  10. Zberač chladiacej kvapaliny
  11. Motor vretena
  12. Automatické dvere (voliteľné)
- A. Visací ovládací panel  
B. Zostava panelu mazania  
C. Nádrž chladiacej kvapaliny

F2.2: Funkcie sústruhu (čelný pohľad bez krytov)

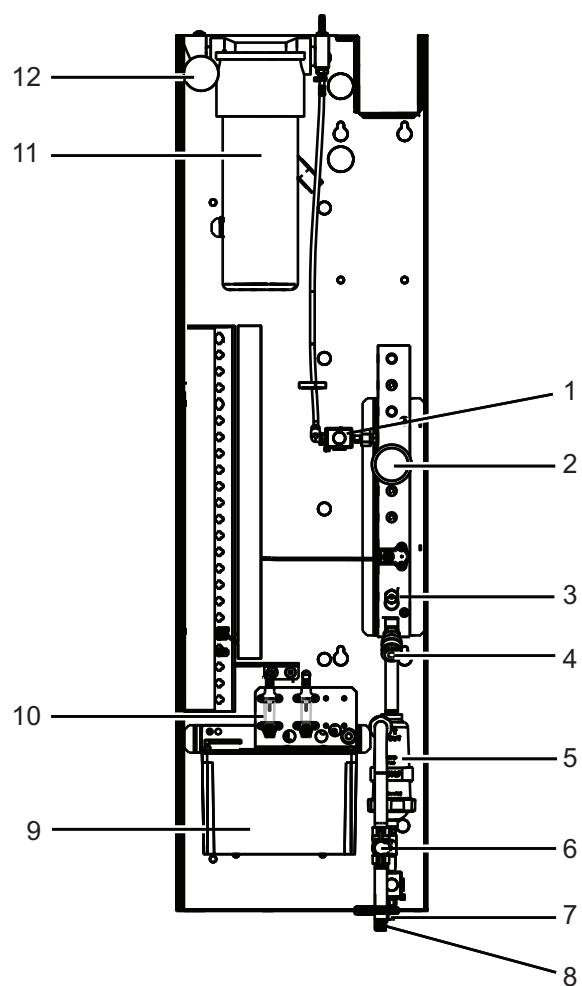


- |   |  |
|---|--|
| 1. Motor vretena                              | 6. Skľučovadlo                                 |
| 2. Zostava revolvera s nástrojmi              | 7. Zostava pohonu osi C (nadštandardná výbava) |
| 3. Koník (nadštandardná výbava)               | 8. Hydraulický agregát (HPU)    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

**F2.3:** Funkcie sústruhu (čelný pohľad) Detail A – visací ovládací panel so skriňou

1. Výstražné svetlo
2. Písacia doska
3. Návod na obsluhu a údaje o konštrukčných zostavách (uložené za visacím panelom)
4. Ovládacie prvky na bočnom paneli
5. Nástrojový držiak (tiež zobrazený nástrojový držiak pre tenký visací panel)
6. Ukladací žľab
7. Zoznam referencií kódov G a M
8. Diaľková rukoväť ručného pomalého posuvu krokovaním

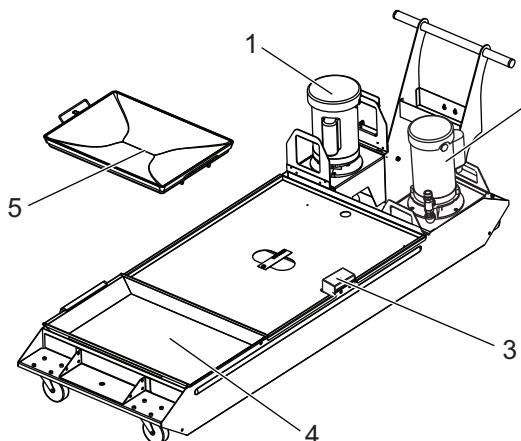
F2.4: Detail B funkcií sústruhu – príklad mazacieho panela



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 pripojka vzduchu
9. Zásobník mazania vretena
10. Olejoznak mazania vretena (2)
11. Zásobník mazania osi mazivom
12. Tlakomer maziva

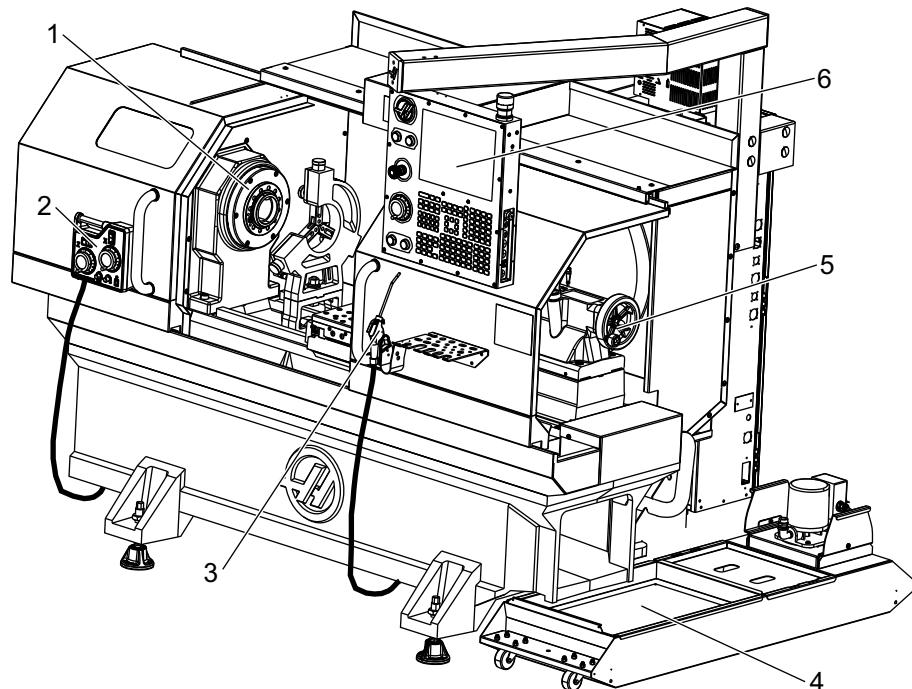
 **NOTE:**

Viac podrobností je  
zobrazených na nálepkách vo  
vnútri prístupových dverí.

**F2.5:** Funkcie sústruhu (3/4 bočný pohľad) Detail C – zostava nádrže chladiacej kvapaliny

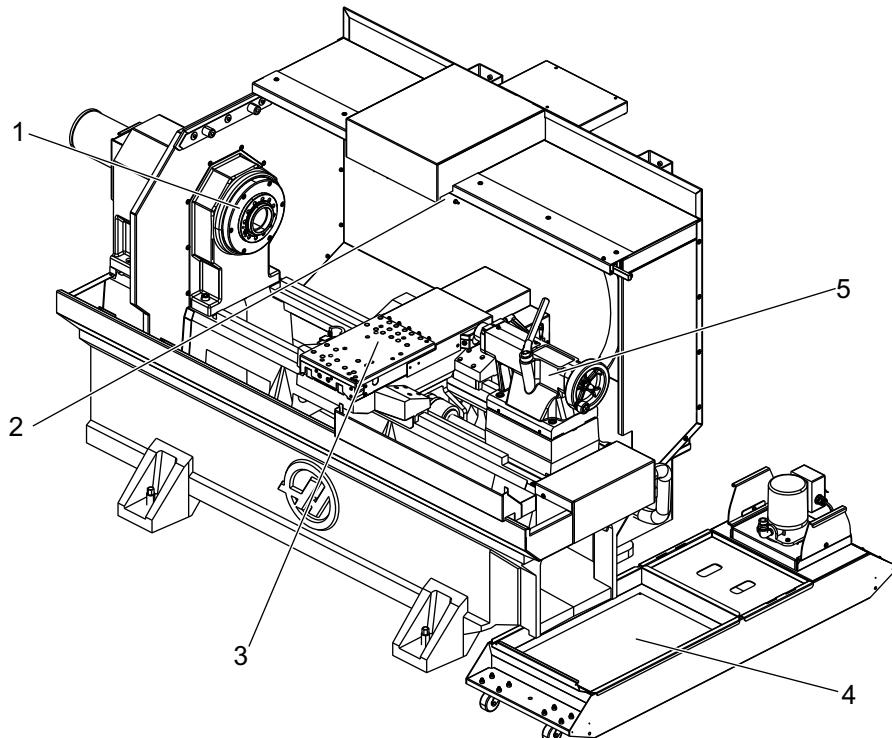
1. Štandardné čerpadlo chladiacej kvapaliny
2. Vysokotlakové čerpadlo chladiacej kvapaliny (voliteľné)
3. Snímač hladiny chladiacej kvapaliny
4. Sitko na triesky
5. Kôš sitka

F2.6: Nástrojársky sústruh (predný pohľad)



1. Zostava vretna
2. eHandwheel
3. Vzduchová pištoľ
4. Nádrž chladiacej kvapaliny
5. Koník
6. Visací ovládací panel

**F2.7:** Nástrojársky sústruh (predný pohľad, dvere odstránené)



1. Špička vretena
2. Pracovné osvetlenie
3. Priečne sane (nástrojová hlava / revolver nie je zobrazený)
4. Nádrž chladiacej kvapaliny
5. Koník

## 2.2 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

## 2.2.1 Visací čelný panel

T2.1: Ovládacie prvky čelného panelu

Názov	Obrázok	Funkcia
[POWER ON]		Zapína elektrické napájanie stroja.
[POWER OFF]	○	Vypína elektrické napájanie stroja.
[EMERGENCY STOP]		Stlačením tohto tlačidla sa zastavia pohyby všetkých osí, zablokujú sa servopohony, zastaví sa vreteno, menič nástrojov a vypne čerpadlo chladiacej kvapaliny.
[HANDLE JOG]		Používa sa na ručný pomalý posuv osí (výber v režime [HANDLE JOG]). 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 naďalej. Stlačte [CYCLE START].

## 2.2.2 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

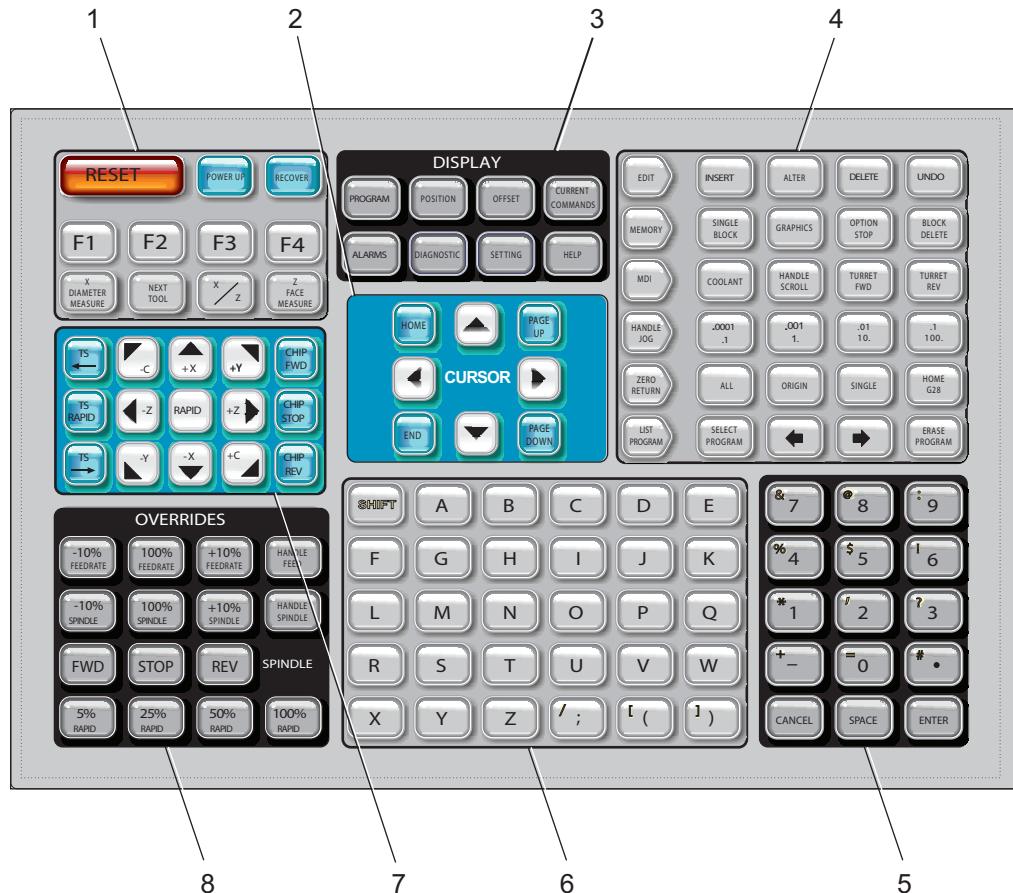
Výstražné svetlo	
Vyp.	Stroj beží naprázdno.
Stále zelené svetlo	Stroj beží.
Zelené blikajúce svetlo	Stroj je zastavený, ale pripravený. Pre pokračovanie sa vyžaduje vstup pracovníka obsluhy.
Červené blikajúce svetlo	Došlo k chybe alebo bol stroj núdzovo zastavený.
Žlté blikajúce svetlo	Nástroj prekročil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

## 2.2.3 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

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



## Funkčné tlačidlá

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Reset	[RESET]	Maže poplašné signály. Nastavuje potlačené hodnoty na prednastavené hodnoty.
Zapnutie napájania	[POWER UP]	Zobrazí sa obrazovka <b>Zero All Axes</b> (Vynulovať všetky osy). Vyberá poradie návratu do nulovej polohy osi.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Obnova	[RECOVER]	Zobrazí sa obrazovka <b>Tap Recovery</b> (Obnova rezania závitu). Toto tlačidlo má funkciu obnovy z rezania závitu.
F1- F4	[F1 - F4]	Tieto tlačidlá majú rôzne funkcie v závislosti od aktívnej záložky.
Meranie priemeru X	[X DIAMETER MEASURE]	Zaznamenáva korekcie posunu nástroja v osi X na strane korekcií počas nastavenia obrobku.
Ďalší nástroj	[NEXT TOOL]	Vyberá ďalší nástroj z revolvera (zvyčajne sa používa počas nastavovania obrobku).
X/Z	[X/Z]	Prepína režim pomalého posuvu medzi osami X a Z počas nastavovania obrobku.
Meranie čela Z	[Z FACE MEASURE]	Zaznamenáva korekcie posunu nástroja v osi Z na strane korekcií počas nastavenia obrobku.

## Kurzorové tlačidlá

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

### T2.4: 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.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
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.

**T2.5:** 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.

**T2.6:** Zoznam tlačidiel režimu **[EDIT]** a ako ich používať

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

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

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pamäť	<b>[MEMORY]</b>	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)	<b>[SINGLE BLOCK]</b>	Zapína alebo vypína jednotlivý blok. Ak je zapnutý režim jedna veta (blok), po každom stlačení <b>[CYCLE START]</b> (Spustenie cyklu) riadiaci systém vykoná naraz len jeden blok (vetu) programu.
Grafika	<b>[GRAPHICS]</b>	Otvorí grafický režim.
Voliteľné zastavenie	<b>[OPTION STOP]</b>	Zapína alebo vypína voliteľné zastavenie. Ak je zapnuté voliteľné zastavenie, stroj sa zastaví, keď dosiahne príkazy M01.
Vymazanie bloku	<b>[BLOCK DELETE]</b>	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.

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

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Ručné zadávanie údajov (MDI)	<b>[MDI]</b>	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	<b>[COOLANT]</b>	Zapína a vypína voliteľnú chladiacu kvapalinu. Stlačením <b>[SHIFT]</b> a potom <b>[COOLANT]</b> (Chladiaca kvapalina) zapnete voliteľnú vysokotlakovú chladiacu kvapalinu (High-Pressure Coolant – HPC). Keďže HPC (vysokotlaková) a bežná chladiaca kvapalina zdieľajú tú istú trysku, nemôžu byť obe zapnuté súčasne.
Listovanie pomocou rukoväte	<b>[HANDLE SCROLL]</b>	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.

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Pohyb revolvera smerom dopredu	[TURRET FWD]	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom dopredu k nasledujúcemu nástroju. Ak je na vstupnom riadku zadané Tnn, revolver sa pohybuje v smere dopredu až po nástroj nn.
Pohyb revolvera smerom dozadu	[TURRET REV]	Revolver s nástrojmi sa otáča smerom dozadu k predchádzajúcemu nástroju. Ak je na vstupnom riadku zadané Tnn, revolver sa pohybuje v smere dozadu až po nástroj nn.

**T2.9:** 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 príastok pre každé stlačenie tlačidla na rukoväť pomalého ručného posuvu. Ak je sústruh v režime MM, prvé číslo sa pri ručnom pomalom posuve (krokovanie) osi vynásobí desiatimi (napr. z .0001 sa stane 0.001 mm). Spodné číslo nastaví rýchlosť potom ako stlačíte a držíte stlačené tlačidlo ručného pomalého posuvu osi. V hornej ľavej časti obrazovky sa zobrazí <i>SETUP: JOG</i> .

**T2.10:** 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.

T2.11: 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.

**T2.12:** Zoznam tlačidiel s číslicami a ako ich používať

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

**T2.13:** 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

Názov	Tlačidlo	Funkcia
Koník smerom ku vretenu	[TS <—]	Stlačte a držte stlačené toto tlačidlo pre pohyb koníka smerom ku vretenu.
Rýchloposuv koníka	[TS RAPID]	Zvýši rýchlosť koníka, ak sa stlačí súčasne s jedným z ostatných tlačidiel koníka.
Koník smerom od vretena	[TS —>]	Stlačte a držte stlačené toto tlačidlo pre pohyb koníka smerom od vretena.
Tlačidlá osi	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Stlačte a držte stlačené príslušné tlačidlo alebo stlačte požadované osi a použite rukoväť ručného pomalého posuvu.
Rýchloposuv	[RAPID]	Ak sa stlačí a drží toto tlačidlo stlačené súčasne s jedným z vyššie uvedených tlačidiel (X+, X-, Z+, Z-), príslušná os sa bude pohybovať zvoleným smerom s maximálnou rýchlosťou ručného posuvu.
Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu	[CHIP FWD]	Spúšťa voliteľný dopravník triesok v smerom dopredu, pričom odvádzá triesky von zo stroja.
Zastavenie dopravníka triesok	[CHIP STOP]	Zastaví dopravník triesok.
Otočenie pohybu dopravníka triesok	[CHIP REV]	Spustí voliteľný dopravník triesok v opačnom smere, ktorý je vhodný na čistenie zaseknutých triesok a úlomkov.

## Tlačidlá zrušenia

**T2.14:** Zoznam tlačidiel zrušenia a ako ich používať

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

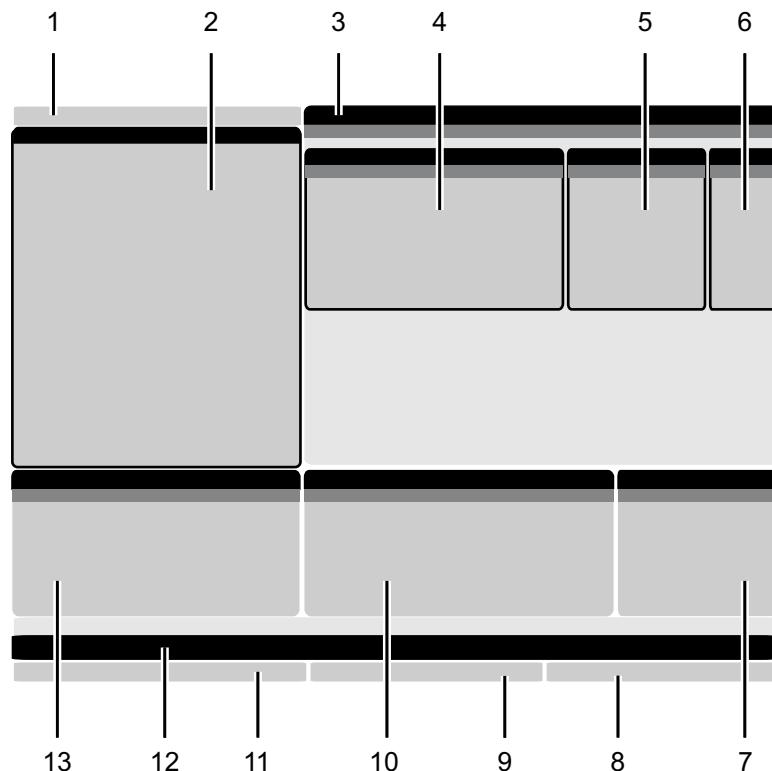
Stlačením **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina) môžete zrušiť štandardné nastavenie chladiacej kvapaliny. Čerpadlo chladiacej kvapaliny zostane buď zapnuté alebo vypnuté po nasledujúci kód M alebo činnosť pracovníka obsluhy (pozri Nastavenie 32).

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

## 2.2.4 Displej riadiaceho systému

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

**F2.9:** 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.

## Režim a lišta aktívneho zobrazenia

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 Setup (Nastavenie) máte prístup k tabuľke korekcií obrobku, korekcií nástroja a informáciám o polohe. Režim Editácia vám poskytuje prístup k editoru programov a systémom nadštandardnej 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.

- F2.10:** Lišta Režim a Zobrazenie zobrazuje [1] aktuálny režim, [2] stav sieťového pripojenia a [3] čas.



- T2.15:** 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.

## Zobrazenie korekcií

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

**T2.16:** 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).

**Zariadenia** – Na karte **Mechanisms** (Mechanizmy) na tejto strane sa zobrazia hardvérové zariadenia na stroji, ktoré môžete ovládať manuálne. Môžete napríklad manuálne vysunúť a stiahnuť zachytávač obrobkov alebo rameno snímača. Vreteno môžete tiež manuálne otočiť v smre hodinových ručičiek alebo proti smeru hodinových ručičiek požadovanou rýchlosťou v ot./min.

**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 **240**.

**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 závitníkom.

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

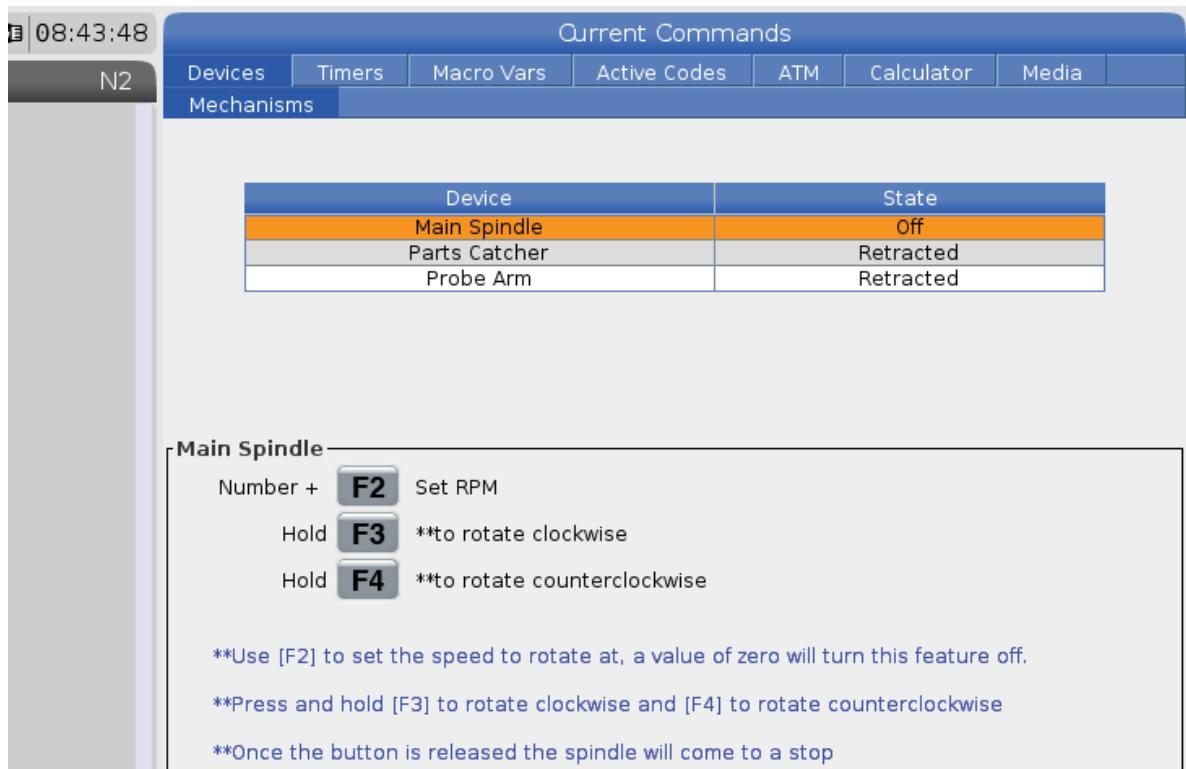
## Zariadenia/mechanizmy

Na stránke **Mechanisms** sú zobrazené možné komponenty stroja a možnosti na vašom stroji. Vyberte mechanizmus uvedený v zozname pomocou šípok **[UP]** a **[DOWN]** a prečítajte si ďalšie informácie o jeho prevádzke a používaní. Na stránkach sú uvedené podrobnejšie pokyny o funkciách a komponentoch stroja, rýchlych tipoch a prepojeniach na iné stránky, ktoré vám pomôžu zistiť a používať váš stroj.

- Zvol'te kartu Zariadenia v menu **[CURRENT COMMANDS]**.
- Zvol'tee mechanizmy, ktoré chcete použiť.

## Hlavné vreteno

**F2.11:** Zobrazenie zariadenia hlavného vretena



Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

**Main Spindle**

- Number + **F2** Set RPM
- Hold **F3** \*\*to rotate clockwise
- Hold **F4** \*\*to rotate counterclockwise

\*\*Use [F2] to set the speed to rotate at, a value of zero will turn this feature off.

\*\*Press and hold [F3] to rotate clockwise and [F4] to rotate counterclockwise

\*\*Once the button is released the spindle will come to a stop

Možnosť **Main Spindle** v **Devices** umožňuje otočiť vreteno v smere hodinových ručičiek alebo proti smeru hodinových ručičiek pri zvolených ot./min. Maximálne otáčky sú obmedzené maximálnymi nastaveniami ot./min stroja.

- Na posun medzi jednotlivými poľami použite kurzorové tlačidlá so šípkou.
- Zadajte ot./min, ktorými chcete otáčať vreteno, a stlačte tlačidlo **[F2]**.
- Podržte stlačené **[F3]** na otáčanie vretenom v smere hodinových ručičiek. Podržte stlačené **[F4]** na otáčanie vretenom proti smeru hodinových ručičiek. Po uvoľnení tlačidla sa vreteno zastaví.

## Zachytávač obrobkov

F2.12: Displej zariadenia zachytávača obrobkov



Možnosť **Parts Catcher** v **Devices** vám umožňuje **Extend** a **Retract** zachytávača obrobkov. Dvere musia byť úplne zatvorené.

- Pre posun medzi jednotlivými poliami použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
- Stlačením **[F2]** vysuniete zachytávač obrobkov a stlačením **[F2]** stiahnete zachytávač obrobkov.
- Stlačte **[F3]** na čiastočné vysunutie zachytávača obrobkov do polohy vyloženia obrobku.
- Nastavenie dvojčinného zachytávača obrobkov nájdete v časti: See “Dvojčinný – zachytávač obrobkov – nastavenie” on page 148.

## Rameno snímača

**F2.13:** Displej zariadenia ramena snímača



Možnosť **Probe Arm V Devices** vám umožňuje **Extend** a **Retract** ramena snímača. Dvere musia byť úplne otvorené alebo úplne zatvorené.

- Na posun medzi jednotlivými poľami použite kurzorové tlačidlá so šípkou.
- Stlačením **[F2]** vysuniete rameno snímača a stlačením **[F2]** stiahnete rameno snímača.

## Podávač tyčí

F2.14: Displej na nastavenie podávača tyčí



Karta **Bar Feeder** na **Devices** vám umožňuje nastaviť premenné systému podávača tyčí.

- Na posun medzi jednotlivými poľami použite kurzorové tlačidlá so šípkou.

## 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]**.

## Reset časovačov a počítadiel

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

1. Zvoľte 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.*

## Aktuálne príkazy – aktívne kódy

F2.15: 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; špecificky kódy, ktoré definujú aktuálny typ pohybu (rýchly verus lineárny posuv verus kruhový posuv), polohovací systém (absolútny verus inkrementálny), korekcia rezného nástroja (ľavá, pravá alebo vypnutá), aktívny pevný cyklus a korekcia obrobku. Toto zobrazenie tiež poskytuje aktívny kód Dnn, Hnn, Tnn a nedávny kód M. Ak je aktívny poplašný signál, zobrazí rýchle zobrazenie aktívneho alarmu namiesto aktívnych kódov.

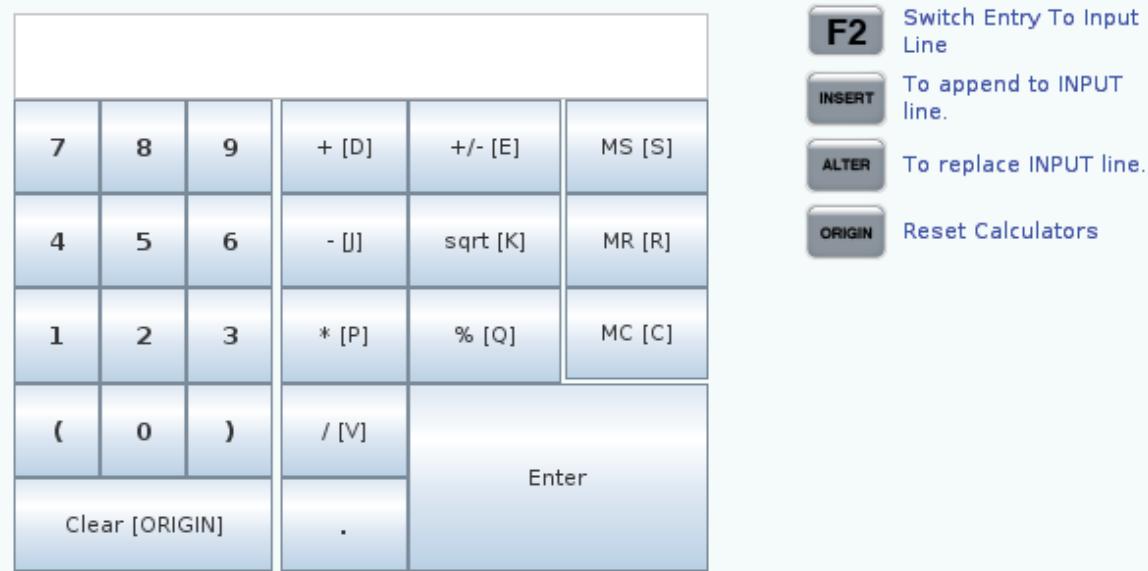
## Kalkulátor

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

**F2.16:** 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
[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]** (Vložiť).

Pre presun údajov alebo výsledku do vstupného riadku stlačte **[ALTER]** (Upravit). 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

**F2.17:** Displej kalkulátora frézovania/sústruženia

Cutter Diameter	*****.*****	in	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.*****	ft/min	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.
RPM	*****.*****		<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.
Flutes	*****.*****		<b>DELETE</b>	Clear current input
Feed	*****.*****	in/min		
Chip Load	*****.*****	in/tth	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators
Work Material	<input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="▶"/> No Material Selected			
Tool Material	<input type="button" value="◀"/> <input type="button" value="▶"/> Please Select Work Material			
Cut Width	*****.*****	in	<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator
Cut Depth	*****.*****	in	<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
Enter a value from 0 - 1000.0000				
* Next to Field Name Denotes Calculated Value				

Kalkulačor 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 poľami 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), kalkulačor frézovania zobrazí odporúčaný výkon pre operáciu.

### Kalkulačor rezania závitu závitníkom

**F2.18:** rezanie závitu závitníkom podľa zobrazenia na displeji

<table border="0"> <tbody> <tr> <td style="width: 150px; vertical-align: top;">TPI</td> <td style="border: 2px solid orange; width: 150px;"></td> <td style="width: 150px; vertical-align: top;">rev/in</td> </tr> <tr> <td>Metric Lead</td> <td>*****,* *****</td> <td>mm/rev</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td>*****,* *****</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Feed</td> <td>*****,* *****</td> <td>in/min</td> </tr> </tbody> </table>	TPI		rev/in	Metric Lead	*****,* *****	mm/rev	RPM	*****,* *****		Feed	*****,* *****	in/min	<table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F2</b></td> <td>Switch Entry To Input Line</td> </tr> <tr> <td><b>INSERT</b></td> <td>To append to INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>ALTER</b></td> <td>To replace INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>DELETE</b></td> <td>Clear current input</td> </tr> <tr> <td><b>ORIGIN</b></td> <td>Reset Calculators</td> </tr> </tbody> </table> <table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F3</b></td> <td>Copy Value From Standard Calculator</td> </tr> <tr> <td><b>F4</b></td> <td>Paste Current Value To Standard Calculator</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Next to Field Name Denotes Calculated Value</p>	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.	<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.	<b>DELETE</b>	Clear current input	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators	<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator	<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
TPI		rev/in																									
Metric Lead	*****,* *****	mm/rev																									
RPM	*****,* *****																										
Feed	*****,* *****	in/min																									
<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line																										
<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.																										
<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.																										
<b>DELETE</b>	Clear current input																										
<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators																										
<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator																										
<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator																										

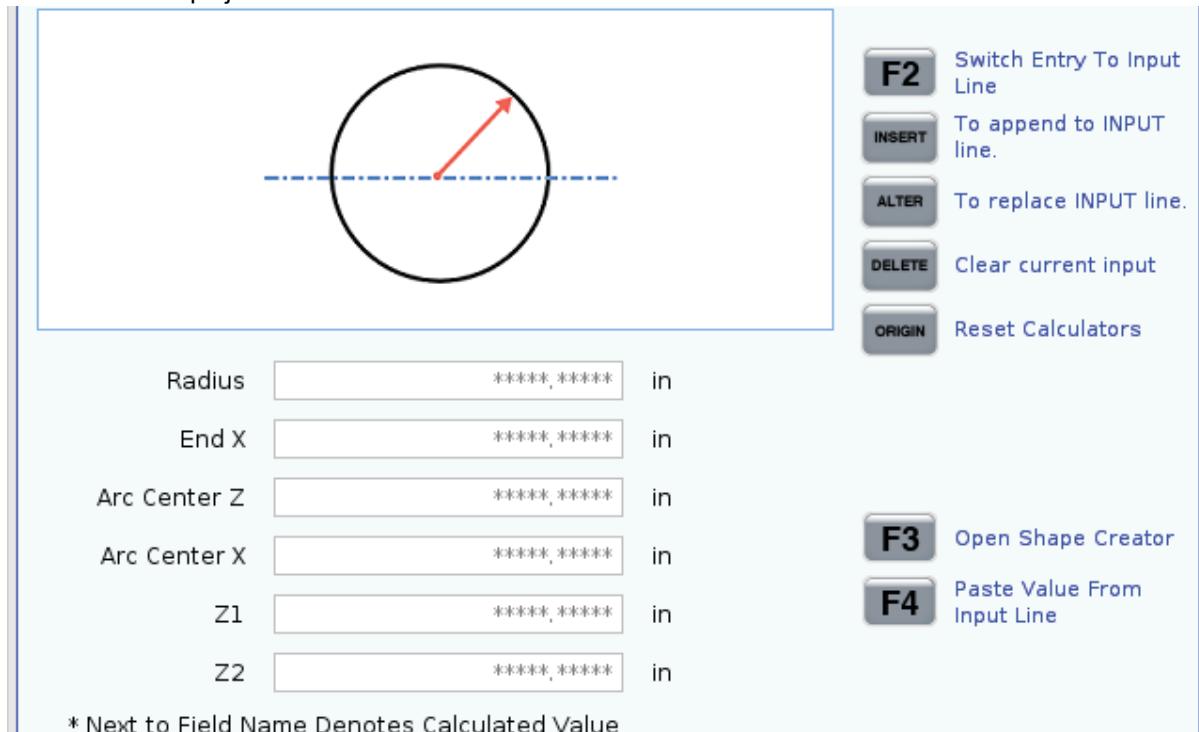
Kalkulačor rezania závitu závitníkom vám umožňuje automaticky vypočítať parametre odberu na základe danej informácie. Keď zadáte dostatok informácií, kalkulačka automaticky zobrazí výsledky v príslušných poliach. Tieto polia sú označené hviezdičkou (\*).

- 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.

### Oblúkový kalkulátor

F2.19: Displej oblúkového kalkulátora



Oblúkový kalkulátor vám umožňuje automaticky nájsť začiatočné a koncové body pre polomer.

- Na posun medzi jednotlivými poľami použite kurzorové tlačidlá so šípkou.
- 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 bodoch 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 **159**.

\$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) ;

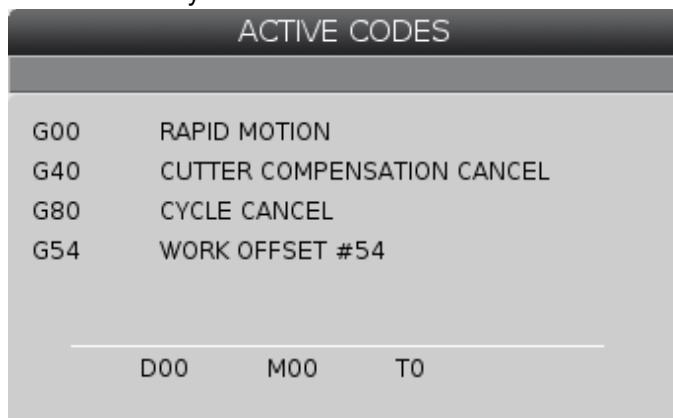
**T2.17:** Prípustné formáty súboru médií

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.

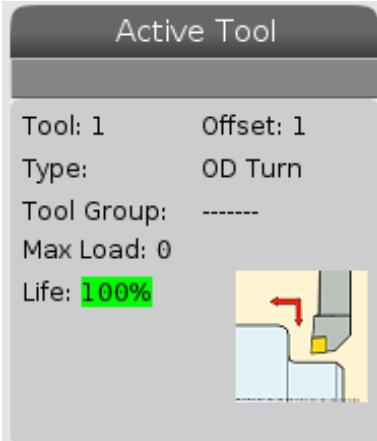
Vaše médium sa zobrazí na karte Media v časti Aktuálne príkazy. Médium sa zobrazí, až kým nasledujúce M130 zobrazí odlišný súbor alebo M131 vymaže obsah karty médií.

**F2.20:** Príklad zobrazenia médií – pracovný video pokyn počas programu**Aktívne kódy****F2.21:** Príklad zobrazenia aktívnych kódov

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 verzus lineárny posuv verzus kruhový posuv), polohovací systém (absolútny verzus inkrementálny), korekcia rezného nástroja (ľavá, pravá alebo vypnutá), aktívny pevný cyklus a korekcia obrubku. 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

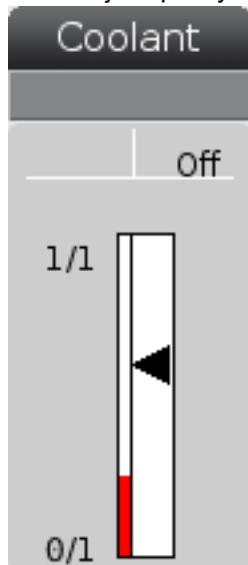
F2.22: Príklad zobrazenia aktívnych nástrojov



- 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)

## Zobrazenie chladiacej kvapaliny

F2.23: 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

**F2.24:** 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 **ACTIVE 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 neodstráňte 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]**.

## 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.

**T2.18:** Referenčné body polohy osi

Zobrazenie súradníc	Funkcia
<b>WORK (G54)</b>	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 korekcií obrobku.
<b>DIST TO GO</b>	Toto zobrazenie záložky zobrazuje zostávajúcu vzdialenosť predtým, než osi dosiahnu určenú polohu. V režime <b>SETUP : JOG</b> (Nastavenie:krokovanie) môžete toto zobrazenie polohy použiť na zobrazenie prekonanej vzdialenosťi. Zmeňte režimy (MEM, MDI) a potom prepnite späť do režimu <b>SETUP : JOG</b> (Nastavenie:krokovanie) pre vynulovanie tejto hodnoty.
<b>MACHINE</b>	Táto záložka zobrazuje polohy osí relatívne voči polohe nula stroja.
<b>OPERATOR</b>	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.
<b>ALL</b>	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.

F2.25: Okno výberu zobrazenia osí



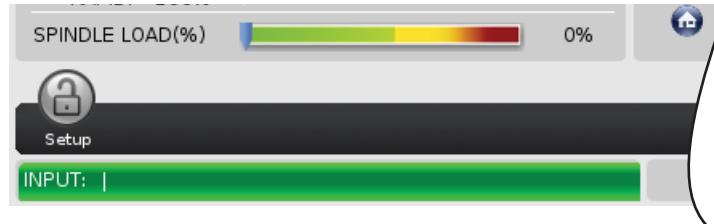
Pomocou kurzorových tlačidiel so šípkami označte os a stlačte tlačidlo [ENTER], čím zapnete alebo vypnete zobrazenie osi. Displej polôh ukáže osi, ktoré majú v príslušnom políčku značku zaškrtnutia. Stlačením tlačidla [ALTER] (Zmeniť) zatvorte okno výberu zobrazenia osí.

**NOTE:**

Maximálne môžete zobraziť (5) osí.

## Lišta vstupov

F2.26: 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.

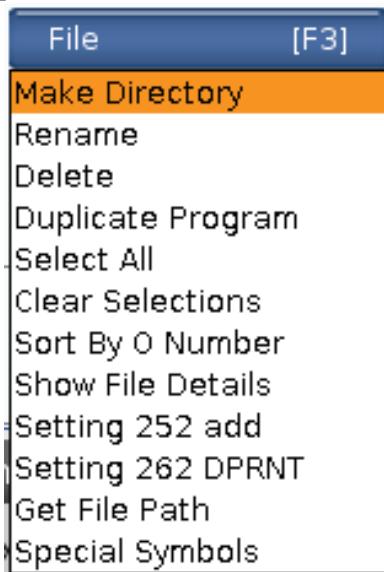
### T2.19: Špeciálne symboly

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:

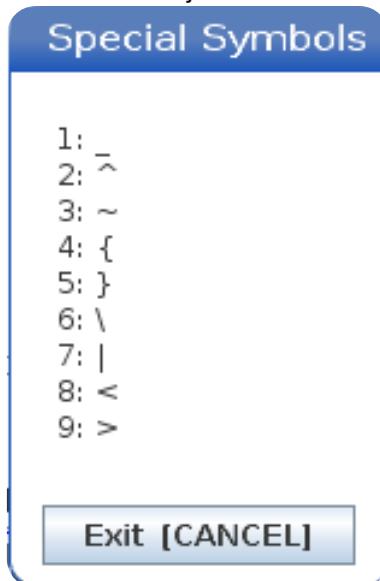
1. Stlačte **[LIST PROGRAMS]** a vyberte úložné zariadenie.
2. Stlačte **[F3]**.

Roletové menu [FILE] zobrazí:



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

Zoznam **SPECIAL SYMBOLS** zobrazuje:



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

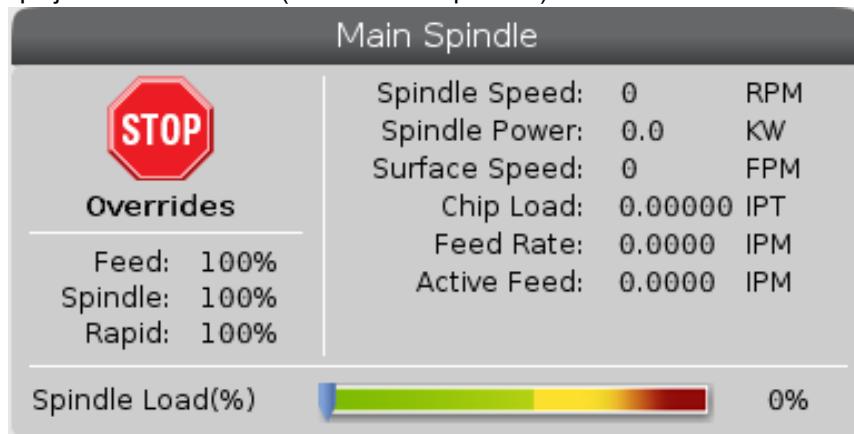
Napríklad, ak chcete zmeniť názov adresára na **MY\_DIRECTORY**:

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 vretena

**F2.27:** Displej hlavného vretena (stav otáčok a posuvu)



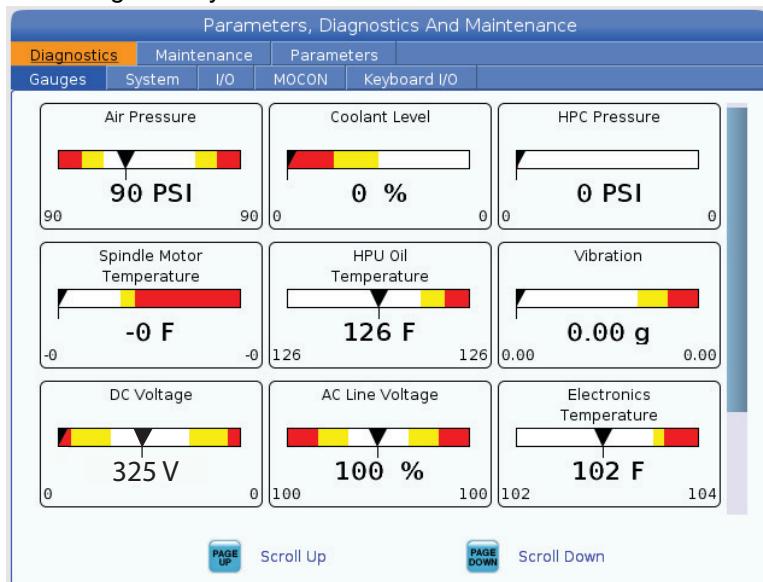
Prvý stĺpec poskytuje informácie o rýchlosťi posuvu, vretene a znížení rýchlosťi rýchloposuvu.

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

Meradlo zaťaženia vretena zobrazuje zaťaženie vretena ako percento výkonu motora.

## Displej snímača

F2.28: Zobrazenie diagnostických meradiel



Tento displej rýchlo zobrazuje informácie o rozličných stavoch stroja vrátane tlaku médiá, napäťia a teplôt komponentov. Stlačením tlačidla **[PAGE DOWN]** prejdite na zobrazenie ďalších meradiel.

Nastavenie 9 určuje jednotky, ktoré meracie prístroje používajú pre tlak a teplotu médiá. Ak má nastavenie 9 hodnotu **INCH**, merací prístroj zobrazí tlak vzduchu v psi a teplotu v stupňoch Fahrenheit. Ak má nastavenie 9 hodnotu **MM**, merací prístroj zobrazí tlak vzduchu v baroch a teplotu v stupňoch Celzia.

## Displej aktivácie stroja

O pomoc s aktiváciou stroja požiadajte podnikovú predajňu spoločnosti Haas (Haas Factory Outlet – HFO). Pripravte sa poskytnúť zástupcovi HFO informáciu o tejto obrazovke (výrobné číslo, adresa Mac, verzia softvéru, aktivačný kód).

## Diagnostický displej

Tento displej poskytuje informácie o vašej konfigurácii stroja. Ak zavoláte do servisu spoločnosti Haas, môže vás požiadať o poskytnutie niektorých informácií z tejto obrazovky. Tu môžete tiež nájsť informácie o chode stroja, prevádzkovom čase, počte výmien nástrojov, počte energetických cyklov a celkovej spotrebe.

## Displej testov mazania

Servisní technici spoločnosti Haas používajú tento displej na otestovanie vášho systému mazania stroja. Servis Haas môže tiež od vás požadovať, aby ste si tieto testy vykonali sami. Aby sa zabránilo nadmernému namazaniu, nemali by ste tieto testy vykonávať pokiaľ vám to nenariadi servis spoločnosti Haas.

### 2.2.5 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 použije štandardný názov súboru **snapshot#.png**. # začína od 0 a narastie zakaždým po zosnímaní obrazovky. Toto počítadlo sa resetuje po vypnutí. Snímky obrazovky, ktoré vykonáte po cykle napájania 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*.

### 2.2.6 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 predajni spoločnosti Haas prostredníctvom e-mailu.

## 2.3 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.  
Ked' 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.

## 2.4 Dotyková obrazovka LCD – prehľad

Funkcia dotykovej obrazovky vám umožňuje používať riadenie intuitívnejšie.



**NOTE:**

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

**T2.20:** Nastavenia dotykovej obrazovky

<b>Nastavenia</b>
381 – zapnutie/vypnutie dotykovnej obrazovky
383 – veľkosť riadka tabuľky
396 – virtuálna klávesnica povolená
397 – oneskorenie stlačenia a podržania
398 – výška hlavičky
399 – výška karty
403 – veľkosť tlačidla vyskakovacieho okna výberu

**F2.29:** 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 vypnutá, v ľavom hornom rohu obrazovky sa objaví ikona.**

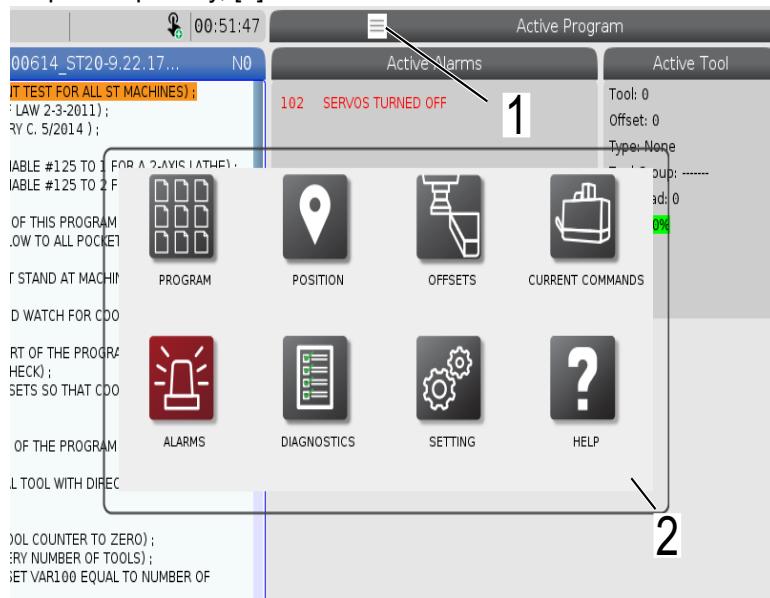
**T2.21:** Funkcie vylúčené z dotyковej obrazovky

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

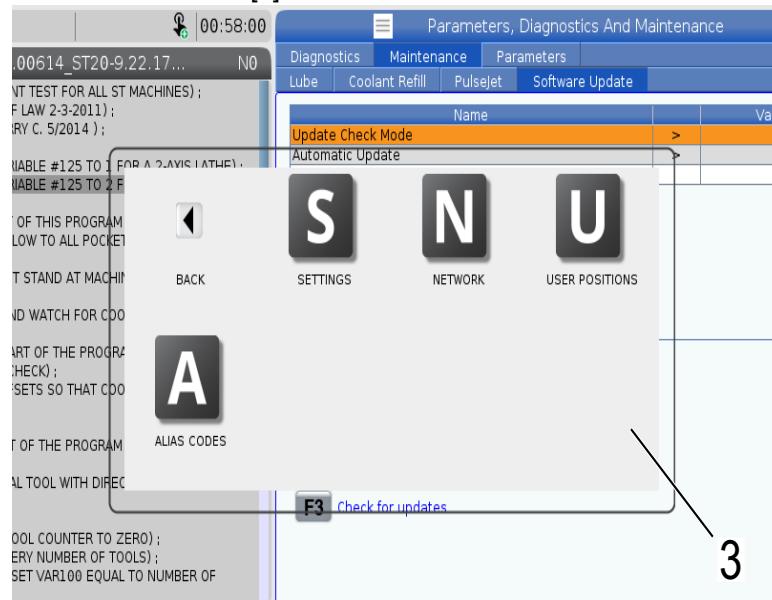
## 2.4.1 Dotyková obrazovka LCD – navigačné dlaždice

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

**F2.30:** [1] Ikona panela ponuky, [2] Zobrazenie ikon.

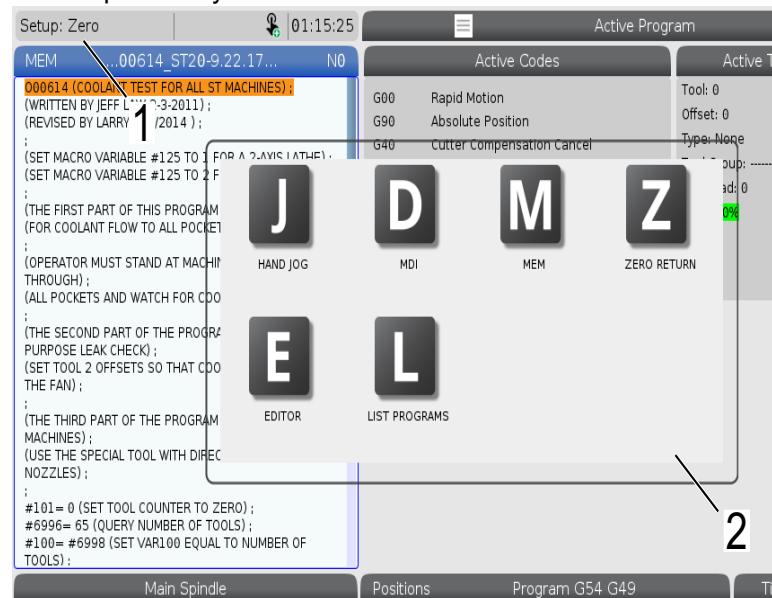


### F2.31: Ikony možností nastavení [3].



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

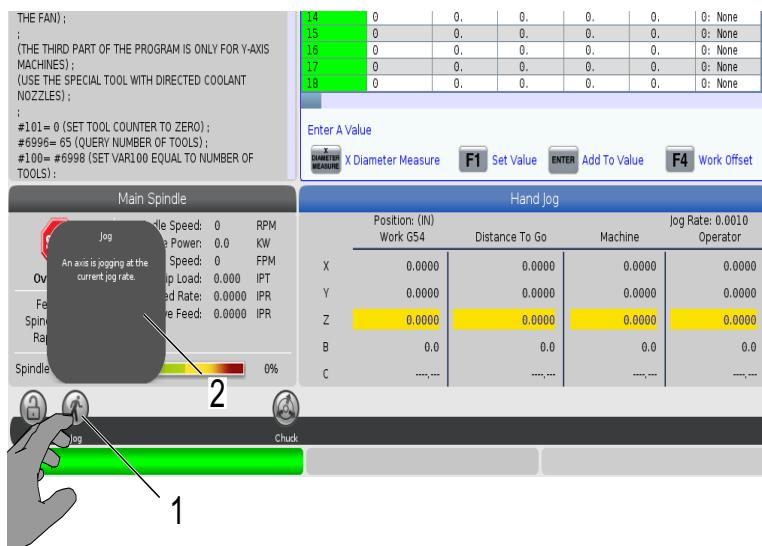
### F2.32: Panel režimu prevádzky



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

## 2.4.2 Dotyková obrazovka LCD – voliteľné polia

**F2.33:** Ikona pomocníka



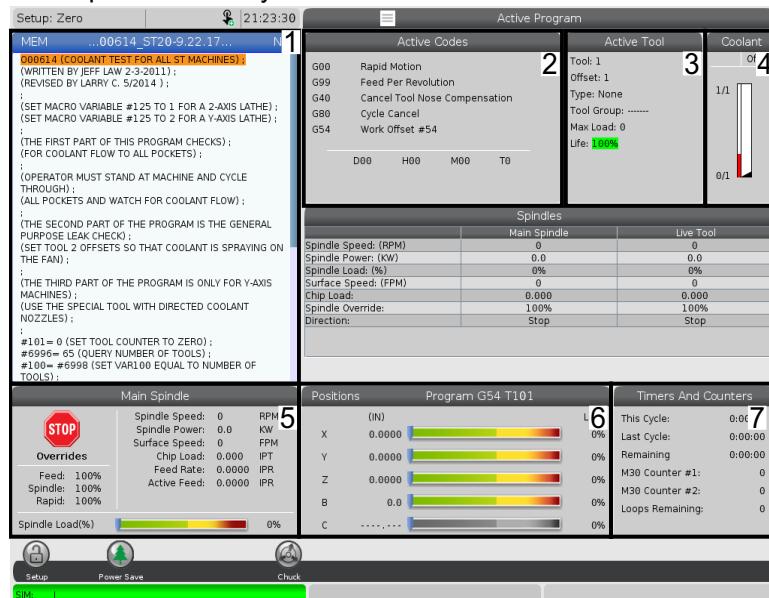
- Klepnutím a podržaním ikon [1] v dolnej časti obrazovky zobrazíte význam ikony [2]. Keď ikonu pustíte, vyskakovacie okno pomocníka zmizne.

### F2.34: Vyberateľné tabuľky a funkčné tlačidlá.



- Polia riadkov a stĺpcov [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.

### F2.35: Vyberateľné polia obrazovky

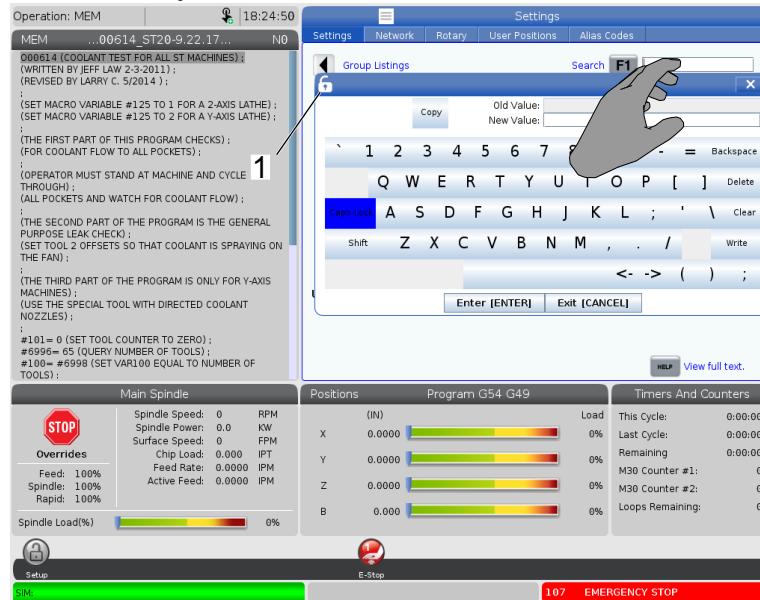


- Polia obrazovky [1 - 7] sú vyberateľné. Ak chcete napríklad prejsť na kartu Maintenance, stlačte pole zobrazenia chladiacej kvapaliny [4].

## 2.4.3 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.

**F2.36:** Zobrazenie virtuálnej klávesnice



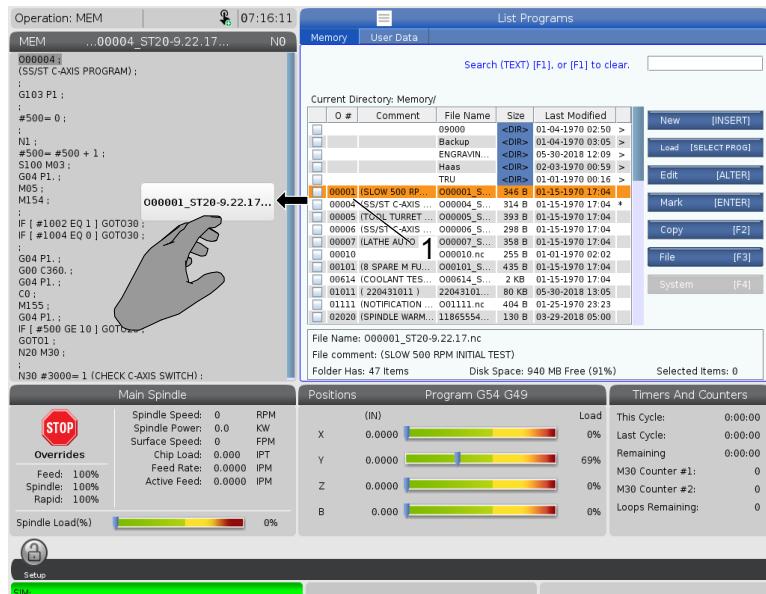
Stlačením a podržaním ľubovoľného riadku vstupu zobrazte virtuálnu klávesnicu.

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].

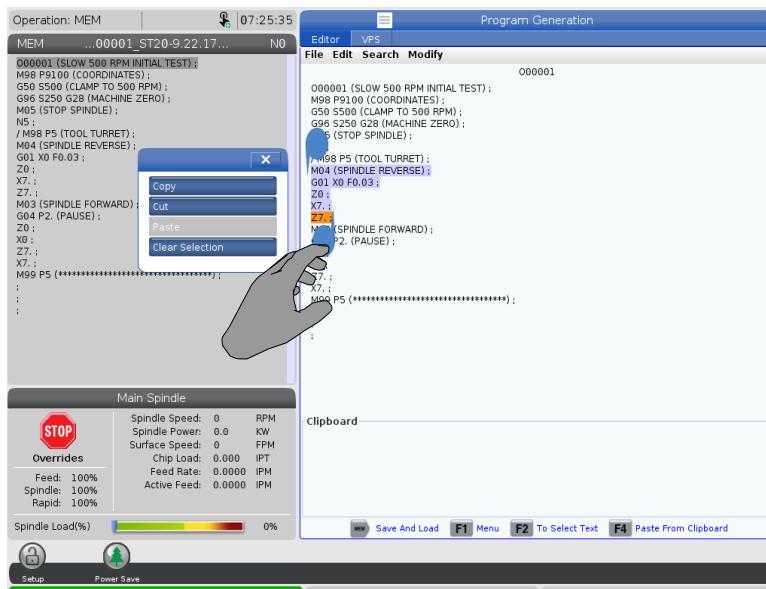
## 2.4.4 Dotyková obrazovka LCD – úprava programov

### F2.37: Presúvanie zo zoznamu programov



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

### F2.38: Panely kopírovania, vystrihovania a prilepovania

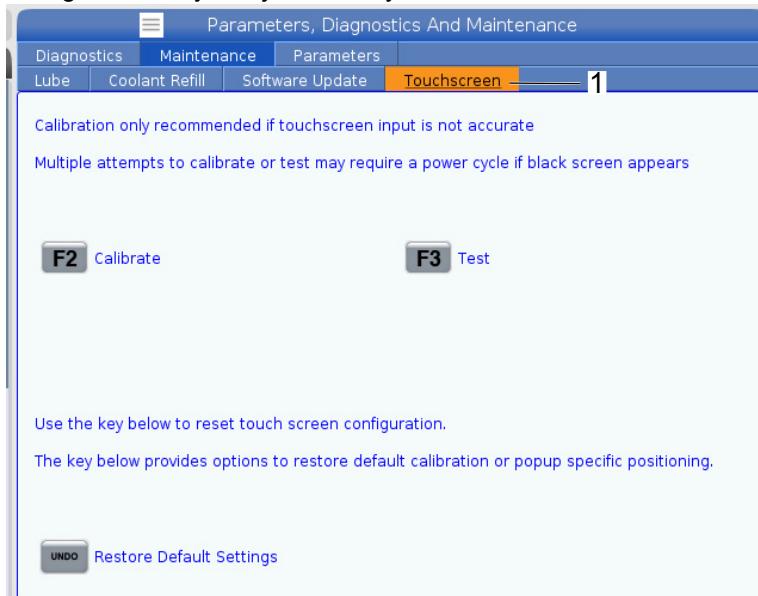


- V režime úprav môžete presúvaním prstov po kóde pomocou panelov skopírovať, vystrihnúť a prilepiť časť programu.

## 2.4.5 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.

**F2.39:** Karta konfigurácie dotykovej obrazovky



## 2.5 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).

## 2.5.1 Aktívna ikona Pomoc

Zobrazuje zoznam aktuálne aktívnych ikon.

## 2.5.2 Aktívne okno Pomoc

Zobrazuje tému systému Pomoc vo vzťahu k aktuálne aktívнемu oknu.

## 2.5.3 Aktívne okno Príkazy

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

## 2.5.4 Index Pomoc

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

## 2.6 Viac informácií online

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





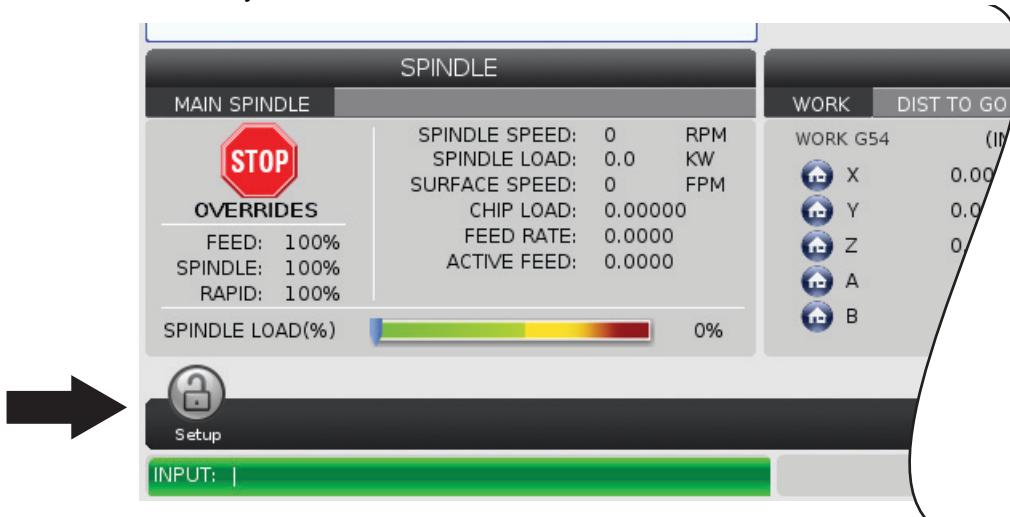
# Chapter 3: Ikony riadiaceho systému

## 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.

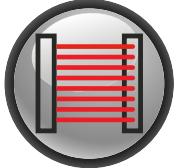
Lišta s ikonami je na spodku displeja na visacom ovládacom paneli nad lištou vstupov a stavovými lištami.

F3.1: Umiestnenie lišty ikon

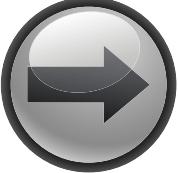


## T3.1: Ikony ovládania sústruhu

Názov	Ikona	Význam
Nastavenie	 A circular icon containing a padlock symbol, indicating that the setup mode is locked.	Režim Setup (Nastavenie) je zablokovaný. Riadenie je v režime Run (Chod). Väčšina funkcií stroja je zablokovaná alebo obmedzená, ak sú dvere stroja otvorené.
Nastavenie	 A circular icon containing an unlocked padlock symbol, indicating that the setup mode is unlocked.	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.
Podávač tyčí nie je zalíčovaný	 A yellow circular icon showing a probe tip with a green arrow pointing towards it, indicating that the probe is not yet calibrated.	Táto ikona sa zobrazí, keď je podávač tyčí povolený a mimo svojej polohy. Uistite sa, že podávač tyčí je zalíčovaný s otvorom posuvu.
Kryt podávača tyčí je otvorený	 A yellow circular icon showing a probe tip with a blue arrow indicating rotation, indicating that the probe cover is open.	Táto ikona sa zobrazí, keď je podávač tyčí povolený a kryt podávača tyčí je otvorený.
V podávači tyčí došli tyče	 A yellow circular icon showing a probe tip with a red exclamation mark, indicating that probes have jammed in the probe holder.	Táto ikona sa zobrazí, keď v podávači tyčí došli tyče.

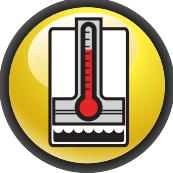
Názov	Ikona	Význam
Skontrolujte dvere		Dvere sa musia minimálne raz kontrolne otvoriť a zatvoriť s cieľom zaistiť, že snímač dverí funguje. Táto ikona sa zobrazí po <b>[POWER UP]</b> (Zapnutí napájania), ak používateľ neskontroloval dvere.
Otvorené dvere		Výstraha, dvere sú otvorené.
Prerušenie svetelnej 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.
Svete. clona pauza		Táto ikona sa objaví, keď je spustený program a je aktivovaná svetelná clona. Táto ikona zmizne pri najbližšom stlačení <b>[CYCLE START]</b> .
Chod		V stroji beží program.
Ručný pomalý posuv		Os sa pohybuje pomalým posuvom krokováním aktuálnou rýchlosťou pomalého posuvu.

Názov	Ikona	Význam
Výstraha ručného posuvu		Táto ikona sa zobrazí, keď je nastavenie 53 Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy nastavené na zapnuté a stroj je v režime ručného posuvu rukoväťou.  <b>NOTE:</b> <i>Nastavenie 53 Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy je automaticky nastavené na zapnuté, ak je nainštalovaný hardvér APL a stroj nebol vynulovaný.</i>
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.
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 <b>[FEED HOLD]</b> (Zastavenie posuvu) počas návratu riadenia v rámci operácie chod-stop-pomalý posuv-pokračovanie.

Názov	Ikona	Význam
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 vreťeno 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.
Prestávka		Stroj vykonáva príkaz prestávky (G04).
Zastavenie v jednotlivej vete (bloku)		Režim <b>SINGLE BLOCK</b> (Jednotlivá veta) je aktívny a riadiaci systém čaká na príkaz pokračovať.

Názov	Ikona	Význam
Zastavenie zapríčinené dverami		Pohyb stroja sa zastavil z dôvodu podmienok spojených s dverami.
Zakázaná poloha		Aktuálna poloha osi je v zakázanej zóne.
Diaľkový pomalý posuv		Voliteľná rukoväť diaľkového pomalého posuvu je aktívna.
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.  <b>NOTE:</b> Riadiaci systém monitoruje len stav hladiny oleja v prevodovke pri spustení. Ak sa zistí nízka hladina oleja v prevodovke, ikona sa pri nasledujúcim spustení vymaže, keď sa zistí normálny stav hladiny.

Názov	Ikona	Význam
Znečistený filter HPC		Vyčistite filter vysokotlakovej chladiacej kvapaliny (High-Pressure Coolant, HPC).
Nízka koncentrácia chladiacej kvapaliny		Naplňte nádrž koncentrátu pre systém opäťovného doplnenia chladiacej kvapaliny.
Nízka hladina mazania		Systém mazania vretena olejom zistil nízku hladinu oleja alebo systém mazania 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.
Nízka hladina oleja HPU		Hladina oleja HPU je nízka. Skontrolujte hladinu oleja a doplňte olej odporúčaný pre daný stroj.

Názov	Ikona	Význam
Teplota oleja HPU (varovanie)		Teplota oleja je príliš vysoká pre spoľahlivú prevádzku HPU.
Filter hmly		Vyčistite filter odvodu hmly.
Nízka hladina chladiacej kvapaliny (výstraha)		Hladina chladiacej kvapaliny je nízka.
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 <b>[HANDLE SPINDLE]</b> (Rukoväť ovládania vretena), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia otáčok vretena.

Názov	Ikona	Význam
Posuv		Ak stlačíte <b>[HANDLE FEED]</b> (Rukoväť ovládania posuvu), rukoväť ručného pomalého posuvu mení percento zníženia rýchlosť posuvu.
Listovanie pomocou rukoväte		Po stlačení <b>[HANDLE SCROLL]</b> (Listovať pomocou rukoväte) budete pomocou rukoväte ručného pomalého posuvu listovať v texte ponuky.
Zrkadlenie		Aktívne prepínanie pomocného vretena s aktívnym zrkadlením osi Z.
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.).
Sklučovadlo		Sklučovadlo je uvoľnené.
Uvoľnenie vonkajšieho priemeru sklučovadla		Sklučovadlo je uvoľnené.

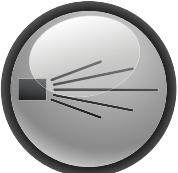
Názov	Ikona	Význam
Os C zapojená		Os C je zapojená.
Ventilátor vretna zlyhal		Táto ikona sa zobrazí, keď ventilátor vretna prestane fungovať.
Prehriatie elektroniky (varovanie)		Táto ikona sa zobrazí, keď riadiaci systém zistí, že teplota v skrini sa blíži hodnote, ktorá môže byť pre elektroniku potenciálne 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.
Prehriatie transformátor a (varovanie)		Táto ikona sa zobrazí, keď sa zistí prehriatie transformátora trvajúce dlhšie ako 1 sekundu.

Názov	Ikona	Význam
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.
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.

Názov	Ikona	Význam
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 bolo stlačené tlačidlo <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie).
Núdzové zastavenie		Na pomocnom zariadení bolo stlačené tlačidlo <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie). Táto ikona zmizne, ak sa uvoľní tlačidlo <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Núdzové zastavenie).
Režim skosenia		Táto ikona sa zobrazí, keď je elektronické koleso v režime skosenia.

Názov	Ikona	Význam
Jednotlivá veta		Režim <b>SINGLE BLOCK</b> (Jednotlivá veta (blok)) je aktívny. Riadiaci systém vykonáva programy po jednej (1) vete (bloku). Stlačením tlačidla <b>[CYCLE START]</b> (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.
Voliteľné zastavenie		<b>OPTIONAL STOP</b> (Voliteľné zastavenie) je aktívne. Riadenie zastaví program pri každom príkaze M01.
Vymazanie bloku (vety)		<b>BLOCK DELETE</b> (Vymazanie bloku) je aktívne. Riadiaci systém preskočí vety (bloky) programu, ktoré začínajú lomkou (/).
Výmena nástroja		Prebieha výmena nástroja.

Názov	Ikona	Význam
Snímač		Systém snímača je aktívny.
Zachytávač obrobkov		Je aktivovaný zachytávač obrobkov.
Upnutie koníka		Koník drží obrobok.
Posun dopravníka dopredu		Dopravník je aktívny a pohybuje sa smerom dopredu.
Posun dopravníka dozadu		Dopravník je aktívny a pohybuje sa smerom dozadu.
HPC		Je aktívny vysokotlakový systém chladiacej kvapaliny (High-Pressure Coolant, HPC).

Názov	Ikona	Význam
Čistenie prúdom vzduchu		Vzduchová pištoľ je aktívna.
Svetlo HIL		Zobrazuje, že nadstandardná 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](http://www.HaasCNC.com). Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na stránku Haas Service:



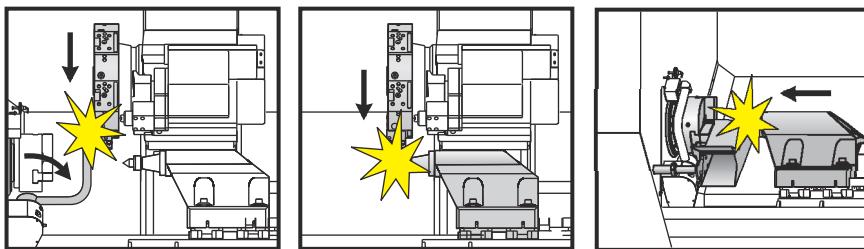


# Chapter 4: Prevádzka

## 4.1 Spustenie stroja

Pred vykonaním tohto postupu sa uistite, že možné oblasti nárazu, napr. sonda nástroja, zachytávač obrobkov, koník, nástrojový revolver a pomocné vreťeno sú voľné.

### F4.1: Možné oblasti nárazu počas zapínania

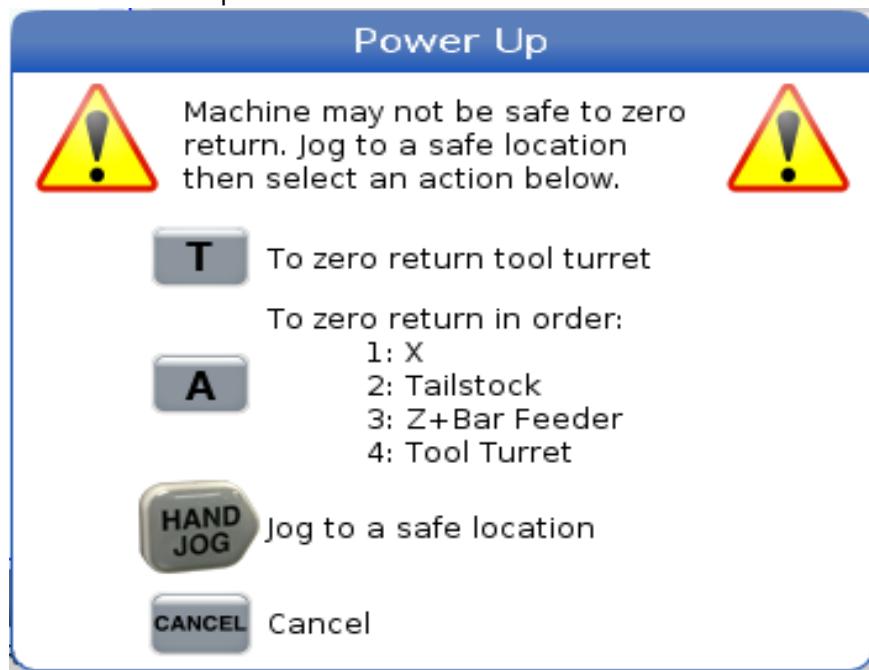


1. Stlačte **[POWER ON]**. Po spúšťacej sekvencii sa na displeji zobrazí obrazovka spustenia.

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 vymazú 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.
5. Stlačte **[POWER UP]** (Spustenie cyklu).

F4.2: Zobrazenie okna zapnutia



**WARNING:**

ST-10/15 s pomocným vretenom a poháňanými nástrojmi sú odstupy stroja veľmi tesné. Pre návrat do nulovej polohy vykonajte tieto kroky:

- Stlačte **[HAND JOG]** na presunutie revolvera na bezpečné miesto.
- Stlačte **[T]** na vrátenie nástrojového revolvera do nulovej polohy.
- Stlačte **[MDI]**, potom **[ATC FWD]** alebo **[ATC REV]** na indexáciu revolvera tak, aby krátky nástroj smeroval čelne k vretenám.



**NOTE:**

Ak sa zobrazí správa *Machine is Not Zeroed!*, uistite sa, že nastavenie 325 Manual Mode Enabled je nastavené na On.

- Vráťte druhú os do nulovej polohy. Stlačte písmeno osi, za ktorým nasleduje tlačidlo **[SINGLE]**.

Riadiaci systém je teraz v režime **OPERATION:MEM** (Prevádzka: Pamäť). Teraz môžete stlačiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre spustenie aktívneho programu alebo môžete použiť iné riadiace funkcie.

## 4.2 Ohrev vretna

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

Váš 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.

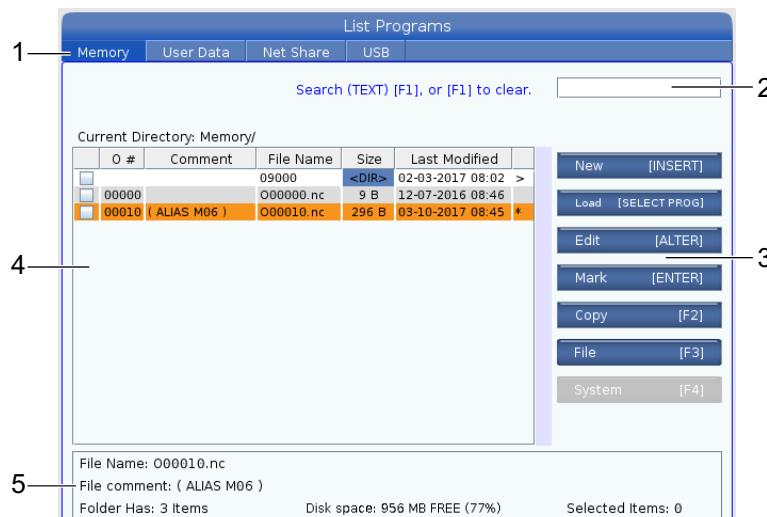
V menu so záložkami na vrchu displeja vám správca zariadení (**[LIST PROGRAM]**) zobrazuje len pamäťové zariadenia, ktoré sú k dispozícii. Napríklad, ak nemáte k závesnému visaciemu ovládaciemu panelu pripojené USB pamäťové zariadenie, menu so záložkami nezobrazuje záložku **USB**. Viac informácií o pohybe po menu so záložkami nájdete na strane **70**.

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 správcu zariadenia

Pre prístup do správcu 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, zvoľte záložku tohto zariadenia.

- F4.3:** 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 stĺpci 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.

**F4.4:** 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		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54
	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54 *
	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54
	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54

Stĺpce obsahujú:

- Zaškrťávacie poličko výberu súborov (bez označenia): Ak chcete v poličku zapnúť alebo vypnúť zaškrtnutie, stlačte ENTER. Zaškrtnutie v poličku 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 zvolte 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 **447**). 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:

- F4.5:** 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 prídá 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 prídá 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 nahradíť?). 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 zaškrťávacími políčkami úplne vľavo na displeji so súbormi vám umožní vybrať viaceré súbory.

Ak chcete umiestniť zaškrťávaciu značku do zaškrťávacacieho políčka súboru, stlačte **[ENTER]**. Označte ďalší súbor a stlačte **[ENTER]** znova, aby sa vložila zaškrťávacia 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 zaškrťávaciu značku v zaškrťávacom políčku. Ak zvolíte operáciu, riadiaci systém vykoná operáciu na všetkých súboroch so zaškrťávacou značkou.

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

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



**NOTE:**

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



**NOTE:**

*Ak nemáte označené viaceré súbory pomocou zaškrťávacích 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

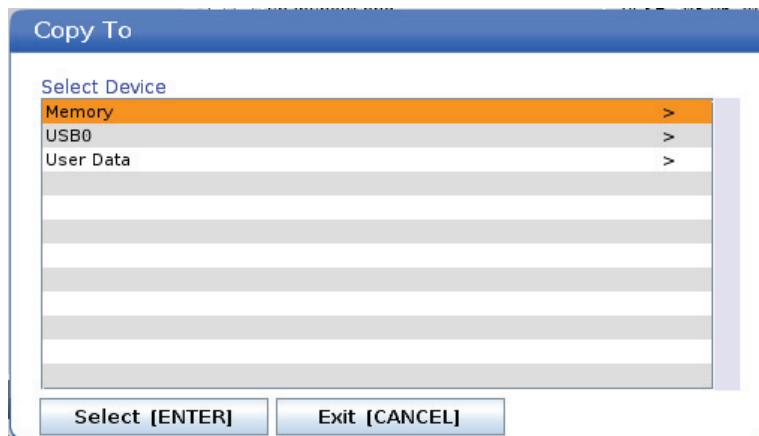
Táto funkcia vám umožní kopírovať programy na zariadenie alebo do iného adresára.

1. Ak chcete kopírovať jednotlivý program, označte ho v zozname programov správcu zariadení a stlačením **[ENTER]** pridajte značku. Ak chcete kopírovať viac programov, vyberte pomocou zaškrťvacej značky všetky programy, ktoré chcete kopírovať.

2. Stlačením **[F2]** spustíte operáciu kopírovania.

Zobrazí sa roletové menu Select Device (Výber zariadenia).

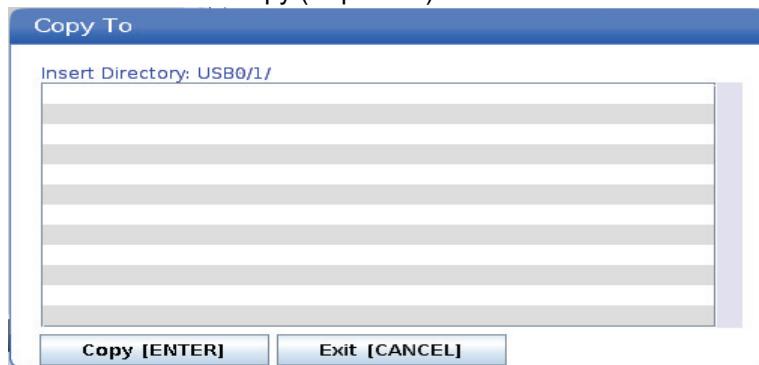
**F4.6:** Výber zariadenia



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

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

**F4.7:** 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.

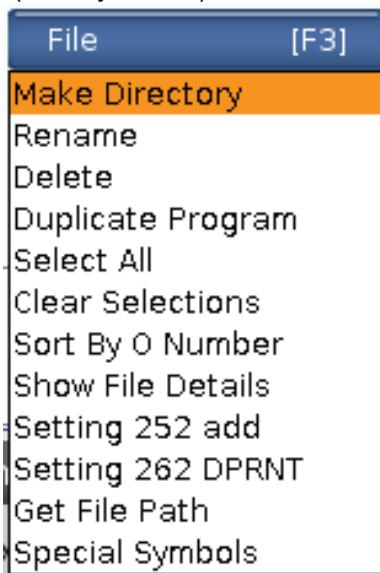
Program je označený **E** v stĺpci zoznamu zobrazenia súborov úplne vpravo, ak je v editore s výnimkou prípadu, že je tiež aktívnym programom.

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 správcu 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 správcu zariadení sa zobrazí zoznam možností. Na označenie príkazu použite kurzorové tlačidlá so šípkami alebo rukoväť ručného pomalého posuvu a potom stlačte **[ENTER]**.

F4.8: Menu File Commands (Príkazy súboru)



- **Make Directory** (Vytvoriť adresár): vytvorí nový podadresár v aktuálnom adresári. Napíšte názov nového adresára a potom stlačte **[ENTER]**.
- **Rename** (Pomenovať): zmení názov programu. Roletové menu **Rename** (Pomenovať) 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 vymaze 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 vstupnú 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.

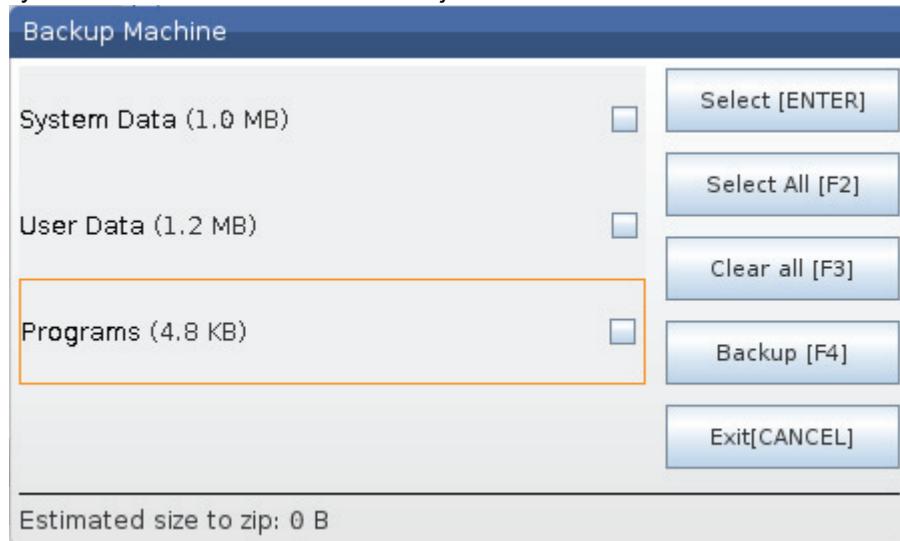
F4.9: [F4] Výbery menu



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 zaškrťávacie 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 **106**.
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

<b>F4 Výber menu</b>	<b>Uloženie</b>	<b>Nahranie</b>	<b>Vytvorený súbor</b>
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

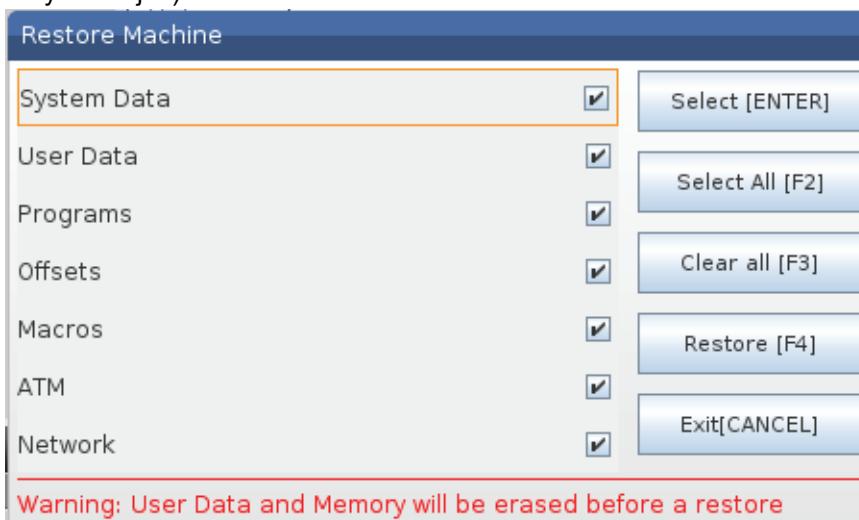
#### 4.4.2 Obnovenie úplnej zálohy stroja

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.

- F4.10:** **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 Spustenie programov

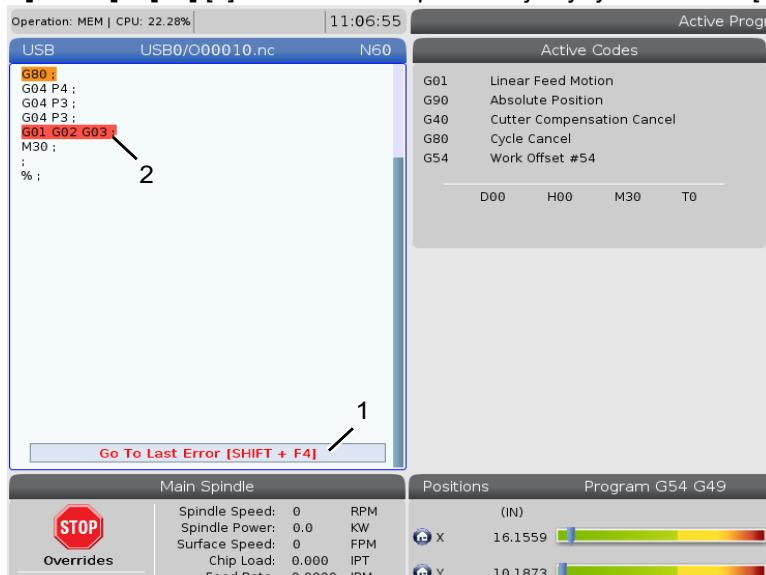
Ak je program nahraný do stroja a sú nastavené korekcie, program spustíte:

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

## 4.6 Vyhľadanie 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.

**F4.11:** Stlačte **[SHIFT] + [F4]** [1] na zobrazenie poslednej chyby s kódom G [2].



## 4.7 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:

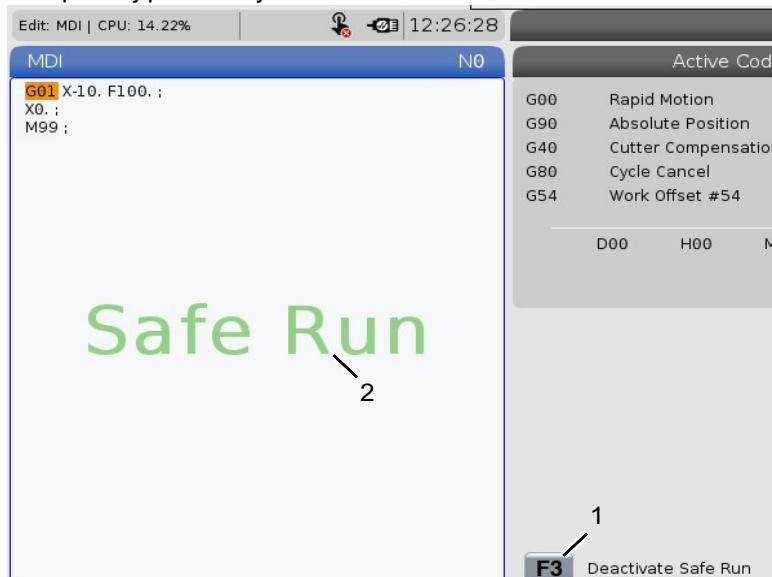
- Spomaľuje rýchlosť pohybu.
- Zvyšuje citlivosť na chyby polôh.
- Ak sa zistí náraz, riadenie okamžite otočí os o malú hodnotu. Zabráni sa tak tomu, aby motor pokračoval v jazde do predmetu, do ktorého narazil, a zároveň sa zníži tlak zo samotného nárazu. Keď bezpečná prevádzka zistí náraz, malo by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

## F4.12: Režim bezpečnej prevádzky

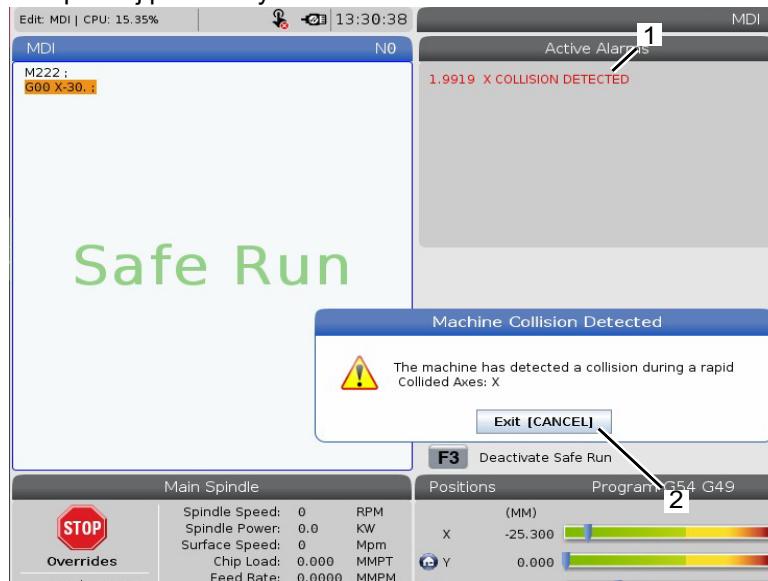


Ak váš stroj podporuje bezpečnú prevádzku, v MDI uvidíte novú ikonu s textom **F3 Activate Safe Run** [1]. Stlačením **[F3]** zapnite/vypnite bezpečnú prevádzku. Stav Aktívna bezpečná prevádzka je označený vodoznakom [2] na paneli programu.

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.

#### F4.13: 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].

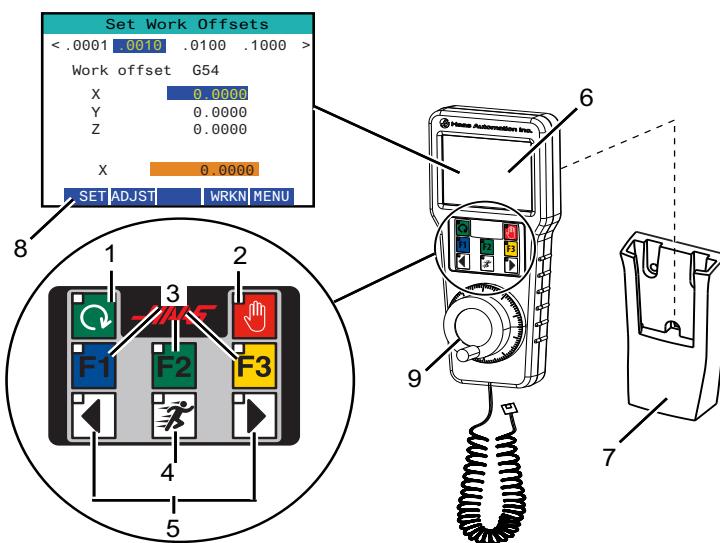
V niektorých prípadoch nemusí byť tlak na obrobok uvoľnený stiahnutím bezpečnej prevádzky. V najhoršom prípade môže po resetovaní alarmu nastať ďalší náraz. Ak k tomu dôjde, vypnite bezpečnú prevádzku a os ručne otočte mimo miesta nárazu.

## 4.8 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.

- F4.14:** 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.

## 4.8.1 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.

**F4.15:** 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 krokovaním).
- **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.

## 4.8.2 RJH-Touch Manuálny ručný posuv

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

F4.16: 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.

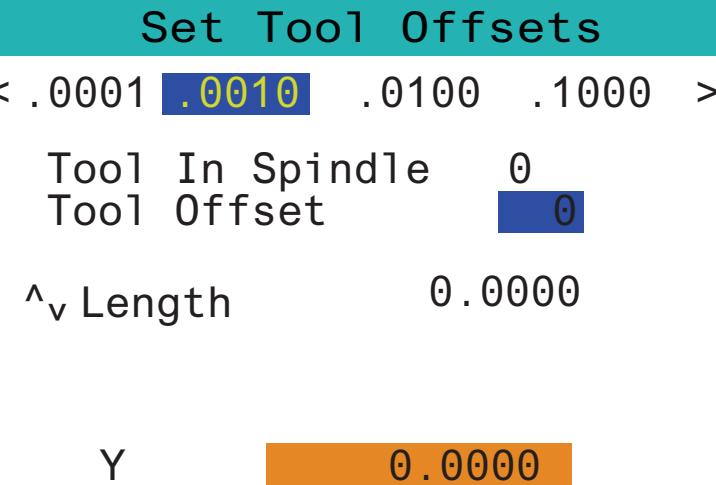
## 4.8.3 Korekcie nástroja s RJH-Touch

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

Viac informácií o procese nastavenia korekcií nástroja nájdete na strane **127**.

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 **117**).

F4.17: 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.

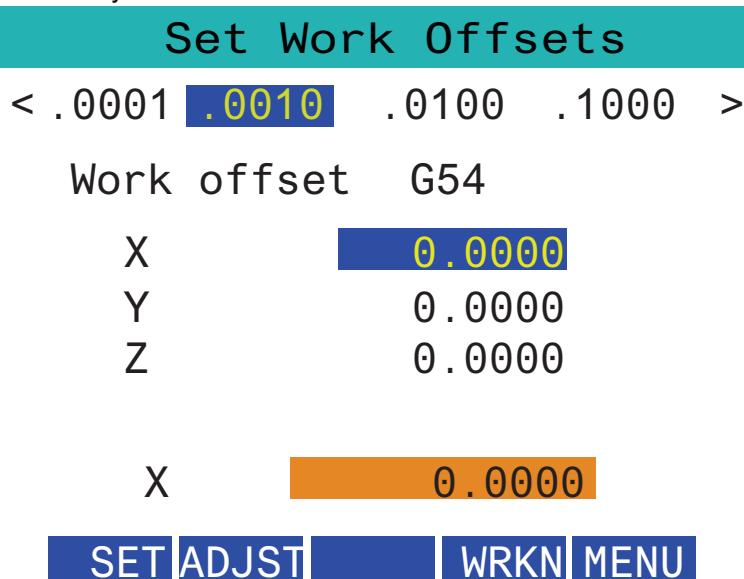
## 4.8.4 Korekcie obrobku s RJH-Touch

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

Viac informácií o procese nastavenia korekcií obrobku nájdete na strane **130**.

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 **117**).

**F4.18:** 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:
  - Stlačte funkčné tlačidlo **[ADJST]** (Nastaviť).
  - Pomocou pulzného gombíka môžete zmeniť hodnotu (kladná alebo záporná), ktorá sa má pripočítať ku korekcii.
  - Stlačte funkčné tlačidlo **[ENTER]** (Nastaviť).

## 4.9 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.

### 4.9.1 Režim ručného pomalého posuvu

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

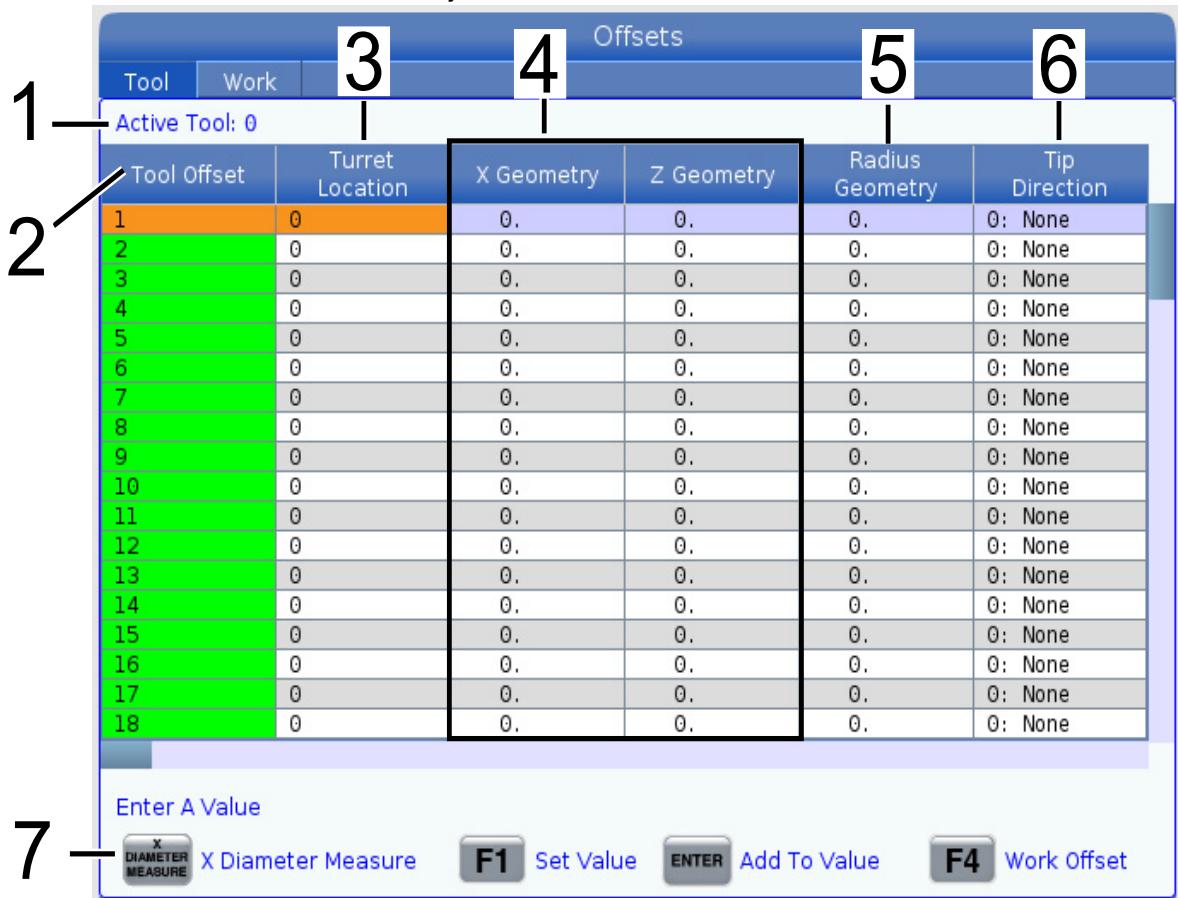
Na prechod do režimu ručného pomalého posuvu:

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

## 4.9.2 Korekcie nástroja

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

F4.19: Zobrazenie korekcií nástroja



1. Active Tool: – toto označuje, ktorá poloha je aktívnym revolverom.
2. Tool Offset (T) – toto je zoznam dostupných korekcií nástrojov. K dispozícii je maximálne 99 korekcií nástrojov.
3. Turret Location – tento stĺpec slúži ako pomôcka pre operátora, aby si pamätał, ktorý nástroj je na revolverovej stanici. Je to užitočné, keď máte držiak nástroja, ktorý má spredu a zozadu pripojené nástroje. Chcete si pamätať, akú korekciu používajú jednotlivé nástroje a kde sa nachádzajú.
4. X and Z Geometry – každá korekcia obsahuje hodnoty vzdialosti od nulového bodu stroja po hrot.

5. Radius Geometry – táto korekcia sa používa na kompenzáciu polomeru na hrote nástroja, keď sa používa korekcia rezného nástroja. Skontrolujte špecifikáciu polomeru na vložkách nástroja a zadajte hodnotu pri tejto korekcii.
  6. Tip Direction – toto použíte na nastavenie smeru hrotu nástroja, keď sa používa korekcia rezného nástroja. Stlačte **[F1]** na zobrazenie možností.
  7. Tieto tlačidlá funkcií vám umožňujú nastaviť hodnoty korekcie. Stlačením **[F1]** zadáte číslo zvoleného stĺpca. Zadaním hodnoty a stlačením tlačidla **[ENTER]** sa doplní hodnota zadaná k číslu vo zvolenom stĺpci.
- F4.20:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte kláves šípky **[RIGHT]** na zobrazenie tejto stránky.

The screenshot shows the 'Offsets' dialog box with the following data:

Tool Offset	X Geometry Wear	Z Geometry Wear	Radius Wear
1	0.	0.	0.
2	0.	0.	0.
3	0.	0.	0.
4	0.	0.	0.
5	0.	0.	0.
6	0.	0.	0.
7	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.

Buttons at the bottom:

- X DIAMETER MEASURE
- F1 Set Value
- ENTER Add To Value
- F4 Work Offset

8. X and Z Wear Geometry – tu zadané hodnoty sú určené na presné úpravy korekcie, ktoré sú potrebné na kompenzáciu bežného opotrebenia v priebehu úlohy.
9. Radius Wear – tu zadané hodnoty sú určené na presné úpravy korekcie, ktoré sú potrebné na kompenzáciu bežného opotrebenia v priebehu úlohy.

**F4.21:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte kláves šípky [**RIGHT**] na zobrazenie tejto stránky.

Tool	Work	Offsets	
Active Tool: 0			
Tool Offset	Tool Type	Tool Material	
1	None	User	
2	None	User	
3	None	User	
4	None	User	
5	None	User	
6	None	User	
7	None	User	
8	None	User	
9	None	User	
10	None	User	
11	None	User	
12	None	User	
13	None	User	
14	None	User	
15	None	User	
16	None	User	
17	None	User	
18	None	User	

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    F1 Set Value    F4 Work Offset

10. Tool Type – tento stĺpec používa riadenie na rozhodovanie, ktorý cyklus sondy sa má použiť na sondovanie tohto nástroja. Stlačte [**F1**] na zobrazenie možností.
11. Tool Material – tento stĺpec používa knižnica posuvov a rýchlosť VPS na výpočty. Stlačte [**F1**] na zobrazenie možností.

**F4.22:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte klávesy **[RIGHT]** na zobrazenie tejto stránky.

		12	13	14	15
Tool	Work				
<b>Active Tool: 0</b>					
Tool Offset	Live Tool Radius	Live Tool Wear	Flutes	Actual Diameter	
1	0.	0.	0	0.	
2	0.	0.	0	0.	
3	0.	0.	0	0.	
4	0.	0.	0	0.	
5	0.	0.	0	0.	
6	0.	0.	0	0.	
7	0.	0.	0	0.	
8	0.	0.	0	0.	
9	0.	0.	0	0.	
10	0.	0.	0	0.	
11	0.	0.	0	0.	
12	0.	0.	0	0.	
13	0.	0.	0	0.	
14	0.	0.	0	0.	
15	0.	0.	0	0.	
16	0.	0.	0	0.	
17	0.	0.	0	0.	
18	0.	0.	0	0.	

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE X Diameter Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

12. Live Tool Radius – táto korekcia sa používa na kompenzáciu polomeru na hrote poháňaného nástroja. Skontrolujte špecifikáciu polomeru na vložkách nástroja a zadajte hodnotu pri tejto korekcií.
13. Live Tool Wear – tu zadané hodnoty sú určené na presné úpravy korekcie, ktoré sú potrebné na kompenzáciu bežného opotrebenia v priebehu úlohy.
14. 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.*

15. Actual Diameter – tento stĺpec používa riadenie na výpočet správnej hodnoty Surface Speed zobrazenej na obrazovke Main Spindle.

**F4.23:** Pokračovanie zobrazenia korekcií nástroja. Stlačte kláves šípkы [RIGHT] na zobrazenie tejto stránky.

Tool	Work	16	17	18	19	20
Active Tool: 0						
Tool Offset	Approximate X	Approximate Z	Approximate Radius	Edge Meas... Height	Tool Tolerance	Probe Type
1	0.	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	0.	None

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE      Automatic Probe Opti...      F1 Set Value      ENTER Add To Value      F4 Work Offset

16. Approximate X and Z – tento stĺpec používa sonda ATP alebo sonda nastavenia nástrojov. Hodnota v tomto poli informuje sondu o približnej polohe snímaného nástroja.
17. Approximate Radius – tento stĺpec používa sonda ATP. Hodnota v tomto poli informuje sondu o približnom polomerom nástroja.
18. Edge Measure Height – tento stĺpec používa sonda ATP. Hodnota v tomto poli predstavuje vzdialenosť pod hrotom nástroja, ktorú musí nástroj prejsť pri sondovaní hrany. Toto nastavenie použite, ak máte nástroj s veľkým polomerom alebo ak snímate priemer na nástroji skosenia.
19. 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 prázdnne.
20. Probe Type – tento stĺpec používa sonda. Môžete vybrať postup sondy, ktorý chcete na tomto nástroji vykonať. Stlačte [X DIAMETER MEASURE] na zobrazenie možností.

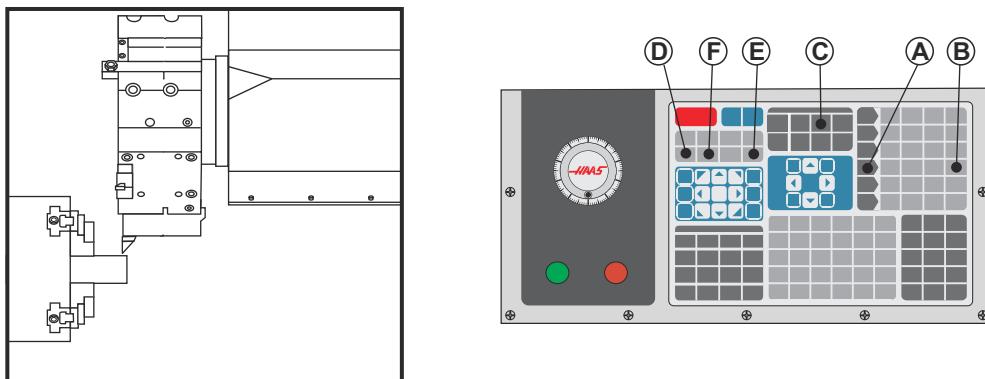
### 4.9.3 Nastavenie korekcie nástroja

Nasledujúcim krokom je zmerať nástroje. To definuje vzdialenosť od hrotu nástroja po stranu obrobku. Tento postup vyžaduje nasledujúce:

- Nástroj sa sústruženie vonkajšieho priemeru
- Obrobok, ktorý sa hodí do čeľustí sklučovadla
- Mikrometer na kontrolu priemeru obrobku

Informácie o nastavení poháňaných nástrojov nájdete na strane **234**.

**F4.24:** Korekcia nástroja sústruhu



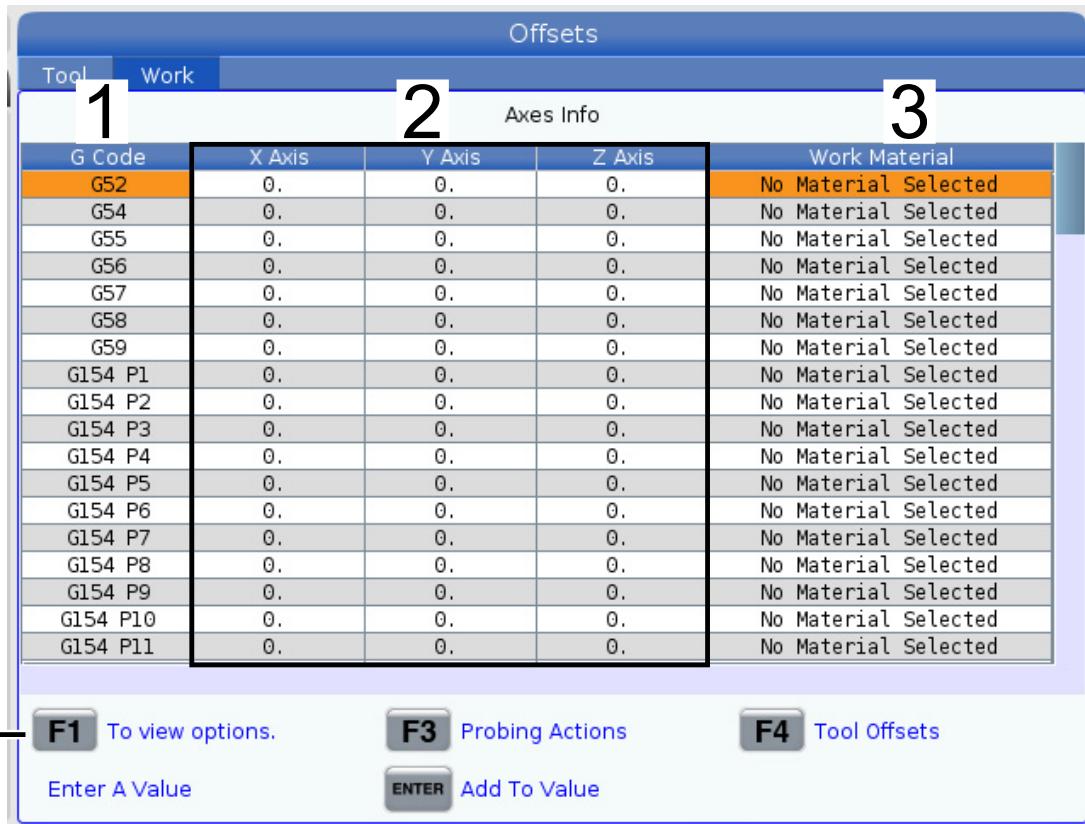
1. Stlačte **[OFFSET]** (Korekcia). Stlačte **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu).
2. Do revolvera s nástrojmi vložte nástroj na sústruženie vonkajšieho priemeru. Stlačte **[NEXT TOOL]** **[F]** (Nasledujúci nástroj), kým sa vložený nástroj nezvolí ako aktuálny nástroj.
3. Obrobok upnite do sklučovadla.
4. Stlačte **[.1/100]** **[B]**. Zvolená os sa pohybuje rýchloposuvom, ak otočíte rukoväťou.
5. Zavrite dvere sústruhu. Napíšte 50 a stlačte **[FWD]** (Dopredu) pre spustenie vretena.
6. Pre vytvorenie malého rezu do materiálu upnutého do vretena použite sústružnícky nástroj vložený do stanice 1. Nástroj opatrne priblížte k obrobku a počas rezania ním pohybujte pomaly.
7. Po vykonaní malého rezu vzdialte nástroj od obrobku pomalým ručným posúvaním osi Z. Presuňte nástroj dostatočne ďaleko od obrobku tak, aby bolo možné vykonať meranie meracím nástrojom.
8. Stlačte **[STOP]** (Zastavenie) vretena a otvorte dvere.
9. Pomocou meracieho nástroja odmerajte rez na obrobku.
10. Pre zaznamenanie polohy osi X do tabuľky korekcie stlačte **[X DIAMETER MEASURE]** **[D]** (Rozmer priemeru X).

11. Zapíšte priemer obrobku a stlačením **[ENTER]** ho pridajte do korekcie osi X. Zaznamenaná sa korekcia, ktorá korešponduje s nástrojom a stanicou revolvera.
12. Zavrite dvere sústruhu. Napíšte 50 a stlačte **[FWD]** (Dopredu) pre spustenie vretena.
13. Pre vytvorenie malého rezu do materiálu upnutého do vretena použite sústružnícky nástroj vložený do stanice 1. Nástroj opatrne priblížte k obrobku a počas rezania ním pohybujte pomaly.
14. Po vykonaní malého rezu vzdialte nástroj od obrobku pomalým ručným posúvaním osi Z. Presuňte nástroj dostatočne ďaleko od obrobku tak, aby bolo možné vykonať meranie meracím nástrojom.
15. Pre zaznamenanie aktuálnej polohy osi Z do tabuľky korekcie stlačte Z **[Z FACE MEASURE]** (E) (Rozmer čela Z).
16. Kurzor sa presunie na miesto osi Z pre nástroj.
17. Zopakujte všetky predchádzajúce kroky pre každý nástroj v programe. Výmenu nástroja vykonávajte na bezpečnom mieste bez prekážok.

## 4.9.4 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.

**F4.25:** Zobrazenie korekcií obrobku



1. G Code – tento stĺpec zobrazuje všetky dostupné pracovné kódy G korekcie obrobku. Viac informácií o týchto korekciách obrobku See “G52 Nastavenie lokálneho súradnicového systému FANUC (Skupina 00)” on page 327., See “G54-G59 Súradnicový systém #1-#6 FANUC (skupina 12)” on page 327., See “G50 Nastavenie korekcie globálnych súradníc FANUC (Skupina 00)” on page 327.
2. X, Y, Z, Axis – tento stĺpec zobrazuje hodnotu korekcie obrobku pre každú os.
3. Work Material – tento stĺpec používa knižnica posuvov a rýchlosťí 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.

## 4.9.5 Nastavenie korekcie obrobku

Všetky vaše riadiace programy CNC vykonávajú pohyb z nulového bodu obrobku, referenčného bodu definovaného používateľom. Ak chcete nastaviť nulový bod obrobku:

1. Stlačte [**MDI/DNC**] na výber nástroja #1.
2. Zadajte T1 a stlačte [**TURRET FWD**].
3. Ručným pomalým posuvom pohybujte osou X a Z tak, aby sa nástroj jemne dotkol čela obrobku.
4. Stlačte [**OFFSET**], až pokým **Work Zero Offset** je displej je aktívny. Označte stĺpec **Z Axis** a riadok kódu G, ktorý chcete použiť (odporča sa G54).
5. Stlačte [**Z FACE MEASURE**] a nastavite nulu.

## 4.10 Výmena skľučovadla a klieštiny

Tieto postupy popisujú ako odstrániť a vymeniť skľučovadlo alebo klieštinu.

Podrobnejšie pokyny k postupom uvedeným v tejto časti nájdete na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) a vyberte kartu Service.

### 4.10.1 Montáž skľučovadla

Popis montáže skľučovadla:



**NOTE:**

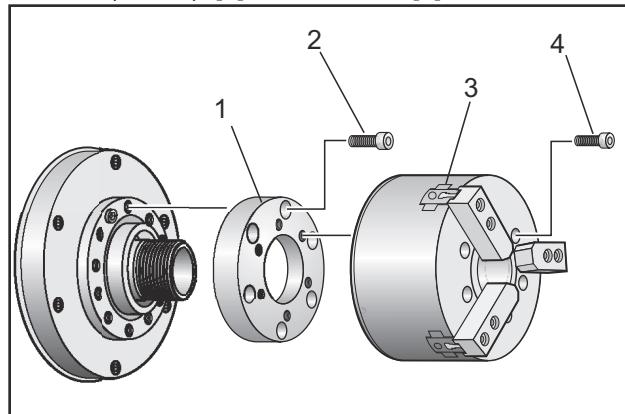
*V prípade potreby pred montážou skľučovadla namontujte dosku adaptéra.*

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

## 4.10.2 Demontáž skľučovadla

Toto je súhrn procesu demontáže skľučovadla.

- F4.26:** Zobrazenie demontáže skľučovadla: [1] Doska adaptéra skľučovadla, [2] 6 skrutiek so šesťhrannou hlavou (SHCS), [3] Skľučovadlo, [4] 6 skrutiek so šesťhrannou hlavou.



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



**CAUTION:**

*Pred nasledujúcim krokom musíte upnúť skľučovadlo, inak poškodíte závity ľažnej rúrky.*

3. Upnite skľučovadlo [3] a odskrutkujte šesť (6) skrutiek so šesťhrannou hlavou [4], ktoré držia skľučovadlo na špičke vretena alebo doske adaptéra.
4. Uvoľnite skľučovadlo. Do stredového otvoru zasuňte kľúč pre skľučovadlo a odskrutkujte skľučovadlo z ľažnej rúrky. V prípade potreby demontujte dosku adaptéra [1].



**WARNING:**

*Skľučovadlo je ľažké. Na podopretie skľučovadla pri jeho vyberaní je vhodné použiť zdvíhacie zariadenie.*

#### 4.10.3 Upozornenia týkajúce sa skľučovadla alebo t'ažnej rúrky



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



**WARNING:** Ak k hydraulickému valcu pripojíte obmedzovače dĺžky posunu, dôjde k poškodeniu.



**WARNING:** Neobrábajte obrobky väčšie než je skľučovadlo.



**WARNING:** Dodržujte všetky upozornenia výrobcu skľučovadla.



**WARNING:** Hydraulický tlak musí byť nastavený správne. Na stroji nájdete informáciu o bezpečnej prevádzke stroja v časti **Hydraulic System Information** (Informácie o hydraulickom systéme). Nastavenie iného než doporučovaného tlaku môže spôsobiť poškodenie stroja a alebo nedostatočné upnutie obrobku.



**WARNING:** Čeluste skľučovadla nesmú vyčnievať za vonkajší priemer skľučovadla.



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



**WARNING:** Neprekračujte menovité otáčky skľučovadla.



**WARNING:** Vysoké otáčky znižujú upínaciu silu sklučovadla. Vid' tabuľka.



**NOTE:** Sklučovadlo namažte každý týždeň a udržujte ho čisté.

#### 4.10.4 Montáž klieštiny

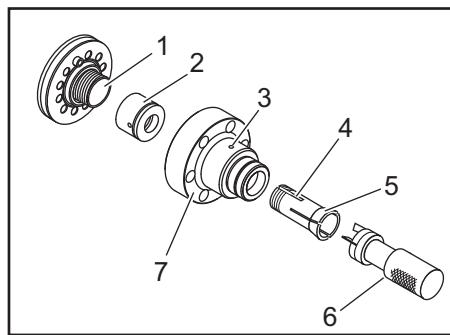
Ak chete namontovať klieštinu:

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

#### 4.10.5 Demontáž klieštiny

Pre odstránenie klieštiny:

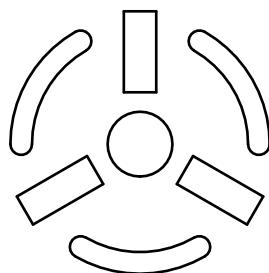
**F4.27:** Zobrazenie odstránenia klieštiny: [1] Ťažná rúrka, [2] redukcia klieštiny, [3] nastavovacia skrutka, [4] otvor pre nastavovaciu skrutku, [5] klieština, [6] kľúč na klieštinu, [7] špička vretna.



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

#### 4.10.6 Nožný pedál skľučovadla

F4.28: Ikona nožného pedála skľučovadla



**NOTE:**

Sústruhy s dvomi vretenami majú pedál pre každé skľučovadlo. Relatívne polohy pedálov označujú skľučovadlo, ktoré riadia (napr. ľavý pedál ovláda hlavné vretneno a pravý pedál riadi pomocné vretneno).

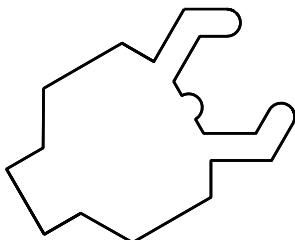
Ak stlačíte tento pedál, automatické skľučovadlo sa upne alebo uvoľní, čo je rovnocenné príkazu M10/M11 pre hlavné vretneno alebo príkazu M110/M111 pre pomocné vretneno. To umožní ovládať vretneno bez pomoci rúk pri vkladaní alebo vyberaní obrobku.

Pri použití tohto pedálu platia nastavenia vnútorného / vonkajšieho upnutia pre hlavné a pomocné vretená (viď nastavenie 282 na strane 452 pre viac informácií).

Použite nastavenie 332 na odblokovanie alebo zablokovanie všetkých pedálových ovládacích prvkov. Pozrite nastavenie 332 na strane 455

#### 4.10.7 Nožný pedál pevnej podpory

F4.29: Ikona Nožný pedál pevnej podpory



Ak stlačíte tento pedál, hydraulika upína alebo uvoľňuje pevnú podperu, čo sa rovná príkazom kódu M, ktorý riadi pevnú podperu (M146 pre upnutie, M147 pre uvoľnenie). To vám umožňuje ovládať pevnú podperu bez použitia rúk pri manipulácii s obrobkom. Používateľské rozhranie pre pevnú lunetu nájdete na karte Commands-> Devices -> Mechanisms. Stlačte tlačidlo [F2] na upnutie/uvoľnenie pevnej lunety.

Na uvoľnenie pevnej lunety počas otáčania vretena musia byť otáčky za minútu nastavené na menej ako 283. Viac informácií nájdete na strane **452**.

Pri upínaní/uvoľňovaní pomocou kódu M je dokončenie akcie sprevádzané inherentným oneskorením. Pomocou nastavenia 358 môžete nastaviť oneskorenie upnutia/uvoľnenia. Viac informácií nájdete na strane **460**.

Pomocou nastavenia 360 aktivujte alebo deaktivujte nožný pedál pevnej lunety. Viac informácií nájdete na strane **460**.

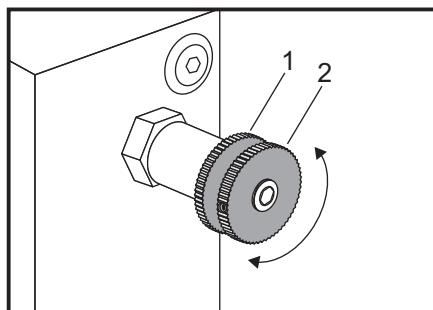
## 4.11 Používanie t'ažnej rúrky

Hydraulická jednotka vytvára tlak potrebný na upnutie obrobku.

### 4.11.1 Postup nastavenia upínacej sily

Ak chcete nastaviť upínaci silu t'ažnej rúrky:

**F4.30:** Nastavenie upínacej sily t'ažnej rúrky: [1] Poistný gombík, [2] Gombík nastavenia.

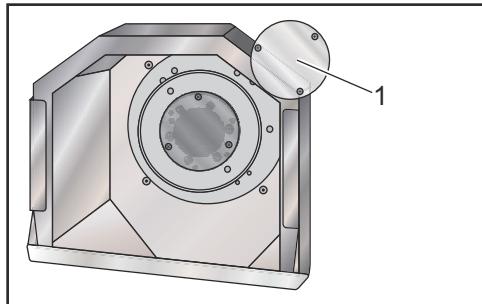


1. Na strane **Settings** prejdite na nastavenie 282 a vyberte buď uchopenie I.D., alebo uchopenie O.D.. Nerobte to, ak beží program.
2. Pre uvoľnenie otočte poistný gombík [1] opríť pohybu hodinových ručičiek.
3. Otáčajte nastavovací gombík [2], kým tlakomer neukáže požadovaný tlak. Pre zvýšenie tlaku otáčajte v smere pohybu hodinových ručičiek. Pre zníženie tlaku o to čo jete oproti pôvodnému hodinovým ručičiek.
4. Pre dotiahnutie otočte poistný gombík [1] v smere pohybu hodinových ručičiek.

## 4.11.2 Krycia doska ĭažnej rúrky

Pred použitím podávača tyčí

F4.31: Krycia doska ĭažnej rúry [1].



1. Odstráňte kryciu dosku[1] na vzdialom konci ĭažnej dosky.
2. Vždy v prípade, že sa tyč nevkladá automaticky, opäť nasadte kryciu dosku.

## 4.12 Nástroje

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

### 4.12.1 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 namesto 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 zvolte ATM v menu záložiek. Okno ATM má dve časti: **Allowed Limits** a **Tool Data**

- F4.32:** 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)

1 F4 To Switch Boxes

2 Allowed Limits

3 Active Tool: 1

4 Tool Data For Group: All

Tool	Offset	Life	Holes Count	Usage Count	Usage Limit	Max Load %	Load Limit %	Feed Time	Total Time
1	1	100%	0	0	0	0%	0%	0:01:07	7:10:07
2	2	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:20
3	3	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
4	4	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
5	5	100%	0	0	0	0%	0%	0:00:00	0:00:00
6	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) – Špecifikuje, 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), **AUTOFEEED** (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.

## Makrá pokročilej správy nástrojov

Pokročilá správa nástrojov (ATM) môže použiť makrá na označenie nástroja v skupine nástrojov ako zastaralého. Makrá 8001 až 8099 predstavujú nástroje 1 až 99. 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 špecifikovej 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. Tie poskytujú prístup k údajom o nástrojoch pre nástroje 1 – 99. Makrá 8551 – 8564 poskytujú prístup k tým istým údajom, ale pre nástroje 1-99 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).

## 4.13 Operácie revolvera nástrojov

Informácie o prevádzke revolvera s nástrojmi, si pozrite v nasledujúcich častiach. Tlak vzduchu, Tlačidlá excentrickej vačky, Ochranné veko a Vloženie nástroja alebo Výmena nástroja.

### 4.13.1 Tlak vzduchu

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

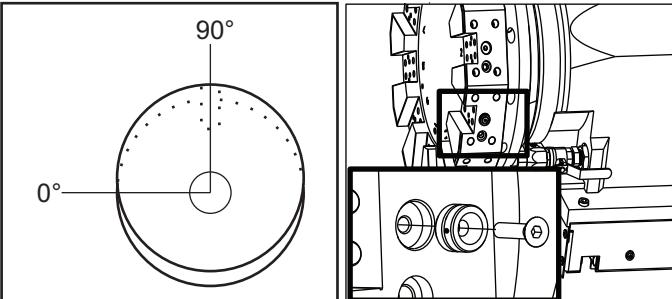
### 4.13.2 Tlačidlá excentrickej vačky

Priskrutkované revolvery majú tlačidlá excentrickej vačky, ktoré vám umožnia presne nastaviť držiaky ID nástrojov na stredovú os vretena.

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

**T4.3:** V nasledovnej tabuľke sú výsledky pre špecifické polohy tlačidla vačky.

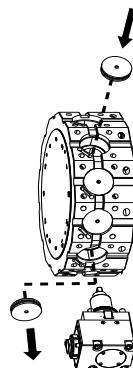
Otáčanie (v stupňoch)	Výsledok
0	bez zmeny
15	0.0018" (0.046 mm)
30	0.0035" (0.089 mm)
45	0.0050" (0.127 mm)
60	0.0060" (0.152 mm)
75	0.0067" (0.170 mm)
90	0.0070" (0.178 mm)



### 4.13.3 Ochranný kryt

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

**F4.33:** Ochranné kryty do prázdných miest revolvera



#### 4.13.4 Vloženie nástroja alebo výmena nástroja

Na vloženie alebo výmenu nástrojov:



**NOTE:**

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

1. Zadajte režim **MDI**.
2. Voliteľne: Napíšte číslo nástroja, ktorý chcete vymeniť, vo formáte **Tnn**.
3. Stlačte **[TURRET FWD]** alebo **[TURRET REV]**.

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

#### 4.13.5 Hybridný revolver, VDI a korekcia stredovej osi BOT

Ak chcete nastaviť korekciu X na stredovú os pre nástroje:

1. Stlačte **[HANDLE JOG]** a prejdite na stranu korekcie **Tool Geometry**.
2. Vyberte stípec **X Offset** a stlačte **[F2]**.

Pre revolvery BOT (Bolt-On Turret): Stlačením **[F2]** nastavíte vnútorný priemer na osi X. Korekcie nástroja na stred nástroja revolvera typu BOT s priemerom 1" (25 mm). Ručne nastavte korekciu pre iné veľkosti nástrojov alebo držiaky nástrojov mimo trhu.

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

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

### 4.14 Nastavenie a prevádzka koníka

Koník ST-10 je umiestnený ručne, potom je pinola hydraulicky prisunutá k obrobku. Zadanie príkazu hydraulickej pinole na pohyb použitím nasledovných kódov M:

M21: Pohyb koníka smerom dopredu

M22: Pohyb koníka smerom dozadu

Ak je zadaný príkaz M21, pinola koníka sa pohne smerom dopredu a udržiava kontinuálny tlak. Pred zadaním príkazu M21 má byť teleso koníka uzamknuté na mieste.

Ak je zadaný príkaz M22, pinola koníka sa pohybuje smerom od obrobku. Na stiahnutie pinoly sa použije hydraulický tak, ktorý sa potom vypne. Hydraulický systém má spätné ventily, ktoré držia polohu pinoly. Hydraulický tlak sa potom použije znova na začiatku cyklu a slučku programu M99 na zaistenie toho, že pinola zostane stiahnutá.

#### 4.14.1 Typy koníkov

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

#### 4.14.2 Prevádzka koníka SL-10

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



**CAUTION:** Nezabudnite presunúť koník, ak je potrebné zabrániť kolízii.

Koník ST-10 má pevnú hlavu a pohyblivú pinolu s dráhou pohybu 4" (102 mm). Jediný automaticky sa pohybujúci diel je pinola. Nastavte hydraulický tlak na hydraulickej jednotke pre reguláciu sily upnutia pinoly. Informácie o sile upnutia pinoly a o hydraulickom tlaku nájdete na nálepke umiestnenej na stroji.

Nemôžete pohybovať pinolou koníka pomocou **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posunu krokovaním) alebo diaľkovej rukoväťe ručného pomalého posunu krokovaním. Rovnako príkazy **[POWER UP/RESTART]** alebo **[ZERO RETURN]** a **[ALL]** nepohnú pinolou koníka. Koník ST-10 nemá priradenie osi.

#### 4.14.3 Hydraulický koník (ST-20/30)

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

Nastavte hydraulický tlak na hydraulickej jednotke pre reguláciu sily upevnenia koníka. Na určenie nastavenia potrebného tlaku upínacej sily použite nálepku umiestnenú na stroji.

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



**NOTE:**

Počas prevádzky stroja si uvedomte, že zastavením posudu **[FEED HOLD]** sa nezastaví pohyb hydraulického koníka. Je potrebné stlačiť **[RESET]** alebo **[EMERGENCY STOP]**.

## Postup spustenia hydraulického koníka (ST-20/30)

Ak sa vypne alebo preruší elektrické napájanie sústruhu, ak je zapnutý hydraulický koník spolu s obrobkom, upínacia sila sa stratí. Podporte obrobok a návrat do nulovej polohy koníka na obnovenie operácie po obnovení napájania.

### 4.14.4 ST-40 prevádzka servopohonu koníka

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

Pre riadenie upínacie sily servopohonu koníka zmeňte nastavenie 241. Použite hodnotu medzi silou 1 000 a 4 500 libier (ak je nastavenie 9 v INCH) alebo 4 450 a 20 110 Newtonov (ak je nastavenie 9 v MM).

Zaťaženie a aktuálna upínacia sila koníka sú zobrazené ako os B na displeji zaťaženia osi (v režimoch napr. **MDI** a **MEM**). Stípcový graf zobrazuje aktuálne zaťaženie a červená čiara zobrazuje hodnotu maximálnej upínacej sily definovej v nastavení 241. Aktuálna upínacia sila je zobrazená vedľa stípcového grafu. V režime **Jog** (Ručný pomalý posuv) sa na obrazovke **Active Tool** (Aktívny nástroj) zobrazí toto okno.

Ikona upevnenia [3] zobrazuje, či koník je alebo nie je upnutý. Viac informácií o ikone upevnenia koníka nájdete na strane **81**.

## Postup spustenia koníka serva ST-40

Ak sa vypne alebo preruší elektrické napájanie sústruhu, zatiaľ čo je upnutý servokoník na obrobku, zapne sa servo brzda na zachovanie sily upnutia a udržanie koníka na mieste.

Po obnovení elektrického napájania riadiaci systém zobrazí hlásenie *Tailstock Force Restored* (Obnovené upnutie koníka). Činnosť sústruhu môžete obnoviť bez návratu koníka do nulovej polohy za predpokladu, že v programe nie sú príkazy M22. Tieto príkazy spôsobia presun koníka dozadu mimo obrobok, ktorý potom môže spadnúť.



**CAUTION:**

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

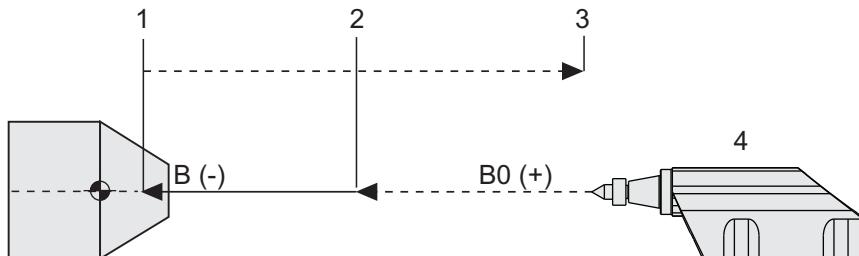
Pred spustením nového cyklu na novom obrobku vráťte koník do nulovej polohy. Potom môžete pridať príkazy pre pohyb koníka späť do programu pre nasledujúce cykly.

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

## 4.14.5 ST-20/30/40 prevádzka koníka

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

**F4.34:** Nastavenie 105 [3], 341 [2], 342 [1] a [4] východzej polohy.



## 4.14.6 Nastavenia koníka

Dostupné nastavenia koníka:

- 93 - Tailstock X Clearance Viac informácií o tomto nastavení nájdete na strane **435**
- 94 - Tailstock Z Clearance Viac informácií o tomto nastavení nájdete na strane **435**
- 105 - Tailstock Retract Distance Viac informácií o tomto nastavení nájdete na strane **438**
- 341 - Tailstock Rapid Position Viac informácií o tomto nastavení nájdete na strane **457**
- 342 - Tailstock Advance Distance Viac informácií o tomto nastavení nájdete na strane **457**



**NOTE:** Nastavenia 93, 94, 105, 341 a 342 sa netýkajú koníka ST-10, keďže ten sa polohuje ručne.

## 4.14.7 Obsluha nožného pedála koníka

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

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

Stlačte a držte stlačený pedál 5 sekúnd, aby sa pinola koníka úplne stiahla a udržal sa tlak potrebný pre udržanie stiahnutej polohy. Tým sa zabezpečí, že sa pinola koníka neposunie smerom dopredu. Použite tento spôsob pre umiestnenie pinoly koníka vždy, keď sa nepoužíva.



**NOTE:**

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

Použite nastavenie 332 na zapnutie alebo vypnutie riadenia pedálov koníka. Viac informácií nájdete na strane **455**.

#### 4.14.8 Ohraničená zóna koníka

Súčasťou nastavenia koníka je nastavenie obmedzenej zóny koníka.

Aby ste sa uistili, že revolver ani žiadne nástroje v revolvere nenašťaľajú do koníka, použite nastavenie 93 a nastavenie 94. Odskúšajte hranice obmedzenej zóny potom, ako tieto nastavenia zmeníte.

Tieto nastavenia vytvárajú ohraničenú zónu. Ohraničená zóna je obdĺžniková oblasť v pravej dolnej časti pracovného priestoru sústruhu. Ohraničená zóna sa mení tak, aby si os Z a koník udržiaval správnu vzájomnú vzdialenosť, keď sa nachádzajú pod špecifikovanou rovinou osi X.

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

#### Rovina prídavku X (nastavenie 93)

Ak chcete nastaviť hodnotu pre rovinu prídavku X (nastavenie 93):

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

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

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

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

## Zrušenie ohraničenej zóny

Vždy nemusí byť vhodné použiť zónu obmedzenia koníka (napr. počas nastavenia). Zrušenie ohraničenej zóny:

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

### 4.14.9 Ručný pomalý pohyb koníka



#### **CAUTION:**

*Ak presúvate koník ručne, nepoužívajte vo vašom programe M21. Ak k tomu dôjde, koník sa odsunie od obrobku a potom sa opäť posunie smerom k obrobku, čo môže spôsobiť pád obrobku. Ak servokoník po prerušení elektrického napájania obnoví upínaciu silu, je nutné považovať koník za ručne posunutý (riadiaci systém nepozná polohu koníka), kým sa nevráti do nulovej polohy.*

Servopohonom koníka ST-40 nie je možné pohybovať ručne pomalým posuvom, kým je v ňom obrobok alebo ak vreteno beží.

Pre ručný pomalý posuv koníka:

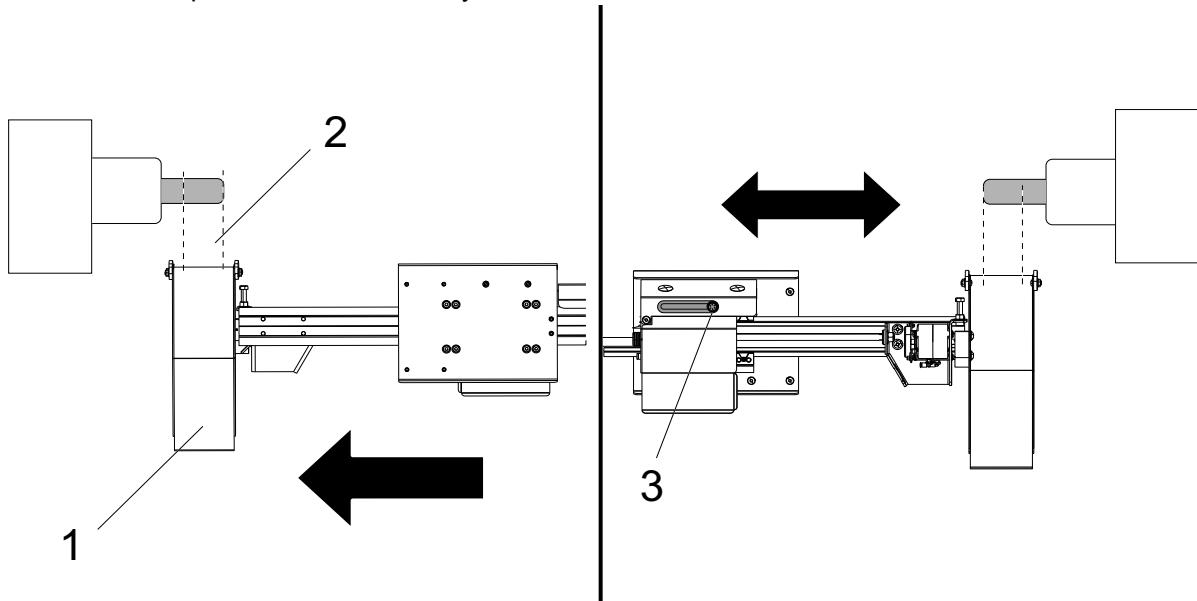
1. Zvoľte režim **Jog** (Ručný pomalý posuv).
2. Stlačením **[TS ←]** pomalým ručným posuvom pohybujete koníkom otáčkami posuvu smerom ku sklučovadlu alebo stlačením **[TS →]** pomalým ručným posuvom pohybujete koníkom otáčkami posuvu od sklučovadla.
3. Stlačte súčasne **[TS RAPID]** (Posun koníka rýchloposuvom) a **[TS ←]** pre presun koníka rýchloposuvom smerom ku sklučovadlu. Alebo stlačte súčasne **[TS RAPID]** (Posun koníka rýchloposuvom) a **[TS →]** pre presun koníka rýchloposuvom smerom od sklučovadla. Ak sa tlačidlá uvoľnia, riadiaci systém vráti poslednú os, ktorou sa pohybovalo ručným pomalým posuvom, späť.

## 4.15 Dvojčinný – zachytávač obrobkov – nastavenie

Nasledujúci postup vám ukáže, ako nastaviť dvojčinný zachytávač obrobkov.

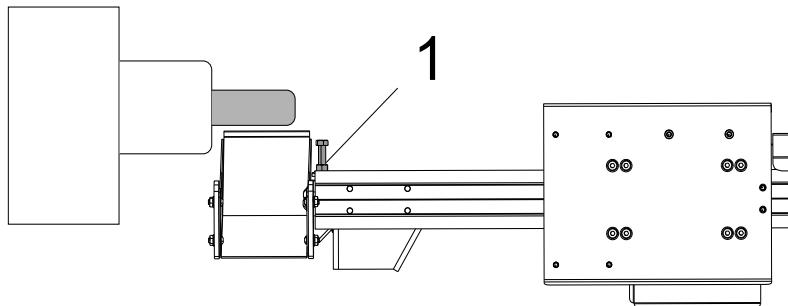
1. Otočte kľúč Nastavenie/Chod do režimu nastavenia.
2. Upnite kus tyče.
3. Stlačte [**CURRENT COMMANDS**] (Spustenie cyklu). Prejdite na stránku **Devices** a potom na kartu **Mechanisms**.

**F4.35:** Prispôsobenie zdvihu zachytávača obrobkov



4. Stlačte [**F3**] na čiastočné vysunutie zachytávača obrobkov.
5. Zistite, či je pojazd zachytávača obrobkov [1] správny [2]. Ak nie, povoľte skrutku konzoly valca [3]. Ručne posuňte zachytávač obrobkov na požadované miesto a utiahnite skrutku.
6. Stlačte [**F3**] na čiastočné vysunutie zachytávača obrobkov. Zachytávač obrobkov by mal byť v správnej polohe.

**F4.36:** Nastavenie otáčania zachytávača obrobkov



7. Stlačte **[F2]** na otočenie zachytávača obrobkov smerom k obrobku.
8. Zachytávač obrobkov by mal byť v najvyššej polohe, ale bez toho, aby sa dotýkal obrobku. Ak chcete nastaviť otáčanie zachytávača obrobkov, uvoľnite poistnú maticu a utiahnite alebo uvoľnite skrutku. Po nájdení správnej polohy otáčania utiahnite poistnú maticu.
9. Stlačte **[F3]** na otočenie zachytávača obrobkov naspäť do polohy uloženia, otvorte dvere, aby ste nastavili otočnú skrutku, potom dvere zatvorte a stlačte **[F2]** na overenie polohy. Tento postup opakujte, kým nie je zachytávač obrobkov otočený do požadovanej polohy.

## 4.16 Funkcie

Funkcie režimu Haas:

- Režim grafiky
- Editovanie na pozadí
- Časovač preťaženia osi

### 4.16.1 Grafický režim

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

Zobrazenie Graphics (Grafika) má k dispozícii množstvo funkcií:

- **Key Help Area (Oblasť pomoci s tlačidlami)** Ľavá dolná časť panelu zobrazenia grafiky je oblasť pomoci s funkčnými tlačidlami. Tu sa s krátkym popisom ich použitia zobrazia funkčné tlačidlá, ktoré sú aktuálne k dispozícii.
- **Locator Window (Okno vyhľadávača)** V pravej dolnej časti panelu sa zobrazí oblasť celého stola spolu s aktuálnym umiestnením nástroja počas simulácie.
- **Tool Path Window (Okno cesty nástroja)** V strede displeja je veľké okno, ktoré predstavuje pohľad zhora na osi X a Z. Zobrazuje ikonu rezného nástroja a dráhy nástroja počas grafickej simulácie programu.

**NOTE:**

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

- **Adjusting Zoom (Nastavenie priblíženia)** Ak chcete zobraziť obdĺžnik (okno priblíženia) zobrazujúci oblasť, ktorá sa má zväčšiť, stlačte tlačidlo **[F2]**. Pre zmenšenie veľkosti okna priblíženia (zooming in) použite tlačidlo **[PAGE DOWN]** (Strana dole) a pre zväčšenie veľkosti okna priblíženia (zooming out) použite tlačidlo **[PAGE UP]** (Strana hore). Pre presun okna priblíženia do požadovanej polohy použite kurzorové tlačidlá so šípkami a stlačte tlačidlo **[ENTER]**, čím ukončíte priblíženie a zmeníte mierku okna cesty nástroja. Okno vyhľadávania (malý pohľad v pravom dolnom rohu) zobrazuje celú tabuľku s obrysom na mieste, kde je priblížené okno Tool Path (Cesta nástroja). Okno Tool Path (Dráha nástroja) sa pri priblížení vymaže a program sa musí spustiť znova, aby sa zobrazila dráha nástroja. Stlačením tlačidla **[F2]** a potom tlačidla **[HOME]** (Východzia pozícia) sa zväčší okno Tool Path (Dráha nástroja) tak, aby pokrylo celú pracovnú oblasť.
- **Control Status (Stav riadiaceho systému)** Ľavá dolná časť obrazovky zobrazuje stav riadiaceho systému. Je to rovnaké ako posledné štyri riadky u všetkých ostatných zobrazení.
- **Obrazovka polohy** Obrazovka polohy zobrazuje simulované umiestnenie osí počas reálneho spracovania obrobku.

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

1. Stlačte **[GRAPHICS]** (Grafika). V režime Edit (Editácia) sa stlačením tlačidla **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) dostanete z panelu aktívneho programu do režimu Graphics (Grafika).
2. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).

**NOTE:**

*Nie všetky funkcie stroja alebo pohyby sú graficky simulované.*

## 4.16.2 Časovač preťaženia osi

Ak sú vreteno alebo osi aktuálne preťažené zaťažením 180 %, spustí sa časovač a v paneli sa zobrazí **POSITION**. Hodiny sa spustia pri hodnote 1.5 minúty a odpočítavajú na nulu. Poplašný signál preťaženia osi **SERVO OVERLOAD** sa zobrazí, ak čas vypršal na nulu.

## 4.17 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]** alebo **[Z]** a potom stlačte **[HANDLE JOG]** (Ručný pomalý posuv). Riadiaci systém uloží aktuálne polohy X, Y a Z.


**NOTE:**

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

3. Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Away* (Pohyb preč pomalým posuvom). Pre presun nástroja mimo obrobku použite tlačidlá alebo rukoväť ručného pomalého posuvu. Môžete zadať príkaz pre chladiacu kvapalinu pomocou **[AUX CLNT]** (Pomocná chladiaca kvapalina) alebo **[COOLANT]** (Chladiaca kvapalina). Môžete spustiť alebo zastaviť vreteno pomocou tlačidiel zrušenia vretena. 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 najbližšie k uloženej polohe alebo do polohy, odkiaľ bude možná rýchla cesta späť do uloženej polohy bez prekážok.
5. Ak sa chcete vrátiť do režimu chodu, stlačte tlačidlo **[MEMORY]** (Pamäť) alebo **[MDI]**. Riadiaci systém bude pokračovať, len ak sa opäťovne prejde do režimu, ktorý bol aktívny počas zastavenia.

6. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu). Riadiaci systém zobrazí hlásenie *Jog Return* (Návrat pomalým posuvom) a rýchloposuvom posunie osi Y a Z pri 5 % do polohy, v ktorej sa stlačilo tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu). Potom vráti os X. Ak sa počas tohto pohybu stlačí tlačidlo **[FEED HOLD]** (Zastavenie posuvu), pohyb osí frézovačky sa preruší a zobrazí sa hlásenie *Jog Return Hold* (Zastavenie návratu pomalým posuvom). Ak chcete obnoviť pohyb návratu pomalým posuvom, 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.

## 4.18 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na [www.HaasCNC.com](http://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

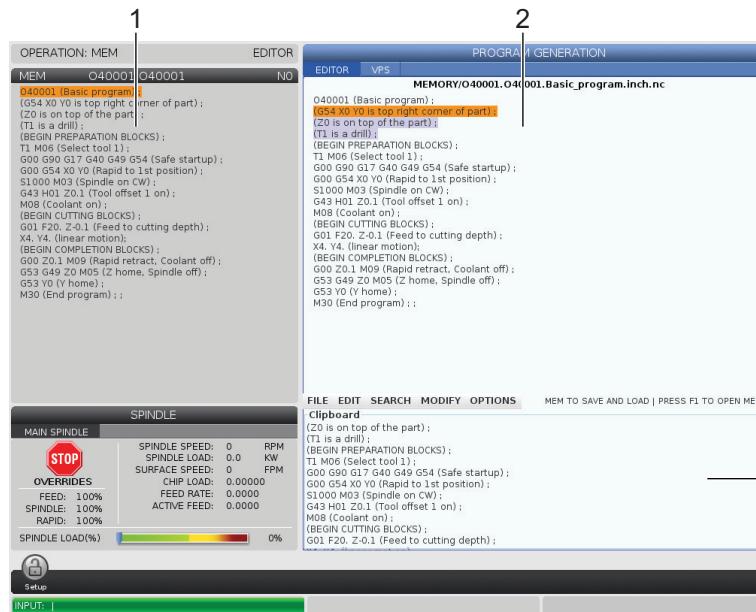
Správcu zariadení (**[LIST PROGRAM]**) používate na vytvorenie a výber programov pre editáciu. Ako vytvoriť nový program nájdete na strane **102**. Ako vybrať existujúci program na editáciu nájdete na strane **104**.

## 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 nahradiť kód:
  - a. Označte kód, ktorý chcete nahradíť.
  - b. Napíšte kód, ktorým chcete nahradiť 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.

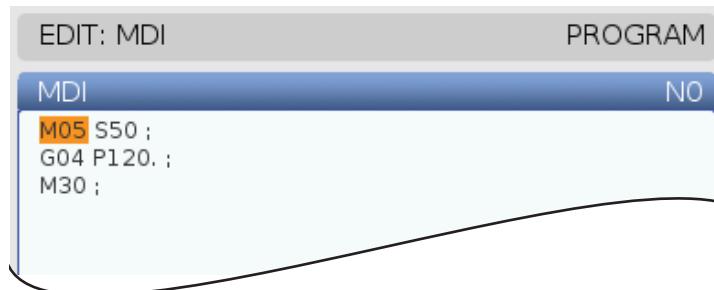
2. Presun výberu:
  - a. Presuňte kurzor na miesto, kam chcete presunúť text.
  - b. Stlačte [**ALTER**] (Zmeniť).

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 (0nnnnn).
  - c. Stlačte **[ALTER]** (Zmeniť).
  - d. Do vyskakovacieho okna RENAME (Prenomenovať) môžete napísať názov súboru a popisný názov súboru programu. Potrebné je len číslo 0.
  - 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 Editor programov

Editor programov je editovacie prostredie so všetkými výkonnými funkciami 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 zvoliť možnosť v rámci aktuálnej kategórie, použite kurzorové tlačidlá so šípkou **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
5. Stlačením tlačidla **[ENTER]** vykonáte príkaz.

Niektoré príkazy menu vyžadujú ďalší vstup alebo potvrdenie. V takých prípadoch sa na obrazovke zobrazí vstupné okno alebo potvrdenie vo vyskakovacom okne. Do poľa (polí) napíšte váš vstup a potom stlačte **[ENTER]**, čím potvrdíte činnosť alebo **[UNDO]** (Späť), čím zavriete 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. Takto 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). Takto 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 naučíte 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 nahradiť text). Táto funkcia vám umožní rýchlo nájsť kód v programe a prípadne ho nahradiť. Ak ju chcete použiť:

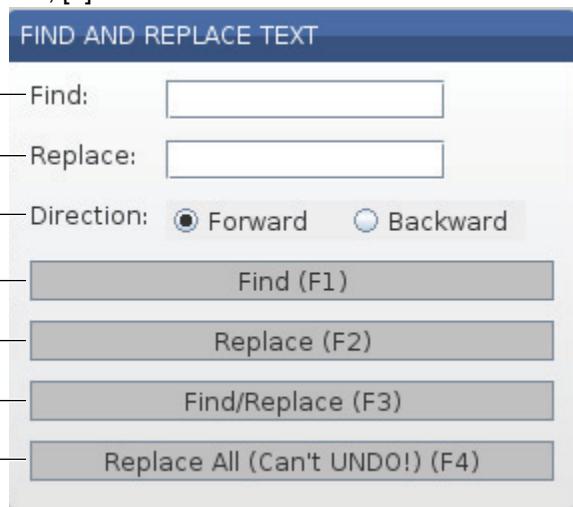


#### NOTE:

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 (Nájsť a nahradiť): [1] Text, ktorý chcete vyhľadať, [2] Nový text, ktorým chcete nahradiť starý, [3] Smer vyhľadávania, [4] Hľadať, [5] Nahradíť, [6] Hľadať a nahradíť, [7] Nahradíť všetko



Zadajte kód, ktorý chcete nájsť a nahradíť

1. V rozbaľovacom menu editora stlačte tlačidlo **[ENTER]** pre otvorenie menu **Find And Replace Text** (Nájsť a nahradiť text). Pre presun medzi sekciami v menu použite kurzorové tlačidlá so šípkami.
2. Do políčka **Find** (Hľadať) napíšte kód, ktorý hľadáte.
3. Ak chcete nahradiť 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 nájsť a smeru, v ktorom chcete hľadať, zvoľte pomocou tlačidiel F režim hľadania, ktorý chcete použiť:

### Nájsť 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.

### Nahradiť kód ([F2])

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



#### **NOTE:**

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

### Hľadať a nahraďať ([F3])

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

### Nahraďať všetko ([F4])

Stlačením **[F4]** nahradíte všetky výskyty 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.



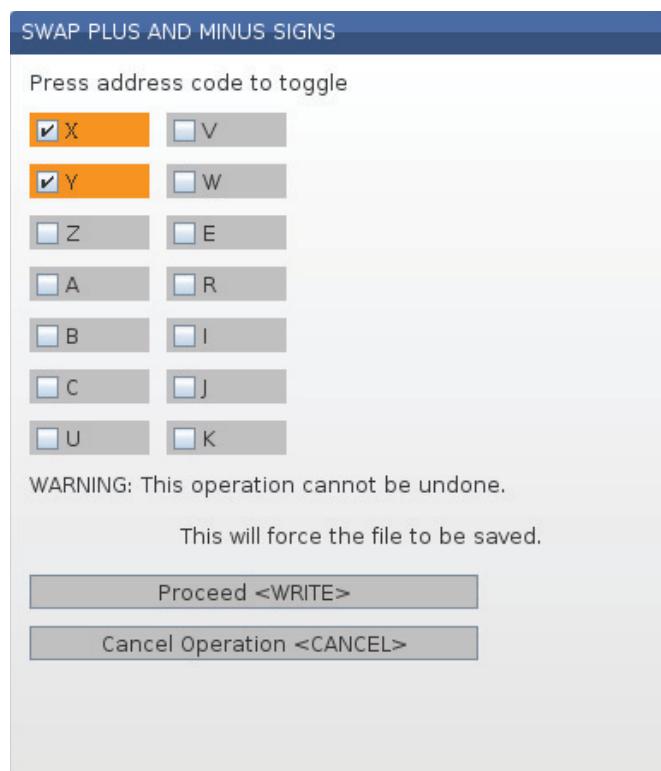
#### **NOTE:**

*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 Tipy a triky

Nasledujúce časti poskytujú prehľad vášho sústružníckeho centra Haas.

### 5.3.1 Tipy a triky – programovanie

Krátke programy opakujúce sa niekoľkokrát nevyresetujú dopravník triesok, ak je aktivovaná funkcia prerušovania. Dopravník sa bude spúšťať a zastavovať v časoch definovaných príkazmi. Informácie o nastaveniach intervalu dopravníka nájdete na stránke [439](#).

Na obrazovke sa zobrazujú začaženia vretena a osí, aktuálny posuv a rýchlosť, polohy a aktuálne aktívne kódy počas chodu programu. Rozličné režimy zobrazenia menia informácie, ktoré sa zobrazujú.

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

Ak chcete vybrať iný program, zadajte číslo programu (Onnnnn) a stlačte šípkou hore alebo dole. Stroj musí byť v režime buď **Memory** (Pamäť) alebo **Edit** (Editácia). Pre vyhľadanie príslušného príkazu v programe použite režim Memory (Pamäť) alebo Edit (Editácia): Zadajte kód adresy (A, B, C a pod.) alebo kód adresy a hodnotu (A1.23). Stlačte tlačidlo so šípkou hore alebo dole. Ak sa zadá kód adresy bez hodnoty, vyhľadávanie sa zastaví pri najbližšom použití tohto písmena.

Program v MDI prenesiete alebo uložíte do zoznamu programov umiestnením kurzora na začiatok MDI programu, zadaním čísla programu (Onnnnn) a stlačením tlačidla **[ALTER]** (Zmeniť).

**Program Review** (Prehľad programov) – Prehľad programov umožňuje obsluhe zobraziť na pravej strane obrazovky kópiu aktívneho programu a posúvať v ňom kurzorom a pritom na ľavej strane obrazovky sledovať priebeh toho istého programu. Pre zobrazenie kópie aktívneho programu na obrazovke **Inactive Program** (Neaktívny program) stlačte **[F4]**, pričom panel **Edit** obsahuje aktívny program.

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

**Graphics Zoom Window (Okno grafického priblíženia)** – [F2] aktivuje okno priblíženia v režime **Graphics** (Grafika). Tlačidlom **[PAGE DOWN]** (Strana dole) priblížíte a tlačidlom **Page up** (Strana hore) oddialíte okno. Pre pohyb okna po požadovanej oblasti obrobku použite tlačidlá so šípkami a stlačte tlačidlo **[ENTER]**. Stlačením tlačidla **[F2]** a **[HOME]** aktivujete celkový pohľad.

**Copying Programs** (Kopírovanie programov) – V režime **Edit** (Editácia) je možné program kopírovať do ďalšieho programu, riadku alebo bloku riadkov v programe. Spusťte definovanie bloku pomocou tlačidla **[F2]**, potom presuňte kurzor na posledný riadok programu, ktorý chcete definovať, a stlačením tlačidla **[F2]** alebo **[ENTER]** označte blok. Vyberte iný program, kam chcete výber skopírovať. Presuňte kurzor do bodu, kam chcete umiestniť kopírovaný blok a stlačte **[INSERT]** (Vložit').

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

**To Edit Programs** (Editácia programov) – Stlačte **[F4]** v režime **Edit** (Editácia), čím zobrazíte ďalšiu verziu aktuálneho programu v okne na pravej strane. Rozličné časti programov je možné striedavo editovať stlačením tlačidla **[EDIT]** (Editácia), ktoré prepína z jednej strany na druhú. Program sa aktualizuje po prepnutí do druhého programu.

**To Duplicate a Program** (Duplikovanie programu) – Existujúci program môže byť duplikovaný v režime **List Program** (Zoznam programov). Zvoľte číslo programu, ktorý chcete duplikovať, napíšte číslo nového programu (**Onnnnn**) a stlačte tlačidlo **[F2]**. To sa môže tiež vykonať pomocou roletového menu **Help** (Pomoc). Stlačte tlačidlo **[F1]** a potom zo zoznamu vyberte jednu možnosť. Napíšte názov nového programu a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.

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

### 5.3.2 Korekcie

Zadanie korekcií:

1. Stlačením **[OFFSET]** prepínajte medzi oknami **Tool Geometry** a **Work Zero Offset**.
2. Na pridanie zadaného čísla do hodnoty zvolenej kurzorom stlačte **[ENTER]**.
3. Stlačením **[F1]** sa zadaným číslom nahradí vybratá korekcia.
4. Stlačením tlačidla **[F2]** do korekcie zadáte zápornú hodnotu.

### 5.3.3 Nastavenia

Ovládaci prvok **[HANDLE JOG]** (Rukoväť ručného pomalého posuvu) sa používa na presúvanie medzi nastaveniami a kartami mimo režimu pomalého ručného posuvu. Zadajte známe číslo nastavenia a stlačením tlačidla so šípkou hore alebo dole skočíte na zadané nastavenie.

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

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

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

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

Scale Integer F (Celé číslo mierky) (Nastavenie 77) sa používa na zmenu interpretácie rýchlosťi posuvu. Rýchlosť posuvu je možné nesprávne interpretovať, ak nie je v príkaze Fnn desatiná čiarka (bodka). Výbery pre toto nastavenie sú **Default** (Prednastavené), ktoré vedia rozpoznať 4-miestne desatinné číslo. Ďalším výberom je **Integer** (Celé číslo), ktoré rozpoznáva rýchlosť posuvu pre zvolené desatinné miesto pre rýchlosť posuvu, ktorá nemá desatinné miesta.

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

Reset Resets Override (Obnoviť reset zrušení) (Nastavenie 88) zapína a vypína tlačidlo Reset, čím nastaví zrušenia (override) späť na 100 %.

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

Jog Handle to Single Block (Rukoväť ručného posuvu do samostatného bloku) (Nastavenie 104) umožňuje použiť rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** na krokovanie cez program. Otočenie rukoväť ručného pomalého posuvu **[HANDLE JOG]** spôsobí zastavenie posuvu.

Offset Lock (Zablokovanie korekcie) (Nastavenie 119) zabráňuje pracovníkom obsluhy zmeniť ľubovoľnú korekciu.

Macro Variable Lock (Zablokovanie premennej makro) (Nastavenie 120) zabráňuje pracovníkovi obsluhy zmeniť premenné makra.

### 5.3.4 Prevádzka

**[MEMORY LOCK]** spínač na kľúč – zabraňuje pracovníkom obsluhy vykonávať zmeny v programoch a nastaveniach, ak je v zaistenej polohe.

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

**Tool Life** – Na strane **Current Commands** (Aktuálne príkazy) sa nachádza okno **Tool Life** (Životnosť nástroja), ktoré zobrazuje použitie nástroja. Tento register počíta každé použitie nástroja. Monitor životnosti nástroja zastaví stroj, keď nástroj dosiahne hodnotu uvedenú v stĺpci poplašných signálov.

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

- **Alarm** – Generuje alarm
- **Feedhold** – Zastaví posuv
- **Beep** – Spustí zvukový poplašný signál
- **Autofeed** – Automaticky sa zvýší alebo zníží rýchlosť posuvu

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

Zadaním názvu osi do vstupného riadka a stlačením tlačidla **[HANDLE JOG]** (Ručný pomalý posuv) vyberte os pre ručný pomalý posuv.

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

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

### 5.3.5 Kalkulátor

Číslo v poli kalkulátora možno preniesť do riadku na zadávanie údajov stlačením **[F3]** v režime **Edit** alebo **MDI**. Tým sa prenesie číslo z poľa kalkulátora do vstupnej vyrovnávacej pamäte **Edit** alebo **MDI** (zadajte písmeno, X, Z a pod. pre príkaz, ktorý sa použije s číslom z kalkulátora).

Označené údaje **Triangle**, **Circular** alebo **Turning and Tapping** sa môžu prenášať do kalkulátora pre zadanie, spočítanie, odčítanie, násobenie alebo delenie pomocou výberu hodnoty a stlačenia tlačidla **[F4]**.

Do kalkulátora je možné zadať jednoduché výrazy. Napríklad  $23*4-5.2+6/2$  sa vypočíta po stlačení tlačidla **ENTER** a v poli kalkulátora sa zobrazí výsledok (v tomto prípade 89.8).

## 5.4 Základné programovanie

Typický CNC program má (3) časti:

- Príprava:** Táto časť programu vyberá korekcie obrobku a nástroja, otáčky vretena, vyberá rezný nástroj a zapína chladiacu kvapalinu.
- Obrábanie:** Táto časť programu definuje dráhu nástroja a rýchlosť posuvu počas obrábania.
- Ukončenie:** Táto časť programu vypína chladiacu kvapalinu, presúva nástroj do východzej polohy osi Z, presúva nástroj do východzej polohy osi X, vypína vreteno a umožňuje vybratie obrobku zo sklučovadla a jeho kontrolu.

Tento program vytvára 0,100" (2,54 mm) hlboký čelný rez do materiálu pomocou nástroja 1 pozdĺž osi X od X = 2,1 do X = -0,02 (záporné prebehnutie po osi X 0,02 zabezpečí, že nástroj bez korekcie obrobil celé čelo).



#### 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 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
```

```

G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;
X-0.02 (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

## 5.4.1 Príprava

V príklade programu existujú bloky prípravného kódu.

Blok prípravného kódu	Popis
%	Označuje začiatok programu zapísaného v textovom editore.
O40001 (BASIC PROGRAM) ;	O40001 je názov programu. Konvencia názvu programu dodržuje formát Onnnnn: Písmeno „O“ alebo „o“ a za ním číslo s 5 číslicami.
(G54 X0 is at the center of rotation) ;	Poznámka
(Z0 is on face of the part) ;	Poznámka
(T1 is an end face cutting tool) ;	Poznámka
T101 (Select tool and offset 1) ;	T101 vyberá nástroj, korekciu 1 a príkazy pre výmenu nástroja na nástroj 1.

Blok prípravného kódu	Popis
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;	Toto sa volá riadok bezpečného štartu. Pri obrábaní je vhodné umiestniť tento blok (vetu) kódu za každú výmenu nástroja. G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. G18 definuje reznú rovinu ako rovinu XZ. G20 definuje polohu v súradnicovom systéme v palcoch. G40 zruší korekciu reznej časti nástroja. G80 ruší každý pevný cyklus. G99 prepne stroj do režimu Feed per Rev (Posuv na otáčku).
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;	G50 obmedzuje maximálne otáčky vretena na 1 000 ot./min. S1000 je adresa otáčok vretena. Použitie kódu adresy Snnnn, kde nnnn je požadovaná hodnota otáčok vretena za minútu.
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;	<p>G97 ruší konštantnú povrchovú rýchlosť (CSS), pričom hodnote S priamo priradí 500 otáčok za minútu (RPM). S500 je adresa otáčok vretena. Použitie kódu adresy Snnnn, kde nnnn je požadovaná hodnota otáčok vretena za minútu. M03 zapína vreteno.</p> <p> <b>NOTE:</b> <i>Sústruhy vybavené prevodovkou, riadiaci systém za vás nezvolí rýchly prevod ani pomalý prevod. Musíte použiť M41 pomalý prevod alebo M42 rýchly prevod v riadku pred kódom Snnnn. Viac informácií o týchto kódoch M nájdete v časti M41 / M42 Obmedzenie nízkeho / vysokého prevodu.</i></p>
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;	G00 definuje pohyb osi v režime rýchloposuvu. G54 definuje súradnicový systém, ktorý sa má vystrediť na korekciu obrobku, ktorá je uložená v G54 na obrazovke <b>Offset</b> (Korekcia). X2.0 presunie os X do polohy X = 2.0. Z0.1 presunie os Z do polohy Z = 0.1.
M08 (Coolant on) ;	M08 zapína chladiacu kvapalinu.
G96 S200 (CSS on) ;	G96 zapne CSS. S200 špecifikuje reznú rýchlosť 200 palcov za min., ktorá sa používa spolu s aktuálnym priemerom pre výpočet správnych otáčok za minútu.

## 5.4.2 Rezanie

Toto sú bloky kódu rezania v príklade programu:

Blok kódu rezania	Popis
G01 z-0.1 F.01 (Linear feed) ;	G01 definuje pohyby osi po priamke. z-0.1 vytvára pohyb osi Z do polohy Z = -0.1. G01 vyžaduje kód adresy Fnnn.nnnn. F.01 špecifikuje rýchlosť posuvu pre pohyb .0100" (.254 mm)/ot.
X-0.02 (Linear feed) ;	X-0.02 vytvára pohyb osi Y do polohy X = -0.02.

## 5.4.3 Ukončenie

Toto sú bloky kódu ukončenia v príklade programu:

Blok kódu ukončenia	Popis
G00 z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;	Príkaz G00 vytvára pohyb osi ukončený v režime rýchloposuvu. z0.1 vytvára pohyb osi Z do polohy Z = 0.1. M09 vypne chladiacu kvapalinu.
G97 S500 (CSS off) ;	G97 ruší konštantnú povrchovú rýchlosť (CSS) priamym priradením hodnoty S 500 ot./min. Na strojoch s prevodovkou riadiaci systém automaticky vyberá rýchly alebo pomalý prevod na základe príkazu pre otáčky vretena. S500 je adresa otáčok vretena. Používa kód adresy Snnnn, kde nnnn je požadovaná hodnota otáčok vretena za minútu.
G53 X0 (X home) ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. X0 spôsobuje presun osi X do X = 0.0 (východzia poloha X).
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;	G53 definuje pohyby osi s ohľadom na súradnicový systém stroja. Z0 spôsobuje presun osi Z do Z = 0.0 (východzia poloha Z). M05 vypne vreteno.
M30 (End program) ;	M30 ukončí program a presunie kurzor riadiaceho systému na začiatok programu.
%	Označuje koniec programu zapísaného v textovom editore.

## 5.4.4 Absolútny vs. inkrementálny (XYZ vs. UVW)

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

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

Ak je príkaz pohybu osi pomocou  $U(X)$ ,  $V(Y)$  alebo  $W(Z)$ , 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.

## 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 391.



**NOTE:**

*Pre každý riadok programu použite len jeden kód M.*

### 5.5.1 Funkcie nástrojov

Kód  $Tnnoo$  sa používa na výber nasledovného nástroja ( $nn$ ) a korekcie ( $oo$ ).

### Súradnicový systém FANUC

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

## Korekcie nástroja použité vo FANUC

Nastavenie záporného opotrebenia nástroja v korekciách opotrebenia nástroja spôsobia posun nástroja v zápornom smere osi. Preto pri sústružení vonkajšieho priemeru a čela má nastavenie zápornej korekcie v smere osi X za následok menší priemer obrobku a nastavenie zápornej hodnoty v osi Z odobratie väčšieho množstva materiálu z čela obrobku.



**NOTE:**

*Pred vykonaním výmeny nástroja nie je potrebný pohyb osi X alebo Z a vo väčšine prípadov by bolo mrhaním času vrátiť os X alebo Z do východzej polohy. Pred výmenou nástroja je však nutné presunúť os X alebo Z do bezpečnej polohy, aby nedošlo ku kolízii medzi nástrojmi a upínačom alebo obrobkom.*

Nízky tlak alebo nedostatočný objem vzduchu zníži tlak piestu upínania alebo uvoľňovania revolvera a spomalí čas indexu revolvera alebo sa revolver neuvoľní.

Pre vloženie alebo výmenu nástrojov:

1. Stlačte **[POWER UP/RESTART]** (Zapnúť / reštartovať) alebo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulovej polohy) a potom **[ALL]** (Všetky).  
Riadiaci systém pohne revolverom nástroja do normálnej polohy.
2. Do režimu MDI sa dostanete stlačením tlačidla **[MDI/DNC]**.
3. Stlačte **[TURRET FWD]** (Revolver dopredu) alebo **[TURRET REV]** (Revolver dozadu).  
Stroj indexuje revolver do polohy nasledujúceho nástroja.  
Zobrazuje aktuálny nástroj v okne **Active Tool** (Aktívny nástroj) v pravom dolnom rohu displeja.
4. Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy).  
Zobrazuje aktuálny nástroj v okne **Active Tool** (Aktívny nástroj) v pravom hornom rohu obrazovky.

### 5.5.2 Príkazy vretena

Existujú (3) primárne príkazy kódu M vretena:

- Príkaz M03 otáča vretenom smerom dopredu.
- Príkaz M04 otáča vretenom smerom dozadu.

**NOTE:**

*Môžete zadať príkaz otáčok vretena s kódom adresy Snnnn, kde nnnn špecifikuje otáčky v ot./min., ale zrušenia z príkazov G50, G96 alebo G97 môžu ovplyvňovať aktuálne otáčky vretena.*

- Príkaz M05 zastaví otáčanie vretena.

**NOTE:**

*Ak zadáte príkaz M05, riadiaci systém čaká na zastavenie vretena 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 **395**.

Ak má váš stroj chladenie vysokotlakovou chladiacou kvapalinou (High-Pressure Coolant – HPC), 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

## 5.6.1 Pohyb s lineárhou interpoláciou

G01 Pohyb s lineárhou interpoláciou sa používa na rezanie po priamke. Vyžaduje rýchlosť posuvu stanovenú kódom adresy Fnnn.nnnn, Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn a Annn.nnn sú voliteľné kódy adresy pre špecifikáciu rezu. Následné príkazy pohybu osi použijú rýchlosť posuvu 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 zaobliť použitím voliteľného kódu adresy Rnn.nnnn na definovanie polomeru oblúka. Viac informácií nájdete na strane 9 na G01.

## 5.6.2 Pohyb s kruhovou interpoláciou

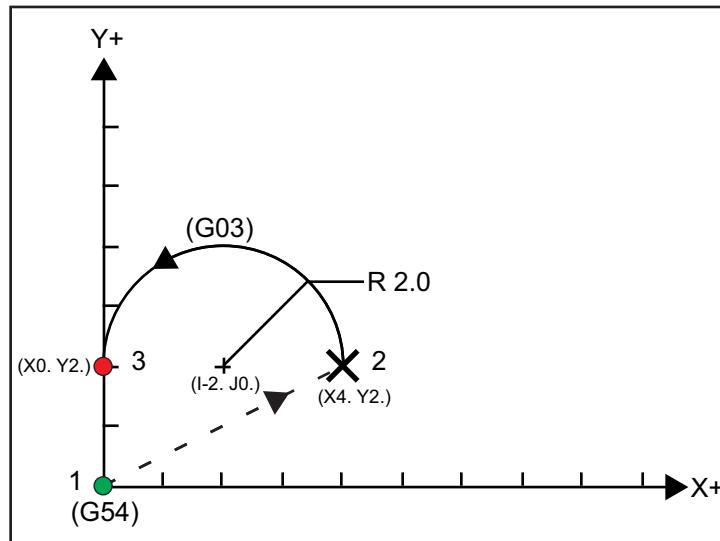
G02 a G03 sú kódy G pre kruhové rezné pohyby. Pohyb s kruhovou interpoláciou má niekoľko voliteľných kódov adres na definovanie oblúka alebo kruhu. Oblúk alebo kruh začína rezať od aktuálnej polohy rezného nástroja [1] v tvare stanovenom v príkaze G02/G03.

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 vzdialenosť X Y Z od začiatočného bodu [2] do stredu kruhu. Hodnoty X Y Z definujú absolútne vzdialenosť X Y Z od začiatočného bodu po koncový bod oblúka v aktuálnom súradnicovom systéme. To je tiež jediný spôsob 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]:

## F5.6: 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 ;
%

```

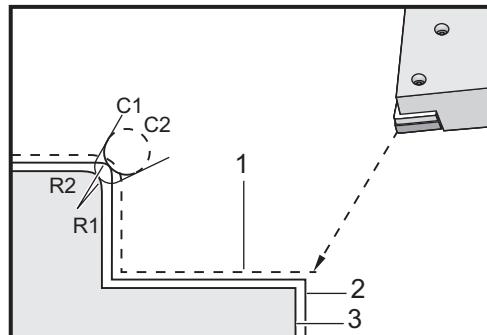
## 5.7 Korekcia špičky nástroja

nástroj špička korekcia (TNC) je funkcia, ktorá umožňuje používateľovi upraviť naprogramovanú dráhu nástroja ako odozvu na rozličné veľkosti rezného nástroja alebo normálne opotrebenie rezného nástroja. Ak program beží, s TNC potrebujete len zadáť údaje minimálnej korekcie. Nepotrebuje dodatočné programovanie.

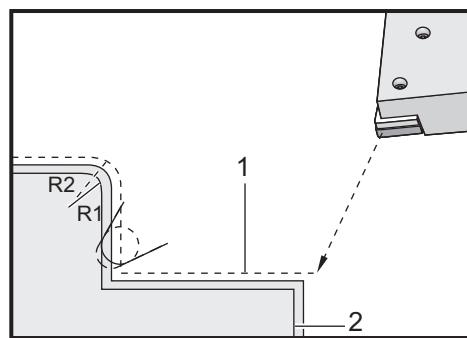
### 5.7.1 Kompenzácia nosa nástroja – programovanie

Korekcia špičky nástroja sa používa, keď sa zmení polomer špičky nástroja a je potrebné zohľadniť opotrebenie rezného nástroja pre sústruženie zakrivených povrchov alebo kužeľa. Korekcia špičky nástroja sa vo všeobecnosti nemusí použiť, ak sa naprogramované sústruženie vykonáva len pozdĺž osi X alebo Z. Pri sústružení kužeľa a kruhu môže dôjsť k podrezaniu alebo prerezaniu pri zmene polomeru špičky nástroja,. Ako je uvedené na obrázku, predpokladajme, že hned po nastavení je C1 polomer rezného nástroja, ktorý sústruží po naprogramovanej dráhe nástroja. Ak sa rezný nástroj opotrebuje na C2, obsluha môže nastaviť korekciu geometrie nástroja, aby dĺžka a priemer obrobku súhlasila so želaným rozmerom. Ak by sa to vykonalо, výsledkom by bol menší polomer. Ak sa použije korekcia špičky nástroja, dosiahne sa správny rez. Riadiaci systém automaticky nastaví naprogramovanú dráhu na základe korekcie polomeru špičky nástroja nastavenej v riadiacom systéme. Riadiaci systém zmení alebo vytvorí kód na vysústruženie správnej geometrie obrobku.

**F5.7:** Rezná dráha bez korekcie špičky nástroja: [1] Dráha nástroja, [2] Rez po opotrebovaní [3] Požadovaný rez.



- F5.8: Rezná dráha s korekciou špičky nástroja: [1] Korigovaná dráha nástroja, [2] Požadovaný rez a naprogramovaná dráha nástroja.



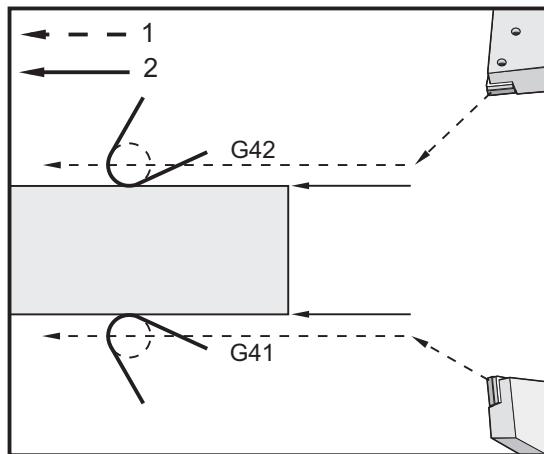
**NOTE:**

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

## 5.7.2 Koncept korekcie špičky nástroja

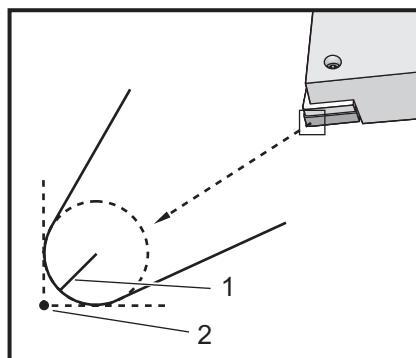
Korekcia špičky nástroja funguje na základe posunutia naprogramovanej dráhy nástroja doprava alebo doľava. Programátor zvyčajne naprogramuje dráhu nástroja podľa veľkosti obrobku po dokončovacom obrábaní. Ak sa použije korekcia špičky nástroja, riadiaci systém koriguje priemer nástroja na základe špeciálnych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

**F5.9:** Smer posunu TNC: [1] Dráha nástroja relatívna voči obrobku, [2] Naprogramovaná dráha nástroja.



Smer posunu je založený na smere pohybu nástroja voči nástroju a podľa strany obrobku, na ktorej sa nástroj nachádza. Ak si chcete predstaviť, do ktorého smeru sa pri korekcií špička nástroja posunie, predstavte si, že sa dívate zhora dole na špičku nástroja a ovládanie nástroja. Príkaz G41 pohybuje špičkou nástroja smerom doľava a G42 smerom doprava. To znamená, že normálne sústruženie vonkajšieho priemeru vyžaduje G42 pre správnu korekciu nástroja, pričom normálne sústruženie vnútorného priemeru vyžaduje G41.

**F5.10:** Imaginárny hrot nástroja: [1] Polomer špičky nástroja, [2] Imaginárny hrot nástroja.



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

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

### 5.7.3 Použitie korekcie špičky nástroja

Nasledovné kroky sa používajú na programovanie obrobku pomocou TNC:

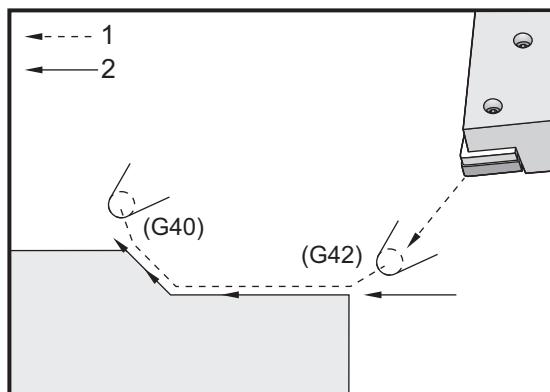
1. **Naprogramujte obrobok na hotové rozmery.**
2. **Prísun a odsun –** Zabezpečte, aby bol pre každú korigovanú dráhu priradený pohyb prísunu a určite, ktorý smer sa použije (G41 alebo G42). Zabezpečte, aby bol pre každú korigovanú dráhu k dispozícii aj odsun.
3. **Polomer a opotrebovanie špičky nástroja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

6. **Kontrola korekcie geometrie** – Odladťte program v grafickom režime a odstráňte všetky problémy korekcie geometrie špičky nástroja, ku ktorým môže dôjsť. Problém je možné zistiť dvomi spôsobmi: vytvorí sa poplašný signál označujúci rušenie kompenzácie alebo je v grafickom režime vidieť nesprávnu geometriu.
7. **Výroba a kontrola prvého výrobku** – Nastavte korekciu opotrebovania pre nastavenie obrobku.

#### 5.7.4 Prísun a odsun pri korekcii špičky nástroja

Prvý pohyb X alebo Z v riadku, ktorý obsahuje G41 alebo G42, sa nazýva prísun. Prísun musí byť lineárny pohyb, ktorý je G01 alebo G00. Prvý pohyb nie je korigovaný, no na konci pohybu prísunu bude poloha stroja plne korigovaná. Viď nasledovný obrázok.

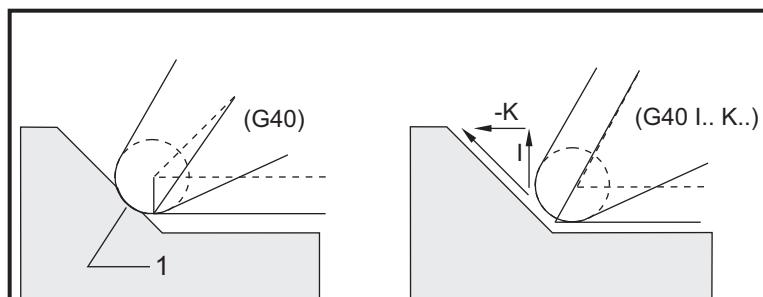
**F5.11:** Prísun a odsun TNC: [1] Korekcia dráhy, [2] Naprogramovaná dráha.



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

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

F5.12: Korekcia špičky nástroja Použitie I a K v bloku G40: [1] Prerezanie.



## 5.7.5 Korekcia polomeru špičky nástroja a opotrebovania

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

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

S každou korekciou polomeru je spojená korekcia opotrebovania polomeru umiestnenia uvedená na strane **Wear Offset**. Riadiaci systém pripočítá ku korekcií polomeru korekciu opotrebovania, aby sa dosiahol efektívny polomer, ktorý sa použije pre vytvorenie korigovaných hodnôt.

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

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

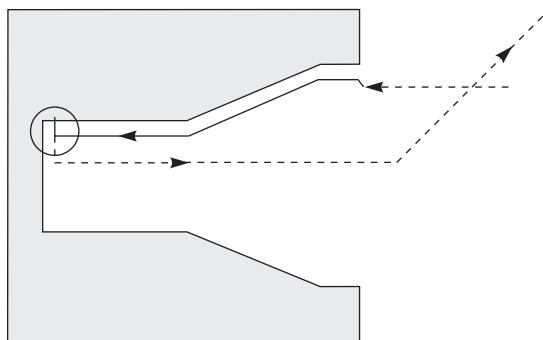
**Príprava:**

Geometria nástroja	X	Z	Polomer	Hrot
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Príklad:

```
%  
o30411 (TOOL NOSE RADIUS AND WEAR OFFSET) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring bar) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G96 S750 (CSS on) ;  
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC left on) ;  
Z-.05 (Linear feed) ;  
X.3438 Z-.25 (Linear feed) ;  
Z-.5 (Linear feed) ;  
X.33 (Linear feed) ;  
G40 G00 X0.25 (TNC off, exit line) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**F5.13:** TNC chyba odsunu pri rezaní



## 5.7.6 Korekcia špičky nástroja a geometria dĺžky nástroja

Nastavili ste geometrie dĺžky nástrojov, ktoré používajú korekciu špičky nástroja tým istým spôsobom, ako ste nastavili nástroje, ktoré nepoužívajú korekciu.

Viac podrobností o inicializácii nástrojov a zaznamenávaní dĺžkovej geometrie nástrojov nájdete na strane 127. Keď nastavujete nový nástroj, nezabudnite vymazať opotrebovanie geometrie na nulu.

Ak zadáte príkaz pre veľmi veľký rez na jednej hrane nástroja, nástroj sa môže nerovnomerne opotrebovať. V takom prípade nastavte **x or z Geometry Wear** (Geometria opotrebovania na osi X alebo Z) namiesto **Radius Wear** (Opotrebenie polomeru). Úpravou geometrie opotrebovania dĺžky na osi X alebo Z môže pracovník obsluhy často korigovať nerovnomerné opotrebovanie špičky nástroja. Geometria opotrebovania dĺžky posunie všetky rozmery na jednej osi.

Program vám nemusí dovoliť použiť posun geometrie dĺžky pre korekciu opotrebenia. Ak chcete určiť, aké opotrebenie nastaviť, niekoľkokrát skontrolujte rozmery X a Z na hotovom dieli. Rovnomerné opotrebovanie má za následok podobné zmeny rozmerov na osiach X a Z. V takom prípade je vhodné zväčšiť korekciu opotrebovania polomeru. Pri opotrebovaní, ktoré má vplyv na rozmery len v jednej osi, je vhodné upraviť korekciu opotrebovania geometrie dĺžok.

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

## 5.7.7 Korekcia špičky nástroja v pevných cykloch

Niektoré pevné cykly ignorujú korekciu špičky nástroja, vyžadujú si špecifickú štruktúru kódovania alebo vykonajú svoj špecifický pevný cyklus (tiež pozrite stranu 307, kde nájdete viac informácií o použití pevných cyklov).

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

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

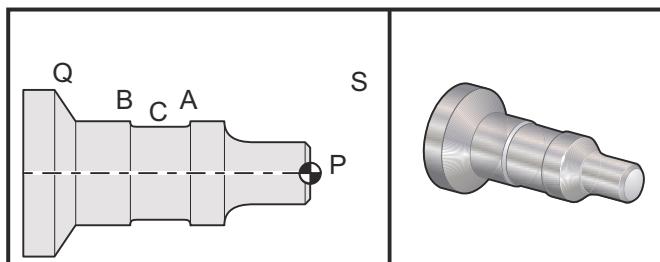
## 5.7.8 Príklad Programu s korekciou špičky nástroja

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

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

Tento príklad všeobecného TNC používa štandardné interpolačné moduly G01/G02/G03.

**F5.14:** TNC Štandardná interpolácia G01, G02 a G03



#### Príprava

- Nastavenie týchto nástrojov:  
T1 Rezná doštička s polomerom .0312, hrubovanie  
T2 Rezná doštička s polomerom .0312, dokončovanie  
T3 Zapichovací nástroj šírky .250 s polomerom .016 alebo ten istý nástroj pre korekcie 3 a 13

Nástroj	Korekcia	X	Z	Polomer	Hrot
T1	01	-8.9650	-12.8470	0.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	0.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	0.016	3
T3	13	-8.8400	-12.588	0.016	4

O30421 (TNC STANDARD INTERPOLATION G01/G02/G03) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;

```
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an rough OD tool) ;
(T2 is a finish OD tool) ;
(T3 is a groove tool) ;
(T1 PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T1 CUTTING BLOCKS) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F.005 (Begin toolpath) ;
X0.65 (Linear feed) ;
X0.75 Z-0.05 (Linear feed) ;
Z-0.75 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Feed CW) ;
G01 Z-1.5 (Linear feed to position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Feed CW) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 Z-3.5 (Linear feed) ;
X2. Z-3.75 (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC off) ;
(T1 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T2 PREPARATION BLOCKS) ;
T202 (T2 is a finish OD tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 CUTTING BLOCKS) ;
G70 P1 Q2 (Finish P1 - Q2 using T2, G70 and TNC) ;
(T2 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
```

```
(T3 PREPARATION BLOCKS) ;
T303 (T3 is a groove tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC on, rapid to point C) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T3 CUTTING BLOCKS) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC off) ;
T313 (Change offset to other side of insert) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC left on) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-1.625 (Linear feed) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Feed CCW to position A) ;
(T3 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
```



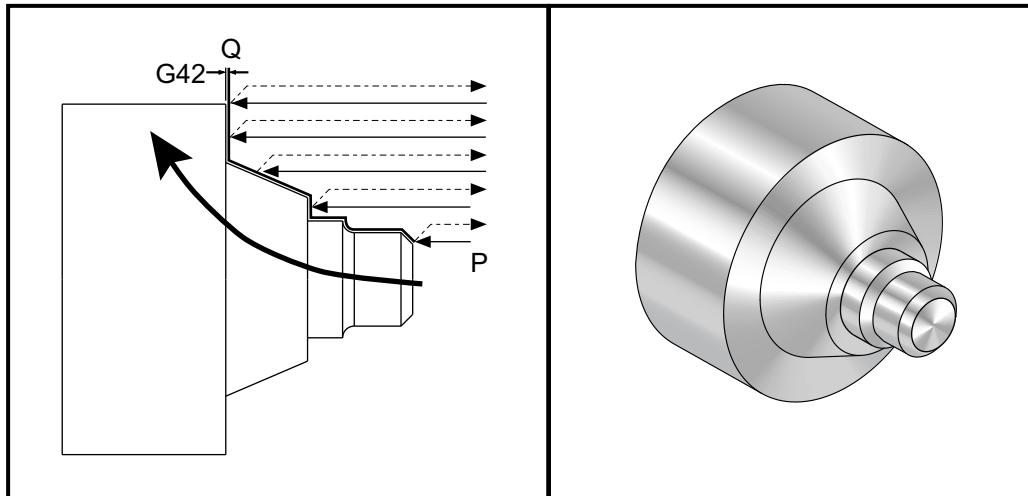
**NOTE:**

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

## Príklad 2: Korekcia špičky nástroja s pevným cyklom hrubovania G71

V tomto príklade sa používa TNC s G71 pevným cyklom hrubovania.

**F5.15:** TNC G71 pevný cyklus hrubovania



Príprava:

- Nástroje:  
T1 Rezná doštička s polomerom 0.032, hrubovanie

Nástroj	Korekcia	Polomer	Hrot
T1	01	0.032	3

```

o30711 (TNC WITH A G71 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;

```

```
G96 S200 (CSS on) ;
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 deg. Chamfer) ; Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (23 deg. Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```



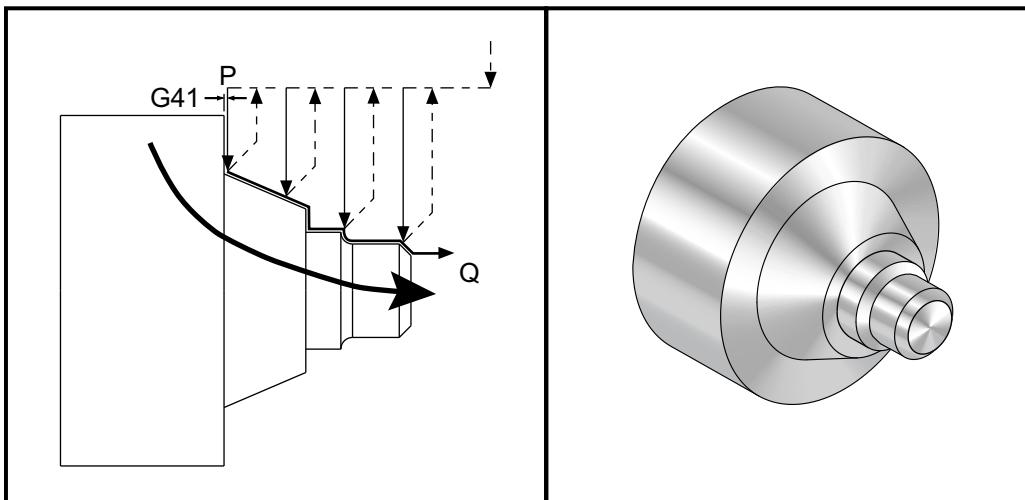
**NOTE:**

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

## Príklad 3: Korekcia špičky nástroja s pevným cyklom hrubovania G72

Tento príklad je G72 modálneho cyklu sústrženia na hrubo. G72 sa používa namiesto G71, lebo hrubovacie zdvihy v osi X sú dlhšie než hrubovacie zdvihy z G71. Preto je efektívnejšie použiť G72.

F5.16: TNC G72 pevný cyklus hrubovania



```

o30721 (TNC WITH A G72 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC on) ;
G01 X2. F0.01 (Begin toolpath) ;
X1.4 Z-0.9 (Taper) ;
X1. (Linear feed) ;
Z-0.6 (Linear feed) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Feed CCW) ;
G01 Z-0.1 (Linear feed) ;

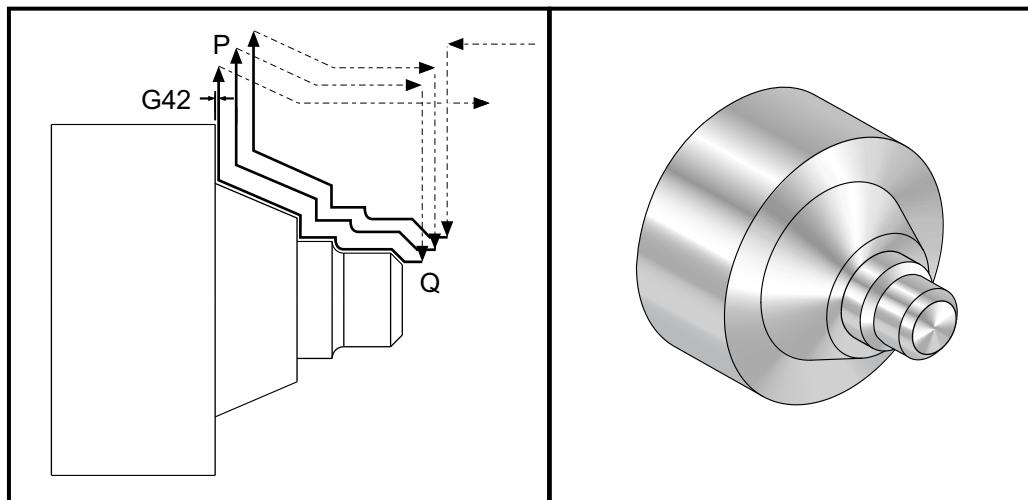
```

```
X0.7 Z0 (Chamfer, End of toolpath) ;  
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;
```

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

Tento príklad je TNC s G73 pevným cyklom hrubovania. G73 je najvhodnejšie použiť, ak chcete odobrať súvislé množstvo materiálu v osi X aj osi Z.

F5.17: TNC G73 pevný cyklus hrubovania



```
o30731 (TNC WITH A G73 ROUGHING CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;
```

```

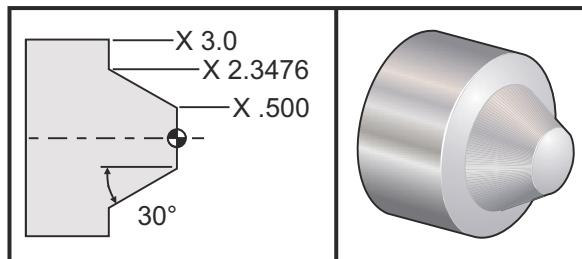
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chamfer) ;
Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

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

Tento príklad je TNC s G90 modálным cyklom sústruženia na hrubo.

**F5.18:** Korekcia špičky nástroja (TNC) s cyklom sústruženia na hrubo G90



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

```

o30901 (TNC WITH A G90 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;

```

```

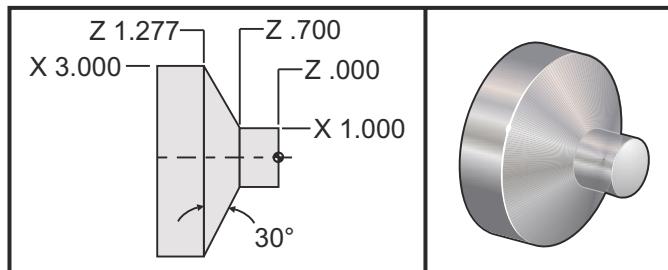
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optional additional pass) ;
X2.3476 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

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

Tento príklad je TNC s modálnym cyklom sústruženia na hrubo G94 modálnym cyklom sústruženia na hrubo.

**F5.19:** Korekcia špičky nástroja (TNC) s modálnym cyklom sústruženia na hrubo G94



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

o30941 (TNC WITH G94 MODAL TURNING CYCLE) ;

```

(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Begin G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Optional additional pass) ;
Z-0.7 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;

```

## 5.7.9 Imaginárny hrot a smer nástroja

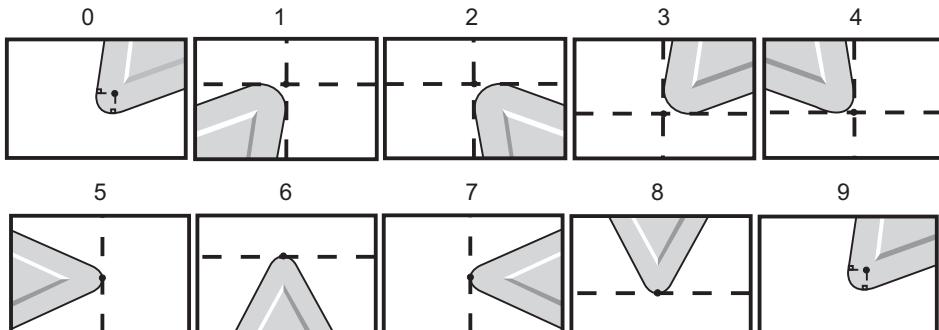
Nie je jednoduché určiť stred polomeru nástroja na sústrahu. Rezné hrany sú nastavené, keď sa nástroj zmeria sondou pre zaznamenanie geometrie nástroja. Riadiaci systém vypočítava, kde je stred polomeru nástroja použitím informácie o hrane, polomere nástroja a smere očakávaného rezania rezného nástroja.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

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



**NOTE:**

*Všimnite si, že hrot ukazuje osobu, ktorá nastavuje, ako programátor zamýšľa zmerať geometriu korekcie nástroja. Napríklad, ak je na liste nastavenia smer hrotu 8, programátor zamýšľa geometriu nástroja, ktorá bude na hrane a strednej čiare reznej doštičky nástroja.*

**F5.20:** Kódy hrotu a umiestnenie stredu

Kód hrotu	Poloha stredu nástroja
0	Nie je špecifikovaný smer. 0 sa zvyčajne nepoužíva, ak je potrebná korekcia špičky nástroja.
1	Smer X+, Z+: Mimo nástroja
2	Smer X+, Z-: Mimo nástroja
3	Smer X-, Z-: Mimo nástroja
4	Smer X-, Z+: Mimo nástroja
5	Smer Z+: Na hrane nástroja
6	Smer X+: Na hrane nástroja
7	Smer Z-: Na hrane nástroja
8	Smer X-: Na hrane nástroja
9	Rovnaké ako pri kóde hrotu 0

**5.7.10 Programovanie bez korekcie špičky nástroja**

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

### 5.7.11 Ručne vypočítaná korekcia

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

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

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

Pozrite si obrázky na nasledujúcich stranách.

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

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

Bod, v ktorom hrot nástroja pretína čiary predstavuje bod, kde sa namerala hodnota korekcie.

Hodnota korekcie je vzdialenosť od čela hrotu nástroja po hranu obrobku. Všimnite si, že hrot nástroja je nepatrne posunutý voči skutočnej hrane obrobku. To je preto, aby hrot nástroja bola v správnej polohe pre vykonanie nasledovného pohybu a aby nedošlo k prerezaniu alebo podrezaniu.

Hodnoty získané z tabuľiek (veľkosť uhlia a polomeru) použite pre výpočet správnej polohy dráhy nástroja pre program.

### 5.7.12 Geometria korekcie špičky nástroja

Nasledovný obrázok zobrazuje rozličné geometrie korekcie špičky nástroja. Sú rozdelené do štyroch kategórií priesčníka. Priesčníky môžu byť:

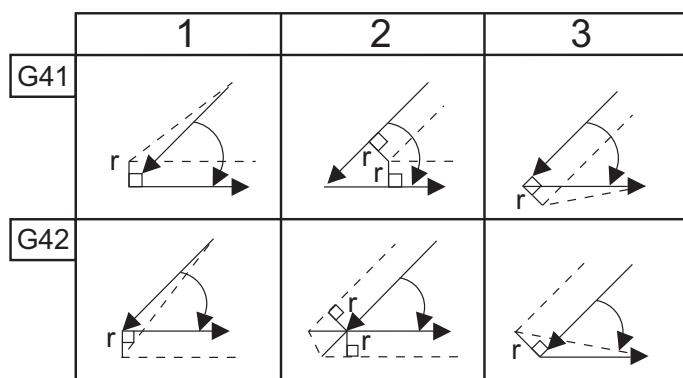
1. priamka k priamke
2. priamka ku kruhu
3. kruh k priamke
4. kruh ku kruhu

Okrem týchto kategórií sú priesčníky rozdelené do uhlov prenutia a prísunu, režimu k režimu alebo pohybov odsunu.

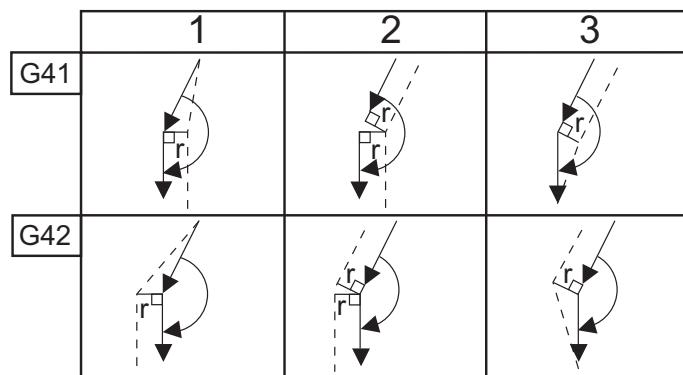
Podporované sú dva druhy korekcií FANUC, typ A a typ B. Prednastavená je korekcia typu A.

F5.21: TNC Priamka k priamke (typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.

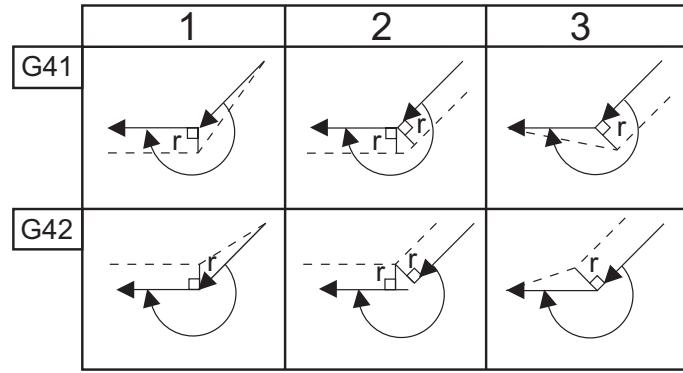
**<90**



**>=90, <180**



**>180**



F5.22: TNC Priamka ku kruhu (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**>=90, <180**

	1	2	3
G41			
G42			

**>180**

	1	2	3
G41			
G42			

F5.23: TNC Kruh k priamke (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.

&lt;90

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;=90, &lt;180

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;180

	1	2	3
G41			
G42			

## Tabuľka polomerov a uhlov nástroja (POLOMER 1/32)

Rozmer X je vypočítaný na základe priemeru obrobku.

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113

Korekcia špičky nástroja

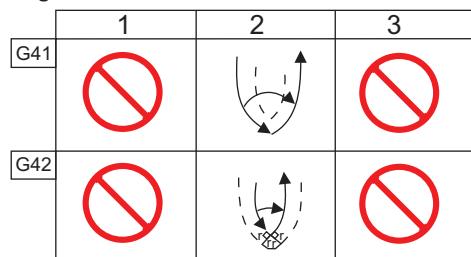
---

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	0.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011

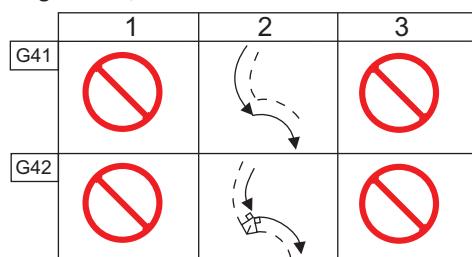
UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.24: TNC Kruh ku kruhu (Typ A): [1] Prísun, [2], Režim k režimu, [3] Odsun.

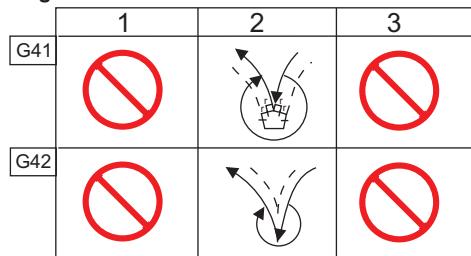
Angle: <90



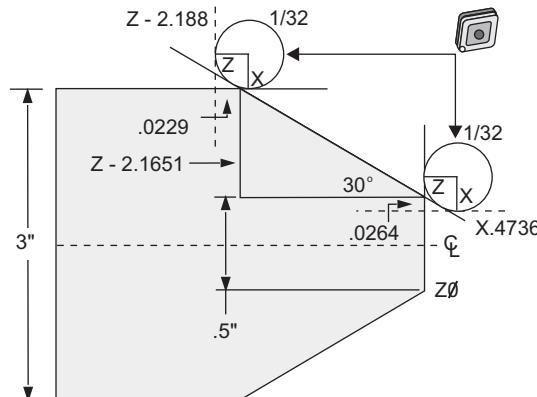
Angle: >=90, <180



Angle: >180

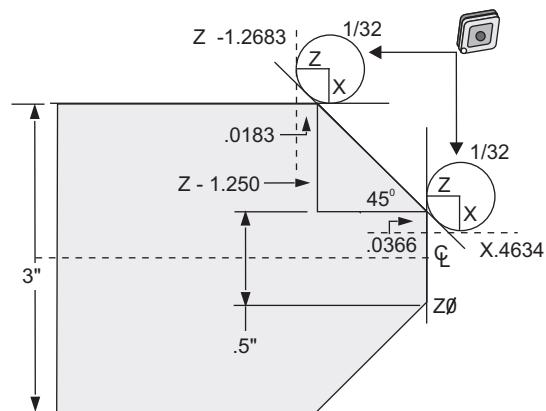


F5.25: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/32, Hodnota korekcie pre uhol 30 stupňov.



Kód	Korekcia (1/32 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-0.0264 compensation)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+0.0229 compensation)

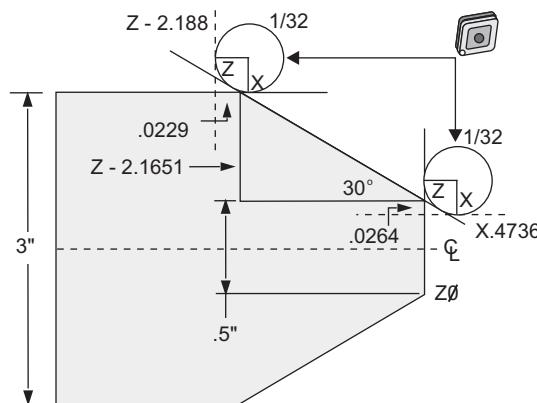
F5.26: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/32, Hodnota korekcie pre uhol 45 stupňov.



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

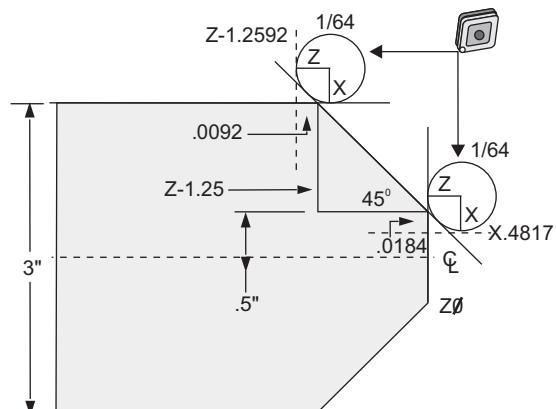
Kód	Korekcia (1/32 polomer špičky nástroja)
X .4634	(X .5-0 .0366 compensation)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 compensation)

F5.27: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 30 stupňov.



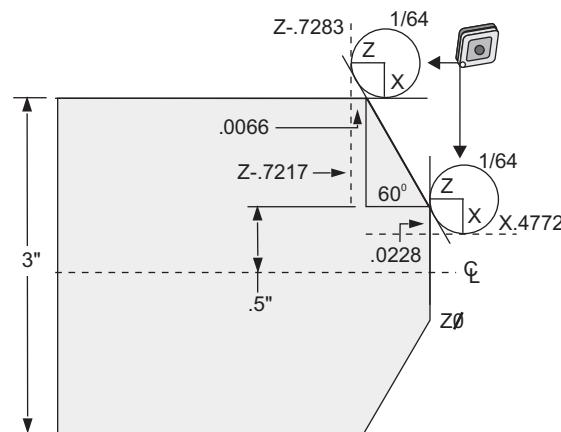
Kód	Korekcia (1/64 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X .4868	(X .5-0 .0132 compensation)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+0.0114 compensation)

F5.28: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 45 stupňov.



Kód	Korekcia (1/64 polomer špičky nástroja)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensation)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensation)

F5.29: Výpočet polomeru špičky nástroja, 1/64, Hodnota korekcie pre uhol 60 stupňov.



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

Tabuľka polomerov a uhlov nástroja (Polomer 1/64)

Rozmer X je vypočítaný na základe priemeru obrobku.

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088

UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE	UHOL	Xc PRIEČNE	Zc POZDĽŽNE
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047

<b>UHOL</b>	<b>Xc PRIEČNE</b>	<b>Zc POZDĽŽNE</b>	<b>UHOL</b>	<b>Xc PRIEČNE</b>	<b>Zc POZDĽŽNE</b>
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	0.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			

## 5.8 Súradnicové systémy

CNC riadi používanie rôznych súradnicových systémov a korekcie, ktoré umožňujú riadiť umiestnenie nástroja voči obrobku. Táto časť popisuje interakciu medzi rozličnými súradnicovými systémami a korekciu nástrojov.

### 5.8.1 Skutočný súradnicový systém

súradnicový systém je súčtom všetkých súradnicových systémov a korekcií, ktoré sa používajú. Je to systém, ktorý sa na displeji zobrazenia poloh **Position** (Poloha) zobrazí pod označením **Work G54**. Je tiež rovnaký, aký majú naprogramované hodnoty v kóde G programu za predpokladu, že sa nevykonáva korekcia špičky nástroja. Skutočné súradnice = globálne súradnice + všeobecné súradnice + súradnice obrobku + podradené súradnice + korekcie nástroja.

**Súradnicové systémy obrobku FANUC** – Súradnice obrobku sú prídavným voliteľným posunom súradníc voči globálnemu súradnicovému systému. V riadiacom systéme Haas je k dispozícii 105 súradnicových systémov obrobku označených G54 až G59 a G154 P1 až G154 P99. G54 sú skutočné súradnice obrobku, ak sa zapne riadiaci systém. Posledný použitý súradnicový systém obrobku zostáva účinný, kým sa používa súradnicový systém obrobku alebo kým sa stroj nevypne. Výber G54 je možné zrušiť tak, že sa hodnoty X a Z na strane korekcie obrobku pre G54 nastavia na nulu.

**Podradený súradnicový systém FANUC** – Podradený súradnicový systém je súradnicový systém v rámci súradnicového systému obrobku. K dispozícii je len jeden podradený súradnicový systém a nastavuje sa pomocou príkazu G52. Každé nastavenie G52 počas programu sa odstráni po ukončení programu na M30, stlačením tlačidla **[RESET]** alebo pomocou **[POWER OFF]** (Vypnutie elektrického napájania).

**Všeobecný súradnicový systém FANUC** – Všeobecný súradnicový systém nájdete na druhej strane obrazovky korekcií súradníc obrobku, hned' pod globálnym súradnicovým systémom (G50). Všeobecný súradnicový systém sa uchováva v pamäti po vypnutí elektrického napájania. Všeobecný súradnicový systém je možné zmeniť ručne príkazom G10 alebo použitím premenných makra.

### 5.8.2 Automatické nastavenie korekcií nástroja

Korekcie nástroja sa zaznamenajú automaticky stlačením **[X DIAMETER MEASURE]** alebo **[Z FACE MEASURE]**. Ak majú všeobecná, globálna alebo aktuálne zvolená korekcia obrobku priradené hodnoty, zaznamenaná korekcia nástroja sa odlišuje od aktuálnych súradníc stroja o tieto hodnoty. Po nastavení nástrojov pre zákazku, všetky príkazy nástrojov sa majú vzťahovať k bezpečnému referenčnému bodu súradníc X, Z ako miesto výmeny nástroja.

### 5.8.3 Globálny súradnicový systém (G50)

Globálny súradnicový systém je samostatný súradnicový systém, ktorý posúva všetky súradnice obrobku a korekcií nástroja mimo nulu stroja. Globálny súradnicový systém vypočíta riadiaci systém tak, že aktuálne umiestnenie stroja sa stane účinnými súradnicami špecifikovanými príkazom G50. Vypočítané hodnoty globálneho súradnicového systému je možné vidieť na displeji súradníc aktívnej korekcie obrobku **Active Work Offset** hned pod pomocou korekciou obrobku G154 P99. Globálny súradnicový systém sa automaticky vymaže na nulu, ak sa zapne riadiaci systém CNC. Globálne súradnice sa nemenia, ak sa stlačí tlačidlo **[RESET]**.

## 5.9 Nastavenie a prevádzka koníka

Koník ST-10 je umiestnený ručne, potom je pinola hydraulicky prisunutá k obrobku. Zadanie príkazu hydraulickej pinole na pohyb použitím nasledovných kódov M:

M21: Pohyb koníka smerom dopredu

M22: Pohyb koníka smerom dozadu

Ak je zadaný príkaz M21, pinola koníka sa pohne smerom dopredu a udržiava kontinuálny tlak. Pred zadaním príkazu M21 má byť teleso koníka uzamknuté na mieste.

Ak je zadaný príkaz M22, pinola koníka sa pohybuje smerom od obrobku. Na stiahnutie pinoly sa použije hydraulický tak, ktorý sa potom vypne. Hydraulický systém má spätné ventily, ktoré držia polohu pinoly. Hydraulický tlak sa potom použije znova na začiatku cyklu a slučku programu M99 na zaistenie toho, že pinola zostane stiahnutá.

## 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 opakovania. 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 **447**.

## 5.11 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**.

## 5.12 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na [www.HaasCNC.com](http://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 Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP)

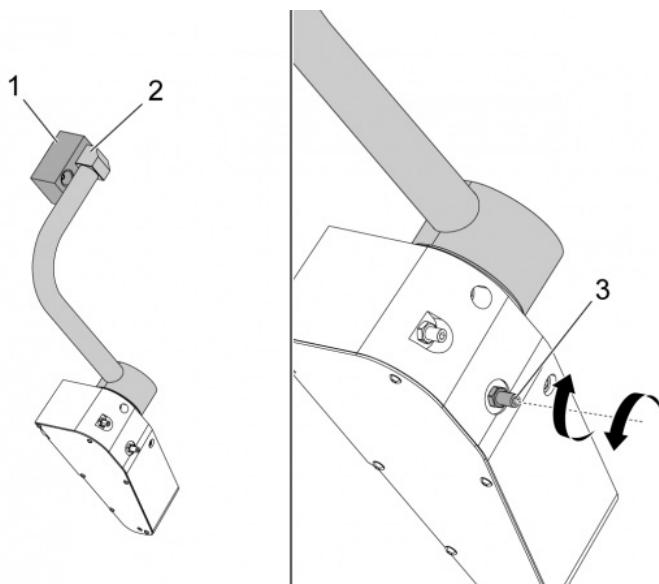
Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov zvyšuje presnosť a konzistenciu nastavenia a zároveň znižuje časy nastavenia až o 50 %. Funkcie systému ponúka ľahko použiteľné automatické a manuálne režimy prevádzky s používateľsky prívetivým rozhraním pre rýchle programovanie štýlom konverzácie.

- Automatické, manuálne a detekčné operácie
- Zvyšuje presnosť a konzistenciu nastavenia nástroja
- Šablóny v štýle konverzácie pre operácie jednoduchého nastavenia nástrojov
- Nie je potrebné žiadne programovanie makier
- Vyniesie G-kód do MDI, kde môže byť editovaný alebo prenesený do programu

### 6.2.1 Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) – nastavenie

V tomto postupe sa dozviete, ako nastaviť automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov.

1.



Tento kód použite v režime MDI počas 3 minút:

M104; (Tool Presetter Down)

G04 P4.;

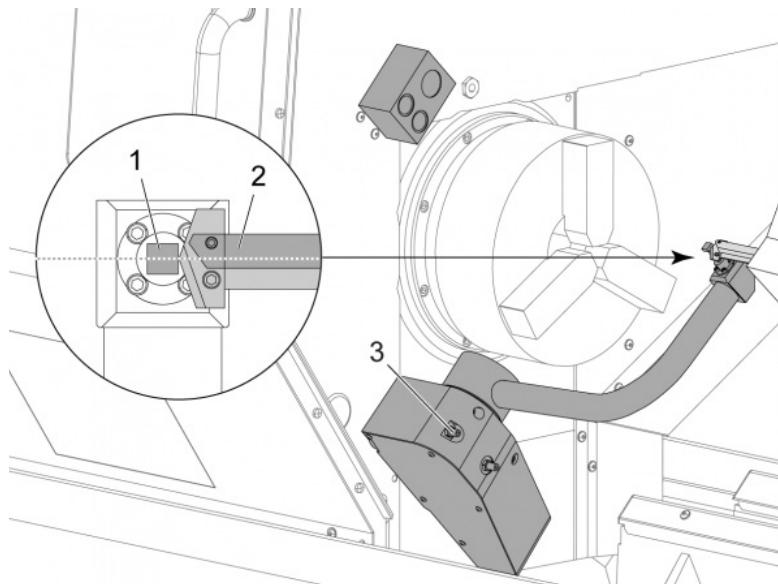
M105; (Tool Presetter Up)

G04 P4.;

M99;

Ak sa rameno ATP [2] nezalícuje s východiskovým blokom [1], pomocou 3/8-24" nastavovaciu skrutku [3] ho posuňte k alebo od východiskového bloku. Nezabudnite utiahnuť poistnú maticu po nastavení správnej polohy.

2.



Tento kód používajte v režime MDI: M104. Tým sa spustí rameno ATP smerom dolu.

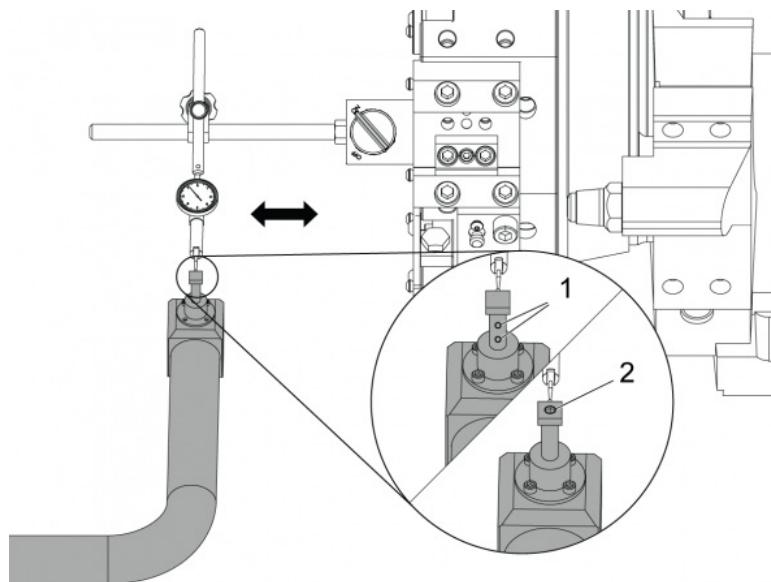
Nainštalujte otočnú ocieľku do prvej dutiny revolvera.

Pomaly posúvajte osi X a Z tak, aby sa hrot otočnej ocieľky [2] dostal do blízkosti špičky snímača [1].

Ak nástroj nie je v rovine so stredom špičky snímača, otočením hornej 3/8-24" x 2" nastavovacej skrutky [3] posuňte špičku nahor alebo nadol.

Nezabudnite utiahnuť poistnú maticu po nastavení správnej polohy.

3.



Upevnite magnetickú základňu číselníkového odchýlkomera na revolver.

Posuňte indikátor cez špičku snímača.

Špička snímača musí byť v rovnobežnej polohe s osou Z. Chyba musí byť menšia ako 0,01 mm (0,0004").

V prípade potreby uvoľnite skrutky špičky snímača [1] [2] a nastavte polohu.



**NOTE:**

Existujú dva typy špičiek používaných s týmto ATP, jeden s dvomi nastavovacími skrutkami [1] a druhý s jednou nastavovacou skrutkou [2].

## 6.2.2 Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) – test

V tomto postupe sa dozviete, ako testovať automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov.

1.

Offsets							
Tool	Work						
Active Tool: 17							
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Y Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction	
1	0	-15.2416	0.	-10.6812	0.	0: None	
2	0	-14.3600	0.	-10.6990	0.	0: None	
3	0	-10.7173	-0.0015	-11.1989	0.	3: X- Z-	
4	0	-10.7149	0.	-11.2018	0.0315	3: X- Z-	
5	0	-15.2426	0.	-10.5147	0.	7: Z-	
6	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
7	0	-14.9902	0.	-10.9099	0.	2: X+ Z-	
8	0	-15.2442	0.	0.	0.	0: None	
9	0	-15.2422	-0.0004	-10.0192	0.	2: X+ Z-	
10	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
11	0	-14.3197	0.	-9.6169	0.0160	2: X+ Z-	
12	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
13	0	-15.2471	0.	-7.4940	0.	7: Z-	
14	0	0.	0.	0.	0.	2: X+ Z-	
15	0	-9.6179	0.	-14.6994	0.	3: X- Z-	
16	0	-11.1610	0.	-11.3630	0.0160	3: X- Z-	
17 Spindle	0	-10.3828	0.	-11.4219	0.	0: None	
18	0	0.	0.	0.	0.	0: None	

Enter A Value      F2 Set to VDI center line      F3 Set to BOT center line  
 X Diameter Measure      F1 Set Value      ENTER Add To Value      F4 Work Offset

Stláčajte tlačidlo [OFFSET] (Korekcia), až kým nie je zvolená možnosť "TOOL GEOMETRY" (Geometria nástroja).

Zaznamenajte hodnotu do položky OFFSET (Korekcia).



**CAUTION:**

*Dbajte na to, aby ste túto hodnotu zaznamenali správne.*

2.



Dbajte na to, aby rameno ATP neudieralo do častí stroja.

Stlačte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuálne príkazy).

Vyberte záložku Devices (Zariadenia).

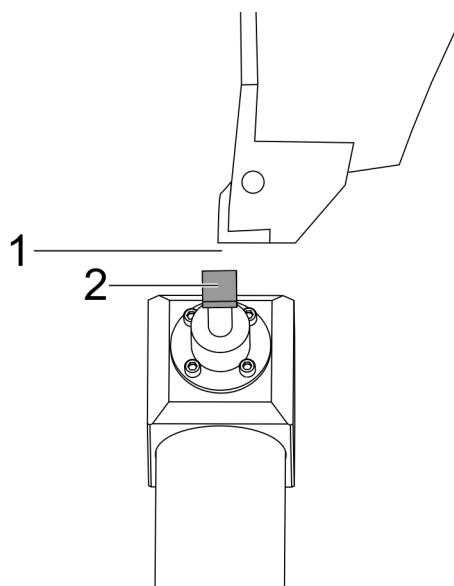
Vyberte záložku Mechanisms (Mechanizmy).

Označte Probe Arm (Rameno snímača).

Stlačte **[F2]** pre zdvihnutie ramena ATP.

Stlačte **[F2]** pre spustenie ramena ATP.

3.



Dbajte na to, aby bola otočná ocieľka namontovaná v prvom prázdnom mieste.

Dbajte na to, aby bol prvý prázdný otvor otočený smerom k vretenu.

Pomalým ručným posuvom posuňte osi X a Z do stredu špičky snímača [2].

Dbajte na to, aby ste mali priestor [1] medzi špičkou snímača [2] a otočnou ocieľkou.

4.



Stlačte **[OFFSET]** (Korekcia) raz alebo dvakrát pre prepnutie na displej TOOL GEOMETRY (Geometria nástroja).

Vyberte hodnotu OFFSET 1 (Korekcia 1).

Stlačte 0. Stlačte **[F2]**.

Týmto odstráňte hodnotu OFFSET 1 (Korekcia 1).

Ak sa zobrazí výstražná správa [1], stlačte **[Y]** pre výber možnosti YES (Áno).

Stlačte **[.001]**.

Stlačte a podržte **[-X]**, kým sa ocielka nedotkne snímača.



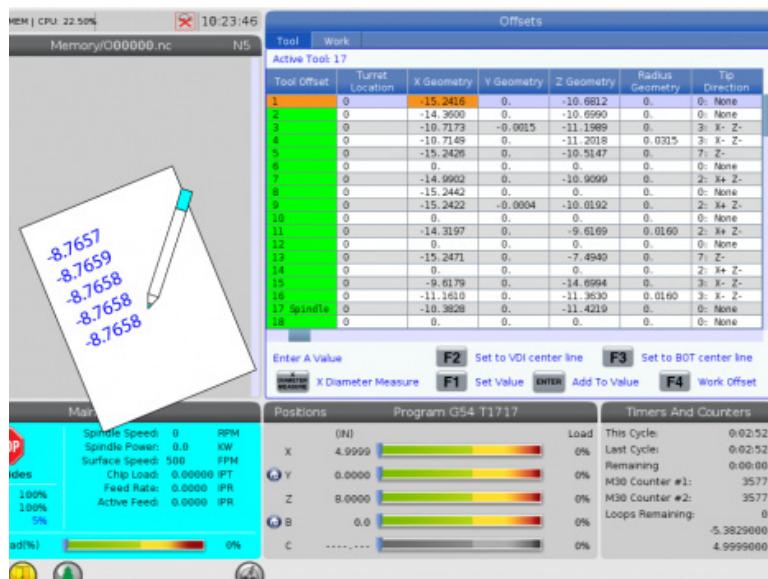
**NOTE:**

Ked' sa ocielka dotkne snímača nástrojov, budete počuť pípnutie.

Zaznamenajte hodnotu do položky OFFSET (Korekcia) 1.

Ručným pomalým posuvom posuňte os X od ramena ATP. Vykonajte kroky 2, 3 a 4 štyrikrát.

## 5.



Porovnajte najvyššiu a najnižšiu zaznamenanú hodnotu.

Ak je rozdiel väčší ako 0.002 (0.05 mm), musíte odmerať a nastaviť 3/8-24" x 2" nastavovaciu skrutku namontovanú do ramena ATP.

Je možné, že nastavovacia skrutka 3/8-24" x 2" nie je správne utiahnutá. Ak je to tak, vykonajte postup Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) – nastavenie.

Vložte zaznamenané hodnoty z kroku 1 do hodnôt KOREKCIA pre NÁSTROJ 1.

Použite príkazy M104 a M105 v režime MDI, aby ste sa uistili, že ATP funguje správne.

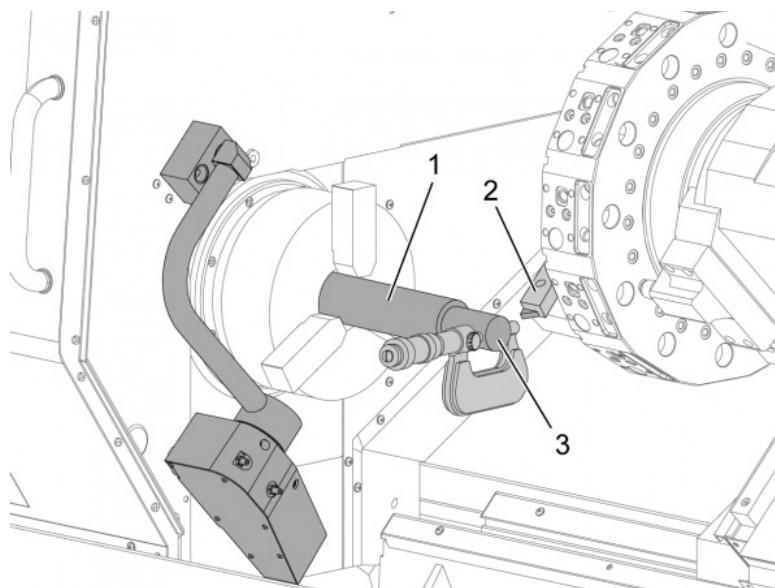
M104; (Tool Presetter Down)

M105; (Tool Presetter Up)

### 6.2.3 Automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov (ATP) – kalibrácia

V tomto postupe sa dozviete, ako kalibrovať automatické zariadenie na predbežné nastavenie nástrojov.

1.



Nainštalujte sústružnícky nástroj na sústruženie vonkajšieho priemeru do stanice nástroja 1 revolvera nástrojov [2].

Obrobok namontujte do sklučovadla [1].

Urobte rez pozdĺž priemeru obrobku v zápornom smere osi Z.

Stlačte **[HAND JOG]** (Ručný pomalý posuv). Stlačte **[.001]**. Podržte stlačené **[+Z]** pre posun nástroja od obrobku.

Zastavte vreteno.

Odmerajte priemer rezu vykonaného na obrobku [3].

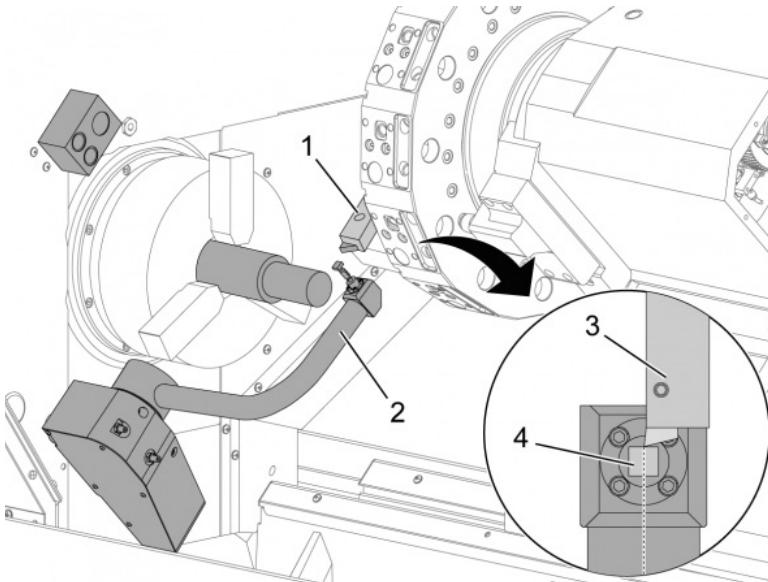
Zatlačte **[X DIAMETER MEASURE]** (Meranie priemeru) pre vloženie hodnoty do stĺpca **[OFFSET]** (Korekcia) pre os X.

Zadajte priemer obrobku.

Stlačte **[ENTER]**. Tým sa pripočíta hodnota k hodnote stĺpca **[OFFSET]** (Korekcia).

Túto hodnotu zapíšte ako kladné číslo. Toto je korekcia A. Zmeňte nastavenia 59 až 61, 333 a 334 na 0.

2.



Posuňte nástroj [1] do bezpečnej polohy mimo dráhy ramena ATP [2].

Tento kód používajte v režime MDI: M104.

Týmto sa posunie rameno ATP do polohy nadol.

Ručným pomalým posuvom posuňte os Z tak, aby špička nástroja [3] bola zarovno so stredom špičky snímača [4].

Ručným pomalým posuvom posuňte os X tak, aby sa špička nástroja presunula 0.25" (6 mm) nad hrot snímača.

Stlačte **[.001]**.

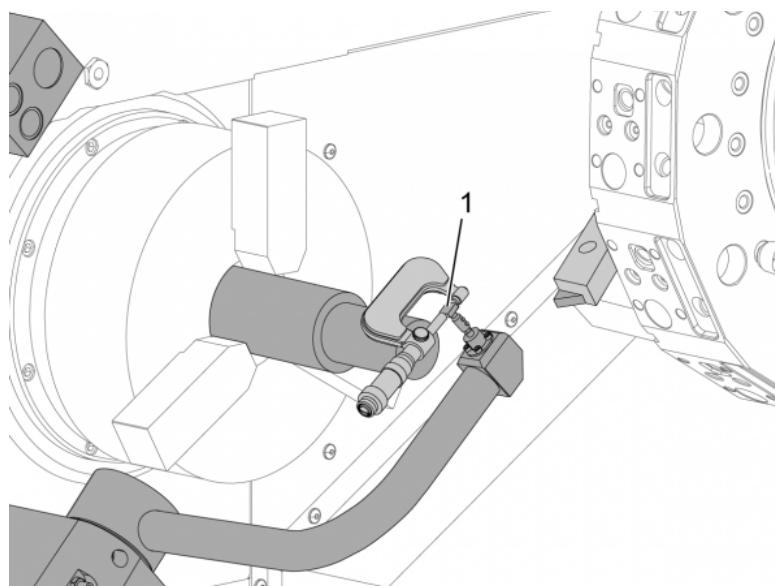
Podržte stlačené **[-X]**, až kým snímač nezapípa a nástroj sa nezastaví.

Zaznamenajte hodnotu v stĺpco **[OFFSET]** (Korekcia) osi X ako kladné číslo.

Toto je korekcia B. Odčítajte korekciu B od korekcie A.

Výsledok zadajte ako kladnú hodnotu do nastavenia 59.

3.



Odmerajte šírku špičky snímača [1].

Pre nastavenia 63 a 334 zadajte túto hodnotu ako kladné číslo.

Ak je špička snímača nakalibrovaná správne, hodnoty z **[X DIAMETER MEASURE]** (Meranie priemeru X) a hodnota zo špičky sú rovnaké.

Šírku špičky snímača vynásobte dvomi.

Odpočítajte túto hodnotu od nastavenia 59.

Zadajte túto hodnotu ako kladné číslo do nastavenia 60.

Nastavenie 333 zostane nula.

Zmeňte nižšie uvedené hodnoty makier, aby zodpovedali hodnotám nastavenia.

**NOTE:**

Automatické cykly sondovania používajú tieto makro premenné na overenie dokončenia kalibrácie. Ak sa hodnoty nezhodujú s cyklom sondovania, stroj vygeneruje alarm.

- Nastavenie 59 = #10582
- Nastavenie 60 = #10583
- Nastavenie 63 = #10585
- Nastavenie 333 = #10584
- Nastavenie 334 = #10585

## 6.3 Os C

Os C poskytuje vysokú presnosť, obojsmerný pohyb vretena, ktorý je plne interpolovaný s pohybom osi X a/alebo Z. Môže dať príkaz pre otáčky vretena od 0.01 do 60 ot./min.

Činnosť osi C je závislá od hmotnosti, priemeru a dĺžky obrobku a/alebo upínača obrobku (sklučovadla). Ak sa použije nezvyčajne ľažká, dlhá konfigurácia alebo konfigurácia s veľkým priemerom, kontaktujte oddelenie aplikácií spoločnosti Haas.

### 6.3.1 Transformácia z karteziánskych na polárne súradnice (G112)

Programovanie súradníc z karteziánskych na polárne súradnice prevedie príkazy polohy X,Y na otočné pohyby osi C a ineárne pohyby osi X. Programovanie súradníc z karteziánskych na polárne veľmi zmenší množstvo potrebného kódu príkazov pre vykonanie komplexných pohybov. Normálna rovná čiara by pre definovanie dráhy vyžadovala mnoho bodov, na rozdiel od toho v karteziánskych súradničiach sú potrebné len koncové body. Táto funkcia umožňuje programovanie čelného obrábania v karteziánskej sústave súradníc.

### Poznámky k programovaniu osi C

Naprogramované pohyby by mali vždy polohovať stredovú čiaru nástroja.

Dráhy nástroja by nemali nikdy presiahnuť stredovú čiaru vretena. Ak je to potrebné, zmeňte polohu v programe tak, aby rez neviedol cez stred obrobku. Rezy, ktoré musia presiahnuť stredovú čiaru vretena, je možné vykonať pomocou dvoch rovnobežných prechodov na každej strane stredu vretena.

Konverzia karteziánskych súradníc na polárne je modálny príkaz. Viac informácií o modálnych kódoch G nájdete na strane **301**.

Kód G112 sa má používať so sústruhom s použitím osi C a poháňaného nástroja na programovanie rezného nástroja spolu s neotočnou časťou.

Kód G112 umožňuje tvarovanie 3D pomocou osí X, Y a Z. Programovanie stredovej osi nástroja (G40) a kompenzácie priemeru rezného nástroja (G41/G42) je k dispozícii s G112. Sú tiež k dispozícii pre nástroj v ktoromkoľvek z troch výberov roviny ( G17, G18, G19).

Sústruh s osou Y môže používať G112 a môže byť užitočný na rozšírenie rozsahu pohybu poháňaného nástroja po celej dráhe cez obrobok.

Kruhový pohyb (G02 a G03) v akejkoľvek z troch rovín (G17, G18, G19) je tiež k dispozícii s G112.

Kedže sa vreteno neotáča v G112, je potrebné vybrať „posuv na palec“ (G98).

Ked' je aktívna možnosť G112, všetky pohyby sú naprogramované s XYZ a C nemožno použiť.

Všetky hodnoty X sú v polomere, keď sa používa G112.

## Príklad programu

```
o51120 (CARTESIAN TO POLAR INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation);
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X2.35 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 Z0 F10. ;
G01 X0.45 (Point 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Point 2) ;
G01 Y-0.45 (Point 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Point 4) ;
G01 X-0.45 (Point 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Point 6) ;
G01 Y0.45 (Point 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Point 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Point 9) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract);
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G113 (Cancel G112) ;
```

```
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

## 6.3.2 Karteziánska interpolácia

Príkazy v karteziánskych súradničiach sú interpretované na pohyby lineárnej osi (pohyby revolvera) a pohyby vretena (otáčanie obrobku).

### Operácia (Kódy M a nastavenia)

M154 zapína os C a M155 vypína os C.

Ked' sa nepoužíva G112, Nastavenie 102 – Priemer sa používa na výpočet rýchlosťi posuvu.

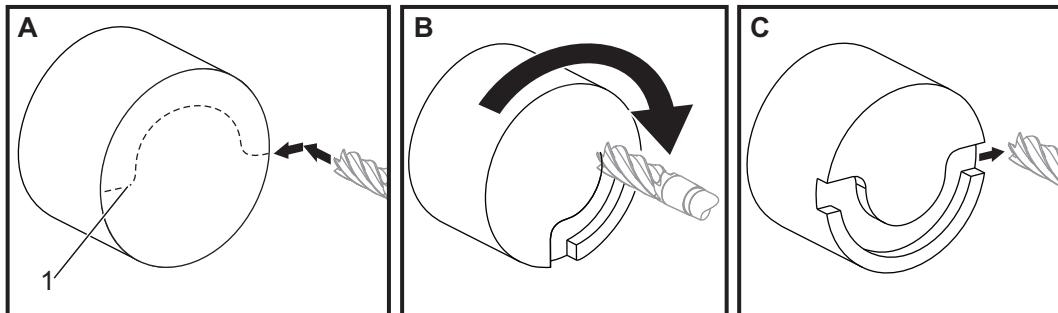
Sústruh automaticky uvoľní brzdu vretena, ak os C dostane príkaz k pohybu a potom ju opäť zabrzdí, ak sú kódy M stále aktívne.

Pohyby osi C v prírastkoch (krokovanie) sú možné použitím kódu adresy H tak, ako je uvedené v nasledujúcom príklade.

```
G0 C90. (C-Axis moves to 90. deg.) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous 90 deg
position) ;
```

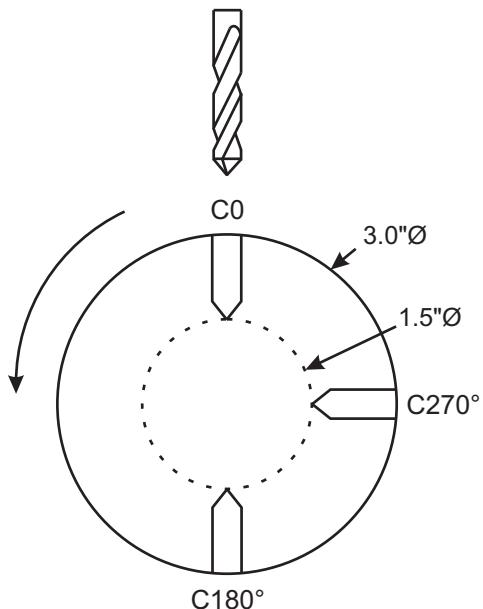
## Príklady programov

- F6.1:** Karteziánska interpolácia Príklad 1. (1) Projektovaná dráha rezania (A) Čelná fréza sa zasunie 1" do obrobku na jednej strane. (B) Os C sa otočí o 180 stupňov pre vyrezanie tvaru oblúka. (C) Čelná fréza sa vysunie 1" mimo obrobku.



```
o51121 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 1) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Feed to Z depth) ;
X1.0 (Feed to Position 2) ;
C180. F10.0 (Rotate to cut arc) ;
X2.0 (Feed back to Position 1) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.5 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

## F6.2: Karteziánska interpolácia Príklad 2



```

o51122 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 2);
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G00 Z-0.75 (Rapid to Z depth) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 1st hole) ;
G00 C180. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 2nd hole) ;
G00 C270. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;

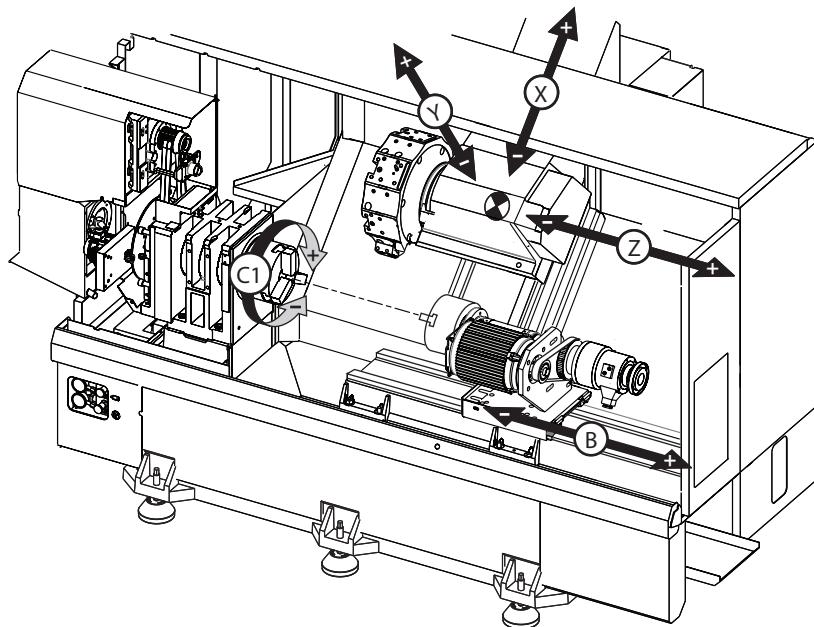
```

```
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;
```

## 6.4 Sústruhy s dvomi vretenami (série DS)

DS-30 je sústruh s dvomi vretenami. Hlavné vretneno je v stacionárnej skrini. Druhé vretneno, „sekundárne vretneno“ má plášť, ktorý sa pohybuje pozdĺž lineárnych osí, označené ako „B“ a nahradza typický koník. Pre príkazy pomocnému vretnenu používajte špeciálnu sadu kódov M.

F6.3: Sústruh s dvomi vretenami s voliteľnou osou Y



## 6.4.1 Synchrónne riadenie vretna

Sústruhy s dvomi vretenami môžu synchronizovať hlavné a pomocné vreteno. To znamená, že hlavné vreteno prijíma príkaz pre otáčanie a pomocné vreteno sa otáča tými istými otáčkami v tom istom smere. To sa volá režim Synchronous Spindle Control (SSC) (Synchrónne riadenie vretna). V režime SSC sa obe vretená zrýchľujú, udržujú svoje otáčky a spolu spomaľujú. Potom môžete použiť obe vretená na uchytenie obrobku na oboch koncoch pre maximálnu stabilitu a minimálne vibrácie. Môžete tiež prenášať obrobok medzi hlavným a pomocným vretenom a tak efektívne vykonávať otočenie obrobku, pričom sa vreteno neustále otáča.

Existujú dva kódy G spojené s SSC:

G199 aktivuje SSC.

G198 zruší SSC.

Ak zadáte príkaz G199, obe vretená sa nasmerujú predtým, ako zrýchlia na naprogramované otáčky.



**NOTE:**

*Pri programovaní synchronizácie dvoch vretniel je nutné pred vykonaním príkazu G199 najprv priviesť použitím M03 (pre hlavné vreteno) a M144 (pre pomocné vreteno) obe vretená na požadované otáčky. Ak je pred vykonaním príkazu pre otáčky vretna vykonaný príkaz G199, obe vretená sa pri zrýchľovaní snažia zostať synchronizované, takže zrychlenie trvá dlhšie než obvykle.*

Ak je režim SSC aktívny a stlačíte **[RESET]** alebo **[EMERGENCY STOP]** (Núdzové zastavenie), režim SSC zostáva aktívny, kým sa vreteno nezastaví.

## Displej synchrónneho riadenia vretna

Displej synchronizovaného riadenia vretna je k dispozícii na obrazovke **CURRENT COMMANDS** (Aktuálne príkazy).

Stĺpec **SPINDLE** (Vreteno) udáva stav hlavného vretna. Stĺpec **SECONDARY SPINDLE** (Pomocné vreteno) udáva stav pomocného vretna. Tretí stĺpec zobrazuje rozličné stavy. Na ľavej strane je stĺpec s názvami riadkov.

G15/G14 – Ak sa v stĺpci **SECONDARY SPINDLE** (Pomocné vreteno) zobrazí G15, hlavné vreteno je vedúce vreteno. Ak sa v stĺpci **SECONDARY SPINDLE** (Pomocné vreteno) zobrazí G14, pomocné vreteno je vedúce vreteno.

**SYNC (G199)** – Keď sa G199 zobrazí v riadku, synchronizácia vretna je aktívna.

**POSITION (DEG)** (Poloha (Stupne)) – Tento riadok zobrazuje aktuálnu polohu vretna a pomocného vretna v stupňoch. Rozsah hodnôt je od -180.0 do 180.0 stupňov. To je relatívne voči štandardnej orientácii polohy každého vretna.

Tretí stĺpec zobrazuje aktuálny rozdiel medzi dvomi vretenami v stupňoch. Ak sú obe vretená na svojich príslušných nulových značkách, potom je táto hodnota nula.

Ak je hodnota v tretom stĺpci záporná, predstavuje to, o koľko stupňov pomocné vreťeno aktuálne zaostáva za hlavným vreťenom.

Ak je hodnota v tretom stĺpci kladná, predstavuje to, o koľko stupňov pomocné vreťeno aktuálne predbieha hlavné vreťeno.

**VELOCITY (RPM)** (Otáčky (ot./min.)) – Tento riadok zobrazuje aktuálne otáčky hlavného vreťena a pomocného vreťena.

**G199 R PHASE OFS.** – To je naprogramovaná hodnota R pre G199. Ak nie je zadaný príkaz G199, tento riadok je prázdny, inak obsahuje hodnotu R z poslednej vykonanej vety G199.

Viac informácií o G199 nájdete na strane **373**.

**CHUCK** (Sklučovadlo) – Tento stĺpec zobrazuje stav upnutia a uvoľnenia obrobku (sklučovadlo alebo klieština). Tento riadok je v prípade upnutia prázdny alebo, v prípade, že je upínač otvorený, zobrazuje červenou farbou „UNCLAMPED“ (Uvoľnený).

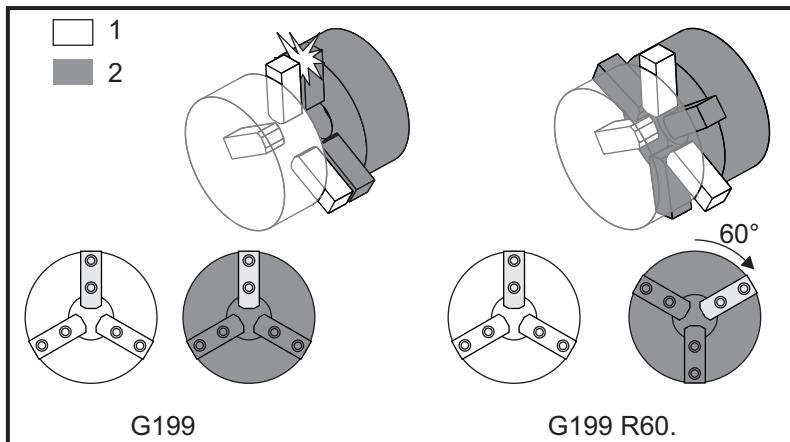
**LOAD %** (% zaťaženia) – Zobrazuje aktuálne zaťaženie každého vreťena v percentách.

## Vysvetlená korekcia fázy R

Ak sa synchronizuje dvojité vreťeno sústruhu, potom sa obe jeho časti otáčajú rovnakými otáčkami s navzájom statickými východzími polohami. Inými slovami, relatívna orientácia, ktorú vidíte, ak sa obidve vretená zastavia v ich východzích polohách, je zachovaná aj pri otáčaní synchronizovaných vretien.

Na zmenu tejto relatívnej orientácie môžete použiť hodnotu R s **G199**, **M19** alebo **M119**. Hodnota R stanovuje korekciu v stupňoch od nasledovnej východzej polohy vreťena. Túto hodnotu môžete použiť, aby sa čeľuste sklučovadla mohli uzamknúť počas práce s obrobkom bez kontaktu rúk. Príklad nájdete na obrázku **F6.4**.

F6.4: G199 Príklad hodnoty R: [1] Hlavné vretneno, [2] Pomocné vretneno



## Nájdenie hodnoty R G199

Na zistenie vhodnej hodnoty G199 R:

1. V režime MDI zadajte príkaz pre orientáciu hlavného vretnena a M119 pre orientáciu pomocného vretnena.  
Tým sa vytvorí štandardná orientácia medzi východzími polohami vretien.
2. Do R pridajte hodnotu M119 v stupňoch pre korekciu polohy pomocného vretnena.
3. Skontrolujte interakciu medzi čel'ust'ami sklučovadla. Zmeňte hodnotu M119 R pre nastavenie polohy pomocného vretnena, kým čel'uste sklučovadla nevykonávajú vzájomnú správnu interakciu.
4. Zapísťte správnu hodnotu R a použite ju vo vašom programe vo vetách G199.

## 6.4.2 Programovanie sekundárneho vretnena

Štruktúra programu pre sekundárne vretneno je taká istá ako štruktúra programu pre hlavné vretneno. G14 použite na to, aby kódy M a pevné cykly hlavného vretnena platili pre pomocné vretneno. G14 zrušte pomocou G15. Viac informácií o týchto kódach G nájdete na strane 320.

### Príkazy pomocného vretnena

Na spustenie a zastavenie pomocného vretnena sa používajú tri kódy M:

- M143 spúšťa pohyb pomocného vretnena smerom dopredu.
- M144 spúšťa vretneno v opačnom smere.
- M145 zastaví vretneno.

Kód s adresou P špecifikuje otáčky vretnena za minútu od 1 po maximálne otáčky.

## Nastavenie 345

Nastavenie 345 vyberá medzi uchopením na vonkajšom obvode a vnútornom obvode pre sekundárne vreteno. Viac informácií nájdete na strane **458**.

### G14/G15 – Prepnutie vretena

Pomocou týchto G-kódov sa vyberá, ktoré vreteno vedie počas Režim synchronného riadenia vretena (SSC) (**G199**).

**G14** nastaví pomocné vreteno ako vedúce vreteno a **G15** ruší **G14**.

Obrazovka **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** pod aktuálnymi príkazmi vás informuje, ktoré vreteno je aktuálne vedúce. Ak je vedúce pomocné vreteno, **G14** sa zobrazí v stĺpci **SECONDARY SPINDLE**. Ak je vedúce hlavné vreteno, **G15** sa zobrazí v stĺpci **SPINDLE**.

## 6.5 Zoznam funkcií

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

### F6.5: Záložka Funkcie

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters		
			Features	Factory	Patches
			Compensation		Activation
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input style="width: 150px; margin-left: 10px;" type="text"/>					
Feature		Status		Date:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Machine	Purchased		Acquired 08-23-17	
<input checked="" type="checkbox"/>	Macros	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/>	Rotation And Scaling	Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/>	Rigid Tapping	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/>	TCPC and DWO	Tryout Available			
<input type="checkbox"/>	M19 Spindle Orient	Tryout Available			
<input type="checkbox"/>	VPS Editing	Tryout Available			
<input checked="" type="checkbox"/>	Media Display	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Memory: 1GB	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/>	Wireless Networking	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/>	Compensation Tables	Feature Disabled		Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/>	High Pressure Coolant	Purchased		Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/>	Max Spindle Speed: 4000 RPM	Purchased		Acquired 09-19-17	

\*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).)

## 6.5.1 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.

## 6.5.2 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.



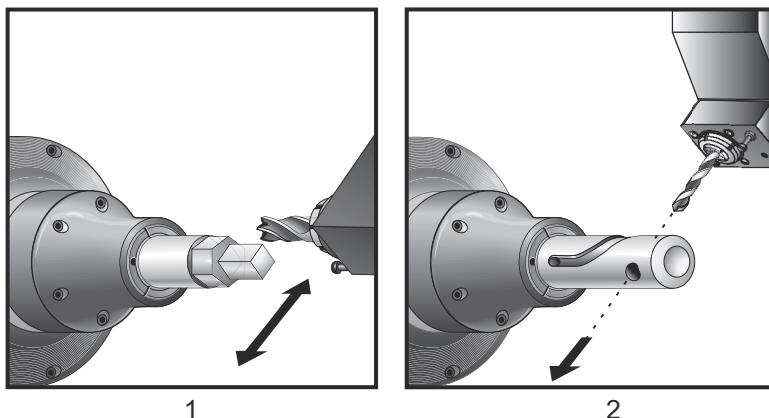
**NOTE:**

*Skúšobná lehota sa aktualizuje len ak je funkcia odblokovaná.*

## 6.6 Poháňané nástroje

Táto možnosť nie je montovaná na mieste.

**F6.6:** Axiálne a radiálne nástroje s pohonom: [1] Axiálny nástroj, [2] Radiálny nástroj.



### 6.6.1 Poháňané nástroje - úvod

Nadštandardná výbava poháňané nástroje umožňuje používateľovi používať otáčajúce sa axiálne alebo radiálne nástroje na vykonanie takých operácií ako sú napr. frézovanie, vŕtanie alebo drážkovanie. Použitím osi C a/alebo osi Y je možné frézovanie tvarov.

#### Poznámky k programovaniu poháňaných nástrojov

Pohon otáčajúceho sa nástroja sa automaticky sám vypne, ak má dôjsť k výmene nástroja.

Najlepšiu presnosť frézovania dosiahnete použitím kódov M upnutia na vretene (M14 – Hlavné vreteno / M114 – Pomocné vreteno) pred obrábaním. Vreteno sa automaticky uvoľní, ak je zadaný príkaz pre nové otáčky hlavného vretena alebo je stlačené tlačidlo [RESET].

Maximálne otáčky pohonu poháňaných nástrojov sú 6 000 ot./min.

Poháňané nástroje značky Haas boli navrhnuté na stredne náročné frézovanie, napr.: priemer koncovéj frézovačky v mäkkej oceli max. 3/4".

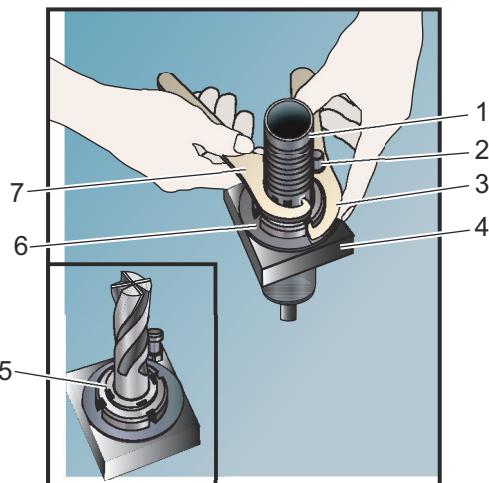
### 6.6.2 Inštalácia poháňaného rezného nástroja



**CAUTION:**

*I Nikdy neutáhnjte klieštiny poháňaného nástroja na revolveri.  
Utiahnutie klieštiny poháňaného nástroja na revolveri spôsobi poškodenie stroja.*

**F6.7:** ER-32-AN rúrkový a uťahovací kľúč: [1] ER-32-AN rúrkový kľúč, [2] Kolík, [3] Uťahovací kľúč 1, [4] Nástrojový držiak, [5] ER-32-AN vložka matice, [6] Matica telesa klieštiny, [7] Uťahovací kľúč 2.



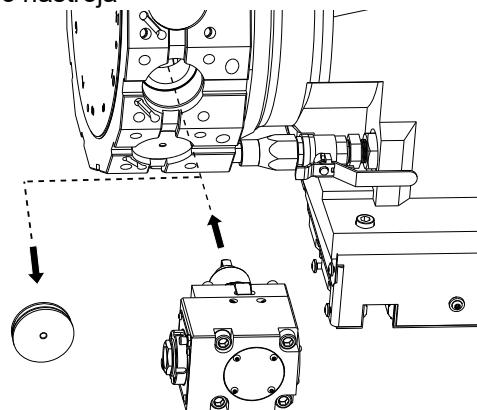
1. Vložte reznú časť nástroja do vložky matice ER-AN. Naskrutkujte vložku matice do matice telesa klieštiny.
2. Cez reznú časť nástroja prevlečte rúrkový kľúč ER-32-AN a nasadťte ho tak, aby zapadol do zubov vložky matice ER-AN. Pomocou rúrkového kľúča ručne dotiahnite vložku matice ER-AN.
3. Uťahovací kľúč 1 [3] umiestnite na kolík a zaistite ho voči matici telesa klieštiny. Možno bude potrebné otočiť matice telesa klieštiny, aby bolo možné kľúč nasadiť.
4. Nechajte zapadnúť zuby rúrkového kľúča do uťahovacieho kľúča 2 [7] a dotiahnite.

### 6.6.3 Inštalácia poháňaného nástroja do revolvera

Na montáž a inštaláciu poháňaných nástrojov:

1. Namontujte držiak radiálnych alebo axiálnych poháňaných nástrojov a nastavte montážne skrutky.
2. Utiahnite montážne skrutky postupom nakríd uťahovacím momentom 82 Nm (60 ft-lbs). Zabezpečte, aby bolo spodné čelo držiaka nástroja zarovno s čelom revolveru.

**F6.8:** Inštalácia poháňaného nástroja



#### 6.6.4 Kódy M poháňaných nástrojov

Nasledovné kódy M sa používajú u nástrojov s pohonom. Tiež si pozrite časť Kódy M, ktorá začína na strane 415.

##### M19 Orientácia vretna (voliteľné)

M19 nastavuje vretno do pevnej polohy. Vretno sa nasmeruje do nulovej polohy len bez voliteľnej funkcie orientácia vretna M19.

Funkcia orientácie vretna umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad, M19 P270. nastaví orientáciu vretna na 270 stupňov. Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad: M19 R123.45. Zobrazte uhol na obrazovke **Current Commands Tool Load**.

M119 nastaví polohu pomocného vretna (sústruhy DS) tým istým spôsobom.

Orientácia vretna závisí od hmotnosti, priemeru a dĺžky obrobku a/alebo upínača obrobku (skľučovadla). Ak sa použije nezvyčajne ľažká, dlhá konfigurácia alebo konfigurácia s veľkým priemerom, kontaktujte oddelenie aplikácií spoločnosti Haas.

##### M219 Orientácia poháňaného nástroja (voliteľné)

**P** – Počet stupňov (0 – 360)

**R** – Počet stupňov s dvomi desatinnými miestami (0.00 – 360.00).

M219 nastaví poháňaný nástroj do pevnej polohy. M219 nastaví vretno do nulovej polohy. Funkcia orientácie vretna umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

## **M133/M134/M135 Pohyb poháňaného nástroja dopredu/dozadu/zastavenie (voliteľné)**

Na strane 411 si prečítajte úplný opis týchto M-kódov.

## **6.7 Makrá (nadštandardná výbava)**

### **6.7.1 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.

### **Užitočné kódy G a M**

M00, M01, M30 – Zastavenie programu

G04 – Prestávka

G65 Pxx – Volanie podprogramu makra. Umožňuje odovzdanie premenných.

M129 – 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 **406**)

## 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 urýchli spracovanie. To zahŕňa interpretáciu premenných makra. Napríklad,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

To je určené na zapnutie výstupu, počká 1 sekundu a potom ho vypne. Napriek tomu dopredné vyhľadávanie spôsobí, že výstup sa zapne, potom ihneď vypne pri spracovaní čakania riadiacim systémom. G103 P1 je možné použiť na obmedzenie dopredného vyhľadávania na 1 blok (vetu). Aby potom tento príklad pracoval správne, musí sa zmeniť 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 hľadko prešiel od jedného pohybu na nasledujúci. G103 určuje, pokiaľ bude riadiaci systém vyhľadávať bloky (vety) kódu. Kód adresy P<sub>nn</sub> v G103 špecifikuje, ako ďaleko riadiaci systém bude vyhľadávať. Ďalšie informácie nájdete v časti G103 na strane **364**.

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 keď nie je aktívny režim Vymazania vety, riadok zablokuje vyhľadávanie smerom dopredu. To je užitočné pre ladenie spracovania makier v rámci programov NC.

### 6.7.2 Poznámky k prevádzke

Makro premenné je možné uložiť alebo nahrať zdieľaním na sieti pomocou USB, väčšinou ako nastavenia a korekcie.

## Strana zobrazenia makro premenných

Makro premenné #1 – #33 a #10000 – #10999 sú zobrazené a je možné ich meniť na obrazovke aktuálnych príkazov.

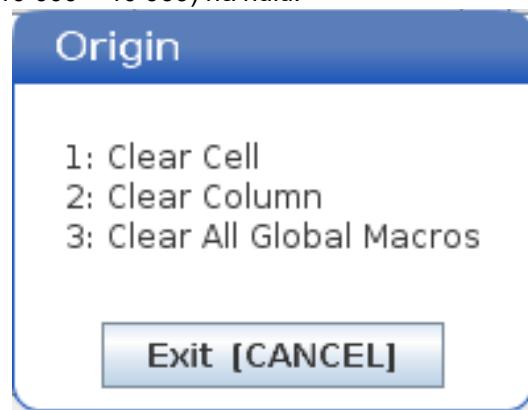

**NOTE:**

*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.

**F6.9:**

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 šípku hore alebo dole.
4. Zobrazené premenné predstavujú hodnoty premenných počas chodu programu. Niekoľko blokov dopredu od aktuálnych činností stroja. Ladenie programov je jednoduchšie, ak sa na začiatok programu zadá G103 P1, čím sa obmedzí ukladanie blokov do vyravnávacej 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 kód G návodu.

## 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. Zapíšte 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.

## Argumenty makra

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

Nasledujúce dve (2) tabuľky zobrazujú mapovanie abecedných adries premenných na číselné premenné použité v podprograme makra.

## Abecedné adresovanie

T6.1: 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
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

Adresa	Premenná	Adresa	Premenná	Adresa	Premenná
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

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

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Hodnoty sa do podprogramov makra prevezmú podľa nasledujúcej tabuľky:

### Prechod celočíselného argumentu (bez desatinnej 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.

## Premenné makra

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

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

### Lokálne premenné

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 vyšie 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 opakovaní. To znamená, že ak sú pri prvom opakovaní 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 246, 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 **246**, kde nájdete zoznam systémových premenných a ich použitie.

### 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
#10000- #10199	#100- #199	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#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- #10580	#550-#580	Údaje kalibrácie snímača (ak je nainštalovaný)
#10581- #10699	#581- #699	Premenné všeobecného účelu uložené pri vypnutí
#10700- #10799	#700- #749	Skryté premenné len pre interné použitie
#10709	#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 začaženie osi X, Y, Z, A a B
#1080- #1087	#1080- #1087	Nespracované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#1090- #1098	#1090- #1098	Filtrované analógové a digitálne vstupy (len na čítanie)
#1098	#1098	Zaťaženie vretna 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- #2050	#2001- #2050	Korekcie posunu nástroja osi X
#2051- #2100	#2051- #2100	Korekcie posunu nástroja osi Y
#2101- #2150	#2101- #2150	Korekcie posunu nástroja osi Z
#2201- #2250	#2201- #2250	Korekcie opotrebenia polomeru špičky nástroja
#2301- #2350	#2301- #2350	Smer hrotu nástroja
#2701- #2750	#2701- #2750	Korekcie opotrebenia nástroja osi X
#2751- #2800	#2751- #2800	Korekcie opotrebenia nástroja osi Y
#2801- #2850	#2801- #2850	Korekcie opotrebenia nástroja osi Z
#2901- #2950	#2901- #2950	Korekcie opotrebenia polomeru špičky 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 <b>[FEED HOLD]</b> (Zastavenie posuvu)
#3006	#3006	Programovateľné zastavenie s hlásením
#3011	#3011	Rok, mesiac, deň
#3012	#3012	Hodina, minúta, sekunda

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#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)
#3030	#3030	Jedna veta (blok)
#3032	#3032	Vymazanie bloku
#3033	#3033	Voliteľné zastavenie
#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	M30 počet 1
#3902	#3902	M30 počet 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Kódy predchádzajúcich skupín blokov kódu G

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#4101- #4126	#4101- #4126	<p>Adresné kódy predchádzajúceho bloku.</p> <p> <b>NOTE:</b></p> <p>(1) Mapovanie 4101 až 4126 je rovnaké ako abecedné adresovanie časti Argumenty makra, napr. príkaz X1.3 nastavuje premennú #4124 na 1.3</p>
#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
#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

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#5701- #5800	#5701- #5800	Počítačové hodnoty 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)
#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.
#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.

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#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)
#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 vretna
#9016- #9031	#9016- #9031	Vyhradené (duplicát tepelného akumulátora osi z vretna)
#10000- #10999	N/A	Premenné pre všeobecný účel
#11000- #11255	N/A	Diskrétné vstupy (len na čítanie)

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#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	Nastavenie
#30000- #39999	N/A	Parameter
#32014	N/A	Výrobné číslo stroja
#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 snímača v osi X
#52001- #52200	N/A	Približná dĺžka snímača v osi Y
#52201- #52400	N/A	Približná dĺžka snímača v osi Z

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
#52401- #52600	N/A	Približný priemer snímača
#52601- #52800	N/A	Výška merania okraja
#52801- #53000	N/A	Tolerancia nástroja
#53201- #53400	N/A	Typ snímača
#53401- #53600	N/A	Polomer poháňaného nástroja
#53601- #53800	N/A	Opotrebovanie polomeru poháňaného nástroja
#53801- #54000	N/A	Geometria X
#54001- #54200	N/A	Geometria Y
#54201- #54400	N/A	Geometria Z
#54401- #54600	N/A	Geometria priemeru
#54601- #54800	N/A	Hrot
#54801- #55000	N/A	Opotrebovanie geometrie X
#55001- #55200	N/A	Opotrebovanie geometrie Y
#55201- #55400	N/A	Opotrebovanie geometrie Z
#55401- #55600	N/A	Opotrebovanie priemeru
62742	N/A	Bezpečné zaťaženie osí X
62743	N/A	Bezpečné zaťaženie osí Y
62744	N/A	Bezpečné zaťaženie osí Z
62745	N/A	Bezpečné zaťaženie osí B
62746	N/A	Aktívny nástroj
62747	N/A	Manuálna regulácia rýchloposuvu
62748	N/A	Obmedzenie pomalého rýchloposuvu

Premenná NGC	Pôvodná premenná	Použitie
62749	N/A	Vzdialenosť pomalého rýchloposuvu
62750	N/A	Hotové obrobky

### 6.7.3 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 zvoľte záložku I/O (vstupnovýstupné signály), aby ste videli čísla vstupov Input a výstupov Output pre rôzne zariadenia.

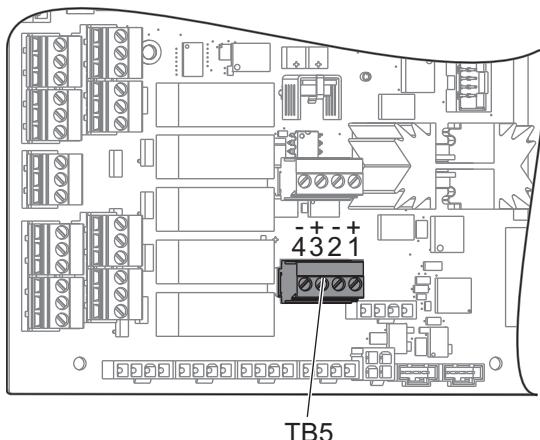
Príklad:

#10000=#11018

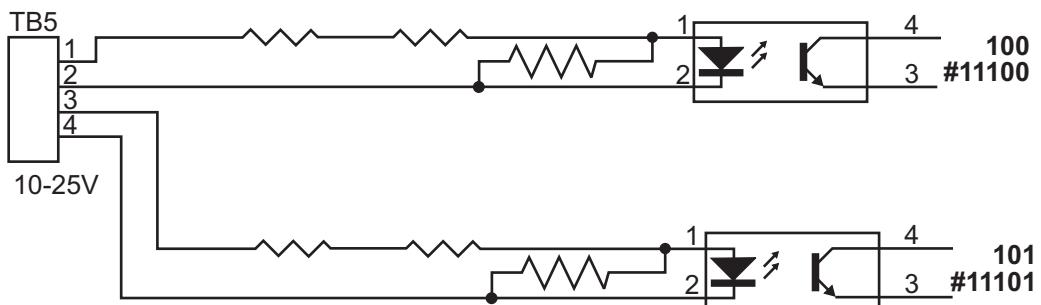
Tento príklad zaznamenáva stav #11018, ktorý odkazuje na Input 18 (M-Fin\_Input) (Vstup) na premennú #10000.

### Používateľské vstupy na vstupnovýstupné karty PCB.

Súčasťou vstupnovýstupnej 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.



## #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.

## #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

## Korekcie nástroja

Použite tieto nasledujúce makro premenné na načítanie alebo nastavenie nasledovných hodnôt korekcie geometrie, posunu alebo opotrebenia:

#2001-#2050	Korekcia geometrie/posunu osi X
#2051-#2100	Korekcia geometrie/posunu osi Y
#2101-#2150	Korekcia geometrie/posunu osi Z
#2201-#2250	Geometria polomeru špičky nástroja
#2301-#2350	Smer hrotu nástroja
#2701-#2750	Opotrebovanie nástroja osi X
#2751-#2800	Opotrebovanie nástroja osi Y
#2801-#2850	Opotrebovanie nástroja osi Z
#2901-#2950	Opotrebenie polomeru špičky nástroja

## #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 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
...
```

## #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-stoppable 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 súradniach stroja

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

Ak chcete získať aktuálne polohy osí stroja, zavolajte makro premenné #5021-#5025 prislúchajúce osi X, Y, Z, A a B.



**NOTE:**

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

## #5041-#5046 Aktuálna poloha v súradniach obrobku

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



**NOTE:**

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

V prípade hodnoty #504X sa použila korekcia dĺžky nástroja.

## #5061-#5069 Aktuálna poloha signálu preskočenia

Makro premenné #5061-#5069 korešpondujú s X, Z, Y, 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 #5062 (z) je použitá korekcia dĺžky nástroja.

## #5081-#5086 Korekcia dĺžky nástroja

Makro premenné #5081 – #5086 poskytujú aktuálnu korekciu celkovej dĺžky nástroja v osi X, Z, Y, A, B alebo C. Zahŕňa korekciu dĺžky nástroja s aktuálnou hodnotou nastavenou v T 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.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C hodnoty korekcie
#7001- #7006	G110 (G154 P1) prídavné korekcie obrobku
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) prídavné korekcie obrobku
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) prídavné korekcie obrobku

#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) príavné korekcie obrobku
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) príavné korekcie obrobku
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) príavné korekcie obrobku
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) príavné korekcie obrobku
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) príavné korekcie obrobku
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) príavné korekcie obrobku
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) príavné korekcie obrobku
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) príavné korekcie obrobku
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) príavné korekcie obrobku
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) príavné korekcie obrobku
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) príavné korekcie obrobku
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) príavné korekcie obrobku
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) príavné korekcie obrobku
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) príavné korekcie obrobku
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) príavné korekcie obrobku

#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 prídavné korekcie obrobku
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 prídavné korekcie obrobku

## #6001-#6250 Prístup k nastaveniam použitím makro premenných

Prístup k nastaveniam pomocou premenných #20000 – #20999 alebo #6001 – #6250, so začiatkom od 1. Podrobný popis nastavení, ktoré sú k dispozícii v riadiacom systéme, nájdete na strane **415**.



**NOTE:**

*Rozsah čísel #20000 – 20999 priamo korešponduje s číslami nastavení. Pre prístup k nastaveniam by ste mali použiť #6001 – #6250, len ak potrebujete, aby bol váš program kompatibilný so staršími strojmi Haas.*

## #6198 Identifikátor riadiaceho systému ďalšej generácie

Makro premenná #6198 má hodnotu len na čítanie 1000000.

V programe môžete otestovať #6198 na zistenie verzie riadiaceho systému a potom podmienene spustiť kód programu pre túto verziu riadiaceho systému. Napríklad:

%

IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;

(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 palet

Stav palet z automatického meniča palet 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 palet 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 začaženia nástroja (maximálne doteraz namerané začaženie)
#8564	Hranica monitorovania začaženia nástroja

## #50001 – #50200 Typ nástroja

Použite premenné makra #50001 – #50200 na čítanie alebo zápis typu nástroja nastaveného na stránke korekcie nástroja.

**T6.2:** Dostupné typy nástrojov pre sústruh

Typ nástroja	Č. typu nástroja
Vonkajší priemer – sústruženie	21
Vonkajší priemer – drážkovanie	22
Vonkajší priemer – rezanie závitu	23
Vyloženie obrobku	24
Vrták	25
Vnútorný priemer – sústruženie	26
Vnútorný priemer – drážkovanie	27
Vnútorný priemer – rezanie závitu	28
Zápich na čelnej strane	29
Rezanie závitu	30

Typ nástroja	Č. typu nástroja
Snímač	31
Vyhradené na budúce použitie	32 – 40

**T6.3:** Dostupné typy nástrojov pre sústruh s možnosťou poháňaných nástrojov

Typ nástroja	Č. typu nástroja
Bodový vrták	41
Vrták	42
Rezanie závitu	43
Čelná fréza	44
Valcová fréza	45
Guľová špička	46
Vyhradené na budúce použitie	47 – 60

#### 6.7.4 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 premená #3 na hodnotu 6.5.

Premenné môžu byť použité namiesto adresy kódu G, kde adresa odkazuje na písmená A-Z.

V bloku:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

je možné nastaviť premenné na nasledovné hodnoty:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

a nahradíť nasledovným:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Hodnoty v premenných počas chodu sa používajú ako adresné hodnoty.

## 6.7.5 Nahradenie adresy

Zvyčajný spôsob nastavenia adres riadiaceho systému A-Z je adresa a za ňou číslo. Napríklad:

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

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

Predchádzajúci príkaz je možné nahradíť nasledujúcim kódom:

```
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#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 neplatný poplašný signál kódu G, lebo nie je prítomný kód G143:

```
#1= 143 ;
G#1 ;
```

Ak je namiesto hodnoty adresy použitá premenná alebo výraz, hodnota sa zaokrúhli na najbližšiu platnú číslicu. 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:

```
(#1 is undefined) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

sa zmení na

```
G00 X1.0 (no Z movement takes place) ;
```

## Príkazy makra

Príkazy makra sú riadky kódu, ktoré umožňujú programátorovi manipulovať s funkciami riadiaceho systému podobne ako v štandardnom programovacom jazyku. Súčasťou sú funkcie, operátory, podmienené a aritmetické výrazy, príkazy priradenia a príkazy riadiaceho systému.

Funkcie a operátory sa používajú vo výrazoch na zmenu premenných alebo hodnôt. Operátory sú dôležité pre výrazy, pričom funkcie uľahčujú programátorovi prácu.

## Funkcie

Funkcie sú vstavané programy, ktoré má programátor k dispozícii pre použitie. Všetky funkcie majú tvar <názov\_funkcie>[argument] a 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
ATAN[ ]	Desatinné číslo	Stupeň	Arkus tangens rovnaká ako FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[ ]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Absolútна hodnota
ROUND[ ]	Desatinné číslo	Desatinné číslo	Zaokrúhlenie desatinného čísla
FIX[ ]	Desatinné číslo	Celé číslo	Odsekne zlomok
ACOS[ ]	Desatinné číslo	Stupeň	Kosínus uhla
ASIN[ ]	Desatinné číslo	Stupeň	Arkus sínus
#[ ]	Celé číslo	Celé číslo	Nepriamy odkaz pozri stranu <b>268</b>

### 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 rozmery sa zaokrúhlia s presnosťou na tri miesta. Pre rozmery v palcoch je štandardná presnosť na štyri miesta.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(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, kým 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, kým je hodnota podmieneného výrazu True (Pravda). Hranaté zátvorky vo výraze sú potrebné. Ak sa výraz vyhodnotí ako False (Nepravda), potom sa ako nasledovný vykoná blok za **ENDn**. WHILE je možné skrátiť na **WH**. Časť príkazu **DOn-ENDn** je povinný 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).

## 6.7.6 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 ktorakolvek 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 X [COS [90]] Z3.0 (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 X 0 Z3.0 (WRONG) ;
```

Tento blok vyvolá počas behu programu poplašný signál. Správny formát je nasledujúci:

```
G01 X0 Z3.0 (CORRECT) ;
```



**NOTE:**

*Medzi X a nulou (0) nie je medzera. NEZABUDNITE, že ak vidíte samostatne stáť abecedný znak, je to výraz adresy.*

### 6.7.7 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 nájsť 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 nájsť 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.*

## 6.7.8 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 **284**, s informáciami o umiestnení podprogramu. Ak sa podprogram nenájde, dôjde k vzniku poplašného signálu.

## Nastavenie premenovaní

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 ovládanie.
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 napište 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.

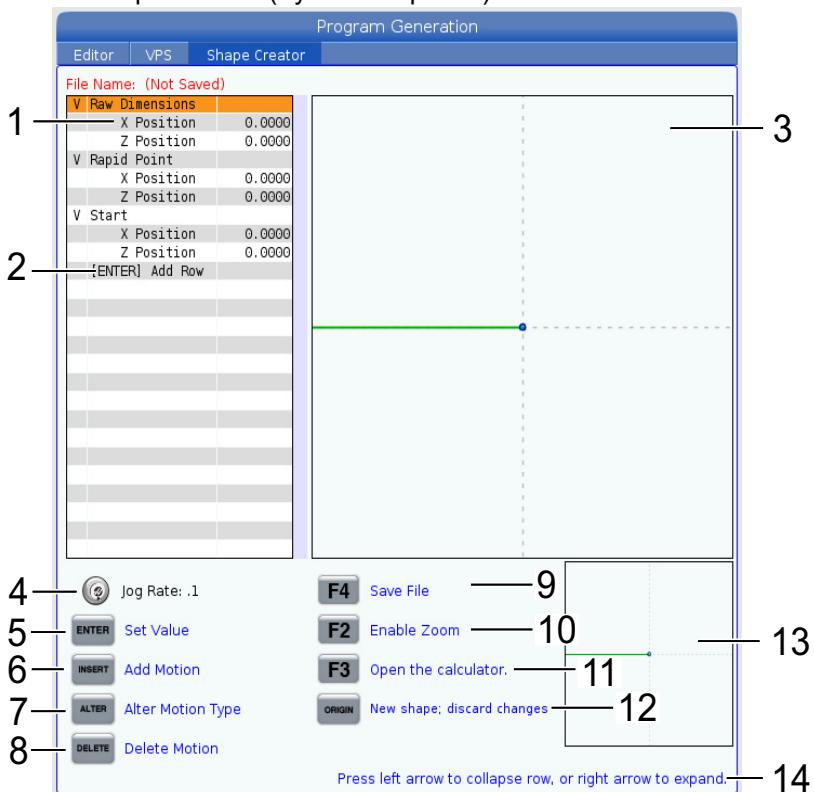
**F6.10:** Okno Alias Codes (Kódy premenovania)

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	<b>Alias Codes</b>
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

## 6.8 Shape Creator (Vytvorenie profilu)

Shape Creator (Vytvorenie profilu) vám umožňuje rýchlo nakresliť tvary programu a dráhy nástroja. Ak chcete vytvoriť nový tvar, stlačte [EDIT] a potom zvoľte kartu **Shape Creator**. Ak už ste vytvorili profil tvaru, prejdite do priečinku User Data, My Profiles (Údaje používateľa, moje profily) programu v zozname a vyberte súbor Shape Creator. Stlačením tlačidla [SELECT PROGRAM] (Vybrať program) pokračujte v úprave tvaru.

F6.11: Obrazovka Shape Creator (Vytvorenie profilu).



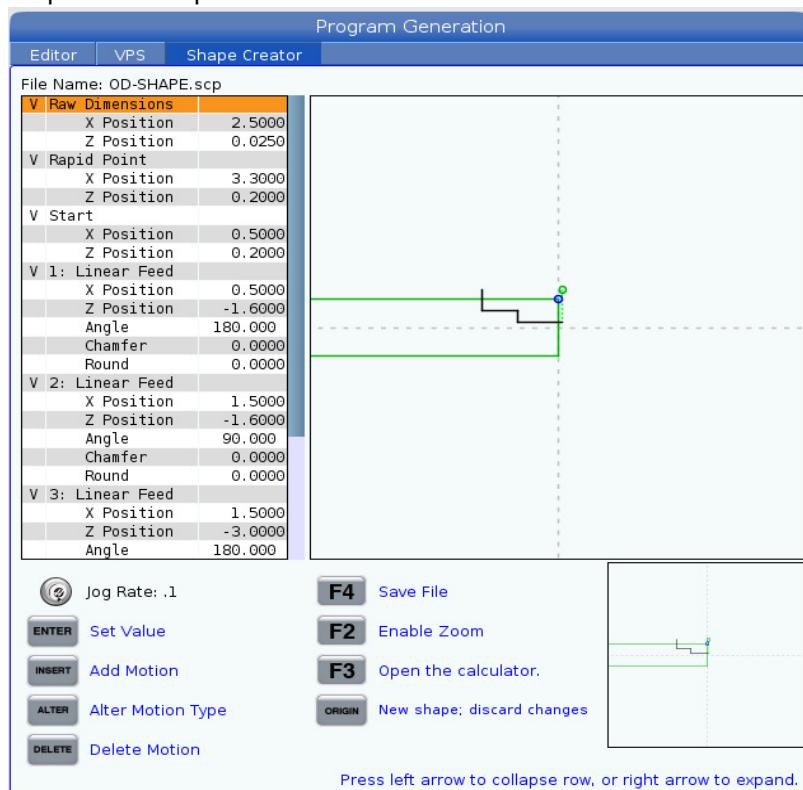
- Premenné pohybu.
- Stlačením [ENTER] pridajte nový riadok.
- Plocha na kreslenie Shape Creator (Vytvorenie profilu).
- Rýchlosť ručného pomalého posuvu
- Stlačte [ENTER] pre nastavenie hodnoty.
- Stlačte [INSERT] pre vloženie pohybu: Pohyb lineárneho posuvu, Kruhový pohyb posuvu CW (v smere hodinových ručičiek), Pohyb kruhového posuvu CCW (proti smeru hodinových ručičiek).
- Zvýraznite požadovaný pohyb a stlačte tlačidlo [ALTER] pre zmenu na odlišný typ pohybu.

8. Zvýraznite požadovaný pohyb a stlačte tlačidlo **[DELETE]** pre vymazanie pohybu.
9. Stlačte tlačidlo **[F4]** a potom napíšte meno pre uloženie súboru Shape Generator (Vytvorenie profilu). Tým uložíte súbor do priečinku **User Data/My Profiles** (Údaje používateľa/Moje profily).
10. Stlačte tlačidlo **[F2]** pre povolenie priblíženia
11. Stlačte tlačidlo **[F3]** pre otvorenie funkcie kalkulátora.
12. Stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** pre vytvorenie nového profilu alebo zahodenie vykonaných zmien.
13. Pole zobrazenia priblíženia
14. Text pomocníka.

### 6.8.1 Používanie Shape Creator

Nasleduje príklad s použitím Shape Creator na sústruženie jednoduchého profilu na vonkajšom obvode hrubovaním.

**F6.12:** Príklad použitia Shape Creator.



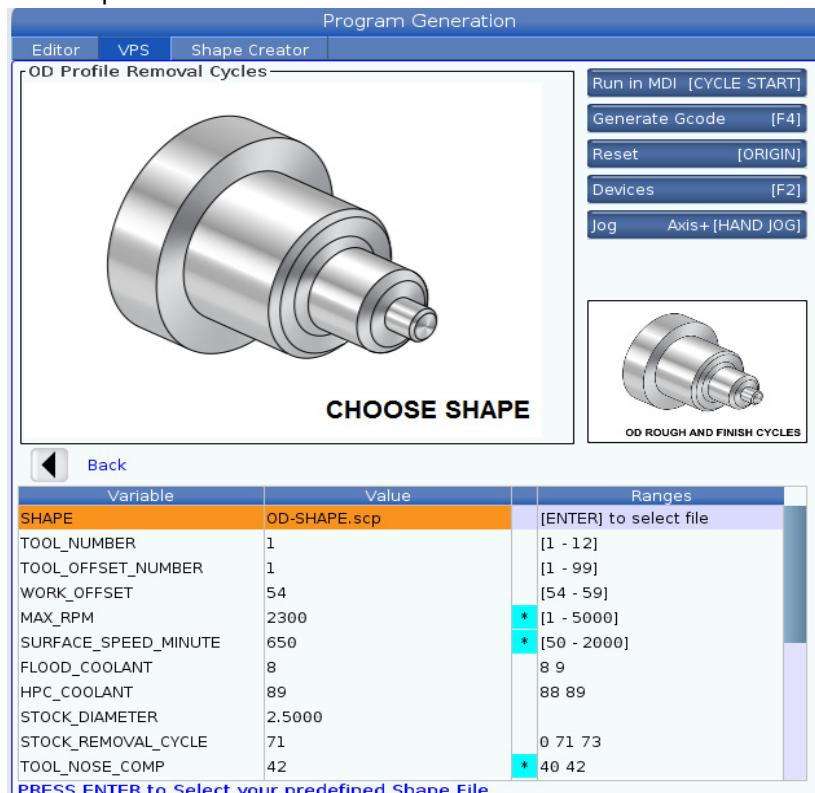
1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]** a pravý kurzor na karte Shape Creator.
2. Nastavte hodnoty pomocou kolesa ručného pomalého posuvu. Nastavte polohy súrovykh rozmerov: **poloha X** 2.5000, **poloha Z** 0.0250.

3. Nastavte polohy bodu rýchloposuvu: **poloha X** 3.3000, **poloha Z** 0.2000.
4. Nastavte polohy začiatku: **poloha X** 0.5000, **poloha Z** 0.2000.
5. Stlačte **[ENTER]** pre pridanie riadku a vyberte **1: Pohyb lineárneho posuvu**.
6. Nastavte polohy lineárneho posuvu: **poloha X** 0.5000, **poloha Z** -1.6000, **uhol**180.000, **skosenie** 0.0000, **zaoblenie** 0.0000.
7. Stlačte **[ENTER]** pre pridanie riadku a vyberte **1: Pohyb lineárneho posuvu**.
8. Nastavte polohy lineárneho posuvu: **poloha X** 1.5000, **poloha Z** -1.6000, **uhol**90.000, **skosenie** 0.0000, **zaoblenie** 0.0000.
9. Stlačte **[ENTER]** pre pridanie riadku a vyberte **1: Pohyb lineárneho posuvu**.
10. Nastavte polohy lineárneho posuvu: **poloha X** 1.5000, **poloha Z** -3.0000, **uhol**180.000, **skosenie** 0.0000, **zaoblenie** 0.0000.
11. Stlačte **[ENTER]** pre pridanie riadku a vyberte **1: Pohyb lineárneho posuvu**.
12. Nastavte polohy lineárneho posuvu: **poloha X** 3.3000, **poloha Z** -3.0000, **uhol**90.000, **skosenie** 0.0000, **zaoblenie** 0.0000.
13. Stlačením **[F4]** uložte profil tvaru. Po dokončení riadiaci systém uloží súbor na kartu User Data (Údaje používateľa), do priečinku My Profiles (Moje profily). V nasledujúcej časti je uvedený návod na generovanie programu kódú G pomocou šablóny VPS s použitím tohto profilu.

## 6.8.2 Používanie Shape Creator – šablóna VPS

Tento príklad vytvorí program kódu G pomocou cyklov odstránenia profilu na vonkajšom priemeru v šablónach VPS.

**F6.13:** Príklad Shape Creator.



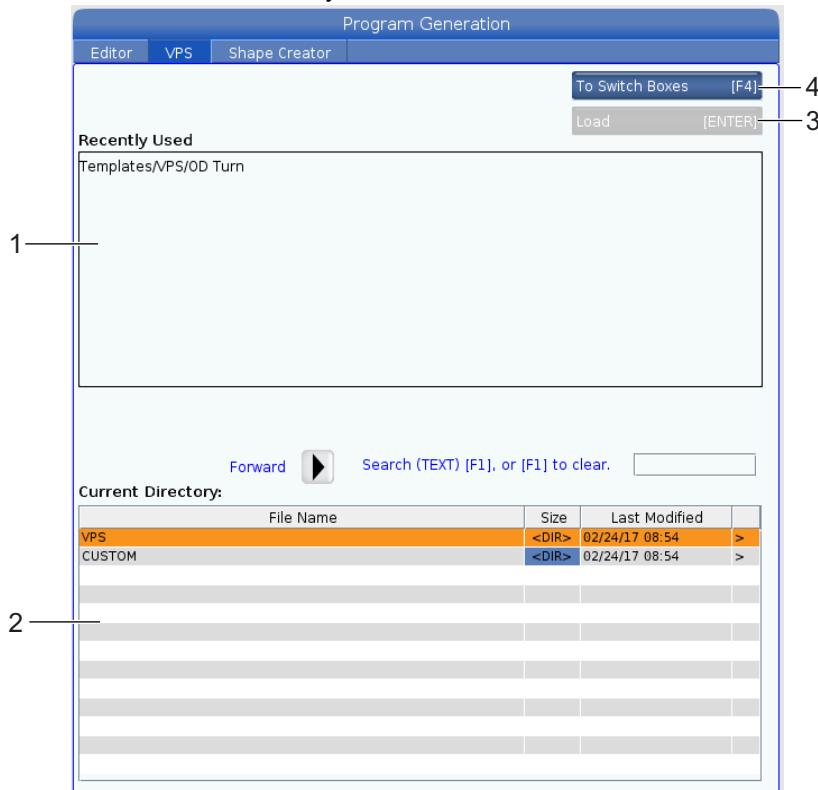
1. Stlačte tlačidlo **[EDIT]** a ľavý kurzor na karte VPS.
2. Prejdite do priečinka VPS a stlačte pravý kurzor pre prezretie šablón.
3. Nájdite šablónu OD Profile Removal Cycles (Cykly odstránenia profilu na vonkajšom priemeru) a stlačte tlačidlo **[ENTER]**.
4. Pre **SHAPE** (Tvar) stlačte **[ENTER]** pre výber súboru Shape Creator, ktorý bol vytvorený v predošej časti manuálu.
5. Nastavte **TOOL\_NUMBER** (Číslo nástroja) na **1**.
6. Nastavte **TOOL\_OFFSET\_NUMBER** (Číslo korekcie nástroja) na **1**.
7. Zadajte číslo **WORK\_OFFSET** (Korekcia obrobku). V tomto príklade je hodnota **54**.
8. Nastavte premennú **MAX\_RPM** (Ma. otáčky) na: **2300**
9. Nastavte premennú **SURFACE\_SPEED\_MINUTE** (Povrchová rýchlosť za minútu) na: **650**

10. Nastavte **FLOOD\_COOLANT** (Chladiaca kvapalina) na: **8**.
11. Nastavte premennú **HPC\_COOLANT** (Vysokotlaková chladiaca kvapalina) na: **88**
12. Nastavenie **STOCK\_DIAMETER** (Priemer konca hriadeľa) je definované v súbore Shape Creator.
13. Nastavte premennú **STOCK\_REMOVAL\_CYCLE** (Cyklus odobratia konca hriadeľa) na: **71**.
14. Nastavte premennú **TOOL\_NOSE\_COMP** (Korekcia špičky nástroja) na: **42**.
15. Nastavte premennú **DOC** (Hĺbka rezu) na: **0.05**
16. Nastavte premennú **X\_FINISH\_STOCK** (Dokončenie konca hriadeľa v osi X) na: **0.01**
17. Nastavte premennú **Z\_FINISH\_STOCK** (Dokončenie konca hriadeľa v osi Z) na: **0.003**
18. Nastavte premennú **FEEDRATE** (Rýchlosť posuvu) na: **0.01**
19. Hodnota **X\_RAPID\_POINT** (Bod rýchloposuvu na osi X) je definovaná v súbore Shape Creator.
20. Hodnota **Z\_RAPID\_POINT** (Bod rýchloposuvu na osi Z) je definovaná v súbore Shape Creator.
21. Pre **RETRACT\_X\_HOME** zadajte do nasledujúceho riadku **Y** pre odoslanie revolera do východiskovej polohy v osi X alebo **N** pre zadanie hodnoty polohy výmeny nástroja osi Z.
22. Pre **RETRACT\_Z\_HOME** zadajte do nasledujúceho riadku **Y** pre odoslanie revolera do východiskovej polohy v osi X alebo **N** pre zadanie hodnoty polohy výmeny nástroja osi Z.
23. Nastavte premennú **END\_M\_CODE** (Ukončenie kódu M) na: **30** pre skončenie programu s kódom M30.
24. Stlačte **[F4]** pre generovanie kódu G a vyberte **2** pre Output to MDI. (Výstup do MDI)
25. Stlačte tlačidlo **[GRAPHICS]** (Grafika). Spustite program a overte, že program funguje bez alarmov.

## 6.9 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**.

- F6.14:** 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]**.

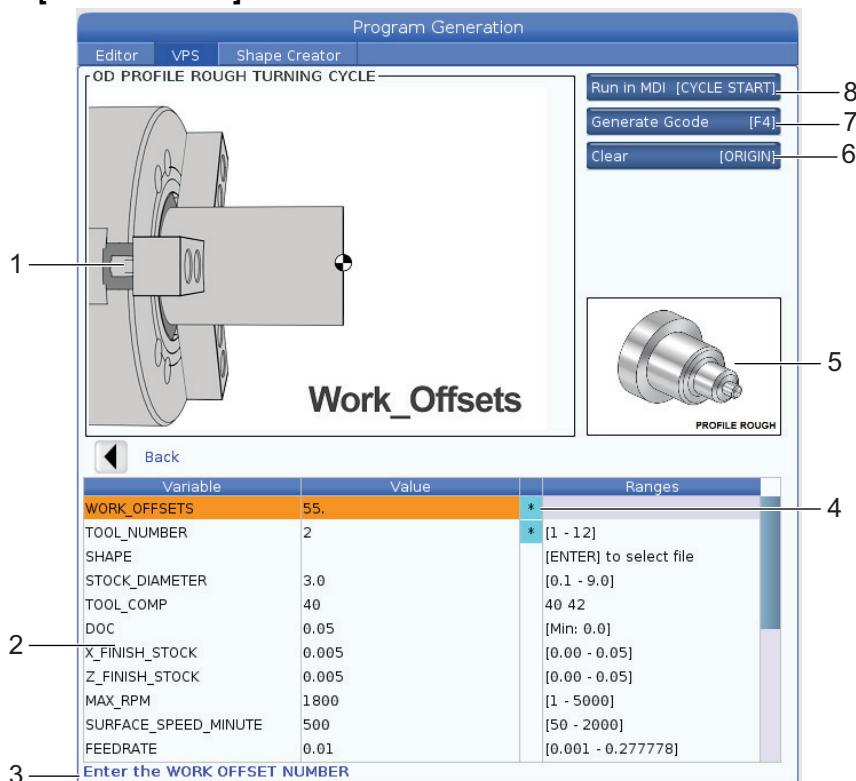
## 6.9.1 Príklad VPS

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 šablónu VPS na naprogramovanie OD ROUGH PROFILING (Hrubé profilovanie vonkajšieho priemeru). 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 **OD Rough Profiling** (Hrubé profilovanie vonkajšieho priemeru).

**F6.15:** Príklad okna vytvorenia programu gravírovania VPS. [1] Aktívne zobrazenie priebehu, [2] Tabuľka premenných, [3] Aktívny text popisu, [4] Indikátor zmeny štandardnej hodnoty, [5] Zobrazenie šablóny, [6] Vymazanie [**ORIGIN**], [7] Vytvorenie kódu G [**F4**], [8] Spustenie v MDI [**CYCLE START**].



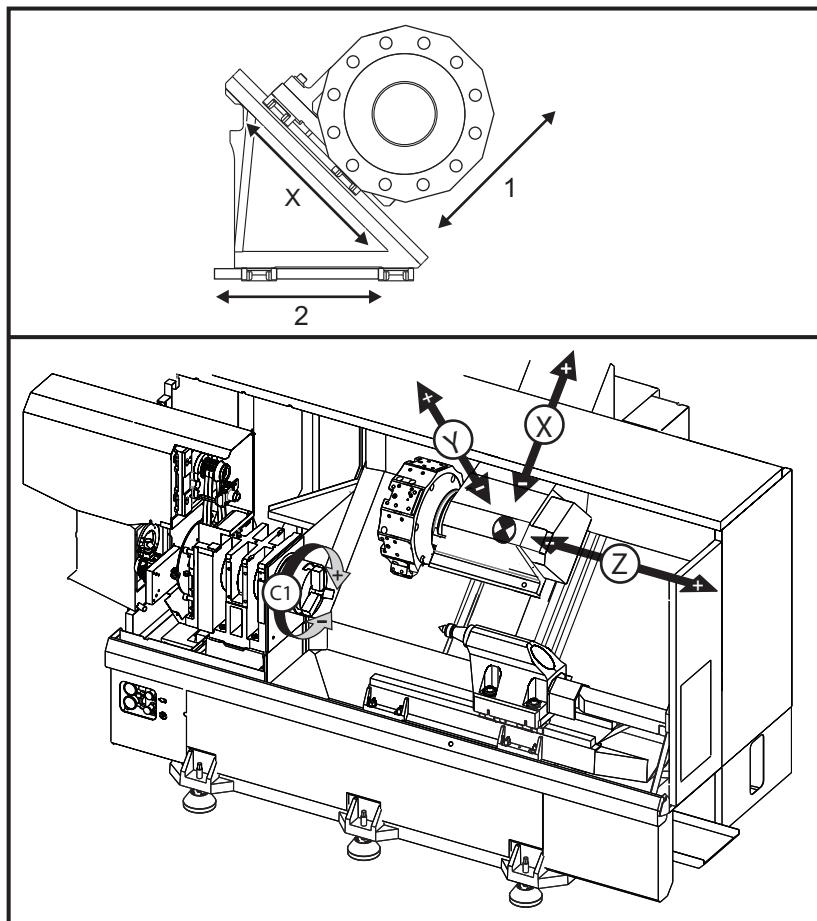
4. V okne Vytvorenie programu použíte na označenie riadkov premenných kurzorové tlačidlá so šípkami **[UP]** (Hore) a **[DOWN]** (Dole).
5. Napíšte hodnotu pre označenú premennú a stlačte **[ENTER]**. Ak sa zmení štandardná hodnota, riadiaci systém zobrazí hviezdičku (\*) vedľa premennej. Pre nastavenie premennej späť na štandardnú hodnotu stlačte tlačidlo **[ORIGIN]** (Počiatok).
6. Pre presun na nasledujúcu premennú stlačte kurzorové tlačidlo so šípkou **[DOWN]** (Dole).
7. Potom, ako zadáte všetky premenné, môžete stlačiť **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu) pre okamžité spustenie programu v **MDI**, alebo **[F4]** pre výstup kódu buď do schránky alebo **MDI** bez spustenia programu.

## 6.10 Os Y

Os Y pohybuje nástrojmi zvisle k stredovej čiare vretena. Tento pohyb sa dosiahne zloženým pohybom guľôčkových skrutiek osi X a osi Y.

Programovanie informácií si pozrite v G17 a G18 so začiatkom na strane **320**.

F6.16: Pohyb osi Y: [1] Zložený pohyb osi Y, [2] horizontálna rovina.



### 6.10.1 Obálky pohyb osi Y

Podrobnejšie informácie o obálke obrubku a pohybe nájdete pre váš stroj nájdete na [data.haascnc.com/install](http://data.haascnc.com/install).



**TIP:**

Táto stránka je prístupná cez [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), potom prejdite na stránke nadol a kliknite na Machine Pre-Installation Guide (Sprievodca predbežnou inštaláciou stroja).

Vyberte model vášho stroja a potom kliknite na „Prevziať podrobne výkresy rozloženia pre... PDF“.

Ked' nastavujete nástroje pre os Y, zvážte tieto faktory:

- Priemer obrobku
- Rozšírenie nástroja (radiálne nástroje)
- Požadovaná dráha osi pohybu Y od stredovej čiary

## 6.10.2 Sústruh s osou Y a revolverom VDI

Poloha obálky obrobku sa pri použití radiálnych nástrojov s pohonom posunie. Dĺžka rezného nástroja od stredovej čiary miesta nástroja je vzdialenosť posunov obálky.

Podrobné informácie o obálke obrobku a pohybe nájdete pre váš stroj nájdete na [data.haascnc.com/install](http://data.haascnc.com/install).



**TIP:**

Táto stránka je prístupná cez [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), potom prejdite na stránke nadol a kliknite na Machine Pre-Installation Guide (Sprievodca predbežnou inštaláciou stroja).

Vyberte model vášho stroja a potom kliknite na „Prevziať“ podrobné výkresy rozloženia pre... PDF“.

## 6.10.3 Prevádzka a programovanie

Os Y je prídavná os na sústruhoch (ak sú ňou vybavené), ktorá môže dostávať príkazy a správať sa tým istým spôsobom ako normálne osi X a Z. Pre aktiváciu osi Y nie je potrebný žiadny príkaz.

Sústruh po výmene nástroja automaticky vráti os Y na stredovú os vretena. Pred zadaním príkazu pre otočenie sa presvedčte, že je revolver správne umiestnený.

Pre programovanie osi Y sú k dispozícii štandardné Haas kódy G a M.

Pri operáciách s poháňanými nástrojmi je možné použiť korekciu rezných nástrojov typu fréza na rovinách G17 a G19. Aby pri použití a zrušení korekcie nedošlo k nepredvídateľnému pohybu, musia sa dodržiavať pravidlá korekcie rezného nástroja. Použitá hodnota polomeru nástroja sa musí zadať do stĺpca RADIUS (Polomer) na strane geometrie nástroja pre tento nástroj. Špička nástroja sa považuje za „0“ a pre ňu sa nemá zadávať žiadna hodnota.

Odporúčania pre programovanie:

- Presúvajte osi do východzej polohy alebo do polohy pre bezpečnú výmenu nástroja rýchlosťovom použitím G53, ktorý pohybuje všetkými osami súčasne tou istou rýchlosťou. Bez ohľadu na polohy osi Y a osi X vo vzájomnom vzťahu sa obe presúvajú maximálnou možnou rýchlosťou do polohy príkazu a obvykle sa neukončia súčasne. Napríklad:

```
G53 X0 (command for home) ;
G53 X-2.0 (command for X to be 2" from home) ;
```

G53 X0 Y0 (command for home) ;

Vid' G53 na strane **327**.

Pri zadávaní príkazov východzej polohy osí Y a X použitím G28 musia byť splnené nasledujúce podmienky a očakáva sa uvedené správanie osí:

- Identifikácia adresy G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Príklad:

G28 U0 (U Zero) ; pošle os X do východzej polohy.

G28 U0 ; je v poriadku, ak je os Y pod stredovou čiarou vretena.

G28 U0 ; vytvára poplašný signál 560, ak je os Y nad stredovou čiarou vretena. Napriek tomu najprv presuňte do východzej polohy os Y alebo využite G28 bez písma, čím sa nevytvorí poplašný signál 560.

G28 ; postupnosť najprv odosiela X, Y a B do východzej polohy, potom C a Z

G28 U0 Y0 ; nevytvára poplašný signál bez ohľadu na polohu osi Y.

G28 Y0 ; je v poriadku, ak je os Y nad stredovou čiarou vretena.

G28 Y0 ; je v poriadku, ak je os Y pod stredovou čiarou vretena

Stlačením tlačidla **[POWER UP/RESTART]** (Spustenie/Opakovanie spustenie) alebo **[HOME G28]** (Východzia poloha) dostanete správu: *Function locked* (Funkcia uzamknutá).

- Ak bol zadaný príkaz východzej polohy osi X, keď je os Y nad stredovou čiarou vretena (kladné súradnice osi Y), vytvorí sa poplašný signál 560. Najprv dajte príkaz na presun osi Y do východzej polohy, potom zadaťte príkaz osi X.
  - Ak bol zadaný príkaz východzej polohy osi X a os Y je pod stredovou čiarou vretena (záporné súradnice osi Y), os X sa presunie do východzej polohy a os Y sa nepresunie.
  - Ak obe osi X a os Y dostávajú príkaz na presun do východzej polohy použitím G28 U0 Y0, os X a os Y prejdú do východzej polohy súčasne bez ohľadu na to, či je Y nad alebo pod stredovou čiarou.
- Upevnite hlavné alebo pomocné vretená (ak je nimi stroj vybavený) v ľubovoľnom momente operácie s poháňaným nástrojom a os C sa neinterpoluje.

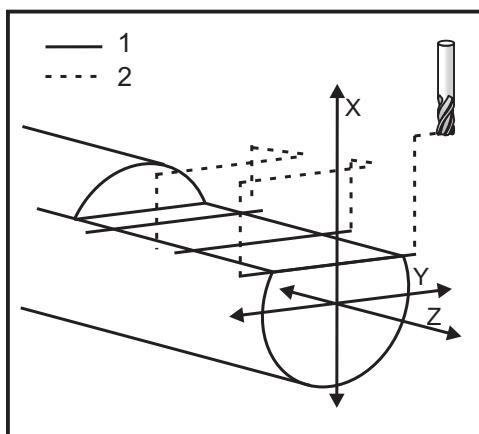
**NOTE:**

*Brzda sa automaticky odbrzdí v ktoromkoľvek momente po príkaze pre pohyb osi C.*

- S osou Y je možné použiť tieto pevné cykly. Viac informácií nájdete na strane **307**.  
Len axiálne cykly:
  - Vŕtanie: G74, G81, G82, G83,
  - Vyvrtávanie: G85, G89,
  - Rezanie závitu závitníkom: G95, G186,
 Len radiálne cykly:
  - Vŕtanie G75 (cyklus drážkovania), G241, G242, G243,
  - Vyvrtávanie: G245, G246, G247, G248
  - Rezanie závitu závitníkom: G195, G196

Príklad programu frézovania osou Y:

**F6.17:** Príklad programu frézovania osou Y: [1] Posuv, [2] Rýchloposuv.



```

o50004 (Y AXIS MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rapid to clear position) ;
M14 (Spindle brake on) ;

```

```
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X3.25 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M15 (Spindle brake off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
```

## 6.11 Viac informácií online

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



# 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	308
G01	Pohyb s lineárной interpoláciou	01	309
G02	Pohyb s kruhovou interpoláciou CW	01	316
G03	Pohyb s kruhovou interpoláciou CCW	01	316
G04	Prestávka	00	318
G09	Presné zastavenie	00	319
G10	Nastavenie korekcií	00	319

Kód	Popis	Skupina	Strana
G14	Výmena pomocného vretna	17	<b>320</b>
G15	Zrušenie výmeny pomocného vretna	17	<b>320</b>
G17	Rovina XY	02	<b>320</b>
G18	Rovina XZ	02	<b>320</b>
G19	Rovina YZ	02	<b>320</b>
G20	Výber Palce	06	<b>321</b>
G21	Výber Metrický systém	06	<b>321</b>
G28	Návrat do polohy nula stroja	00	<b>321</b>
G29	Návrat z referenčného bodu	00	<b>321</b>
G31	Funkcia Preskočiť	00	<b>321</b>
G32	Rezanie závitu	01	<b>322</b>
G40	Zrušenie korekcie špičky nástroja	07	<b>325</b>
G41	Ľavá korekcia špičky nástroja (TNC)	07	<b>326</b>
G42	Pravá korekcia špičky nástroja (TNC)	07	<b>326</b>
G50	Obmedzenie otáčok vretna	00	<b>326</b>
G50	Nastavenie korekcie globálnych súradníc FANUC	00	<b>327</b>
G52	Nastavenie lokálneho súradnicového systému FANUC	00	<b>327</b>
G53	Výber súradníc stroja	00	<b>327</b>
G54	Súradnicový systém #1 FANUC	12	<b>327</b>
G55	Súradnicový systém #2 FANUC	12	<b>327</b>
G56	Súradnicový systém #3 FANUC	12	<b>327</b>
G57	Súradnicový systém #4 FANUC	12	<b>327</b>
G58	Súradnicový systém #5 FANUC	12	<b>327</b>

Kód	Popis	Skupina	Strana
G59	Súradnicový systém #6 FANUC	12	<b>327</b>
G61	Modálne presné zastavenie	15	<b>328</b>
G64	Zrušenie presného zastavenia G61	15	<b>328</b>
G65	Možnosť volania podprogramu makra	00	<b>328</b>
G70	Cyklus dokončovania	00	<b>328</b>
G71	Cyklus hrubovania konca tyče s vonk./vnút. priemerom	00	<b>329</b>
G72	Cyklus hrubovania koncového čela tyče	00	<b>332</b>
G73	Cyklus hrubovania konca tyče po nepravidelnej dráhe	00	<b>336</b>
G74	Cyklus zápichu na čelnej strane	00	<b>338</b>
G75	Cyklus drážkovania s vonk./vnút. priemrom	00	<b>341</b>
G76	Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod	00	<b>344</b>
G80	Zrušenie pevného cyklu	09	<b>347</b>
G81	Pevný cyklus vŕtania	09	<b>348</b>
G82	Pevný cyklus bodového vŕtania	09	<b>348</b>
G83	Pevný cyklus normálneho krokového vŕtania	09	<b>350</b>
G84	Pevný cyklus rezania závitu	09	<b>352</b>
G85	Pevný cyklus vyvrtávania	09	<b>355</b>
G86	Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia	09	<b>356</b>
G89	Pevný cyklus vyvrtávania a prestávky	09	<b>357</b>
G90	Cyklus sústruženia s vonk./vnút. priemerom	01	<b>357</b>
G92	Cyklus rezania závitu	01	<b>359</b>
G94	Cyklus zarovnania čela	01	<b>360</b>

Kód	Popis	Skupina	Strana
G95	Rezanie závitu pevným závitníkom s poháňaným nástrojom (čelo)	09	<b>362</b>
G96	Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi	13	<b>363</b>
G97	Vypnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi	13	<b>363</b>
G98	Posuv za minútu	10	<b>363</b>
G99	Posuv na otáčku	10	<b>363</b>
G100	Zablokovanie zrkadlového obrazu	00	<b>363</b>
G101	Odblokovanie zrkadlového obrazu	00	<b>363</b>
G103	Obmedzenie dopredného vyhľadávania bloku	00	<b>364</b>
G105	Príkaz servopohonu tyče	09	<b>364</b>
G110	Súradnicový systém #7	12	<b>365</b>
G111	Súradnicový systém #8	12	<b>365</b>
G112	Interpretácia XY na XC	04	<b>363</b>
G113	Cancel (Zrušíť) G112	04	<b>367</b>
G114	Súradnicový systém #9	12	<b>367</b>
G115	Súradnicový systém #10	12	<b>367</b>
G116	Súradnicový systém #11	12	<b>367</b>
G117	Súradnicový systém #12	12	<b>367</b>
G118	Súradnicový systém #13	12	<b>367</b>
G119	Súradnicový systém #14	12	<b>367</b>
G120	Súradnicový systém #15	12	<b>367</b>
G121	Súradnicový systém #16	12	<b>367</b>
G122	Súradnicový systém #17	12	<b>367</b>

Kód	Popis	Skupina	Strana
G123	Súradnicový systém #18	12	<b>367</b>
G124	Súradnicový systém #19	12	<b>367</b>
G125	Súradnicový systém #20	12	<b>367</b>
G126	Súradnicový systém #21	12	<b>367</b>
G127	Súradnicový systém #22	12	<b>367</b>
G128	Súradnicový systém #23	12	<b>367</b>
G129	Súradnicový systém #24	12	<b>367</b>
G154	Výber súradníc obrobku P1-99	12	<b>367</b>
G184	Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere pre ľavotočivé závity	09	<b>369</b>
G186	Rezanie závitu pevným závitníkom v opačnom smere s poháňaným nástrojom (pre ľavotočivé závity)	09	<b>370</b>
G187	Kontrola presnosti	00	<b>370</b>
G195	Radiálne rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom smerom dopredu (priemer)	09	<b>371</b>
G196	Radiálne rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom opačným smerom (priemer)	09	<b>371</b>
G198	Deaktivácia synchrónneho riadenia vretena	00	<b>360</b>
G199	Aktivácia synchrónneho riadenia vretena	00	<b>373</b>
G200	Okamžitý index	00	<b>375</b>
G211	Ručné nastavenie nástroja	-	<b>376</b>
G212	Automatické nastavenie nástroja	-	<b>376</b>
G241	Pevný cyklus radiálneho vŕtania	09	<b>378</b>
G242	Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania	09	<b>379</b>
G243	Pevný cyklus radiálneho normálneho krokového vŕtania	09	<b>380</b>

Kód	Popis	Skupina	Strana
G245	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania	09	<b>382</b>
G246	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a zastavenia	09	<b>384</b>
G249	Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a prestávky	09	<b>387</b>
G266	Lineárny rýchly % pohyb viditeľných osí	00	<b>388</b>

## Úvod do kódov G

Kódy G sa používajú ako príkazy špecifických činností stroja: napríklad jednoduché pohyby stroja alebo funkcie vŕtania. Vykonávajú takisto príkazy komplexnejších funkcií, ktoré zahŕňajú voliteľné poháňané nástroje a os C.

Každý kód G má číslo skupiny. Každá skupina kódov predstavuje príkazy pre príslušnú funkciu. Napríklad kódy G skupiny 1 predstavujú príkazy pre pohyby osí stroja od bodu do bodu, skupiny 7 sú špecifické príkazy pre funkciu korekcie rezného nástroja.

Každá skupina má dominantný kód G, ktorý sa považuje za štandardný kód G. Štandardný kód G znamená, že je jeden v každej skupine, ktorú stroj používa bez ohľadu na to, či je špecifikovaný iný kód G z tejto skupiny. Napríklad programovanie pohybu X, Z týmto spôsobom, X-2 . Z-4 . umiestní stroj pomocou G00.


**NOTE:**

*Správna technika programovania je predpokladom pre všetky pohyby pomocou kódu G.*

Štandardné kódy G pre každú skupinu sú zobrazené na obrazovke **Current Commands** (Aktuálne príkazy) pod **All Active Codes** (Všetky aktívne kódy). Ak sa použije (je aktívny) ďalší kód G zo skupiny, tento kód G sa zobrazí na obrazovke **All Active Codes** (Všetky aktívne kódy).

Príkazy kódu G 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.


**NOTE:**

*Intuitívny systém programovania (IPS) spoločnosti Haas je programovací režim, ktorý buď skrýva kód G alebo úplne obchádza použitie kódu G.*

## Pevné cykly

Pevné cykly zjednodušujú programovanie obrobku. Najbežnejšie opakované operácie osi Z, napr. vtanie, rezanie závitu a vyvrtávanie, sú pevné cykly. Ak je aktívny, pevný cyklus vykonáva každú novú polohu osi. Pevné cykly vykonávajú pohyby osi ako príkazy rýchloposuvu (G00) a operácia pevného cyklu sa vykoná po pohybe osi. Týka sa cyklov G17, G19 a pohybov osi Y na sústruhoch osi Y.

### Použitie pevných cyklov

Modálne pevné cykly zostávajú účinné potom ako ich definujete a vykonávajú sa v ose Z pre každé polohovanie osi X, Y alebo C.


**NOTE:**

*Pohyby polohovania osi X, Y alebo C počas pevného cyklu sú rýchloposuvy.*

Pevné cykly pracujú rôzne v závislosti od toho, či používate inkrementálne (U, W) alebo absolútne (X, Y alebo C) polohy.

Ak v bloku pevného cyklu zadefinujete počet slučiek (číslo kódu Lnn), pevný cyklus vykoná daný počet opakovaní s inkrementálnym (U alebo W) pohybom medzi každým cyklom.

Zadajte počet opakovaní (L) zakaždým, keď chcete opakovať pevný cyklus. Riadiaci systém si nepamäta počet opakovaní (L) pre nasledujúci pevný cyklus.

Ak je aktívny pevný cyklus, nemali by ste používať kódy M riadiaceho systému vretena.

### Zrušenie pevného cyklu

G80 zruší všetky pevné cykly. Kód G00 alebo G01 tiež zruší pevný cyklus. Pevný cyklus zostane aktívny, kým ho G80, G01 alebo G00 nezruší.

### Pevné cykly s poháňanými nástrojmi

Pevné cykly G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 a G186 môžu byť použité s axiálnymi pohyblivými nástrojmi a G241, G242, G243, G245 a G249 môžu byť použité s radiálnymi poháňanými nástrojmi. Niektoré programy musia byť kontrolované, aby ste si boli istí, že sa zapne hlavné vreteno pred spustením pevných cyklov.


**NOTE:**

*G84 a G184 nie sú použiteľné s poháňanými nástrojmi.*

## G00 Polohovanie rýchloposuvom (skupina 01)

- \***B** – Príkaz pohybu osi B
- \***C** – Príkaz pohybu osi C
- \***U** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi X
- \***W** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z
- \***X** – Príkaz absolútneho pohybu osi X
- \***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y
- \***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z
- \* **E** – voliteľný kód na špecifikovanie rýchlosťi rýchloposuvu bloku v percentách.

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G 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 nasledovné bloky sa vykonajú rýchloposuvom, kým sa nešpecifikuje ďalší rezny pohyb.



**NOTE:**

*Vo všeobecnosti rýchloposuv nebude priamočiary. Každá špecifikovaná os sa pohybuje tou istou rýchlosťou, ale nie všetky osi musia vykonať svoje pohyby súčasne. Stroj počká, kým sa pred spustením nasledujúceho príkazu nevykonajú všetky pohyby.*

## G01 Pohyb s lineárnoch interpoláciou (skupina 01)

- F** – Rýchlosť posuvu
- \* **B** – Príkaz pohybu osi B
- \* **C** – Príkaz pohybu osi C
- \* **U** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi X
- \* **W** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z
- \* **X** – Príkaz absolútneho pohybu osi X
- \* **Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y
- \* **Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z
- \* **A** – Voliteľný uhol pohybu (používa sa len s jednou z osí X, Z, U, W)
- \* **I** – Skosenie osi X zo Z do X (nezáleží na znaku, len pre otočenie o 90 stupňov)
- \* **K** – Skosenie osi X z X do Z (nezáleží na znaku, len pre otočenie o 90 stupňov)
  
- \* **,C** – Vzdialenosť od stredu priesečníka, kde sa začína skosenie (nezáleží na znaku, môže byť iné skosenie ako 90 stupňov)
- \* **,R / R** – Polomer lemu a oblúka (nezáleží na znaku)

Tento kód G predstavuje príkaz pre pohyb po priamke (lineárny) od bodu do bodu. K pohybu dochádza na 1 alebo viacerých osiach. Môžete dať príkaz G01 s 3 alebo viacerými osami. Všetky osi spustia a ukončia pohyb súčasne. Rýchlosť všetkých osí sa riadi tak, že sa dosiahne špecifikovaná rýchlosť posuvu pozdĺž aktuálnej dráhy. Os C môže tiež dostávať príkazy a tak sa vytvorí pohyb do špirály. Rýchlosť posuvu osi C je závislá od nastavenia priemeru osi C (Nastavenie 102) pre vytvorenie pohybu do špirály. Príkaz s adresou F (rýchlosť posuvu) je modálny a je možné ho špecifikovať v predchádzajúcim bloku. Dochádza len k pohybu špecifikovaných osí.

### Príklad zaoblenia a skosenia hrán

Blok skosenia alebo blok zaoblenia hrany je možné automaticky vložiť medzi dva bloky lineárnej interpolácie špecifikovaním , C (skosenie) alebo , R (zaoblenie hrany).

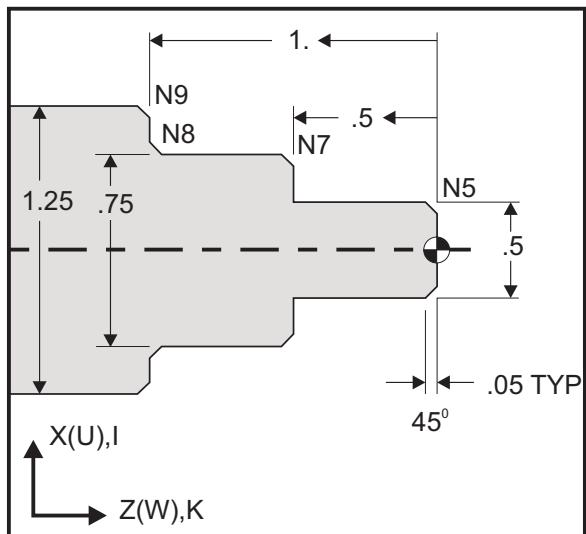


#### NOTE:

Všimnite si, že obe premenné používajú pred premennou symbol čiarky (,).

Za počiatočným blokom musí nasledovať blok ukončenia lineárnej interpolácie (môže zasiahnuť prestávka G04). Tieto dva bloky lineárnej interpolácie špecifikujú teoretickú hranu priesečníka. Ak začiatočný blok špecifikuje , C (čiarka C) hodnota za C predstavuje vzdialenosť od hrany priesečníka, kde začína skosenie a tiež vzdialenosť od tej istej hrany, kde skosenie končí. Ak začínajúci blok špecifikuje , R, (čiarka R) hodnota za R predstavuje polomer kružnice tangenty k hrane v dvoch bodech: 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 (rovina, ktorá je aktívna X-Y (G17), X-Z (G18) alebo Y-Z (G19)). Pri skosení len s uhlom 90° môže byť hodnota I alebo K nahradená tam, kde sa používa , C.

## F7.1: Skosenie



```

%
o60011 (G01 CHAMFERING) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.005 (Feed to Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chamfer 1) ;
G01 Z-0.5 (Linear feed to Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chamfer 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chamfer 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chamfer 4) ;
G01 Z-1.5 (Feed to Z-1.5) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X1.5 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

Táto syntax kódu G automaticky obsahuje  $45^\circ$  uhol skosenia alebo polomer zaoblenia medzi dvomi blokmi lineárnej interpolácie, ktoré sa pretínajú v pravom uhle ( $90^\circ$ ).

### Syntax skosenia

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

### Syntax zaoblenia hrany

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

#### Adresy:

I = skosenie, od Z po X

I = skosenie, od X po Z

R = zaoblenie hrany (v smere osi X alebo Z)

Poznámky:

1. Inkrementálne programovanie je možné, ak sa špecifikuje U alebo W namiesto X alebo Z. Jeho činnosti budú nasledovné:  
 $X(\text{aktuálna poloha} + i) = U_i$   
 $Z(\text{aktuálna poloha} + k) = W_k$   
 $X(\text{aktuálna poloha} + r) = U_r$   
 $Z(\text{aktuálna poloha} + r) = W_r$
2. Aktuálna poloha osi X alebo Z sa pripočíta k prírastku.
3. I, K a R vždy špecifikujú hodnotu polomeru (hodnota programovania polomeru).

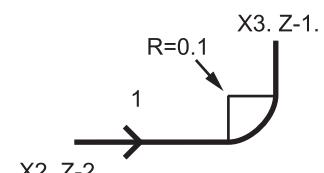
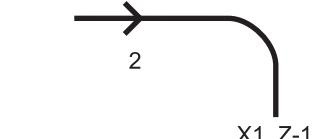
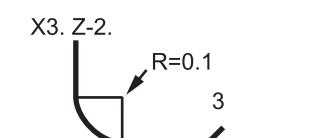
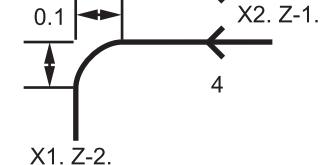
## F7.2: Kód skosenia od Z do X: [A] Skosenie, [B] Kód/príklad, [C] Pohyb.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	X3.5 Z-0.5
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	X1.5 Z-0.5
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	X0.5 Z-2.

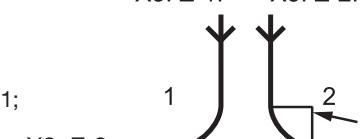
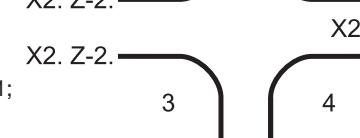
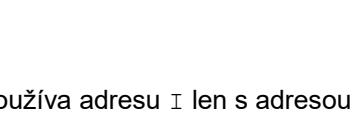
## F7.3: Kód skosenia od X do Z: [A] Skosenie, [B] Kód/príklad, [C] Pohyb.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-1.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X0.5 Z0
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-2.
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1.5 Z0

**F7.4:** Kód zaoblenia rohu od Z do X: [A] Kód zaoblenia, [B] Kód/príklad, [C] Pohyb.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R0.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G03 X1.8 Z-2. R0.1; G01 X1.;	

**F7.5:** Kód zaoblenia rohu od X do Z: [A] Kód zaoblenia, [B] Kód/príklad, [C] Pohyb.

A	B	C	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1; G01 X0.7; G02 X0.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; G03 X0.5 Z-0.9 R01; G01 Z0.;		
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; G03 X1.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; G02 X1.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;		

Pravidlá:

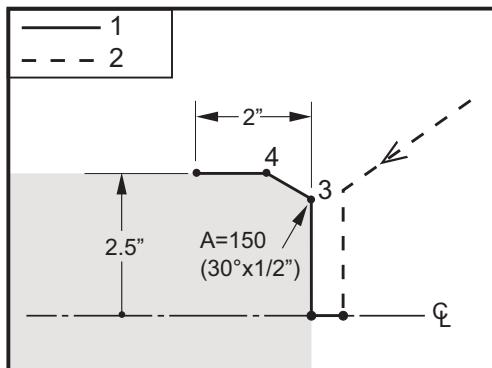
- Používa adresu  $X$  len s adresou  $Z$  ( $U$ ). Používa adresu  $Z$  len s adresou  $X$  ( $W$ ).
- Používa adresu  $R$  buď s  $X$  ( $U$ ) alebo  $Z$  ( $W$ ), ale nie s oboma v tom istom bloku.

3. Nepoužívajte I a K spolu v tom istom bloku. Pri použití adresy R nepoužívajte I alebo K.
4. Nasledujúci blok musí byť ďalší samostatný lineárny pohyb, ktorý je kolmý na predchádzajúci.
5. Automatické skosenie alebo zaoblenie hrany nie je možné použiť v cykle rezania závitu alebo v pevnom cykle.
6. Skosenie alebo polomer zaoblenia musia byť dostatočne malé, aby sa zmestili medzi priesčníky.
7. Na skosenie alebo zaoblenie hrany používajte len samostatný pohyb osi X alebo Z v lineárnom režime (G01).

### G01 Skosenie s A

Ak sa špecifikuje uhol ( $\text{A}$ ), príkaz na pohyb je len na jednej z ďalších osí (X alebo Z), ďalšia os je vypočítaná na základe uhla.

**F7.6:** G01 Skosenie s A: [1] Posuv, [2] Rýchloposuv, [3] Začiatočný bod, [4] Koncový bod.



```
%  
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
X0 (Rapid to center of diameter) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;  
G01 X4. (position 3) ;
```

```

X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

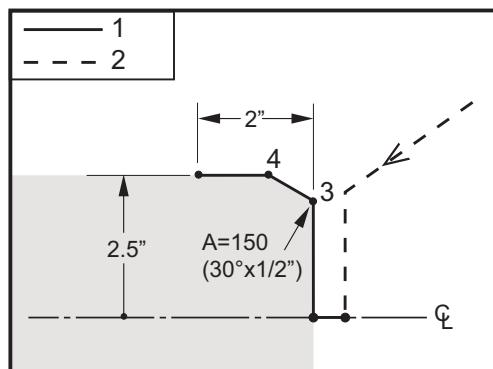
**NOTE:**

$A -30 = A150; A -45 = A135$

Ak sa špecifikuje uhol ( $\alpha$ ), príkaz na pohyb je len na jednej z ďalších osí (X alebo Z), ďalšia os je vypočítaná na základe uhla.

**F7.7:**

G01 Skosenie s A: [1] Posuv, [2] Rýchloposuv, [3] Začiatočný bod, [4] Koncový bod.



```

%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;

```

```

X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

**NOTE:**

A -30 = A150; A -45 = A135

## 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

\***U** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi X

\***W** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z

\***X** – Príkaz absolútneho pohybu osi X

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

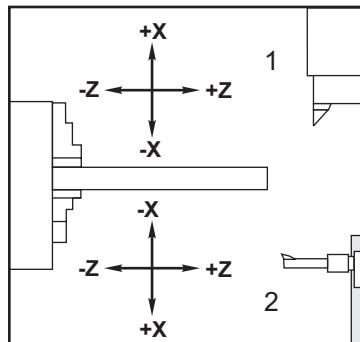
\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

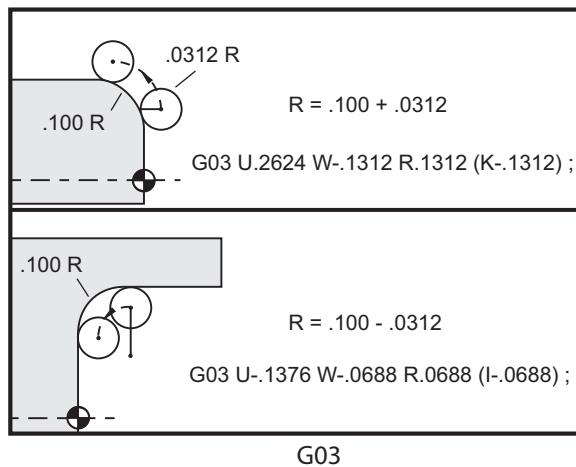
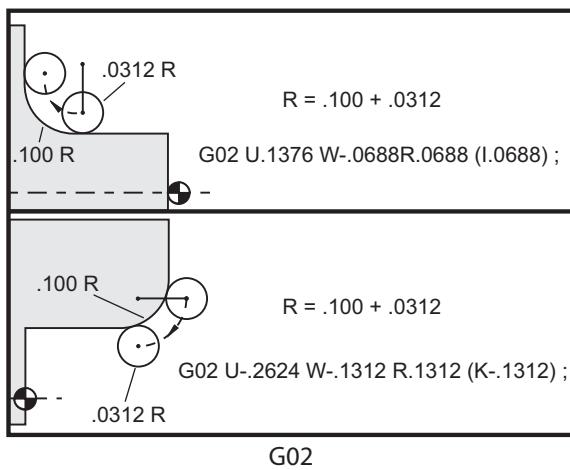
Tieto kódy G sa používajú na špecifikáciu kruhového pohybu (v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek) lineárnych osí (kruhový pohyb je možný v osiach X a Z ako je zvolené pomocou G18). Hodnoty X a Z sa používajú na špecifikáciu koncového bodu pohybu a je možné použiť buď absolútny (X a Z) alebo inkrementálny pohyb (U a W). Ak nie je špecifikované X alebo Z, koncový bod oblúka je taký istý ako počiatočný bod pre túto os. Existujú dva spôsoby pre určenie stredu kruhového pohybu. Prvý používa I alebo K na špecifikovanie vzdialenosť od počiatočného bodu do stredu oblúka. Druhý používa R na špecifikáciu polomeru oblúka.

Viac informácií o G17 a G19 Plane Milling (Rovinné frézovanie) nájdete časť Live Tooling (Pohyblivé nástroje).

**F7.8:** G02 Definície osí: [1] Revolverový sústruh, [2] stolové sústruhy.



**F7.9:** Programy G02 a G03

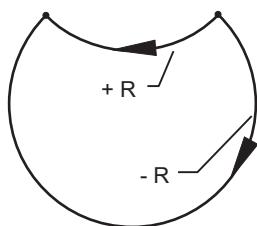


$R$  sa používa na špecifikáciu polomeru oblúka. S kladným  $R$  riadiaci systém vytvorí dráhu 180 stupňov alebo menej; na vytvorenie polomeru nad 180 stupňov špecifikujte záporné  $R$ .  $X$  alebo  $Z$  je potrebné pre špecifikovanie koncového bodu, ak sa odlišuje od počiatočného bodu.

Nasledujúce riadky vyrežú oblúk menší než 180 stupňov:

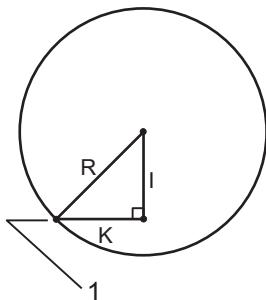
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

**F7.10:** G02 Oblúk použitím polomeru



$I$  a  $K$  sa používa na špecifikáciu stredu oblúka. Ak sa použijú  $I$  a  $K$ ,  $R$  sa nesmie použiť.  $I$  alebo  $K$  je vzdialosť od počiatočného bodu do stredu kruhu označená znamienkom. Ak je špecifikovaný len jeden z  $I$  alebo  $K$ , druhý sa považuje za nulu.

**F7.11:** G02 Definované X a Z: [1] Štart.



### 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 COMMON (všeobecné súradnice) a G54-G59
- L10 Korekcia geometrie alebo posunu
- L1 alebo L11 Opotrebenie nástroja
- L20 Počiatok pomocných súradníc obrobku pre G110-G129

**P** – Volí špecifickú korekciu.

- P1-P50 – Referenčná geometria, opotrebenie alebo korekcie obrobku (L10-L11)
- P0 – Odkazuje na korekciu súradníc obrobku COMMON (L2)
- P1-P6 – G54-G59 odkazuje na súradnice obrobku (L2)
- P1-P20 G110-G129 odkazuje na pomocné súradnice (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 odkazuje na pomocnú súradnicu (L20)

**Q** – Smer imaginárneho hrotu špičky nástroja

**R** – Polomer špičky nástroja

\***U** – Inkrementálna hodnota pripočítaná ku korekcii osi X

\***W** – Inkrementálna hodnota pripočítaná ku korekcii osi Z

\***X** – Korekcia osi X

\***Z** – Korekcia osi Z

\* označuje voliteľné položky

## G14 Zámena pomocného vretna / G15 Zrušenie (Skupina 17)

G14 spôsobí, že sa pomocné vretno stane hlavným a reaguje na príkazy, ktoré sa normálne využívajú pre hlavné vretno. Napríklad M03, M04, M05 a M19 sa budú týkať pomocného vretna a M143, M144, M145, a M119 (príkazy pomocného vretna) spôsobia spustenie poplašného signálu.


**NOTE:**

*G50 obmedzí otáčky pomocného vretna a G96 nastaví hodnotu posuvu pomocného vretna pri opracovaní. Tieto kódy G nastavia otáčky pomocného vretna v prípade pohybu v osi X. G01 Posuv na otáčku vytvorí posuv na základe pomocného vretna.*

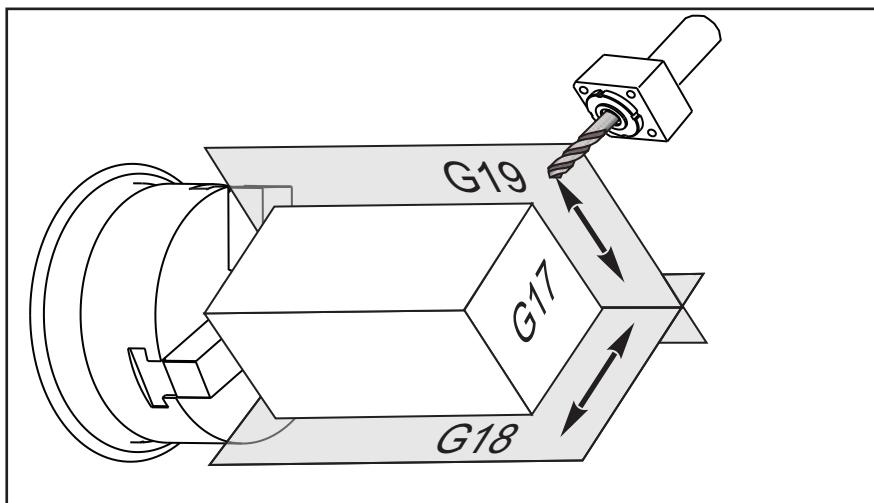
G14 automaticky aktívuje zrkadlenie osi Z. Ak je už os Z zrkadlená (Nastavenie 47 alebo G101), funkcia zrkadlenia sa zruší.

G14 sa zruší pomocou G15, M30, na konci programu alebo keď stlačíte **[RESET]** (Reset).

## G17 Rovina XY / G18 Rovina XZ / G19 Rovina YZ (Skupina 02)

Tento kód definuje rovinu, v ktorej sa vykonáva pohyb po dráhe nástroja. Programovanie korekcie polomeru špičky nástroja G41 alebo G42 používa korekciu polomeru rezného nástroja v rovine G17 bez ohľadu na to, či je G112 aktívne alebo nie. Viac informácií nájdete v časti Korekcia rezného nástroja v časti Programovanie. Kódy výberu roviny sú modálne a zostávajú v platnosti, kým sa nevyberie iná rovina.

**F7.12:** Výber roviny G17, G18 a G19



Formát programu s korekciou špičky nástroja

---

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

## **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. Použíte 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, B a C) súčasne do nulovej polohy 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.

```
G28 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work coordinate system  
then to machine zero) ;  
G28 X1. Z1. (moves to X1. Z1. in the current work coordinate  
system then to machine zero) ;  
G28 U0 W0 (moves directly to machine zero because the initial  
incremental move is zero) ;  
G28 U-1. W-1 (moves incrementally -1. in each axis then to  
machine zero) ;
```

## **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.



**NOTE:**

*Pred použitím G31 zapnite snímač.*

**F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

\***U** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi X

\***V** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Y

\***W** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z

\***X** – Príkaz absolútneho pohybu osi X

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G pohybujie 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 sa prijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém pípne a poloha skokového signálu sa zaznamená do makro premennej. Program potom vykoná nasledujúci riadok kódu. Ak sa neprijme skokový signál zo snímača počas pohybu G31, riadiaci systém nepípne a poloha skokového signálu sa zaznamená na konci naprogramovaného pohybu a program pokračuje.

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 Makrá v časti Programovanie v tomto návode.

S G31 nepoužívajte korekciu rezného nástroja (G41 alebo G42).

## G32 Rezanie závitu (Skupina 01)

**F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

**Q** – Počiatočný uhol závitu (voliteľné). Viď príklad na nasledujúcej strane.

**U/W** – Príkaz inkrementálneho polohovania osi X/Z. (Inkrementálne hodnoty hĺbky závitu sú špecifikované používateľom)

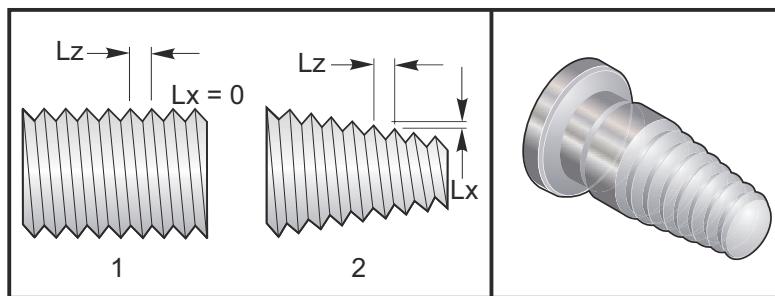
**X/Z** – Príkaz absolútneho polohovania osi X/Z. (Hodnoty hĺbky závitu sú špecifikované používateľom)



**NOTE:**

*Rýchlosť posuvu sa rovná stúpaniu závitu. Musí byť špecifikovaný pohyb najmenej jednej osi. Kužeľové závity majú stúpanie v osi X a Z. V takom prípade nastavte rýchlosť posuvu na vyššiu hodnotu z týchto dvoch stúpaní. G99 (Posuv na otáčku) musí byť aktívny.*

**F7.13:** G32 Definícia stúpania (rýchlosť posuvu): [1] Priamy závit, [2] Kužeľový závit.



G32 sa odlišuje od ostatných cyklov rezania závitu v tom, že kužeľ a/alebo stúpanie sa môžu súvisle meniť po celej dĺžke závitu. Okrem toho sa na konci operácie rezania závitu nevykonáva žiadny automatický návrat do polohy.

Na prvom riadku bloku kódu G32 je posuv osi synchronizovaný so signálom otáčania enkódera vretna. Táto synchronizácia zostáva aktívna na každom riadku sekvencie G32. G32 je možné zrušiť a znova spustiť bez straty pôvodnej synchronizácie. To znamená, že viacnásobné prechody sa uskutočnia presne podľa predchádzajúcej dráhy nástroja. (Skutočné otáčky vretna musia byť medzi prechodmi presne také isté).



**NOTE:**

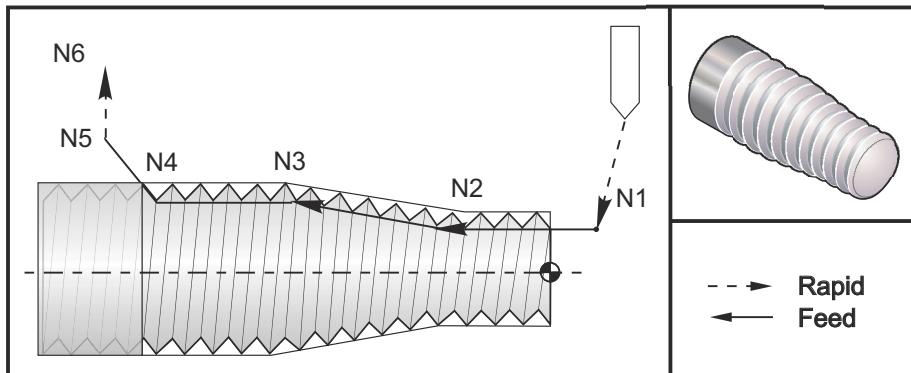
Zastavenie v jednom bloku a zastavenie posuvu sú zrušené, kým sa nedosiahne posledný riadok postupnosti G32. Ak je aktívny kód G32, zrušenie rýchlosť posuvu sa ignoruje. Aktuálna rýchlosť posuvu bude stále 100 % naprogramovanej rýchlosť posuvu. M23 a M24 nemajú vplyv na priebeh G32, používateľ musí v prípade potreby naprogramovať skosenie. G32 sa nesmie používať s pevnými cyklami kódu G (napr.: G71). Počas rezania závitu nemeňte otáčky vretna.



**CAUTION:**

G32 je modálny. Na konci operácie rezania závitu vždy zrušte G32 pomocou ďalšieho kódu G Skupiny 01. (G kódy Skupiny 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 a G94.

## F7.14: Cyklus rezania závitu priamy-kužeľový-priamy

**NOTE:**

Príklad je len ilustračný. Na rezanie aktuálnych závitov sú obvykle potrebné viaceré prechody.

```
%  
o60321 (G32 THREAD CUTTING WITH TAPER) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Straight thread, Lead = .065) ;  
N3 X0.455 Z-0.585 (Blend to tapered thread) ;  
N4 Z-0.9425 (Blend back to straight thread) ;  
N5 X0.655 Z-1.0425 (Pull off at 45 degrees) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
N6 G00 X1.2 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G40 Zrušenie korekcie špičky nástroja (Skupina 07)

\***X** – Absolútна poloha cieľa odsunu na ose X

\***Z** – Absolútna poloha cieľa odsunu na ose Z

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť do cieľa odsunu na ose X

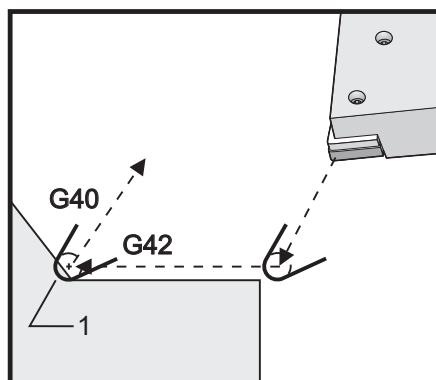
\***W** – Inkrementálna vzdialenosť do cieľa odsunu na ose Z

\* označuje voliteľné položky

G40 zruší G41 alebo G42. Programovanie Txx00 tiež zruší korekciu špičky nástroja. Pred ukončením programu zrušte korekciu špičky nástroja.

Odsun nástroja zvyčajne nekorešponduje s miestom na obrobku. V mnohých prípadoch môže dôjsť k prerezaniu alebo podrezaniu.

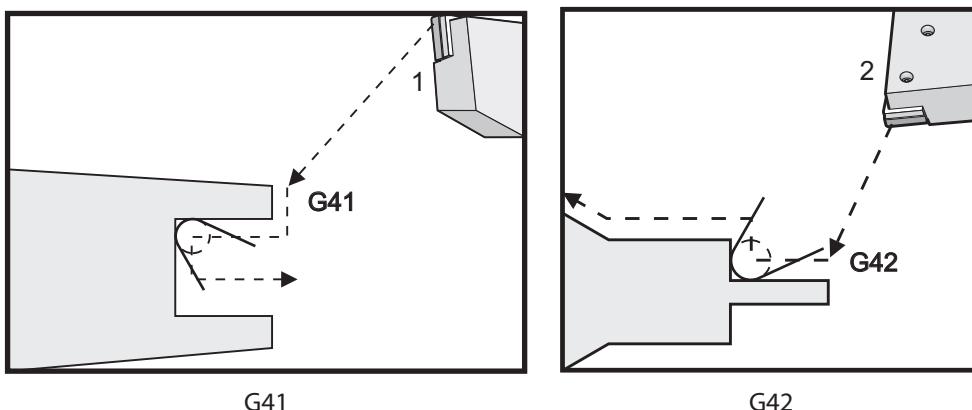
**F7.15:** G40 TNC zruší: [1] Prerezanie.



## G41 Korekcia špičky nástroja (TNC) Ľavá / G42 TNC Pravá (Skupina 07)

G41 alebo G42 zvolí korekciu špičky nástroja. G41 pohybuje nástrojom doľava od naprogramovanej dráhy pre korekciu veľkosti nástroja, naopak je to u G42. Pomocou kódu Tnnxx sa musí zvoliť korekcia nástroja, pričom xx korešponduje s korekciami, ktoré sa používajú s nástrojom. Viac informácií nájdete v tomto návode v časti Korekcia špičky nástroja v časti Prevádzka.

**F7.16:** G41 TNC Pravá a G42 TNC Ľavá: [1] Hrot = 2, [2] Hrot = 3.



## G50 Obmedzenie otáčok vretena

G50 sa môže použiť pre obmedzenie maximálnych otáčok vretena. Riadiaci systém nedovolí vretenu prekročiť hodnotu adresy S stanovenú v príkaze G50. Používa sa v režime konštantnej povrchovej rýchlosťi (G96).

Tento kód G obmedzuje aj pomocné vreteno stroja série DS.

```
N1G50 S3000 (Spindle rpm will not exceed 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Enter constant surface speed cancel, spindle on) ;
```



### NOTE:

Ak chcete zrušiť tento príkaz, použite ďalší G50 a špecifikujte maximálne otáčky vretena stroja.

## G50 Nastavenie korekcie globálnych súradníc FANUC (Skupina 00)

**U** – Inkrementálna hodnota a smer posunu globálnych súradníc v ose X.

**X** – Absolútny posun globálnych súradníc.

**W** – Inkrementálna hodnota a smer posunu globálnych súradníc v ose Z.

**Z** – Absolútny posun globálnych súradníc.

**S** – Nastavuje otáčky vretena na stanovenú hodnotu

G50 môže vykonať niekoľko funkcií. Môže nastaviť a posunúť globálne súradnice a môže obmedziť otáčky vretena na maximálnu hodnotu. Pojednanie o téme Globálny súradnicový systém nájdete v časti Programovanie.

Ak chcete nastaviť globálne súradnice, použite príkaz G50 s hodnotou X alebo Z. Účinnou súradnicou sa stane hodnota uvedená v kóde adresy X alebo Z. Do úvahy sa berú aktuálne umiestnenie stroja, korekcie obrobku a korekcie nástroja. Vypočítajú a nastavia sa globálne súradnice. Napríklad:

```
G50 X0 Z0 (Effective coordinates are now zero) ;
```

Ak chcete posunúť globálny súradnicový systém, zadajte G50 s hodnotou U alebo W. Globálny súradnicový systém sa posunie o uvedenú hodnotu a v smere špecifikovanom v U alebo W. Aktuálne zobrazená účinná súradnica sa zmení o danú hodnotu v opačnom smere. Tento spôsob sa často používa na umiestnenie nulovej polohy obrobku mimo pracovnú bunku. Napríklad:

```
G50 W-1.0 (Effective coordinates are shifted left 1.0) ;
```

## G52 Nastavenie lokálneho súradnicového systému FANUC (Skupina 00)

Tento kód vyberá súradnicový systém používateľa.

## G53 Výber súradníc stroja (Skupina 00)

Tento kód dočasne zruší korekcie súradníc obrobku a používa systém súradníc stroja. Tento kód bude tiež ignorovať korekcie nástroja.

## G54-G59 Súradnicový systém #1-#6 FANUC (skupina 12)

Kódy G54 – G59 sú súradnicové systémy nastaviteľné používateľom, #1 – #6, pre korekcie obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí budú používať nový súradnicový systém. Korekcie súradnicového systému obrobku sa zadávajú na strane zobrazenia **Active Work Offset**. Ďalšie korekcie nájdete v G154 na strane 367.

## G61 Režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G61 sa používa na špecifikovanie presného zastavenia. Rýchle a interpolované pohyby sa spomalia pre presné zastavenie pred spracovaním ďalšieho bloku. Pri presnom zastavení budú pohyby trvať dlhšie a nedôjde k súvislému pohybu rezného nástroja. To môže spôsobiť hlbšie rezanie tam, kde sa nástroj zastaví.

## G64 zruší režim presného zastavenia (Skupina 15)

Kód G64 zruší presné zastavenie a vyberie normálny režim rezania.

## G65 Možnosť volania podprogramu makra (skupina 00)

G65 je popísaná v časti programovania Makrá.

## G70 Cyklus dokončovania (Skupina 00)

Cyklus dokončovania G70 môže byť použitý pre dráhy obrábania na čisto, ktoré boli hrubované cyklami G71, G72 a G73.

**P** – Číslo počiatočného bloku vykonávaného programu

**Q** – Číslo koncového bloku vykonávaného programu

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

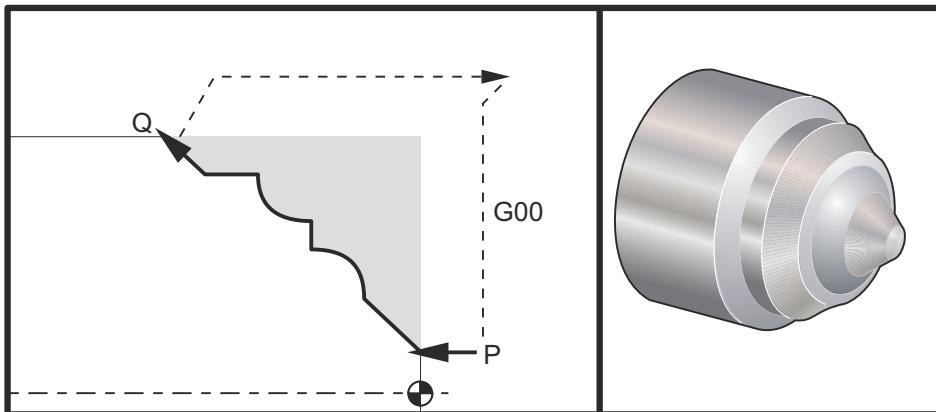


### NOTE:

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.

### F7.17:

G70 Cyklus dokončovania: [P] Počiatočný blok, [Q] Koncový blok.



G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path) ;

---

```

N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (finish path defined by N10 to N50) ;

```

Cyklus G70 je podobný lokálnemu volaniu podprogramu. Napriek tomu G70 vyžaduje, aby bolo zadané číslo počiatočného bloku (kód P) a číslo konečného bloku (kód Q).

Cyklus G70 sa obvykle používa po kódoch G71, G72 alebo G73, ktoré boli vykonané použitím blokov špecifikovaných pomocou P a Q. Ľubovoľné kódy F, S alebo T s blokom PQ sú účinné. Po vykonaní bloku Q sa vykoná rýchloposuv (G00), ktorý vráti stroj do počiatočnej polohy, ktorá bola uložená pred spustením G70. Program sa potom vráti na blok za volaním G70. Podprogram v sekvencii PQ je prijateľný za predpokladu, že podprogram neobsahuje blok s kódom N zhodným s Q špecifikovaným pomocou volania G70. Táto funkcia nie je kompatibilná s riadiacimi systémami FANUC.

Po G70 sa vykoná blok po G70, nie blok s kódom N zodpovedajúci kódu Q špecifikovaného volaním G70.

## **G71 Vonkajší priemer/vnútorný priemer Cyklus hrubovania konca tyče (Skupina 00)**

**Prvý blok (vetu)** (Použite, len keď používate zápis s dvomi blokmi (vetami) G71.

\***U** – Hĺbka rezu pre každý prechod hrubovania tyče, kladný polomer

\***R** – Výška stiahnutia pre každý prechod pri hrubovaní tyče.

### **Druhý blok (veta)**

\***D** – Hĺbka rezu pre každý prechod pri hrubovaní tyče, kladný polomer (Použite, len keď používate zápis s jedným blokom (vetou) G71.

\***F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v bloku (vete) G71 PQ

\***I** – Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G71 v osi X, polomer

\***K** – Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G71 v osi Z

**P** – Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania

**Q** – Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania

\***S** – Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G71 PQ

\***T** – Nástroj a korekcia používané v celom bloku (vete) G71 PQ

\***U** – Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G71 v osi X, priemer

\***W** – Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G71 v osi Z

\* označuje voliteľné položky

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

## **Príklad programovania v 2 blokoch (vetách) G71**

---

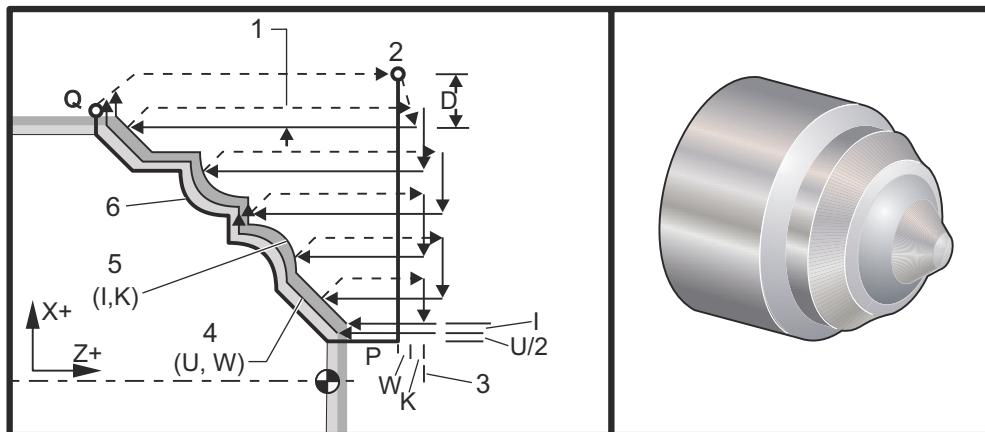
G71 U... R...

G71 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...


**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.

**F7.18:** G71 Odstránenie konca: [1] Nastavenie 287, [2] Začiatočná poloha, [3] Rovina prípadku osi Z, [4] Tolerancia dokončenia, [5] Tolerancia hrubovania, [6] Naprogramovaná dráha.



Tento pevný cyklus hrubuje materiál obrobku, čím sa vytvára konečný tvar obrobku. Definuje tvar obrobku naprogramovaním dráhy dokončovacieho nástroja a potom sa používa blok G71 PQ. V cykle hrubovania G71 sa používajú ľubovoľné príkazy F, S alebo T na riadku G71 alebo počas platnosti G71. Na dokončenie tvaru sa obvykle používa volanie G70 s tou istou definíciou bloku PQ.

Pomocou príkazu G71 sa adresujú dva druhy dráhy obrábania. Prvý druh dráhy (typ 1) je, ak os X naprogramovanej dráhy nemení smer. Druhý druh dráhy (typ 2) umožňuje osi X meniť smer. U oboch druhov typ 1 a typ 2 nemôže naprogramovaná dráha osi Z meniť smer. Ak blok (veta) P obsahuje len polohu osi X, potom sa predpokladá hrubovanie typu 1. Ak blok (veta) P obsahuje len polohu osi X a Z, potom sa predpokladá hrubovanie typu 2.

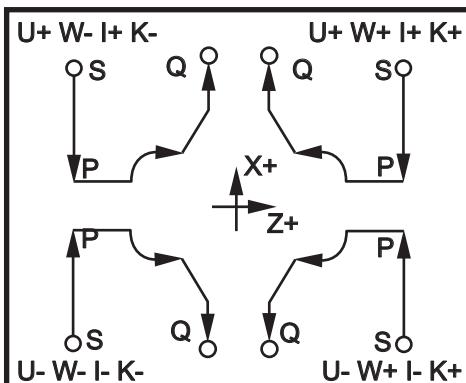

**NOTE:**

Poloha osi Z daná v bloku (vete) P pre špecifikovanie hrubovania typu 2 nemá spôsobiť pohyb osi. Môžete používať aktuálnu polohu osi Z. Napríklad v príklade programu na strane 10, všimnite, že blok P1 (označený poznámkou v zátvorkách) obsahuje tú istú polohu osi Z ako blok počiatočnej polohy G00 vyššie.

Je možné obrábať v ľubovoľnom zo štyroch kvadrantov roviny X-Z a to vhodným špecifikovaním kódov adries D, I, K, U a W.

Na obrázkoch je počiatočná poloha S poloha nástroja pri volaní G71. Rovina prídavku [3] Z je odvodená od počiatočnej polohy osi Z a súčtu W a voliteľného prídavku pre dokončovanie K.

#### F7.19: G71 Vzťahy adries



#### Podrobnosti typu I

Ak je programátorom špecifikovaný typ I, predpokladá sa, že dráha nástroja v osi X sa počas obrábania neotočí. Každý prechod osi X pri hrubovaní je určený hodnotou špecifikovanou v D pre aktuálnu polohu X. Povaha pohybu pozdĺž roviny prídavku Z pre každý prechod hrubovania je určená kódom G v bloku P. Ak blok P obsahuje kód G00, potom pohyb pozdĺž roviny vôle osi Z je režim rýchloposuvu. Ak blok P obsahuje G01, potom bude pohyb vykonávaný rýchlosťou posuvu G71.

Každý prechod hrubovania sa zastaví pred preseknutím naprogramovanej dráhy nástroja pre hrubovacie a dokončovacie prídavky. Nástroj sa potom odtiahne od materiálu pod uhlom 45 stupňov. Nástroj sa potom pohybuje v režime rýchloposuvu do roviny vôle osi Z.

Ak je hrubovanie ukončené, nástroj sa presúva pozdĺž dráhy nástroja kvôli vyčisteniu hrubovacieho rezu. Ak sú špecifikované I a K, vykoná sa dodatočné obrobenie na čisto rovnobežne s dráhou nástroja.

#### Podrobnosti typu II

Ak je programátorom špecifikovaný typ II, je možné meniť dráhu PQ osi X (napríklad dráha nástroja v ose X môže zmeniť smer na opačný).

Dráha PQ v ose X nesmie prekročiť pôvodnú počiatočnú polohu. Jedinou výnimkou je ukončovací blok Q.

Typ II musí mať referenčný pohyb v ose X a Z špecifikovaný v bloku pomocou P.

Hrubovanie je podobné ako u typu I s tým rozdielom, že po každom prechode pozdĺž osi Z bude nástroj sledovať dráhu definovanú pomocou PQ. Nástroj sa potom stiahne paralelne voči osi X. Spôsob hrubovania typ II pred obrobením na čisto nezanecháva v obrobku žiadne schody a obvykle má za následok vyššiu kvalitu dokončovacieho obrábania.

## G72 Cyklus hrubovania koncového čela tyče (Skupina 00)

**Prvý blok (veta)** (Použite, len keď používate zápis s dvomi blokmi (vetami) G72.

\***W** – Hĺbka rezu pre každý prechod hrubovania tyče, kladný polomer

\***R** – Výška stiahnutia pre každý prechod pri odstraňovaní tyče

**Druhý blok (veta)**

\***D** – Hĺbka rezu pre každý prechod pri odstraňovaní tyče, kladný polomer (Použite, len keď používate zápis s jedným blokom (vetou) G72)

\***F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v bloku (vete) G71 PQ

\***I** – Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G72 v osi X, polomer

\***K** – Veľkosť a smer hrubovacieho prídatku G72 v osi Z

**P** – Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania

**Q** – Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania

\***S** – Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G72 PQ

\***T** – Nástroj a korekcia používané v celom bloku (vete) G72 PQ

\***U** – Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G72 v osi X, priemer

\***W** – Veľkosť a smer dokončovacieho prídatku G72 v osi Z

\* označuje voliteľné položky

Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.

### Príklad programovania v 2 blokoch (vetách) G72

G72 W... R...

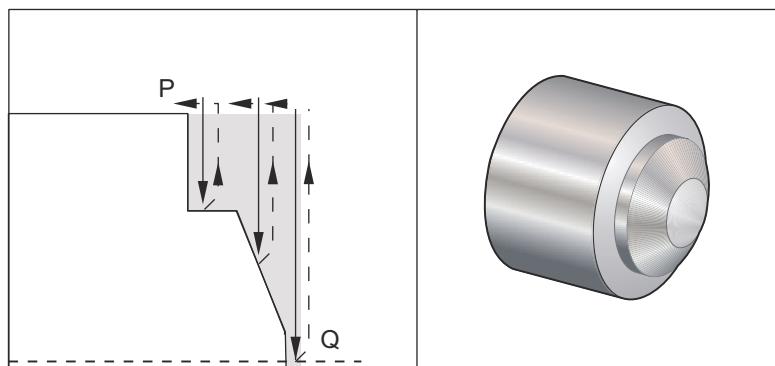
G72 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...



**NOTE:**

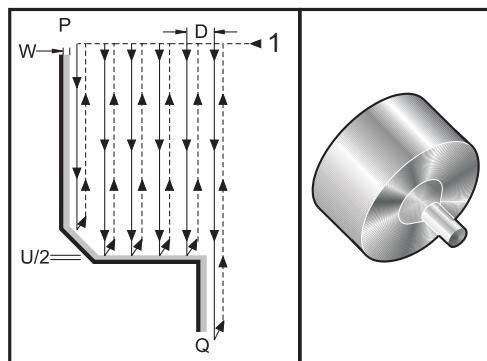
Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku/podprogram a tiež pevný cyklus.

**F7.20:** G72 Príklad základného kódu G: [P] Začiatočný blok, [1] Začiatočná poloha, [Q] Konečný blok.



```
%  
O60721 (G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 1) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X6. Z0.1 (Rapid to clear position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Begin G72) ;  
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Begin toolpath);  
G01 X3. F0.006 (1st position);  
Z-0.3633 (Face Stock Removal);  
X1.7544 Z0. (Face Stock Removal) ;  
X-0.0624 ;  
N2 G00 Z0.02 (Q2 - End toolpath);  
G70 P1 Q2 (Finish Pass) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F7.21: G72 Dráha nástroja: [P] Začiatočný blok, [1] Začiatočná poloha, [Q] Konečný blok.



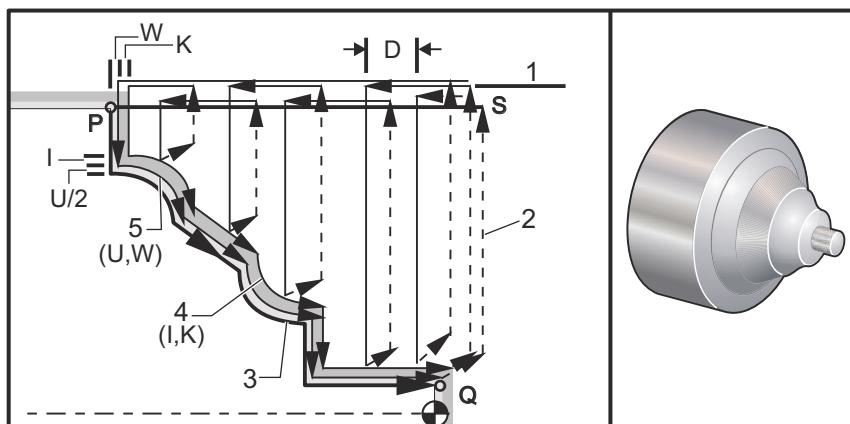
```
%  
O60722(G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Begin G72);  
N1 G00 Z-1.(P1 - Begin toolpath) ;  
G01 X1.5 (Linear feed) ;  
X1. Z-0.75 (Linear feed) ;  
G01 Z0 (Linear feed) ;  
N2 X0(Q2 - End of toolpath) ;  
G70 P1 Q2 (Finishing cycle) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Tento pevný cyklus odstraňuje materiál obrobku, čím sa vytvára konečný tvar obrobku. Je to podobné ako u G71, ale odstraňuje sa materiál pozdĺž čela obrobku. Definujte tvar obrobku naprogramovaním dráhy dokončovacieho nástroja a potom sa použije blok G72 PQ. V cykle hrubovania G72 sa používajú ľubovoľné príkazy F, S alebo T na riadku G72 alebo počas platnosti G72. Na dokončenie tvaru sa obvykle používa volanie G70 s tou istou definíciou bloku PQ.

Pomocou príkazu G72 sa adresujú dva druhy dráh obrábania.

- Prvý druh dráhy (typ 1) je, ak os Z naprogramovanej dráhy nemení smer. Druhý druh dráhy (typ 2) umožňuje osi Z meniť smer. U oboch druhov typ 1 a typ 2 nemôže naprogramovaná dráha osi X meniť smer. Ak je nastavenie 33 nastavené na FANUC, typ 1 sa zvolí, ak je v bloku pomocou P pri volaní G72 špecifikovaný len pohyb v osi X.
- Ak sú v bloku P pohyby osi X aj Z, potom sa predpokladá, že ide o hrubovanie typu 2.

**F7.22:** G72 Cyklus hrubovania koncového čela tyče: [P] Začiatočný bok, [1] Rovina vôle osi X, [2] G00 blok v P, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Prídavok na hrubovanie, [5] Prídavok na dokončenie.

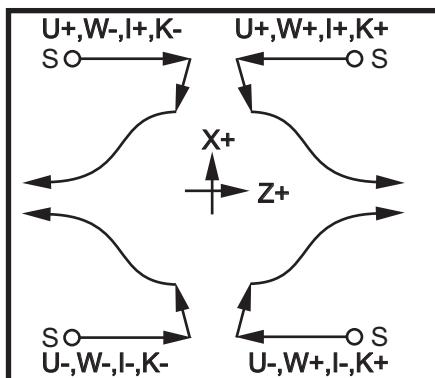


G72 sa skladá z fázy hrubovania a fázy dokončovania. Fáza hrubovania a dokončovania sú odlišné u typu 1 a typu 2. Vo všeobecnosti fáza hrubovania obsahuje opakované prechody pozdĺž osi X špecifikovanou rýchlosťou posuvu. Fáza dokončovania obsahuje prechod pozdĺž naprogramovanej dráhy nástroja, pri ktorom sa odstráni nadbytočný materiál ponechaný vo fáze hrubovania, pričom sa ponechá materiál pre blok G70 s dokončovacím nástrojom. Konečný pohyb v každom type dráhy je návrat do počiatočnej polohy S.

Na nákrese vyššie je počiatočná poloha S poloha nástroja pri volaní G72. Rovina vôle X je odvodená od počiatočnej polohy osi X a súčtu U a voliteľného prídavku pre dokončovanie I.

Je možné obrábať v ľubovoľnom zo štyroch kvadrantov roviny X-Z a to vhodným špecifikovaním kódov adres I, K, U a W. Nasledujúci nákres znázorňuje správne znamienka pre tieto kódy adres, aby sa dosiahol požadovaný výsledok v príslušných kvadrantoch.

#### F7.23: G72 Vzťahy adres



#### G73 Cyklus hrubovania tyče po nepravidelnej dráhe (Skupina 00)

**D** – Počet rezných prechodov, kladné celé číslo

**“F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu (G98) alebo za otáčku (G99) pre použitie v bloku (vete) G73 PQ

**I** – Veľkosť a smer od prvého rezu po posledný v osi X, polomer

**K** – Veľkosť a smer od prvého rezu po posledný v osi Z, polomer

**P** – Číslo počiatočného bloku (vety) dráhy hrubovania

**Q** – Číslo koncového bloku (vety) dráhy hrubovania

**\*S** – Otáčky vretena používané v celom bloku (vete) G73 PQ

**\*T** – Nástroj a korekcia používané v celom bloku G73 PQ

**\*U** – Veľkosť a smer dokončovacieho príavku G73 v osi X, priemer

**\*W** – Veľkosť a smer dokončovacieho príavku G73 v osi Z

\* označuje voliteľné položky

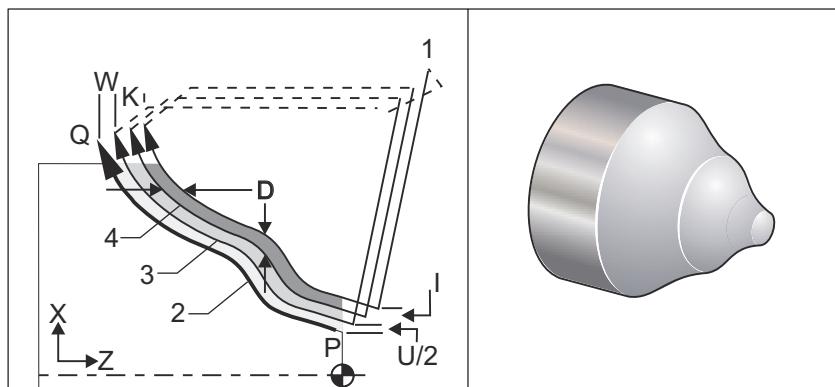
Rovina G18 Z-X musí byť aktívna.



**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.

- F7.24:** G73 Cyklus hrubovania tyče po nepravidelnej dráhe: [P] Začiatočný blok, [Q] Konečný blok, [1] Začiatočná poloha, [2] Naprogramovaná dráha, [3] Príďavok na dokončenie, [4] Príďavok na hrubovanie.



Pevný cyklus G73 je možné použiť na hrubovanie materiálu s predformovaným tvarom, napr. odliatkov. Pevný cyklus predpokladá, že materiál bol už uvoľnený alebo je v určitej známej vzdialosti od naprogramovanej dráhy nástroja PQ.

Obrábanie sa začne v aktuálnej polohe (S) a posunie sa rýchloposuvom alebo posuvom k prvému hrubovaciemu rezu. Spôsob posunu závisí od toho, či je v bloku P naprogramované G00 alebo G01. Obrábanie pokračuje rovnobežne s naprogramovanou dráhou nástroja. Ak sa dosiahne blok (veta) Q, vykoná sa odsun rýchloposuvom do počiatočnej polohy plus korekcia pre druhý hrubovací prechod. Hrubovacie prechody pokračujú toľkokrát, koľko je určené v D. Po ukončení posledného hrubovania sa nástroj vráti do počiatočnej polohy S.

Platné sú len F, S a T pred alebo v bloku G73. Každý kód posuvu (F), otáčok vretena (S) alebo výmeny nástroja (T) v riadkoch od P do Q sa ignoruje.

Korekcia prvého hrubovacieho rezu je určená ( $U/2 + I$ ) pre os X a ( $W + K$ ) pre os Z. Každý následný hrubovací prechod sa presúva po prírastkoch bližšie ku konečnému dokončovaciemu prechodu hrubovania o hodnotu ( $I/(D-1)$ ) v osi X a hodnotu ( $K/(D-1)$ ) v osi Z. Posledný hrubovací rez vždy ponecháva príďavok pre dokončenie určený  $U/2$  pre os X a  $W$  pre os Z. Tento pevný cyklus je určený pre použitie s pevným dokončovacím cyklom G70.

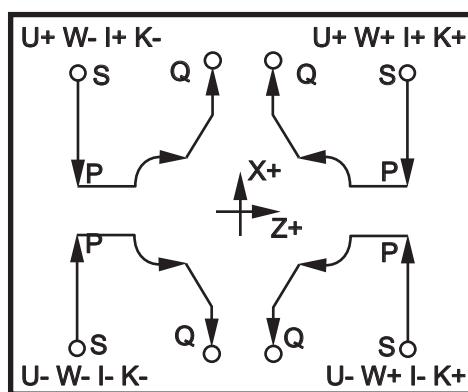
Naprogramovaná dráha nástroja PQ nemá byť monotoná v X alebo Z, ale je nutné venovať pozornosť tomu, aby sa zabezpečilo, že existujúci materiál nebráni v pohybe nástroja počas prísunu a odsunu.

**NOTE:**

Monotónne krvky sú krvky, ktoré majú tendenciu pohybovať sa len jedným smerom so zväčšujúcim sa  $x$ . Monotónne stúpajúca krvka vždy stúpa so zväčšujúcim sa  $x$ , napr.  $(a) > f(b)$  pre všetky  $a > b$ . Monotónne klesajúca krvka vždy klesá s rastúcim  $x$ , t. j.  $f(a) < f(b)$  pre všetky  $a > b$ . Ten istý druh obmedzení je vytvorený pre monotónne neklesajúce a monotónne nerastúce krvky.

Hodnota  $D$  musí byť kladné celé číslo. Ak hodnota  $D$  obsahuje desatinné číslo, vytvorí sa poplašný signál. Štyri kvadranty roviny  $ZX$  je možné obrábať použitím nasledujúcich znamienok  $U$ ,  $I$ ,  $W$  a  $K$ .

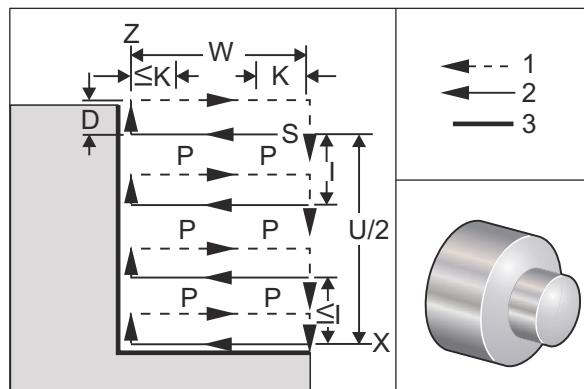
**F7.25:** G71 Vzťah adries



### G74 Cyklus zápichu na čelnej strane (Skupina 00)

- \* **D** – Vôľa nástroja pri návrate do počiatočnej roviny, kladný polomer
- \* **F** – Rýchlosť posuvu
- \* **I** – Veľkosť prírastku na osi X medzi cyklami záberov, kladný polomer
- K** – Veľkosť prírastku na osi Z medzi zábermi v rámci cyklu
- \* **U** – Inkrementálna vzdialenosť osi X od aktuálnej polohy X pred vrátením do začiatočnej roviny.
- W** – Inkrementálna vzdialenosť po celkovú hĺbku záberu v osi Z
- X** – Absolútна poloha cyklu najvzdialenejšieho záberu v osi X (priemer)
- Z** – Absolútna poloha v osi X, maximálna hĺbka záberu
- \* označuje voliteľné položky

**F7.26:** G74 Cyklus zápichu na čelnej strane, krokové vŕtanie: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [S] Začiatočná poloha, [P] Krokové vytiahnutie (nastavenie 22).



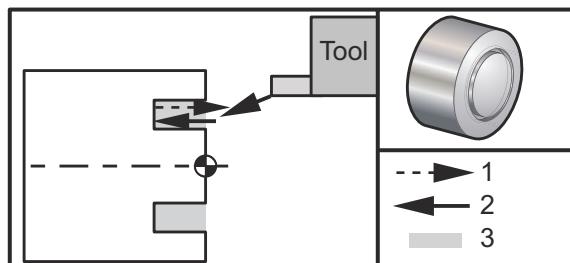
Pevný cyklus G74 sa používa na drážkovanie na čele obrobku, krokové vŕtanie alebo sústruženie.

\*\*\*Výstraha: Príkaz pre kód D sa používa zriedka a má sa použiť, len ak neexistuje vonkajšia stena drážky, ako na obrázku vyššie. Kód D je možné použiť pri drážkovaní a sústružení pre posun vôle nástroja v osi X, pred návratom do bodu vôle „C“ na osi Z. Ak však počas posunu existujú obidve steny drážky, nástroj vytvárajúci drážku by sa zlomil. V takom prípade nebudeť chcieť použiť príkaz D.

Ak sa do bloku (vety) G74 prídá kód X alebo U a X nie je aktuálna poloha, dochádza k minimálne dvom cyklom záberov. Jeden v aktuálnej polohe a druhý v polohe X. Kód I je inkrementálna vzdialenosť medzi cyklami záberov v osi I. Pripočítaním I sa vykoná viacero cyklov záberov medzi počiatočnou polohou S a X. Ak vzdialenosť medzi S a X nie je rovnomerne deliteľná I, potom posledný interval je menší než I.

Ak sa do bloku (vety) G74 prídá K, vykoná sa zápich v každom intervale stanovenom pomocou K, zápich je rýchloposuv oproti smeru posuvu so vzdialenosťou definovanou nastavením 22. Kód D sa môže použiť pre drážkovanie a sústruženie, aby sa vytvoril príavok materiálu pri sústružení so začiatkom v rovine S.

**F7.27:** G74 Cyklus zápichu na čelnej strane: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Drážkovanie



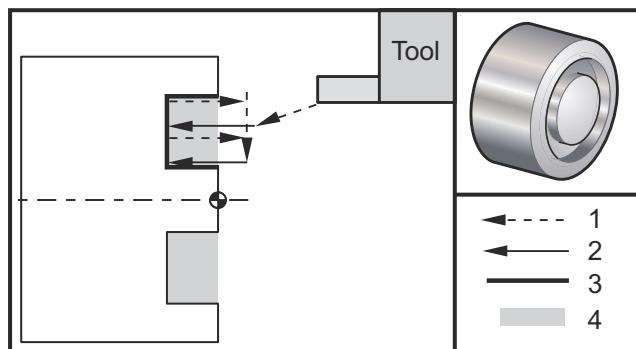
060741 (G74 END FACE) ;

```

(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.28:** G74 Cyklus zápicu na čelnej strane (Viacnásobný prechod): [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná Dráha, [4] Drážkovanie.



```

%
O60742 (G74 END FACE MULTI PASS) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an end face cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;

```

```

G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G75 Cyklus drážkovania s vonkajším / vnútorným priemerom (Skupina 00)

\*D – Vôľa nástroja pri návrate do počiatočnej roviny, kladná

\*F – Rýchlosť posuvu

\*I – Veľkosť prírastku na osi X medzi zábermi v rámci cyklu (rozmer polomeru)

\*K – Veľkosť prírastku na osi Z medzi cyklami záberu

\*U – Inkrementálna vzdialenosť po celkovú hĺbku záberu v osi X

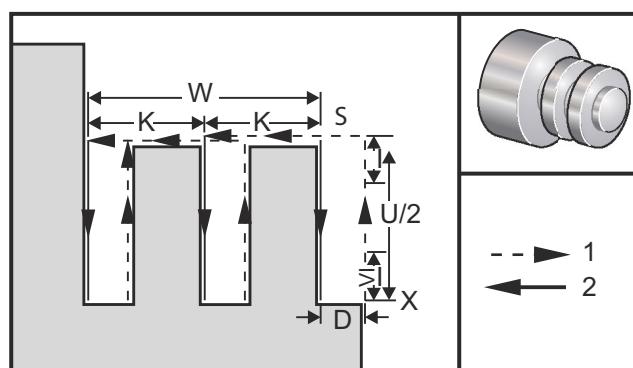
W – Inkrementálna vzdialenosť po konečný cyklus záberu v osi Z

X – Absolútna poloha v osi X, maximálna hĺbka záberu (priemer)

Z – Absolútna poloha po konečný cyklus záberu v osi Z

\* označuje voliteľné položky

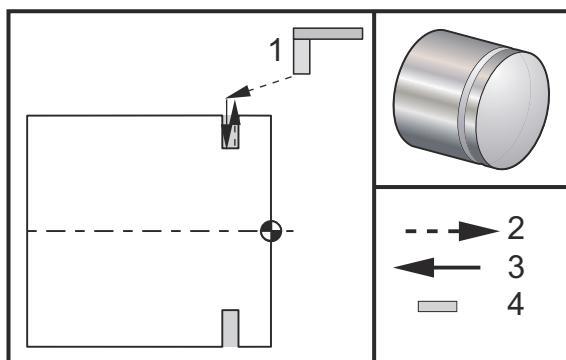
**F7.29:** G75 Cyklus drážkovania s vonk. / vnút. priemerom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [S] Začiatočná poloha



Pevný cyklus G75 môže byť použitý na drážkovanie na vonkajšom priemere. Ak sa do bloku (vety) G75 pridá kód  $Z$  alebo  $W$  a  $Z$  nie je aktuálna poloha, dochádza k minimálne dvom cyklom zápicihu. Jeden v aktuálnej polohe a druhý v polohe  $Z$ . Kód  $K$  je inkrementálna vzdialenosť medzi cyklami zápicichov v osi  $Z$ . Pridaním  $K$  sa vytvárajú viaceré drážky s rovnakou vzdialenosťou od seba. Ak vzdialenosť medzi počiatočnou polohou a celkovou hĺbkou ( $Z$ ) nie je rovnomerne deliteľná pomocou  $K$ , potom posledný interval pozdĺž  $Z$  je menší ako  $K$ .

**NOTE:**

*Príavok pre triesku je nastavený pomocou nastavenia 22.*

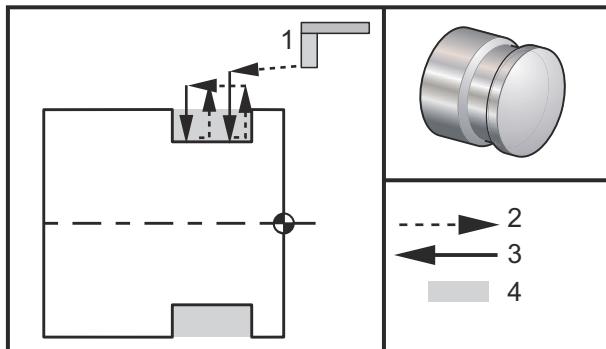
**F7.30:** G75 Jeden prechod s vonkajším priemerom

```
%  
O60751 (G75 OD GROOVE CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;
```

%

Nasledujúci program je príklad programu G75 (viaceré prechody):

- F7.31:** G75 Viaceré prechody s vonkajším priemerom: [1] Nástroj, [2] Rýchloposuv, [3] Posuv, [4] Drážka



%

```
O60752 (G75 OD GROOVE CYCLE 2) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD groove tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Begin G75) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod (Skupina 00)

\***A** – Uhol špičky nástroja (hodnota: 0 až 120 stupňov). Nepoužívajte desatininnú čiarku

**D** – Hĺbka rezu prvého prechodu

**F(E)** – Rýchlosť posuvu, rozstup závitu

\***I** – Sklon kužeľa závitu, rozmer polomeru

**K** – Výška závitu, definuje hĺbku závitu, rozmer polomeru

\***P** – Rezanie jednou hranou (konštantné zaťaženie)

\***Q** – Počiatočný uhol závitu (Nepoužívajte desatininnú čiarku)

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť v osi X, začiatok po maximálnej hĺbke závitu, priemer

\***W** – Inkrementálna vzdialenosť v osi Z, začiatok po maximálnej dĺžke závitu

\***X** – Absolútна poloha v osi X, maximálna hĺbka závitu, priemer

\***Z** – absolvútna poloha osi Z, maximálna dĺžka závitu

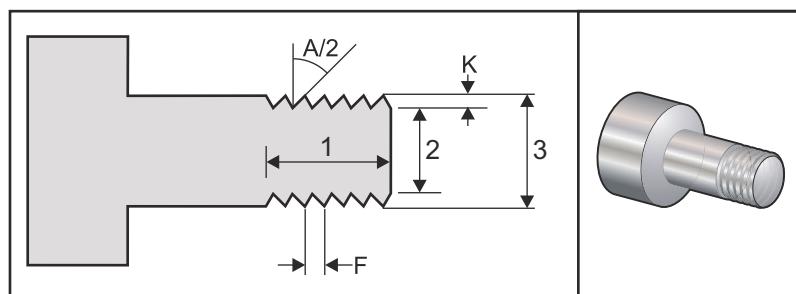
\* označuje voliteľné položky



### NOTE:

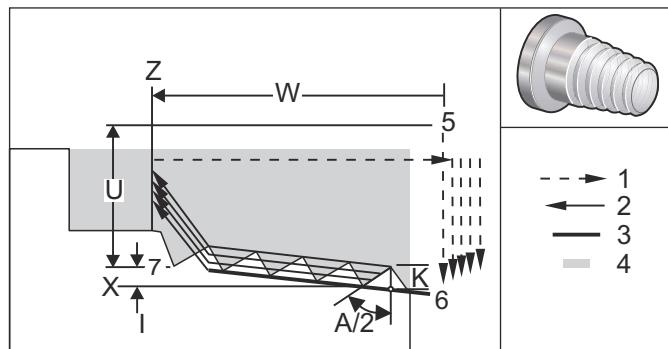
Hodnoty P sú modálne. To znamená, že ak ste v strede pevného cyklu a používa sa G04 Pnn alebo M97 Pnn, hodnota P sa použije na prestávku / podprogram a tiež pevný cyklus.

**F7.32:** G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod: [1] Hĺbka Z, [2] Menší priemer, [3] Väčší priemer.



Nastavenia 95 / 96 určujú veľkosť skosenia / uhol; M23/M24 zapína ON / vypína OFF skosenie.

**F7.33:** G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Programovaná dráha, [4] Príďavok pre odrezanie, [5] Začiatočná poloha, [6] Konečný priemer, [7] Ciel, [A] Uhlop.



Pevný cyklus G76 je možné použiť na rezanie priameho alebo kužeľového závitu (potrubie).

Výška závitu je definovaná ako vzdialosť od vrcholu závitu po dno závitu. Vypočítaná hĺbka závitu ( $K$ ) bude hodnota  $K$  minus príďavok na dokončenie (Nastavenie 86, Príďavok na dokončenie závitu).

Kužeľ závitu je špecifikovaný v  $I$ . Kužeľ závitu sa meria od cielovej polohy  $X$ ,  $Z$  v bode [7] do polohy [6]. Hodnota  $I$  je rozdiel v radiálnej vzdialosti od začiatku do konca závitu, nie uhla.



**NOTE:**

*Uvedomte si, že obvyklý vonkajší kužeľový závit bude mať zápornú hodnotu  $I$ .*

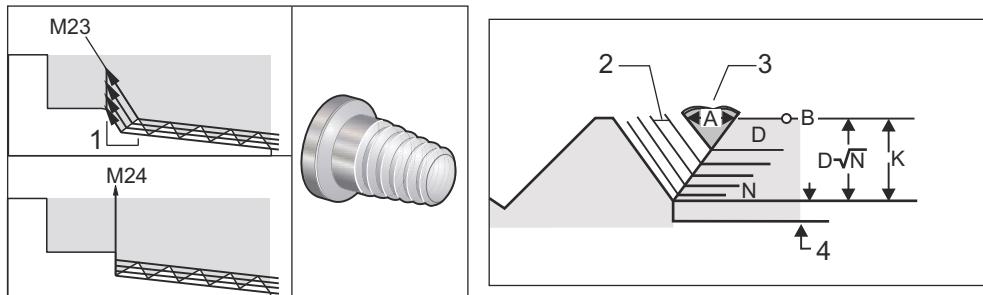
Hĺbka prvého rezu závitu je špecifikovaná v  $D$ . Hĺbku posledného rezu závitu je možné skontrolovať s nastavením 86.

Uhlop špičky nástroja pre závit je špecifikovaný v  $A$ . Hodnota sa môže pohybovať od 0 do 120 stupňov. Ak sa  $A$  nepoužije, predpokladá sa 0 stupňov. Na zníženie chvenia pri rezaní závitu použite  $A59$  pri rezaní 60 stupňov vrátane závitu.

Kód  $F$  špecifikuje rýchlosť posuvu pri rezaní závitu. Pri programovaní je vždy pred pevným cyklom rezania závitu vhodné stanoviť G99 (posuv na otáčku). Kód  $F$  tiež špecifikuje stúpanie alebo rozstup závitu.

Na konci závitu sa vykoná voliteľné skosenie. Veľkosť a uhol skosenia sa riadi nastavením 95 (Veľkosť skosenia závitu) a nastavením 96 (Uhol skosenia závitu). Veľkosť skosenia je vytvorená počtom závitov, takže ak je v nastavení 95 zadané 1.000 a rýchlosť posuvu je .05, potom skosenie bude .05. Skosenie môže zlepšiť vzhľad a funkčnosť závitov, ktoré musia byť obrábané po driek. Ak je na konci závitu výbeh, potom skosenie nemusí byť, čo sa uvedie zadaním veľkosti skosenia 0.000 v Nastavení 95 alebo použitím M24. Štandardná hodnota pre Nastavenie 95 je 1.000 a štandardný uhol závitu (Nastavenie 96) je 45 stupňov.

**F7.34:** G76 S použitím hodnoty A: [1] Nastavenie 95 96 (pozrite si poznámku), [2] Nastavenie 99 (Minimálny rez závitu), [3] Hrot rezu, [4] Nastavenie 86 – príavok na dokončenie



**NOTE:**

*Nastavenie 95 a 96 nemá vplyv na veľkosť a uhol konečného skosenia.*

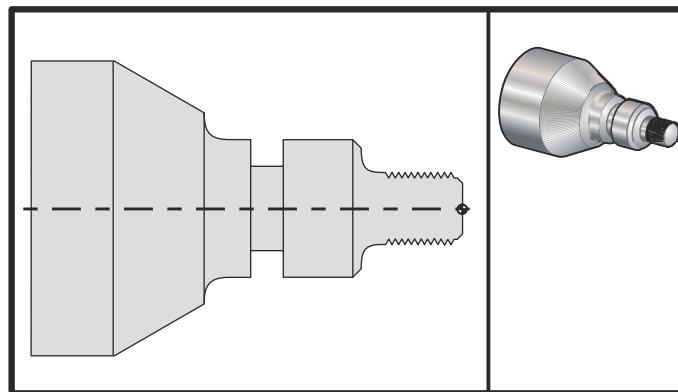
Pre rezanie viacchodových závitov G76 sú k dispozícii štyri možnosti:

1. P1:Rezanie jednou hranou, konštantné množstvo odrezaného materiálu
2. P2:Rezanie dvomi hranami, konštantné množstvo odrezaného materiálu
3. P3: Rezanie jednou hranou, konštantná hĺbka rezu
4. P4: Rezanie dvomi hranami, konštantná hĺbka rezu

P1 a P3 umožňujú rezanie závitu jednou hranou, ale rozdiel je v tom, že pomocou P3 sa pri každom prechode odreže konštantná hĺbka materiálu. Podobne možnosti P2 a P4 umožňujú rezanie dvomi hranami, pričom P4 poskytuje pri každom prechode konštantnú hĺbkou rezu. Na základe skúseností z priemyslu rezanie dvojxitou hranou P2 poskytuje vynikajúce výsledky pri rezaní závitov.

D špecifikuje hĺbku prvého rezu. Každý následný rez je určený rovnicou  $D^*sqrt(N)$ , kde N je N-tý prechod pozdĺž závitu. Vodiaca hrana rezného nástroja vykonáva celé rezanie. Pre výpočet polohy x každého prechodu musíte zobrať súčet všetkých predchádzajúcich prechodov zmeraných od počiatočného bodu hodnoty X každého prechodu

**F7.35:** G76 Cyklus rezania závitu, viacnásobný prechod



```
%  
o60761 (G76 THREAD CUTTING MULTIPLE PASSES) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## 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)

**\*C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

**F** – Rýchlosť posuvu

**\*L** – Počet opakovani

**R** – Poloha roviny R

**\*X** – Príkaz pohybu osi X

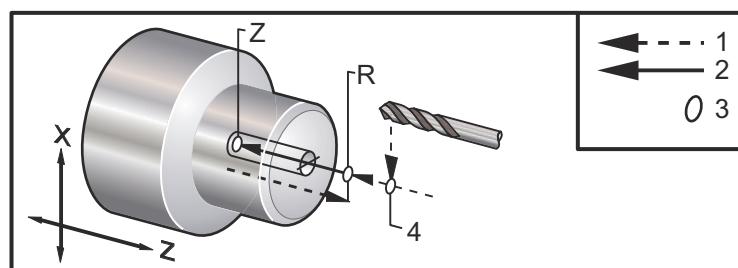
**\*Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

Pozrite si tiež G241 pre radiálne vŕtanie a G195/G196 pre vystružovanie pomocou poháňaných nástrojov.

**F7.36:** G81 Pevný cyklus vŕtania [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha na dne otvoru.



## G82 Pevný cyklus bodového vŕtania (Skupina 09)

**\*C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

**F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

**\*L** – Počet opakovani

**P** – Trvanie prestávky na dne otvoru

**R** – Poloha roviny R

**\*X** – Príkaz pohybu osi X

**\*Y** – Príkaz pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

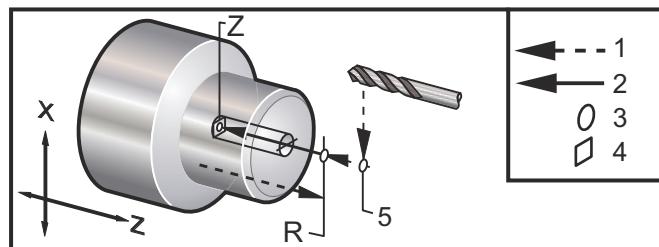
Tento kód G je modálny, lebo aktivuje pevný cyklus dovtedy, kým sa nezruší alebo nie je zvolený iný pevný cyklus. Ak je aktivovaný, každý pohyb X spôsobí vykonanie tohto pevného cyklu.

Viac o bodovom vŕtaní pomocou radiálnych poháňaných nástrojov nájdete tiež v G242.

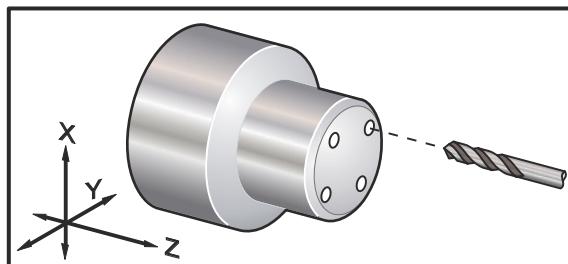
**NOTE:**

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.

- F7.37:** G82 Pevný cyklus bodového vŕtania:[1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Prestávka, [5] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



- F7.38:** G82 Vŕtanie v osi Y



```
%  
o60821 (G82 LIVE SPOT DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Begin G82) ;  
C135. (2nd position) ;  
C225. (3rd position) ;  
C315. (4th position) ;
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (C axis disengage) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Pre výpočet dĺžky prestávky na dne cyklu bodového vŕtania použite nasledovný vzorec:

P = prestávka v otáčkach x 60000/RPM

Ak chcete, aby mal nástroj prestávku trvajúcu dve plné otáčky v plnej hĺbke Z vo vyššie uvedenom programe (pri otáčkach 1 500 ot./min.), vypočítajte:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Zadajte P80 (80 milisekúnd alebo P.08 (.08 sekúnd) na riadku G82 pri prestávke trvajúcej 2 otáčky pri otáčkach 1 500 ot./min.

## **G83 Pevný cyklus normálneho krokového vŕtania (Skupina 09)**

\***C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

**F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

\***I** – Hĺbka prvého rezu

\***J** – Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode

\***K** – Minimálna hĺbka rezu

\***L** – Počet opakovanií

\***P** – Doba prestávky na dne otvoru

\***Q** – Hodnota prísunu, vždy inkrementálna

\***R** – Poloha roviny R

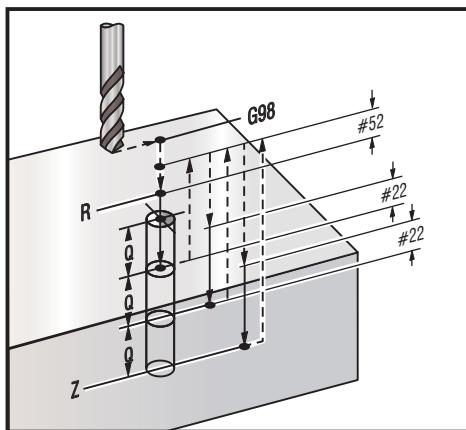
\***X** – Príkaz pohybu osi X

\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

**F7.39:** G83 Pevný cyklus krokového vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [#22] Nastavenie 22, [#52] Nastavenie 52.



**NOTE:**

Ak sú špecifikované  $I$ ,  $J$  a  $K$ , je zvolený iný režim prevádzky. Veľkosť rezu v prvom prechode je daný hodnotou  $I$ , každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu  $J$  a minimálna hĺbka rezu je  $K$ . Nepoužívajte hodnotu  $Q$  pri programovaní s  $I$ ,  $J$  a  $K$ .

Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G83, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa rovina R nastavuje pomerne ďaleko rezu, aby sa zabezpečilo, že pohyb odstránenia triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu ide o nadbytočný pohyb, ak vrták najprv prechádza týmto prázdnym priestorom. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na vyčistenie triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Keď dôjde k pohybu do R, Z sa presunie za R o túto hodnotu v nastavení 52. Nastavenie 22 je hodnota posuvu v Z, aby sa nástroj dostał späť do toho istého bodu, v ktorom došlo k stiahnutiu.

```
%  
o60831 (G83 NORMAL PECK DRILLING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
```

```
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83)
(BEGIN COMPLETION BLOCKS)
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
%

%
(LIVE PECK DRILL - AXIAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%
```

## G84 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom (Skupina 09)

**F** – Rýchlosť posuvu

\***R** – Poloha roviny R

**S** – otáčky za minútu, volané pred G84

\***X** – Príkaz pohybu osi X

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

Poznámky k programovaniu:

- Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno v smere hodinových ručičiek. Riadiaci systém to urobí automaticky.

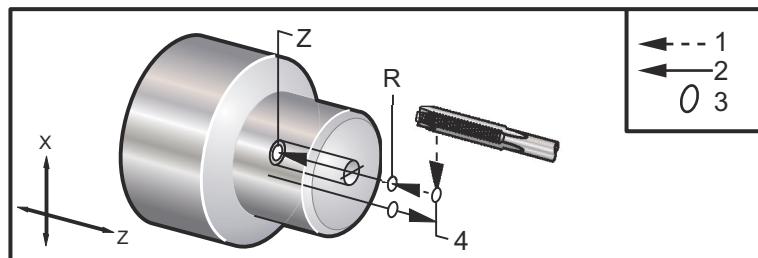
- Ak sa na sústrahu reže závit pomocou príkazu G84, najjednoduchšie je použiť posuv na otáčku G99.
- Rozstup je vzdialenosť prejdená pozdĺž osi skrutky pri každej plnej otáčke.
- Rýchlosť posuvu pri použití G99 je rovná rozstupu závitníka.
- Hodnota S sa musí volať pred G84. Hodnota S určuje otáčky za minútu v cykle rezania závitu.
- V metrickom režime (G99 s nastavením 9 = MM) rýchlosť posuvu je metrický ekvivalent rozstupu v MM.
- V režime palcov (G99 s nastavením 9 = INCH) rýchlosť posuvu je ekvivalent rozstupu v palcoch.
- Rozstup (a rýchlosť posuvu G99) závitníka M10 x 1.0 mm je 1.0 mm alebo .03937" (1.0/25.4=.03937).

Príklady:

1. Rozstup závitníka 5/16-18 je 1.411mm ( $1/18 \times 25.4 = 1.411$ ) alebo .0556" ( $1/18 = .0556$ )
2. Tento pevný cyklus sa môže použiť na pomocnom vretene s dvomi vretenami DS, ak je predtým G14.  
Viac informácií nájdete v časti G14 Prepínanie pomocného vretena na strane **320**.
3. Na rezanie závitu axiálnym nástrojom s pohonom použite G95 alebo G186.
4. Na rezanie závitu radiálnym nástrojom s pohonom použite G195 alebo G196.
5. Informácie o rezaní závitu závitníkom v opačnom smere (ľavotočivý závit) na hlavnom alebo sekundárnom vretene,  
sú uvedené na strane **369**.

Viac príkladov programovania, tak v palcoch ako aj metrických jednotkách, je zobrazených nižšie:

**F7.40:** G84 Pevný cyklus rezania závitu: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



%

o60841 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = MM) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part)  
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;

```
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%  
  
%
o60842 (METRIC TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Lead = 1.25) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%  
  
%
o60843 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
```

```

M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Begin G84) ;
(1/20 = .05) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

%
o60844 (METRIC TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G85 Pevný cyklus vyvrtávania (Skupina 09)



**NOTE:**

Tento cyklus vytvára posuv dovnútra a von.

**F** – Rýchlosť posuvu

\***L** – Počet opakovaní

\***R** – Poloha roviny R

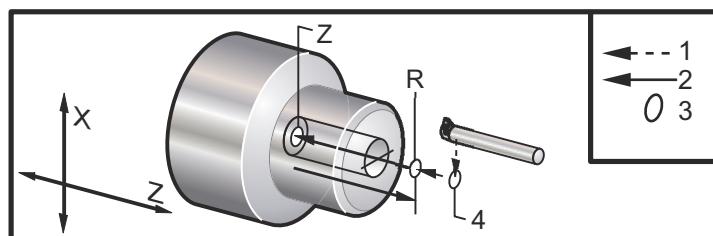
\***X** – Príkaz pohybu osi X

\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

**F7.41:** G85 Pevný cyklus vyvrtávania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



### G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)



**NOTE:**

Vretneno sa zastaví a rýchloposuvom vychádza von z otvoru.

**F** – Rýchlosť posuvu

\***L** – Počet opakovanií

\***R** – Poloha roviny R

\***X** – Príkaz pohybu osi X

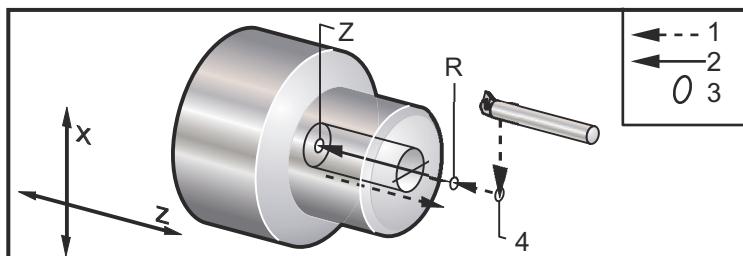
\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G zastaví vretneno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretnena.

**F7.42:** G86 Pevný cyklus vyvrtávania a zastavenia: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



## G89 Pevný cyklus vyvrtávanie a prestávka (Skupina 09)


**NOTE:**

Tento cyklus vytvára posuv dovnútra a von.

**F** – Rýchlosť posuvu

\***L** – Počet opakovaní

\***P** – Doba prestávky na dne otvoru

\***R** – Poloha roviny R

\***X** – Príkaz pohybu osi X

\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

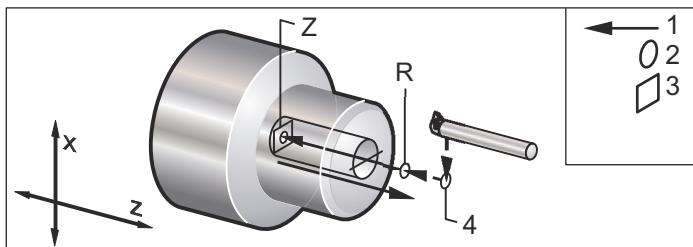
**Z** – Poloha dna otvoru

\* 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.

**F7.43:** G89 Pevný cyklus vyvrtávanie a prestávka: [1] Posuv, [2] Začiatok alebo koniec zdvihu, [3] Prestávka, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha na dne otvoru.



## G90 Cyklus sústrženia s vonkajším / vnútorným priemerom (Skupina 01)

**F(E)** – Rýchlosť posuvu

\***I** – Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na osi X, polomer

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť k cieľu na osi X, priemer

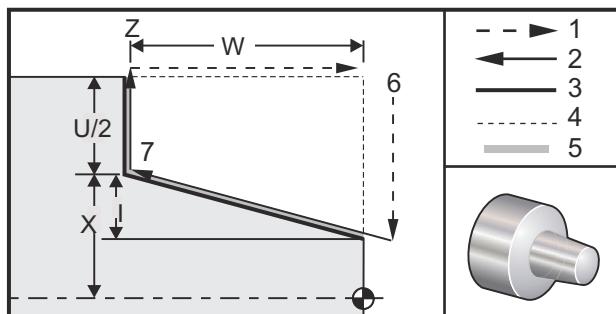
\***W** – Inkrementálna vzdialenosť k cieľu v osi X

**X** – Absolútна poloha cieľa na osi X

**Z** – Absolútна poloha cieľa na osi Z

\* označuje voliteľné položky

**F7.44:** G90 Cyklus sústrženia s vonk./vnút. priemerom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Programovaná dráha, [4] Príavok na odrezanie, [5] Príavok na dokončenie, [6] Začiatočná poloha, [7] Cieľ.

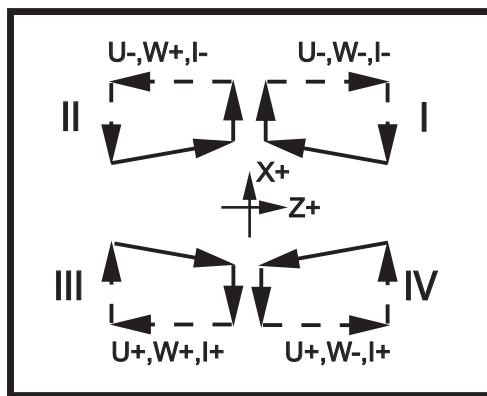


G90 sa používa na jednoduché sústrženie, napriek tomu sú možné viacnásobné prechody zadaním polôh dodatočných prechodov na osi X.

Priame sústrženie sa uskutočňuje špecifikovaním X, Z a F. Pridaním hodnoty I dôjde k vysústrženiu kužeľa. Hodnota kužeľa sa udáva od cieľa. To znamená, že I sa pripočíta k hodnote X v cíeli.

Použitím U, W, X a Z je možné naprogramovať ľubovoľný zo štyroch kvadrantov ZX. Kužeľ môže byť kladný alebo záporný. Nasledujúci obrázok poskytuje niekoľko príkladov hodnôt potrebných pre obrábanie v každom zo štyroch kvadrantov.

**F7.45:** G90-G92 Vzťahy adries



## G92 Cyklus rezania závitu (Skupina 01)

**F(E)** – Rýchlosť posuvu, rozstup závitu

\***I** – Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na osi X, polomer

\***Q** – Uhol začiatku rezania závitu

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť po ďalší zápic v ose X, priemer

\***W** – Inkrementálna vzdialenosť k cielu v osi X

**X** – Absolútne poloha ciela na osi X

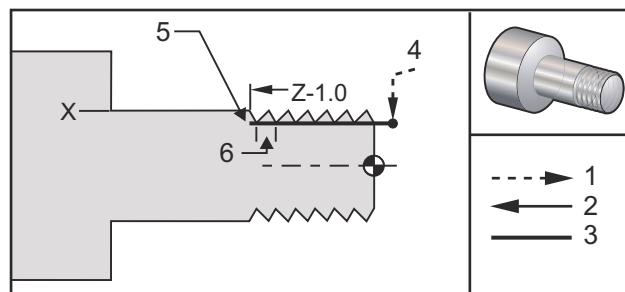
**Z** – Absolútne poloha ciela na osi Z

\* označuje voliteľné položky

Poznámky k programovaniu:

- Nastavenia 95 / 96 určujú veľkosť / uhol skosenia ; M23/M24 zapína ON / vypína OFF skosenie.
- G92 sa používa pre jednoduché rezanie závitu, napriek tomu sú možné viacnásobné prechody rezania závitu zadáním poloh dodatočných prechodov na osi X. Priame rezanie závitu sa uskutočňuje špecifikovaním X, Z a F. Pripočítaním hodnoty I dôjde k vysúštrženiu závitu na potrubí alebo kužeľi. Hodnota kužeľa sa udáva od ciela. To znamená, že sa I pripočíta k hodnote X v cieli. Na konci závitu sa pred dosiahnutím ciela automaticky vydere skosenie. Štandardne je toto skosenie jeden závit pri 45 stupňoch. Tieto hodnoty je možné zmeniť pomocou nastavení 95 a 96.
- Počas inkrementálneho programovania znamienko čísla za premennými U a W závisí od smeru dráhy nástroja. Napríklad, ak je smer dráhy pozdĺž osi X záporný, hodnota U je záporná.

**F7.46:** G92 Cyklus rezania závitu: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Začiatočná poloha, [5] Menší priemer, [6] 1/Počet závitov na palec = posuv na otáčku (vzorec pre palce; F = rozstup závitu).



```
%  
O60921 (G92 THREADING CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;
```

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
X1.2 Z.2 (Rapid to clear position) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Begin Thread Cycle) ;
X.965 (2nd pass) ;
X.955 (3rd pass) ;
X.945 (4th pass) ;
X.935 (5th pass) ;
X.925 (6th pass) ;
X.917 (7th pass) ;
X.910 (8th pass) ;
X.905 (9th pass) ;
X.901 (10th pass) ;
X.899 (11th pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G94 Cyklus zarovnania čela (Skupina 01)

**F(E)** – Rýchlosť posuvu

\***K** – Voliteľná dĺžka a smer kužeľa na osi Z

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť k cieľu na osi X, priemer

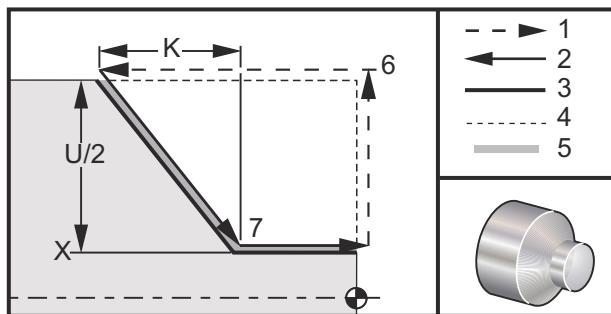
\***W** – Inkrementálna vzdialenosť k cieľu v osi X

**X** – Absolútна poloha cieľa na osi X

**Z** – Absolútна poloha cieľa na osi Z

\* označuje voliteľné položky

- F7.47:** G94 Cyklus zarovnania čela: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Programovaná dráha, [4] Prídavok na odrezanie, [5] Prídavok na dokončenie, [6] Začiatočná poloha, [7] Cieľ.

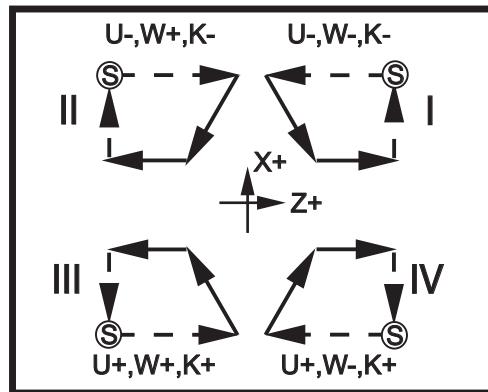


Priame zarovnanie čela sa uskutočňuje špecifikovaním  $X$ ,  $Z$  a  $F$ . Pridaním  $K$  sa vymieňa kužeľové čelo. Hodnota kužeľa sa udáva od cieľa. To znamená, že sa  $K$  pripočíta k hodnote  $X$  v cieľi.

Použitím  $U$ ,  $W$ ,  $X$  a  $Z$  je možné naprogramovať ľubovoľný zo štyroch kvadrantov ZX. Kužeľ môže byť kladný alebo záporný. Nasledujúci obrázok poskytuje niekoľko príkladov hodnôt potrebných pre obrábanie v každom zo štyroch kvadrantov.

Počas inkrementálneho programovania znamienko čísla za premennými  $U$  a  $W$  závisí od smeru dráhy nástroja. Ak je smer dráhy pozdĺž osi  $X$  záporný, hodnota  $U$  je záporná.

- F7.48:** G94 Vzťahy adries: [S] Začiatočná poloha.



## G95 Rezanie závitu pevným závitníkom s poháňaným nástrojom (čelo) (Skupina 09)

**\*C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C (voliteľný)

**F** – Rýchlosť posuvu

**R** – Poloha roviny R

**S** – ot./min., volané pred G95

**W** – Inkrementálna vzdialenosť osi Z

**X** – Voliteľný príkaz pohybu osi X priemeru obrobku

**\*Y** – Príkaz pohybu osi Y

**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

G95 Rezanie závitu s poháňaným nástrojom v axiálnom cykle rezania závitu závitníkom je podobné ako G84 Rezanie závitu pevným závitníkom v tom, že sa používajú adresy F, R, X a Z. Napriek tomu vykazuje nasledujúce rozdiely:

- Riadiaci systém musí byť v režime G99 Posuv na otáčku, aby rezanie závitu závitníkom fungovalo správne.
- Príkaz S (otáčky vretena) musí byť vydaný pred G95.
- Os X musí byť umiestnená medzi polohou nula stroja a stredom hlavného vretena, neumiestňujte ju za stred vretena.

```
%  
o60951 (G95 LIVE TOOLING RIGID TAP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a 1/4-20 tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
S500 (Select tap RPM) ;  
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Tap to Z-0.5) ;  
C135. (next position) ;  
C225. (next position) ;  
C315. (last position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G96 Zapnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)

G96 prikazuje riadiacemu systému, aby na špičke nástroja udržiaval konštantnú reznú rýchlosť. Otáčky vretena sú založené na priemere obrobku, na ktorom dochádza k rezu, a na hodnote v príkaze S (RPM=3.82xSFM/DIA). To znamená, že sa otáčky vretena zvyšujú zároveň ako sa nástroj približuje k X0. Ak je nastavenie 9 nastavené na INCH, hodnota S špecifikuje posuv v stopách za minútu na povrchu obrobku. Ak je nastavenie 9 nastavené na MM, hodnota S špecifikuje posuv v metroch za minútu na povrchu obrobku.


**WARNING:**

*Najbezpečnejšie je špecifikovať maximálne otáčky vretena funkcie konštantnej povrchovej rýchlosťi. Pre nastavenie maximálnych otáčok použite G50. Bez nastavenia maximálnych otáčok sa otáčky vretena zvýšia, keď nástroj dosiahne stred obrobku. Nadmerné otáčky môžu vymrštiť obrobky a poškodiť nástroje.*

## G97 Vypnutie konštantnej povrchovej rýchlosťi (Skupina 13)

Toto prikazuje riadiacemu systému NENASTAVOVAŤ otáčky vretena na základe polomeru rezania a používa sa na zrušenie príkazu G96. Ak je G97 v platnosti, každý príkaz S sú otáčky za minútu (ot./min.).

## G98 Posuv za minútu (Skupina 10)

G98 zmení spôsob, akým sa interpretuje kód adresy F. Hodnota F označuje palce za minútu, ak je Nastavenie 9 nastavené na INCH(palce) a F označuje milimetre za minútu, ak je Nastavenie 9 nastavené na MM(milimetre).

## G99 Posuv na otáčku (Skupina 10)

Tento príkaz zmení spôsob, akým sa interpretuje kód adresy F. Hodnota F označuje palce na otáčku vretena, ak je Nastavenie 9 nastavené na INCH (palce), pričom F označuje milimetre na otáčku vretena, ak je Nastavenie 9 nastavené na MM (milimetre).

## G100 Zablokovanie/G101 Odblokovanie zrkadlového obrazu (Skupina 00)

\*X – Príkaz osi X

\*Z – Príkaz osi Z

\* označuje voliteľné položky Je potrebný najmenej jeden príkaz.

Programovateľné zrkadlovo prevrátené zobrazenie je možné zapnúť alebo vypnúť samostatne pre os X a/alebo Z. Spodná časť obrazovky zobrazuje, či je os zrkadlená. Tieto kódy G by sa používali v bloku príkazu bez ďalších kódov G a nespôsobujú žiadny pohyb osi. G101 zapne zrkadlový obraz pre os uvedenú v tomto bloku. G100 vypne zrkadlový obraz pre os uvedenú v tomto bloku. Aktuálna hodnota daná pre kód X alebo Z nemá žiadny účinok. Samotné kódy G100 alebo G101 nemajú žiadny účinok. Napríklad G101 X 0 zapne zrkadlový obraz osi X.

**NOTE:**

*Nastavenia 45 až 47 sa môžu použiť na ručný výber zrkadlového obrazu.*

### 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).“ Zatial 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.*

### G105 Príkaz servopohonu tyče

Tento kód G sa používa na riadenie podávača tyčí.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

- I** – voliteľná dĺžka počiatočného vytlačenia (premenná makra #3101) Zrušenie (premenná #3101, ak nie je zadaný príkaz I)
- J** – voliteľná dĺžka obrobku + odrezanie (premenná makra #3100) Zrušenie (premenná #3100, ak nie je zadaný príkaz J)
- K** – voliteľná minimálna dĺžka upnutia (premenná makra #3102) Zrušenie (premenná #3102, ak nie je zadaný príkaz K)
- P** – Voliteľný podprogram odrezania
- R** – Voliteľná orientácia vretena pre novú tyč

I, J, K sú zrušenia hodnôt premenných makro uvedené na stránke aktuálnych príkazov. Riadiaci systém používa hodnoty zrušení len na riadku príkazu, v ktorom sú umiestnené. Hodnoty uložené v aktuálnych príkazoch nie sú zmenené.



**NOTE:**

*G105 s kódom J nebude zvyšovať počítadlo. Kód J je určený pre operácie dvojnásobného vytlačenia na výrobenie dlhého obrobku.*

## G110/G111 Súradnicový systém #7/#8 (skupina 12)

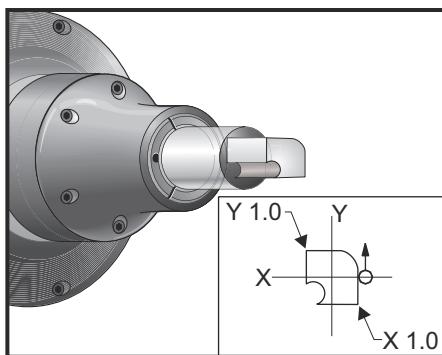
G110 vyberá #7 a G111 vyberá #8 prídavné súradnice korekcie obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí sa prevedú do nového súradnicového systému obrobku. Operácia G110 a G111 je rovnaká ako G154 P1 a G154 P2.

## G112 Interpolácia XY na XC (Skupina 04)

Funkcia interpolácie súradníc G112 XY na XC vám umožňuje naprogramovať následné bloky do karteziánskych súradníc XY, ktoré riadiaci systém automaticky prevedie na polárne súradnice XC. Pokým je aktívna, riadiaci systém používa G17 XY pre G01 lineárne zdvihy XY a G02 a G03 pre kruhový pohyb. G112 tiež prevedie X, Y príkazy pre polohu do rotačnej osy C a lineárna os X sa pohne.

**G112 Príklad programu**

**F7.49:** G112 Interpretácia XY na XC



```
%  
o61121 (G112 XY TO XC INTERPOLATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G17 (Call XY plane) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
G112 (XY to XC interpretation);  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G1 Z0. F15. (Feed towards face) ;  
Y0.5 F5. (Linear feed) ;  
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Feed CCW) ;  
G01 X-0.75 (Linear feed) ;  
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y-0.25 (Linear Feed) ;  
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Feed CCW) ;  
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Feed CW) ;  
G01 Y-1. (Linear feed) ;  
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 X0.75 (Linear feed) ;  
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y0. (Linear feed) ;  
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

---

```

G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

### **G113 Zrušenie interpolácie XY na XC (Skupina 04)**

G113 zruší prevod karteziánskych na polárne súradnice.

### **G114-G129 Súradnicový systém #9-#24 (skupina 12)**

Kódy G114 – G129 sú systémy súradníc nastaviteľné používateľom, #9 – #24, pre korekcie obrobku. Všetky následné odkazy na polohy osí budú používať nový súradnicový systém. Korekcie súradnicového systému obrobku sa zadávajú na strane zobrazenia **Active Work Offset**. Operácia kódov G114 až G129 je rovnaká ako G154 P3 až G154 P18.

### **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 korekcii 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

```

### **G184 Pevný cyklus rezania závitu závitníkom v opačnom smere pre ľavotočivé závity (Skupina 09)**

**F** – Rýchlosť posuvu v palcoch (mm) za minútu

**R** – Poloha roviny R

**S** – RPM, musí byť volané pred G184

**\*W** – Inkrementálna vzdialenosť osi Z

**\*X** – Príkaz pohybu osi X

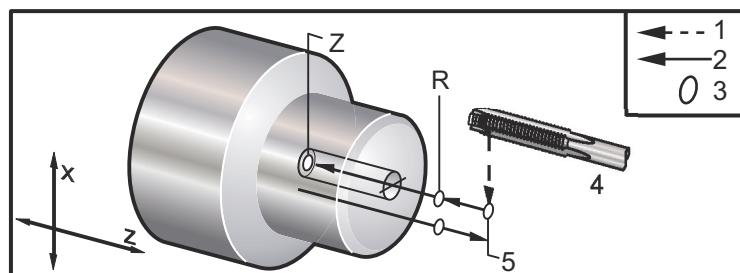
**Z** – Poloha dna otvoru

\* označuje voliteľné položky

Poznámky k programovaniu: Rýchlosť posuvu pri rezaní závitu závitníkom sa rovná stúpaniu závitu. Vidí príklad G84, keď bolo naprogramované v G99 posuvoch za otáčku.

Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť pohyb vretena proti smeru hodinových ručičiek (CCW). Riadiaci systém to vykoná automaticky.

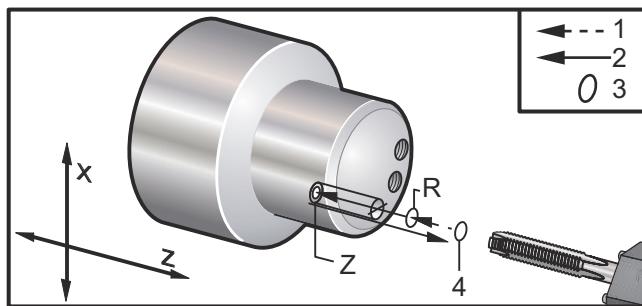
- F7.50:** G184 Pevný cyklus rezania závitu v opačnom smere: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Ľavotočivý závitník, [5] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



## G186 Pevný závitník v opačnom smere s poháňaným nástrojom (pre ľavé závity) (Skupina 09)

- F** – Rýchlosť posuvu
- C** – Poloha osi C
- R** – Poloha roviny R
- S** – RPM, volané pred G186 je potrebné
- W** – Vzdialenosť inkrementálneho osi Z
- \*X** – Príkaz pohybu osi X priemeru obrobku
- \*Y** – Príkaz pohybu osi Y
- Z** – Poloha dna otvoru
- \* označuje voliteľné položky

**F7.51:** G95, G186 Rezanie závitu pevným závitníkom s pohyblivým nástrojom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Počiatočná rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna otvoru.



Pred týmto pevným cyklom nie je potrebné spustiť vreteno CW. Riadiaci systém to vykoná automaticky. Pozrite si G84.

## 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 standardnú 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).

### **G195 Radiálne rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom smerom dopredu (priemer) / G196 Radiálne rezanie závitu závitníkom s poháňaným nástrojom smerom dozadu (priemer) (Skupina 09)**

**F** – Rýchlosť posuvu na otáčku (G99)

\***U** – Inkrementálna vzdialenosť osi X odo dna otvoru

**S** – ot./min., volané pred G195

**X** – absolútna poloha osi X na dne otvoru

\***Z** – Príkaz pohybu do absolútnej polohy osi Z

**R** – Poloha roviny R

\***C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***W** – Príkaz inkrementálneho pohybu osi Z

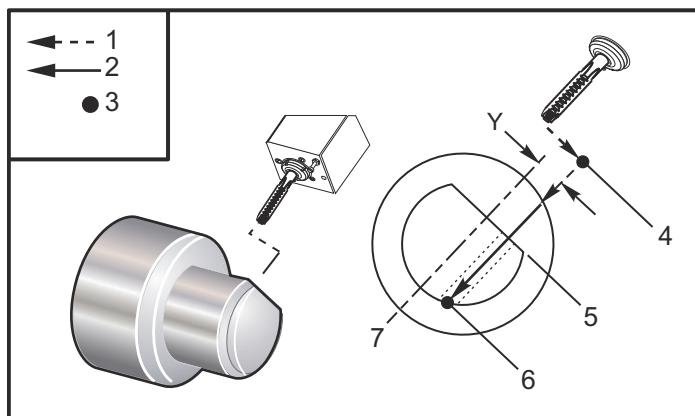
\***E** – Otáčky na čistenie triesok (vreteno prejde do spätného chodu pre odstránenie triesok po každom otvore)

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G je modálny, lebo aktivuje pevný cyklus dovtedy, kým sa nezruší alebo nie je zvolený iný pevný cyklus. Cyklus začína od aktuálnej polohy, rezanie závitu do stanovenej hĺbky osi X. Je možné použiť rovinu R.

S Otáčky S sa môžu volať ako kladné číslo. Nie je potrebné spustiť vreteno v správnom smere. Riadiaci systém to vykoná automaticky.

**F7.52:** G195/G196 Rezanie závitu pevným závitníkom s poháňaným nástrojom: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Začiatočný bod, [5] Povrch dielu, [6] Dno otvoru, [7] Strednica.



```

o61951 (G195 LIVE RADIAL TAPPING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Start Point) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G195 X2. F0.05 (Taps to x2., bottom of hole) ;
G00 C180. (Index C-Axis) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Index C-Axis, YZ-axis positioning) ;
G80 (Cancel Canned Cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

## G198 Vypnutie synchrónneho riadenia vretna (Skupina 00)

G198 vypína synchrónne riadenie vretna a umožňuje nezávislé riadenie hlavného vretna a pomocného vretna.

## G199 Zapnutie synchrónneho riadenia vretena (Skupina 00)

\*R – Stupne, fázový vzťah vedľajšieho vretena voči vretenu, ktoré dostáva príkazy.

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G synchronizuje otáčky dvoch vretien. Príkazy polohy alebo otáčok pre vedľajšie vreteno, obvykle pomocné vreteno, sú ignorované, ak sa vretená nachádzajú v režime synchrónneho riadenia. Napriek tomu sú kódy M na dvoch vretenách riadené nezávisle.

Vretená zostávajú synchronizované, kým sa režim synchronizácie nevypne pomocou G198. To je prípade, kedy sa energia cykluje.

Hodnota R v bloku G199 presunie nasledujúce vreteno do polohy so stanoveným počtom stupňov voči značke 0 na vretene, ktoré dostáva príkazy. Príklady hodnôt R v blokoch G199:

```
G199 R0.0 (The following spindle's origin, 0-mark, matches the
commanded spindle's origin, 0-mark) ;
G199 R30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned +30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;
G199 R-30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned -30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;
```

Ak je vo vete G199 zadaná hodnota R, riadiaci systém najprv zosynchronizuje otáčky vedľajšieho vretna s otáčkami vretna, ktoré dostáva príkazy, potom nastaví orientáciu (hodnota R v bloku G199). Ak sa dosiahne zadaná orientácia R, vretená sa v režime synchronizácie zablokujú, kým sa neuvoľnia príkazom G198. To sa dá dosiahnuť pomocou nulových otáčok. Viď tiež časť G199 zobrazenia riadenia synchronizovaného vretna na strane **229**.

```
%  
o61991 (G199 SYNC SPINDLES) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;

G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (Feed per min, turn coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-2.935 F60. (Linear feed) ;
M12 (Air blast on) ;
M110 (Secondary spindle chuck clamp) ;
M143 P500 (Secondary spindle to 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Main spindle to 500 RPM) ;
G99 (Feed per rev) ;
M111 (Secondary spindle chuck unclamp) ;
M13 (Air blast off) ;
M05 (main spindle off) ;
M145 (Secondary spindle off) ;
G199 (Synch spindles) ;

G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G04 P0.5 (Dwell for .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Feed secondary spindle onto part) ;
M110 (secondary spindle chuck clamp) ;
G04 P0.3 (Dwell for .3 sec) ;
M08 (Turn coolant on) ;
G97 S500 M03 (Turn spindle on at 500 RPM, CSS off) ;
G96 S400 (CSS on, RPM is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linear feed) ;
X-.05 (Linear feed) ;
G00 X2.1 M09 (Rapid retract) ;
G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G198 (Synch spindle off) ;
M05 (Turn off main spindle) ;
G00 G53 B-13.0 (Secondary spindle to cut position);
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (Rapid to 1st position) ;
(*****second side of part*****)
G55 G99 (G55 for secondary spindle work offset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G50 S2000 (limit spindle to 1000 RPM);
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
```

```

G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G200 Okamžitý index (Skupina 00)

**U** – Voliteľný relatívny pohyb v osi X do polohy výmeny nástroja

**W** – Voliteľný relatívny pohyb v osi Z do polohy výmeny nástroja

**X** – Voliteľná konečná poloha X

**Z** – Voliteľná konečná poloha Z

**T** – Požadované číslo nástroja a korekcie v štandardnej forme

G200 Okamžitý index spôsobí, že sústruh pre úsporu času vykonáva pohyb smerom preč, mení nástroje a vracia sa späť k obrobku.



**CAUTION:**

*G200 urýchľuje prevádzku, ale tiež vyžaduje, aby ste boli opatrnejší.*

*Uistite sa, že ste dobre skontrolovali program s 5 % rýchlosposuvom a budte veľmi opatrný, keď začíname zo stredu programu.*

Za normálnych okolností sa riadok výmeny nástroja skladá z niekoľkých riadkov kódu, napr.:

```

G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS) ;
T202 ;
```

Použitím G200 sa zmení tento kód na:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Ak T101 práve ukončil sústruženie vonkajšieho priemeru obrobku, pri použití G200 sa nepotrebuje vrátiť späť do polohy bezpečnej výmeny nástrojov. Namiesto toho (ako v príklade) riadok G200 volá revolver:

1. Upnutie sa uvoľní v aktuálnej polohe.
2. Inkrementálne sa pohybuje v osiach X a Z o hodnoty uvedené v U a W (U .5 W .5)
3. V tejto polohe vykoná výmenu nástroja.
4. Použitím nového nástroja a korekcií obrobku sa pohybuje rýchloposuvom do polohy XZ vyvolanej na riadku G200 (X8. Z2.).

To sa všetko deje veľmi rýchlo a skoro všetko súčasne, takže tento program skúste niekoľkokrát mimo sklučovadla.

Ak sa revolver uvoľní, pohybuje sa smerom k vretenu o malú hodnotu (možno .1-.2"), preto nie je vhodné mať nástroj priamo pri čel'ustiach alebo klieštine pred príkazom G200.

Ked'že pohyby U a W sú inkrementálne vzdialenosť od aktuálnej polohy nástroja, ak revolver ručne pomalým posuvom presúvate mimo a spusťte program v novej polohe, revolver sa pohybuje smerom hore a doprava od tejto novej polohy. Inými slovami, ak by ste ručným posuvom presunuli revolver späť .5" ku koníku a potom by ste zadali príkaz G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolver by narazil do koníka - inkrementálnym presunom W1 (1" vpravo). Z tohto dôvodu je vhodné nastaviť nastavenie 93 a 94, ohraničenú zónu koníka.

Príslušné informácie môžete nájsť na strane **146**.

## **G211 Ručné nastavenie nástroja / G212 Automatické nastavenie nástroja**

**T** – Číslo nástroja. Je možné zadať ako Tnn alebo Tnnnn.

**H** – Smer špičky nástroja. H-5 priblíží snímač zo strany X (-) a H5 zo strany X (+).

**\*K** – Označuje kalibračný cyklus. (Hodnoty 1 alebo 2)

**\*M** – Hodnota tolerancie prelomenia nástroja.

**\*C** – Hodnota priemeru vrtáka. Platné len so smerom špičky 5 – 8. Korekcia bude nastavená o polovicu tejto hodnoty (t. j. program predpokladá 90-stupňový bod vŕtania).

**\*X** – Nastavuje body priblíženia a štartu snímacieho cyklu.

**\*Z** – Nastavuje body priblíženia a štartu snímacieho cyklu.

**\*B** – umožňuje používateľovi používať inú hodnotu na posunutie nástroja v osi X alebo Z počas snímania (z bodu štartu na pozíciu nad snímačom). Prednastavená hodnota je 6 mm.

**\*U** – Nastavte bod štartu X na H1 – 4.

**\*W** – Nastavte bod štartu Z na H1 – 4.

\* označuje voliteľné položky

**NOTE:**

Kód *G211* vyžaduje kód *Tnnn*, či už priamo pred riadkom *G211* alebo na tom istom riadku. Kód *The G211* tiež vyžaduje kód *Hnnn*. Kód *G212* vyžaduje len kód *Hnnn* na tom istom riadku, ale predtým sa vyžaduje volanie kódu nástroja *Tnnn*.

### Použitie G211 Ručného nastavenia nástroja

**IMPORTANT:** Pred použitím *G211* / *G212* je potrebné nakalibrovať Automatický snímač nástrojov.

Kód *G211* sa používa na nastavenie počiatočnej korekcie nástroja (X, Z alebo obe). Ak chcete použiť snímač, je potrebné znížiť rameno. Potom špičku nástroja presuňte pomalým ručným posuvom na miesto približne 0,25 in (6,35 mm) od rohu snímača, ktoré zodpovedá požadovanému smeru špičky. Kód buď použije aktuálnu korekciu nástroja, ak bola predtým volaná, alebo je možné vybrať korekciu nástroja pomocou kódu *T*. Cyklus nasníma nástroj, zadá korekciu a vráti nástroj do začiatočnej polohy.

### Použitie G212 Automatického použitia nástroja

Kód *G212* sa používa na opäťovné nasnímanie nástroja, ktorý už má nastavenú korekciu potom, ako bola vymenená vložka. Taktiež sa môže použiť na kontrolu prelomenia nástroja. Nástroj bude presunutý z akejkoľvek polohy do správnej orientácie k snímaču príkazom *G212*. Túto dráhu určuje premenná smeru špičky nástroja *H*, pričom táto premenná musí byť správna, inak sa nástroj môže zlomiť.

**IMPORTANT:** Pozornosť treba venovať kontaktu akýchkoľvek zadných obrábacích nástrojov, aby nenašazili do vretena alebo zadnej steny stroja. Nástroj a korekciu je potrebné volať *Tnnn* pred spustením *G212*, inak sa spustí poplašný signál.

Kód *G212* sa používa na opäťovné nasnímanie nástroja, ktorý už má nastavenú korekciu potom, ako bola vymenená vložka. Taktiež sa môže použiť na kontrolu prelomenia nástroja. Nástroj bude presunutý z akejkoľvek polohy do správnej orientácie k snímaču príkazom *G212*. Túto dráhu určuje premenná smeru špičky nástroja *H*, pričom táto premenná musí byť správna, inak sa nástroj môže zlomiť.

**IMPORTANT:** Pozornosť treba venovať kontaktu akýchkoľvek zadných obrábacích nástrojov, aby nenašazili do vretena alebo zadnej steny stroja. Nástroj a korekciu je potrebné volať *Tnnn* pred spustením *G212*, inak sa spustí poplašný signál.

## G241 Pevný cyklus radiálneho vŕtania (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**R** – Poloha roviny R (priemer)

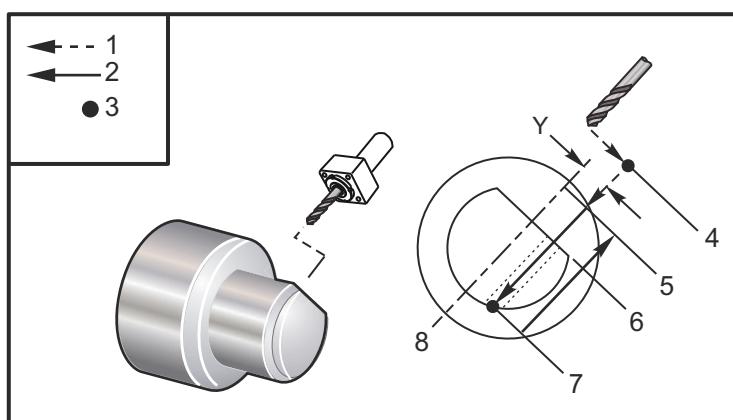
**X** – poloha dna diery (priemer)

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

**F7.53:** G241 Pevný cyklus radiálneho vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Začiatočný bod, [5] R rovina, [6] Povrch dielu, [7] Dno otvoru, [8] Strednica.



```
%  
o62411 (G241 RADIAL DRILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Begin G241) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;
```

```

M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G242 Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**P** – Doba prestávky na dne otvoru

**R** – Poloha roviny R (priemer)

**X** – poloha dna diery (priemer)

\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

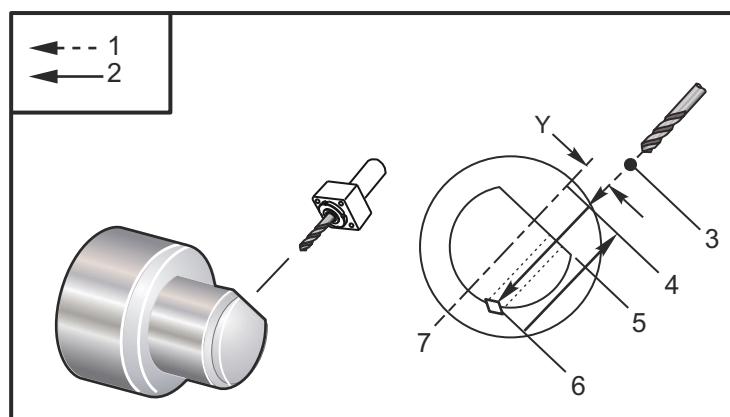
Tento kód G je modálny. Zostáva aktívny, kým sa nezruší (G80) alebo sa nevyberie iný pevný cyklus. Ak je aktivovaný, každý pohyb Y a/alebo Z vykoná tento pevný cyklus.



**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.

**F7.54:** G242 Pevný cyklus radiálneho bodového vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatočný bod, [4] Rovina R, [5] Povrch dielu, [6] Prestávka na dne otvoru, [7] Strednica.



```

%
○62421 (G242 RADIAL SPOT DRILL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;

```

```

(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G243 Pevný cyklus radiálneho normálneho krokového vŕtania (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**\*I** – Hĺbka prvého rezu

**\*J** – Hodnota zmenšenia hĺbky rezu po každom prechode

**\*K** – Minimálna hĺbka rezu

**\*P** – Doba prestávky na dne otvoru

**\*Q** – Hodnota prísunu, vždy inkrementálna

**R** – Poloha roviny R (priemer)

**X** – poloha dna diery (priemer)

**\*Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

**\*Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

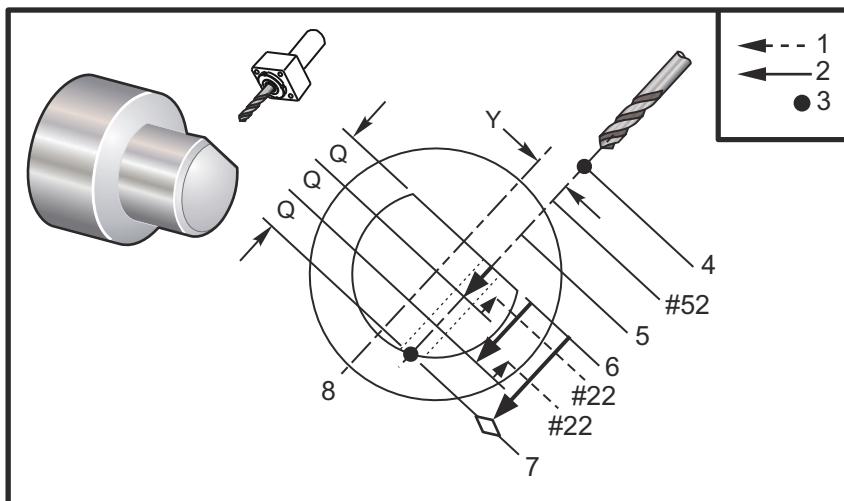
\* označuje voliteľné položky



### 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.

**F7.55:** G243 Pevný cyklus radiálneho normálneho krokového vŕtania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Rovina R, [#52] Nastavenie 52, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [#22] Nastavenie 22, [7] Prestávka na dne otvoru, [8] Strednica.



Poznámky k programovaniu: Ak sa špecifikuje I, J a K, zvolí sa iný prevádzkový režim. Prvý prechod vyreže dieru s hĺbkou danou hodnotou I, každý nasledujúci rez sa zmenší o hodnotu J a minimálna hĺbka rezu je K. Nepoužívajte hodnotu Q pri programovaní s I, J a K.

Nastavenie 52 mení spôsob ako funguje G243, ak sa vráti do roviny R. Zvyčajne sa rovina R nastavuje pomerne ďaleko rezu, aby sa zabezpečilo, že pohyb odstránenia triesok umožní, aby sa triesky dostali von z otvoru. Napriek tomu ide o nadbytočný pohyb, ak vrták najprv prechádza týmto prázdnym priestorom. Ak je Nastavenie 52 nastavené na vzdialenosť potrebnú na výčistenie triesok, rovinu R je možné umiestniť omnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta. Keď dôjde k pohybu do R, Z sa presunie za R o túto hodnotu v nastavení 52. Nastavenie 22 je hodnota posuvu v X, aby sa nástroj dostał späť do toho istého bodu, v ktorom došlo k stiahnutiu.

```
%  
o62431 (G243 RADIAL PECK DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;
```

```
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Next position);
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09(X home, coolant off) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW - 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Turn live tool off) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X & Y home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## **G245 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania (Skupina 09)**

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**R** – Poloha roviny **R** (priemer)

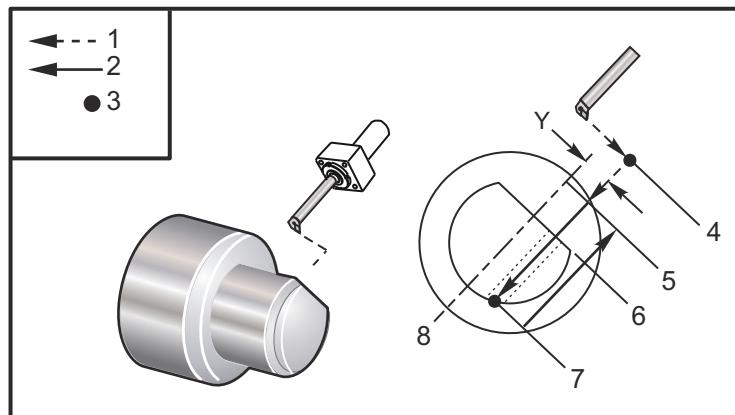
**X** – poloha dna diery (priemer)

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

**F7.56:** G245 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatok alebo koniec zdvihu, [4] Začiatočný bod, [5] Rovina, [6] Povrch dielu, [7] Dno otvoru, [8] Strednica.



```
%  
o62451 (G245 RADIAL BORING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G246 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a zastavenia (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**R** – Poloha roviny R (priemer)

**X** – poloha dna diery (priemer)

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G zastaví vreteno, ak nástroj dosiahne dno otvoru. Nástroj sa vytiahne po zastavení vretena.

```
%  
o62461 (G246 RADIAL BORE AND STOP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G247 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**R** – Poloha roviny R (priemer)

\***X** – Poloha dna otvoru (priemer)

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G zastaví vreteno na dne otvoru. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí **[CYCLE START]**.

```
%  
o62471 (G247 RADIAL BORE AND MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G248 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania, prestávky a ručného vytiahnutia (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**P** – Doba prestávky na dne otvoru

**R** – Poloha roviny R (priemer)

\***X** – Poloha dna otvoru (priemer)

\***Y** – Príkaz absolútneho pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz absolútneho pohybu osi Z

\* označuje voliteľné položky

Tento kód G zastaví nástroj na dne otvoru a ostane tam, pričom sa nástroj otáča, počas doby určenej hodnotou P. V tomto bode sa nástroj ručne vysunie z otvoru pomalým posuvom. Program bude pokračovať, ak sa stlačí **[CYCLE START]**.

```
%  
o62481 (G248 RADIAL BORE, DWELL, MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G249 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a prestávky (Skupina 09)

**C** – Príkaz absolútneho pohybu osi C

**F** – Rýchlosť posuvu

**P** – Doba prestávky na dne otvoru

**R** – Poloha roviny R

**X** – poloha dna diery

\***Y** – Príkaz pohybu osi Y

\***Z** – Príkaz pohybu osi Z

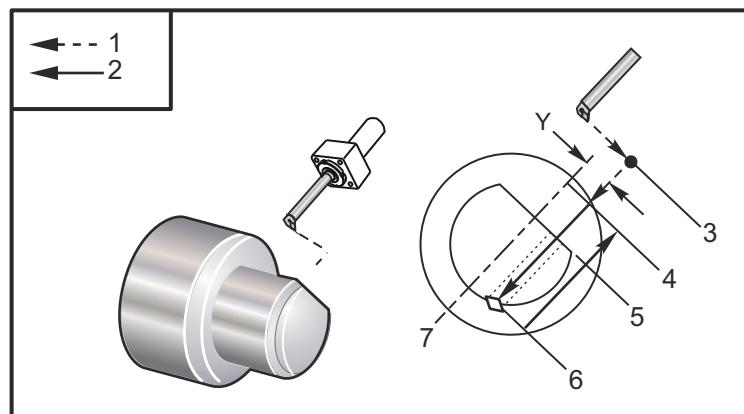
\* označuje voliteľné položky



**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 pre prestávku / podprogram a pevný cyklus.*

**F7.57:** G249 Pevný cyklus radiálneho vyvrtávania a prestávky: [1] Rýchloposuv, [2] Posuv, [3] Začiatočný bod, [4] Rovina R, [5] Povrch dielu, [6] Prestávka pri dne otvoru, [7] Strednica.



%

```

o62491 (G249 RADIAL BORE AND DWELL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (coolant on) ;

```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## 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  
%
```

Použitie tlačnej tyče podávača tyčí ako zarážky. Príklad nižšie prikazuje osi podávača tyčí prejst' do polohy -10. Z východzej polohy (ľavá strana) @ 10 % rýchlosť rýchloposuvu.

```
%  
G266 E10. P13 I-10.  
%
```

Ak chcete vložiť tlačnú tyč, vyberte **[RECOVER]**, potom získate možnosť vložiť tlačnú tyč.



**NOTE:**

*Pred obrábaním nezabudnite tlačnú tyč stiahnuť.*

## 7.2 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na [www.HaasCNC.com](http://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


**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 (vety).

Kód	Popis	Stra na
M00	Zastavenie programu	394
M01	Zastavenie programu	394
M02	Koniec programu	395
M03	Zapnutie vretena dopredu	395

Kód	Popis	Stra na
M04	Zapnutie vretena dozadu	395
M05	Zastavenie vretena	395
M08 / M09	Zapnutie/vypnutie chladiacej kvapaliny	395
M10 / M11	Upnutie/uvoľnenie sklučovadla	395
M12	Zapnutie/vypnutie automatického prúdu vzduchu (voliteľné)	396
M14 / M15	Zapnutie/vypnutie brzdy hlavného vretena (voliteľná os C)	396
M17	Otáčanie revolvera dopredu	396
M18	Otáčanie revolvera dozadu	396
M19	Orientácia vretena (voliteľné)	396
M21	Vysunutie koníka (voliteľné)	397
M22	Zasunutie koníka (voliteľne)	397
M23	Zapnutie skosenia závitu	397
M24	Vypnutie skosenia závitu	397
M30	Koniec a reset programu	398
M31	Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu (voliteľné)	398
M33	Zastavenie dopravníka triesok (voliteľné)	398
M35	Zachytávač obrobkov – poloha vyloženia obrobku	398
M36	Zap. zachytávača obrobkov (voliteľné)	398
M37	Vyp. zachytávača obrobkov (voliteľné)	398
M38 / M39	Zapnutie/vypnutie kolísania otáčok vretena	398
M41 / M42	Pomalý/rýchly prevodový stupeň (voliteľné)	399
M43	Odblokovanie revolvera (len za účelom údržby)	400
M44	Zablokovanie revolvera (len za účelom údržby)	400

Kód	Popis	Stra na
M51 – M56	Zapnutie vstavaného relé kódu M	400
M59	Zapnutie výstupného relé	400
M61 – M66	M61 – M66 Vypnutie vstavaného relé kódu M	401
M69	Vypnutie výstupného relé	401
M78	Poplašný signál, ak sa našiel skokový signál	402
M79	Poplašný signál, ak sa nenašiel skokový signál	402
M85 / M86	Otvorenie/zatvorenie automatických dverí (voliteľné)	402
M88 / M89	Zapnutie/vypnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny (voliteľné)	402
M90 / M91	Zapnutie/vypnutie vstupu upnutia obrobku	402
M95	Režim spánku	403
M96	Skok, ak nie je signál	403
M97	Volanie lokálneho podprogramu	403
M98	Volanie podprogramu	404
M99	Vrátenie alebo opakovanie podprogramu	405
M104 / M105	Vysunutie/zasunutie ramena sondy (voliteľné)	406
M109	Interaktívny užívateľský vstup	406
M110	Upnutie sklučovadla pomocného vretna (voliteľné)	395
M111	Uvoľnenie sklučovadla pomocného vretna (voliteľné)	395
M112 / M113	Zapnutie/vypnutie prúdu vzduchu pomocného vretna (voliteľné)	409
M114 / M115	Zapnutie/vypnutie brzdy pomocného vretna (voliteľné)	409
M119	Orientácia pomocného vretna (voliteľné)	409
M121– M126	M121 – M126 Vstavané relé kódov M s M-Fin	409
M129	Zapnutie relé kódu M pomocou funkcie s M-Fin	409

Kód	Popis	Stra na
M130 / M131	Zobrazenie médií / Zrušiť zobrazenie médií	<b>410</b>
M133	Pohyb poháňaného nástroja dopredu (voliteľné)	<b>411</b>
M134	Pohyb poháňaného nástroja dozadu (voliteľné)	<b>411</b>
M135	Zastavenie poháňaného nástroja (voliteľné)	<b>411</b>
M138	Zapnutie kolísania otáčok vretena	<b>411</b>
M139	Vypnutie kolísania otáčok vretena	<b>411</b>
M143	Pohyb sekundárneho vretena dopredu (voliteľné)	<b>412</b>
M144	Pohyb sekundárneho vretena dozadu (voliteľné)	<b>412</b>
M145	Zastavenie sekundárneho vretena (voliteľné)	<b>412</b>
M146 / M147	Upnutie/uvoľnenie pevnej lunety (voliteľné)	<b>412</b>
M154 / M155	Zapojenie/rozpojenie osi C (voliteľné)	<b>412</b>
M158 / M159	Zapnutie/vypnutie kondenzátora aerosólu	<b>412</b>
M219	Orientácia poháňaného nástroja (voliteľné)	<b>413</b>

## M00 Zastavenie programu

Kód M00 zastaví program. Zastaví osi, vreteno 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 / M04 / M05 Vreteno dopredu / dozadu / zastavenie

M03 zapne pohyb vretena smerom dopredu. M04 zapne pohyb vretena smerom dozadu. M05 zastaví vreteno. Viac informácií ohľadom otáčok vretena nájdete na G96/G97/G50.

## M08 Chladiaca kvapalina zapnutá / M09 Chladiaca kvapalina vypnutá

P – M08 Pn

M08 zapína nadštandardný prívod chladiacej kvapaliny a M09 ho vypína. Vysokotlaková chladiaca kvapalina, pozrite si M88/M89.

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.*

## M10 Upnutie / M11 uvoľnenie sklučovadla

M10 upína sklučovadlo a M11 ho uvoľňuje.

Smer upínania ovláda nastavenie 282 (pozri stranu 452, kde nájdete viac informácií).

## M12 / M13 Zapnutie/vypnutie automatického vyfukovania prúdu vzduchu (voliteľné)

M12 a M13 aktivuje voliteľný automatický prúd vzduchu. M12 prúd vzduchu zapína a M13 prúd vzduchu vypína. M12  $S_{rrr} P_{nnn}$  ( $rrr$  je v ot./min. a  $nnn$  je v milisekundách) zapína prúd vzduchu na určitý čas, otáča vretenom stanovenými otáčkami, pričom je zapnutý prúd vzduchu, potom automaticky vypne vreteno a aj prúd vzduchu. Príkaz pre ofukovanie pomocného vretena vzduchom je M112/M113.

## M14 / M15 Zapnutie/vypnutie brzdy hlavného vretena (voliteľná os C)

Tieto kódy M sa používajú pre stroje vybavené voliteľnou osou C. M14 zabrzďuje kotúčovú brzdu za účelom zastavenia hlavného vretena, pričom M15 brzdu uvoľňuje.

## M17 / M18 Otáčanie revolvera dopredu/dozadu

M17 a M18 otáča revolverom v smere dopredu (M17) alebo dozadu (M18), ak sa vykonáva výmena nástroja. Nasledujúci kód programu M17 spôsobí pohyb revolvera s nástrojmi smerom dopredu k nástroju 1 alebo dozadu k nástroju 1, ak je zadaný príkaz M18.

N1 T0101 M17 (Forward) ;

N1 T0101 M18 (Reverse) ;

M17 alebo M18 zostanú v platnosti po zvyšok programu.



**NOTE:**

*Nastavenie 97, Smer výmeny nástroja, musí byť nastavené na M17/M18.*

## M19 Orientácia vretena (voliteľné)

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. nastaví orientáciu vretena na 270 stupňov. Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad: M19 R123.45. Zobrazte uhol na obrazovke **Current Commands Tool Load**.

M119 nastaví polohu pomocného vretena (sústruhy DS) tým istým spôsobom.

Orientácia vretena závisí od hmotnosti, priemeru a dĺžky obrobku a/alebo upínača obrobku (sklučovadla). Ak sa použije nezvyčajne ťažká, dlhá konfigurácia alebo konfigurácia s veľkým priemerom, kontaktujte oddelenie aplikácií spoločnosti Haas.

## M21 / M22 Vysunutie / zasunutie koníka (voliteľné)

M21 a M22 slúžia na polohovanie koníka. M21 používa Nastavenia 341 a 342 pre pohyb do vzdialenosťi vysunutia koníka. M22 používa nastavenie 105 pre pohyb koníka do bodu stiahnutia.



**NOTE:**

*ST10 nepoužíva žiadne nastavenia (105, 341, 342).*

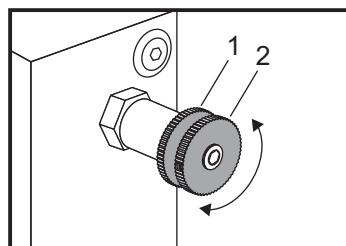
Nastavte tlak použitím ventilov na HPU (s výnimkou ST-40, ktorý používa nastavenie 241 na definovanie tlaku upnutia). Viac informácií o správnom tlaku koníka ST nájdete na stranach **143 a 144**.



**CAUTION:**

*Nepoužívajte M21 v programe, ak je koník polohovaný ručne. Ak k tomu dôjde, koník sa odsunie od obrobku a potom sa opäť posunie smerom k obrobku, čo môže spôsobiť pád obrobku.*

**F8.1:** Nastavenie skrutka ventilu tlaku upnutia: [1] Poistná skrutka, [2] nastavovacia skrutka.



## M23 / M24 Zapnutie/vypnutie skosenia závitu

M24 prikazuje riadiacemu systému vykonáť skosenie na konci rezania závitu pomocou G76 alebo G92. M23 prikazuje riadiacemu systému nevykonať skosenie na konci cyklov rezania závitu (G76 alebo G92). M23 zostáva v platnosti, kým sa nezmení pomocou M24 ako pre M24. Pozrite si Nastavenia 95 a 96 na riadenie veľkosti a uhol skosenia. M23 je štandardný pri spustení a pri resetovaní riadiaceho systému.

## M30 Koniec a reset programu

M30 zastaví program. Zastaví vreteno, vypne chladiacu kvapalinu a kurzor programu sa vráti na začiatok programu.



**NOTE:**

*M30 už neruší korekcie dĺžky nástroja.*

## M31 / M33 Pohyb dopravníka triesok smerom dopredu/zastavenie (voliteľné)

M31 spustí motor voliteľného dopravníka triesok smerom dopredu (v smere, v ktorom sa odvádzajú triesky zo stroja.). Dopravník sa nespustí, ak sú dvere otvorené. Odporúča sa, aby sa dopravník triesok používal prerusované. Súvislá prevádzka spôsobí prehriatie motora. Nastavenia 114 a 115 regulujú doby pracovných cyklov dopravníka.

M33 zastaví pohyb dopravníka.

## M35 Zachytávač obrobkov – poloha vyloženia obrobku

Kód M35 umožňuje šetriť doby cyklu namiesto úplného vysunutia/stiahnutia zachytávača obrobkov pre každý obrobok. Pre M35 môžete zadať príkaz na polohovanie zachytávača obrobkov do polohy vyloženia obrobku. Následne po dokončení obrobku zadajte pre M36 príkaz na zackytenie obrobku. Potom zadajte pre M37 príkaz na stiahnutie zachytávača obrobkov do svojej východzej polohy.

Táto funkcia bola pridaná na stránku zariadenia Zachytávač obrobkov. Na otvorenie stránky stlačte tlačidlo [**CURRENT COMMANDS**] a potom prejdite na kartu **Devices**.

## M36 / M37 Zapnutie/vypnutie zachytávača obrobkov (voliteľné)

M36 otáča zachytávač obrobkov do polohy na zackytenie časti. M37 otáča zachytávač obrobkov mimo pracovného krytu.

## M38 / M39 Zapnutie/vypnutie kolísania otáčok vretena

Kolísanie otáčok vretena (SSV) umožňuje obsluhe špecifikovať rozsah, v ktorom otáčky vretena plynule kolísu. To je vhodné pri potlačení kmitania nástroja, ktoré môže viesť k neželanému povrchu obrobku a/alebo poškodeniu rezného nástroja. Riadiaci systém mení otáčky vretena na základe nastavení 165 a 166. Napríklad ak chcete zvoliť kolísanie otáčok vretena +/- 50 ot./min. z aktuálnych otáčok s cyklom 3 sekundy, zmeníte nastavenie 165 na 50 a nastavenie 166 na 30. Použitím týchto nastavení nasledovný program mení otáčky vretena medzi 950 a 1 050 ot./min po príkaze M38.

## M38/39 Príklad programu

```
%  
o60381 (M38/39-SSV-SPINDLE SPEED VARIATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
S1000 M3 (Turn spindle CW at 1000 RPM) ;  
G04 P3. (Dwell for 3 seconds) ;  
M38 (SSV ON) ;  
G04 P60. (Dwell for 60 seconds) ;  
M39 (SSV OFF) ;  
G04 P5. (Dwell for 5 seconds) ;  
G00 G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home & C unwind) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Otáčky vretena sa súvisle menia v pracovnom cykle s trvaním 3 sekundy, kým sa nenájde príkaz M39. V tom momente sa stroj vráti na otáčky definované príkazom a režim SSV sa vypne.

Príkaz zastavenia programu, napr. M30 alebo stlačenie tlačidla **[RESET]** (Reset), tiež vypnú SSV. Ak je zmena otáčok väčšia, než hodnota otáčok v príkaze, všetky záporné hodnoty otáčok (pod nulou) sa zmenia na ekvivalentnú kladnú hodnotu. Ak je aktívny režim SSV, nesmú napriek tomu otáčky vretena klesnúť pod 10 ot./min.

Konštantná povrchová rýchlosť: Ak je aktivovaná Konštantná povrchová rýchlosť (G96) (ktorá vypočíta otáčky vretena), príkaz M38 zmení túto hodnotu použitím Nastavení 165 a 166.

Operácie rezania závitu: G92, G76 a G32 umožnia, aby sa otáčky vretena v režime SSV menili. To sa neodporúča z dôvodu možných chýb stúpania závitu spôsobených chybným zrýchlením vretena a osi Z.

Cykly rezania závitu závitníkom: G84, G184, G194, G195 a G196 sa vykonajú pri otáčkach zadaných príkazom a SSV sa nepoužije.

## M41 / M42 Pomalý/rýchly prevodový stupeň (voliteľné)

Na strojoch s prevodovkou M41 vyberá pomalý prevod a M42 rýchly prevod.

## M43 / M44 Odblokovanie/zablokovanie revolvera (len za účelom údržby)

Použitie len pri údržbe.

### M51-M56 Zapnutie vstavaného relé kódu M

Kódy M51 až M56 sa používajú na ovládanie relé kódov M. Každý kód M zapne jedno relé a ponechá ho aktívny. Pomocou kódov M61 až M66 ich vypnete. **[RESET]** vypne všetky tieto relé.

Podrobnosti ku kódom M relé M121 až M126 nájdete na strane **409**.

### M59 Zapnutie výstupného relé

**P** – číslo relé diskrétneho výstupu.

M59 zapína relé diskrétneho 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 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M61-M66 Vypnutie vstavaného relé kódu M

Kódy M61 až M66 sú pre používateľské rozhrania voliteľné. Vypínajú jedno z relé. Pomocou M51-M56 ich zapnete. **[RESET]** vypne všetky tieto relé.

Podrobnosti o relé kódu M nájdete v časti M121-M126.

## 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.

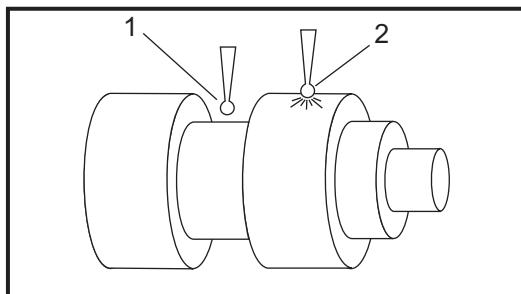
Pri použití makier M69 P12003 vykoná to isté ako voliteľný makro príkaz #12003=0 s tým rozdielom, že sa spracováva v tom istom poradí ako pohyb osi.

Vstavané relé kódu M	8M PCB relé blok 1 (JP1)	8M PCB relé blok 2 (JP2)	8M PCB relé blok 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M78 / M79 Alarm pri nájdení/nenájdení signálu skoku

Tento kód M sa používa so snímačom. M78 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná funkcia preskočenia (G31) príjme zo snímača signál. Používa sa, ak sa signál preskočenia neočakáva a môže znamenať poškodenie snímača. M79 vytvára poplašný signál, ak naprogramovaná funkcia preskočenia (G31) neprijme zo snímača signál. To sa používa, ak absence signálu preskočenia znamená chybu umiestnenia snímača. Tieto kódy môžu byť umiestnené na rovnakom riadku ako kód G preskočenia alebo v ľubovoľnom bloku nižšie.

- F8.2:** M78/M79 Poplašný signál, ak sa našiel/nenašiel skokový signál: [1] Signál sa nenašiel, [2] Signál sa našiel.



## M85 / M86 Automatické otvorenie/zatvorenie dverí (voliteľné)

M85 otvorí automatické dvere a M86 ich uzatvorí. Visiaci riadiaci systém vydá zvukový signál, keď sa dvere pohybujú.

## 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 vretno má zadaný príkaz, stroj vygeneruje alarm: 973 Upnutie upínača je nedokončené.

Kód M M91 zakáže sledovanie vstupu upnutia upínača.

## M88 / M89 Zapnutie/vypnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny (voliteľné)

M88 zapína nadštandardnú výbavu vysokotlakovej chladiacej kvapaliny, M89 vypína chladiacu kvapalinu. M89 použite na vypnutie vysokotlakovej chladiacej kvapaliny počas vykonávania programu pred otočením revolvera s nástrojmi.



**DANGER:**

Pred výmenou nástroja vypnite vysokotlakovú chladiacu kvapalinu.

## 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 signál

**P** – Blok programu, kam sa má skočiť, ak je splnená podmienka

**Q** – Diskrétny vstup premennej na testovanie (0 až 63)

Tento kód sa používa na testovanie diskrétneho vstupu, či má stav 0 (vypnutý). To je vhodné na kontrolu stavu automatického upnutia obrobku alebo iného príslušenstva, ktorý vytvorí pre riadiaci systém signál. Hodnota Q musí byť v rozsahu 0 až 63, ktorá korešponduje so vstupmi diagnostickej obrazovky (ľavý horný vstup je 0 a pravý dolný vstup je 63. Pri vykonávaní tohto bloku (vety) programu, a ak má vstupný signál špecifikovaný Q hodnotu 0, sa vykoná blok programu Pnnnn (riadok Pnnnn musí byť v tom istom programe).

```
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
. ;
. (Program that machines part) ;
. ;
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;
```

## M97 Volanie lokálneho podprogramu

Tento kód sa používa na volanie podprogramu, na ktorý sa odkazuje číslom riadku (N) v tom istom programe. Na to je potrebný kód Pnn 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.

```
% 
069701 (M97 LOCAL SUBPROGRAM CALL) ;
M97 P1000 L2 (L2 will run the N1000 line twice) ;
M30 ;
N1000 G00 G55 X0 Z0 (N line that will run after M97 P1000 is
run) ;
S500 M03 ;
```

```
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G28 U0 ;
G28 W0 ;
M99 ;
%
```

## 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 vede 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 **210**. Ak riadiaci systém nemôže nájsť podprogram, dôjde k poplašnému signálu (alarmu).

### **m98Príklad:**

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/O00001.nc) L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

```

## M99 Vrátenie alebo opakovanie podprogramu

Tento kód má tri hlavné využitia:

1. M99 sa používa na konci podprogramu, lokálnemu podprogramu alebo makra pre návrat do hlavného programu.
2. M99 Pnn presunie program na príslušný príkaz Nnn v programe.
3. M99 v hlavnom programe spôsobí vrátenie programu späť na začiatok a jeho vykonanie, kým sa nestlačí tlačidlo [RESET] (Reset).

Poznámky k programovaniu – Použitím nasledujúceho kódu môžete simulovať správanie sa programu podľa systému Fanuc:

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Volanie programu:	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (pokračuj tu)
	N100 (pokračuj tu)	...
	...	M30
	M30	
Podprogram:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

M99 s makrami – Ak je stroj vybavený voliteľnými makrami, môžete používať globálne premenné a špecifikovať blok, kam sa má skočiť, pridaním #nnnnn = dddd do podprogramu a následným použitím M99 P#nnnnn po volaní podprogramu.

## **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) predstavujúce makro premennú toho istého názvu.

Tento kód M umožňuje programu kódu G umiestniť na obrazovku krátku výzvu (hlásenie). Pomocou P kódu je nutné špecifikovať makro premennú v rozsahu 500 až 549. Programom je možné kontrolovať ľubovoľný znak, ktorý môže byť zadaný z klávesnice, porovnaním s desiatkovým ekvivalentom znaku ASCII.

### **T8.1: Hodnoty ASCII znakov**

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 písmená
39	,	jednoduchá uzatváracia úvodzovka	91	[	otváracia hranatá zátvorka
40	(	otváracia zátvorka	92	\	spätná lomka
41	)	uzatváracia zátvorka	93	]	uzatváracia hranatá zátvorka
42	*	hviezdička	94	^	strieška
43	+	znamienko plus	95	_	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	}	zatváracia zložitá zátvorka
58	:	dvojbodka	126	~	vlnovka

Nasledujúci príklad programu požiada používateľa odpovedať na otázku Áno alebo Nie, potom čaká buď na zadanie Y (Áno) alebo N (Nie). Všetky ostatné znaky sa ignorujú.

```
%  
o61091 (57 M109_01 Interactive User Input) ;  
N1 #501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #501 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.

```
%  
O61092 (58 M109_02 Interactive User Input) ;  
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;  
(Variable #501 will be checked) ;  
(Operator enters one of the following selections) ;  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;  
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;  
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;  
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;  
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
```

```
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #501 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) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 ;
%
```

## M110 / M111 Upnutie/uvoľnenie skľučovadla pomocného vretena (voliteľné)

Tieto kódy M riadia upínanie a uvoľňovanie skľučovadla pomocného vretena. Upínanie za vonkajší priemer alebo za vnútorný priemer sa nastavuje v nastavení 122.

## M112 / M113 Zap./vyp. ofukovania pomocného vretna vzduchom (voliteľné)

M112 zapína vyfukovanie vzduchu pomocného vretna. M113 vypína vyfukovanie vzduchu pomocného. M112 Srrr Pnnn (rrr sú ot./min. a nnn je v milisekundách) zapína vyfukovanie vzduchu na určitý čas, otáča vretenom stanovenými otáčkami, pričom je zapnuté vyfukovanie vzduchu, potom vypne vretna a aj vyfukovanie vzduchu automaticky.

## M114 / M115 Zabrzdenie/odbrzdenie pomocného vretna (voliteľné)

M114 zabrzduje kotúčovú brzdu za účelom zastavenia pomocného vretna, M115 pričom brzdu uvoľňuje.

## M119 Orientácia pomocného vretna (voliteľné)

Tento príkaz nastaví pomocné vretno (sústruhy DS) do nulovej polohy. Môže byť pridaná hodnota  $P$  alebo  $R$  ktorá spôsobí nastavenie vretna do príslušnej polohy. Hodnota  $P$  umiestni vretno do polohy celých stupňov (napr.  $P120$  je  $120^\circ$ ). Hodnota  $R$  umiestni vretno do polohy zlomku stupňa (napr.  $R12.25$  je  $12.25^\circ$ ). Formát je nasledovný: M119 PxXX/M119 RxX.x. Uhol vretna je zobrazený na obrazovke Aktuálne príkazy Zaťaženie nástroja.

## M121-M126 Vstavané relé kódov M s M-Fin

M121 skrz kódy M126 sú zabudované relé kódov M. Zapnú relé, pozastavia program a čakajú na externý signál M-Fin.

Ked' riadenie prijme signál M-Fin, relé sa vypne a program pokračuje. [RESET] ukončí akúkoľvek operáciu, ktorá viazne čakaním na M-fin.

## M129 Zapnutie relé kódu M s M-Fin

$P$  – číslo relé diskrétneho výstupu.

M129 zapína relé, prerušuje program a čaká na externý signál M-Fin. Príkladom jeho použitia je M129 Pnnn, kde nnn je číslo relé, ktoré sa má zapnúť.

Vstavané relé kódu M	8M PCB relé blok 1 (JP1)	8M PCB relé blok 2 (JP2)	8M PCB relé blok 3 (JP3)
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	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 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

Ked' riadiaci systém prijme signál M-Fin, relé sa vypne a program pokračuje. **[RESET]** vypne akúkoľvek operáciu a počká na dokončenie príslušenstva aktivovaného relé.

## 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 pomocok 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 zahŕňa cestu súboru. Viac informácií nájdete na strane **159** (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.

#### F8.3: Príklad zobrazenia médií – pracovný pokyn počas programu



### **M133 / M134 / M135 Pohyb poháňaného nástroja dopredu / dozadu / zastavenie (voliteľné)**

M134 zapne pohyb vretena poháňaného nástroja smerom dopredu. M135 zapne pohyb vretena poháňaného nástroja smerom dozadu. M133 zastaví vreteno poháňaného nástroja.

Otáčky vretena sú regulované pomocou kódu adresy **P**. Napríklad **P1200** prikazuje pohyb vretena otáčkami 1 200 ot./min.

### **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 charakteristík vašej aplikácie, ale 100 ot./min. za 1 sekundu je dobrý začiatok.

Môžete obmedziť hodnoty nastavení 165 a 166 pomocou kódov adres 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);

M138 je nezávislý od príkazov pre vreteno. Po zadaní príkazu je aktívny, aj keď vreteno nesústruží. Rovnako M138 zostane aktívny, kým nie je zrušený pomocou M139 alebo pri M30, resetovaní alebo núdzovom zastavení.

### **M143 / M144 / M145 Pohyb sekundárneho vretna dopredu / dozadu / zastavenie (voliteľné)**

M144 zapne pohyb pomocného vretna smerom dopredu. M145 zapne pohyb pomocného vretna smerom dozadu. M143 zastaví pomocné vreteno.

Otáčky pomocného vretna sa regulujú pomocou kódu adresy P. Napríklad P1200 prikazuje vretenu otáčať sa otáčkami 1 200 ot./min.

### **M146 Upnutie pevnej lunety / M147 Uvoľnenie pevnej lunety**

M146 upne pevnú lunetu a M147 ju uvoľní.

### **M154 / M155 Zapojenie/odpojenie osi C (voliteľné)**

Tento kód M sa použije na zapojenie alebo odpojenie motora voliteľnej osi C.

### **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.

## M219 Orientácia poháňaného nástroja (voliteľné)

**P** – Počet stupňov (0 – 360)

**R** – Počet stupňov s dvomi desatinnými miestami (0.00 – 360.00).

M219 nastaví poháňaný nástroj do pevnej polohy. M219 nastaví vreteno do nulovej polohy. Funkcia orientácie vretena umožňuje kódy adresy P a R. Napríklad:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

Hodnota R umožňuje programátorovi špecifikovať až dve desatinné miesta, napríklad:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

## 8.2 Viac informácií online

Aktualizované a doplnkové informácie vrátane tipov, trikov, postupov údržby atď. nájdete na stránke Haas Service na [www.HaasCNC.com](http://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	423
2	Vypnutie pri M30	423
4	Grafické zobrazenie dráhy rýchloposuvu	424
5	Grafické zobrazenie bodu vŕtania	424
6	Uzamknutie čelného panelu	424
8	Uzamknutie pamäte programov	424
9	Dimenzovanie	424
10	Obmedzenie rýchloposuvu na 50 %	425
17	Uzamknutie voliteľného zastavenia	425

Nastavenie	Popis	Stra na
18	Uzamknutie vymazania bloku	<b>425</b>
19	Uzamknutie zrušenia rýchlosťi posuvu	<b>425</b>
20	Uzamknutie zrušenia vretena	<b>426</b>
21	Uzamknutie zrušenia rýchloposuvu	<b>426</b>
22	Delta Z pevného cyklu	<b>426</b>
23	Uzamknutie editovania programov 9xxx	<b>426</b>
28	Činnosť s pevným cyklom s alebo bez X/Y	<b>426</b>
29	G91 Nemodálny	<b>426</b>
31	Reset ukazovateľa programu	<b>427</b>
32	Zrušenie chladiacej kvapaliny	<b>427</b>
39	Pípnutie @ M00, M01, M02, M30	<b>427</b>
42	M00 po výmene nástroja	<b>427</b>
43	Typ kompenzácie rezu	<b>427</b>
44	Min F v polomere CC v %	<b>427</b>
45	Os X zrkadlového obrazu	<b>428</b>
46	Os Y zrkadlového obrazu	<b>428</b>
47	Os Z zrkadlového obrazu	<b>428</b>
52	G83 Vytiahnutie nad R	<b>429</b>
53	Ručný pomalý posuv s alebo bez návratu do nulovej polohy	<b>429</b>
56	M30 Obnovenie štandardného G	<b>429</b>
57	Presné zastavenie pevných cyklov X-Y	<b>429</b>
58	Korekcia rezného nástroja	<b>430</b>
59	Korekcia snímača X+	<b>430</b>

<b>Nastavenie</b>	<b>Popis</b>	<b>Stra na</b>
60	Korekcia snímača X-	<b>430</b>
63	Šírka snímača nástroja	<b>430</b>
64	Použitie korekcie nástroja a pracovnej korekcie	<b>431</b>
74	Stopa programov 9xxx	<b>431</b>
75	Jednotlivý blok programov 9xxx	<b>431</b>
77	Celočíselná stupnica F	<b>431</b>
80	Os B zrkadlového obrazu	<b>432</b>
82	Jazyk	<b>432</b>
83	M30/Resetuje obmedzenia	<b>432</b>
84	Činnosť pri preťažení nástroja	<b>432</b>
85	Maximálne zaoblenie hrany	<b>433</b>
87	Reset zrušení pri výmene nástroja	<b>434</b>
88	Obnoviť reset zrušení	<b>434</b>
90	Max. počet zobrazených nástrojov	<b>435</b>
93	Vôľa koníka v osi X	<b>435</b>
94	Vôľa koníka v osi Z	<b>435</b>
95	Veľkosť skosenia závitu	<b>436</b>
96	Uhol skosenia závitu	<b>436</b>
97	Smer výmeny nástroja	<b>436</b>
99	Minimálny rez závitu	<b>437</b>
101	Zrušenie posuvu -> Rýchloposuv	<b>437</b>
102	Priemer osi C	<b>437</b>
103	Tlačidlo Spustenie cyklu/Zp rovnaké	<b>437</b>

Nastavenie	Popis	Stra na
104	Rukoväť ručného pomalého posuvu na jednotlivý blok	<b>437</b>
105	Vzdialenosť stiahnutia koníka	<b>438</b>
108	Rýchle otočenie G28	<b>438</b>
109	Doba kompenzácie pri nábehu v min.	<b>438</b>
110	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi X	<b>439</b>
111	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi Y	<b>439</b>
112	Veľkosť kompenzácie pri nábehu v osi Z	<b>439</b>
113	Spôsob výmeny nástroja	<b>439</b>
114	Čas cyklu dopravníka (minúty)	<b>439</b>
115	Čas zapnutia dopravníka (minúty)	<b>440</b>
117	G143 Globálna korekcia	<b>440</b>
118	M99 Bumps M30 Cntrs	<b>440</b>
119	Zablokovanie korekcie	<b>440</b>
120	Zablokovanie makro premenných	<b>440</b>
130	Rýchlosť zatiahnutia závitníka	<b>441</b>
131	Automatické dvere	<b>441</b>
133	Opakovanie rezania závitu pevným závitníkom	<b>441</b>
142	Tolerancia pri zmene korekcie	<b>442</b>
143	Port zberu údajov stroja	<b>442</b>
144	Zrušenie posuvu -> Vreteno	<b>442</b>
145	Koník na obrobku pre začiatok cyklu	<b>442</b>
155	Nahranie údajov stola	<b>442</b>
156	Uloženie korekcie spolu s programom	<b>442</b>

Nastavenie	Popis	Stra na
158	% tepelnej korekcie závitovky X	<b>443</b>
159	% tepelnej korekcie závitovky Y	<b>443</b>
160	% tepelnej korekcie závitovky Z	<b>443</b>
162	Štandardná pohyblivá desatinná čiarka	<b>443</b>
163	Zablokovanie rýchlosťi ručného pomalého posuvu .1	<b>443</b>
165	Kolísanie otáčok (SSV) vretena (ot./min)	<b>444</b>
166	Cyklus výmeny SSV	<b>444</b>
191	Štandardná drsnosť	<b>444</b>
196	Vypnutie dopravníka	<b>444</b>
197	Vypnutie chladiacej kvapaliny	<b>444</b>
199	Časovač osvetlenia pozadia	<b>444</b>
216	Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu	<b>444</b>
232	G76 Predvolený kód P	<b>444</b>
238	Časovač svetla vysokej intenzity (minúty)	<b>445</b>
239	Časovač vypnutia pracovného osvetlenia (minúty)	<b>445</b>
240	Varovanie životnosti nástroja	<b>445</b>
241	Upínacia sila koníka	<b>445</b>
242	Interval vypudenia vody zo vzduchu	<b>442</b>
243	Doba zapnutia vypudzovania vody zo vzduchu	<b>445</b>
245	Citlivosť na nebezpečné vibrácie	<b>446</b>
247	Pohyb XYZ súčasnej výmeny nástroja	<b>446</b>
250	Os C zrkadlového obrazu	<b>446</b>
251	Hľadanie umiestnenia podprogramu	<b>446</b>

<b>Nastavenie</b>	<b>Popis</b>	<b>Stra na</b>
252	Hľadanie umiestnenia zákazníckeho podprogramu	<b>447</b>
253	Štandardná šírka grafického nástroja	<b>448</b>
261	Miesto uloženia DPRNT	<b>448</b>
262	Cesta cieľového súboru DPRNT	<b>449</b>
263	Port DPRNT	<b>449</b>
264	Zvýšenie automatického podávania	<b>450</b>
265	Zníženie automatického podávania	<b>450</b>
266	Zrušenie minimálneho automatického podávania	<b>450</b>
267	Ukončenie režimu Ručný pomalý posuv po čase nečinnosti	<b>450</b>
268	Druhá východzia poloha X	<b>450</b>
269	Druhá východzia poloha Y	<b>450</b>
270	Druhá východzia poloha Z	<b>450</b>
276	Vstup pre kontrolu upnutia obrobku	<b>451</b>
277	Interval cyklu mazania	<b>452</b>
281	Uzamknutie nožného pedála skľučovadla	<b>452</b>
282	Upnutie skľučovada hlavného vretena	<b>452</b>
283	Ot./min pre uvoľnenie upnutia skľučovadla	<b>452</b>
284	Povolenie spustenia cyklu s uvoľneným skľučovadlom	<b>452</b>
285	Programovanie priemeru X	<b>452</b>
286	Hĺbka rezu pevného cyklu	<b>452</b>
287	Zatiahnutie pri pevnom cykle	<b>452</b>
289	Prídavok na dokončenie závitu	<b>453</b>
291	Limit otáčok hlavného vretena	<b>453</b>

Nastavenie	Popis	Stra na
292	Limit otáčok vretena na otvorenie dverí	453
306	Minimálny čas na vyčistenie triesok	453
313	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi X	453
314	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi Y	453
315	Maximálne pohybové obmedzenie používateľa v osi Z	453
319	Zarovnanie osi X vretena a VDI	453
320	Zarovnanie osi X vretena a revolveru BOT	453
321	Zarovnanie osi vretena a osi Y	453
322	Alarm koníka nožného spínača	454
323	Zablokovať drážkový filter	454
325	Ručný režim povolený	454
326	Okno priblíženia na nulu osi X	455
327	Okno priblíženia na nulu osi Z	455
328	Obmedzenie rýchloposuvu eHandwheel	455
329	Rýchlosť ručného posuvu hlavného vretena	455
330	Vypršanie času výberu MultiBoot	455
331	Rýchlosť ručného posuvu protivretena	455
332	Uzamknutie nožného pedálu	455
333	Korekcia snímača Z+	455
334	Korekcia snímača Z-	455
335	Režim lineárneho rýchloposuvu	456
336	Povoliť podávač tyčí	456
337	Bezpečné miesto výmeny nástroja X	457

Nastavenie	Popis	Stra na
338	Bezpečné miesto výmeny nástroja Y	<b>457</b>
339	Bezpečné miesto výmeny nástroja Z	<b>457</b>
340	Čas oneskorenia svorky skľučovadla	<b>457</b>
341	Poloha rýchloposuvu koníka	<b>457</b>
342	Vzdialenosť priblíženia koníka k súčiastke	<b>457</b>
343	Kolísanie otáčok (SSV) pomocného vretna	<b>458</b>
344	Cyklus výmeny SSV pomocného vretna	<b>458</b>
345	Upnutie skľučovadla pomocného vretna	<b>458</b>
346	Ot./min pre uvoľnenie upnutia skľučovadla pomocného vretna	<b>459</b>
347	Kolísanie otáčok SSV poháňaných nástrojov	<b>459</b>
348	Cyklus výmeny SSV poháňaného nástroja	<b>459</b>
349	Upnutie skľučovadla poháňaných nástrojov	<b>459</b>
350	Ot./min pre uvoľnenie upnutia skľučovadla poháňaných nástrojov	<b>459</b>
352	Obmedzenie otáčok poháňaných nástrojov	<b>459</b>
355	Obmedzenie otáčok pomocného vretna	<b>459</b>
356	Hlasitosť zvukového signálu	<b>459</b>
357	Čas nečinnosti pre spustenie kompenzácie pri nábehu	<b>460</b>
358	Čas oneskorenia zovretia/uvoľnenia pevnej podpery	<b>460</b>
359	Čas oneskorenia zovretia skľučovadla SS	<b>460</b>
360	Zablokovanie nožného pedála pevnej podpery	<b>460</b>
361	Čas odvzdušnenia zariadenia na vytlačenie tyče	<b>460</b>
368	Typ poháňaných nástrojov	<b>460</b>
372	Typ zakl. obrob.	<b>461</b>

Nastavenie	Popis	Stra na
375	Typ APL zachyt.	461
376	Zap. svetelnú clonu	461
377	Záporné kor. obrob.	462
378	Kalibrovaný geometr. refer. bod X bezp. zóny	462
379	Kalibrovaný geometr. refer. bod Y bezp. zóny	462
380	Kalibrovaný geometr. refer. bod X bezp. zóny	462
381	Zapni dotyk. obr.	462
383	Veľkosť riadku tabuľky	462
396	Povolenie / zakázanie virtuálnej klávesnice	462
397	Oneskorenie stlačenia a podržania	462
398	Výška hlavičky	462
399	Výška karty	463
403	Zmena veľkosti tlačidla vyskakovacieho okna	463
409	Predvolený tlak chladiacej kvapaliny	463

## 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.

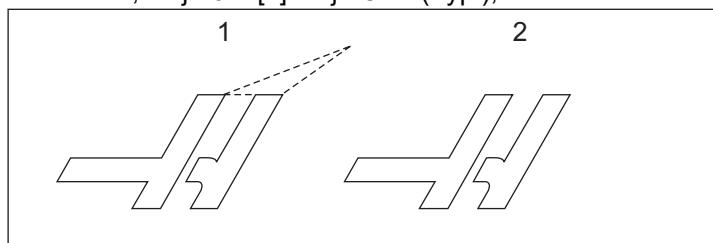
## 2 – Vypnutie v M30

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 nechajú 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 **[TURRET FWD]** / **[TURRET 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 a Z sú palce, do 0.0001". Keď je nastavené na **MM** (Metrická sústava), naprogramované jednotky sú milimetre, do 0.001 mm. Keď sa toto nastavenie zmení z palcov na milimetre alebo naopak, všetky hodnoty korekcií sa prekonvertujú. Napriek tomu, zmena tohto nastavenia automaticky neprekonverteľuje 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**.

	<b>Palce</b>	<b>Metrická sústava</b>
Posuv	in/min a in/ot.	mm/min a mm/ot.
Max. pohyb	Mení os a model	
Min. programovateľná hodnota	.0001	.001

<b>Axis jog keys (Tlačidlá ručného pomalého posuvu osi)</b>	<b>Palce</b>	<b>Metrická sústava</b>
.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 %.

## 17 – Uzamknutie voliteľného zastavenia

Funkcia Optional Stop (Voluteľné 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 rýchlosu 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 ose Z, o ktorú sa vytiahne nástroj kvôli vyčisteniu triesok počas nepravidelnej dráhy cyklu odstránenia tyče 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..*

## 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.

## 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.

## 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 špičky nástroja na strane **176**.

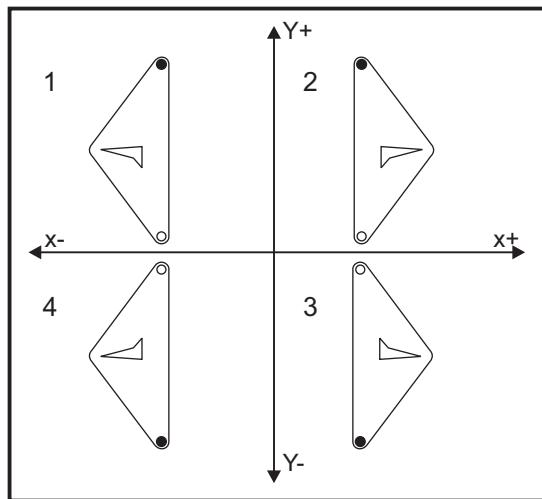
## 44 – Min F v polomere CC v %

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.

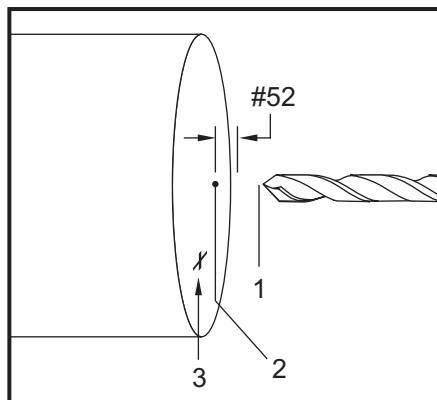
- F9.2: No Mirror Image (Žiadny zrkadlový obraz) [1], Nastavenie 45 ON – X Mirror (Zrkadlo X) [2], Nastavenie 46 ON – Y Mirror (Zrkadlo Y) [4], Nastavenie 45 a Nastavenie 46 ON – XY Mirror (Zrkadlo XY) [3]



## 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 vycistenie triesok, rovinu  $R$  je možné umiestniť oľnoho bližšie k obrobku, do ktorého sa vŕta.

- F9.3:** Nastavenie 52 – G83 Retract Above  $R$  (Vytiahnutie nad R): [#52] Nastavenie 52 – [1] Začiatočná poloha, [2] Rovina R, [3] Čelo obrobku.



## 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 východzej polohy stroja). To je nebezpečný stav, keďže os je možné posúvať až po mechanické dorazy a vzniká možnosť poškodenia stroja. Ak sa zapne elektrické napájanie riadiaceho systému, toto nastavenie sa automaticky vráti na **OFF**.

## 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 – Exact Stop Canned X-Z (Presné zastavenie pevných cyklov X-Z)

Rýchloposuv XZ spojený s pevným cyklom nemôže dosiahnuť presné zastavenie, ak je toto nastavenie **OFF**. Zapnutím tohto nastavenia **ON** sa zabezpečí, že sa pohyb XZ presne zastaví.

## 58 – Korekcia rezného nástroja

Toto nastavenie vyberá druh použitej korekcie rezného nástroja (FANUC alebo YASNAC). Pozri časť funkcií nástrojov na strane **171**.

## 59, 60 – Korekcia snímača X+, X-

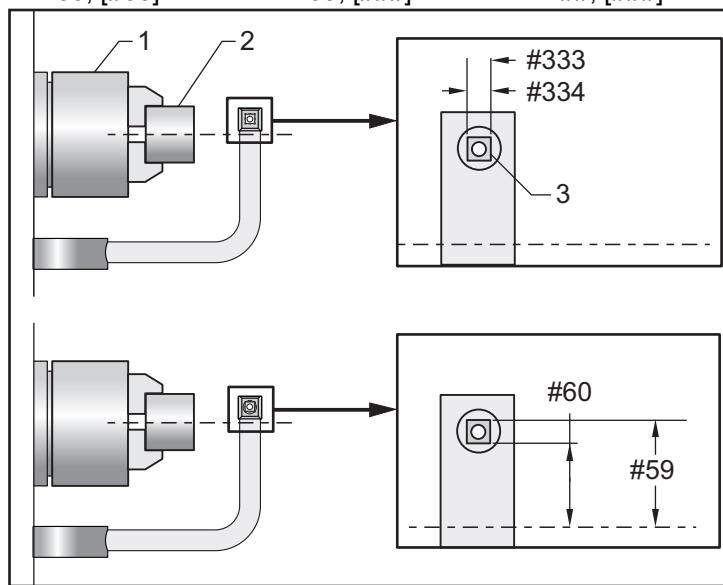
Tieto nastavenia sa používajú na definovanie posuvu a veľkosti ATP. Tieto štyri nastavenia (59, 60, 333, 334) špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy, od miesta spustenia snímača po aktuálne umiestnenie snímaného povrchu.

Ďalšie informácie o kalibrácii ATP sú uvedené na strane **220**.

Tieto nastavenia sa používajú v kóde G31. Hodnoty zadané pre každé nastavenie musia byť kladné čísla.

Na prístup k týmto nastaveniam je možné použiť makrá. Viac informácií nájdete v časti Makro.

**F9.4:** 59/60/X##### Korekcia snímača nástrojov:[1] Sklučovadlo, [2] Obrobok, [3] Sonda, [#59] Nastavenie 59, [#60] Nastavenie 60, [###] Nastavenie ##, [###] Nastavenie ##,



## 63 – Šírka snímača nástroja

Toto nastavenie sa používa na určenie šírky snímača na testovanie priemeru nástroja. Toto nastavenie sa týka len možností snímania.

Ďalšie informácie o tom, ako kalibrovať ATP, sú uvedené na strane **220**.

## 64 – Meranie korekcie nástroja používa obrobok

Nastavenie (Tool Offset Measure Uses Work) (Meranie korekcie nástroja používa obrobok) mení spôsob ako tlačidlo **[Z FACE 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.

## 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.

## 77 – Celočíselná stupnica F

Toto nastavenie umožňuje pracovníkovi obsluhy vybrať, ako riadiaci systém interpretuje hodnotu F (rýchlosť posuvu), ktorá neobsahuje desatinnú bodku. (Odporúča sa, aby ste vždy používali desatinnú 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.

<b>PALCE</b>		<b>MILIMETRE</b>	
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

## 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 zrkadlit' (alebo reverzovať) okolo nulového bodu obrobku. Tiež pozri **G101** a nastavenia 45, 46, 47, 48 a 250.

## 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 136):

- **ALARM** (Poplašný signál) spôsobí zastavenie stroja.
- **FEEDHOLD** (Zastavenie posuvu) zobrazí hlásenie *Tool Overload* (Preťaženie nástroja) a stroj sa v situácii zastavenia posuvu zastaví. Stlačením ľubovoľného tlačidla sa hlásenie vymaze.
- **BEEP** (Pípnutie) spôsobí zvuk (pípnutie), ktorý je počuť z riadiaceho systému.

- **AUTOFEED** (Automatický posuv) spôsobí, že riadiaci systém automaticky obmedzí rýchlosť posuvu na základe začaženia nástroja.

**NOTE:**

*Pri rezaní závitov závitníkom (pevným alebo plávajúcim) sa zablokujú zrušenia posuvu a vretena tak, že nastavenie **AUTOFEED** (Automatický posuv) nebude funkčné (riadiaci systém bude odpovedať na tlačidlá zrušenia zobrazením hlásení o zrušení).*

**CAUTION:**

*Nastavenie **AUTOFEED** (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 **AUTOFEED** (Automatický posuv). Obsluha môže použiť **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zrušenie rýchlosťi posuvu), keď sa zvolí nastavenie **AUTOFEED** (Automatický posuv). Tieto tlačidlá rozpozná nastavenie **AUTOFEED** (Automatický posuv) ako nový príkaz rýchlosťi posuvu, pokiaľ neboli prekročený limit začaženia nástroja. Napriek tomu, ak už bolo začaženie nástroja prekročené, riadiaci systém bude ignorovať **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Zniženie rýchlosťi posuvu).

## 85 – Maximálne zaoblenie hrany

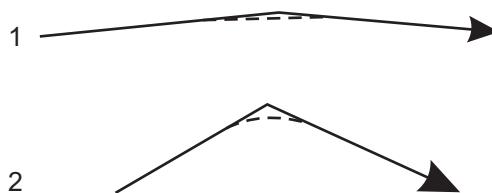
Toto nastavenie definuje toleranciu presnosti obrábania hrán. Počiatočná štandardná hodnota je 0.05 palcov. To znamená, že riadiaci systém udržuje polomer rohu nie väčší ako 0.05".

Nastavenie 85 spôsobí, že riadiaci systém nastaví posuvy okolo hrán, aby sa dodržala hodnota tolerancie. 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 zaobliť hranu do maximálneho polomeru v hodnote tolerancie.

**NOTE:**

*Uhол hrany 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.*

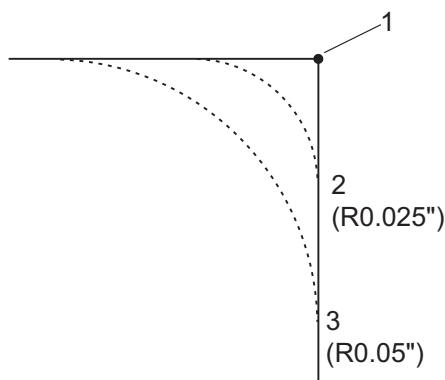
- F9.5:** Riadiaci systém môže obrobiť hranu [1] v rámci tolerancie vyššou rýchlosťou posuvu než je to u hrany [2].



Ak je toto nastavenie 85 nula, riadiaci systém sa chová tak, ako keby v každom bloku pohybu dostal príkaz na presné zastavenie.

Pozri tiež G187 – Accuracy Control (Group 00) na strane **370**.

- 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].



## 87 – Zrušenie obnovení výmeny nástrojov

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak sa vykonáva výmena nástroja  $T_{nn}$  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 [TURRET FWD] ani [TURRET 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 %).

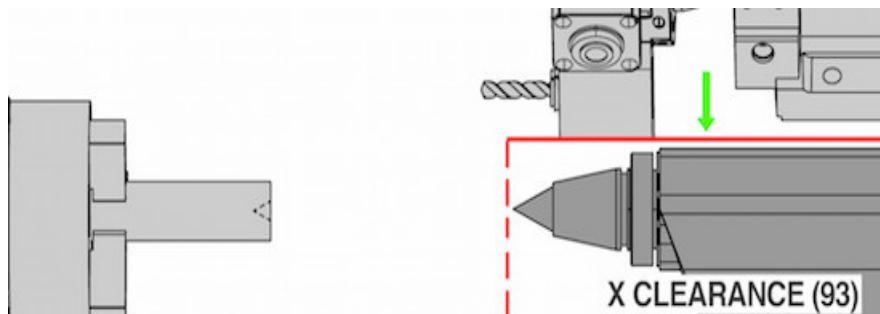
## 90 – Max. počet zobrazených nástrojov

Toto nastavenie obmedzuje počet nástrojov zobrazených na obrazovke Tool Offsets (Korekcie nástrojov).

## 93 – Vôľa koníka v osi X

Toto nastavenie funguje s Nastavením 94 a definuje zónu ohraničenia pohybu koníka, ktorá obmedzuje interakciu medzi koníkom a revolverom s nástrojmi. Toto nastavenie určuje hranicu pohybu osi X, ak rozdiel medzi umiestnením osi Z a umiestnením koníka klesne pod hodnotu v nastavení 94. Ak je splnená táto podmienka a program beží, potom sa vytvorí poplašný signál. Pri ručnom pomalom posuve sa poplašný signál nevytvorí, ale pohyb je obmedzený.

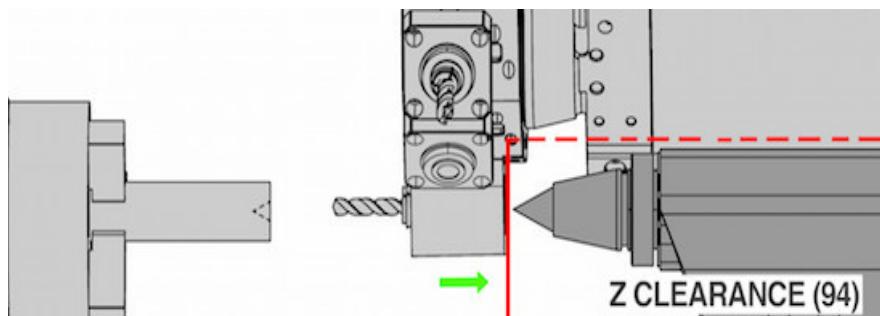
F9.7: Vôľa koníka v osi X



## 94 – Vôľa koníka v osi Z

Toto nastavenie je minimálny dovolený rozdiel medzi osou Z a koníkom (viď Nastavenie 93). Hodnota -1.0000 znamená, že ak je os X pod rovinou vôľe X (Nastavenie 93), os Z musí byť minimálne 1 palec od polohy koníka v zápornom smere osi Z.

F9.8: Vôľa koníka v osi Z



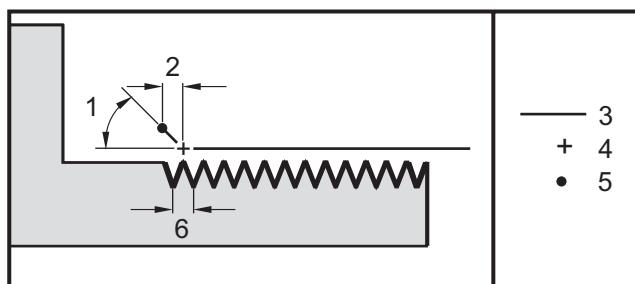
## 95 – Veľkosť skosenia závitu

Toto nastavenie sa používa v cykloch rezania závitu G76 a G92 s príkazom M23. Ak je príkaz M23 aktívny, koniec závitu je skosený pod uhlom a nie priamy. Hodnota v Nastavení 95 je rovná požadovanému počtu závitov (skosené závity).


**NOTE:**

*Uvedomte si, že Nastavenia 95 a 96 sú navzájom interaktívne. 0 až 29.999 (Násobok aktuálneho stúpania závitu, F alebo E).*

- F9.9:** Nastavenie 95 – Veľkosť skosenia závitu, G76 alebo G92 zdvih závitu s aktívnym M23: [1] Nastavenie 96 = 45, [2] Nastavenie 95 x nábeh, [3] Dráha nástroja, [4] Naprogramovaný koncový bod závitu, [5] Aktuálny koncový bod zdvihu, [6] Nábeh.



## 96 – Uhol skosenia závitu

Pozri nastavenie 95.

## 97 – Smer výmeny nástroja

Toto nastavenie určuje štandardný smer výmeny nástroja. Môže byť nastavené na **SHORTEST** alebo M17/M18.

Ak je zvolené **SHORTEST** (Najkratší), riadiaci systém natočí revolver do smeru, ktorý je potrebný pre dosiahnutie nasledujúceho nástroja najkratším pohybom. Program môže stále použiť M17 a M18 na zafixovanie smeru výmeny nástroja, no ak sa použijú tieto príkazy, nie je možné vrátiť sa späť na najkratší smer výmeny nástroja iným spôsobom, než pomocou **[RESET]** alebo M30/M02.

Ak je zvolené M17/M18, riadiaci systém presunie revolver s nástrojmi vždy smerom dopredu alebo vždy opačným smerom podľa toho, či bolo naposledy zadané M17 alebo M18. Ak sa použije príkaz **[RESET]**, zapnutie **[POWER ON]** alebo M30/M02, riadiaci systém bude pre výmeny nástroja predpokladať M17 ako smer revolvera s nástrojmi dopredu. Táto možnosť je vhodná, ak program musí zabrániť pohybu revolvera s nástrojmi do určitých priestorov z dôvodu použitia nástrojov s netypickou veľkosťou alebo tvarom.

## 99 – Minimálny rez závitu

Používa sa v pevnom cykle rezania závitu G76. Toto nastavenie nastavuje minimálnu hodnotu následných prechodov pri rezaní závitu. Následné prechody nemôžu byť menšie než hodnota v tomto nastavení. Štandardná hodnota je 0,0010 palca.

## 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.

## 102 – Priemer osi C

Toto nastavenie podporuje možnosť osi C.

Toto je numerický vstup. Toto nastavenie sa používa na nastavenie uhlovej rýchlosť podávania po osi C. Keďže rýchlosť posuvu špecifikovaná v programe je vždy v palcoch za minútu (alebo mm za minútu), preto musí riadiaci systém vedieť priemer obrobku, ktorý sa obrába v osi C, aby vypočítal uhlovú rýchlosť posuvu.

Ked' je toto nastavenie je nastavené správne, rýchlosť posuvu povrchu pri rezaní vretena bude presne posuv naprogramovaný do ovládacieho prvku. Ďalšie informácie si pozrite v časti Os C.

## 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.).

## 105 – Vzdialenosť stiahnutia koníka

Vzdialenosť od polohy rýchloposuvu, o ktorú sa koník stiahne, ak dostane príkaz. Toto nastavenie musí byť kladná hodnota.



**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.*

## 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  $\pm 230.000$  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

Toto nastavenie sa používa pre sústruhy TL-1 a TL-2. Týmto nastavením sa vyberá spôsob výmeny nástroja.

Výberom **Auto** (Automatický) sa štandardne vyberie automatický menič nástrojov na stroji.

Výber **Gang T1** vám umožňuje implementovať menič nástrojov radu Gang TL. Rad Gang TL obsahuje len zmenu v korekcii nástrojov:

- T12 prepne na nástroj 12 a použije korekciu z nástroja 12.
- T1213 prepne na nástroj 12 a použije korekciu z nástroja 13.
- T1200 prepne na nástroj 12 a nepoužije žiadnu korekciu nástroja.

Výber **T1 Post** 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. 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 **440**.

**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 439.

**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 zadáť 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 vytahuje 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 má byť nastavené na ON (Zap.). Pozrite si časť M85/M86 (Kódy M pre otváranie / zatváranie automatických dverí).


**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 M02 možnosťou Optional Stop (Voliteľné zastavenie)), alebo M30 a vreteno 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 (bud' 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 neodosielá 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 vretena a zrušenie (zníženie) otáčok vretena sa zablokuje.

## 145 – Koník na obrobku pre začiatok cyklu

Ak je nastavenie 145, Tailstock at part (Koník na obrobku pre) **[CYCLE START] OFF**, stroj sa správa ako predtým. Ak je toto nastavenie **ON**, koník sa musí pritlačiť k obrobku v momente stlačenia tlačidla **[CYCLE START]** alebo sa zobrazí alarm 9109 KONÍK NIE JE POLOHE ČIASTOČNÉHO DRŽANIA a program sa nespustí.

## 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 zahrňie 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 desatinu čiarku (bodku). Ak je toto nastavenie **OFF** (Vyp.), hodnoty nasledujúce po kódoch adres, ktoré neobsahujú desatinné bodky, sa prevezmú ako poznámky pracovníkov obsluhy stroja (napr. tisíciny alebo desaťtisíciny).

	Zadaná hodnota	S nastavením Off (Vyp.)	S nastavením On (Zap.)
V režime Inch (Palce)	X-2	X-.0002	X-2.
V režime MM (milimetre)	X-2	X-.002	X-2.

Táto funkcia sa týka nasledujúcich kódov adres:

X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U, W

Vrátane A a D s výnimkou prípadu, keď:

- je hodnota **A** (uhol nástroja) v bloku (vete) G76. Ak sa počas vykonávania programu nájde hodnota A G76 obsahujúca desatinu bodku, vytvorí sa poplašný signál 605 Invalid Tool Nose Angle (Neplatný uhol špičky nástroja).
- hodnota **D** je v bloku (vete) G73.



### 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.

## **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.

## **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. 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 rubovoľného tlačidla sa obrazovka rozsvieti (uprednostňuje sa tlačidlo **[CANCEL]**).

## **216 – Vypnutie servopohonu a hydraulického pohonu**

Toto nastavenie špecifikuje trvanie času prestoja v sekundách, kym 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.).

## **232 – G76 Štandardný kód P**

Štandardná hodnota kódu P sa používa, ak kód P neexistuje na riadku G76 alebo ak použitý kód P má hodnotu menšiu než 1 alebo väčšiu než 4. Možné hodnoty sú P1, P2, P3 alebo P4.

## **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.

## **241 – Sila pridržania koníka**

Sila pôsobiaca na obrobok zo strany servopohonu koníka (len ST-40/45, ST-40L/40L a ST-50/55). Jednotka je sila v Librách v štandardnom režime a v Newtonoch v metrickom režime podľa nastavenia 9.

**T9.1:** Špecifikácie servo koníka

Minimálny rezný tlak (programovateľné minimum)	Maximálny rezný tlak (programovateľné maximum)
1 000 lb/4 448 N	4 500 lb/20 017 N

## **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:**

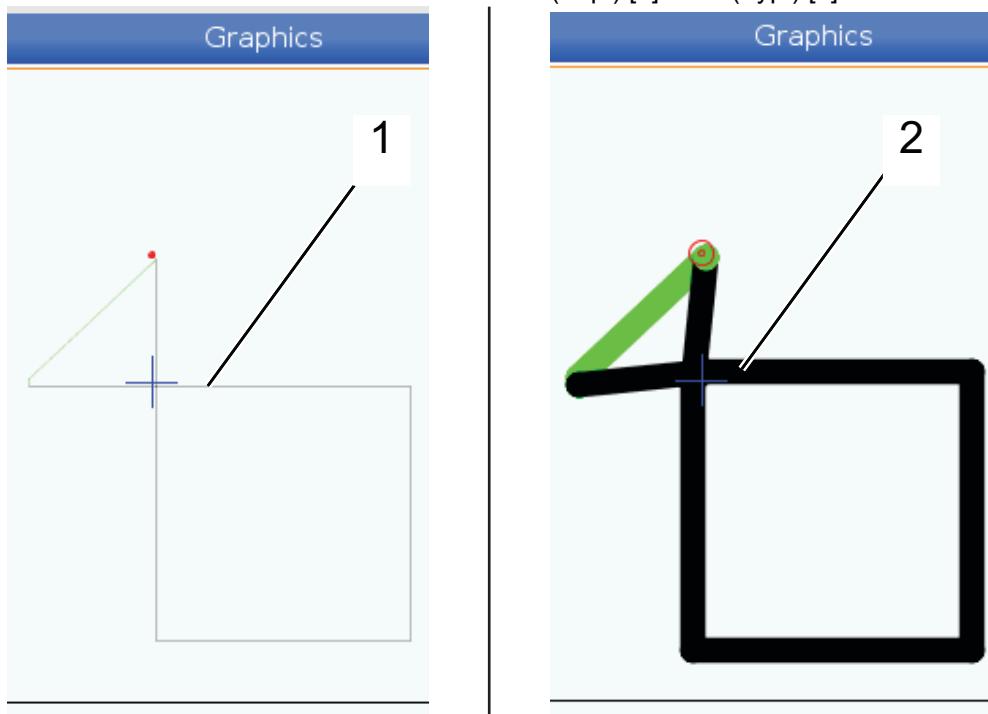
*Ak používate M98:*

- 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].

**F9.10:** Grafické zobrazenie s nastavením 253 On (Zap.) [1] a Off (Vyp.) [2].



## 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

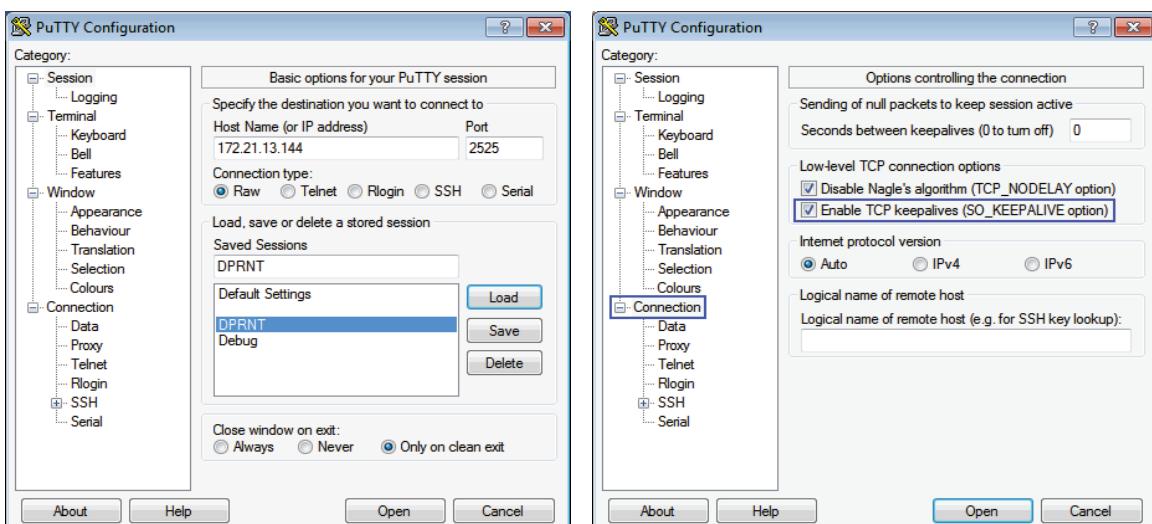
DPRNT je funkcia makro, ktorá umožní riadiacemu systému stroja komunikovať s externými zariadeniami. Riadiaci systém novej generácie (Next-Generation Control – NGC) umožňuje výstup príkazov DPRNT cez sieť TCP.

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).

**F9.11:** 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 – Zniženie 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 **481**.*



**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 **481**.*


**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 **481**.*


**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.*

## 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.

## 281 – Uzamknutie nožného pedála sklučovadla

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak je **OFF**, nožný pedál sklučovadla funguje normálne. Ak je **ON**, riadenie ignoruje ľubovoľnú činnosť nožného pedála.

## 282 – Upnutie sklučovada hlavného vretna

Toto nastavenie určuje smer upínania sklučovadla hlavného vretna. Ak je nastavené na O.D. (Vonkajší priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú k stredu vretna. Ak je nastavené na I.D. (Vnútorný priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú od stredu vretna.

## 283 – Ot./min na uvoľnenie upnutia sklučovadla hlavného vretna

Toto nastavenie stanoví maximálny počet otáčok hlavného vretna na uvoľnenie upnutia sklučovadla. Otáčky, pri ktorých nebude sklučovadlo fungovať. Ak sa hlavné vretno otáča rýchlejšie ako touto hodnotou rýchlosťi, sklučovadlo sa neotvorí. Ak sa hlavné vretno otáča pomalšie ako touto hodnotou rýchlosťi, sklučovadlo sa otvorí.

## 284 – Začiatok ccyklu prípustný s uvoľneným sklučovadlom

Toto nastavenie umožňuje fungovanie **[CYCLE START]** s uvoľneným sklučovadlom.

## 285 – Programovanie priemeru X

Toto nastavenie nastaví priemer na programovanie. Keď je toto nastavenie nastavené na hodnotu PRAVDA, predstavuje vstupnú hodnotu ako priemer namiesto polomera.

## 286 – Canned Cycle Cut Depth (Hĺbka rezu pevného cyklu)

Použité s pevnými cyklami G71 a G72 toto nastavenie špecifikuje inkrementálnu hĺbku pre každý prechod počas hrubovania. Používa sa, ak programátor nešpecifikuje kód D. Štandardná hodnota je 0,100 palca.

## 287 – Vytiahnutie pevného cyklu

Použité s pevnými cyklami G71 a G72 toto nastavenie špecifikuje hodnotu vytiahnutia po hrubovaní. Predstavuje vzdialenosť nástroja od materiálu, keď sa nástroj vracia pri ďalšom prechode.

## 289 – Príavok na dokončenie závitu

Používa sa v pevnom cykle rezania závitu G76. Toto nastavenie špecifikuje, koľko materiálu sa ponechá na závite na jeho dokončenie po vykonaní všetkých prechodov cyklu.

## 291 – Limit otáčok hlavného vretna

Toto nastavenie definuje najvyššie otáčky hlavného vretna. Keď má toto nastavenie nenulovú hodnotu, vretno nikdy neprekročí určenú rýchlosť.

## 292 – Limit otáčok vretna na otvorenie dverí

Toto nastavenie špecifikuje maximálne prípustné otáčky vretna, pokým sú otvorené dvere stroja.

## 306 – Minimálny čas na vyčistenie triesok

Toto nastavenie špecifikuje minimálny čas v sekundách, počas ktorého si vretno udrží otáčky na čistenie triesok (ot./min vretna 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.

## 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 481.*

## 319 – Stredná čiara X vretna VDI

Toto nastavenie vám umožňuje definovať polohu stroja, pričom zarovná stred nástrojového držiaka VDI so stredom vretna.


**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.*

## 320 – Stredná čiara X vretena revolveru typu BOT

Toto nastavenie vám umožňuje definovať polohu stroja, pričom zarovná stred nástrojového držiaka revolveru typu BOT so stredom vretena.



**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.*

## 321 – Stredová čiara Y vretena

Toto nastavenie vám umožňuje definovať polohu stroja, pričom zarovná stred nástrojového držiaka so stredom oxi Y vretena.



**NOTE:**

*Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.*

## 322 – Alarm koníka nožného spínača

Ak sa na presun koníka do bodu zastavenia a upevnenie obrobku používa príkaz M21 a ak sa nenájde obrobok a dosiahol sa bod zastavenia, riadiaci systém vytvorí poplašný signál. Nastavenie 322 môže byť prepnuté do stavu ON a vytvorí sa poplašný signál, ak sa na presun koníka do bodu zastavenia použil nožný pedál a ak sa nenašiel obrobok.

## 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 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.

## 326 – Poloha nuly X obrázka

Toto nastavenie lokalizuje hornú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe X stroja (vid' časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

## 327 – Poloha nuly Z obrázka

Toto nastavenie lokalizuje hornú stranu okna priblíženia voči nulovej polohe Z stroja (vid' časť Graphics (Grafika)). Štandardná hodnota je nula.

## 328 – Obmedzenie rýchloposuvu eHandwheel

Toto nastavenie vám umožňuje obmedziť to, ako rýchlo sa eHandwheel pohybuje, keď stlačíte a podržíte tlačidlo rýchloposuvu. Pri hodnote nula je tlačidlo zablokované.

## 329 – Rýchlosť ručného posuvu hlavného vretna

Toto nastavenie určuje otáčky vretna pre kľúč ručného posuvu vretna.

## 330 – Vypršanie času výberu MultiBoot

Toto je nastavenie len pre simulátor. Keď 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.

## 331 – Rýchlosť ručného posuvu protivreteňa

Toto nastavenie určuje otáčky vretna pre kľúč ručného posuvu vretna.

## 332 – uzamknutie nožného pedála koníka

Toto je nastavenie **ON/OFF**. Ak je **OFF**, nožný pedál koníka funguje normálne. Ak je **ON**, riadenie ignoruje ľubovoľnú akciu na nožnom pedáli koníka.

## 333, 334 – Korekcia snímača Z+, Z-

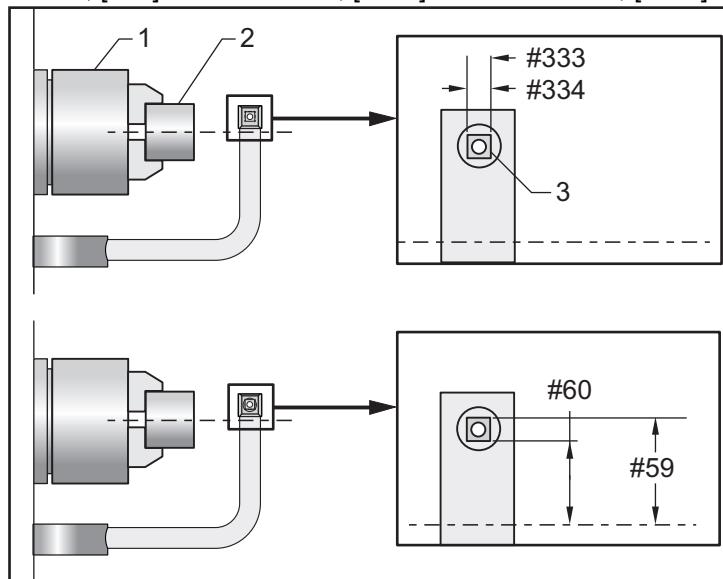
Tieto nastavenia sa používajú na definovanie posuvu a veľkosti ATP. Tieto štyri nastavenia (59, 60, 333, 334) špecifikujú vzdialenosť a smer dráhy, od miesta spustenia snímača po aktuálne umiestnenie snímaného povrchu.

Ďalšie informácie o kalibrácii ATP sú uvedené na strane **220**.

Tieto nastavenia sa používajú v kóde G31. Hodnoty zadané pre každé nastavenie musia byť kladné čísla.

Na prístup k týmto nastaveniam je možné použiť makrá. Viac informácií nájdete v časti Makro.

- F9.12:** 59/60/333/334 Korekcia snímača nástrojov:[1] Sklučovadlo, [2] Obrobok, [3] Sonda, [#59] Nastavenie 59, [#60] Nastavenie 60, [#333] Nastavenie 333, [#334] Nastavenie 334,



### 335 – Režim lineárneho rýchloposuvu

Toto nastavenie možno nastaviť na jeden z dvoch 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.



**NOTE:**

Všetky režimy spôsobujú, že program je spustený na rovnaký čas (žiadne zvýšenie ani zníženie času vykonania).

### 336 – Povoliť podávač tyčí

Toto nastavenie zapne kartu Podávač tyčí v **[CURRENT COMMANDS]** v karte **Zariadenia**. Pomocou tejto stránky nastavte podávač tyčí.

## 337, 338, 339 – Bezpečné miesto výmeny nástroja X, Y, Z

Tieto nastavenia vám umožňujú definovať bezpečnú polohu pre osi X, Y a Z pri príkaze výmeny nástroja, kym osi prejdú do svojich konečných polôh výmeny nástroja. Pomocou tejto polohy zabránite kolíziám s upínačmi, koníkom 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.).



**CAUTION:** *Polohy nesprávne nastavené používateľom 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.*

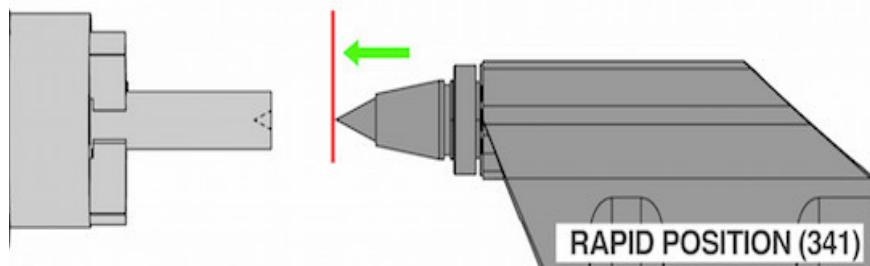
## 340 – Čas oneskorenia svorky sklučovadla

Čas prestávky, ktorá je prípustná po upnutí sklučovadla (príkaz M10). Vykonanie programu nebude pokračovať, až kým nevyprší tento čas.

## 341 – Poloha rýchloposuvu koníka

Toto je bod, kde sa koník prepne z rýchloposuvu na pohyb posuvu, pričom sa pohybuje k dielu. Toto nastavenie má mať zápornú hodnotu.

**F9.13:** Poloha rýchloposuvu koníka



**NOTE:** *Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.*

## 342 – Vzdialenosť vysunutia koníka

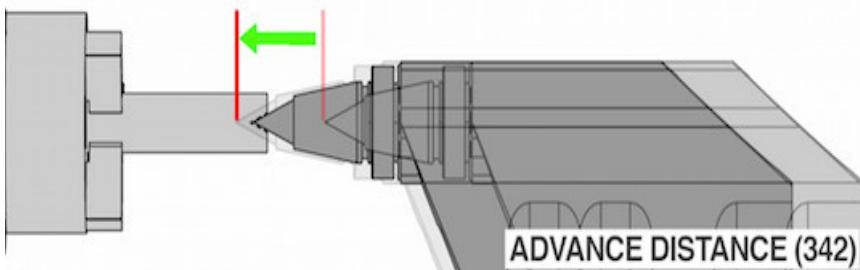
Toto nastavenie je vzdialenosť od polohy rýchloposuvu koníka k bodu hneď vnútri dielu.

Na stanovenie hodnoty pre toto nastavenie:

- Ručný pomalý posuv koníka k čelnej strane dielu
- Ak chcete získať vzdialenosť od polohy stiahnutia k čelu dielu, odpočítajte aktuálnu polohu od polohy stiahnutia.
- Potom pripočítajte 0.375 – 0.500" (9.5 – 12.7 mm).

Stroj použije toto nastavenie na výpočet cieľovej polohy vnútri dielu vzhľadom na polohu rýchloposuvu (nastavenie 341).

#### F9.14: Vzdialenosť vysunutia koníka



**NOTE:**

Toto nastavenie je na karte User Positions v časti Settings.

### 343 – Zmena otáčok (SSV) pomocného vretna (ot./min)

Špecifikuje hodnotu, o ktorú je možné zmeniť otáčky nad a pod hodnotu príkazu počas používania funkcie Sub Spindle Speed Variation (Zmena otáčok pomocného vretna). Toto musí byť kladná hodnota.

### 344 – Cyklus SSV pomocného vretna

Špecifikuje cyklus alebo rýchlosť zmeny otáčok pomocného vretna. Toto musí byť kladná hodnota.

### 345 – Upnutie sklučovadla pomocného vretna

Toto nastavenie určuje smer upínania sklučovadla pomocného vretna. Ak je nastavené na O.D. (Vonkajší priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú k stredu pomocného vretna. Ak je nastavené na I.D. (Vnútorný priemer), sklučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeľuste pohybujú od stredu pomocného vretna.

## **346 – Ot./min na uvoľnenie upnutia skľučovadla pomocného vretna**

Toto nastavenie stanoví maximálny počet otáčok pomocného vretna na uvoľnenie upnutia skľučovadla. Otáčky, pri ktorých nebude skľučovadlo fungovať. Ak sa pomocné vretno otáča rýchlejšie ako touto hodnotou rýchlosťi, skľučovadlo sa neotvorí. Ak sa pomocné vretno otáča pomalšie ako touto hodnotou rýchlosťi, skľučovadlo sa otvorí.

## **347 – Zmena SSV poháňaných nástrojov (ot./min)**

Špecifikuje hodnotu, o ktorú je možné zmeniť otáčky nad a pod hodnotu príkazu počas používania funkcie Live Tooling Speed Variation (Zmena otáčok poháňaných nástrojov). Toto musí byť kladná hodnota.

## **348 – Cyklus SSV poháňaného nástroja**

Špecifikuje cyklus alebo rýchlosť zmeny otáčok poháňaného nástroja. Toto musí byť kladná hodnota.

## **349 – Upnutie skľučovadla poháňaného nástroja**

Toto nastavenie určuje smer upínania poháňaného nástroja. Ak je nastavené na O.D. (Vonkajší priemer), skľučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeluste pohybujú k stredu poháňaného nástroja. Ak je nastavené na I.D. (Vnútorný priemer), skľučovadlo sa považuje za upnuté, ak sa čeluste pohybujú od stredu poháňaného nástroja.

## **350 – Ot./min na uvoľnenie upnutia skľučovadla poháňaných nástrojov**

Toto nastavenie stanoví maximálny počet otáčok poháňaných nástrojov na uvoľnenie upnutia skľučovadla. Otáčky, pri ktorých nebude skľučovadlo fungovať. Ak sa poháňané nástroje otáčajú rýchlejšie ako touto hodnotou rýchlosťi, skľučovadlo sa neotvorí. Ak sa poháňané nástroje otáčajú pomalšie ako touto hodnotou rýchlosťi, skľučovadlo sa otvorí.

## **352 – Obmedzenie otáčok poháňaných nástrojov**

Toto nastavenie definuje najvyššie otáčky pre poháňané nástroje. Keď má toto nastavenie nenulovú hodnotu, poháňané nástroje nikdy neprekročia určenú rýchlosť.

## **355 – Obmedzenie otáčok pomocného vretna**

Toto nastavenie definuje hornú rýchlosť pre pomocné vretno. Keď má toto nastavenie nenulovú hodnotu, pomocné vretno nikdy neprekročí určenú rýchlosť.

## **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/vypnute.*

## 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]. Odpoveď [N] bude pokračovať v spustení cyklu bez akejkoľvek kompenzácie na zahriatie. Ďalšia príležitosť na uplatnenie vyrovnávacej kompenzácie bude po vypršaní obdobia 357 na nastavenie.

## 358 – Svorka pevnej podpery/Čas oneskorenia uvoľnenia svorky

Čas prestávky, ktorá je prípustná po upnutí pevnej lunety (príkaz M146). Vykonanie programu nebude pokračovať, až kým nevyprší tento čas.

## 359 – Čas oneskorenia svorky skľučovadla SS

Čas prestávky, ktorá je prípustná po upnutí skľučovadla sekundárneho vretena (príkaz M110). Vykonanie programu nebude pokračovať, až kým nevyprší tento čas.

## 360 – Zablokovanie nožného pedála pevnej podpery

Toto je nastavenie ON/OFF. Ak je OFF, nožný pedál pevnej podpery funguje normálne. Ak je ON, riadiaci systém ignoruje ľubovoľnú činnosť nožného pedála.

## 361 – Čas odvzdušnenia zariadenia na vytlačenie tyče

Toto nastavenie špecifikuje čas, za aký bude zariadenia na vytlačenie tyče odvzdušňovať po tom, čo mu bolo prikázané odblokovať.

## 368 – Typ poháňaných nástrojov

Toto nastavenie vám umožňuje riadiť axiálne alebo radiálne nástroje, aby ste mohli vykonávať operácie s pevným cyklom, ako sú frézovanie, vŕtanie alebo drážkovanie. Pre toto nastavenie máte tieto voľby:

1. None – sú povolené príkazy radiálnych aj axiálnych poháňaných nástrojov.
2. Axial – alarm 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE sa vygeneruje, ak vykonáte operáciu pevného cyklu radiálnych poháňaných nástrojov.

3. Radial – alarm 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE sa vygeneruje, ak vykonáte operáciu pevného cyklu axiálnych poháňaných nástrojov.

## 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).

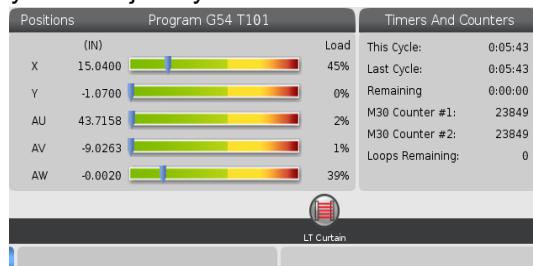
Uchopovač automatického nakladača obrobkov APL má funkciu uchytenia surových a dokončených obrobkov na vonkajšom alebo vnútornom priemere a umožňuje tiež prepínať medzi nimi.

## 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).

**F9.15:** 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.

## **383 – Veľkosť riadka tabuľky**

Toto nastavenie vám umožňuje meniť veľkosť riadkov pri používaní funkcie dotykovej obrazovky.

## **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.

## 403 – Zmena veľkosti tlačidla vyskakovacieho okna

Toto nastavenie vám umožňuje meniť veľkosť tlačidiel vyskakovacieho okna pri používaní funkcie dotykovej obrazovky.

## 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 Siet'ové pripojenie

Môžete používať počítačovú siet 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 (Siet):

1. Stlačte **[SETTING]** (Nastavenie).
2. Vyberte záložku **Network** (Siet) v menu so záložkami.
3. Vyberte kartu pre nastavenia siete (**Wired Connection**, **Wireless Connection** alebo **Net Share**), ktorú chcete nastaviť.

## F9.16: Príklad stránky nastavení drôtovej siete

**Settings And Graphics**

Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes	
Wired Connection	Wireless Connection	Net Share				

**Wired Network Information**

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

NAME		VALUE
Wired Network Enabled	>	On
Obtain Address Automatically	>	Off
IP Address		
Subnet Mask		
Default Gateway		
DNS Server		

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

F3 Discard Changes
F4 Apply Changes

**NOTE:**

Nastavenia so znakom > v druhom stĺpci majú prednastavené hodnoty, z ktorých môžete vyberať. Ak chcete zobrazíť 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]** potvrdíte 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 % signálu.
	Stroj je pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a má silu 30 – 70 % signálu.
	Stroj je pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a má silu 1 – 30 % signálu.
	Stroj bol pripojený na internet pomocou bezdrôtovej siete a neprijíma žiadne dátové balíky.

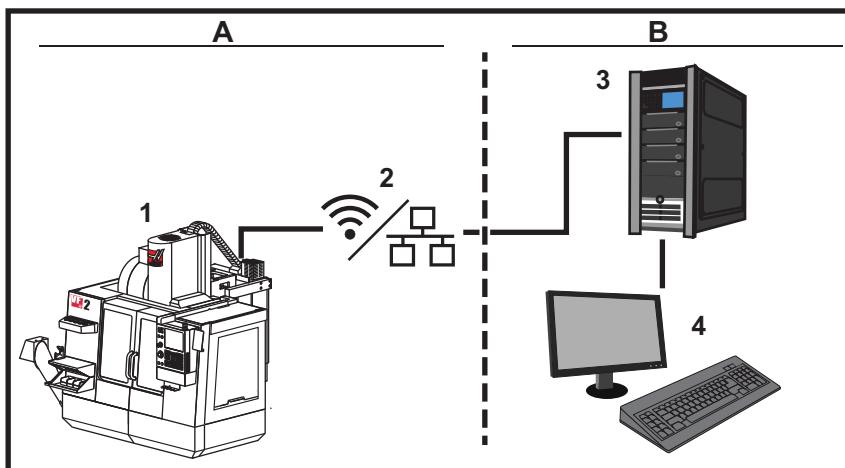
Ikona	Význam
	Stroj je úspešne zaregistrovaný v službe HaasConnect a komunikuje so serverom.
	Stroj bol v minulosti zaregistrovaný v službe HaasConnect a má problém s pripojením na server.
	Stroj je pripojený do vzdialenej siete Netshare.

## 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 Váš 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.

**F9.17:** 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:

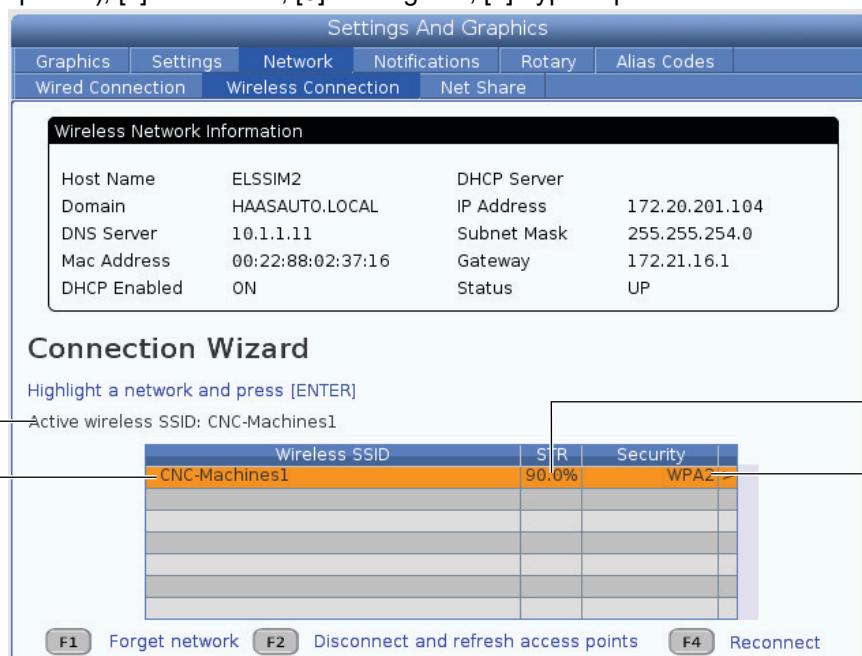
- IP adresu, ktorú bude váš stroj používať na sieti
- Adresu masky podsiete
- Adresu štandardnej brány
- Názov DNS servera

Potrebuje 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.

- F9.18:** 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.

- F9.19:** 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

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	<b>Forget network</b> – Označte sieť a stlačením <b>[F1]</b> odstráňte všetky informácie o spojení a zabráňte automatickému opäťovnému spojeniu s touto sieťou.

Tlačidlo	Popis
F2	<p><b>Scan for network and disconnect and refresh access points</b> – V tabuľke výberu siete stlačením [F2] sa odpojíte od aktuálnej siete a snímania prístupných sietí.</p> <p><b>Special Symbols</b> – V tabuľke nastavení bezdrôtovej siete použitím [F2] získate prístup k špeciálnym znakom pre zadanie hesla, napr. striešky alebo podčiarniky.</p>
F4	<p><b>Reconnect</b> – Znova spojí stroj so sieťou, ku ktorej bol predtým pripojený.</p> <p><b>Apply Changes</b> – 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 **65**.

**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](http://myhaascnc.com), pridať používateľov a stroje a vytvoriť upozornenia, ktoré chcete prijímať. Ďalšie informácie o HaasConnect nájdete na [www.haascnc.com](http://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 **463**, kde nájdete informácie o tom, ako pripojiť svoj stroj do siete.

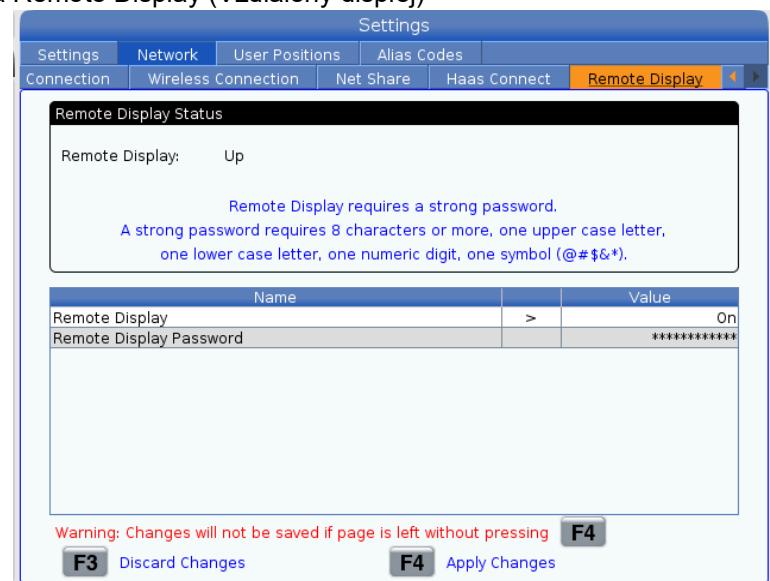


### NOTE:

*Musíte si stiahnuť prehliadač VNC do svojho počítača. Prejdite na stránku [www.realvnc.com](http://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.

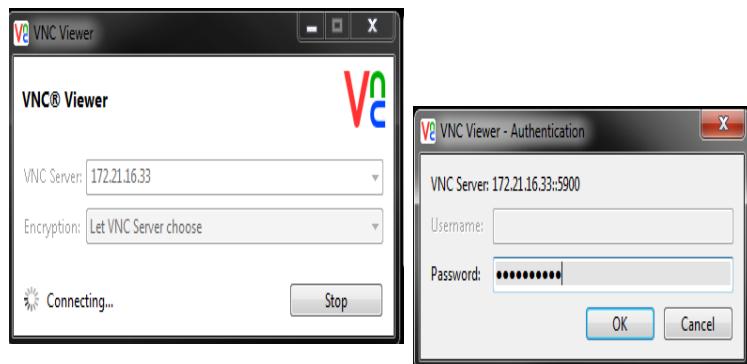
5. Prejdite na kartu *Remote Display* (Vzdialený displej) na karte *Network* (Siet').
6. Položku *Remote Display* (Vzdialený displej) prepnite do nastavenia **ON** (Zapnuté).
7. Nastavte *Remote Display Password* (Heslo pre vzdialený displej).

**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.

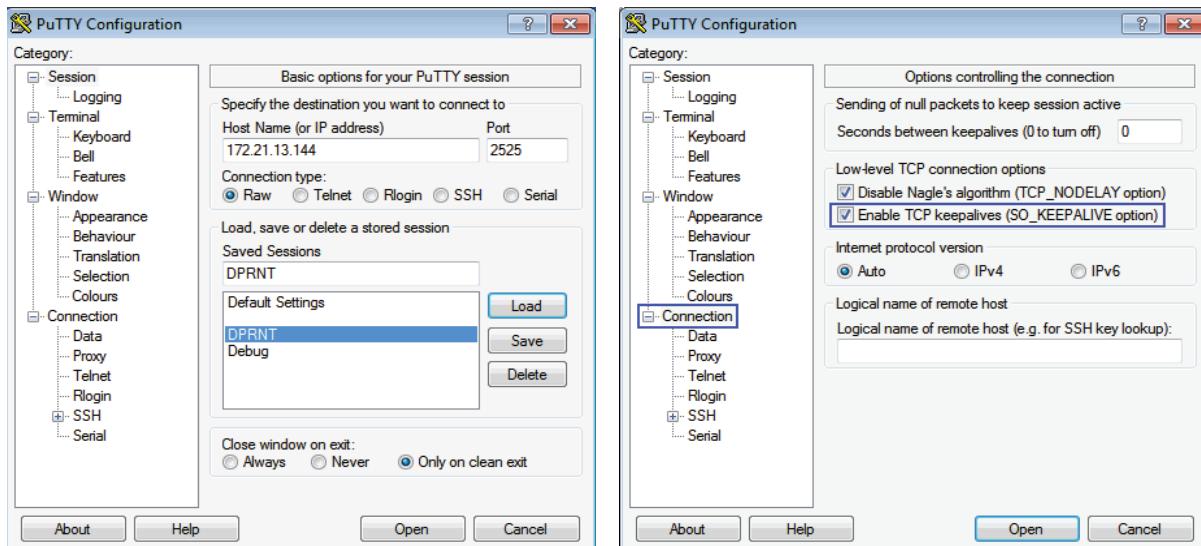
### 9.2.11 Zber údajov stroja

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 vyžiadaný 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).

**F9.20:** 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:

**T9.2:** 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.

**F9.21:** Karta Používateľské polohy

Group	
Safe Tool Change Location	>
Second Home Position	>
Spindle Center Line	>
Tailstock	>
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.

F9.22: 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](http://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 Líčny sústruh

Líčny sústruh Haas je ideálny pre špecializovanú výrobu malých dielov, dielov pre sekundárnu operácu alebo krátkych chodov a výroby prototypov. Revolver s nástrojmi s 8 stanicami umožňuje rýchle výmeny nástrojov pre krátke doby cyklu.

## 10.2 Sústruhy s dvojitým vretenom

Sústružnícke centrum DS-30Y s osou Y kombinuje sústruženie dvomi vretenami s osami Y, C a poháňanými nástrojmi, aby tak vzniklo výkonné obrábacie riešenie na spôsob „všetko v jednom“ pre akúkoľvek dielňu. Pre zvýšenie obrábacích kapacít je k dispozícii mimostredové frézovanie, vŕtanie a rezanie závitov. Stroj má v štandardnej výbave 12-miestnu revolverovú hlavu BMT65 a synchronizovanú os C pre všeobecné 4-osové možnosti. Protiľahlé vretená podporujú plne synchronizované sústruženie a umožňujú skrátenie cyklov prostredníctvom prechodu obrobkov z jedného vretena na druhé za behu. Zariadenie DS-30Y má stredne veľký pôdorys a poskytuje štedrý pracovný priestor obrobku. Tento stroj ponúka najlepší pomer výkonu a ceny. Je to najlepšia hodnota vo svojej triede.

## 10.3 Podávač tyčí Haas

Podávač tyčí Haas poskytuje jednoduchý a účinný spôsob automatizácie výroby dielov na sústruhoch Haas. Má odolný kompaktný dizajn, ktorý podporuje produktivitu a zjednodušuje sústružnícke operácie.

## 10.4 Nástrojársky sústruh

Nástrojársky sústruh obsahuje funkcie pre obsluhu, ktoré sa používajú na ručne umiestnený sústruh. Sústruh používa známe ručné ovládacie prvky, čo poskytuje plné schopnosti CNC.

## 10.5 Viac informácií online

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



# Index

## A

- absolútne polohovanie ..... 171
- adresár
  - vytvoriť nový ..... 106
- aktívny kód ..... 59
- aktívny program ..... 104
- APL
  - Povolenie APL ..... 461
- Automatic Tool Presetter ..... 211
- automatické dvere (možnosť)
  - obmedzenie ..... 29
- automatický nástroj korekcia nastavenie .... 208
- automatický nástroj predbežné nastavenie snímač
  - nastavenie ..... 211
  - test ..... 214
- automatický nástroj predbežný nastavenie snímač
  - kalibrácia ..... 220

## B

- bezobslužný prevádzka ..... 8
- bezpečnosť
  - dvere uzamknutie ..... 6
  - elektrický ..... 4
  - nástroj vloženie/vybratie ..... 6
  - obrobok vloženie/vybratie ..... 5
  - počas prevádzka ..... 5
  - robot pracoviská ..... 11
  - sklenený okno ..... 7
  - údržba ..... 6
  - úvod ..... 1
- bezpečnostný
  - štítky ..... 14
- bezpečnostný informácie ..... 19
- bezpečnostný limit vretena ..... 12

## bezpečnostný štítky

- standardný umiestnenie ..... 14
  - symbol referencia ..... 15
- bezpečný režim ..... 113
- blok výber ..... 155
- blok vymazanie ..... 35

## C

- časovač a počítaadlo displej
  - vynulovať ..... 51
- časovač preťaženie os ..... 151
- časovače a počítaadlá zobrazenie ..... 61
- chladiaca kvapalina
  - nastavenie 32 a ..... 427
  - obsluha zrušenie ..... 42
- chladiaca kvapalina meradlo ..... 60
- chladiaca kvapalina nádrž zostava
  - detail ..... 25
- chod-zastavenie-ručný posuv-pokračovanie 151
- chyba hlásenie Shift F3 ..... 69

## D

- Departure move ..... 180
- diaľková rukoväť ručného pomalého posunu krokovaním (RJH-Touch)
  - korekcie nastroja ..... 118, 120
  - manuálny ručný posuv ..... 118
  - menu režimu ..... 117
  - prehľad ..... 115
- diel nastavenie ..... 121
- 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	29
dve vretená	
synchronizovaný vreteno riadenie	229
dve vreteno	228
sekundárny vreteno	228
synchronizácia ovládanie displej	229
Dvojčinný zachytávač obrobkov	
Nastavenie	148
dvojitý vreteno	
fáza R korekcia	230
zistenie R hodnota	231
<b>E</b>	
editácia	
označiť kód	154
editácia tlačidlá	154
editor	157
editovanie menu	159
hľadať menu	160
roletový menu	158
súbor menu	159
zmeniť menu	161
<b>F</b>	
funkcia zoznam	
200 hodina vyskúšanie	233
odblokovanie/zablokovanie	233
funkcie	
grafika	149
os preťaženie časovač	149
pozadie editovanie	149
funkcie zoznam	232
<b>H</b>	
Haas Connect	475
HaasDrop	474
hľadať	
nájst' / nahradíť	160
hlavný vreteno displej	67
<b>I</b>	
inkrementálny polohovanie	171
interpolácia pohyb	
kruhový	174
lineárny	174
<b>K</b>	
kalkulátory	
frézovanie / sústruženie	55
oblúk	56
rezanie závit závitník	55
štandardný	53
klávesnica	
abeceda tlačidlá	39
číslica tlačidlá	38
kurzorový tlačidlá	32
režim tlačidlá	34
ručný pomalý posuv tlačidlá	40
tlačidlo skupiny	30
zobrazovací tlačidlá	33
zrušenie tlačidlá	41
Kódy G	
rezanie	173
kódy G	301
kódy M	391
chladiacia kvapalina príkazy	173
program zastavenie	173
vreteno príkazy	172
koniec tyč	
bezpečnosť a	6
koník	
nastavenia	145
nastavenie 94 a	147
nožný pedál	145
obnovenie operácia	144
ohraničený zóna	146
os X prípadok rovina	146
pohyb	145
programovanie	142, 209
ručný pomalý posuv	147
servoriadenie ST-40	144
ST-40 servo brzda zapnutie	144
upnutie sily	144
zrušenie zóny obmedzenia	147
korekcie	
displej	45
kruhový interpolácia	174

---

<b>L</b>	
lineárny interpolácia .....	174
Live tooling	
cartesian interpolation example .....	226
cartesian programming example .....	224
<b>M</b>	
M30 počítadlá .....	61
Makrá	
#3030 jeden blok .....	260
makrá	
#3000 programovateľný poplach.....	257
#3001-#3002 časovače.....	258
#3006 programovateľný zastsavenie ...	260
1-bit diskrétny výstupy .....	256
argument .....	241
blok vyhľadávanie dopredu a blok vymazanie	
239	
časovače a počítadlá okno .....	241
DPRNT .....	281
DPRNT editovanie .....	283
DPRNT formátovaný výstup.....	282
DPRNT nastavenia .....	283
DPRNT vykonanie .....	283
G65 makro podprogram volanie.....	284
globálny premenné .....	245
M30 počítadlá a .....	61
makro premenná tabuľka .....	246
makro premenná zobrazenie.....	240
miestny premenné .....	244
nastavenie premenovanie .....	286
premenná použitie .....	268
premenné .....	244
premenovanie .....	285
systém premenné .....	246
systém premenné do hĺbka.....	254
úvod .....	237
užitočný g- a m-kódy .....	237
vyhľadávanie dopredu .....	238
zaokruhlenie .....	238
makro premenné	
#5021-#5026 aktuálny stroj súradnice poloha	
261	
#5041-#5046 súčasný obrobok súradnice	
poloha .....	261
nástroj korekcie .....	257
os poloha .....	261
materiál	
požiar riziko .....	8
Mazací panel ST-20	
detail .....	24
montáž klieština .....	133
<b>N</b>	
nastavenie obrobku	
korekcie nástroja.....	122
korekcie obrobku .....	129
nastavenie korekcie nástroja .....	127
nastavenie korekcie obrobku .....	130
nastavenie režim .....	9
spínač na kľúč .....	29
nástroj funkcie .....	171
FANUC súradnicový systém .....	171
vloženie alebo výmena nástroje .....	172
nástroj revolver	
excentrický umiestnenie vačka tlačidlá .	140
ochranný kryty .....	141
prevádzka .....	140
vloženie alebo výmena nástroje .....	142
vzduch tlak .....	140
nástroj špička korekcia TNC .....	176
nástroj správa tabuľky	
uložiť a obnoviť .....	139
nový program .....	102
nožný pedál	
koník .....	145
nožný pedále	
pevný podpera .....	135
<b>O</b>	
obrobok	
bezpečnosť .....	6
obrobok (G54) poloha.....	63
obrobok korekcia	
makrá a .....	262
operátor poloha .....	63
os C .....	223
karteziánsky na polárny .....	223
karteziánsky súradnica príkazy .....	225

---

os pohyb	
kruhový .....	174
lineárny .....	174
os Y .....	295
prevádzka a programovanie.....	297
os y	
pohyb obálka.....	296
VDI revolver a.....	297
<b>P</b>	
pamäť zámok .....	29
pedále	
skľučovadlo .....	134
pevný podpera nožný pedál .....	135
počítadlo	
vynulovanie.....	51
podprogramy .....	209
poháňaný nástroj	
os C.....	234
poháňaný nástroje .....	234
karteziánsky m-kódy .....	225
karteziánsky na polárny programovanie	223
m133/m134/m135	
dopredu/dozadu/zastavenie .....	237
m19 orientácia vreteno .....	236, 413
montáž a zarovnanie.....	235
programovanie poznámky .....	234
pokročilý nástroj správa (ATM) .....	136
makrás a .....	139
poloha zobrazenie.....	63
polohy	
obrobok (G54) .....	63
operátor.....	63
stroj .....	63
zostávajúca vzdialenosť.....	63
pomoc funkcia.....	78
posuv zastavenie	
ako zrušenie .....	42
používateľský polohy .....	481
prevádzka	
bezobslužný .....	8
prevádzkový režimy.....	44
príkazy aktuálny .....	45
program	
aktívny .....	104
duplicácia .....	106
premenovať .....	106
programovanie	
podprogramy.....	209
programy	
spustenie .....	112
<b>R</b>	
režim grafika.....	149
režim zobrazenie .....	44
riadiaci systém displej	
aktívny kódy.....	52
korekcie .....	45
základný usporiadanie .....	43
riadiok čísla	
odstrániť všetko .....	161
ručný pomalý posuv režim .....	121
prechod .....	121
ručný údaje zadávanie (MDI) .....	156
uložiť ako očíslovaný program .....	157
rýchloposuv režim.....	456
<b>S</b>	
sekundárny vreteno	
m-kódy .....	231
uchopenie .....	232
vreteno prepnutie .....	232
sekundárny vreteno programovanie.....	231
servokoník	
napájanie chyba .....	144
spustenie .....	144
Shape Creator .....	288
siet' pripojenie .....	463
bezdrôtový pripojenie nastavenie .....	468
drôtový pripojenie.....	467
drôtový siet' nastavenia .....	468
ikony .....	465
siet' zdielanie nastavenie .....	472
skľučovadlo	
bezpečnosť a .....	6
demontáž .....	131
montáž .....	130
skľučovadlo pedál.....	134

---

špeciálny symboly .....	107
spustenie programy .....	112
stroj komponenty .....	21
stroj obnovenie	
úplný údaje .....	111
stroj poloha .....	63
stroj údaje	
záložovanie a obnova .....	107
stroj údaje zber .....	477
súbor	
vymazanie .....	106
súbor výber	
viac .....	104
súbor zobrazenie stĺpce .....	101
súradnica systém	
FANUC .....	208
FANUC obrobok súradnica .....	208
FANUC podradený súradnica systém ..	208
FANUC všeobecný súradnica systém ..	208
skutočný .....	208
súradnicový systém .....	208
automatický nástroj korekcia nastavenie	208
globálny .....	209
synchrónny riadenie vreteno (SSC) .....	232
<b>T</b>	
ťažná rúrka	
krycia doska .....	136
ťažný rúrka	
upínací sila nastavenie .....	135
upozornenia .....	132
text	
nájst' / nahradíť .....	160
výber .....	155
tipy a triky	
kalkulačor .....	167
nastavenia a parametre .....	165
prevádzka .....	166
tipy a triky	
programovanie .....	162, 163
TNC	
bez .....	194
Ex1 štandardný interpolácia .....	184
Ex3-G72 hrubovanie pevný cyklus .....	189
Ex4-G73 hrubovanie pevný cyklus .....	190
Ex5-G90 modálny hrubovanie sústruženie	
cyklus .....	191
Ex6-G94 modálny sústruženie na hrubo	
cyklus .....	192
G71 hrubovanie .....	187
geometria .....	195
imaginárny nástroj hrot .....	193
koncept .....	178
nástroj dĺžka .....	183
pevný cykly .....	183
polomer opotrebovanie korekcia .....	181
použitie .....	179
prísun .....	180
prísun a odsun .....	180
Programovanie .....	176
ručný výpočet .....	195
všeobecný .....	176
Tool Nose Compensation .....	180
<b>U</b>	
upnutie obrobok .....	121
bezpečnosť a .....	5
<b>V</b>	
visací ovládací panel .....	27, 29
detail .....	23
USB port .....	29
voliteľný zastavenie .....	394
vreteno zahrievanie .....	99
vreteno začaženie meradlo .....	67
vstup	
špeciálny symboly .....	107
vstup lišta .....	65
výber	
viac bloky .....	155
vyhľadanie poslednej chyby programu .....	112
vysokotlakový chladiaca kvapalina	
HPC .....	25
výstražné svetlo	
stav .....	29

---

vytvoriť kontajner	
rozbalíť súbory .....	103
súbory zip .....	103

## X

x korekcia na stredový čiara	
hybridný revolver BOT a VDI.....	142
nastavenie .....	142

## Z

základný programovanie .....	167
absolútny vs. inkrementálny.....	171
záložka menu	
základný pohyb .....	70
zapnutie návrat do nulovej polohy .....	97
zapnutie stroja.....	97
zariadenie správca	
editácia .....	106
obsluha .....	100
súbor oobrazenie.....	101
vytvorenie nový program .....	102
zariadenie správca (zoznam program).....	99
zaškrťávací políčko výber .....	104
zobrazenie	
os polohy .....	63
zobrazenie médií .....	56
zostávajúca vzdialenosť .....	63
ZOZNAM PROGRAM displej.....	100
zrušenie .....	42
zablokovanie .....	42