



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

### Lathe Operators Manual 96-0120 RevY Czech January 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.  
Know your skill level and abilities.**

**All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.**

**Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.**



# **Soustruhu - Příručka obsluhy**

**96-0120 rev Y leden 2010**



Haas Automation, Inc., 2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



**HAAS AUTOMATION, INC.**  
**CERTIFIKÁT OMEZENÉ ZÁRUKY**  
Pokrývá Haas Automation, Inc., Zařízení CNC

Účinné od 1. ledna 2009

Haas Automation Inc. („Haas“ nebo „Výrobce“) poskytuje omezenou záruku na všechny nové frézy, obráběcí centra a rotační stroje (společně „CNC stroje“) a jejich součásti (kromě těch, které jsou uvedené dole v odstavci Omezení a výjimky ze záruky) („Součásti“), které jsou vyrobeny společností Haas a prodány společností Haas nebo jejími pověřenými distributory, jak je stanoveno v tomto Certifikátu. Záruka uvedená dále v tomto Certifikátu je omezenou zárukou a je jedinou zárukou Výrobce a podléhá požadavkům a podmínkám tohoto Certifikátu.

### **Omezené krytí záruky**

Každý CNC stroj a jeho součásti (společně „Výrobky Haas“) nesou záruku Výrobce proti závadám v materiálu a zpracování. Tato záruka se poskytuje pouze konečnému zákazníkovi a konečnému uživateli CNC stroje („Zákazník“). Doba této omezené záruky je jeden (1) rok, s výjimkou fréz se zásobníkem nožů a mini-fréz, u kterých je záruční doba šest (6) měsíců. Doba záruky začíná dnem dodání CNC stroje do zařízení zákazníka. Zákazník si může zakoupit prodloužení záruční doby od společnosti Haas nebo od pověřeného distributora společnosti Haas („Prodloužení záruky“).

### **Pouze opravy a náhrada**

Výhradní odpovědnost výrobce a zákazníkův výlučný opravný prostředek, s ohledem na jeden každý výrobek společnosti Haas, budou omezeny na opravu a výměnu, dle zvážení výrobce, vadného výrobku společnosti Haas v této záruce.

### **Odmítnutí záruky**

Tato záruka je výhradní a výlučnou zárukou výrobce a nahrazuje všechny jiné záruky jakéhokoliv druhu nebo povahy, vyjádřené nebo vyplývající, psané nebo vyřčené včetně, ale neomezené jen na toto, jakoukoliv vyplývající záruku prodejnosti, vyplývající záruku způsobilosti ke konkrétnímu účelu nebo jinou záruku kvality nebo výkonu nebo nezasahování. Všechny takové jiné záruky jakéhokoliv druhu tímto výrobce odmítá a zákazník se jich vzdává.

### **Omezení a odmítnutí záruky**

Díly podléhající opotřebení při běžném používání a časem, včetně a nejen: nátěr, opracování a stav oken, žárovek, uzávěrů, systémů na odstranění odřezků atd. nejsou předmětem této záruky. Aby platila tato záruka, postupy pro údržbu stanovené výrobcem musí být dodržovány a zaznamenávány. Tato záruka je neplatná, jestliže výrobce zjistí, že (i) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl vystaven nesprávnému zacházení, nesprávnému použití, zneužití, zanedbání, nehodě, nesprávné montáži, nesprávné údržbě, nesprávnému skladování nebo nesprávnému provozování nebo nasazení, (ii) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl nesprávně opraven nebo udržován zákazníkem, nepověřeným servisním technikem nebo jinou nepověřenou osobou, (iii) zákazník nebo jiná osoba provedli nebo se snažili provést jakékoliv úpravy na jakémkoliv výrobku společnosti Haas bez předchozího písemného pověření výrobce a/nebo (iv) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl použit pro jakoukoliv nekomerční potřebu (jako je osobní použití nebo použití v domácnosti). Tato záruka nepokrývá poškození nebo vadu způsobenou vnějším tlakem nebo situacemi překračujícími rámec přiměřeného dohledu výrobce včetně, ale bez omezení pouze na toto, krádeží, vandalismem, požárem, povětrnostními podmínkami (jako je deště, záplavy, vítr, blesk nebo zemětřesení) nebo v důsledku války nebo terorismu.

Bez omezování kteréhokoliv z vyloučení nebo omezení popsaných v tomto Certifikátu, tato záruka neobsahuje žádnou záruku, že jakýkoliv výrobek společnosti Haas splní jakékoliv osobní výrobní specifikace nebo jiné požadavky nebo že provoz jakéhokoliv výrobku společnosti Haas bude nepřerušen nebo bezchybný. Výrobce není zodpovědný ohledně používání jakéhokoliv výrobku společnosti Haas jakoukoliv osobou a výrobce nemusí převzít závazek prodávajícího vůči jakékoliv osobě za chyby v designu, výrobě, provozu, výkonu



jakéhokoliv výrobku společnosti Haas, kromě jeho opravy nebo výměny, jak je psáno dále v tomto Certifikátu.

### Omezení odpovědnosti a škod

Výrobce neponese odpovědnost vůči zákazníkovi ani jakékoliv jiné osobě za jakoukoliv kompenzační, náhodnou, následnou, trestnou, zvláštní nebo jinou škodu či nárok, ať v rámci smluvní činnosti, deliktu nebo jiné právní nebo ekvitní teorie, mající původ nebo souvislost s jakýmkoliv výrobkem společnosti Haas, jinými výrobky nebo službami poskytovanými výrobcem nebo pověřeným distributorem, servisním technikem nebo jiným pověřeným zástupcem (společně „pověřený zástupce“) nebo za selhání dílů nebo výrobků vyrobených pomocí jakéhokoliv výrobku společnosti Haas, i když výrobce nebo jakýkoliv pověřený zástupce byli seznámeni s možností takových poškození, které škoda a nárok zahrnují, ale nejsou omezeny jen na ně, za ztrátu zisků, ztrátu dat, ztrátu výrobků, snížení výnosů, ztrátu použití, cenu za prostoje, obchodní důvěru, jakékoliv poškození vybavení, provozního závodu nebo jiného majetku jakékoliv osoby a za jakoukoliv škodu, která mohla být způsobena selháním jakéhokoliv výrobku společnosti Haas. Všechny takové škody a nároky výrobce odmítá a zákazník se jich vzdává. Výhradní odpovědnost výrobce a zákazníkův výlučný opravný prostředek v rámci škod a nároků z jakéhokoliv důvodu budou omezeny na opravu a výměnu, dle zvážení výrobce, vadného výrobku společnosti Haas, tak jak je uveden v této záruce.

Zákazník přijal omezení a vymezení stanovená dále v tomto Certifikátu, včetně, ale nikoliv s omezením pouze na toto, omezení svého práva na náhradu škod, jako část svého ujednání s výrobcem nebo jeho pověřeným zástupcem. Zákazník si uvědomuje a uznává, že cena výrobků Haas by byla vyšší, pokud by byla na výrobci požadována odpovědnost za škody a nároky nad rámec této záruky.

### Úplná dohoda

Tento Certifikát nahrazuje každou jinou dohodu, přísliby, prohlášení nebo záruky, ať vyřčené nebo psané mezi stranami nebo výrobcem, s ohledem na předmět tohoto Certifikátu, a obsahuje všechny smlouvy a ujednání mezi stranami nebo výrobcem s ohledem na takový předmět. Výrobce tímto jednoznačně odmítá jakékoliv jiné dohody, přísliby, prohlášení nebo záruky, ať vyřčené nebo psané, které jsou dodatečné nebo v rozporu s jakýmkoliv pojmem nebo podmínkou tohoto Certifikátu. Žádný pojem ani podmínka uvedené dále v tomto Certifikátu nesmí být pozměňovány nebo doplňovány bez písemné dohody, podepsané výrobcem a zákazníkem. Nehledě na výše uvedené, výrobce uzná rozšíření záruky jen v takovém rozsahu, který prodlouží platnou dobu záruky.

### Přenosnost

Tato záruka je přenosná od původního zákazníka na jinou stranu, jestliže je CNC stroj prodán soukromým prodejem před uplynutím záruční doby, za předpokladu, že je výrobci předloženo písemné oznámení a tato záruka není neplatná v době přenosu. Nabyvatel této záruky bude podléhat veškerým náležitostem a podmínkám tohoto Certifikátu.

### Různé

Tato záruka bude podléhat zákonům státu Kalifornie bez aplikace nařízení o konfliktu zákonů. Jeden každý spor vycházející z této záruky bude řešen soudní cestou ve Ventura County, Los Angeles County nebo Orange County v Kalifornii. Jakékoliv podmínka nebo ustanovení tohoto Certifikátu, které je neplatné nebo nevynutitelné v jakékoliv situaci v jakékoliv jurisdikci, neovlivní platnost nebo vynutitelnost zbývajících podmínek a ustanovení tohoto nebo platnost nebo vynutitelnost problematické podmínky nebo ustanovení v jakékoliv jiné situaci nebo v jakékoliv jiné jurisdikci.

### Registrace záruky

Pokud máte s vaším strojem problém, podívejte se nejdříve do příručky operátora. Pokud takto problém nevyřešíte, zavolejte autorizovanému distributoru Haas. Nakonec volejte přímo Haas na číslo níže uvedené:

**Haas Automation, Inc.**  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, California 93030-8933 USA  
Tel.: (805) 278-1800  
FAX: (805) 278-8561

Abychom mohli zaznamenat koncového uživatele tohoto stroje kvůli aktualizacím a poznámkám ohledně bezpečnosti výrobku je nutné, abychom okamžitě obdrželi registraci stroje. Prosím, kompletně vyplňte a



odešlete na shora uvedenou adresu k POZOR (VF-1, GR-510, VF-6 atd. — cokoliv je vhodné) REGISTRACE. Prosím přiložte kopie faktury pro otevření vašeho data záruky a pro pokrytí eventuálně zakoupených doplňků.

**Název společnosti:** \_\_\_\_\_ **Kontaktní osoba:** \_\_\_\_\_

**Adresa:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Prodejce:** \_\_\_\_\_ **Datum instalace:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Model číslo:** \_\_\_\_\_ **Sériové číslo:** \_\_\_\_\_

**Telefon:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ **FAX:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_



## Spokojenost zákazníka

Vážený zákazníku Haas,

Vaše úplná spokojenost a přízeň jsou pro Haas Automation Inc. a rovněž i pro distributora Haas, u kterého jste zařízení zakoupili, tím nejdůležitějším. Vyskytne-li se u vás jakákoli pochybnost ohledně koupě nebo provozu vašeho zařízení, bude ji distributor rychle řešit.

Avšak, pokud řešení nedopadlo k vaší úplné spokojenosti a váš problém jste projednali s vedením dealera, ředitelem nebo přímo majitelem dealera, učiňte prosím následující:

Kontaktujte zákaznický servis Haas Automation na čísle 800-331-6746 a požádejte o spojení s oddělením zákaznických služeb. Abychom váš problém mohli vyřešit co nejdříve, mějte prosím při hovoru připraveny následující informace:

- Vaše jméno, název společnosti, adresu a telefonní číslo
- Model stroje a sériové číslo
- Název dealera a jméno poslední kontaktní osoby
- Typ vašeho problému

Pokud chcete napsat Haas Automation, použijte prosím tuto adresu:

Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030

K rukám: Vedoucí oddělení Spokojenost zákazníka

e-mail: Service@HaasCNC.com

Poté, co kontaktujete centrum zákaznických služeb Haas Automation, se budeme snažit co nejrychleji se s vámi a vaším distributorem spojit kvůli rychlému vyřešení problému. V Haas Automation víme, že dobrý vztah mezi zákazníkem, distributorem a výrobcem znamená stálý přínos pro všechny zúčastněné.

### Zákaznická odezva

Pokud máte nějaké problémy nebo dotazy ohledně uživatelské příručky Haas, prosím kontaktujte nás e-mailem: [pubs@haascnc.com](mailto:pubs@haascnc.com). Těšíme se na vaše návrhy.

### Certifikát b



Všechny CNC obráběcí stroje Haas nesou značku ETL Listed, která potvrzuje, že jsou v souladu s elektrickou normou NFPA 79 pro průmyslové stroje a kanadským ekvivalentem CAN/CSA C22.2 č. 73. Značky ETL Listed a cETL Listed jsou udělovány výrobkům, které prošly úspěšně zkouškou u Intertek Testing Services (ITS), alternativou k Underwriters' Laboratories.



Certifikace ISO 9001:2000 od TÜV Management Service (registrátor ISO) slouží jako nestranný hodnotitel systému řízení kvality Haas Automation. Dosažení tohoto potvrzuje shodu Haas Automation s normami stanovenými mezinárodní organizací pro normování a potvrzuje závazek Haas splňovat potřeby a požadavky svých zákazníků na celosvětovém trhu.

## Překlad původních pokynů



Informace obsažené v této příručce jsou stále aktualizovány. Poslední aktualizace a jiné užitečné informace jsou k dispozici on-line ke stažení zadarmo ve formátu .pdf. Navštivte [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) a klikněte na „Manual Updates“ pod spouštěcím menu „Customer Services“ na navigační liště).

## Prohlášení o shodě

### VÝROBEK:

CNC soustruhy (Obráběcí centra)

\*Včetně všech položek volitelného vybavení instalovaných ve výrobním závodu nebo u zákazníka certifikovanou pobočkou výrobce Haas (HFO)

### VÝROBCE:

Haas Automation, Inc.

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

Prohlašujeme s plnou zodpovědností, že shora uvedené výrobky, na které se toto prohlášení vztahuje, vyhovují předpisům, jak jsou popsány ve směrnici CE pro obráběcí centra:

Směrnice o strojním zařízení 2006/42/EC

Směrnice o elektromagnetické slučitelnosti 2004 / 108 / EC

EN 61000-6-1:2001 Elektromagnetická slučitelnost (EMC) - Část 6-1: Obecné normy

EN 61000-6-3:2001 Elektromagnetická slučitelnost (EMC) - Část 6-3: Obecné normy

Směrnice o nízkém napětí 2006/95/EC

Doplňující normy:

EN 614-1:2006+A1:2009

EN 894-1:1997+A1:2008

EN 14121-1:2007

RoHS: VYHOVUJE s výjimkou dle dokumentace výrobce. Výjimka:

a) Nepřenosný průmyslový nástroj velkých rozměrů

b) Monitorovací a řídicí systémy

c) Olovo jako prvek slitiny v oceli



# MĚJTE NA MYSLI BEZPEČNOST!



## NENECHTE SE PŘI SVÉ PRÁCI CHYTIT

Všechny obráběcí stroje skrývají riziko přicházející od otáčejících se součástek, řemenů a řemenic, vysokého elektrického napětí, hluku a stlačeného vzduchu. Když jsou používány stroje CNC a jejich součásti, vždy musí být respektovány předpisy základní bezpečnosti, aby bylo sníženo riziko zranení osob a škod na technickém zařízení.

**Důležité — Tento stroj smí obsluhovat jen školený personál v souladu s uživatelskou příručkou, bezpečnostními štítky, bezpečnostními pokyny a pokyny pro bezpečný provoz stroje.**

### Obsah části

Způsoby použití a směrnice pro řádný provoz stroje.....	5
Úpravy stroje .....	5
Bezpečnostní štítky .....	5
Výstražné štítky frézy .....	6
Výstražné štítky soustruhu .....	7
Jiné bezpečnostní štítky .....	8
Vyhlášení výstrah, varování a poznámek .....	9
Shoda s předpisy FCC .....	10

### Obecné specifikace a omezení používání výrobku

Ekologický (jen pro používání uvnitř)*		
	Min.	Max.
Provozní teplota	5°C (41°F)	50°C (122°F)
Teploota skladování	-20°C (-4°F)	70°C (158°F)
Vlhkost okolí	20% relativní, bez kondenzace	90% relativní, bez kondenzace
Výška	Úroveň moře	6000 stop (1829 m)

Hluk		
	Min.	Max.**
Vyzařováno ze všech ploch stroje během provozu u typické polohy obsluhy	Vyšší než 70 dB	Vyšší než 85 dB

\* Neprovozujte stroj ve výbušném ovzduší (výbušné výpary anebo částečky)

\*\* Podnikněte opatření k zabraňení poškození sluchu hlukem stroje. Nasazujte si ochranné prostředky, měňte obráběcí postupy (nástrojové vybavení, rychlosť vŕtadla, rychlosť osy, upínání, programovanou dráhu) ke snížení hluku anebo omezujte přístup do prostoru stroje při obrábění.



## PŘED ZAHÁJENÍM PRÁCE NA STROJI SI PŘEČTĚTE TOTO:

- ◆ Na tomto stroji by měl pracovat jen pověřený personál. Neškolený personál představuje nebezpečí pro sebe a pro stroj. Nesprávné provozování zruší platnost záruky.
- ◆ Než začnete pracovat na stroji, zkонтrolujte, jestli některé jeho součástky nebo nástroje nejsou poškozené. Každá poškozená součástka nebo nástroj by měly být řádně opraveny pověřeným personálem. Nepracujte na stroji, jestliže se zdá, že některá jeho součást nefunguje správně. Kontaktujte svého dodavatele.
- ◆ Při práci na stroji používejte příslušné ochranné prostředky pro oči a uši. Bezpečnostní rukavice schválené ANSI a ochrana sluchu schválená OSHA jsou doporučeny pro snížení rizik poškození zraku a ztráty sluchu.
- ◆ Neobsluhujte stroj, když dveře nejsou zavřeny a blokování dveří nefunguje správně. Točící se řezné nástroje mohou způsobit vážná zranění. Když běží program, revolverová hlavice se může začít pohybovat rychle v kterémkoliv okamžiku a kterýmkoliv směrem.
- ◆ Nouzový stop knoflík je velký, kulatý, červený vypínač, umístěný na ovládacím panelu. Stisknutím knoflíku se okamžitě zastaví veškerý pohyb stroje, servomotory, měnič nástrojů a čerpadlo chladicí kapaliny. Používejte nouzový stop knoflík jen v mimořádných případech, kdy je třeba odvrátit havárii stroje.
- ◆ Elektrický ovládací panel musí být zavřený a klíč a zápatky na ovládací skříňce musí být zajištěny po celou dobu, kromě doby montáže a obsluhy. V těchto případech mohou mít přístup k panelu pouze kvalifikovaní odborníci. Když je hlavní jistič zapnutý, existuje uvnitř elektrického ovládacího panelu (včetně obvodové desky logického obvodu) a některých součástek, které pracují při vysoké teplotě, vysoké napětí. Proto se vyžaduje mimořádná pozornost. Jakmile je stroj instalován, ovládací skříňka musí být zamknuta a přístup ke klíči umožněn jen kvalifikovanému servisnímu personálu.
- ◆ Před provozováním stroje se podívejte na vaše místní bezpečnostní předpisy. Vždy v případě dotazů ohledně bezpečnosti, kontaktujte svého prodejce.
- ◆ NEUPRAVUJTE ani žádným způsobem neměňte toto zařízení. V případě nutnosti úprav, veškeré tyto požadavky musí být vyřízeny společností Haas Automation, Inc. Jakákoli úprava a změna na kterémkoliv frézovacím a vrtacím centru Haas může vést ke zranění osob a/nebo poškození technického zařízení. To bude důvodem ke zrušení záruky.
- ◆ Zodpovědností majitele dílny je zajistit, aby každý, kdo bude provádět montáž a obsluhu stroje, byl podrobně seznámen s montáží, obsluhou a bezpečnostními předpisy vztahujícími se ke stroji, a to ještě PŘED TÍM, než zahájí vlastní práci. Konečná zodpovědnost za bezpečnost leží na majiteli dílny a jednotlivcích, kteří se strojem pracují.
- ◆ **Neprovozujte stroj s otevřenými dveřmi.**
- ◆ **Neprovozujte stroj bez řádného zaškolení.**
- ◆ **Vždy používejte bezpečnostní rukavice.**
- ◆ **Stroj je řízen automaticky a může se spustit v kterýkoliv okamžik.**
- ◆ **Nesprávně nebo nedostatečně upnuté obrobky budou vyhozeny se smrtelnou silou.**
- ◆ **Nepřekračujte jmenovité otáčky sklíčidla.**
- ◆ **Vyšší otáčky/min. snižují upínací sílu sklíčidla.**
- ◆ **Nezajištěná zásoba tyčí nesmí přesahovat konec tažné trubky.**
- ◆ **Sklíčidla musí být mazána jednou týdně a pravidelně prohlížena.**
- ◆ **Upínací čelist nesmí vyčnívat přes průměr sklíčidla.**
- ◆ **Neobrábějte obrobky, které jsou větší než sklíčidlo.**



- ◆ Řídte se všemi výstrahami výrobce skříidle týkajících se skříidle a postupu při upínání obrobku.
- ◆ Hydraulický tlak musí být nastaven správně, aby obrobek byl držen bez deformace.
- ◆ Elektrická energie musí splňovat technické podmínky popsané v této příručce. Pokusy o spuštění stroje z jakéhokoliv jiného zdroje mohou mít za následek vážné škody a budou důvodem ke zrušení záruky.
- ◆ Není povoleno stisknout POWER UP/RESTART (Spustit/Restartovat) na ovládacím panelu dříve, než je montáž hotová.
- ◆ Nepokoušejte se provozovat stroj před dokončením všech pokynů k montáži.
- ◆ Nikdy neopravujte stroj, když je připojena elektřina.
- ◆ Nedostatečně upnuté obrobky mohou při vysoké rychlosti prorazit bezpečnostní dveře. Při nebezpečných operacích (např. obrábění nadměrně velkých nebo na nedostatečně upnutých obrobků) je nutné pracovat se sníženými otáčkami, z důvodu ochrany obsluhy. Obrábění nadměrně velkých a nedostatečně upnutých obrobků není bezpečné.
- ◆ Poškozená nebo vážně poškrábaná okna musí být vyměněna - Poškozená okna vyměňte okamžitě.
- ◆ Neobrábějte jedovatý nebo hořlavý materiál. Mohou vznikat smrtelně škodlivé plyny. Poradte se s výrobcem materiálu, jak bezpečně zacházet s materiélem před jeho opracováním.
- ◆ **Při práci na stroji postupujte podle těchto pokynů:**

Normální provoz – Během provozu stroje nechte dveře zavřené a kryty na svém místě.

Nakládání a vykládání obrobku – Obsluha otevře dveře nebo kryt, dokončí úkol a před stisknutím začátku cyklu zavře dveře nebo kryt (spuštění automatického pohybu).

Vložení a vyjmoutí nástroje – Obsluha stroje vstoupí do prostoru obrábění, aby vložila nebo vyjmula nástroje. Před zadáním příkazu k automatickému pohybu opusťte prostor (například: další nástroj, ATC/Turret FWD/REV (ATC/Rev.hlav. dopředu/dozadu)).

Nastavení obráběcího procesu – Před připojením nebo odstraněním upínacích prvků stroje stiskněte nouzové STOP tlačítko.

Údržba / Čištění stroje – Před vstupu do stroje stiskněte nouzové zastavení nebo vypněte jeho napájení.

**Nevstupujte do prostoru obrábění nikdy, pokud je stroj v pohybu; mohlo by to vést k těžkému zranění nebo usmrcení.**

### **Bezobslužné operace**

Zcela uzavřené CNC stroje Haas jsou zkonstruovány tak, aby pracovaly bez dozoru; nicméně, váš obráběcí proces nemusí pracovat bezpečně bez kontroly.

Tak jako je majitel dílny zodpovědný za to, aby stroje byly nastaveny bezpečně a aby byly využívány nejlepší způsoby obrábění, je také zodpovědný za dohled nad dalším vývojem těchto metod. Proces obrábění musí být sledován, aby se předešlo škodám, pokud by vznikly rizikové okolnosti.

Například: jestliže je vzhledem k obráběnému materiálu nebezpečí vzniku požáru, musí být nainstalován odpovídající protipožární systém, aby bylo sníženo riziko poškození personálu, zařízení a budovy. Předtím, než bude povolena činnost strojů bez dozoru, měl by být kontaktován vhodný odborník, aby nainstaloval kontrolní nástroje.

Zvláště důležitý je výběr takového kontrolního a sledovacího zařízení, které může samo provést okamžitou akci po zjištění problému, bez toho, že by musel být přítomen personál.



## ZPŮSOBY POUŽITÍ A SMĚRNICE PRO ŘÁDNÝ PROVOZ STROJE

Všechny obráběcí stroje skrývají riziko přicházející od otáčejících se řezných nástrojů, řemenů a řemenic, vysokého elektrického napětí, hluku a stlačeného vzduchu. Když se používají obráběcí stroje a jejich součásti, vždy by měly být zachovávány základní bezpečnostní předpisy ke snížení rizika zranění osob a škod na technickém zařízení. **ČTĚTE VŠECHNA PŘÍSLUŠNÁ UPOZORNĚNÍ, VAROVÁNÍ A POKYNY, A TO JEŠTĚ DŘÍVE, NEŽ ZAČNETE PROVOZOVAT TENTO STROJ.**

### ÚPRAVY STROJE

**NEUPRAVUJTE** ani žádným způsobem neměňte toto zařízení. V případě nutnosti úprav, veškeré tyto požadavky musí být vyřízeny společností Haas Automation, Inc. Jakákoliv úprava a změna na kterémkoliv stroji Haas může vést ke zranění osob a/nebo poškození technického zařízení. To bude důvodem ke zrušení záruky.

### BEZPEČNOSTNÍ ŠTÍTKY

K lepšímu zajištění rychlé komunikace o nebezpečí od CNC nástrojů a jeho pochopení jsou na strojích Haas umístěny štítky s výstražnými symboly v místech, kde hrozí nebezpečí. Jestliže se štítky poškodí nebo opotřebují nebo jsou-li zapotřebí další štítky ke zdůraznění konkrétního nebezpečí, spojte se se svým prodejcem nebo výrobcem Haas. **Nikdy pozměňujte či odstraňujte jakékoli štítky nebo symboly.**

Každé nebezpečí je určeno a vysvětleno na všeobecném bezpečnostním štítku, umístěném na přední straně stroje. Konkrétní místa nebezpečí jsou označena výstražnými symboly. Zkontrolujte a seznamte se se čtyřmi částmi každého bezpečnostního upozornění, vysvětleného dále, a seznamte se se symboly na následujících stranách.





## VÝSTRAŽNÉ ŠTÍTKY FRÉZY

<b>! NEBEZPEČÍ</b>			
Nebezpečí usmrcení el. proudem. Může nastat smrt elektrickým proudem. Před prováděním údržby vypněte a odpojte elektrické napájení.		Stroj lze kdykoliv uvést do provozu. Neškolena obsluha by mohla utrpět zranění nebo být usmrcena. Před použitím stroje si přečtěte návod k obsluze a varovné nápisy.	
Nebezpečí vážného fyzického zranění Stroj nechrání před toxinem. Mlha chladiva, jemné částice, třísky a kouř mohou být nebezpečné. Dodržujte údaje a varování výrobce z bezpečnostního listu materiálu		Před každým zahájením obrábění provedte dvojí kontrolu pracovního nastavení. Vždy dodržujte směrnice bezpečného obrábění. Nepracuje na stroji při otevřených dveřích nebo oknech nebo sejmutých krytech	
Nebezpečí požáru a výbuchu Stroj není určen k tomu, aby odolával nebo zadržel exploze či ohň. Nepracovávejte výbušné nebo hořlavé materiály, či chladiva Sledujte údaje a varování výrobce z bezpečnostního listu materiálu		Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat chytit a uříznout. Oštěré nástroje nebo třísky mohou lehce pořezat kůži. Zajistěte, aby před vstupem dovnitř stroj nebyl v automatickém režimu.	
Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat chytit a uříznout. Vždy zabezpečte volné oblečení a dlouhé vlasy.		Nebezpečí zranění Při uklouznutí nebo pádu může dojít k vážnému pořezání, odření nebo zranění. Neprovádějte stroj ve vlhkém nebo špatně osvětleném prostředí	
Bezpečnostní okna se při dlouhodobém vystavení chladivům a olejům mohou drobit a ztrátit účinek. Provedte okamžitě výměnu, jestliže zjistíte odbarvení, vznik trhlin. Bezpečnostní okna je třeba nahradit každé dva roky			
<b>! UPOZORNĚNÍ!</b>			
Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat chytit. Vždy zabezpečte volné oblečení a dlouhé vlasy.		Nebezpečí vážného poranění Dodržujte směrnice pro bezpečné upínání Nedostatečně upnuté části mohou odlehnout a způsobit smrt. Bezpečně upinjte obrobek a příslušenství	
Nebezpečí nárazu Součásti stroje mohou rozmačkat nebo pořezat Při automatickém režimu nemaniplujte s rádnou částí stroje. Pohyblivé části udržujte vždy čisté.		Pohyblivé části mohou rozmačkat Méně nože se přesune a rozdrží vaši ruku. Nikdy nepokládejte ruce na hřídel a nestláčejte ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL nebo dojde ke změně cyklu nástroje	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nedovolte, aby stroj obsluhuovali neškolení pracovníci.</li> <li>● Stroj nepřestavujte ani jinak neupravujte.</li> <li>● Nepracujte se strojem, který má opotřebené nebo zničené součástky.</li> <li>● Nevyžaduje údržbu uživatelem Stroj mohou opravovat nebo udržovat pouze pověření servisní technici.</li> </ul>			
<b>POZNÁMKA</b>			
	<p>Filtrační síto čistěte jednou týdně. Každý týden sejměte kryt nádrže na chladicí kapalinu a očistěte zevnitř usazeniny. Nepoužívejte čistou vodu, protože by mohlo dojít k nevratnému poškození korozí. Požaduje se chladicí kapalina zpomalující vznik koruze. Jako chladicí kapalinu nepoužívejte jedovaté nebo hořlavé kapaliny.</p>		



## VÝSTRAŽNÉ ŠTÍTKY SOUSTRUHU

<b>! NEBEZPEČÍ</b>		
 Nebezpečí usmrcení el. proudem. Může nastat smrt elektrickým proudem. Před prováděním údržby vypněte a odpojte elektrické napájení.	  Nebezpečí vážného fyzického zranění Stroj nechrání před toxinem. Míha chladiva, jemné částice, třísky a kouř mohou být nebezpečné. Dodržujte údaje a varování výrobce z bezpečnostního listu materiálu	 Stroj lze kdykoliv uvést do provozu. Neškolená obsluha by mohla utrpět zranění nebo být usmrcena. Před použitím stroje si přečtěte návod k obsluze a varovné nápisy.
 Nebezpečí požáru a výbuchu Stroj není určen k tomu, aby odolával nebo zadržel exploze či oheň. Nepracovávejte výbušné nebo hořlavé materiály, či chladiva Sledujte údaje a varování výrobce z bezpečnostního listu materiálu	  Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat chytit a uříznout. Ostře nástroje nebo třísky mohou lehce pořezat kůži. Zajistěte, aby před vstupem dovnitř stroj nebyl v automatickém režimu.	 Nebezpečí zranění Při uklouznutí nebo pádu může dojít k vážnému pořezání, odření nebo zranění. Neprovádějte stroj ve vlhkém nebo špatně osvětleném prostředí
  Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat chytit a uříznout. Ostře nástroje nebo třísky mohou lehce pořezat kůži. Zajistěte, aby před vstupem dovnitř stroj nebyl v automatickém režimu.	  Nebezpečí poranění zraku a sluchu Pohyblivé části mohou způsobit u nechráněných očí ztrátu zraku. Hladiny hluku mohou přesáhnout 70 dBA. Při práci se strojem nebo v jeho blízkosti je nutno nosit ochranné brýle a ochranu sluchu	 Bezpečnostní okna se při dlouhodobém vystavení chladivům a olejům mohou drobit a ztrácet účinek. Provedte okamžitě výměnu, jestliže zjistíte odbarvení, vznik trhlin. Bezpečnostní okna je třeba nahradit každé dva roky
<b>! UPOZORNĚNÍ!</b>		
 Může dojít k těžkému pracovnímu úrazu Pohyblivé části mohou namotat a chytit. Vždy zabezpečte volné oblečení a dlouhé vlasy.	  Nebezpečí vážného poranění Nedostatečně upnuté části mohou odletět a způsobit smrt. Vysoké otáčky/min. snižují upínací sílu skličidla. Nepoužívejte nebezpečné nástroje nebo nevhodná skličidla	  Nebezpečí vážného poranění či úrazu. Nezajištěný nosník může rotovat s následky smrti obsluhy Nevysunujte tyčový materiál za konec tažné trubky bez vhodné podpory. Nevnásejte nadměrné obráběcí sily, neboť to může shodit tyč z podpory. Nenechte vozík nebo nástroj nařížet na stálou opěru nebo koník; obrobek se může zvolutit. Neutahujte příliš stálou podpěru.
 Pohyblivé části mohou pořezat. Ostře nástroje mohou lehce pořezat kůži. Při automatickém režimu, nemaniplujte s rádou části stroje. Nedotýkejte se otáčejících se obrobků	<ul style="list-style-type: none"><li>Nedovolte, aby stroj obsluhovali neškolení pracovníci.</li><li>Omezený přístup k otevřeným rámovým soustruhům.</li><li>K podepření dlouhých tyčí používejte stálé podpěry nebo koník a vždy dodržujte bezpečné způsoby obrábění.</li><li>Stroj nepfestavujte ani jinak neupravujte.</li><li>Nepracujte se strojem, který má opotřebené nebo zničené součástky.</li><li>Stroj mohou opravovat nebo udržovat pouze pověření technici.</li></ul>	
<b>POZNÁMKA</b>		
 Vstupní filtr Košový filtr	 Filtraci sítu čistěte jednou týdně. Každý týden sejměte kryt nádrže na chladicí kapalinu a očistěte zevnitř usazeniny. Nepoužívejte čistou vodu, protože by mohlo dojít k nevrátnému poškození korozí. Požaduje se chladicí kapalina zpomalující vznik koruze.	 Upínací drážka pro zavěšení čerpadla Jako chladicí kapalinu nepoužívejte jedovaté nebo hořlavé kapaliny.



## JINÉ BEZPEČNOSTNÍ ŠTÍTKY

Ostatní štítky se nacházejí na stroji podle modelu a instalovaných voleb:



Ohledně dalších vysvětlení viz část ke koníku.



#### VYHLÁŠENÍ VÝSTRAH, VAROVÁNÍ A POZNÁMEK

V celém návodu jsou důležité a kritické informace v úvodu doplněny slovem „Upozornění“, „Výstraha“ a „Poznámka“.

**Forma výstrahy** je použita tam, kde se jedná o zvláštní nebezpečí pro obsluhu a/nebo stroj. Věnujte těmto výstrahám velkou pozornost. Nepokračujte v práci, pokud nemůžete vyhovět pokynům výstrahy. Příklad výstrahy:

**VAROVÁNÍ!** Nikdy nestrkejte ruce mezi měnič nástrojů a hlavici vřetena.

**Forma varování** je použita tehdy, když hrozí možnost menších zranení osob nebo poškození technického zařízení; například:

**POZOR!** Před jakoukoli údržbou stroj vypněte.

**Poznámky** se používají v případě dodatečných informací obsluze o konkrétním kroku nebo postupu. Tuto informaci by obsluha měla vzít v úvahu, když provádí určitý krok nebo postup, aby se ujistila, že nedochází k omylu; například:

POZNÁMKA: Jestliže je stroj vybaven volitelným rozšířením stolu vůle osy Z, postupujte podle těchto pokynů:

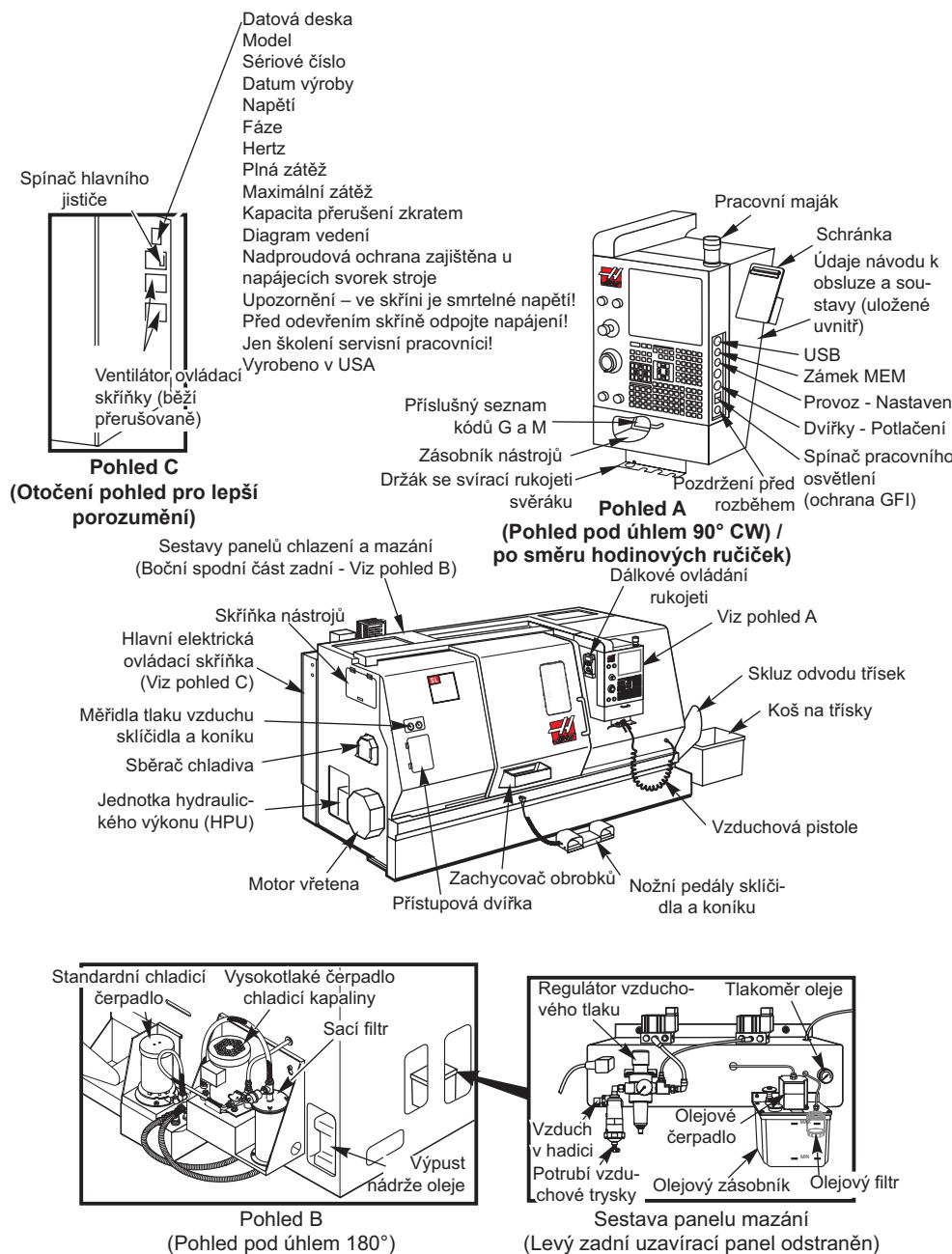
#### SHODA S PŘEDPISY FCC

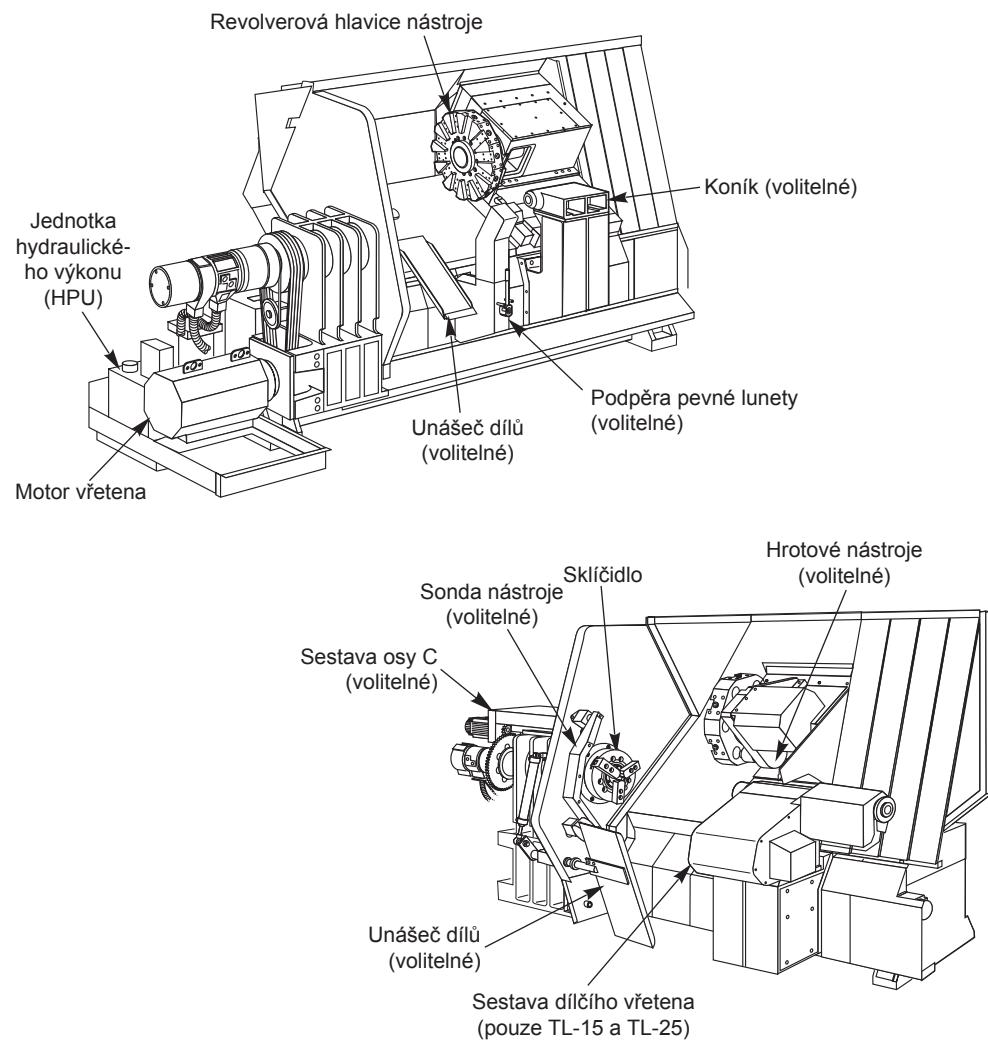
Toto zařízení prošlo zkouškami a bylo shledáno v souladu s omezeními pro digitální zařízení třídy A, na základě části 15 předpisů FCC. Tato omezení byla navržena za účelem poskytnutí přiměřené ochrany proti nežádoucímu rušení, když je zařízení provozováno v komerčním prostředí. Toto zařízení vytváří, využívá a může vyzařovat vysokofrekvenční energii a jestliže není instalováno a používáno v souladu s instrukční příručkou, může způsobit škodlivé rušení pro rádiovou komunikaci. Provozování tohoto zařízení v obytné oblasti pravděpodobně způsobí škodlivé rušení. V takovém případě bude na uživateli požadováno odstranění tohoto rušení na vlastní náklady.



## ÚVOD

Následuje vizuální seznámení s obráběcím centrem Haas. Některé z představených prvků budou zdůrazněny ve svých příslušných oddílech.

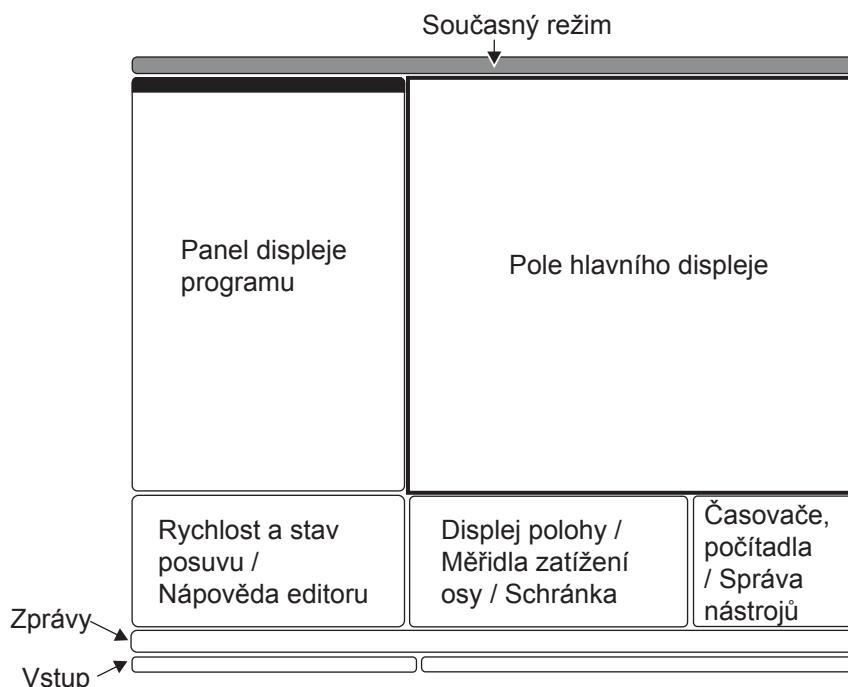






## ŘÍDICÍ displej a režimy

Řídicí displej je sestaven z polí, která se liší podle momentálního řídicího režimu a použitých kláves displeje. Následující vyobrazení ukazuje základní uspořádání displeje:



Interakce s daty může být prováděna pouze v rámci momentálně aktivního pole. V daném čase je aktivní pouze jedno pole a to je označeno bílým pozadím. Například: chcete-li pracovat s tabulkou ofsetů nástroje, nejprve aktivujte tabulku stisknutím klávesy Ofset, dokud se nezobrazí bílé pozadí, pak pozměňte údaje. Změna aktivního pole v rámci řídicího režimu se typicky provádí klávesami displeje.

Řídicí funkce jsou uspořádány do tří režimů: Setup (Nastavení), Edit (Editování) a Operation (Provoz). Každý režim poskytuje informaci, která je nezbytná pro provedení úkolů spadajících pod režim a je sestavena tak, že vyplňuje jednu obrazovku. Například, režim nastavení zobrazuje jak tabulky pracovního ofsetu a ofsetu nástroje, tak i informaci o poloze. Režim editování poskytuje dvě programová editovací pole a přístup k systémům VQCP a IPS/WIPS (pokud jsou nainstalovány).

K režimům přistupujte pomocí následujících režimových kláves:

**Nastavení:** Klávesy VYNULOVÁNÍ, RUČNÍHO POSUNU. Poskytuje všechny kontrolní funkce pro nastavení stroje.

**Editovat** Klávesy EDITACE, MDI/CNC, SEZNAM PROGRAMŮ Poskytuje všechny funkce editování programu, správy a přenosu.

**Provoz:** Klávesy MEM. Poskytuje všechny řídicí funkce nezbytné pro zhotovení obrobku.

Současný režim je zobrazen na titulní liště v horní části displeje.

Pamatujte, že přístup k funkcím ostatních režimů je stále možný z aktivního režimu pomocí kláves displeje. Například: v Provozním režimu se po stisknutí OFSET zobrazí tabulky ofsetů jako aktivní pole; pomocí klávesy OFSET můžete přepínat displej ofsetu. Po stisknutí PROGRM CONVRS následuje ve většině režimů přesun k editovacímu poli pro momentálně aktivní program.



## SMĚROVÁNÍ ŠTÍTKOVÝCH NABÍDEK

Štítkové nabídky se používají v některých řídicích funkcích, jako jsou Parametry, Nastavení, Nápoředa, Seznam programů a IPS. Pro směrování k těmto nabídkám používejte klávesy se šipkami. Vyberte štítek, potom stiskněte Enter a štítek se otevře. Jestliže zvolený štítek obsahuje podštítky, použijte pro výběr vhodného podštítku klávesy se šipkami a Enter.

Chcete-li postoupit o jednu úroveň štítků nahoru, stiskněte Cancel (Zrušit).

## PŘÍDAVNÁ SEZNÁMENÍ S KLÁVESNICÍ

Klávesnice je rozdělena do osmi částí: Funkční klávesy, Klávesy ručního posuvu, Potlačovací klávesy, Zobrazovací klávesy, Kurzorové klávesy, Klávesy s písmeny, Režimové klávesy a Numerické klávesy. Na klávesnici jsou navíc smíšené klávesy a prvky, umístěné na přídavné klávesnici, které jsou krátce popsány.



**Power On-** (Zapnutí) - zapíná stroj.

**Power Off** (Vypnutí) - vypíná stroj

**Spindle Load Meter** (Měřič zátěže vřetena) - zobrazuje zátěž vřetena v procentech

**Emergency Stop** (Nouzové zastavení) - zastavuje pohyb všech os, zastavuje vřeteno, revolverovou hlavici, vypíná čerpadlo chladicí kapaliny

**Jog Handle** (Rukojet pomalého posuvu) - používá se k ručnímu posuvu všech os. Může být také použita pro rolování programovým kódem nebo položkami menu při editování.

**Cycle Start** (Začátek cyklu) - spouští program. Toto tlačítko se používá také pro spuštění programu v grafickém režimu.

**Feed Hold** (Pozdržení příslušku) - zastaví pohyb všech os. Poznámka: Vřeteno pokračuje v otáčení během



obrábění.

**Reset** (Reset) - zastaví stroj (osy, vřeteno, čerpadlo chladicí kapaliny a revolverová hlavice jsou zastaveny). Tento způsob zastavení stroje se nedoporučuje, protože může být obtížné z tohoto stavu opět pokračovat.

**Power Up / Restart** (Zapnutí / Restart) - když je stisknuto toto tlačítko, osy se vrátí do nulové polohy stroje a může dojít k výměně nástroje. Více informací najdete v kapitole Nastavení pod parametrem nastavení 81. Tento postup nebude fungovat u soustruhů Toolroom, u soustruhů s dílčím vřetenem nebo automatických zakladačů obrobků (APL).

**Auto Off** (Automatické vypnutí) - automaticky polohuje osy do nulové polohy stroje a připravuje stroj na vypnutí.

**Memory Lock Key Switch** (Klávesový spínač) - tento spínač zabraňuje obsluze editovat programy a měnit nastavení, když je otočen do uzamčené polohy. Následující text popisuje posloupnost zámku:

Klávesový spínač uzamyká nastavení a všechny programy

Nastavení 7 uzamyká parametry.

Nastavení 8 uzamyká všechny programy.

Nastavení 23 uzamyká programy 9xxx.

Nastavení 119 uzamyká ofsety.

Nastavení 120 uzamyká proměnné veličiny.

**Second Home Button** (Tlačítko druhé výchozí polohy) - Toto tlačítko přemístí všechny osy rychloposuvem na souřadnice určené pracovním ofsetem G154 P20. Tento prvek bude fungovat v kterémkoliv režimu kromě DNC.

**Work Light Switch** (Pracovní osvětlení) - Tento spínač zapne pracovní osvětlení uvnitř stroje.

**Keyboard Beeper** (Pípátko klávesnice) - umístěně na vrchu podložky na díly. Hlasitost lze nastavit otáčením krytu.

## FUNKČNÍ KLÁVESY

**F1- F4 Keys** (Klávesy F1-F4) – Tyto klávesy mají různé funkce, podle toho, ve kterém režimu právě pracujete. Například: F1-F4 spustí odlišnou činnost v editovacím režimu, v programovacím režimu a v režimu ofsetu. Další popisy a příklady najdete v oddílu zvláštních režimů.

**X Dia Mesur** (Měření průměru X) – Používá se k záznamu ofsetů posuvu nástroje osy X na stránce ofsetů během nastavování obrobku.

**Next Tool** (Další nástroj) – Používá se pro zvolení příštího nástroje z revolverové hlavice (používá se obvykle během nastavování obrobku).

**X/Z** – Používá se k přechodu mezi režimy ručního posuvu os X a Z během nastavování obrobku.

**Z Face Mesur** (Měření čela Z) – Používá se k záznamu ofsetů posuvu nástroje osy Z na stránce ofsetů během nastavování obrobku.

## KLÁVESY RUČNÍHO POSUVU

**Chip FWD** (Chod dopředu šnekového dopravníku třísek) – Zapíná volitelný dopravník třísek ve směru „Vpřed“ a odstraňuje třísky ze stroje.

**Chip Stop** (Zastavení šnekového dopravníku třísek) – Zastavuje pohyb dopravníku třísek.

**Chip REV** (Zpětný chod šnekového dopravníku třísek) – Zapíná volitelný dopravník třísek ve směru „Vzad“, což je výhodné při odstraňování odpadu nebo uvážnutí dopravníku.



**X/-X a Z/-Z** (klávesy os) – Umožňují obsluze ručně přemístit osu podržením jednotlivého tlačítka nebo stisknutím potřebných os, a použitím rukojeti pomalého posuvu.

**Rapid** (Rychloposuv) – Když je tato klávesa stisknuta současně s jednou z dalších kláves zmíněných shora (X+, X-, Z+, Z-), tato osa se začne pohybovat zvoleným směrem s maximální rychlostí, kterou jí ruční podání (jog) umožňuje.

**<- TS** – Stisknutím této klávesy se koník přesouvá směrem k vřetenu.

**TS Rapid** (Rychlý pohyb koníku) – Zvyšuje rychlosť koníku, když je stisknuta současně s jednou z ostatních kláves koníku.

**-> TS** – Stisknutím této klávesy se koník přesouvá směrem od vřetena.

#### **Popojízdění XZ (2 osy)**

Osami soustruhu X a Z lze popojízdět současně pomocí tlačítek popojízdění X a Z. Podržení jakékoli kombinace popojízdění +/-X a +/-Z způsobí popojízdění dvou os. Uvolnění obou těchto tlačítek má za následek při ovládání přepnutí do režimu ručního popojízdění osy X. Je-li uvolněno jen jedno tlačítko, ovládání bude pokračovat v popojízdění jedné osy, a to tlačítka stále drženého. Poznámka: Při popojízdění XZ jsou v činnosti normální pravidla omezené zóny koníku.

#### **POTLAČOVACÍ KLÁVESY**

Tyto klávesy dřívají uživateli možnost potlačit (přebít) rychlosť pohybu osy (rychloposuvu bez řezání), naprogramované posuvy a rychlosť vřetena.

**-10** – Snižuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.

**100%** – Nastavuje ovladačem potlačenou rychlosť podání na programovanou rychlosť podání.

**+10** – Zvyšuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.

**-10** – Snižuje současnou rychlosť otáčení vřetena o 10 %.

**100%** – Nastavuje potlačenou rychlosť vřetena na programovanou rychlosť vřetena.

**+10** – Zvyšuje současnou rychlosť otáčení vřetena o 10 %.

**Hand Cntrl Feed** (Ruční řízení rychlosť posuvu) – Stisknutí tohoto tlačítka umožňuje použít rukojeť pomalého posuvu k ovládání rychlosť posuvu v krocích po  $\pm 1\%$ .

**Hand Cntrl Spin** (Ruční řízení rychlosť vřetena) – Stisknutí tohoto tlačítka umožňuje použít rukojeť pomalého posuvu k ovládání rychlosť otáčení vřetena v krocích po  $\pm 1\%$ .

**FWD** (Vpřed) – Spouští vřeteno ve směru Vpřed (po směru hodinových ručiček). Funkce toho tlačítka je vyřazena na strojích CE (export).

**REV** (Vpřed) – Spouští vřeteno ve směru Vzad (proti směru hodinových ručiček). Funkce toho tlačítka je vyřazena na strojích CE (export).

Vřeteno může být spuštěno nebo zastaveno tlačítka FWD (Dopředu) nebo REV (Dozadu), kdykoliv je stroj u zarážky samostatného bloku nebo bylo stisknuto tlačítka FEED HOLD (Pozdržení podání). Když je program znova spuštěn pomocí Začátku cyklu, vřeteno je přepnuto na dříve určenou rychlosť.

**STOP** – Zastavuje vřeteno.

**5% / 25% / 50% / 100% Rapid** (Rychlý posuv 5% / 25% / 50% / 100%) - Omezuje rychloposuv stroje na rychlosť vyznačenou na tlačítku. Tlačítka 100% Rapid dovoluje maximální rychlosť rychloposuvu.



## Použití potlačení

Rychlosť posudu se může během provozu měnit od 0% do 999% naprogramované hodnoty. Provádí se to tlačítka rychlosti posudu +10%, -10% a 100%. Potlačení rychlosti podání nefunguje během cyklu řezání vnitřních závitů. Potlačení rychlosti posudu nemění rychlosť kterékoliv pomocné osy. Během ručního posudu upraví potlačení rychlosti posudu hodnoty zvolené z klávesnice. To umožní jemné ovládání rychlosti ručního posudu.

Také rychlosť vřetena se může měnit pomocí funkce potlačení vřetena v rozmezí od 0% do 999%. Také nefunguje pro cykly vrtání vnitřních závitů. V režimu samostatného bloku může být vřeteno zastaveno. Automaticky se rozbehne, když program pokračuje po stisknutí tlačítka Cycle Start (Začátek cyklu).

Stisknutím klávesy Handle Control Feedrate (Ovládání rychlosti podání rukojetí) může být pro ovládání rychlosti podání použita rukojet' pomalého posudu v krocích po ±1%.

Rychloposuv (G00) smí být pomocí klávesnice omezen na 5%, 25% nebo 50% maxima. Jestliže je rychloposuv 100% příliš rychlý, může být nastaven na 50% maxima pomocí nastavení 10.

Na stránce Nastavení je možné vyřadit z funkce klávesy potlačení, takže je obsluha nemůže používat. Jedná se o nastavení 19, 20 a 21.

Tlačítko FEED HOLD (Pozastavení posudu) slouží jako potlačovací tlačítko, protože po stisknutí nastavuje rychloposuv a rychlosť posudu na nulu. Pokud chcete za tohoto stavu (Feed Hold) pokračovat, musíte stisknout tlačítko Cycle Start (Začátek cyklu). Spínač dvířek na pláště vykazuje také podobný následek, ale zobrazuje „Door Hold“ (Pozdržení dvířek), když jsou dvířka otevřena. Když jsou dvířka zavřena, ovladač bude respektovat Feed Hold (Pozdržení posudu), takže pro pokračování je nutné stisknout Cycle Start (začátek cyklu). Pozdržení dvířek a Pozdržení posudu nezastavuje žádnou z pomocných os.

Obsluha může potlačit nastavení chladicí kapaliny stisknutím tlačítka COOLNT (Chladicí kapalina). Čerpadlo zůstane buď zapnuto nebo vypnuto až do dalšího M-kódu nebo činnosti obsluhy (viz Nastavení 32).

Funkce potlačení mohou být převedeny na výchozí nastavení pomocí M06, M30 a/nebo stisknutím tlačítka RESET (viz Nastavení 83, 87, 88).

## ZOBRAZOVACÍ KLÁVESY

Zobrazovací klávesy poskytují přístup k zobrazovacím prvkům stroje, provozním informacím a stránkám návodů. Jsou často používány k přepínání aktivních polí v rámci funkčního režimu. Některé z těchto kláves zobrazí doplňkové obrazovky, když jsou stisknuté vícekrát než jednou.

**Prgrm/Convrs** – Vybrá pole aktivního programu ve většině režimů. V EDITOVÁNÍ: režim MDI, stiskněte pro přístup k VQC a IPS (pokud je nainstalováno).

**Posit** (Poloha) – Vybírá pole poloh, umístěné v dolní střední části většiny obrazovek. Zobrazuje momentální polohy os. Přepínejte mezi relativními polohami stisknutím klávesy POSIT (Poloha). Pro filtrování os zobrazených v poli napište písmeno pro každou osu, kterou chcete zobrazit a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Poloha každé osy je zobrazena v pořadí, které určíte.

**Ofset** – Po stisknutí budete přepínat mezi dvěma tabulkami ofsetů. Zvolte tabulku ofsetů nástroje pro zobrazení a editaci geometrie délky nástroje, ofsetů poloměru, ofsetů opotřebení a stavů chladicí kapaliny. Zvolte zobrazení tabulky pracovních ofsetů a upravte editací místa pracovního ofsetu určená kódem G, která jsou použita v programech.

**Curnt Comds** (Aktuální příkazy) – Stiskněte PAGE UP / PAGE DOWN (Stránka nahoru / Stránka dolů) a procházejte okruhem nabídkami pro nastavení Údržby, Životnosti nástroje, Zatížení nástroje, Pokročilé správy nástroje (ATM), Podavače tyčí, Proměnné systému, nastavení a Clock a nastavení časovače/počítadla.

**Alarm / Mesgs** (Výstrahy / Zprávy) – Zobrazuje displej výstrah a obrazovky zpráv. K dispozici jsou tři displeje výstrah, první ukazuje současné aktívny výstrahy (první stisknutí tlačítka Alarm/Mesgs). Historii výstrah prohlédnete stisknutím pravé klávesy se šípkou. Pomocí kláves se šípkami nahoru a dolů budete procházet položkami historie výstrah. Chcete-li zapisovat na disk, stiskněte F2.



Když stisknete pravou šipku podruhé, přepnete na obrazovku Prohlížení výstrah. Tato obrazovka ukazuje vždy jednu výstrahu s popisem. Standardní zobrazení je poslední výstraha z historie výstrah. Pro zobrazení názvu výstrahy a jeho popisu, stisknete klávesu s šipkou nahoru nebo dolů, nebo vložte číslo výstrahy a stisknout Enter a použijte klávesy se šípkami nahoru/dolů.

Stisknutím ALARM/MESGS (Zprávy výstrah) podruhé se zobrazí stránka určená pro zprávy uživatele a poznámky. Pro zadání zpráv dalším uživatelům nebo programátorům, nebo pro napsání poznámek k aktuálnímu projektu použijte klávesnici. Jestliže je přítomna zpráva, tato ze zobrazí pokaždé, když se spustí stroj, dokud nebude vymazána. Více podrobností si přečtete v oddílu Zprávy.

**Param / Dgnos** (Parametry / Diagnostika) – Zobrazuje parametry, které určují činnost stroje. Parametry jsou uspořádány podle kategorií v pomocném menu. Známý parametr najdete i tak, že napíšete jeho číslo a stisknete klávesu s šipkou nahoru nebo dolů. Parametry jsou nastaveny ve výrobním závodě a smí je měnit pouze autorizovaný personál Haas.

Druhé stisknutí klávesy PARAM / DGNOS (Param. / Diagn.) zobrazí první stránku diagnostických dat. Tuto informaci používají hlavně oprávnění servisní technici firmy Haas při vyhledávání závad. První stránka diagnostických dat jsou diskrétní vstupy a výstupy. Stisknutím klávesy Stránka dolů zobrazíme další stránky diagnostických dat.

**Setng / Graph** (Nastavení / Grafika) – Zobrazuje a umožňuje měnit uživatelská nastavení. Stejně jako Parametry jsou v Nastavení seřazena podle kategorie ve štítkové nabídce. Známé nastavení najdete, když napíšete číslo a stisknete šipku nahoru nebo dolů.

Druhé stisknutí klávesy SETNG / GRAPH (Natav. / Graf.) spouští grafický režim. V grafickém režimu si můžete prohlédnout vytvořenou trasu nástroje v programu a, pokud je to nezbytné, ladit program předtím, než ho spustí (viz Grafický režim v oddílu provoz)

**Help / Calc** (Návod / Kalkulátor) – Zobrazuje téma návody v pomocném menu. Přístupná návodů obsahuje krátké popisy G a M kódů, určení ovládacích prvků, vyhledávání a odstraňování závad a údržba. Nabídka návodů také zahrnuje několik kalkulátorů.

Stisknutím klávesy HELP/CALC (Návod/Kalkulace) se v některých režimech vyvolá vyskakovací okno s návodem. Toto okno použijte pro přístup k tématům návodu, která se vztahují k momentálnímu režimu. Tady lze také spustit určité funkce uvedené v nabídce. Přístup z vyskakovacího okna návodu ke štítkové nabídce popsané shora provedete druhým stisknutím HELP/CALC (Návod/Kalk.). Stiskněte HELP/CALC potřetí, abyste se vrátili na zobrazení, které bylo aktivní, když byl poprvé stisknut HELP/CALC (Návod/KALK).

## KURZOROVÉ KLÁVESY

Kurzorové klávesy poskytují uživateli schopnost přechodu na různé obrazovky a pole ovladače a používají se pro editování CNC programů.

**Home** (Výchozí poloha) – Toto tlačítko přemístí kurzor na nejvyšší položku na obrazovce. Je to horní levý blok programu.

**Šípky nahoru / dolů** – pohybují kurzorem o jednu položku, blok nebo pole nahoru nebo dolů.

**Page Up/Down** (Stránka nahoru / dolů) – Klávesy se používají pro zobrazení nebo pohyb o jednu stránku nahoru / dolů, když uživatel prohlíží program.

**Levá šipka** – Používá se pro výběr individuálně editovatelných položek, když je prohlížen program; pohybuje kurzorem doleva. Používá se také pro rolování volbami nastavení a v grafickém režimu posouvá zvětšené měřítko okna (zoom) doleva.

**Pravá šipka** – Používá se pro výběr individuálně editovatelných položek, když je prohlížen program; pohybuje kurzorem doprava. Používá se také pro rolování výběrem nastavení, a v grafickém režimu posouvá zvětšené měřítko okna (zoom) doprava.

**End** (Konec) – Toto tlačítko všeobecně umisťuje kurzor na nejnižší položku na obrazovce. Při editování je to pos-



lední blok programu.

### ALFA KLÁVESY

Klávesy s písmeny umožňují uživateli vkládat písmena abecedy společně s některými speciálními znaky. Některé ze speciálních znaků jsou vloženy při prvním stisknutí klávesy „Shift“.

**Shift** – Klávesa SHIFT umožňuje přístup k dalším znakům na klávesnici. Další znaky jsou vidět v levém horním rohu některých kláves s písmeny a číslicemi. Takový znak zobrazíte v řádce vkládání znaků tak, že nejprve stisknete klávesu SHIFT a potom požadovaný znak. Když vkládáte text, standardním zobrazením jsou Upper Case (Velká písmena). Chcete-li psát malými písmeny, stisknete a držíte klávesu SHIFT.

Jestliže má ovladač nainstalovanou pátu osu, osa B se zvolí pro ruční podání stisknutím „B“ a dále ručního podání.

**EOB** – Znak pro konec bloku. Na obrazovce se zobrazuje jako středník (;) a znamená konec programové řádky.

**( )** – Znak dvou párů závorek se používá při oddělování povelů CNC programu od textových komentářů uživatele. Vždy musí být vloženy jako pár. Poznámka: Pokud je přes rozhraní RS-232 během přijímání programu přijata neplatná řádka kódu, je vložena do programu mezi závorky.

**/** – Dvě doprava skloněná lomítka se používají v prvku zrušení bloku a v makro výrazech. Jestliže je tento symbol prvním symbolem v bloku a zrušení bloku je funkční, potom je blok v době běhu ignorován. Symbol se používá také pro rozdělení (děleno) v makro výrazech (viz oddíl Makro).

**[]** - Znak dvou párů hranatých závorek se používá v makro funkcích. Makra jsou volitelný programový prvek.

### REŽIMOVÉ KLÁVESY

Režimové klávesy mění provozní stav nástroje CNC stroje. Jakmile je režimové tlačítko stisknuto, jsou pro uživatele zpřístupněna tlačítka ve stejně řadě. Aktuální režim je vždy zobrazen na horní řádce, hned napravo aktuálního zobrazení.

**Edit** (Editace) – Volba editovacího režimu. Tento režim se používá k úpravě programů v paměti ovladače. Editovací režim nabízí dvě editovací pole: jedno pro momentálně aktivní program a druhé pro editování na pozadí. Mezi oběma polí můžete přepínat stisknutím klávesy EDIT (EDITACE). **Poznámka:** Chcete-li mít při používání tohoto režimu v aktivním programu přístup k vyskakovacím nabídkám nápovědy, stiskněte F1.

**Insert** (Vložení) – Stisknutím tohoto tlačítka se vloží povely do programu, u kterého je kurzor. Toto tlačítko také vloží text ze schránky na místo, kde se momentálně nachází kurzor. Používá se také na kopírování bloků kódů v programu (viz oddíl pokročilý editor).

**Alter** (Změnit) – Stisknutím tohoto tlačítka se vymění zvýrazněný povel nebo text za nově vložené povely nebo text. Toto tlačítko také změní zvýrazněné proměnné na text uschovaný ve schránce, nebo přemístí vybraný blok na jiné místo.

**Delete** (Vymazat) – Zruší položku, na které je kurzor, nebo zruší zvolený programový blok.

**Undo** (Vrátit zpět) – Vrací do původní podoby alespoň 9 posledních změn editování, a ruší výběr zvýrazněného bloku.

**MEM** (Paměť) – Volí paměťový režim. Tato stránka zobrazuje momentální program, který je zvolen v ovladači. Programy běží z tohoto režimu a řada MEM obsahuje klávesy, které řídí způsob, jakým je program spouštěn.

**Single Block** (Samostatný blok) – Zapíná a vypíná samostatný blok. Když je samostatný blok zapnut, po každém stisknutí Začátku cyklu je proveden pouze jeden blok programu.

**Dry Run** (Zkouška nanečisto) – Používá se pro kontrolu skutečného pohybu stroje, ale bez obrábění kusu (viz oddíl Zkouška nanečisto v kapitole Provoz).



**Opt Stop** (Volitelná zarážka) – Zapíná a vypíná volitelné zarážky. Viz také G103.

Když je tento prvek zapnut (On) a kód M01 (volitelná zarážka) je naprogramován, stroj se zastaví, když dosáhne M01. Stroj bude pokračovat, jakmile je jedenkrát stisknut Začátek cyklu. Nicméně, v závislosti na funkci dopředního vyhledávání (G103), nemusí dojít k zastavení okamžitě (viz oddíl Funkce dopředního vyhledávání bloku). Jinými slovy, prvek dopředního vyhledávání bloku může způsobit, že povel volitelné zarážky bude ignorovat nejbližší M01.

Jestliže je stisknuto tlačítko VOLITELNÉ ZARÁŽKY během programu, bude mít účinek v řádce následující po zvýrazněné řádce, pokud je tlačítko VOLITELNÉ ZARÁŽKY stisknuto.

**Block Delete** (Zrušení bloku) – Zapíná a vypíná funkci zrušení bloku. Bloky s lomítkem (",") jako první položka jsou ignorovány (neprovedeny), když je tato volitelná alternativa funkční. Jestliže je lomítko uvnitř řádky kódu, povely po lomítku budou ignorovány, pokud je tento prvek funkční. BLOCK DELETE (Zrušení bloku) bude účinné dvě řádky poté, kdy bylo zrušení bloku stisknuto. Výjimkou je použití vyrovnaní frézy, v tomto případě nebude zrušení bloku účinné nejméně až o čtyři řádky po zvýrazněné řádce. Zpracování se zpomalí pro trasy obsahující zrušení bloku během vysokorychlostního obrábění. BLOCK DELETE (Zrušení bloku) zůstane aktivní i při vypnutí a zapnutí proudu.

**MDI/DNC** – Zkratka režimu MDI znamená „Manual Data Input“ (Ruční vkládání dat), kdy může být napsán program, ale není vložen do paměti. Zkratka režimu DNC znamená „Direct Numeric Control“ (Přímé numerické ovládání) a umožňuje, aby velké programy mohly přicházet k provedení do ovladače „po kapkách“ (viz oddíl Režim DNC).

**Coolnt** (Chladicí kapalina) – Zapíná a vypíná volitelnou chladicí kapalinu. Volitelná vysokotlaká chladicí kapalina je aktivována stisknutím tlačítka SHIFT a po něm stisknutím tlačítka COOLNT (Chladivo). Pamatujte: Vysokotlaká chladicí kapalina a běžná chladicí kapalina sdílejí společné ústí, nemohou být zapnuty ve stejnou dobu.

**Spindle Jog** (Posuv vřetena) – Otáčí vřetenem rychlostí zvolenou v nastavení 98 (Rychlosť otáčení vřetena rukojetí posuvu).

**Turret FWD** (Revolverová hlavice VPŘED) – Otáčí nástrojovou hlavici vpřed k dalšímu nástroji v řadě. Když je do vstupní řádky vloženo Tnn, revolverová hlavice postoupí ve směru k nn nástroji.

**Turret REV** (Revolverová hlavice VZAD) – Otáčí nástrojovou hlavici dozadu k předchozímu nástroji v řadě. Když je do vstupní řádky vloženo Tnn, revolverová hlavice postoupí v opačném směru k nn nástroji.

**Handle Jog** (Pomalý posuv rukojetí) – Volí posuvný režim osy .0001, .1 - 0.0001 palců (0.001 mm) pro každý dílek rukojeti ručního posuvu. Pro „zkoušku nanečisto“ je to .1 palce/min.

**.0001/.1, .001/1., .01/10., .1/100.** - Pokud je zaveden palcový režim, první číslo (horní číslo) vybírá vzdálenost posuvu pro každé kliknutí rukojeti ručního posuvu. Když je soustruh v režimu MM, první číslo je znásobeno deseti, když je ručně posouvána osa (např. z .0001 se stává 0.001 mm). Druhé číslo (dolní číslo) se používá pro režim „zkoušky nanečisto“ a s jeho pomocí se volí rychlosť posuvu a pohyby osy.

**Zero Ret** (Návrat do nuly) – Volba režimu Návratu do nuly, který zobrazuje polohu osy ve čtyřech různých kategoriích. Jsou to: Obsluha, Práce G54, Stroj a Zbývající vzdálenost. Můžete si prohlédnout každou z kategorií pomocí kláves stránky nahoru/dolů.

**All** (Všechny osy) - Vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Je to podobné jako Zapnutí/Restart kromě toho, že neproběhne výměna nástroje. Režim může být použit k založení výchozí nulové polohy. Tento postup nebude fungovat u soustruhů Toolroom, u soustruhů s dílkem vřetenem nebo automatických zakladačů obrobků (APL).

**Origin** (Počátek) – Nastavuje zvolená zobrazení a časovače na nulu.

**Singl** (Samostatná osa) – Vrací jednu osu do nulové polohy stroje. Stiskněte písmeno požadované osy a potom stiskněte tlačítko samostatné osy. Režim může být použit k posuvu jedné osy do nulové polohy.

**HOME G28** (Výchozí poloha) – Vrací všechny osy v rychloposuvu do nulové polohy stroje. Home G28 také vrací stejným způsobem samostatnou osu, když vložíte písmeno osy a stisknete tlačítko Home G28. **POZOR!** Pro tento



případ není k dispozici žádná varovná zpráva, která by upozornila obsluhu na možnost kolize.

**List Prog** (Seznam programů) – Zobrazuje programy uložené v ovladači.

**Select Prog** (Volba programu) – V seznamu programů mění zvýrazněný program na aktuální program. Všimněte si, že aktuální program bude mít před sebou v seznamu programů značku „A“.

**Send** (Odeslat) - Přenáší programy ven sériovým portem RS-232 (viz. kapitola RS-232).

**Recv** (Přijmout) - Přijímá programy ze sériového portu RS-232 (viz. kapitola RS-232).

**Erase Prog** (Vymazat program) – Maže zvolený program v Seznamu programů nebo celý program, když je v režimu MDI.

### NUMERICKÉ (ČÍSLICOVÉ) KLÁVESY

Numerické klávesy dávají uživateli schopnost vkládat do ovladače čísla a několik speciálních znaků.

**Cancel** (Zrušit) – Klávesa Zrušit se používá ke zrušení posledního vloženého znaku.

**Space** (Mezera) – Používá se k formátování komentářů umístěných do programů nebo do prostoru zpráv.

**Write/Enter** (Psát/Vložit) – Klávesa plní všeobecný účel vkládání a potvrzování.

- (**Minus sign**) (Znaménko mínus) – Používá se při vkládání záporných čísel.

. (**Decimal Point**) (Desetinná tečka) – Používá se pro desetinné upřesnění.

### PRACOVNÍ MAJÁK

Světlo majáčku poskytuje krátké vizuální potvrzení momentálního stavu stroje. Majáček má čtyři odlišné stavy:

**(Off) Vypnuto:** Stroj je nečinný.

**Nepřerušovaná zelená:** Stroj je v provozu.

**Blikající zelená:** Stroj byl zastaven, ale je ve stavu připravenosti. Aby bylo možné pokračovat, je nutný vstup obsluhy.

**Blikající červená:** Došlo k poruše nebo je stroj ve stavu nouzového zastavení.

### ZOBRAZENÍ POLOHY

**Positions Pane** (Pole poloh) - Pole poloh je umístěno v dolním středu obrazovky a zobrazuje momentální polohy osy vztázené ke čtyřem referenčním bodům (Obsluha, Práce, Stroj a Vzdálenost). Pole poloh můžete aktivovat stisknutím klávesy POSIT (Poloha), po dalším stisknutí budete procházet okruhem zobrazení dostupné polohy. Když je pole aktivní, můžete změnit zobrazené osy napsáním písmen os v požadovaném pořadí a následným stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Například: po napsání „X“ se zobrazí pouze osa X. Po napsání „ZX“ se zobrazí tyto osy ve vyznačeném pořadí. Větší zobrazení poloh je k dispozici po stisknutí CURNT COMDS (Aktuální povely) a následně PAGE UP (Stránka nahoru) nebo PAGE DOWN (Stránka dolů), dokud nejsou zobrazeny polohy.

**Operator Display** (Displej obsluhy) - Tento displej je použit pro zobrazení vzdálenosti, kterou obsluha urazila ručním posuvem kterékoli z os. Toto neukazuje skutečnou vzdálenost osy od nuly stroje, s výjimkou když je stroj poprvé připojen. Osu lze vynulovat zvolením písmenka osy a stisknutím klávesy Origin (Počátek).

**Work Display** (Pracovní displej) - Zobrazuje polohu X, Y a Z ve vztahu k obrobku; nikoliv k nule stroje. Při zapnutí stroje bude automaticky zobrazovat hodnotu pracovního ofsetu G54. Poloha může být změněna pouze vložením hodnot pracovních ofsetů G55 až G59, G110 až G129 nebo zadáním povelu G92 v programu.

**Machine Display** (Displej stroje) - Toto zobrazení udává polohy os ve vztahu k nulové poloze stroje.



**Distance To Go** (Zbývající vzdálenost) - Ukazuje vzdálenost, která zbývá, než osa dosáhne své polohy obsažené v příkazu. V režimu ručního posuvu může být tento displej polohy využit pro zobrazení ujeté vzdálenosti. Vynulujte tento displej změnou režimů (MEM, MDI) a následným přepnutím zpět na ruční posuv.

#### ZOBRAZENÍ OFSETŮ

Jsou tam dvě tabulky offsetů: tabulka Geometrie nástroje/Opotřebení, a druhá je tabulka Pracovního nulového ofsetu. V závislosti na režimu se mohou tyto tabulky objevit ve dvou samostatných polích displeje nebo mohou sdílet jedno pole; přepínejte mezi dvěma tabulkami pomocí klávesy OFFSET.

**Tool Geometry/Wear** (Geometrie nástroje/Opotřebení) - Tato tabulka ukazuje čísla nástrojů a geometrii délky nástroje. Pro přístup k tabulce opotřebování nástroje stiskněte šipku levého kurzoru, když je kurzor v prvním sloupci tabulky geometrie nástroje.

Chcete-li vložit hodnoty do těchto polí, napište číslo a stiskněte F1. Napsáním čísla a stisknutím F2 nastavíte zápor vložené hodnoty do offsetů. Vložením hodnoty a stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit) přidáte hodnotu k tomu, co bylo momentálně vloženo. Všechny hodnoty na stránce vyčistíte, když stisknete ORIGIN (Počátek). Soustruh nabídne řešení v podobě této řádky: „Zero All (Y/N) press Y to zero all or press N to leave all the values unchanged.“ (Vynulovat všechno (Ano/Ne); stiskněte Y pro vynulování všeho, nebo stiskněte N pro ponechání všech hodnot beze změny).

**Work Zero Offset** (Pracovní nulový offset) - Tato tabulka zobrazuje hodnoty vložené tím způsobem, že každý nástroj ví, na kterém místě se nachází obrobek. Hodnota může být nastavena pro každou osu. Pro rolování ke každému sloupci použijte klávesy se šipkami, nebo tlačítka Stránka nahoru/dolů, abyste měli přístup k dalším offsetům v oddílu pracovní nuly.

Aby mohl každý nástroj lokalizovat obrobek, nástroje použité v programu musí být „Touched-off“ (bez dotyku) obrobku (viz oddíl Provozní činnost).

Hodnota může být vložena také napsáním čísla a stisknutím F1, nebo může být hodnota přidána k existující hodnotě stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Napsáním čísla a stisknutím F2 nastavíte zápor vložené hodnoty do offsetů. Všechny hodnoty na stránce vyčistíte, když stisknete ORIGIN (Počátek). Soustruh nabídne řešení v podobě této řádky: „Zero All (Y/N) press Y to zero all or press N to leave all the values unchanged.“ (Vynulovat všechno (Ano/Ne); stiskněte Y pro vynulování všeho, nebo stiskněte N pro ponechání všech hodnot beze změny).

#### ZOBRAZENÍ SOUČASNÝCH POVELŮ

Následuje několik stránek aktuálních povelů v ovladači. Stiskněte tlačítko aktuálních povelů a k procházení stránkami použijte tlačítka Stránka nahoru/dolů.

**Program Command Check Display** (Displej kontroly příkazu programu) - Informace o momentálním příkazu přetrvává během většiny režimů. Informace o vřetenu, jako je rychlosť, zatížení, směr, plošné stopy za minutu (SFM), zátěž třísek a momentální převodovka (pokud je ve vybavení) jsou zobrazeny v levém dolním poli displeje ve všech režimech kromě Editování.

Polohy os jsou zobrazeny v dolním středním poli displeje. Chcete-li procházet systémem souřadnic (obsluha, práce, stroj nebo vzdálenost), použijte klávesu POSIT (Poloha). Toto pole také zobrazuje na některých displejích data zatížení pro každou z os.

Na horní pravé straně obrazovky je potom zobrazena hladina chladicí kapaliny.

**Current Display Command** (Příkaz momentálního displeje) - Tento displej určený pouze pro čtení soustředuje v horní střední části obrazovky kódy aktivních programů.

Pro přístup k následujícím obrazovkám stiskněte CURNT COMDS (Aktuální povely) a následně PAGE UP (Stránka nahoru) nebo PAGE DOWN (Stránka dolů) a procházejte okruhem mezi displeji.

**Operation Timers Display** (Zobrazení provozních časovačů) - Toto zobrazení ukazuje aktuální čas zapnutí, čas



začátku cyklu (množství celkového času, po který běžel na stroji program) a čas posuvu (celkové množství času, po který stroj prováděl posuv). Tyto časy mohou být resetovány na nulu pomocí kurzorových kláves nahoru/dolů (aby byl zvýrazněn požadovaný titul) a následným stisknutím tlačítka ORIGIN (Počátek).

Pod těmito časy jsou dvě počítadla M30, která se používají pro počítání hotových obrobků. Mohou být nastavena nezávisle na sobě na nulu, aby byl k dispozici počet obrobků za směnu a celkový počet obrobků.

Dále mohou být v rámci tohoto displeje monitorovány dvě makro proměnné.

**Macro Variables Display** (Zobrazení makro proměnných veličin) - Toto zobrazení ukazuje seznam makro proměnných veličin a jejich současné hodnoty. Během provozu programu ovladačem budou aktualizovány proměnné veličiny. Navíc mohou být proměnné veličiny upravovány v tomto zobrazení; více informací najdete v oddílu Makra.

**Active Codes** (Aktivní kódy) zahrnují kódy aktivních programů. To je rozšířený displej zobrazení programového kódu popsaného shora.

**Positions Display** (Displej poloh) poskytuje širší přehled momentálních poloh stroje se všemi referenčními body (obsluha, stroj, práce, vzdálenost) zobrazenými najednou. Z této obrazovky můžete také manipulovat s osami ručního posuvu.

**Maintenance** (Údržba) - Tato stránka umožňuje obsluze aktivovat a rušit řadu kontrol (viz oddíl Údržba).

**Tool Life Display** (Zobrazení životnosti nástroje) - Toto zobrazení ukazuje čas, po který je nástroj použit v posuvu (Feed-Time), čas, po který je nástroj v poloze řezání (Total-Time) a číslo, kolikrát byl nástroj vybrán (Usage). Tato informace pomáhá předpovědět životnost nástroje. Hodnoty v tomto zobrazení mohou být vynulovány tak, že hodnota je zvýrazněna a je stisknuto tlačítko ORIGIN (Počátek). Maximální hodnota je 32767. Jakmile je této hodnoty dosaženo, ovladač se začne vracet k nule.

Toto zobrazení může být také využito pro generování výstrahy, když počet použití nástroje dosáhl určitého čísla. Poslední sloupec je označen „Alarm“ (Výstraha). Když vložíte do tohoto sloupce určité číslo, stroj vydá výstrahu (#362 Tool Usage Alarm), až bude tohoto čísla dosaženo.

**Tool Load Monitor and Display** (Sledování zatížení nástroje a zobrazení) - Obsluha může zadat maximální hodnotu zatížení nástroje (v procentech), která je pro každý z nástrojů předpokládána. Obsluha může zvolit příslušnou činnost stroje, když bude tato zátěž překročena. Zobrazení poskytuje možnost zadání tohoto bodu výstrahy. Zobrazuje také největší zatížení, které působilo na nástroj v předchozím posuvu.

Funkce sledování zatížení nástroje je aktivní vždy, když stroj provádí posuv (G01, G02 nebo G03). Jestliže byl limit překročen, spustí se činnost určená Nastavením 84 (popis je v oddílu Nastavení).

Nedoporučuje se používat monitoring zatížení nástroje v režimu konstantní povrchové rychlosti G96. Systém není schopen rozpoznat zatížení kvůli zrychlení vřetena od zatížení na nástroj. Stav přetížení nástroje může nastat během podání osy X kvůli zrychlení vřetena, přičemž je v režimu G96 Konstantní povrchová rychlosť.

**Axis Load Monitor** (Sledování zatížení osy) - Zatížení osy je 100 %, což reprezentuje maximální nepřetržitou zátěž. Zobrazeno může být zatížení až do 250 %, nicméně, zatížení větší než 100 %, které potrvá delší čas, může být důvodem k vydání výstrahy.

## ZOBRAZENÍ VÝSTRAH / ZPRÁV

### Výstrahy

Zvolte Zobrazení výstrah se stisknutím tlačítka ALARM / MESGS (Výstrahy / Zprávy). Jsou tři druhy obrazovek s výstrahou. První ukazuje kteroukoliv z aktuálních výstrah. Stisknutím klávesy s pravou šípkou přepnete na obrazovku historie výstrah, která ukazuje dříve přijaté výstrahy. Když stisknete pravou šípkou podruhé, přepnete na obrazovku prohlížení výstrah. Tato obrazovka ukazuje vždy jednu výstrahu s popisem. Když stisknete klávesu s šípkou nahoru nebo dolů, můžete potom rolovat všechny výstrahami. Znáte-li číslo alarmu a chcete si prohlédnout jeho podrobnosti, napište toto číslo, když je prohlížeč výstrah aktivní, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo levou/pravou klávesu kurzoru.



Poznámka: Tlačítka kurzoru, Page Up (stránka nahoru) a Page Down (stránka dolů) mohou být používána k posunu mezi velkými počty výstrah.

## Zprávy

Zobrazení zpráv může být vybráno dvojím stisknutím tlačítka ALARM/MESGS (Výstrahy / Zprávy). Jedná se o zobrazení zpráv obsluhy a nemá žádný vliv na činnost ovladače. Pro vložení zpráv použijte klávesnici. Existující zprávy odstraní pomocí kláves Cancel (zrušit) a Space (mezera). Celou řádku odstraní pomocí klávesy Delete (odstranit). Data jsou automaticky ukládána a udržována, i když je stroj vypnut. Stránka se zobrazením zpráv se objeví během zapnutí stroje, pokud nejsou přítomny žádné nové výstrahy.

## FUNKCE NASTAVENÍ / GRAFICKÁ ZOBRAZENÍ

Funkce Nastavení se zvolí stisknutím tlačítka SETNG/GRAF (Natav./Graf.). Nastavení obsahuje několik speciálních funkcí, které mění způsob chování stroje; více podrobností si přečtete v oddílu Nastavení).

Funkce Grafika se zvolí dvojím stisknutím tlačítka SETNG/GRAF (Natav./Graf.). Grafika je vizuální zkušební běh vašeho obrobku „nanečisto“, bez nutnosti pohybovat osami a bez rizika poškození nástroje nebo obrobku v důsledku chyb v programu. Tato funkce může být považována za vhodnější než samotný režim Dry Run (běh nanečisto), protože před spuštěním stroje mohou být zkонтrolovány všechny vaše pracovní ofsety, ofsety nástroje a limity pojezdu. Riziko kolize během přípravy je významně potlačeno.

### Provoz grafického režimu

Aby mohl program běžet v grafickém režimu, musí být zaveden a ovladač musí být buď v režimu MEM, MDI nebo Edit. Pro zvolení grafického režimu z MEM nebo MDI, stiskněte dvakrát SETNG/GRAF (Natav./Graf.). Z editovacího režimu spusťte simulaci stisknutím CYCLE START (Začátek cyklu), když je zvoleno editovací pole aktivního programu.

Zobrazení grafiky obsahuje řadu přístupních prvků.

**Oblast klávesové nápovědy** Dolní levé pole grafického displeje je oblastí nápovědy k funkčním klávesám. Funkční klávesy, které jsou momentálně k dispozici, jsou zde zobrazeny spolu s krátkým popisem jejich použití.

**Okno vyhledávače** Pravá dolní část obrazovky zobrazuje celý prostor stolu a ukazuje, kde se momentálně nachází nástroj během simulace.

**Okno trasy nástroje** Ve středu displeje je velké okno, které reprezentuje pohled shora na osy X a Y. Během grafické simulace programu zobrazuje trasy nástroje. Rychlé pohyby jsou zobrazeny jako tečkované linky, zatímco pohyb posudu je zobrazen jako jemné nepřerušované linky. (Poznámka: Nastavení 4 může vyřadit z funkce rychlou trasu.) Místa, kde je použit opakováný cyklus vrtání, jsou označena X. Značku vrtání může vyřadit z funkce nastavení 5.

**Nastavení měřítka (Zoom)** Po stisknutí F2 se zobrazí obdélník (okno změny měřítka) ohraničující zvětšenou oblast. Zmenšení velikosti zvětšovacího okna (zooming in) proveděte pomocí klávesy PAGE DOWN (Stránka dolů) a naopak zvětšení velikosti zvětšovacího okna (zooming out) proveděte pomocí klávesy PAGE UP (Stránka nahoru). Použijte šipkové klávesy kurzoru pro posun zvětšovacího okna na požadované místo a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) pro dokončení zvětšení a změnu měřítka okna dráhy nástroje. Okno vyhledávače (malé zobrazení vpravo dole) ukazuje celý stůl s vyznačenou oblastí, která je zvětšena v okně trasy nástroje. Okno dráhy nástroje je po zvětšení vyčištěno a program musí být znova spuštěn, aby bylo možné prohlédnout dráhu nástroje.

Měřítka a poloha okna trasy nástroje je uložena v nastaveních 65 až 68. Předcházejí měřítka zůstane účinné, když necháte grafiku editovat program a potom se vrátíte do režimu Grafika.

Chcete-li rozšířit okno trasy nástroje tak, aby pokrylo celý stůl, stiskněte F2 a klávesu Home (Domov).

**Nulová linie obrobku osy Z** Tento prvek se skládá z vodorovné linie zobrazené v pruhu osy Z v pravém horním rohu grafické obrazovky. Ukazuje polohu aktuálního pracovního ofsetu osy Z a délku aktuálního nástroje. Když program běží, stíněná část pruhu naznačuje hloubku pohybu osy Z. Při běhu programu můžete sledovat špičku nástroje oproti nulové linii obrobku osy Z.



**Kontrolní stav** Levá dolní část obrazovky zobrazuje kontrolní stav. Je to totožné s posledními čtyřmi řádkami všech jiných zobrazení.

**Position Pane** (Pole polohy) zobrazuje umístění os, jaké bude během pochybu obráběného dílu.

**F3 / F4** Použijte tyto klávesy pro řízení rychlosti simulace. F3 rychlosť úbytků, F4 rychlosť přírůstků

### DATUM A ČAS

Ovladač obsahuje funkci hodin a datum. Čas a datum prohlížejte stisknutím tlačítka CURNT COMDS (Aktuální povely), poté tlačítka PAGE UP/DOWN (Stránka nahoru/dolů) až se objeví datum a čas.

Chcete-li provádět seřízení, stiskněte Nouzové zastavení, napište dnešní datum (ve formátu MM-DD-RRRR = měsíc-den-rok) nebo momentální čas (ve formátu HH:MM = hodiny:minuty) a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Po ukončení resetujte Nouzové zastavení.

### FUNKCE NÁPOVĚDA / KALKULAČKA

Stiskněte klávesu HELP/CALC (Návod/Kalk.) a zobrazí se pomocné menu návody. Jestliže je po stisknutí HELP/CALC (Návod/Kalk.) vyvolána vyskakovací nabídka návody, stiskněte HELP/CALC (Návod/Kalk.) ještě jednou, aby byl umožněn přístup ke štítkové nabídce. Procházejte štítky pomocí kláves kurzu se šípkami. Volba štítků provedte stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit), zpět se vraťte o jednu úroveň štítků stisknutím CANCEL (Zrušit). Hlavní kategorie štítků a jejich podštítky jsou popsány zde:

#### Návod

**Kódy G:** Prohlédněte seznam G kódů.

**Kódy M:** Prohlédněte seznam M kódů.

**Vlastnosti:** Prohlédněte seznam nových softwarových funkcí.

**Index:** Zvolte tento štítek a prohlédněte různá téma návody. Informace o tématu zobrazíte stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

#### Tabulka vrtáků

Zobrazuje tabulku rozměrů vrtáků, která zahrnuje ekvivalenty desítkové soustavy a rozměry závitníků.

#### Kalkulátor

Funkce kalkulátoru jsou pod třetím štítkem Návody. Zvolte režim kalkulátoru, který chcete použít z nižších štítků a pro jeho použití stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

Všechny funkce kalkulátoru provádějí jednoduché sčítání, odečítání, násobení a dělení. Když je vybrána jedna z funkcí, objeví se okno kalkulátoru s možnými operacemi (LOAD, +, -, \* a /). LOAD (vložení) je zpočátku zvýrazněno a ostatní volby mohou být vybrány levými nebo pravými šípkami kurzu. Čísla se vkládají jejich napsáním a stisknutím klávesy WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Když je vloženo číslo a zvolen LOAD, číslo bude vloženo přímo do okna kalkulátoru. Když je vloženo číslo, zatímco byla vybrána jedna z ostatních funkcí (+ - \* /), výpočet se provede s číslem právě vloženým a jakýmkoli číslem, které již bylo v okně kalkulátoru. Kalkulátor také přijme matematické výrazy jako např.  $23*4-5.2+6/2$ . Vyhodnotí je (nejdříve provede násobení a dělení) a umístí výsledek, v tomto případě 89.8, do okna.

Vezměte na vědomí, že data nemohou být vkládána do žádného pole, kde je jmenovka zvýrazněna. Vymažte data v ostatních polích, dokud není zrušeno zvýraznění jmenovky, aby mohlo být pole změněno přímo.

**Klávesy funkcí:** Klávesy funkcí mohou být použity pro kopírování a vkládání vypočítaných výsledků do oddílu programu nebo do jiné oblasti prvku kalkulátoru.

**F3:** V režimu EDIT a MDI kopíruje klávesa F3 zvýrazněnou hodnotu trojúhelného/kruhového frézování/řezání závitů do datové vstupní řádky na spodní straně obrazovky. Je to užitečné tehdy, když bude vypočítané řešení použito v programu.

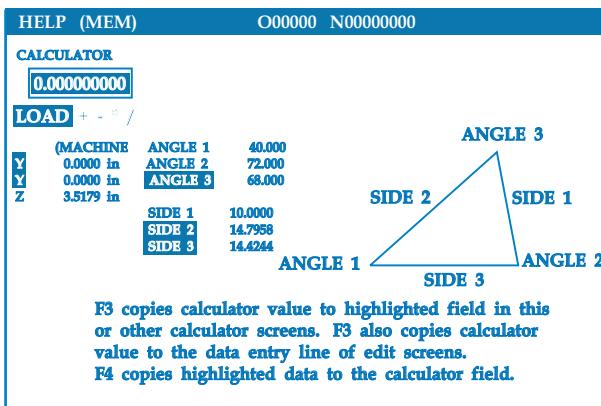


Ve funkci kalkulátoru kopíruje klávesa F3 hodnotu v okně kalkulátoru pro výpočty ve zvýrazněném datovém záznamu pro výpočty trigonometrické, kruhové nebo pro frézování/řezání závitů.

**F4:** Ve funkci kalkulátoru používá toto tlačítko zvýrazněnou hodnotu dat trigonometrických, kruhových nebo dat frézování/řezání závitů k vložení, sčítání, odečítání, násobení nebo dělení v kalkulátoru.

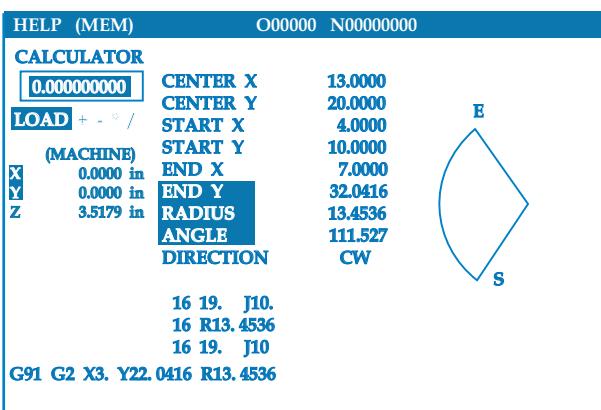
### Funkce ná povědy pro trigonometrii

Stránka kalkulátoru trigonometrie pomůže vyřešit problém s trojúhelníkem. Vložte délky a úhly trojúhelníku. Po vložení dostatečného množství dat ovladač vypracuje řešení pro trojúhelník a zobrazí zbyvající hodnoty. Hodnotu pro vložení s WRITE/ENTER (Psát/Vložit) zvolte pomocí kurzorových tlačítek nahoru/dolu. U vstupů, které mají více než jedno řešení, způsobí druhé vložení posledních datových hodnot zobrazení příštího možného řešení.



### Ná pověda pro kruhovou interpolaci

Stránka kruhového kalkulátoru pomůže vyřešit problém s kruhem. Vložte střed, poloměr, úhly, počáteční a konečné body; až bude vloženo dostatečné množství dat, ovladač vypracuje řešení pro kruhový pohyb a zobrazí zbyvající hodnoty. Hodnotu pro vložení s Write (Psát) zvolte pomocí kurzorových tlačítek nahoru/dolu. Navíc vypracuje seznam alternativních formátů, jak by mohl být takový pohyb naprogramován s G02 nebo G03. Volba formátů je možná pomocí kurzorových tlačítek nahoru/dolu a tlačítkem F3 lze vkládat zvýrazněnou řádku do programu, který právě editujete.



U vstupů, které mají více než jedno řešení, způsobí druhé vložení posledních datových hodnot zobrazení příštího možného řešení. Změnu hodnoty CW (po směru hodinových ručiček) na hodnotu CCW (proti směru hodinových ručiček) provedete zvýrazněním sloupce CW/CCW a stisknutím tlačítka WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

### Kalkulačka tečny kruh-linka

Tento prvek umožňuje určit body průsečíku, kde se kruh a linka setkávají jako tečna. Vložte dva body, A a B, na linku, a třetí bod, C, mimo tuto linku. Ovladač vypočítá bod protnutí. Bod se nachází tam, kde se normální linka z bodu C protíná s linkou AB, stejně jako svislá vzdálenost k této lince.



CIRCLE-CIRCLE TANGENT	
CIRCLE1 X	5.0000
CIRCLE1 Y	6.0000
RADIUS 1	4.0000
CIRCLE2 X	0.0000
CIRCLE2 Y	0.0000
RADIUS 2	2.0000
TANGT A X 1.3738	
Y 7.6885	
TANGT B X	7.3147
Y 2.7378	
TANGT C X	-1.8131
Y 0.8442	
TANGT D X	1.1573
Y -1.6311	
Type: STRAIGHT	
Use F and T to form G-code.	
F1 for alternate solution	

CIRCLE-LINE TANGENT	
POINT A X	5.0000
POINT A Y	3.0000
POINT B X	1.0000
POINT B Y	4.0000
POINT C X	0.0000
POINT C Y	0.0000
RADIUS	4.1231
TANGT PT X	1.0000
TANGT PT Y	4.0000

### Kalkulačka tečny kruh-kruh

Tento prvek určuje body průsečíku, kde se dva kruhy setkávají jako tečna. Uživatel dodá polohu dvou kruhů a jejich poloměrů. Ovladač potom vypočítá body protnutí, které jsou formovány tečnou linek k oběma kruhům. Všimněte si, že pro každý vstupní případ (dva nespojené kruhy), je devět bodů protnutí. Čtyři body jsou ze zakreslení přímých tečen a čtyři body jsou získány formováním příčných tečen. K přechodu mezi dvěma schématy se používá klávesa F1. Když je stisknuto „F“, ovladač nabídne body od - do (A, B, C atd.), které určují úsek schéma. Jestliže se jedná o oblouk, ovladač nabídne také C nebo W (CW nebo CCW). Na spodní straně obrazovky je potom zobrazen kód G. Když je vloženo „T“, předcházející „k bodu“ se mění na nový „od bodu“ a ovladač vyzývá pro nový údaj „k bodu“. Řešení (řádku kódu) vložte tak, že přepnete na MDI nebo Edit a stisknete F3, protože kód G už je na vstupní řádce.

### Graf vrtání/řezání vnitřního závitu

Graf vrtáků a závitníků je ve štítkové nabídce návodů.

### MĚŘIDLO HLDINY CHLADICÍ KAPALINY

Hladina chladicí kapaliny se zobrazuje v horní pravé části obrazovky v režimu MEM nebo když stisknete CURNT COMDS (Aktuální povely). Svislý sloupec ukazuje stav chladicí kapaliny. Zobrazení bude blikat, jakmile chladicí kapalina dosáhne bodu, kdy by mohlo dojít k nepravidelnému průtoku kapaliny.

### PROVOZ STOP RUČNÍ POSUV POKRAČOVAT

Tento prvek umožňuje obsluze zastavit běžící program, pomocí rukojeti pomalého posuvu se vzdálit od obrobku a potom obnovit provedení programu. Následuje postup práce:

1. Stisknutím FEED HOLD (Pozdržení posuvu) zastavíte běžící program.
2. Stiskněte X nebo Z a potom HANDLE JOG (Ruční posuv). Ovládání uloží aktuální polohy X a Z. Poznámka: Jiné osy než X a Z nebude možné posouvat ručně.
3. Ovladač zobrazí zprávu „Jog Away“ (Rukojetí posuvu odjedte stranou). K odsunutí nástroje od obrobku použijte rukojetí pomalého posuvu, dálkové ovládání rukojetí pomalého posuvu, tlačítko pomalého posuvu nebo tlačítko zámku pomalého posuvu. Vřeteno může být ovládáno stisknutím CW (Otáčení po směru hodinových ručiček), CCW (Otáčení proti směru hodinových ručiček), STOP (Zastavení). Podle potřeby mohou být změněny nástrojové vložky. Pozor: Když je program obnoven, staré ofsety budou použity pro vratnou polohu. Z toho důvodu není bezpečné a nedoporučuje se měnit nástroje a ofsety, když je program přerušen.
4. Rukojetí pomalého posuvu přejděte na místo, které je co nejbližší k uložené poloze nebo k poloze, odkud povede trasa rychloposuvu zpět k uložené poloze bez překážek.
5. Vraťte se do předcházejícího režimu stisknutím MEM, MDI nebo DNC. Ovladač bude pokračovat jen tehdy, bude-li znova vložen režim, který byl aktivní, když došlo k zastavení.
6. Stiskněte CYCLE START (Start cyklu). Ovladač zobrazí zprávu Proveďte návrat pomalým posuvem, a rychloposuvem přemístěte X a Y na 5 % k poloze, kde bylo stisknuto FEED HOLD (Pozdržení posuvu), potom vraťte osu Z. Pozor: Ovládání nebude sledovat trasu ručního odsunutí. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto FEED HOLD (Pozdržení posuvu), fréza bude reagovat pozdržením posuvu osy a zobrazí zprávu „Vrácení pomalým po-



suvem pozdrženo“. Stisknutí CYCLE START (Začátek cyklu) způsobí, že ovladač obnoví vratný pohyb pomalým posuvem. Po ukončení pohybu přejde ovladač opět do stavu pozdržení posuvu.

7. Znovu stiskněte CYCLE START (Začátek cyklu) a program obnoví normální provoz. Viz také Nastavení 36 Restart programu.

## VOLBY

### Opce 200-hodinového zkušebního řízení

Volitelné funkce, které normálně vyžadují pro své aktivování odblokovací kód (Tuhé řezání závitů, Makra atd.), mohou být nyní aktivovány a deaktivovány jednoduše vložením čísla „1“ místo odblokovacího kódu. Volitelná funkce se vypíná vložením čísla „0“. Volitelná funkce aktivovaná tímto způsobem bude automaticky deaktivována po 200 hodinách, kdy byl stroj zapnut. Pamatujte: K deaktivaci dojde pouze tehdy, když je stroj vypnut, nikoliv během jeho provozu. Volitelná funkce může být aktivována nastálo vložením odblokovacího kódu. Pamatujte: Během 200 hodin bude na obrazovce parametrů, vpravo od volitelné funkce, zobrazeno písmeno „T“ . Výjimkou je volitelná funkce bezpečnostního obvodu; ten může být zapnut a vypnut pouze odblokovacím kódem.

Abyste mohli vložit do volitelné funkce 1 nebo 0, musíte mít vypnuto Nastavení 7 (Blokování parametru) a musí být stisknuto tlačítko nouzového zastavení (Emergency Stop).

Když provoz volitelné funkce dosáhne 100 hodin, stroj vydá upozornění, že zkušební čas se téměř naplnil.

Chcete-li aktivovat volitelnou funkci natrvalo, kontaktujte svého dodavatele.

### Jednotka pevného disku, USB a Ethernet

Ukládá a přenáší údaje mezi vašimi stroji Haas a sítí. Programové soubory se snadno přenášejí z a do paměti a umožňují DNC velkých souborů až do 800 bloků za sekundu.

### Makra

Vytváří podprogramy pro zákaznické opakované cykly, zkušební postupy, výzvy obsluze, matematické rovnice nebo funkce a obrábění skupin dílů s proměnnými.

### Automatická dvírka

Volba automatických dveří otvírá dveře stroje automaticky pomocí programu dílu. To snižuje únavu obsluhy a dovoluje bezobslužný chod při použití robotu.

### Automatické ofukování

Automatické ofukování udržuje obrobek v čistotě. S dveřmi zavřenými M-kódem aktivované ofukování vzduchem odstraňuje třísky a chladící kapalinu ze sklícidla a obrobku.

### Přednastavovač nástroje

Ruční rameno nástrojové sondy se vykývne dolů pro rychlé nastavení nástroje. Dotkněte se hrotom nástroje sondy a automaticky se zadají ofsety.

### Osvětlení vysoké intenzity

Halogenová světla poskytují jasné a rovnoměrné osvětlení pracovní plochy pro kontrolu dílu, nastavení práce a výměny – ideální pro práce jako zhotovování forem. Světlo se zapíná a vypíná automaticky při otevření a zavření dveří anebo je lze zapnout ručně spínačem na světlech.

### Zajištění stálé opěry

Montážní plošina stálé opěry zajišťuje zvýšenou oporu při práci s dlouhým nebo tenkým hřídelem. Standardní průmyslové montážní otvory se hodí pro většinu rámů pro stálý uchycovač na sekundárním trhu.

### Relé funkce M

Přidává další relé ke zvýšení produktivity. Tyto další výstupy M-kódů se mohou použít pro aktivaci sond, pomocných čerpadel, nakladačů dílů apod.



## Koník

Plně programovatelný hydraulický koník lze uvádět v činnost přes program dílu nebo jej může obsluha ovládat přímo standardním nožním spínačem.

## Zachycovač obrobků

Volitelný skluz na díly se otáčí do polohy tak, aby zachytával hotové díly a směroval je do zásobníku, umístěného na předních dveřích. Není zde žádná potřeba zastavovat stroj a otvírat dveře k vybírání dílů.

## Podavač tyčí

Tento podavač tyčí se servo pohonem je navržen ke zvýšení produktivity a zjednodušení obrábění u CNC soustruhů Haas. Jedinečné vlastnosti činí nastavování a obsluhu jednoduché, podobně jako velké přístupové dveře pro výměnu vložky vřetena a jediné seřizování pro nastavování průměru tyče.

## Poháněné nástroje

Volba hnaných nástrojů umožňuje pohánět standardní VDI axiální nebo radiální hnané nástroje k provádění takových podružných úkonů jako vrtání nebo řezání závitů jak na čele dílu, tak i kolem průměru. Hlavní vřeteno zajišťuje indexování v přesných krocích pro polohování dílu a opakovatelnost.

## Osa C

Osa C umožňuje velmi přesný dvousměrný pohyb vřetena, který je plně interpolován s pohybem X a/nebo Z. Interpolace karteziánské-polární umožňuje programování úkonů čelního konturování pomocí klasických souřadnic X a Y.

## Spínač klávesy zámku paměti

Uzamyká paměť k zamezení náhodného nebo neschváleného editování programu neoprávněnými osobami. Lze jej také použít k uzamknutí nastavení, parametrů, offsetů a makro proměnných.

## Nasměrování vřetena

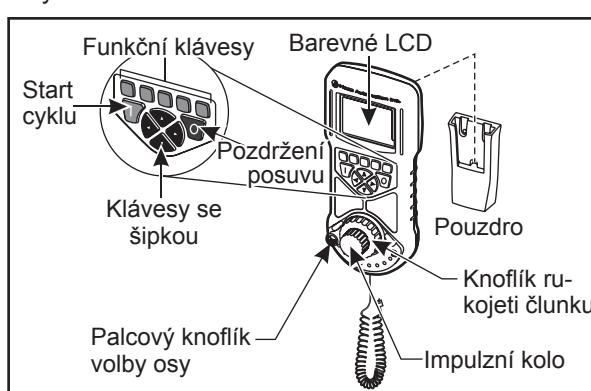
Volba Orientace vřetena umožňuje polohování vřetena na určitý naprogramovaný úhel pomocí standardního motoru vřetena a standardního kodéru vřetena pro zpětnou vazbu. Tato volba zajišťuje nenákladné a přesné polohování ( $0.1^\circ$ ).

## Pomocný filtr

Tento 25-mikronový filtr č. 2 vakového typu odstraňuje znečištění a drobné částice z chladicí kapaliny před její recirkulací čerpadlem chladicí kapaliny. Filtr je nutný u strojů vybavených vysokotlakou chladicí kapalinou vřetenem při obrábění litiny, litého hliníku a dalších abrazivních materiálů a lze jej použít také u strojů ne HPC.

## Dálková rukojet'

Zdokonalená barevná dálková rukojeť posuvu (RJH) je vybavena barevným LCD displejem a ovládacími prvky pro zvýšenou funkčnost. Má také vysoce intenzivně svítící kontrolku LED.



Více informací o těchto tématech najdete v oddílu „Ofsety a obsluha stroje“.

**LCD:** Zobrazuje data stroje a rozhraní RJH.



**Klávesy funkcí (F1-F5):** Klávesy v různými funkciemi. Každá klávesa odpovídá štítku na dolním okraji LCD obrazovky. Při stisknutí klávesy funkce se provede nebo přepne příslušná položka menu. Funkce s přepínáním jsou při své aktivaci zvýrazněny.

**Start cyklu.** Spouští naprogramovaný pohyb osy.

**Pozdržení posuvu:** Zastavuje naprogramovaný pohyb osy.

**Klávesy se šípkou:** Používají se k provádění uživatele po polích menu (nahoru/dolů) a k volbě impulsních hodnot ručního posuvu (levý/pravý).

**Impulzní kolo:** Pomalu posouvá zvolenou osu o zvolený přírůstek. Pracuje jako rukojeť ručního posuvu na ovládání.

**Kyvadlový pomalý posuv:** Otáčí se od středu až na 45 stupňů po směru hodinových ručiček nebo proti směru hodinových ručiček. Používá se pro ruční posuv os při různých rychlostech. Čím dále je kyvadlový ruční posuv otočen od střední polohy, tím rychleji se osa pohybuje. Nechte knoflík vozíku vrátit se do středu k zastavení pohybu.

**Volba osy:** Používá se pro volbu kterékoliv z dostupných os pro pomalý posuv. Na spodní straně obrazovky je potom zobrazena zvolená osa. Krajní pravé polohy tohoto voliče se používá k přístupu do pomocného menu.

Vyjmutím z kolébky se jednotka zapíná. V režimu ručního posuvu se ovládání pomalého posuvu přepíná ze zavřeného panelu na RJH-C (ruční kolečko na zavřeném panelu je deaktivováno).

Položte RJH zpět do jeho kolébky, aby se vypnula a ovládání pomalého posuvu se vrátilo k zavřenému ovládacímu panelu.

Funkce impulsního knoflíku a kyvadlového knoflíku spočívá ve změně hodnoty uživatelem definovatelného pole, jako je offset nástroje, délka, opotřebení atd.

**Zabudovaná funkce „Panika“:** Během pohybu osy stiskněte kteroukoliv klávesu, aby se okamžitě zastavilo vřeteno a pohyb všech os. Stisknutím Feed Hold (Pozastavení posuvu) během pohybu vřetena, když je ovládání v režimu ručního posuvu, se zastaví vřeteno. Na displeji se objeví zpráva „BUTTON PRESSED WHILE AXIS WAS MOVING—RESELECT AXIS“ (Knoflík byl stisknut během pohybu osy – Zvolte znova osu). Posuňte knoflík volby osy k jiné ose, aby se chyba odstranila.

Jestliže je knoflíkem volby osy pohnuto během otočení kyvadlového ručního posuvu, na displeji se objeví zpráva „**Axis selection changed while axis was moving—Reselect Axis**“ (Volba osy se změnila během pohybu osy – Zvolte znova osu) a pohyb všech os se zastaví. Posuňte knoflík volby osy k jiné ose, aby se chyba odstranila.

Jestliže je knoflík kyvadlového pomalého pohybu otočen ze své střední polohy, když je Dálková rukojeť posuvu (RJH) vyjmuta ze své kolébky/pouzdra, nebo když je ovládací režim změněn na režim s pohybem (například z režimu MDI na ruční posuv), na displeji se objeví zpráva „**Shuttle off center—No Axis selected**“ (Kyvadlový knoflík je mimo střed – Není zvolena žádná osa) a nenastane pohyb žádné z os. Pohybem knoflíku volby osy odstraníte tuto chybu.

Jestliže je knoflík impulsního pomalého pohybu otočen během používání knoflíku kyvadlového posuvu, na displeji se objeví zpráva „**Conflicting jog commands— Reselect Axis**“ (Došlo ke konfliktu příkazů – Zvolte znova osu) a pohyb všech os se zastaví. Posuňte knoflík volby osy k jiné ose, aby se chyba odstranila, a pak zpět pro zvolení předtím zvolené osy.

---

**POZNÁMKA:** Jestliže se nepodaří odstranit výše zmíněné chyby pohybem knoflíku volby osy, může se jednat o problém knoflíku kyvadlového posuvu. Pro opravy/výměnu kontaktujte Oddělení služeb Haas.

Jestliže je přerušen kontakt mezi RJH a ovládáním (přerušení nebo rozpojení kabelu atd.), pohyb všech os se zastaví. Při opětovném spojení se na displeji Dálkové rukojeti posuvu (RJH) objeví zpráva „**RJH / Control Communication Fault — Reselect Axis**“ (RJH / Závada v řídicí komunikaci – Zvolte znova osu). Pohybem knoflíku volby osy odstraníte tuto chybu. Jestliže se chyba neodstraní, uložte RJH do její kolébky, počkejte, až se vypne a

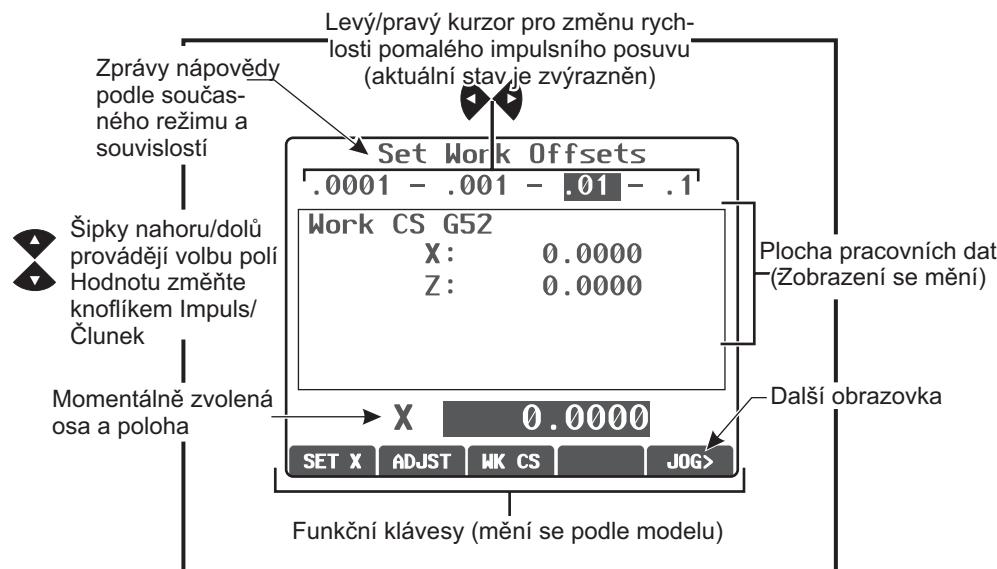


potom ji vyjměte z kolébky.

**POZNÁMKA:** Tato chyba může také ukazovat na závadu v SKBIF, RJH-E nebo elektrickém zapojení.  
Jestliže chyba přetrvává, může být nutná další diagnostika a oprava.

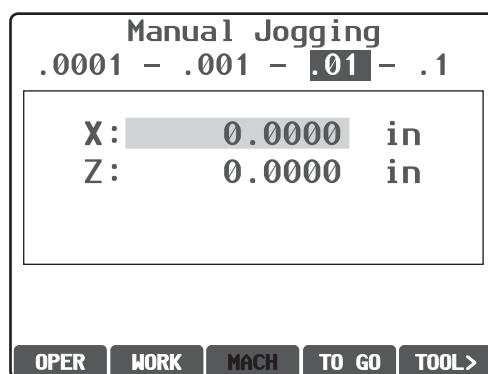
## Menu RJH

RJH používá čtyři programové menu pro ovládání ručního posuvu, nastavení ofsetů délky nástroje, nastavení pracovních souřadnic a zobrazení momentálního programu. Čtyři obrazovky zobrazují informace různými způsoby, ale procházení a změna volitelných položek jsou vždy řízeny stejně, jak je uvedeno v této ukázce.



## RJH Ruční posuv

Toto menu obsahuje rozměrné zobrazení momentální polohy stroje. Otáčení knoflíku ručního pojezdu nebo knoflíku pulzů posune momentálně zvolenou osu. Krok ručního pojezdu zvolte pomocí kláves se šípkami vlevo a vpravo. Souřadnicový systém momentální polohy je zvýrazněn v ploše funkčních kláves a lze jej změnit stisknutím jiného funkčního tlačítka. K vynulování polohy obsluhy stiskněte funkční tlačítko pod OPER k volbě polohy a pak stiskněte funkční tlačítko znova (nyní je tam ZERO, tj. NULA).



## Ofsety nástroje Dálkové rukojeti posuvu (RJH)

Toto menu se používá pro nastavení a kontrolu ofsetů nástroje. Pomocí funkčních kláves zvolte pole a změňte hodnoty pomocí impulsního knoflíku. Palcovým knoflíkem zvolte osy. Musí být zvýrazněna čára osy (na spodní části displeje), aby bylo touto osou možno ručně pojízdět. Stiskněte SET (Nastavit) k záznamu momentální polohy osy do tabulky ofsetů a klávesami se šípkami zvolte nastavení Radius (Poloměr) a Tip (Hrot). K nastavení hodnot stolu zvolte ADJST (Seřídit) a knoflíkem pulzů nebo vozíku zvolte velikost zvýšení nebo snížení hodnoty (ke změně kroku použijte kláves se šípkami vlevo a vpravo); pak stiskněte ENTER k uplatnění nastavení.



Set Tool Offsets				
.0001 - .001 - .01 - .1				
Tool:	1			
X:	0.0000			
Z:	0.0000			
Radius:	0.0000			
Tip:	1			
X	0.0000			
SET	ADJST	NEXT	PREV	WORK>

**POZOR!** Při výměně nástrojů se zdržujte mimo dosah revolverové hlavice.

#### Pracovní ofsety Dálkové rukojeti posuvu (RJH)

Ke změně G-kódu pracovního ofsetu zvolte WK CS. Když je zvýrazněno pole osy v dolní části displeje, proveděte ruční posuv zvolené osy kyvadlovým nebo impulsním knoflíkem. Stiskněte klávesu SET (Nastavit) k uložení polohy momentální osy do tabulky pracovního ofsetu. Přepněte volič osy na další osu a k nastavení této osy postup opakujte. K nastavení na nastavenou hodnotu přepněte volič os na požadovanou osu. Stiskněte ADJST (Seřídit) a ke zvýšení nebo snížení hodnoty nastavení použijte knoflíku pulzů; pak stiskněte ENTER k uplatnění nastavení

Set Work Offsets				
.0001 - .001 - .01 - .1				
Work CS G52				
X:	0.0000			
Z:	0.0000			
X	0.0000			
SET X	ADJST	WK CS		JOG>

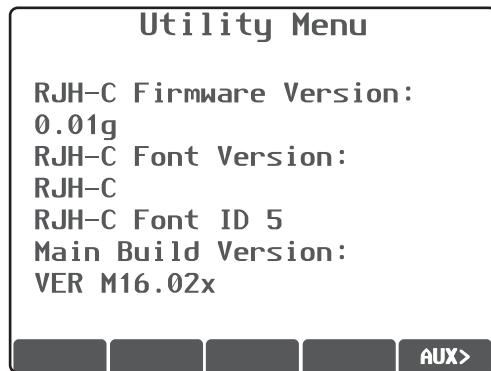
#### Pomocné menu

Funkce pomocného menu RJH ovládají chladicí kapalinu stroje a výstražné světlo Dálkové rukojeti posuvu (RJH). Menu otevřete přepnutím voliče os do krajní pravé polohy (indikované ikonou stránky, utvořené ve schránce RJH). Přepínejte mezi funkcemi stisknutím odpovídající funkční klávesy.

Auxiliary Menu			
Flash Light: OFF Coolant: OFF			
LIGHT	CLNT		UTIL>
Utility Menu			
RJH-C Firmware Version: 0.01g RJH-C Font Version: RJH-C RJH-C Font ID 5 Main Build Version: VER M16.02x			
			AUX>

#### Služební menu

K otevření služebního menu pro diagnostiku techniků stiskněte UTIL v pomocném menu a k návratu do pomocného menu stiskněte AUX.



### Programový displej (Režim chodu stroje)

Tento režim zobrazuje momentálně probíhající program. Do režimu chodu stroje vstupte stisknutím MEM nebo MDI na závěsném ovládacím panelu. Tabulátorové volby v dolní části obrazovky umožňují ovládání zapnutí a vypnutí chladicí kapaliny, samostatný blok, volitelnou zarážku a zrušení bloku. Přepínatelné příkazy jako COOL (Chladicí kapalina) se po zapnutí objeví ve zvýrazněné podobě. Knoflíky CYCLE START (Spuštění cyklu) a FEED HOLD (Pozastavení posuvu) fungují stejně jako knoflíky na závěsném ovládacím panelu. K pomalému posuvu se vrátíte stisknutím HAND JOG (Ruční posuv) na závěsném ovládacím panelu nebo uložením Dálkové rukojeti posuvu (RJH) zpět do kolébky, aby mohl běh programu pokračovat ze závěsného ovládacího panelu.



## PROVOZ

### NASTARTOVÁNÍ STROJE

Stroj zapněte stisknutím tlačítka Power-On (Zapnutí) na krabičce závěsného ovládání.

Stroj projde vlastním testem, po kterém zobrazí buď obrazovku zpráv, pokud byla některá zanechána, nebo obrazovku výstrah. V každém případě bude mít soustruh jednu výstrahu. Výstrahy vynulujete několikerým stisknutím tlačítka RESET (Znovunastavení). Nelze-li výstrahu vymazat, stroj může vyžadovat servis. V tomto případě volejte svého prodejce.

Jakmile jsou výstrahy vyčištěny, stroj potřebuje referenční bod, od kterého by mohl zahájit svoji činnost. Tento bod se nazývá „Home“ (Výchozí poloha). Aby stroj mohl přejít k tomuto bodu, stiskněte POWER-UP RESTART (Nový start). Všimněte si, že tento postup nebude fungovat u soustruhů Toolroom, u soustruhů s dílčím vřetenem nebo automatických zakladačů obrobků (APL). U těchto strojů musí být každá osa vrácena do výchozí polohy samostatně.

**VAROVÁNÍ! Po stisknutí tohoto tlačítka se zahájí automatický pohyb. Držte se mimo vnitřek stroje a měniče nástrojů.**

Když je výchozí bod nalezen, zobrazí se stránka momentálních povelů a stroj je připraven k provozu.

### SEZNÁMENÍ S PROGRAMOVÁNÍM

#### Ruční vkládání dat (MDI)

Ruční vkládání dat (MDI) je prostředek k příkazování automatických pohybů CNC bez použití formálního programu.

Vstupte do tohoto režimu pomocí MDI/DNC. Programovací kód se vkládá napsáním povelů a stisknutím klávesy MDI/DNC (Psát/Vložit) na konci každé řádky. Pamatujte: EOB (End of Block; Konec bloku) bude automaticky vložen na konec každé řádky.

PROGRAM - MDI  
G97 S1000 M03 ;  
G00 X2. Z0.1 ;  
G01 X1.8 Z-1. F12 ;  
X1.78 ;  
X1.76 ;  
X1.75 ;

K editování (úpravě) programu MDI použijte klávesy umístěné napravo od tlačítka Edit. Navedte kurzor k bodu, který se mění. Potom budou moci být použity různé editační funkce.

Když chcete vložit doplňující povel na řádku, napište povel a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

Ke změně hodnoty použijte tlačítka se šipkami nebo rukojetí pomalého posuvu, zvýrazněte povel, vložte nový povel a stiskněte ALTER (Změnit).

Zrušení povelu provedte zvýrazněním povelu a stisknutím DELETE (Zrušení).

Klávesa Undo (Vrátit zpět) vrátí změny (až 9x), které byly provedeny v programu MDI.

Data v MDI nejsou přístupná po opuštění režimu MDI a když je stroj vypnut. Vyprázdnění aktuálních povelů MDI provedete stisknutím tlačítka Erase Prog (Vymazání programů).



## Číslované programy

Chcete-li vytvořit nový program, stiskněte List Prog. Tím vstoupíte do programového zobrazení a režimu seznamu programů. Vložte číslo programu (**Onnnnn**) a stiskněte klávesu SELECT PROG (Volba programu) nebo WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Pokud program existuje, bude zvolen. Pokud dosud neexistuje, bude vytvořen. Nový program si prohlédněte stisknutím klávesy EDIT (Editovat). Nový program se bude skládat pouze ze jména programu a Konce bloku (;). Číslované programy nejsou dostupné, když je stroj vypnut.

## Základní editování MDI a číslovaných programů

Jediným rozdílem mezi programem MDI a číslovaným programem je kód O. Abyste mohli editovat program MDI, jednoduše stiskněte MDI/DNC. Abyste mohli editovat číslovaný program, vyberte ho a potom stiskněte Edit.

Napište programová data a stiskněte Enter. Programová data spadají do tří kategorií, adresy, komentáře nebo EOB (Konec bloku).

```
G00 X0 Z0.1 ;
G74 Z-0.345 F0.03 K0.1 ;
;
G00 X2. Z0.1 ;
G74 X1. Z-4. I0.2 K0.75 D255 ;
G00 X3. Z0.1
```

Programový kód přidáte do existujícího programu tak, že zvýrazníte oblast, před kterou se zařadí nový kód, napíšete data a stisknete klávesu INSERT (Vložit). Před stisknutím klávesy INSERT (Vložit) může být vloženo více než jeden kód, jako **X** a **Z**.

Pojmem data adresy se rozumí písmeno následované číselnou hodnotou. Například: G04 P1.0. G04 přikazuje prodlevu (pauzu) a P1.0 je délka pauzy (1 sekunda).

Komentáře mohou být v podobě abecedních nebo numerických znaků, ale musí být uvedeny se závorkami. Například: (Pauza 1 sekunda). Komentáře mohou mít maximálně 80 znaků.

Text psaný malými písmeny se vkládá mezi závorky (komentáře). Abyste mohli psát text malými písmeny, stiskněte nejprve SHIFT (nebo ji podržte) a potom napište písmeno nebo písmena.

Znaky Konec bloku se vkládají stisknutím tlačítka EOB a zobrazují se jako středník (;). Jsou použity jako „návrat vozíku tiskárny“ na konci odstavce. V CNC programování je EOB vloženo na konec řetězce programového kódu.

Příklad řádky kódu používajícího tři typy povelů: G04 P1. (Pauza 1 sekunda).

Není nutné vkládat mezery mezi povely. Mezery se vkládají automaticky mezi prvky k vymazání nebo čtení a editování.

Když chcete změnit znaky, zvýraznit část programu pomocí kláves s šípkami nebo rukojetí pomalého posuvu, vložte kód výměny a stiskněte ALTER (Změnit).

Chcete-li vymazat znaky či povely, zvýrazněte je a stiskněte DELETE (Vymazat).

Pro navrácení jakýchkoliv změn použijte UNDO (Zrušit). Toto tlačítko bude fungovat pro posledních devět zápisů.

Není zde žádný povel k uložení. Program se ukládá po každém vložení řádku.

## Převod programu MDI na číslovaný program

Program MDI může být převeden na číslovaný program. provedete to tak, že vložíte kurzor na začátek programu (nebo stisknete HOME (Výchozí poloha)), vložíte jméno programu (programy musí být pojmenovány pomocí formátu **Onnnnn**; tzn. písmeno „O“ je následováno 5 čísly) a stiskněte Alter (Změnit). Tím je program připojen k seznamu programů a MDI je vyprázdněn. Chcete-li mít znovu k programu přístup, stiskněte LIST PROG (Seznam programů) a vyberte ho.



## Hledání programu

V režimu Edit nebo Mem mohou být použity kurzorové klávesy nahoru/dolů k hledání programu kvůli zvláštním kódům nebo textu. Když budete hledat konkrétní znak (znaky), vložte tento znak (znaky) do vstupní datové řádky (např. G40) a stiskněte kurzorovou klávesu „nahoru“ nebo „dolů“. Kurzorová klávesa „nahoru“ bude hledat vložený prvek zpětně (tzn. směrem k začátku programu) a kurzorová klávesa „dolů“ bude hledat dopředu (tzn. směrem ke konci programu).

## Vymazání programů

Program se vymaže stisknutím List Prog. Zvýrazněte číslo programu pomocí kurzorových kláves „nahoru“ a „dolů“ (nebo napište číslo programu) a stiskněte klávesu Erase Prog (Vymazat program). Chcete-li vymazat vícenásobné programy, zvýrazněte každý program, který je určen pro vymazání a vyberte je stisknutím Write. Soubory zrušíte stisknutím klávesy Erase Prog (Vymazání programu).

Postup při vymazání všech programů v seznamu: zvýrazněte položku ALL (Všechny) na konci seznamu a stiskněte klávesu Erase Prog (Vymazat programy). Spolu s vaším strojem dostanete některé důležité programy; jsou to O02020 (zahřívání vřetena) a O09997, O09999 (vizuální krátký kód). Tyto programy budete chtít před vymazáním všech programů uložit. Všimněte si, že klávesa Undo neobnoví programy, které byly vymazány.

## Přejmenování programů

Po vytvoření programu může být číslo programu přejmenováno změnou jména (Onnnnn) v editovacím režimu (Edit) na první řádce. Potom je třeba stisknout klávesu Alter (Změnit).

## Maximální počet programů

Jestliže je v paměti ovladače zaneseno číslo maximálního počtu programů (500), objeví se zpráva „Dir Full“ (Adresář je plný) a program nebude moci být vytvořen.

## Výběr programu

Vstupte do programového adresáře stisknutím LIST PROG (Seznam programů). Zobrazí se uložené programy. Rolováním přejděte k požadovanému programu a stiskněte SELECT PROG (Zvolit program). Dalším způsobem volby programu je vložení názvu programu a stisknutí SELECT PROG (Zvolit program).

Jakmile je stisknuto SELECT PROG (Zvolit program), vedle názvu programu se objeví písmenko „A“. Program je nyní aktivní a poběží, když se režim změní na Mem a je stisknut CYCLE START (Start cyklu). Je to také ten, který uvidíte na zobrazení Edit.

Aktivní program zůstane aktivní i poté, když bude stroj vypnut.

## PŘENOS DAT CNC

Číslované programy mohou být kopírovány z ovladače CNC do osobního počítače (PC) a obráceně. Nejlepší je, když jsou programy uloženy do souboru, který končí příponou „.txt“. Takto mohou být rozpoznány kterýmkoliv PC jako jednoduchý textový soubor. Programy mohou být přesouvány mnoha různými způsoby, jako např. přes RS-232, disketu DNS nebo USB. Nastavení, ofsety a proměnné mohou být přesouvány mezi CNC a PC obdobným způsobem.

Neznámý kód G, pokud přijat CNC, je převeden na komentář, uložen do programu, a je vygenerována výstraha. Nicméně, data budou přesto natažena do ovladače. To se objeví při pokusu napsat makra bez nainstalované volitelné položky makro.

## RS-232

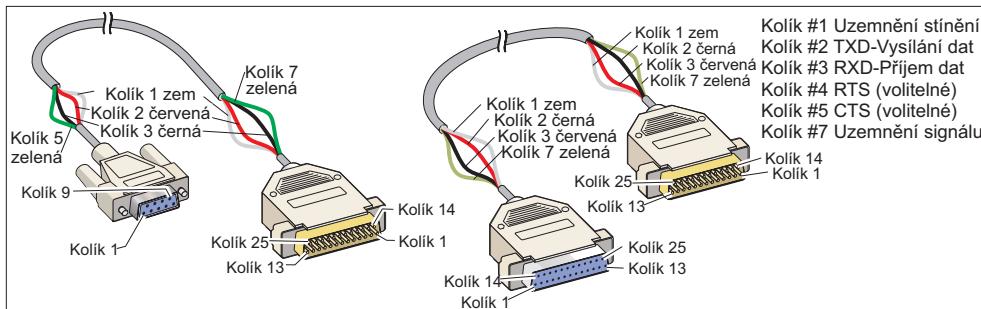
Jedním ze způsobů připojení ovladače Haas CNC k dalšímu počítači je rozhraní RS-232. Tento prvek poskytuje programátorovi možnost odesílat a stahovat programy, nastavení a ofsety nástroje z PC.

Programy jsou odesílány a přijímány přes port RS-232 (sériový port 1), který je umístěn na boku ovládací skříňky (nikoliv na závěsném panelu obsluhy).

K propojení ovladače CNC s PC je nezbytný kabel (není dodáván). Jsou dva druhy připojení RS-232 – 25-kolík-



ový konektor a 9-kolíkový konektor. Obvykle je u PC používán 9-kolíkový konektor.



**VAROVÁNÍ!** Jednou z největších příčin škod na elektrickém zařízení je nedostatek dobrého uzemnění jak na CNC soustruhu, tak na počítači, nebo na obou. Nedostatečné uzemnění poškodí CNC nebo počítač nebo obojí.

## Délka kabelu

Následující text shrnuje rychlosť modulace pri prenosu dat (Baud) a príslušnou maximálnu dĺžku kabelu

Rychlosť 9,600 baud: 100 stop (30 m) RS-232

Rychlosť 38,400 baud: 25 stop (8 m) RS-232

Rychlosť 115,200 baud: 6 stop (2 m) RS-232

Nastavení ovládání CNC a jiného počítače se musí shodovat. Chcete-li změnit nastavení v ovladači CNC, vstupte na stránku Nastavení (stiskněte SETNG/GRAF (Nastavení/Graf.)) a rolováním přejděte k nastavení RS-232 (nebo vložte „11“ a stiskněte šipku nahoru nebo dolů). Zvýrazněte nastavení pomocí šipky nahoru/dolů. Levou a pravou šipku použijte pro změnu hodnot. Když je správná volba zvýrazněna, stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

Nastavení (a standardní nastavení), která ovládají port RS-232, jsou tato:

11 Rychlosť Baud (9600)	24 Kůže k propíchnutí (žádná)
12 Sudá parita	25 EOB schéma (CR LF)
13 Stop bity (1)	37 Bity číselných dat (7)
14 Synchronizace Xon/Xoff	

Existuje mnoho různých programů, které se mohou propojit s ovladačem Haas. Příkladem je program Hyper Terminal, který je zahrnuje většinu instalacních programů Microsoft Windows. Chcete-li změnit nastavení v tomto programu, přejděte do spouštěcího menu „File“ (Soubor) vlevo nahoře. V menu zvolte výběr „Properties“ (Vlastnosti) a potom stiskněte tlačítko „Configure“ (Přizpůsobit). Tím se otevřou nastavení portu; změňte je, aby odpovídala tomu, co je v ovladači CNC.

Abyste mohli přijmout program z PC, stiskněte klávesu LIST PROG (Seznam programů). Posuňte kurzor ke slovu All a stiskněte klávesu RECV RS-232. Ovladač přijme všechny hlavní programy a podprogramy. Na konci vstupu přijme „%“. Všechny programy poslané do ovladače z PC musí začínat řádkou, která obsahuje samostatný znak „%“ a musí končit řádkou obsahující samostatný znak „%“. Pamatujte: když používáte „All“, všechny programy musí mít číslo programu ve formátu Haas (Onnnnn). Jestliže tam není číslo programu, napište ho ještě před stisknutím RECV RS-232 (Přijmout RS-232) a program bude pod tím číslem uložen, nebo zvolte existující program pro vstup a ten bude nahrazen.

Když chcete posílat program do PC, k volbě programu použijte kurzor a stiskněte klávesu SEND RS-232 (Odeslat RS-232). Pro poslání všech programů v paměti ovladače můžete zvolit All. Chcete-li přidat mezery k výstupu pro RS-232 a zlepšit tak čitelnost vašich programů, můžete spustit nastavení 41.

Stránky parametrů, nastavení, ofsetů a makro proměnných veličin mohou být poslány také samostatně přes RS-



232. Zvolte režim LIST PROG, vyberte požadované zobrazení a stiskněte klávesu SEND (Odeslat). Přijmout je můžete, když stisknete klávesu RECV (Přijmout) a vyberete soubor v PC, který bude přijat.

Soubor je možné na PC prohlédnout, když k jeho názvu z ovladače přidáte „.txt“. Otevřete soubor na PC. Jestliže je přijata předčasně ukončená zpráva, zkонтrolujte nastavení mezi soustruhem a PC. Zkontrolujte také kabel.

### ČÍSLICOVÁ KONTROLA SOUBORU (FNC)

Program lze nechat proběhnout z jeho místa na síti nebo ze záznamového zařízení (záznamového zařízení USB, diskety, pevného disku). K proběhnutí programu z takového umístění otevřete obrazovku Správce zařízení (stiskněte LIST PROG (Seznam programů)), označte ve zvoleném zařízení program a stiskněte SELECT PROG (Zvolit program). Program se zobrazí v poli aktivního programu a nápis „FNC“ vedle názvu programu v List Prog signalizuje, že toto je momentálně aktivní FNC program. Podprogramy lze vyvolat pomocí M98 za předpokladu, že podprogram je ve stejném adresáři jako hlavní program. Kromě toho musí být podprogram pojmenován pomocí obvyklých formátů názvů Haas s případem citlivosti, např. O12345.nc.

---

**UPOZORNĚNÍ:** Program lze upravovat na dálku a změna vstoupí v platnost při následujícím proběhnutí programu. Podprogramy lze měnit při chodu programu CNC.

---

Editace programu není v FNC dovolena. Program se zobrazí a lze v něm procházet, ale nelze jej editovat. To je možné ze síťového počítače nebo načtením programu do paměti.

Spuštění programu v FNC:

1. Stiskněte LIST PROG (Seznam programů), potom postupte ke štítkové nabídce pro příslušné zařízení (USB, hard disk, Net Share).
2. Kurzorovou klávesou „dolů“ přejděte k požadovanému programu a stiskněte SELECT PROG (Zvolit program). Program se objeví v poli Aktivního programu a může být spuštěn přímo z paměťového zařízení.

Chcete-li opustit FNC, zvýrazněte znovu program a stiskněte SELECT PROG (Zvolit program) nebo vyberte program v paměti CNC.

### PŘÍMÉ NUMERICKÉ OVLÁDÁNÍ (DNC)

Přímé numerické ovládání (DNC) je další způsob natahování programu do ovladače. Toto umožňuje běh programu tak, jak je přijímán přes port RS-232. Tento prvek se liší od programu staženého přes port RS-232 v tom, že zde není omezena velikost CNC programu. Program je provozován ovladačem tak, jak je do něj posílan; program není v ovladači ukládán.

The screenshot shows two parts of the CNC interface. On the left, a large blue-bordered window displays the text "WAITING FOR DNC...". At the bottom left of this window, the text "DNC RS232" is visible. On the right, a smaller blue-bordered window displays a portion of a G-code program. The text in the window reads:

```
O01000 ;
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;
(MATERIAL IS 2x2x2 6061 ALUMINUM) ;
;
;MAIN;
;
M100 ;
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;
(POR V7-SERIES MACHINES W/TH AXIS CARDS) ;
(USE / POR HS, VR, VB, AND NON -PORT MACHINES) ;
(CONNECT CABLE POR HASC BEFORE STARTING
THE PROGRAM) ;
(SETTINGS TO CHANGE) ;
(SETTING S1 SET TO OFF) ;
;
;
DNC RS232
DNC END FOUND
```

DNC se aktivuje pomocí parametru 57 bit 18 a nastavením 55. Zapněte bit parametru (1) a změňte nastavení 55 na On (Zapnuto). Doporučuje se, aby DNC běžel se zvoleným Xmodem nebo rovnocenným, protože bude zachycena chyba v přenosu a program DNC bude zastaven bez toho, že by se zhroutil. Nastavení ovládání CNC a jiného počítače se musí shodovat. Chcete-li změnit nastavení v ovladači CNC, vstupte na stránku Nastavení (stiskněte SETNG/GRAPH (Nastavení/Graf.)) a rolováním přejděte k nastavení RS-232 (nebo vložte „11“



a stiskněte šípku nahoru nebo dolů). Zvýrazněte proměnné pomocí šipky nahoru/dolů. Levou a pravou šípkou použijte pro změnu hodnot. Když je správný výběr zvýrazněn, stiskněte Enter. Doporučená nastavení RS-232 pro DNC jsou tato:

11 Volba baud rychlosti: 19200	14 Synchronizace: XMODEM
12 Volba parity: ŽÁDNÝ	37 RS-232 Datové bity: 8
13 Stop bity:1	

DNC se zvolí dvojím stisknutím MDI/DNC nahoře na stránce. DNC vyžaduje nejméně 8 kB uživatelské paměti. Kontrola množství volné paměti na dolní straně stránky seznamu programů.

Program poslaný do ovladače musí začínat a končit znakem %. Zvolená rychlosť přenosu dat (Nastavení 11) pro port RS-232 musí být dostatečná, aby nezaostávala za rychlosť provedení bloku vašeho programu. Jestliže je rychlosť přenosu dat příliš pomalá, nástroj se může při řezání zastavit. Program začněte posílat do ovladače předtím, než stisknete tlačítko CYCLE START (Začátek cyklu). Jakmile se objeví zpráva „DNC Prog Found“ (Program DNC byl nalezen), stiskněte CYCLE START (Začátek cyklu).

### USB / PEVNÝ DISK / SPRÁVCE ZAŘÍZENÍ ETHERNET

Ovládání Haas má v sobě správce zařízení, který ukazuje v pomocném menu dostupná paměťová zařízení na stroji.

Vstupte do programu „Správce zařízení“ stisknutím LIST PROG (Seznam programů). Postupte ke štítkové nabídce pomocí kláves se šípkou, vyberte příslušné zařízení a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

Při procházení seznamu programů v rámci štítku zařízení používejte pro zvýraznění programů klávesy se šípkami nahoru/dolů. Zvýrazněný program potom přidejte k volbě stisknutím A.

Následující příklad ukazuje adresáře zařízení USB. Program, zvolený v paměti, se ukáže s hvězdičkou „A“. Zvolený soubor se také ukáže v zobrazení aktivního programu.

**Postup ve štítkové nabídce**

**Aktivní program**

**Zvýrazněný program**

**Aktivní štítek**

**Šípky kurzoru:** Postup mezi štítky  
**PSÁT/VLOŽIT:** Zvolte tabulku  
**ZRUŠIT:** Vraťte se zpět o jednu úroveň štítku

**Výběr programu**

**Šípky kurzoru:** Posuňte kurzor výběru  
**PSÁT/VLOŽIT:** Přidejte program do výběru (značka zaškrtnutí je vložena)  
**ZVOLIT PROG:** Změň vybraný program na aktivní ("A") nebo vybírá program pro FNC  
**VLOŽIT:** Vytvořte novou složku v momentálním adresáři (napište název složky, potom Insert – Vložit)  
**ZMĚNIT:** Přejmenujte složku nebo program

**Ražim nápovědy**

Stiskněte HELP/CALC, aby byl umožněn přístup k vyskakovacímu menu nápovědy. Postupujte pomocí kláves kurzoru se šípkami. Vyberte volitelné položky pro vybrané programy (Kopírovat, Vymazat atd.).

**Zvolený program**

**Velikost souboru**

**Podadresář**

**Datum a čas**

**3 PROGRAMS 88% FREE (889260 KB)**

**FILES IN SELECTION**

**ACTIVE PROGRAM (001254)**

Use CURSOR keys to navigate listing and CANCEL to go back to devices. Press HELP for Help listing.

### Navigace v adresářích

K otevření podadresáře postupte do podadresářů a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

K opuštění podadresáře přejděte na horní část podadresáře a stiskněte Enter nebo CANCEL (Zrušit). Obě volitelné položky se vrátí ke správci zařízení.

### Vytváření adresářů

Vytvořte nový adresář zadáním názvu a stisknutím INSERT (Vložit).

K vytvoření nového podadresáře jděte do adresáře, ve kterém bude nový podadresář umístěn, vložte název a



stiskněte INSERT (Vložit). Podadresář se zobrazí pod svým názvem, následovaným „DIR“.

### Kopírování souborů

Zvýrazněte soubor a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) pro jeho zvolení. Vedle názvu souboru se objeví značka zaškrtnutí. Zvolte cíl a stiskněte F2 a soubor se zkopiuje.

Pamatujte, že soubory zkopiované z paměti ovládání do zařízení, budou mít příponu „.NC“, přidanou za konec názvu souboru. Název je možno změnit zadáním nového názvu v cílovém adresáři, pak stisknutím F2.

### Duplikování souborů

Stávající soubor lze duplikovat pomocí správce zařízení. Vyberte soubor stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit), potom stiskněte CANCEL (Zrušit). Tím se vrátíte na nejvyšší úroveň štítkové nabídky. Vyberte štítek cílového zařízení, stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), potom vyberte cílový adresář na zařízení, pokud je vhodný. Vybraný soubor duplikujte stisknutím F2 nebo napište nový název a potom stiskněte F2 pro přejmenování souboru v cílovém adresáři.

### Obvyklý tvar názvu souboru

Názvy souborů by se mely uchovávat v typickém formátu „osm míst+tečka+tři místa“. Například: program1.txt. Některé programy CAD/CAM však používají „.NC“ jako příponu souboru, což je přípustné.

Soubory vytvořené v ovládání budou pojmenovány písmenem „O“, následovaným 5 číslicemi. Např.: O12345.NC.

### Přejmenování

Ke změně názvu souboru zvýrazněte soubor, napište nový název a stiskněte ALTER (Změnit).

### Vymazání

K vymazání souboru programu z adresáře zvýrazněte soubor a stiskněte ERASE PROG (Vymazání programu).

### Nápověda z obrazovky

Obrazovková nápověda se objeví po stisknutí HELP/CALC (Nápověd/Kalk.). Z vyskakovací nabídky vyberte funkce a spusťte je stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo použijte uvedené horké klávesy. K opuštění okna nápovědy stiskněte CANCEL (Zrušit), což vás vrátí do Správce zařízení.

## SBĚR STROJNÍCH DAT

Sběr strojových dat je povolen pomocí Nastavení 143, které umožňuje uživateli vytahovat data z ovladače pomocí povelu Q poslaného prostřednictvím portu RS-232 (nebo pomocí volitelného hardwarového balíčku). Tento prvek je založen na programovém vybavení a vyžaduje další počítač pro vyžadování, vykládání a ukládání dat z ovladače. Některé Makro proměnné mohou být také nastaveny dálkovým počítačem.

### Sběr dat pomocí portu RS-232

Ovladač bude reagovat pouze na povel Q, když je Nastavení 143 zapnuto (ON). Je používán následující výstupní formát:

STX, CSV odezva, ETB, CR/LF, 0x3E

STX (0x02) označuje začátek dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.

CSV jsou proměnné oddělené čárkou, jedna nebo více proměnných dat oddělených čárkami.

ETB (0x17) je konec dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.

CR/LF informuje vzdálený počítač o ukončení segmentu dat a přikazuje přechod k další řádce.

0x3E zobrazuje výzvu.

Pokud je ovladač zaneprázdněn, vydá zprávu „Status, Busy“. Pokud není žádost rozpoznána, ovladač vydá zprávu „Unknown“ a novou výzvu. Mohou být použity následující povely:

Q100 - Sériové číslo stroje

Q301 - Čas pohybu stroje (celkem)



>Q100	>Q301
DÍL Č., 12345678	C.S. TIME (ČAS), 00003:02:57
Q101 - Verze ovládacího programového vybavení	Q303 - Čas posledního cyklu.
>Q101	>Q303
SOFTWARE, VERZE M16.01	POSLEDNÍ CYKLUS, 000:00:00
Q102 - Číslo typu stroje	Q304 - Čas předchozího cyklu.
>Q102	>Q304
MODEL, VF2D	PŘEDCHOZÍ CYKLUS, 000:00:00
Q104 - Režim (LIST PROG, MDI atd.)	Q402 - M30 Počítadlo obrobků #1 (obnovitelné ovladačem)
>Q104	>Q402
REŽIM, (MEM)	M30 #1, 553
Q200 - Výměny nástroje (celkem)	Q403 - M30 Počítadlo obrobků #2 (obnovitelné ovladačem)
>Q200	>Q403
VÝMĚNA NOŽE, 23	M30 #2, 553
Q201 - Číslo nástroje, který se právě používá	Q500 - Tři v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STAV, OBROBKY, xxxxx)
>Q201	>Q500
POUŽÍVANÝ NÁSTROJ, 1	STAV, ZANEPRÁZDNĚN
Q300 - Čas zapnutí stroje (celkem)	Q600 Makro nebo systémová proměnná
>Q300	>Q600 801
P.O. TIME (ČAS), 00027:50:59	MAKRO, 801, 333.339996

Uživatel si může vyžádat obsah libovolné makro nebo systémové proměnné pomocí povelu Q600, například, „Q600 xxxx". Toto zobrazí obsah makro proměnné xxxx na vzdáleném počítači. Kromě toho, Makro proměnné #1-33, 100-199, 500-699, 800-999 a #2001 až #2800 mohou být napsány pomocí povelu „E", například, „Exxxx yyyy.yyyyy", kde xxxx je makro proměnná a yyyy.yyyyy je nová hodnota. Pamatujte, že tento povel by měl být používán pouze tehdy, pokud nejsou přítomny žádné výstrahy.

### Sběr dat pomocí volitelného hardwaru (vybavení)

Tento způsob se používá pro sdílení stavu stroje dálkovému počítače a je povolen s instalací desky 8 náhradních relé M-kódů (všech 8 určených pro níže uvedené funkce a již nepoužívaných pro normální operace M-kódů), relé zapínání napájení, zvláštní sady kontaktů nouzového zastavení a sady zvláštních kabelů. O ceně těchto dílů se informujte u svého prodejce.

Jakmile jsou namontována výstupní relé 40 až 47, relé zapnutí a spínač nouzového zastavení jsou použity pro sdělování stavu ovladače. Parametr 315, bit 26 „Relé stavu" musí být zprovozněn. Standardní náhradní M-kódy jsou ale stále k dispozici pro používání.

K dispozici následující stavy stroje budou:

\* kontakty nouzového zastavení. Toto bude ukončeno po stisknutí tlačítka E-STOP.

\* Zapnutí - 115V AC. Ukazuje, že ovladač je zapnut (ON). Mělo by být propojeno s cívkovým relé 115V AC pro rozhraní.

\* Náhradní výstupní relé 40. Ukazuje, že ovladač běží.

\* Náhradní výstupní relé 41 a 42:

11 = paměťový režim, bez výstrah (automatický režim).



10 = režim MDI, bez výstrah (ruční režim).

01 = Režim samostatného bloku (samostatný režim)

00 = jiné režimy (nula, DNC, rukojeť pomalého posuvu, seznam programů atd.)

\* Náhradní výstupní relé 43 a 44:

11 = zarážka pozdržení posuvu (pozdržení posuvu.)

10 = stop M00 nebo M01

01 = zarážka M02 nebo M30 (Zastavení programu)

00 = žádny ze shora jmenovaných (může to být zarážka samostatného bloku nebo RESET.)

\* Náhradní výstupní relé 45 Potlačení rychlosti posuvu je aktivní (Rychlosť posuvu NENÍ 100 %)

\* Náhradní výstupní relé 46 Potlačení rychlosti vřetena je aktivní (Rychlosť vřetena NENÍ 100 %)

\* Náhradní výstupní relé 47 Ovladač je v editovacím režimu

## PŘÍPRAVA OBROBKU

Je nezbytné, aby obrobek byl řádně zajištěn ve skříidle. Viz návod výrobce skříidla nebo kleštiny ohledně správného postupu upnutí obrobku.

## NASTROJE

Pro zvolení nástroje, který bude v programu použit, se používá kód **Tnn**.

### Režim ručního posuvu

Režim ručního posuvu vám umožňuje ručně posouvat každou z os na požadované místo. Před posunováním os je nezbytné poslat všechny osy do výchozí (Home) polohy (počáteční referenční bod os).

Pro vstup do režimu ruční posuv stiskněte tlačítko HANDLE JOG (rukoujeť pomalého posuvu), potom stiskněte jednu z požadovaných os (např. X, Z atd.), a pro uvedení os do pohybu použijte buď tlačítko rukojeti pomalého posuvu nebo rukojeť pomalého posuvu. Existují různé přírůstkové rychlosti, které mohou být v režimu ručního posuvu použity: .0001, .001, .01 a .1.

### Nastavení ofsetu nástroje

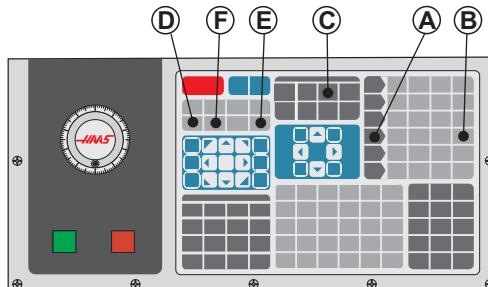
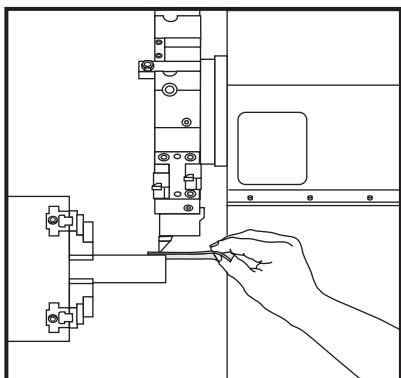
Dalším krokem je provést zkušební posun nástrojů. Určuje to vzdálenost mezi špičkou nástroje a okrajem obrobku. Vstupte na stránku ofsetu geometrie nástroje. Toto by měla být první stránka na obrazovkách ofsetů; jestliže tomu tak není, použijte tlačítko Stránka nahoru, dokud nebude zvolena stránka Geometrie nástroje a stiskněte X DIA MEAS (Měření prům. X). Ovladač vyzve programátora, aby vložil průměr obrobku. Jestliže je znám průměr, vložte hodnotu. Můžete také zjistit čelo obrobku a stisknout Z FACE MEAS (Měření čela Z). Tím se nastavuje ofset pracovní souřadnice pro osu Z.

Ofsety mohou být také zadány ručně, když vyberete jednu ze stránek ofsetů, umístíte kurzor k požadovanému sloupci, napíšete číslo a stisknete WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo F1. Stisknutím F1 se vloží číslo do zvoleného sloupce. Když vložíte hodnotu a stisknete WRITE/ENTER (Psát/Vložit), vložená suma bude přidána k číslu ve zvoleném sloupci.

1. Založení nástroje do nástrojové revolverové hlavice.
2. Stiskněte tlačítko HANDLE JOG (Rukojeť pomalého posuvu) (A).
3. Stiskněte .1/100. (B) (Když je rukojeť otočena, soustruh spustí rychloposuv).
4. Přepínejte mezi tlačítka pomalého posuvu X a Z, dokud se nástroj dotýká povrchu obrobku asi 1/8 palce od předního okraje.



5. Vložte list papíru mezi nástroj a obrobek. Opatrně posunujte nástroj tak blízko, jak je to možné, abyste ale přesto mohli stále papírem pohybovat.



6. Stiskněte OFFSET (C), až se objeví stránka geometrie nástroje.
7. Stiskněte X DIA MESUR (Měření prům. X) (D). Ovladač vyzve programátora, aby vložil průměr obrobku. Bude k tomu třeba poloha X umístěná vlevo dole na obrazovce a průměr obrobku a vložit to spolu s polohy nástroje.
8. Stáhněte nástroj z obrobku a navedte hrot nástroje tak, aby se dotýkal čela surového materiálu.
9. Stiskněte Z FACE MEAS (Měření čela Z) (E). Toto navede do současné polohy Z a tu zapište do offsetu nástroje.
10. Kurzor se přemístí k místu osy Z pro nástroj.
11. Stiskněte NEXT TOOL (Následující nástroj) (F).

Zopakujte všechny předchozí kroky pro každý nástroj v programu.

#### Hybridní revolverová hlavice VDI ke středové čáře BOT

Stiskněte HAND JOG (Ruční ovládání) a vstupte na stránku offsetu geometrie nástroje. Zvolte řádek s hodnotou středové čáry a stiskněte F2.

**SL-20/30** - Napište hodnotu 4.705 a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) pro odsazení polohy nástroje BOT o správnou vzdálenost od poloh VDI. 4.705 je hrubá středová čára. Fyzicky změňte správnou středovou čáru, potom ji příslušně upravte (v rámci rozsahu 4.697 - 4.713).

**SL-40** - Napište hodnotu 5.520 a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) pro odsazení polohy nástroje BOT o správnou vzdálenost od poloh VDI. 5.520 je hrubá středová čára. Fyzicky změňte správnou středovou čáru, potom ji příslušně upravte (v rámci rozsahu 5.512 - 5.528).

#### Doplňkové nastavení nástrojů

V rámci aktuálních povelů existují i jiné stránky nastavení nástrojů. Stiskněte CURNT COMDS (Aktuální povely), potom použijte tlačítka Stránka nahoru/dolů a rolováním přejděte na tyto stránky.

První je stránka „Zatížení vřetena“ nahoře. Programátor může doplnit limit zatížení nástroje. Ovladač porovná tyto hodnoty a ty mohou být nastaveny tak, aby provedly zvláštní činnost, když je dosaženo limitu (viz Nastavení 84).

Druhá stránka je stránka životnosti nástroje. Na této stránce je sloupec nazvaný „Alarm“ (Výstraha). Programátor může do tohoto sloupce vložit hodnotu, která způsobí zastavení stroje, jakmile počet použití nástroje dosáhne této hodnoty.

#### Nastavení nuly obrobku

Nula obrobku je uživatelem určený referenční bod. Od tohoto místa bude CNC programovat všechny pohyby.

1. Vyberte Nástroj #1 stisknutím MDI/DNC, vložte „T1“ a stiskněte TURRET FWD (Revolverová hlavice vpřed).



2. Pomalým posuvem (jog) přemístěte osy X a Z, až se nástroj jemně dotkne obrobku.
3. Stiskněte Z FACE MEAS (Měření čela Z) pro nastavení nuly obrobku.

## VLASTNOSTI

### Grafický režim

Bezpečnou cestou při odstraňování problémů v programu je nechat ho běžet v grafickém režimu. Na stroji nedojde k žádnému pohybu, místo toho bude pohyb znázorněn na obrazovce.

Grafický režim může být provozován z režimů Memory, MDI, DNC nebo Edit. Program spusťte stisknutím tlačítka SETNG/GRAF (Nastav./Graf.), dokud se neobjeví stránka grafiky. Vstup do Grafického režimu můžete provést stisknutím CYCLE START (Začátek cyklu) z pole aktivního programu v režimu editování. Abyste mohli používat DNC v grafickém režimu, musíte nejprve zvolit DNC, potom přejít na grafické zobrazení a poslat váš program do ovladače stroje (viz oddíl DNC). V grafickém režimu jsou tři užitečné prvky, ke kterým se dostanete stisknutím jedné z funkčních kláves (F1, F2, F3 a F4). F1 je klávesa návodů, která nabízí krátký popis jednotlivých funkcí v grafickém režimu. F2 je tlačítko změny měřítka (zoom), které zvětší požadovanou oblast na grafické obrazovce. Pro tento účel použijte tlačítka se šípkami nebo tlačítky Page Up a Page Down pro úroveň zoom, a stiskněte tlačítko Write (Psát). F3 a F4 se používají pro řízení rychlosti simulace. Všimněte si, že do grafické podoby nejsou převedeny všechny funkce nebo pohyby stroje.

### Provoz „nanečisto“

Funkce provozu „nanečisto“ (Dry Run = běh nasucho) se používá k rychlé kontrole programu bez skutečného opracovávání obrobku. Když jste v režimu MEM nebo MDI, zvolte tuto funkci stisknutím tlačítka DRY RUN (Zkouška „nanečisto“). V rámci této funkce běží všechny rychloposuvy a posuvy rychlostí, která je zvolena tlačítky rychlosti rukojetí pomalého posuvu.

Funkce provozu „nanečisto“ může být zapnuta a vypnuta tehdy, když program zcela skončil a bylo stisknuto tlačítko RESET. Funkce „nanečisto“ přesto provádí všechny požadované výměny nástroje. Pro upravení rychlostí vřeten mohou být v rámci této funkce použity klávesy Potlačení. Poznámka: Grafický režim je stejně vhodný a může být i bezpečnější, protože nepohybuje osami stroje dříve, než je program zkонтrolován (viz předcházející oddíl o grafických funkcích).

### Spouštění programů

Aby mohl program běžet, musí být natažen do stroje. Jakmile je program vložen a jsou nastaveny ofsety, spusťte program stisknutím tlačítka CYCLE START (Začátek cyklu). Doporučuje se, aby před zahájením řezání běžel program v grafickém režimu.

### Editování v pozadí

Editování v pozadí umožní provádět změny v jednom programu, zatímco druhý program běží.

Pro aktivaci editování na pozadí, když program běží, stiskněte EDIT (Editovat), aby se pole editace na pozadí (na pravé straně obrazovky) změnilo na aktivní. Stiskněte SELECT PROG (Zvolit program) pro volbu programu k editaci na pozadí (musí to být program, který je v paměti). Editování na pozadí spusťte stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Chcete-li zvolit jiný program pro editování na pozadí, stiskněte SELECT PROG (Zvolit program) z pole editování na pozadí a vyberte nový program ze seznamu.

Žádná ze změn provedených při editování v pozadí neovlivní právě běžící program ani jeho podprogramy. Změny vstoupí v platnost teprve při příštém spuštění programu. K opuštění editování v pozadí a navracení do běžícího programu, stiskněte PRGRM CONVRS.

Tlačítko CYCLE START (Začátek cyklu) by nemělo být používáno, když je zapnuta funkce editování v pozadí. Jestliže program obsahuje naprogramované zastavení (M00 nebo M30), opustěte editování v pozadí (F4) a potom stiskněte CYCLE START (Začátek cyklu), aby se program znova rozběhl.



---

POZNÁMKA: Všechna data klávesnice jsou přesměrována do Editoru v pozadí, když je aktivní příkaz M109 a je proveden vstup do Editoru v pozadí. Jakmile je úprava hotová (stisknutím Prgrm/Convrs), vstup klávesnice se vrátí k M109 v běžícím programu.

## Časovač přetížení osy

Když je proud vřetena nebo osy přetížen, časovač se spustí a zobrazí ve štítku POSITION (Poloha). Začíná na 1,5 minutě a odpočítává zpět k nule. Výstraha přetížení osy (SERVO OVERLOAD (Přetížení serva)) se zobrazí, když čas dojde k nule.

## SPUSTIT-ZASTAVIT-RUČNÍ POSUV-POKRAČOVAT

Tento prvek umožňuje obsluze zastavit běžící program, pomocí rukojeti pomalého posuvu se vzdálit od obrobku a potom obnovit provedení programu. Následuje postup práce:

1. Stisknutím FEED HOLD (Pozdržení posuvu) zastavíte běžící program.
2. Stiskněte X nebo Z a potom HANDLE JOG (Ruční posuv). Ovládání uloží aktuální polohy X a Z. Poznámka: Jiné osy než X a Z nebude možné posouvat ručně.
3. Ovladač zobrazí zprávu „Jog Away“ (Rukojetí posuvu odjedte stranou). K odsunutí nástroje od obrobku použijte rukojetí pomalého posuvu, dálkové ovládání rukojetí pomalého posuvu, tlačítko pomalého posuvu nebo tlačítko zámku pomalého posuvu. Vřeteno může být ovládáno stisknutím CW (Otáčení po směru hodinových ručiček), CCW (Otáčení proti směru hodinových ručiček), STOP (Zastavení). Podle potřeby mohou být změněny nástrojové vložky.

---

**Pozor: Když je program obnoven, staré ofsety budou použity pro vratnou polohu. Z toho důvodu není bezpečné a nedoporučuje se měnit nástroje a ofsety, když je program přerušen.**

---

4. Rukojetí pomalého posuvu přejdete na místo, které je co nejbližší k uložené poloze nebo k poloze, odkud povede trasa rychloposuvu zpět k uložené poloze bez překážek.
5. Vraťte se do předcházejícího režimu stisknutím MEM nebo MDI/DNC. Ovladač bude pokračovat jen tehdy, bude-li znova vložen režim, který byl aktivní, když došlo k zastavení.
6. Stiskněte CYCLE START (Start cyklu). Ovladač zobrazí zprávu Proveďte návrat pomalým posuvem, a rychloposuvem přemístěte X a Y na 5 % k poloze, kde bylo stisknuto FEED HOLD (Pozdržení posuvu), potom vraťte osu Z. Pozor: Ovládání nebude sledovat trasu ručního odsunutí. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto FEED HOLD (Pozdržení posuvu), fréza bude reagovat pozdržením posuvu osy a zobrazí zprávu „Vrácení pomalým posuvem pozdrženo“. Stisknutí CYCLE START (Začátek cyklu) způsobí, že ovladač obnoví vratný pohyb pomalým posuvem. Po ukončení pohybu přejde ovladač opět do stavu pozdržení posuvu.
7. Znovu stiskněte CYCLE START (Začátek cyklu) a program obnoví normální provoz. Viz také Nastavení 36 Restart programu.

## PODPROGRAMY

Podprogramy jsou obvykle série povelů, které se v programu několikrát opakují. Místo mnohonásobného opakování povelů v hlavním programu využijte podprogramy napsané v samostatném programu. Hlavní program má potom samostatný povel, který „zavolá“ podprogram. Podprogram je vyvolán prostřednictvím M97 nebo M98 a adresy P. P kód je totožný s číslem programu (Onnnnn), tedy číslem podprogramu.

Podprogramy mohou zahrnovat L nebo opakující se počet. Jestliže je tam L, volání podprogramu je opakováno tolikrát předtím, než hlavní program pokračuje s dalším blokem.

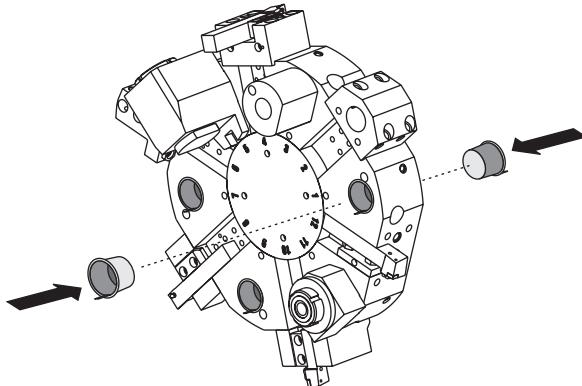
## ČINNOSTI REVOLVEROVÉ HLAVICE NÁSTROJE

Nízký tlak vzduchu nebo jeho nedostatečné množství sníží tlak vyvýjený na upínací/uvolňovací píst revolverové hlavice a zpomalí indexovací čas revolverové hlavice nebo neuvolní revolverovou hlavici.



Pro nasazení nebo výměnu nástrojů zvolte režim MDI a potom stiskněte TURRET FWD (Revolverová hlavice vpřed) nebo TURRET REV (Revolverová hlavice vzad) a stroj bude indexovat revolverovou hlavici do polohy nástrojů. Jestliže ještě před stisknutím TURRET FWD (Rev.hlavice dopředu) nebo TURRET REV (Rev.hlavice dozadu) zadáte Tnn, revolverová hlavice nastaví vložený nástroj do pracovní polohy.

**DŮLEŽITÉ:** Vložte ochranné uzávěry do prázdných kapes revolverové hlavice, aby byly chráněny před hromadícími se úlomky odpadu.



Přišroubované revolverové hlavy jsou opatřeny tlačítka výstředníku, což umožňuje jemné srovnání držáků ID nástroje se střední podélnou čárou vřetena.

Připevněte držák nástroje k revolverové hlavici a srovnejte držák nástroje s vřetenem v ose X. Změřte lícování v ose Y. Pokud je to nutné, odstraňte držák nástroje a použijte úzký nástroj v otvoru západky vačky, aby se výstředník roztočil a mohla být provedena oprava nesprávného lícování.

V následující tabulce je výsledek vycházející z charakteristických poloh tlačítka vačky.

Otáčení	Výsledek
0°	Beze změn
15°	.0018"
30°	.0035"
45°	.0050"
60°	.0060"
75°	.0067"
90°	.0070"

90°

0°



## FUNKCE NÁSTROJŮ

Kód Tnnoo se používá k volbě příštího nástroje (nn) a osetu (oo). Použití tohoto kódu se mírně liší v závislosti na Nastavení 33 souřadnicového systému FANUC nebo YASNAC.

### Souřadnicový systém FANUC

T-kódy mají formát Txxyy, kde xx určuje číslo nástroje od 1 do hodnoty v Parametru 65; a yy určuje geometrii nástroje a indexy opotřebení nástroje od 1 do 50. Hodnoty X a Z geometrie nástroje jsou připočítány k pracovním ofsetům. Jestliže je použito vyrovnaní špičky nástroje, údaj yy určuje index geometrie pro poloměr, kužel a hrot. Jestliže = 00, není použita žádná geometrie nástroje ani opotřebení.

### Souřadnicový systém YASNAC

T-kódy mají formát Tnnoo, nn má různé významy závisející na tom, jestli je T-kód uvnitř nebo vně bloku G50. Hodnota oo určuje opotřebení nástroje od 1 do 50. Jestliže je použita vyrovnaní špičky nástroje, údaj 50+oo určuje index posunu nástroje pro poloměr, kužel a hrot. Při oo+00 nejsou použity žádná vyrovnaní opotřebení nástroje ani špičky nástroje.

Vně bloku G50 určuje údaj nn číslo nástroje od 1 do hodnoty v Parametru 65.

Uvnitř bloku G50 určuje údaj nn index posunu nástroje od 51 do 100. Hodnoty X a Z posunu nástroje jsou odečteny od pracovních ofsetů (a proto mají opačné znaménko než geometrie nástroje používané v souřadnicovém systému FANUC).

### Ofsety nástroje, které používá T0101, FANUC vs YASNAC

Nastavením záporného opotřebení nástroje v ofsetech opotřebení nástroje se posune nástroj dále v záporném směru osy. Tedy, v případě soustružení a povrchové úpravy vnějšího průměru, bude mít nastavení záporného ofsetu v ose X za následek obrobek o menším průměru, a nastavení záporné hodnoty v ose Z bude mít za následek větší množství materiálu odebraného z čela.

Poznámka: Před výměnou nástroje se nevyžaduje žádný pohyb X ani Z, a bylo by ve většině případů plýtváním časem, kdyby se X a Z vraceły do výchozí polohy. Nicméně, jsou-li obrobek nebo upínadlo poněkud velké, nastavte polohu X nebo Z ještě před výměnou nástroje, aby se předešlo kolizi mezi nástroji a upínadlem nebo obrobkem.

Nízký tlak vzduchu nebo jeho nedostatečné množství sníží tlak vyvýjený na upínací/uvolňovací píst revolverové hlavice a zpomalí indexovací čas revolverové hlavice nebo neuvolní revolverovou hlavici.

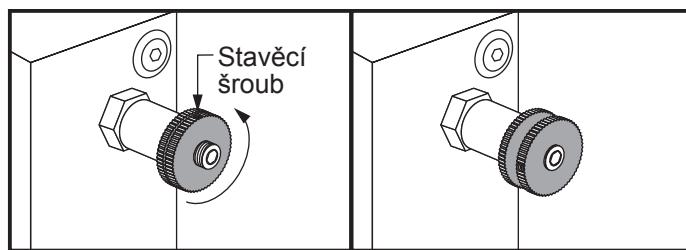
Po POWER UP/RESTART (Spuštění/Restart) a ZERO RET (Návrat do nuly) slouží ovladač jako pojistka, že revolverová nástrojová hlavice je v normální poloze. Pro nasazení nebo výměnu nástrojů zvolte režim MDI a potom stiskněte TURRET FWD (Revolverová hlavice vpřed) nebo TURRET REV (Revolverová hlavice vzad) a stroj bude indexovat revolverovou hlavici do polohy nástrojů. Displej Curnt Comds (Aktuální povely) ukazuje, který nástroj je momentálně v pozici.

## TAŽNÁ TRUBKA

Hydraulická jednotka zabezpečuje tlak potřebný k upevnění obrobku.

### Postup při seřizování upínací síly.

1. Přejděte k Nastavení 92 na stránce Nastavení a zvolte „I.D.“ (Vnitř.prům.) nebo „O.D. Clamping“ (Vněj.prům. upínání). Neprovádějte volbu, pokud program běží.
2. Povolte blokovací knoflík na spodní části seřizovacího knoflíku.
3. Otočte seřizovacím knoflíkem, až bude měřidlo ukazovat požadovaný tlak.
4. Utáhněte blokovací knoflík.



### Upozornění týkající se tažné trubky

Varování! Po každém výpadku napájení zkontrolujte pracovní kus ve sklíčidle nebo kleštině. Výpadek napájení může snížit upínací tlak na pracovním kusu a tím může dojít k posunu ve sklíčidle nebo kleštině.

Nikdy nepřipojujte koncové kontrolní zarážky k hydraulickému válci, dojde k poškození.

Neobrábějte obrobky, které jsou větší než sklíčidlo.

Řídte se všemi upozorněními výrobce sklíčidla.

Hydraulický tlak musí být nastaven správně.

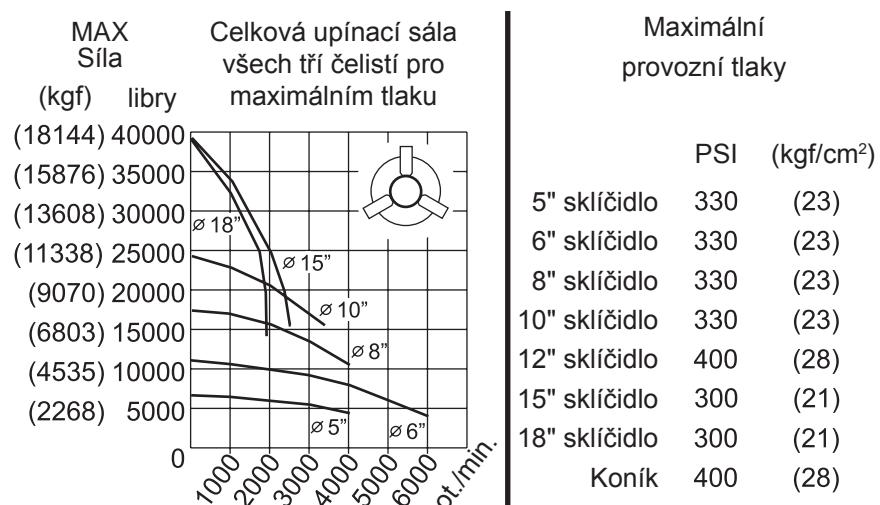
Viz „*Hydraulic System Information*“ (Informace o hydraulickém systému) na stroji ohledně bezpečného provozu. Nastavení tlaku mimo doporučení poškodí stroj a/nebo nevhodně upne obrobek.

Upínací čelist nesmí vyčnívat přes průměr sklíčidla.

Nesprávně nebo nedostatečně upnuté obrobky budou vyhozeny se smrtelnou silou.

Nepřekračujte jmenovité otáčky sklíčidla.

Vyšší otáčky/min. snižují upínací sílu sklíčidla. Viz. následující graf.



POZNÁMKA: Sklíčidla musí mazána každý týden a musí být čištěna od úlomků.

### VÝMĚNA SKLÍČIDLA A UPÍNACÍHO POUZDRA

#### Odstranění sklíčidla

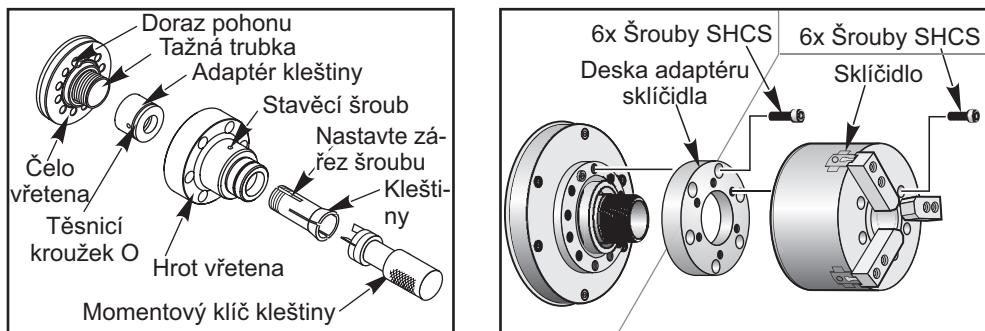
1. Posuňte obě osy do jejich nulových poloh. Demontujte upínací čelisti.
2. Odstraňte tři (3) šrouby, které upevňují střední misku (nebo desku) od středu sklíčidla a odstraňte misku.



3. Upněte sklíčidlo a odstraňte šest (6) závrtých šroubů, které přidržují sklíčidlo k upínacímu pouzdrovi.
4. Vložte klíč na sklíčidlo do středu vrtání sklíčidla a odšroubujte sklíčidlo od odtokové trubky. Jestliže je součástí výbavy, odstraňte desku adaptéra.

### Odstanení kleštiny

1. Povolte stavěcí šroub na boku špičky vřetena. Upínací vložku odšroubujte od špičky vřetena příslušným klíčem.
2. Odstraňte šest (6) závrtých šroubů ze špičky vřetena a odstraňte ho.
3. Demontuje adaptér upínacího pouzdra od odtokové trubky.



### Instalace sklíčidla

POZNÁMKA: Pokud je to nutné, instalujte desku adaptéra dříve, než budete instalovat sklíčidlo.

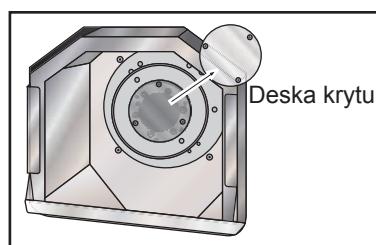
1. Očistěte čelo vřetena a zadní část sklíčidla. Umístěte unášeč na vrchol vřetena.
2. Odstraňte čelisti ze sklíčidla. Odstraňte střední misku nebo krycí desku z přední části sklíčidla. Pokud je k dispozici, instalujte montážní vedení do odtokové trubky a sklíčidlo přes ni přetáhněte.
3. Natočte sklíčidlo tak, aby jeden z vodicích otvorů lícoval s unášečem. Použijte klíč na sklíčidla k navléknutí sklíčidla na odtokovou trubku.
4. Našroubujte sklíčidlo po celé délce na odtokovou trubku a potom ho povolte o 1/4 otáčky. Srovnejte unášeč s jedním z otvorů ve sklíčidle. Utáhněte šest (6) imbusových šroubů.
5. Instalujte střední misku nebo desku s třemi (3) závrtými šrouby.
6. Instalujte čelisti. Pokud je to nutné, nahraďte zadní horní kryt. Jsou umístěny na levé straně stroje.

### Montáž upínacího pouzdra

1. Našroubujte adaptér upínacího pouzdra do odtokové trubky.
2. Umístěte špičku vřetena na vřeteno a srovnejte jeden z otvorů na zadní straně špičky vřetena s unášečem.
3. Upevněte špičku vřetena ke vřetenu šesti (6) závrtými šrouby.
4. Navlékněte upínací pouzdro na špičku vřetena a srovnejte drážku na upínacím pouzdru se stavěcím šroubem na špičce vřetena. Utáhněte stavěcí šroub na boku špičky vřetena.

### KRYCÍ DESKA TAŽNÉ TRUBKY

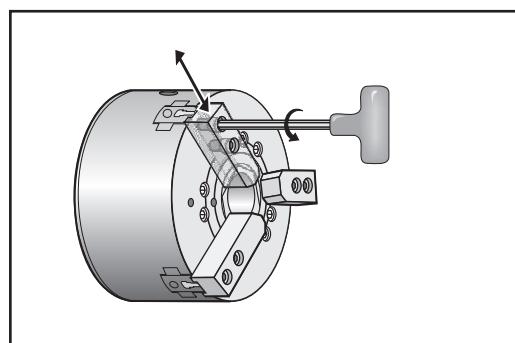
Při použití podavače tyčí je třeba odstranit krycí desku na vzdálenějším konci tažné trubky. Dejte krycí desku zpět kdykoli není tyčový materiál podáván automaticky.



### ZMĚNA POLOHY UPÍNACÍCH ČELISTÍ

Změňte polohu upínacích čelistí, když zdvih čelistí nemůže vyvinout dostatečnou upínací sílu k udržení materiálu, např. když se přechází na surovinu s menším průměrem.

**Obrobek nebude dostatečně upnut, není-li dostatečný záběr předtím, než se čelisti stabilizují.**



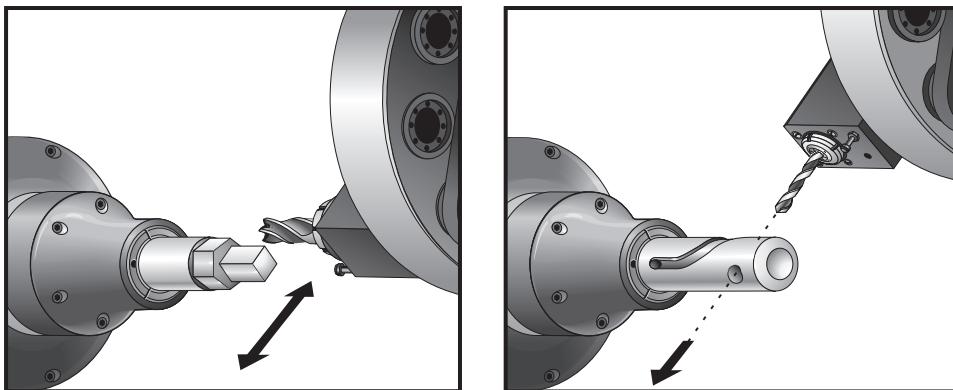
1. Použijte šestihranný klíč k povolení dvou závrtých šroubů, které upevňují čelist ke sklíčidlu.
2. Posuňte čelist do nové polohy a znova utáhněte dva závrtné šrouby.
3. Celý postup opakujte u dvou zbývajících čelistí. Čelisti musí zůstat souosé.

### VYROVNÁNÍ KUŽELE

Odhylka obrobku vzniká, když obrobek není podepřen přesně ve středu, nebo když je příliš dlouhý a není podepřen. Toto způsobí, že řez bude příliš mělký, takže výsledný obrobek bude podsoustružen. To se vztahuje na soustružení vnějšího a vnitřního průměru. Vyrovnaní kužele poskytuje možnost vyrovnaní přidáním vypočítané hodnoty k pohybu X založené na poloze řezu Z. Nulový bod kužele je definován jako 0.0 pracovní nulové souřadnice Z. Kužel je vložen na stránce posunu nástroje jako pětimístné číslo a je uložen v sadě indexované nástrojem, která má název „Kužel“ a nachází se na stránce Posun nástroje / Geometrie. Zadávaná hodnota by měla být odchylka v o se X dělená délkou v ose Z, přes kterou odchylka nastává. Rozsah této hodnoty je mezi 0 a .005; je uvedená v tomto sloupci.

### POHÁNĚNÉ NÁSTROJE

Tuto volitelnou variantu není možné zavést na místě.



## Úvod

Volitelná varianta poháněných nástrojů umožňuje uživateli používat axiální VDI nebo radiální nástroje k provedení takových operací, jako je frézování, vrtání nebo drážkování. Hlavní vřeteno soustruhu je indexovatelné v přírůstcích po jednom stupni kvůli preciznímu polohování obrobku a možnosti opakování. Frézování tvaru je možné pomocí G kódů pohybu vřetena.

### Poznámky k programování

Pohon v režimu poháněných nástrojů se automaticky vypne, když je přikázána výměna nástroje.

Hlavní vřeteno může být upnuto (M14 a M15) pro použití v režimu poháněných nástrojů. Automaticky se uvolní, když je přikázána nová rychlosť hlavního vřetena nebo je stisknut Reset.

Maximální rychlosť pohonu v režimu poháněných nástrojů je 3000 ot/min.

Poháněné nástroje Haas jsou navrženy pro středně výkonné frézování, např. max. o průměru 3/4", čelní stopková fréza, měkká ocel

Průměry velkého nástroje mohou vyžadovat redukční držáky nástrojů.

## M KÓDY OBRÁBĚNÍ S POHÁNĚNÝMI NÁSTROJI

Další informace najdete v kapitole M-kódů.

### M19 úhel CMD (volitelná varianta)

M19 nastaví vřeteno do nulové polohy. Může být přidána hodnota P, což způsobí, že vřeteno se nastaví do určité polohy (ve stupních). Stupně přesnosti - P se zaokrouhlí na nejbližší celý stupeň a R se zaokrouhlí na nejbližší setinu stupně (x.xx). Úhel je zobrazen na obrazovce Aktuální povely zatížení nástroje (Current Commands Tool Load).

### M133 Poháněný nástroj vpřed

### M134 Poháněný nástroj vzad

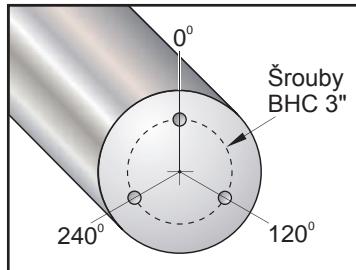
### M135 Zastavení pohonu nástrojů

#### Ukázka programu:

```
Kružnice otvorů pro svorníky 3 díry x 120° na 3" BHC  
%  
O0050  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
G98  
M19 P0  
G04 P2. (Časová prodleva kvůli stabilizaci motoru; délka závisí na nastavení)  
M14
```



```
M133 P2000
G01 Z-0.5 F40.0
G00 Z0.1
M19 P120
G04 P2. (Časová prodleva kvůli stabilizaci motoru; délka závisí na nastavení)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M19 P240
G04 P2. (Časová prodleva kvůli stabilizaci motoru; délka závisí na nastavení)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M15
M13
```



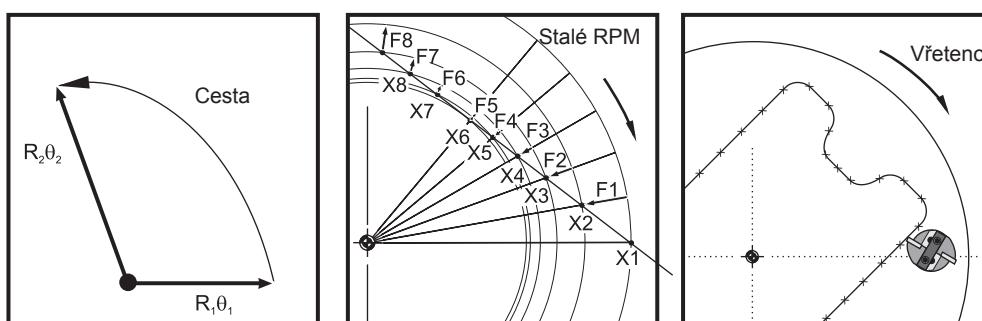
### SYNCHRONNÍ FRÉZOVÁNÍ

G32 synchronní pohyb v ovládacím režimu, kde jsou osám X a Z zadávány příkazy k přesunu s konstantními rychlostmi posuvu, a vřetenu jsou zadávány příkazy k otáčení konstantními rychlostmi.

G32 je běžně užíván k vytvoření závitů, vřeteno se otáčí stálou rychlosťí ot/min., a stálý pohyb osy Z začíná na stejně referenční značce osy Z pro každý záběr. Může být opakováno mnoho zdvihů, protože referenční značka nastavuje umístění počátečního závitu.

Geometrické tvary mohou být obráběny prostřednictvím G32, nicméně vytvoření pohybů G32 může být těžkopádné, a zároveň obtížné seřídit je v konečném programu. Aby byl uživatel zbaven této zátěže, ovladač CNC Haas má kód G opakovací cyklu, který zjednodušuje vytváření jednoduchých geometrických tvarů. G77 Brousicí cyklus automatizuje pohyby jedno- nebo vícestranných jednotných tvarů.

Doplňením pro synchronní pohyby G5 je pohybový režim, který akceptuje povely od bodu k bodu, ovládá vřeteno jako rotační zařízení, což je podobné pohybu otočného stolu. Je zadán povel pro pohyb bod od bodu v rámci úhlu a vzdálenosti.





## OVLÁDACÍ KÓDY JEMNÉHO VŘETENA A G-KÓDY REŽIMU S POHÁNĚNÝMI NÁSTROJI

### Úvod

Mnohonásobné použití aktivního obrábění vyžaduje udržovat vřeteno v klidu, zatímco probíhá řezání s aktivním nástrojem. Pro určité druhy operací je nezbytné posunout toto vřeteno kontrolovatelným způsobem během řezání aktivním nástrojem.

Jemné Ovládání vřetena (FSC) je nejčastěji používáno při provádění operací na čelní části obrobku nebo blízko ní, jako např. žlábky, drážky a rovné povrchy. K provedení řezání je typicky použito směrování válcové frézy podél osy Z po vyvrtání vodicích děr. Aktivní obrábění se vyžaduje téměř vždy, aby mohlo být použito FSC. Soustružení samostatného bodu se nedoporučuje, protože požadovaná rychlosť čelního obrábění ve stopách/min je pro funkci FSC příliš velká.

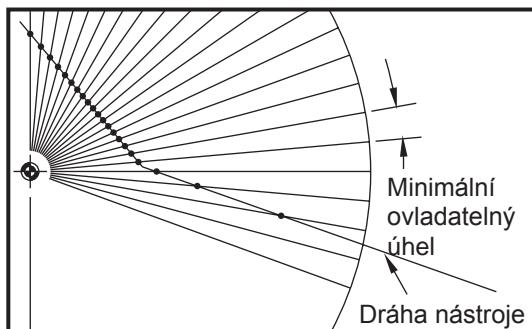
### Omezení

Hlavní funkce vřetena se rychle obrátí. Zavedení G kódů pro FSC nemění mechanickou koncepci motoru vřetena. Proto byste si měli být vědomi určitých faktorů, které se uplatní, když se vřeteno točí s velmi nízkým točivým momentem. Toto omezuje hloubku řezu, který může být prakticky proveden aktivním nástrojem při neuzamknutém vřetenu. V mnoha případech budete chtít „sledovat“ pohyb vřetena pohybem v ose X.



Limit se vztahuje také na polohování vřetena ve všeobecném smyslu. Toto má účinek, když se snažíme provést řezy, které jsou blízko ke střední čáře.

Počet kontrolních bodů závisí na poloměru a směru dráhy řezného nástroje. Dráhy řezného nástroje s velkým poloměrem a mělkým úhlem směrem ke středu budou mít za následek malý počet kontrolních bodů.

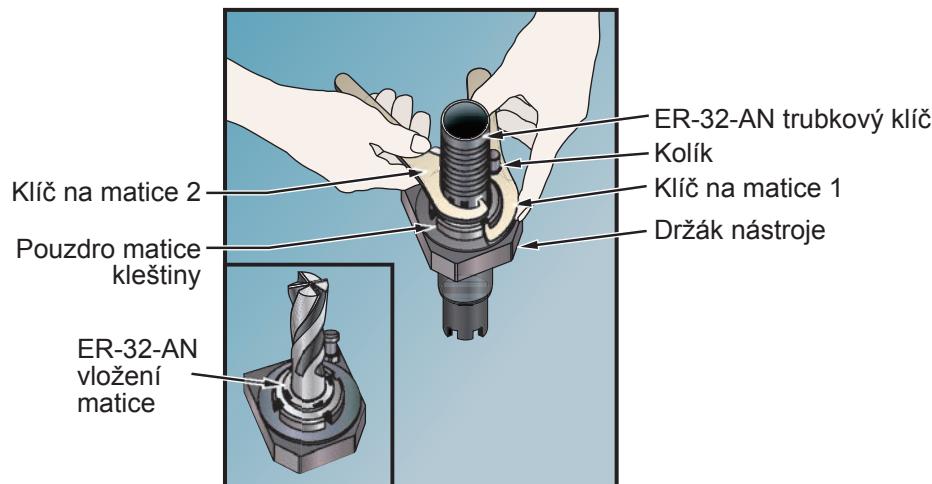


## INSTALACE POHÁNĚNÝCH NÁSTROJŮ

1. Vložte hrot nástroje do vložky v matici ER-AN. Zašroubujte vložku matice do matice v krytu (pláště).
2. Nasadte klíč na trubky ER-32-AN na těleso nástroje, aby zapadl do ozubení maticové vložky ER-AN. Upevněte vložku matice ER-AN ručně, použijte klíč na trubky.
3. Nasadte Klíč 1 (Spanner 1) na kolík a uzamkněte ho proti matici upínací desky. Může být nutné otočit matici upínací desky, aby klíč mohl zabrat.

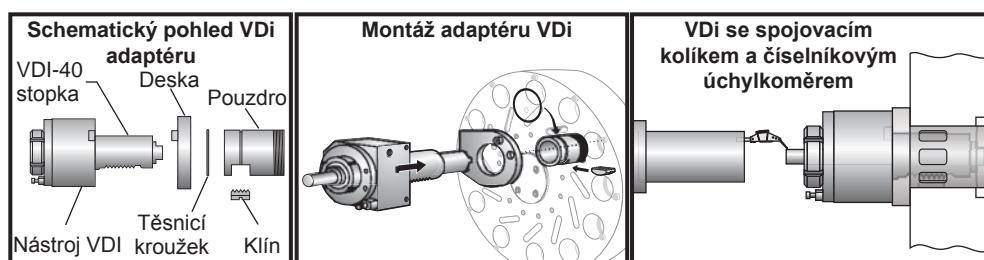


4. Spojte ozubení klíče na trubky s Klíčem 2 a přitáhněte.



### VDI ADAPTER MONTÁŽ

Adaptéry VDI umožňují použít v revolverové hlavici Haas nástroje VDI-40.



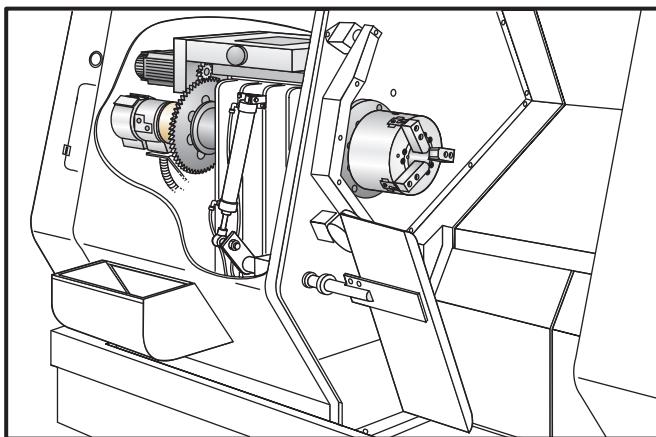
#### Postup instalace:

1. Instalujte desku přes stopku nástroje VDI-40. Nastavte výstupek desky k válcovému zahľoubení nástroje VDI.
2. Posuňte objímku adaptéra na stopku nástroje tak, aby výrez směřoval ke spodní části stopky nástroje. Srovnejte přerušovač se zubovitým profilem dříku.
3. Vložte klíč do zárezu pouzdra. Zajistěte, aby ozubený profil klíče rádně dosedl na stopku nástroje.
4. Vložte O-kroužek do drážky podle obrázku Kroužek těsnění zabrání vypadnutí klíče.
5. Do revolverové hlavice vsaďte nářadí VDI s adaptérem. Zajistěte řádné lícování polohovacího hrotu revolverové hlavice a otvoru desky.
6. Usazení kompletu na místě proveděte utažením tažné (?) matice.

### Osa C

Tato volitelná varianta umožňuje velmi přesný dvousměrný pohyb vřetena, který je plně interpolován s pohybem X a/nebo Z. Odstraňte nepoužitý šroub. Povel může být vydán pro rychlosti vřetena od .01 do 60 ot/min.

Orientace osy C je závislá na hmotě, průměru a délce obráběného kusu a/nebo na upínacím zařízení (sklíčidlo). V případě, že se používají neobvykle těžké nebo dlouhé konfigurace nebo velký průměr, kontaktujte oddělení Hass Applications Department.



## PROVOZ

M154 Zapojení osy C

M155 C-osa v nečinnosti

Nastavení 102 - Průměr použito pro výpočet rychlosti podání.

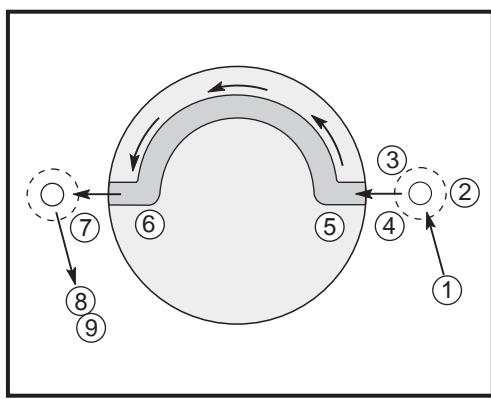
Soustruh automaticky uvolní brzdu vřetena, když osa C dostane povel k pohybu, a potom ji znovu zatáhne (jestliže byla předtím zatažena).

Příruškové pohyby osy C jsou možné prostřednictvím kódu adresy „H“, jak je ukázáno na následujícím příkladu.

G0 C90.; (Osa C se otočí o 90°)

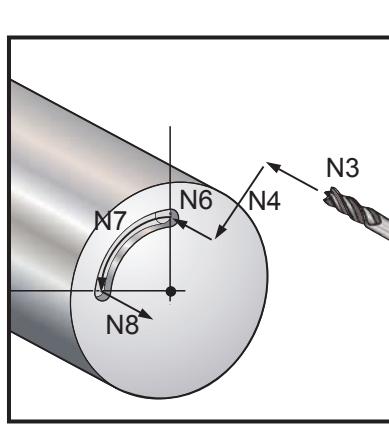
H-10.; (Osa C se otočí o 80°)

## Vzorkové programy



### Příklad #1

%  
O0054  
T101  
G54  
M133 P2000  
M154  
G00 G98 (posuv/min) X2.0 Z0  
C90  
G01 Z-0.1 F6.0  
X1.0  
C180. F10.0  
X2.0  
G00 Z0.5  
M155  
M135  
G28  
M30  
%



### Příklad #2

```
%  
O01054  
T101  
G54  
G00X3.0Z0.1  
M19 (Zorientujte vřeteno)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Ponoření do předvrтанého otvoru)  
G05 R90. F40.(Udělejte zářez)  
G01 F10. Z0.5 (Odsuňte)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%
```

## TRANSFORMACE Z KARTÉZSKÉHO NA POLÁRNÍ SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM

Programování z pravoúhlých na polární souřadnice převádí povely polohy X, Y na otočné pohyby osy C a přímočaré pohyby osy X. Programování z pravoúhlých na polární souřadnice významně snižuje počet kódů, potřebných k povolům složitých pohybů. Normálně přímá dráha vyžaduje k definici dráhy mnoho bodů, přičemž v pravoúhlých je zapotřebí jen koncových bodů. Tento prvek umožňuje programování čelního obrábění v Kartézském souřadnicovém systému.

### Poznámky k programování:

Programované pohyby by měly vždy polohovat střední linii nástroje.

Dráhy nástroje by neměly nikdy křížovat střední čáru vřetena. Řezy, které musí křížovat střed vřetena, mohou být dokončeny dvěma souběžnými tahy na každé straně středu vřetena.

Převod z kartézského souřadnicového systému na polární je modální povel (viz sekce G kódu).

## KARTÉZSKÁ INTERPOLACE

Kartézské souřadnicové povely jsou překládány do pohybů lineární osy (pohyby revolverové hlavice) a pohybů vřetena (otáčení obrobku).

### Ukázkový program

```
%  
O00069  
N6 (čtvercový)  
G59  
(NUŽ 11, .PRŮM. .75 Čelní válcová (stopková) fréza)  
(Řezání na střed)  
T1111  
M154  
G00 C0.  
G97 M133 P1500  
G00 Z1.  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Poloha)  
G01 Z-0.05 F25.  
G112  
G17 (Nastavit na rovinu XY)  
G0 X-.75 Y.5  
G01 X0.45 F10. (Bod 1)  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Bod 2)  
G01 Y-0.45 (Bod 3)  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Bod 4)
```



G01 X-0.45 (Bod 5)  
 G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Bod 6)  
 G01 Y0.45 (Bod 7)  
 G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Bod 8)  
 G01 X0.45 (Bod 9) Y.6  
 G113  
 G18 (Nastavit na rovinu XZ)  
 G00 Z3.  
 M30  
 %

### VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE POMOCÍ G112

Vyrovnání špičky nástroje posouvá naprogramovanou trasu nástroje tak, že střední linie nástroje je přemístěna doleva nebo doprava od programované trasy. Míra posunu nástroje v sloupci poloměrů se vkládá na stránku ofsetů. Ofset se zadává jako hodnota poloměru pro hodnoty geometrie. Kompenzovaná hodnota vypočítá ovládání z hodnot zadaných v poloměru. Vyrovnání poloměru řezného nástroje je k dispozici jen pomocí G17 v rámci G112.

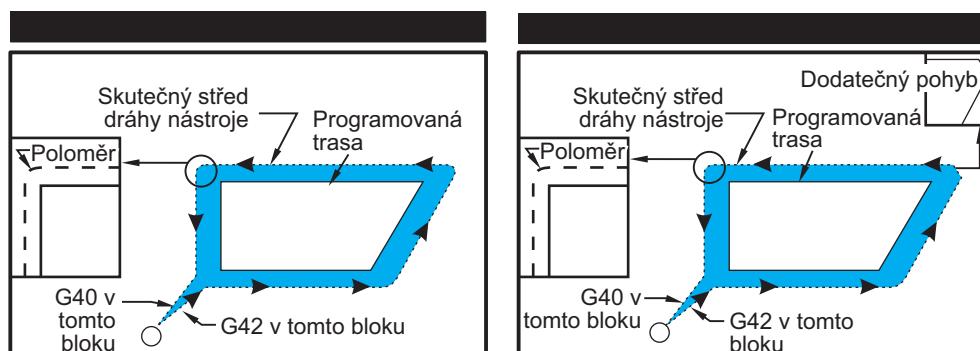
- **G41** zvolí vyrovnání špičky nástroje doleva.
- **G42** zvolí vyrovnání špičky nástroje doprava.
- **G40** zruší vyrovnání špičky nástroje.

Hodnoty ofsetu pro poloměr byly měly být vloženy jako kladná čísla. Jestliže ofset obsahuje zápornou hodnotu, vyrovnání nástroje bude probíhat tak, jako by byl určen opačný G-kód. Například: záporná hodnota vložená pro G41 se bude chovat jako kladná hodnota vložená pro G42.

Když je pro Nastavení 58 zvolen Yasnac, ovladač musí být schopen umístit stranu nástroje podél všech okrajů programovaného obrysu, bez přesoustružení příštích dvou pohybů. Kruhový pohyb zahrnuje všechny vnější úhly.

Když je pro Nastavení 58 zvolen Fanuc, ovladač nevyžaduje, aby řezací okraj nástroje byl umístěn podél všech okrajů programovaného obrysu, čímž se předchází přesoustružení. Vnější úhly, menší nebo rovné  $270^\circ$ , jsou spojeny ostrým rohem, a vnější úhly větší než  $270^\circ$  jsou spojeny dodatečným lineárním pohybem. Následující diagramy ukazují, jak funguje vyrovnání špičky nože pro dvě hodnoty Nastavení 58.

**POZNÁMKA:** Když je zrušena, naprogramovaná trasa se vrací do tvaru totožného se středem trasy nástroje. Před ukončením programu zrušte vyrovnání nástroje (G40).



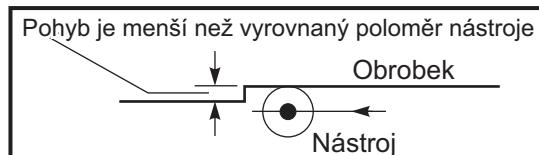
### Vstup a výstup

Během vstupování nebo opouštění vyrovnání nástroje by nemělo probíhat řezání. Nemělo by probíhat také během změny z levé strany na pravou stranu vyrovnání. Když je vyrovnání nástroje zapnuto, výchozí poloha pohybu je totožná s programováním pohybem, ale konečná poloha bude posunuta, buď nalevo nebo napravo od naprogramované trasy, o hodnotu vloženou do sloupce ofsetu poloměru. V bloku, který vypíná vyrovnání nástroje, se vyrovnání vypne ve chvíli, když nástroj dosáhne koncovou polohu bloku. Podobně, když měníme vyrovnání z pravé strany na levou nebo z levé strany na pravou, výchozí bod pohybu, nutný ke změně směru vyrovnání,



bude posunut na jednu stranu naprogramované trasy a bude končit v bodu, který je posunut pro opačnou stranu programované trasy. Výsledek toho všeho je takový, že nástroj se pohybuje po trase, která nemusí být stejná jako uvažovaná trasa nebo směr. Když je vyrovnaní nástroje zapnuto nebo vypnuto v bloku bez jakéhokoliv pohybu X-Y, nedojde k žádné změně polohy nástroje, až do okamžiku příštího pohybu X nebo Y.

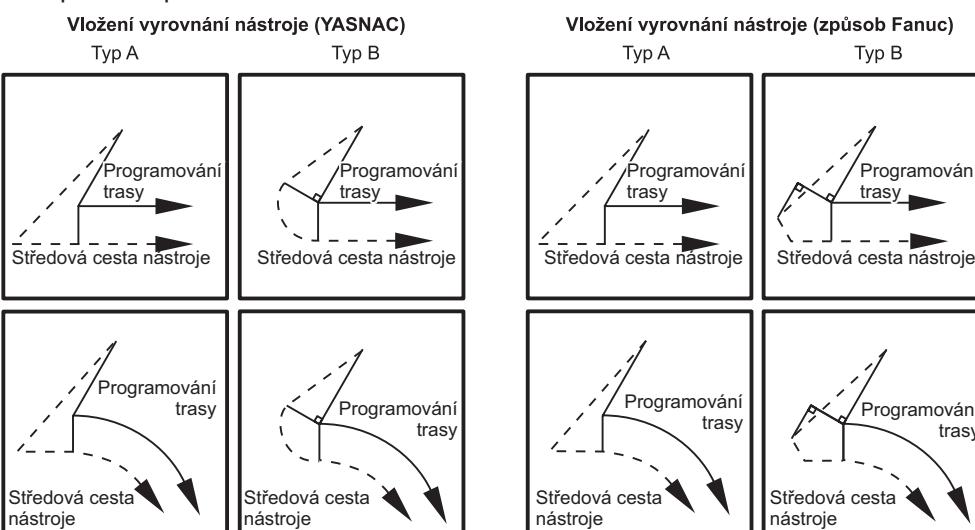
Jestliže zapínáte vyrovnaní nástroje v pohybu, který je následován druhým pohybem v úhlu menším než  $90^\circ$ , existují dva způsoby, jak vypočítat první pohyb: typ A a typ B (Nastavení 43). První, typ A, přesune nástroj přímo k výchozímu bodu offsetu pro druhý řez. Diagramy na následujících stránkách ukazují rozdíly mezi typem A a typem B pro obě nastavení - Fanuc a Yasnac (Nastavení 58).



Pamatujte, že malý řez, menší než je poloměr nástroje, a vedený v pravém úhlu k předchozímu pohybu, bude fungovat pouze s nastavením Fanuc. Pokud je stroj nastaven na Yasnac, bude vydána výstraha vyrovnaní nástroje.

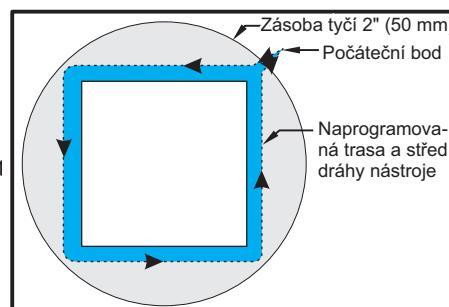
### Nastavení podávání při vyrovnaní frézy

Pokud je používáno vyrovnaní nástroje při kruhových pohybech, je zde možnost úpravy naprogramované rychlos-ti. Jestliže je uvažovaný konečný řez uvnitř kruhového pohybu, nástroj by měl být zpomalen, aby se zajistilo, že povrchový posuv nepřekročí plánovanou hodnotu.



### Příklad vyrovnaní nástroje

T0101 (Nástroj .500" 4-brítá čelní fréza)	
G54	G03X-.5Y-.75R.25
G17	G01X.5
G112	G03X.75Y-.5R.25
M154	G01Y.75
G0G98Z.3	G01X1.1036Y1.1036
G0X1.4571Y1.4571	G0G40X1.4571Y1.4571
M8	G0Z0.
G97P3000M133	G113
Z.15	G18
G01Z-.25F20.	M9
G01G42X1.1036Y1.1036F10.	M155
G01X.75Y.75	M135
G01X-.5	G28U0.
G03X-.75Y.5R.25	G28W0.H0.
G01Y-.5	M30
	%







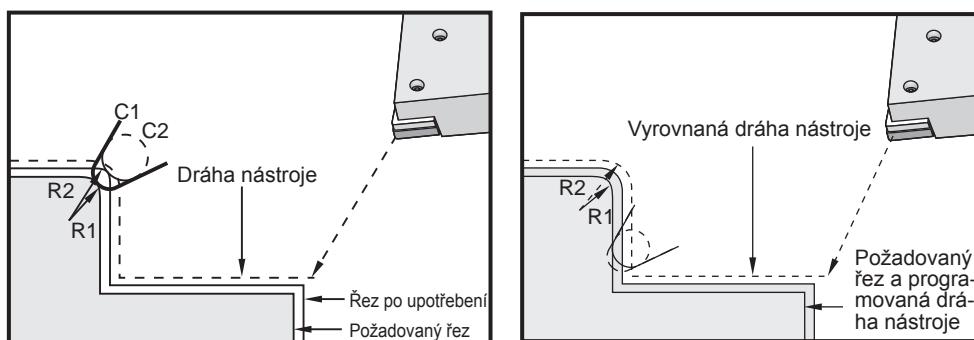
## VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE

### Úvod

Vyrovnání špičky nástroje je prvek, který dovoluje uživateli seřídit naprogramovanou trasu nástroje v reakci na různé rozměry nástroje nebo kvůli normálnímu opotřebení nástroje. Uživatel to může provést zadáním dat nejmenšího ofsetu během času zpracování, bez nutnosti jakéhokoliv dodatečného programování.

### Programování

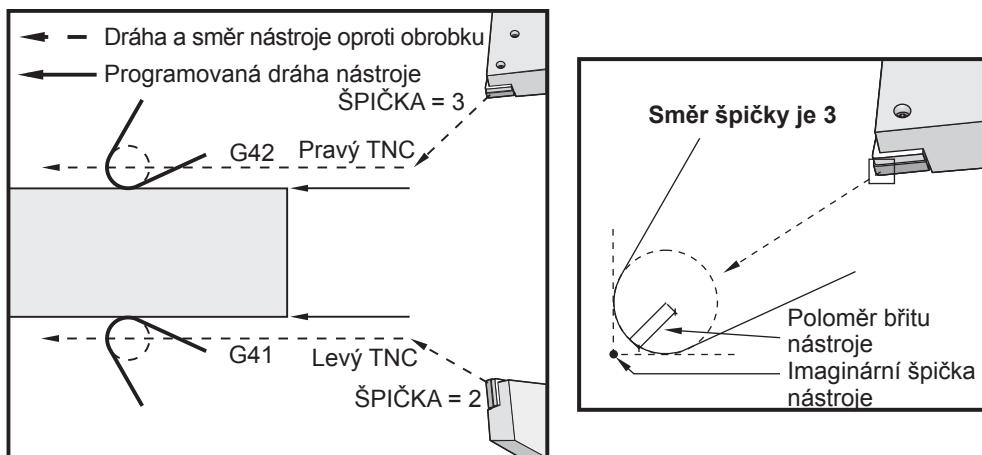
Vyrovnání špičky nástroje se používá, když se mění poloměr nástroje a opotřebení nástroje je třeba vzít v úvahu u zakřivených nebo kuželovitých řezů. Všeobecně nemusí být vyrovnaní špičky nástroje použito, když programované řezy probíhají výhradně podél os X a Z. U kuželového a kruhového řezání se může vyskytnout podsoustružení nebo nadšoustružení, protože se mění poloměr zaoblení špičky nástroje. V tomto stádiu předpokládejte, že okamžitě po nastavení je C1 poloměr nástroje, který provádí řez v naprogramované dráze nástroje. Když se nástroj opotřebí na C2, obsluha by mohla seřídit ofset geometrie nástroje, aby byla dodržena délka a průměr obrobku. Jestliže to bylo provedeno, měl by se objevit menší rádius. Jestliže je použito vyrovnaní špičky nástroje, dosáhne se správného řezu. Ovladač automaticky seřídí naprogramovanou dráhu založenou na ofsetu pro poloměr zaoblení špičky nástroje, tak jak je nastavena v ovladači. Ovladač změní nebo vytvoří kód pro řezání řádné geometrie obrobku.



Pamatujte: Druhá naprogramovaná trasa se shoduje s konečnými rozměry obrobku. Přestože obrobky nemusí být programovány prostřednictvím vyrovnaní špičky nástroje, je to upřednostňovaná metoda, protože dovoluje lépe zachytit a řešit potíže s programem.

## ZPŮSOBY VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE

Vyrovnání špičky nástroje funguje tak, že posouvá naprogramovanou trasu nástroje doprava nebo doleva. Programátor bude obvykle programovat dráhu nástroje až ke konečnému rozměru. Jestliže je použito vyrovnaní špičky nástroje, ovladač bude kompenzovat pro průměr nástroje založený na zvláštních instrukcích zapsaných v programu. K provedení jsou použity dva povely kódu G, aby proběhla vyrovnaní v rámci dvouozměrné roviny. G41 přikazuje ovladači posun doleva od naprogramované trasy nástroje, a G42 přikazuje ovladači posun doprava od naprogramované trasy nástroje. Další povел, G40, se provádí kvůli zrušení jakéhokoliv posuvu způsobeného vyrovnaním špičky nástroje.



Směr posunu je založen na směru pohybu nástroje vztažnému k nástroji, a na které straně obrobku je. Když zjišťujete, kterým směrem nastane kompenzovaný posun při vyrovnaní špičky nástroje, představte si, že se díváte dolů po hrotu nástroje a vedete nástroj. Povel G41 posune hrot nástroje doleva a povel G42 posune hrot nástroje doprava. To znamená, že normální obrábění vnějšího průměru bude vyžadovat pro správné vyrovnaní nástroje G42, zatímco normální obrábění vnitřního průměru bude vyžadovat G41.

Vyrovnaní špičky nástroje předpokládá, že vyrovnaný nástroj má poloměr na hrotu nástroje, pro který musí kompenzovat. To se nazývá poloměr špičky nástroje. Protože je obtížné přesně určit, kde je střed tohoto poloměru, nástroj se obvykle nastavuje způsobem, který se nazývá Domnělý hrot nástroje. Ovladač také potřebuje vědět, kterým směrem je hrot nástroje vztažný ke středu poloměru špičky nástroje, nebo směr hrotu. Směr hrotu by měl určen pro každý nástroj.

První kompenzovaný pohyb je obecně pohyb z nevyrovnané polohy do vyrovnané polohy a je proto neobvyklý. Tento první pohyb se nazývá „Najízdění“ a je potřebný, když se používá vyrovnaní špičky nástroje. Podobně - je požadováno „Odjetí“. V režimu odjetí se ovladač posune z vyrovnané polohy do nevyrovnané polohy. K odjetí dojde, když je vyrovnaní špičky nástroje zrušeno povelem G40 nebo Txx00. Přestože pohyby najízdění a odjetí mohou být precizně naplánovány, obecně to jsou neřízené pohyby a nástroj by neměl být v kontaktu s obrobkem, když se objeví.

#### APLIKACE VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE

Následují kroky nezbytné pro programování obrobku pomocí TNC:

**Naprogramujte** obrobek na konečné rozměry.

**Přiblížení a vzdálení** – Zajistěte, aby pro každou vyrovnanou trasu existoval pohyb přiblížení a určete, který směr je použit (G41 nebo G42). Zajistěte také oddalovací pohyb pro každou z vyrovnaných drah.

**Poloměr a opotřebení špičky nástroje** – Zvolte standardní vložku (nástroj s poloměrem), která bude použita pro každý nástroj. Nastavte poloměr zaoblení špičky nástroje každého vyrovnaného nástroje. U každého nástroje vynulujte příslušný ofset opotřebení špičky nástroje.

**Směr hrotu nástroje** – Proveďte vstup směru hrotu nástroje pro každý nástroj, který používá vyrovnaní, G41 nebo G42.

**Ofset geometrie nástroje** – Nastavte geometrii délky nástroje a vynulujte ofsety opotřebení délky každého nástroje.

**Kontrola geometrie vyrovnaní** – Doladte program v grafickém režimu a opravte všechny problémy s geometrií vyrovnaní špičky nástroje, které se mohou vyskytnout. Problém může být zjištěn dvěma způsoby: bude vydána výstraha ukazující na směšování (interferenci) vyrovnaní, nebo nesprávná geometrie může být pozorována v

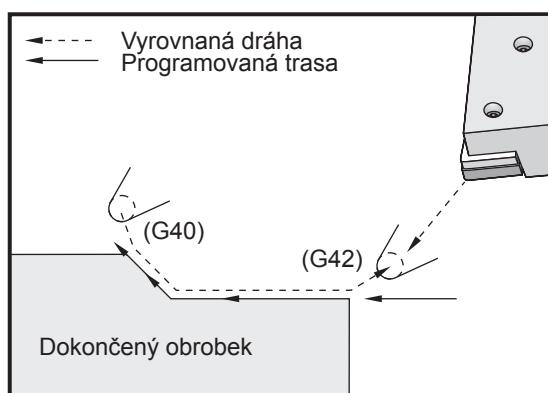


grafickém režimu.

**Nechte proběhnout a prohlédněte první výrobek** – Seřídte vyrovnané opotřebení v přípravě obrobku.

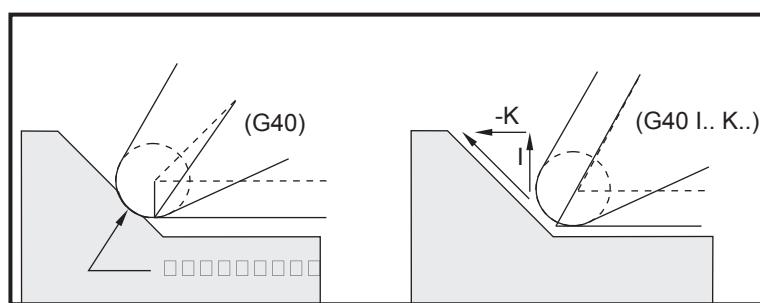
#### **POHYBY NAJÍŽDĚNÍ A ODJETÍ PRO VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE.**

První pohyb X a Z ve stejné linii, který obsahuje G41 nebo G42, se nazývá přibližovací pohyb. Najíždění musí být přímočarý pohyb, to znamená G01 nebo G00. První pohyb není vyrovnaný, přesto bude poloha stroje na konci najíždění plně vyrovnaná. Viz. následující obrázek.



Kterákoliv řádka kódu s G40 zruší vyrovnaní špičky nástroje a nazývá se „vzdalovací“ pohyb. Odjetí musí být přímočarý pohyb, to znamená G01 nebo G00. Rozběh odjetí je plně kompenzován; poloha v tomto bodu bude v pravém úhlu k posledně programovanému bloku. Na konci vzdalovacího pohybu není poloha stroje vyrovnaná. Viz předchozí obrázek.

Následující údaj ukazuje stav právě před zrušením vyrovnaní špičky nástroje. Některé geometrie mají výsledek v podobě nadřezání nebo podsoustružení obrobku. Toto se ovládá vložením adresního kódu I a K do rušicího bloku G40. I a K v bloku G40 definují vektor, který je použit pro určení vyrovnané cílové polohy předcházejícího bloku. Vektor je obvykle lícován s hranou nebo stěnou dokončeného obrobku. Následující údaj ukazuje, jak I a J může opravit nežádoucí řezání při odjetí.



#### **OFFSET POLOMĚRU ŠPIČKY NÁSTROJE A OFFSET OPOTŘEBENÍ.**

Každý z rotačních nástrojů, který používá vyrovnaní špičky nástroje, vyžaduje poloměr špičky nástroje. Hrot nástroje (poloměr zaoblení špičky nástroje) určuje, do jaké míry bude ovladač kompenzovat pro daný nástroj. Jestliže jsou pro nástroj použity běžné plátky, potom je poloměr zaoblení špičky nástroje jednoduše poloměrem zaoblení hrotu plátku.

S každým nástrojem na stránce ofsetů geometrie je spojen Ofset poloměru špičky nástroje. Sloupec označený „Radius - Poloměr“ je hodnota poloměru zaoblení špičky nástroje pro každý nástroj. Jestliže je hodnota jakéhokoli ofsetu poloměru špičky nástroje nastavena na nulu, nebude pro tento nástroj vytvořeno vyrovnaní.



S každým offsetem poloměru je spojen offset opotřebení poloměru. Nachází se na stránce offsetu opotřebení. Ovladač přidává offset opotřebení k offsetu poloměru, aby byl získán efektivní poloměr, který bude použit pro vytvoření hodnot vyrovnání.

Malá seřízení (pozitivní hodnoty) offsetu poloměru během výrobní série by měly být umístěny na stránku offsetu opotřebení. Toto umožnuje obsluze snadno sledovat opotřebení pro daný nástroj. Při použití nástroje se bude plátek obecně opotřebovat, takže na konci nástroje je větší poloměr. Když se provádí výměna opotřebovaného nástroje za nový, offset opotřebování by měl být vynulován.

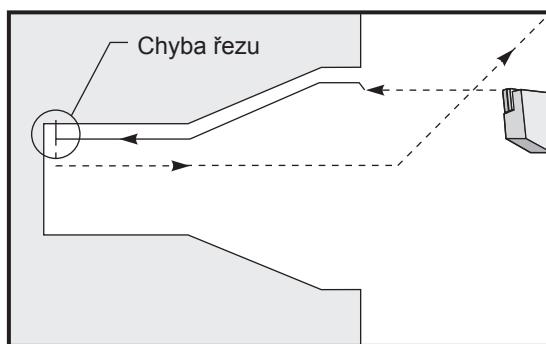
Je důležité pamatovat si, že hodnoty vyrovnání špičky nástroje jsou spíše ve vztahu k poloměru než k průměru. Toto je důležité, když byla zrušena vyrovnání špičky nástroje. Jestliže přírůstková vzdálenost vyrovnaného vzdalovacího pohybu se nerovná dvojnásobku poloměru řezného nástroje, vznikne nadšoustružení. Mějte vždycky na paměti, že programované dráhy jsou v rámci průměru, umožněte tedy dvojnásobný poloměr nástroje při pohybu vzdálení. Q blok opakovacích cyklů, který požaduje postup PQ, může být často odjetí. Následující příklad ukazuje, že výsledkem nesprávného programování bude nadšoustružení.

### Příklad

Přejděte z nastavení 33      X      Z      Poloměr      Špička  
na FANUC.

Geometrie nástroje 8:      -8.0000      -8.0000      0.0160      2

%  
O0010;  
G28;  
T808 ; (Vrtací tyč)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-.05 ;  
X.3438 Z-.25  
Z-.5 ;  
X.33; (Učiňte pohyb menší než .032; hodnota, která je požadována, aby bylo zabráněno zaříznutí při vzdalovacím pohybu, předtím, než je TNC zrušeno).  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G28;  
M30;  
%



### VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE A GEOMETRIE DĚLKY NÁSTROJE

Geometrie délky nástrojů, které používají vyrovnání špičky nástroje, jsou nastaveny stejným způsobem, jako nástroje, které nepoužívají vyrovnání. Podrobnosti o spouštěcích nástrojích a zaznamenávání geometrií délky nástroje najdete v oddílu „Obráběcí nástroje“ (Tooling) této příručky. Když je nastaven nový nástroj, opotřebení geometrie by mělo být vynulováno.



U nástroje se často objeví nerovnoměrné podsoustružení. Toto nastane, když se na jedné hraně nástroje objeví zvlášť tlusté třísky. V tomto případě může být žádoucí seřídit opotřebení geometrie X nebo Z, místo seřízení opotřebení poloměru. Nerovnoměrné opotřebení špičky nástroje může obsluha často vyrovnat seřízením opotřebení geometrie délky X nebo Z. Opotřebení geometrie délky se bude u samostatné osy posouvat všemi směry.

Koncepce programu by neměla dovolit obsluze vyrovnat opotřebení pomocí posuvu geometrie délky. Jaké opotřebení nastavit, to můžeme určit kontrolou několika rozměrů X a Z na dokončeném obrobku. Důsledkem opotřebení, které je rovnoměrné, budou podobné rozměrové změny na osách X a Z. Opotřebení naznačuje, že by měl být zvětšen offset opotřebení poloměru. Opotřebení, které ovlivňuje rozměry jen na jedné ose, naznačuje opotřebení geometrie délky.

Dobré navržení programu založené na geometrii opracovávaného obrobku bylo mělo odstranit problémy s nestejnoměrným opotřebením. Obecně se spolehaje na dokončovací nástroje, které používají celý poloměr nástroje pro vyrovnání špičky nástroje.

### VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE V OPAKOVANÝCH CYKLECH

Některé opakované cykly ignorují vyrovnání špičky nástroje, očekávejte zvláštní kódovací strukturu, nebo proveděte jejich vlastní činnost opakovaného cyklu (více informací v oddílu Opakované cykly).

Následující opakované cykly budou ignorovat vyrovnání špičky nástroje. Zrušte vyrovnání špičky nástroje před kterýmkoliv z těchto cyklů.

G74 Drážkovací cyklus zadního čela, duté frézování

G75 Drážkovací cyklus vnější/vnitřní průměr, duté frézování

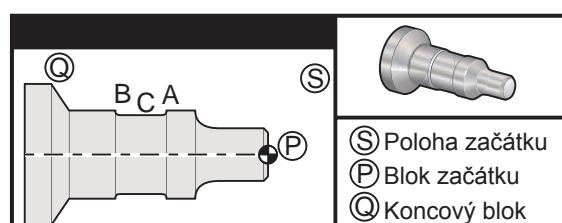
G76 Cyklus řezu závitu, vícepásmový

G92 Cyklus řezu závitu, modální

### VZOROVÉ PROGRAMY POUŽÍVAJÍCÍ VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE

#### Příklad #1

Všeobecná vyrovnání špičky nástroje používající standardní režimy interpolace G01/G02/G03.



#### Příprava

Přejděte z nastavení 33 na FANUC.

Nastavte následující nástroje

Vložen T1 s poloměrem .0312, předválcování

Vložen T2 s poloměrem .0312, dokončení

T3 .250 široký drážkovací nástroj s poloměrem .016/stejný nástroj pro ofsety 3 a 13



Nástroj	Ofset	X	Z	Poloměr	Špička
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	"	-12.588	.016	4

**Ukázka programu:****Popis**

%

O0811 (G42 Zkouška BCA) (Příklad1)

N1 G50 S1000

T101 (Nástroj 1, ofset 1. Směr špičky pro ofset 1 je 3)

G97 S500 M03

G54 G00 X2.1 Z0.1 (Přejděte k bodu S)

G96 S200

G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Hrubý P na Q s T1 pomocí G71 a TNC. Definujte postup PQ částečné dráhy)

N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P)(G71 Typ II, TNC pravý)

G01 Z0 F.005

X0.65

X0.75 Z-0.05

Z-0.75

G02 X1.25 Z-1. R0.25

G01 Z-1.5 (A)

G02 X1. Z-1.625 R0.125

G01 Z-2.5

G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B)

G01 Z-3.5

X2. Z-3.75

N20 G00 G40 X2.1 (TNC zrušit)

G97 S500

G28 (Nula pro bezpečnou vzdálenost při změně nože)

M01

N2 G50 S1000

T202

G97 S750 M03 (Nástroj 2, ofset 2. Směr špičky je 3)

G00 X2.1 Z0.1 (Přejděte k bodu S)

G96 S400

G70 P10 Q20 (Dokončete P k Q s T2 pomocí G70 a TNC)

G97 S750

G28 (Nula pro bezpečnou vzdálenost při změně nože)

M01



N3 G50 S1000  
T303 (Nástroj 3, ofset 3. Směr špičky je 3)  
G97 S500 M03 (Drážkujte k bodu B pomocí ofsetu 3)  
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (Přejděte k bodu C TNC pravý)  
G96 S200  
G01 X1. F0.003  
G01 Z-2.5  
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (B)  
G40 G01 X1.5 (TNC zrušit - Drážkujte k bodu A pomocí ofsetu 4)  
T313 (Změňte ofset na druhou stranu nože)  
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (Přejděte k bodu C - TNC přiblížení)  
G01 X1. F0.003  
G01 Z-1.625  
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (A)  
G40 G01 X1.6 (TNC zrušit)  
G97 S500  
G28  
M30  
%

Všimněte si, že je použita navrhovaná šablona předcházejícího oddílu pro G70. Všimněte si také, že vyrovnaní je aktivováno v sekvenci PQ, ale je zrušeno po ukončení G70.

## Příklad #2

TNC s modálním hrubým cyklem soustružení G71

### Příprava

Přejděte z nastavení 33 na FANUC.

#### Nástroje

Vložen T1 s poloměrem .032, předválcování

Nástroj	Ofset	Poloměr	Špička
T1	01	.032	3

Ukázka programu:

	Popis
%	
O0813	(Příklad 3)
G50 S1000	
T101	(Zvolte nůž 1)
G00 X3.0 Z.1	(Zrychlit k počátečnímu bodu)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Hrubý P na Q s T1 pomocí G71 a TNC. Definujte postup PQ částečné dráhy)
N80 G42 G00 X0.6	(P)(G71 Typ I, TNC pravý)

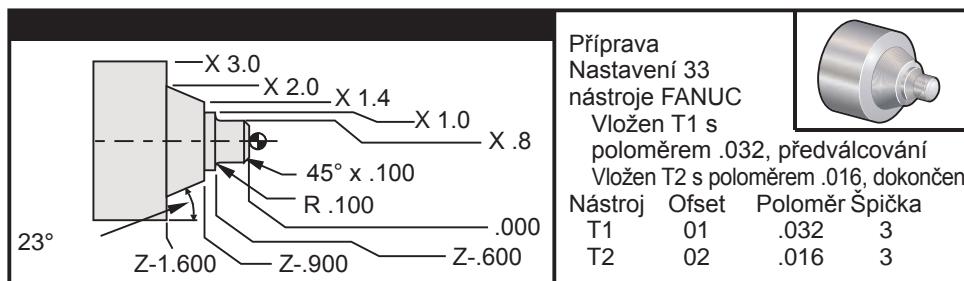


G01 Z0 F0.01 (Počátek dokončení částečné dráhy)  
 X0.8 Z-0.1 F0.005  
 Z-0.5  
 G02 X1.0 Z-0.6 I0.1  
 G01 X1.5  
 X2.0 Z-0.85  
 Z-1.6  
 X2.3  
 G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25  
 G01 Z-2.1 (Q) (Konec částečné dráhy)  
 N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC zrušit)  
 G28 (Vynulujte X pro bezpečnou vzdále-  
 nost při změně nože)  
 M30  
 %

Tato část představuje dráhu G71 typu I. Při použití TNC je velmi neobvyklé mít trasu Typu II, protože kompenzační metody mohou kompenzovat pouze hrot nástroje v jednom směru.

### Příklad #3

TNC s modálním hrubým cyklem soustružení G72



#### Ukázka programu:

%

O0813 (Příklad 3)  
 G50 S1000  
 T101 (Zvolte nůž 1)  
 G00 X3.0 Z.1 (Zrychlit k počátečnímu bodu)  
 G96 S100 M03  
 G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012 (Hrubý P na Q s T1 pomocí G71 a TNC. Definujte postup PQ částečné dráhy)  
 N80 G42 G00 X0.6 (P)(G71 Typ I, TNC pravý)  
 G01 Z0 F0.01 (Počátek dokončení částečné dráhy)  
 X0.8 Z-0.1 F0.005  
 Z-0.5  
 G02 X1.0 Z-0.6 I0.1  
 G01 X1.5  
 X2.0 Z-0.85



Z-1.6

X2.3

G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25

G01 Z-2.1 (Q) (Konec částečné dráhy)

N180 G40 G00 X3.0 M05 (TNC zrušit)

G28 (Vynulujte X pro bezpečnou vzdálenost  
při změně nože)

M30

%

Použit je G72 místo G71 protože dorazy předpracování na X jsou delší než dorazy předpracování G71 na Z. Z toho důvodu je efektivnější používat G72.

#### Příklad #4

TNC s modálním hrubým cyklem soustružení G73

#### Příprava

Přejděte z nastavení 33 na FANUC.

Nástroje

Vložen T1 s poloměrem .032, předválcování

Vložen T2 s poloměrem .016, dokončení

Nástroj	Ofset	Poloměr	Špička
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

Ukázka programu:

Popis

%

00815 (Příklad 4)

T101 (Zvolte nůž 1)

G50 S1000

G00 X3.5 Z.1 (Přejděte k bodu S)

G96 S100 M03

G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012 (Hrubý P na Q s T1 pomocí  
G73 a TNC)

N80 G42 G00 X0.6 (Postup PG částečné dráhy,  
G72 typ I, TNC pravý)

G01 Z0 F0.1

X0.8 Z-0.1 F.005

Z-0.5

G02 X1.0 Z-0.6 I0.1

G01 X1.4

X2.0 Z-0.9

Z-1.6

X2.3

G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25

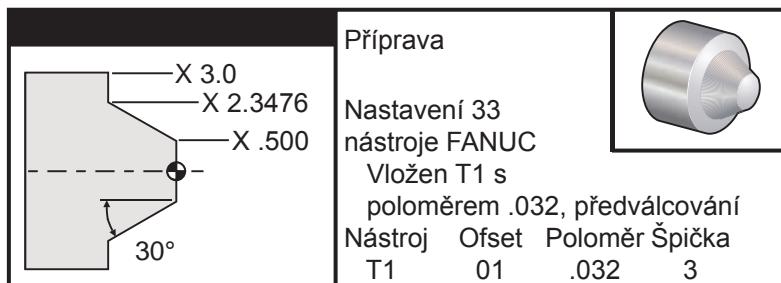


G01 Z-2.1  
N180 G40 X3.1 (Q)  
G00 Z0.1 M05 (TNC zrušit)  
(\*\*\*\*\*\*Volitelný postup dokončení\*\*\*\*\*)  
G28 (Nula pro bezpečnou vzdále-  
nost při změně nože)  
M01  
T202 (Zvolte nůž 2)  
N2 G50 S1000  
G00 X3.0 Z0.1 (Přejděte k počátečnímu  
bodu)  
G96 S100 M03  
G70 P80 Q180 (Dokončete P k Q s T2 po-  
mocí G70 a TNC)  
G00 Z0.5 M05  
G28 (Nula pro bezpečnou vzdále-  
nost při změně nože)  
M30  
%

Použití G73 je nevhodnější, když chcete odstranit shodné množství materiálu jak v ose X, tak v ose Z.

### Příklad #5

TNC s modálním hrubým cyklem soustružení G90



### Ukázka programu:

%  
O0816 (Příklad 5)  
T101 (Zvolte nůž 1)  
G50 S1000  
G00 X4.0 Z0.1 (Přejděte k počátečnímu bodu)  
G96 S100 M03  
(HRUBÝ ÚHEL 30° K X2 A Z-1.5 POUŽÍVAJÍCÍ  
G90 A TNC)  
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012  
X2.45 (Volitelné dodatečné průjezdy)  
X2.3476  
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05 (TNC zrušit)  
G28 (Nula pro bezpečnou vzdálenost  
při změně nože)

### Popis

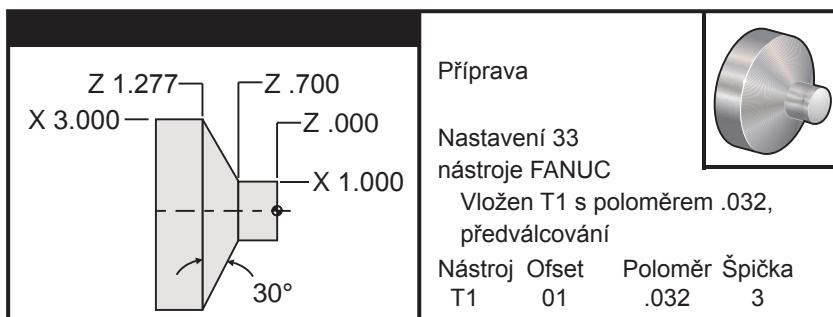


M30

%

## Příklad #6

TNC s modálním hrubým cyklem soustružení G94



### Ukázka programu:

%

O0817

### Popis

(Příklad 6)

G50 S1000

T101

(Zvolte nůž 1)

G00 X3.0 Z0.1

(Přejděte k počátečnímu bodu)

G96 S100 M03

G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03

(Hrubý 30° úhel k X1. a Z-0.7 pomocí G94  
a TNC)

Z-0.6

(Volitelné dodatečné průjezdy)

Z-0.7

G00 G40 X3. Z0.1 M05

(TNC zrušit)

G28

(Nula pro bezpečnou vzdálenost při změně  
nože)

M30

%

## ŠPIČKA A SMĚR IMAGINÁRNÍHO NÁSTROJE

Pro soustruh není snadné určit střed poloměru nástroje. Břity jsou nastaveny, když je nástroj iniciován pro záznam geometrie nástroje. Ovladač může vypočítat, kde je střed poloměru nástroje pomocí okrajové informace, poloměru nástroje a předpokládaného směru řezání nástroje. Ofsety geometrie osy X a Z se setkávají v bodě nazývaném pomyslný hrot nástroje, který pomáhá určit směr hrotu nástroje. Směr hrotu nástroje je určen vektorem vycházejícím ze středu poloměru nástroje a rozšiřujícím se k pomyslnému hrotu nástroje; viz. následující obrázky.

Směr hrotu nástroje každého nástroje je kódován jako celé číslo od 0 do 9. Kód směru hrotu se nachází vedle ofsetu poloměru na stránce ofsetů geometrie. Doporučuje se určit směr hrotu pro všechny nástroje, s využitím vyrovnaní špičky nástroje. Následující údaj je souhrnem kódovacího schéma hrotu společně s příklady orientace řezného nástroje.

Všimněte si, že hrot ukazuje pracovníkovi, který provádí nastavení, jak programátor zamýšlí měřit geometrii ofsetu nástroje. Například, jestliže je na listu nastavení směr hrotu 8, programátor zamýšlí, aby geometrie nástroje byla na okraji a na střední linii plátku nástroje.



Kód špičky	Směrování imaginární špičky nástroje	Umístění středu nástroje	Kód špičky	Směrování imaginární špičky nástroje	Umístění středu nástroje
0		Nula (0) znamená, že zaměření není nastaveno. Toto se běžně nepoužívá, když se požaduje vyrovnání špičky nástroje.			Směr Z+: Břít nástroje
1		Směr X+, Z+: mimo nástroj	6		Směr X+: Břít nástroje
2		Směr X+, Z-: mimo nástroj	7		Směr Z-: Břít nástroje
3		Směr X-, Z-: mimo nástroj	8		Směr X-: Břít nástroje
4		Směr X-, Z+: mimo nástroj	9		Stejně jako Špička 0

#### PROGRAMOVÁNÍ BEZ VYROVNÁNÍ ŠPIČKY NÁSTROJE.

#### Ruční výpočet vyrovnání

Když programujete přímou linii buď v ose Y nebo v ose Z, hrot nástroje se dotýká obrobku ve stejném bodě, kde jste vytýkali vaše původní ofsety nástroje v osách X a Z. Nicméně, když programujete úkos nebo úhel, hrot se nedotkne obrobku v těch samých bodech. Místo, kde se hrot skutečně dotkne obrobku, je závislé na velikosti úhlu řezání a také na velikosti plátku nástroje. Nadsoustružení nebo podsoustružení vznikne v případě programování obrobku bez jakékoliv kompenzace.

Následující stránky obsahují tabulky a ilustrace ukazující jak vypočítat vyrovnání, aby obrobek mohl být správně naprogramován.

U každého schéma jsou tři příklady vyrovnání použitím obou druhů plátků a řezáním podle tří různých úhlů. Každou ilustraci doprovází ukázkový program a vysvětlení, jak bylo vypočítáno vyrovnání.

#### Podívejte se na obrázky na příštích stránkách.

Hrot nástroje je vyobrazen jako kruh s vyvolanými body X a Z. Tyto body označují, kde je iniciován průměr X a čelní ofsety Z.

Každý obrázek představuje obrobek o průměru 3" s liniemi probíhajícími od obrobku a protínajícími se v úhlech 30°, 45° a 60°.

Bod, ve kterém hrot nástroje křížuje podélné čáry, se nachází tam, kde je měřena hodnota vyrovnání.

Hodnota vyrovnání je vzdálenost od čela hrotu nástroje k rohu obrobku. Všimněte si, že hrot nástroje je mírně odchýlen od skutečného rohu obrobku; takto je hrot nástroje ve správné poloze, aby mohl udělat příští pohyb a



aby bylo možné se vyhnout jakémukoliv nadsoustružení nebo podsoustružení.

Pro výpočet správné polohy dráhy nástroje v programu použijte hodnoty nalezené v grafech (velikost úhlu a poloměru).

### VYROVNÁNÍ GEOMETRIE ŠPIČKY NÁSTROJE

Následující obrázek ukazuje různé geometrie vyrovnání špičky nástroje. Je to uspořádáno do čtyř kategorií křížení. Křížení mohou být tato: 1) přímočarý / přímočarý, 2) přímočarý / kruhový, 3) kruhový / přímočarý, nebo 4) kruhový / kruhový. Mimo tyto kategorie jsou křížení tříděna podle úhlu křížení a najízdění, režim od režimu, nebo podle odjetí.

Jsou podporovány dva typy vyrovnání FANUC, typ A a typ B. Standardní vyrovnání je typu A.

#### Lineární k lineárním (typ A)

Úhel: <90°

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			
G42			

Úhel: >=90, <180

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			
G42			

Úhel: >180°

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			
G42			

#### Lineární ke kruhovému (typ A)

Úhel: <90°

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			Není povoleno
G42			Není povoleno

Úhel: >=90, <180

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			Není povoleno
G42			Není povoleno

Úhel: >180°

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41			Není povoleno
G42			Není povoleno



### Kruhový k lineárním (typ A)

Úhel: <90

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povoleno		
G42	Není povoleno		

Úhel: >=90, <180

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povoleno		
G42	Není povoleno		

Úhel: >180

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povoleno		
G42	Není povoleno		



Tabulka poloměrů a úhlů nástrojů (POLOMĚR 1/32)  
Kalkulované měření X je založeno na průměru obrobku.

ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ	ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ
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.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			



## Kruhový ke kruhovému (typ A)

Úhel: <90

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povolen		Není povolen
G42	Není povolen		Není povolen

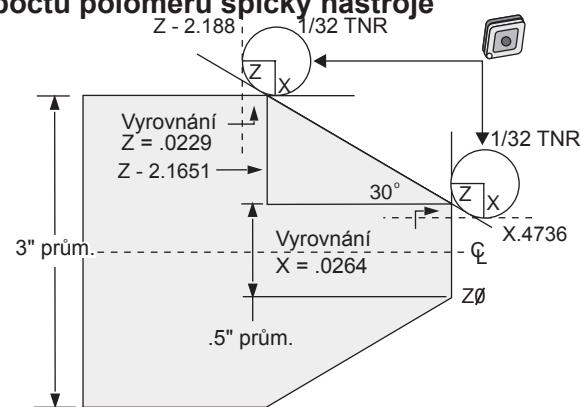
Úhel: >=90, <180

	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povolen		Není povolen
G42	Není povolen		Není povolen

Úhel: >180

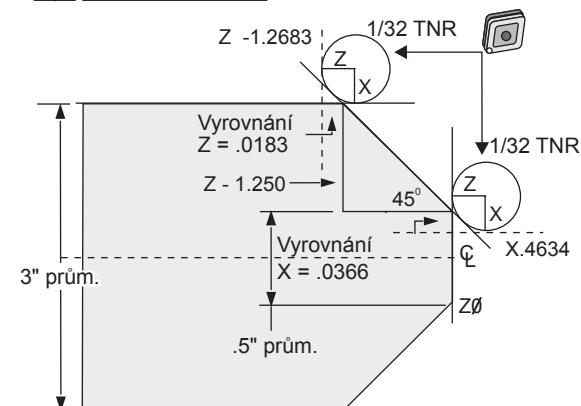
	Přiblížení	Režim na režim	Odbočení
G41	Není povolen		Není povolen
G42	Není povolen		Není povolen

## Diagram výpočtu poloměru špičky nástroje



Kód	Vyrovnaní (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5 - 0.0264 vyrovnaní)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651 + 0.0229 vyrovnaní)

Poznámka: Kompenzační hodnota pro úhel 30°

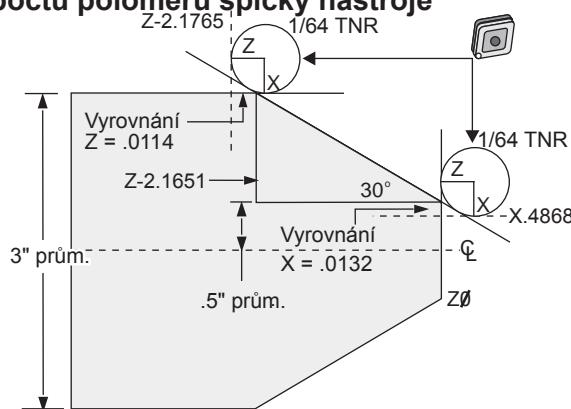


Kód	Vyrovnaní (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5 - 0.0366 vyrovnaní)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+ 0.0183 vyrovnaní)

Poznámka: Kompenzační hodnota pro úhel 45°

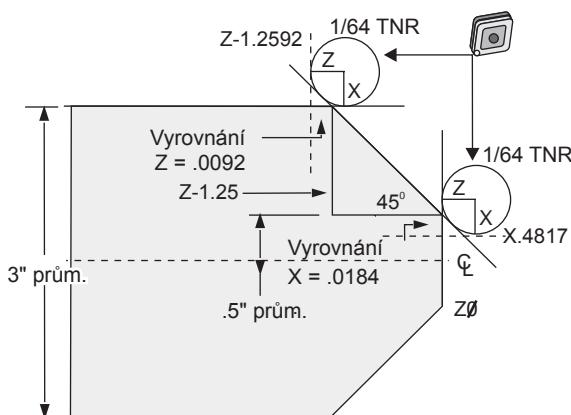


### Diagram výpočtu poloměru špičky nástroje



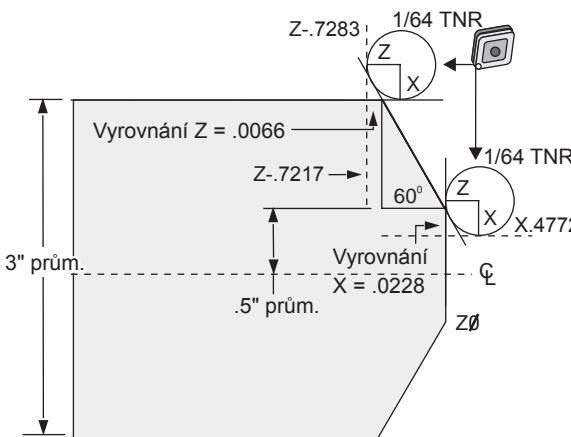
Kód	Vyrovnaní (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5 - 0.0132 vyrovnaní)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651 + 0.0114 vyrovnaní)

Poznámka: za použitím hodnot vyrovnaní pro 30°



Kód	Vyrovnaní (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5 - 0.0184 vyrovnaní)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25 + 0.0092 vyrovnaní)

Poznámka: za použitím hodnot vyrovnaní pro 45°



Kód	Vyrovnaní (1/64 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5 - 0.0228 vyrovnaní)
X 3.0 Z-.467	(Z-.7217 + 0.0066 vyrovnaní)

Poznámka: za použitím hodnot vyrovnaní pro 60°



Tabulka poloměrů a úhlů nástrojů (poloměr 1/64)

Kalkulované měření X je založeno na průměru obrobku.

ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ	ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			



## PROGRAMOVÁNÍ

CNC kontroluje použití celé škály souřadnicových systémů a ofsetů, které umožňují mít kontrolu nad bodem obrábění obrobku. Tento oddíl popisuje vzájemné působení mezi různými souřadnicovými systémy a obráběcími ofsety.

### Efektivní souřadnicový systém

Efektivní souřadnicový systém je celkový součet všech souřadnicových systémů a ofsetů v platnosti. Pod nápisem „Práce“ (Work) na displeji poloh se zobrazuje systém. Je to také to samé jako naprogramované hodnoty v programu G kódu, za předpokladu, že neprobíhá vyrovnání špičky nástroje. Efektivní souřadnice = globální souřadnice + společná souřadnice + pracovní souřadnice + dílčí souřadnice + ofsety nástroje.

**FANUC Work Coordinate Systems** (Pracovní souřadnicový systém FANUC) - Pracovní souřadnice jsou doplňkový volitelný souřadnicový posun vztažený ke globálnímu souřadnicovému systému. V ovladači Haas je k dispozici 26 systémů pracovních souřadnic, pojmenovaných G54 až G59 a G110 až G129. G54 je pracovní souřadnice, účinná, když je ovladač zapnut. Naposledy použitá pracovní souřadnice zůstává v platnosti do té doby, než je použita jiná pracovní souřadnice, nebo než je stroj vypnut. Volba G54 může být zrušena, když je jisté, že hodnoty X a Z pro G54 na stránce pracovního ofsetu jsou nastaveny na nulu.

**FANUC Child Coordinate System** (Dílčí souřadnicový systém FANUC) - Dílčí souřadnice je souřadnicový systém uvnitř pracovní souřadnice. K dispozici je jen jeden dílčí souřadnicový systém a ten je nastaven povelem G52. Jakýkoliv G52 nastavený během programu je odstraněn, jakmile program dospěje k M30, Resetu nebo vypnutí.

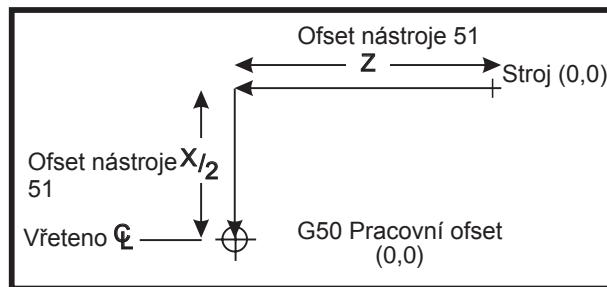
**FANUC Common Coordinate System** (Společný souřadnicový systém FANUC) - Společný souřadnicový systém (Comm) se nachází na druhé stránce zobrazení ofsetů pracovní souřadnice, hned pod globálním souřadnicovým systémem (G50). Společný souřadnicový systém zůstává v paměti, i když je napájení vypnuto. Společný souřadnicový systém může být změněn ručně povelem G10 nebo pomocí makro veličin.

**YASNAC Work Coordinate Shift** (Posun pracovní souřadnice YASNAC) - Ovladače YASNAC komunikují posun pracovní souřadnice. Obsluhuje to stejnou funkci jako společný souřadnicový systém. Když je Nastavení 33 určeno pro YASNAC, najeznete ho na displeji pracovních ofsetů jako T00.

**YASNAC Machine Coordinate System** (Souřadnicový systém stroje YASNAC) - Efektivní souřadnice odebírají hodnotu z nulových souřadnic stroje. Souřadnice stroje mohou být použity jako referenční body určením G53 s X a Z v bloku pohybu.

**YASNAC Tool Offsets** (Ofsety nástroje YASNAC) - K dispozici jsou dva ofsety: ofsety geometrie a ofsety opotřebení. Ofsety geometrie se seřizují pro různé délky a šířky nástrojů, takže každý nástroj se dostává do totožné referenční roviny. Ofsety geometrie jsou obvykle vytvořeny v čase nastavení a zůstávají neměnné. Ofsety opotřebení dovolují obsluze provést menší úpravy seřízení ofsetů geometrie, aby bylo dosaženo vyrovnání pro normální opotřebování nástroje. Ofsety opotřebení jsou na začátku výrobní série obvykle v nule a mohou se postupem času změnit. Ve slučitelném systému FANUC jsou geometrie a ofsety opotřebení použity při výpočtu efektivního souřadnicového systému.

Ofsety geometrie nejsou k dispozici; jsou nahrazeny ofsety posunu nástroje (existuje 50 ofsetů posunu nástroje očíslovaných od 51 do 100). Ofsety posunu nástroje YASNAC pozměňují globální souřadnici, aby byly umožněny proměnlivé délky nástroje. Ofsety posunu nástroje musí být použity ještě před tím, než je vyvoláno použití nástroje povelem G50 Txx00. Ofset posunu nástroje nahrazuje jakýkoliv dříve vypočítaný celkový posun a povel G50 potlačuje dříve zvolený posuv nástroje.



000101  
N1 G51 (Návrat k nuly stroje)  
N2 G50 T5100; (Offset pro nástroj 1)  
.  
%  
.

## Automatické nastavení offsetů nástroje

Ofsety nástroje jsou automaticky zaznamenány pomocí X DIA MESUR (Měření průměru X) nebo klávesy Z FACE MESUR (Měření čela Z). Jestliže společný, celkový nebo právě zvolený pracovní ofset má hodnoty jím přiřazené, zaznamenaný ofset nástroje se bude lišit od momentálních obráběcích souřadnic o tyto hodnoty. Po nastavení nástrojů pro pracovní úkon by měl být pro všechny nástroje zadán povел k bezpečnému referenčnímu bodu X, Z, jako místu výměny nástroje.

## Globální souřadnicový systém (G50)

Globální souřadnicový systém je samostatný systém, který posunuje všechny pracovní souřadnice a ofsety nástroje směrem od nulového bodu stroje. Globální souřadnicový systém je kalkulován ovladačem, takže současná poloha stroje se stává efektivními souřadnicemi určenými povelem G50. Vypočítané hodnoty globálního souřadnicového systému jsou vidět na zobrazení souřadnic pracovních ofsetů, hned pod pomocným pracovním ofsetem 129. Globální souřadnicový systém je automaticky vynulován, když je ovladač CNC zapnut. Globální souřadnice není změněna, když je stisknut RESET.

## TYPY

### Programování

Krátké programy opakované mnohokrát neresetují dopravník třísek, jestliže je aktivován přerušovaný prvek. Dopravník bude pokračovat v rozjízdění a zastavování podle časů v povelu. Viz. Nastavení 114 a 115.

Obrazovka zobrazuje zatížení vřetene a os, současný posuv a rychlosť, polohy a aktuální kódy při běhu programu. Spolu se změnou režimu displeje dojde ke změně zobrazených informací.

Při mazání ofsetů a makro proměnných stiskněte ORIGIN (POČÁTEK) na obrazovce Ofsetů (Makra). Ovladač zobrazí výzvu: Zero All (Y/N) – Vynulovat vše? (Ano/Ne) Jestliže je zadáno „Y“, všechny Ofsety (Makra) v zobrazované oblasti budou nastaveny na nulu. Vymazány mohou být také hodnoty na zobrazovaných stránkách Současných povelů. Registry Životnost nástroje, Zatížení nástroje a Časovač mohou být vymazány volbou jednoho z nich a stisknutím klávesy ORIGIN (Původní). Vymazání všech dat ve sloupci provedete najetím kurzorem na začátek sloupce nahoře, do titulu, a stiskněte ORIGIN (Původní).

Rychlá volba jiného programu provedeme jednoduše zadáním čísla programu (Onnnnn) a stisknutím klávesy Šipka nahoru nebo Šipka dolů. Stroj musí být buď v režimu Mem nebo Edit. Hledání určitého povelu v programu se může provádět také buď v Mem nebo Edit. Zadejte kód adresy (A, B, C atd.) nebo kód adresy a hodnotu. (A1.23), a stiskněte tlačítko se šipkou nahoru nebo dolů. Jestliže je kód adresy zadán bez hodnoty, hledání se zastaví při příštím použití tohoto písmene.

Přeneste nebo uložte program v MDI do seznamu programů: umístěte kurzor na začátek programu MDI, vložte číslo programu (Onnnnn) a stiskněte Změnit.

**Program Review** (Přehled programu) umožňuje obsluze pohybovat se kurzorem po programu a prohlížet ho na pravé straně obrazovky, zatímco prohlížíte stejný program tak jak běží, na levé straně obrazovky. Chcete-li vstoupit do přehledu programů, stiskněte F4 při aktivním editovacím poli obsahujícím program.

**Background Edit** (Editování v pozadí) - Tento prvek vám umožňuje editovat program, zatímco program běží. Pro aktivaci editování na pozadí, stiskněte EDIT (Editovat), aby se jeho pole (na pravé straně obrazovky) změnilo



na aktivní. Zvolte ze seznamu program, který chcete editovat a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Stiskněte SELECT PROG (Zvolit program) z tohoto pole a zvolte další program. Úpravy jsou možné za běhu programu, nicméně, změny v běžícím programu budou mít účinek teprve tehdy, až program skončí s M30 nebo RESETem.

**Graphics Zoom Window** (Grafické měřítko okna (zoom)) - Klávesa F2 aktivuje okno pro změnu měřítka v grafickém režimu. Klávesou PAGE DOWN (stránka dolů) zvětšíte zobrazení, klávesou PAGE UP (stránka nahoru) rozšíříte zobrazenou oblast. Pro posun okna přes požadovanou oblast obrobku použijte klávesy s šípkami a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tiskněte F2 a HOME (Výchozí poloha) a prohlédněte si celou tabulkou.

**Copying Programs** (Kopírovací programy) - V editačním režimu může být program překopírován (Insert = Vložit) do jiného programu, řádky, nebo bloku řádek v programu. Začněte definování blok tlačítkem F2, potom pomocí kurzoru definujte poslední řádku programu, zvýraznění bloku proveděte stisknutím F2 nebo WRITE/ENTER (Psát/Vložit), Zvolte jiný program, abyste do něho mohli zkopirovat vybranou část. Přesuňte kurzor do bodu, kam bude umístěn kopírovaný blok a stiskněte Insert (Vložit).

**Loading Files** (Natahování souborů) – Chcete-li natáhnout vícenásobné soubory, zvolte je ve správci zařízení, potom stiskněte F2 a zvolte cíl.

**Editing Programs** (Editace programů) - Když jste v režimu Edit a stisknete klávesu F4, zobrazí se další verze momentálního programu určeného ke vstupu do pravého pole. Různé části programů mohou být střídavě editovány stisknutím klávesy EDIT (Editovat). Tím se přepne z jedné strany na druhou. Program bude aktualizován, jakmile přepnete na jiný program.

**Duplicating a Program** (Kopírování (duplikování) programu) - Pomocí režimu List Prog může být vytvořena kopie existujícího programu. Toto proveděte vybráním čísla programu, který chcete duplikovat, napište nové číslo programu (Onnnnn) a stiskněte F2. Toto může být provedeno také prostřednictvím vyskakovací nabídky nápovědy. Stiskněte F1, potom zvolte jednu z možností v seznamu. Napište nový program a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

Přes sériový port lze odeslat několik programů. Zvolte požadované programy ze seznamu programů: zvýrazněte je a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Stiskněte SEND RS232 (Odeslat RS232), aby došlo k přenosu souborů.

## Ofsety

Vkládání ofsetů: Stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit) přidáme vložené číslo k hodnotě vybrané kurzorem. Stisknutím F1 vezmeme vložené číslo a přepíšeme registr ofsetů vybraný kurzorem. Stisknutím F2 vložíme minusovou hodnotu do ofsetu.

Stisknutím OFFSET budeme přepínat tam a zpět mezi Ofsety délky nástroje a poly Pracovní nulové ofsety.

## Nastavení a parametry

K rolování nastaveními a parametry použijte rukojet pomalého posuvu, nejste-li v režimu ručního posuvu. Vložte známý parametr nebo číslo nastavení a přechod proveděte stisknutím klávesy se šípkou nahoru nebo dolů.

Tento ovladač se může sám vypnout pomocí nastavení. Nastavení jsou následující: Nastavení 1 pro vypnutí poté, co stroj běžel naprázdno po dobu nn minut, a Nastavení 2 pro vypnutí, když byl proveden M30.

Zámek paměti (Nastavení 8) Když je toto nastavení zapnuto **On**, jsou editovací funkce paměti uzamčeny (blokovány). Když je **Off** (Vypnuto), paměť může být upravována.

Stanovení rozměrů / kótování (Nastavení 9) provádí změnu z palcové do metrické soustavy; budou změněny rovněž všechny hodnoty ofsetů.

Resetování ukazatele programu (Nastavení 31) zapíná a vypíná návrat ukazatele programu na začátek programu.

Celé číslo F měřítka (Nastavení 77) - toto se používá při změně výkladu rychlosti podání. K nesprávnému využití rychlosti podání by mohlo dojít, pokud by v povelu Fnn nebyla žádná desetinná tečka. Volbou pro toto nastavení může být „Standard“ (Default), aby bylo možné rozlišit čtyřmístné desetinné číslo. Další volba je „Celé



"číslo" (Integer), která rozpozná rychlosť podání pro vybrané desetinné místo, u rychlosti podání, která nemá desítkovou soustavu.

Maximální zaoblování rohu (Nastavení 85) se používá k nastavení přesnosti zaoblení rohu podle požadavku uživatele. Může být naprogramována jakákoli rychlosť podání až do maxima bez toho, že by se chyby někdy dostaly nad toto nastavení. Pokud je to nutné, ovladač v rozích jen zpomalí.

Resetování potlačení resetů (Nastavení 88) zapíná a vypíná klávesu Reset, nastavující potlačení zpět na 100 %.

Když je Pozastavení cyklu Spuštění/Podání (Nastavení 103) zapnuto (On), musí být stisknuto a podrženo Spuštění cyklu, aby se program rozběhl. Uvolněním „Spuštění cyklu“ se vytvoří stav Pozastavení podání.

Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku (Nastavení 104) povoluje použití rukojeti pomalého posuvu k procházení programem. Přehození směru pomalého posuvu způsobí stav Pozastavení posuvu.

Zámek ofsetu (Nastavení 119) brání obsluze, aby změnila kterékoliv z ofsetů.

Makro proměnný zámek (Nastavení 120) zamezuje obsluze změnit jakoukoliv z makro veličin.

## Provoz

Když je přepínač v uzamčené poloze, brání obsluze, aby editovala programy a měnila nastavení.

Tlačítko Home G28 (Výchozí poloha G28) – Vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Poslání jedné osy do výchozí polohy stroje provedete vložením písmene osy a stisknutím HOME G28 (Výchozí poloha) G28. Vynulování všech os na displeji Pos-to-Go, když jste v režimu pomalého posuvu, provedte stisknutím jakéhokoliv jiného pracovního režimu (Edit, Mem, MDI atd.), potom se vraťte k pomalému posuvu klikou. Každá z os může být nezávisle vynulována, aby se ukázala poloha vzhledem k vybrané nule. Toto provedete přechodem na stránku Pos-Oper, zadejte režim pomalého posuvu klikou, umístěte osy do požadované polohy a stiskněte ORIGIN (Počátek). Tím vynulujete displej. Dodatečně může být zadáno číslo pro zobrazení polohy osy. Toto provedete vložením osy a čísla, např. X2.125, potom stiskněte ORIGIN (Počátek).

Životnost nástroje - Na stránce aktuálních povelů se sleduje životnost (užitnost) nástroje. Tento registr započítává čas vždy, když je nástroj použit. Sledovač životnosti nástroje zastaví stroj, když nástroj dosáhne hodnoty ve sloupci výstrah.

Přetížení nástroje - Zatížení nástroje může být určeno Monitorem zatížení nástroje. Pokud přesáhne hodnoty určené pro konkrétní nástroj, změní normální provoz stroje. Pro případ vzniku takové situace mohou být v Nastavení 84 stanoveny čtyři činnosti.

Výstraha - Vydání výstrahy

Pozdržení podání - Zastavuje posuv

Pípání - Spustí se zvuková výstraha

Automatický posuv - Automaticky zvyšuje nebo snižuje rychlosť podávání

Rychlosť vřetena lze ověřit kontrolou displeje Současných povelů „Úkon“ (Act). Otáčky osy vřetena při aktivním obrábění jsou také zobrazeny na této straně.

Osu pro pomalý posuv zvolte vložením názvu osy do vstupní řádky a stisknutím HAND JOG (Pomalý ruční posuv).

Displej Návodů zahrnuje všechny kódy G a M. Jsou v první záložce nabídky Návodů.

Rychlosť pomalého posuvu 100, 10, 1.0 a 0.1 palců za sekundu mohou být nastaveny tlačítka Potlačení rychlosť podání. Toto přidává 10 % až 200 % kontroly.



## Kalkulátor

Číslo v kalkulátoru může být převedeno do datové vstupní řádky stisknutím F3 v Editu nebo režimu MDI. Tím se přesune číslo z kalkulátoru do vstupní vyrovnávací paměti Editu nebo MDI (Vložte písmeno, X, Z atd. pro povel, který bude použit s číslem z kalkulátoru).

Zvýrazněná data Klín, Kruhový, Frézování mohou být přesunuta k uložení, přidání, odečtení, násobení nebo dělení v kalkulátoru pomocí volby hodnoty a stisknutí F4.

Do kalkulátoru mohou být vloženy jednoduché výrazy. Například bude vyhodnoceno  $23*4-5.2+6/2$  když je stisknuta klávesa WRITE/ENTER (Psát/Vložit) a výsledek (v tomto případě 89.8) bude zobrazen na kalkulátoru.

## INTUITIVNÍ PROGRAMOVACÍ SYSTÉM (IPS)

### Úvod

Volitelné software intuitivního systému programování (IPS) zjednodušuje vývoj úplných CNC programů.

Ke vstupu do menu IPS stiskněte MDI/DNC, poté PROGRM CONVRS. K procházení jednotlivými menu používejte kláves se šípkami doleva a doprava. K volbě menu stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Některá menu mají podmenu, kde opět použijte kláves se šípkami doprava a doleva a WRITE/ENTER (Psát/Vložit) k volbě podmenu. Kláves se šípkami použijte i k navigaci mezi proměnnými. Proměnnou zadávejte pomocí číslicových tlačítek a pak stisknutím WRITE/ENTER (Psát/Vložit). K opuštění menu stiskněte CANCEL (Zrušit).

K výstupu z menu IPS stiskněte kteroukoliv kláves displeje kromě OFFSET. K návratu do menu IPS stiskněte MDI/DNC, poté PROGRM CONVRS.

Pamatujte, že program, vložený přes menu IPS, je také přístupný v režimu MDI.

### Automatický režim

Pracovní ofsety a ofsety nástroje musí být nastaveny před chodem automatické operace. Zadejte hodnoty pro každý nástroj, použitý na obrazovce nastavení. Ofsety nástroje lze uvádět, když se nástroj vyvolá v automatické operaci.

Na každé z interaktivních obrazovek bude uživatel žádán o zadání údajů potřebných k dokončení společných obráběcích úkolů. Po zadání všech údajů stisknutí CYCLE START (Začátek cyklu) zahájí postup obrábění.

### Záznamník IPS

Záznamník IPS nabízí jednoduchou metodu pro umístění G-kódu vytvořeného IPS do nových nebo již existujících programů.

1. Ke vstupu do menu IPS stiskněte MDI/DNC, potom PROGRM/CONVRS. Více informací o používání IPS najdete v uživatelské příručce Intuitivního programovacího systému (ES0609, je možné si ji stáhnout na internetové stránce Haas Automation).
2. Jestliže je k dispozici záznamník, zpráva v červené barvě se zobrazí v pravém dolním rohu záložky:



MANUAL	SETUP	TURN & FACE	AMFER AND RADIUS	RILL & TAP	READING	ROOVING	OC
TOOL NUMBER 1	DIA TO CUT 0.0000 in	MAX RPM 1000					
WORK OFFSET 54	Z DIMENSION 0.0000 in	SFM 200					
Z START PT 0.0000 in	DEPTH OF CUT 0.0500 in	FILLET RADII 0.0000 in					
OUTSIDE DIA. 0.0000 in	FEED PER REV 0.0100 in	TOOL NOSE 0.0315 in					
Press < CYCLE START > to run in MDI or < F4 > to record output to a program.							

RAPID FEED OD TURN ID TURN FACE PROFILE

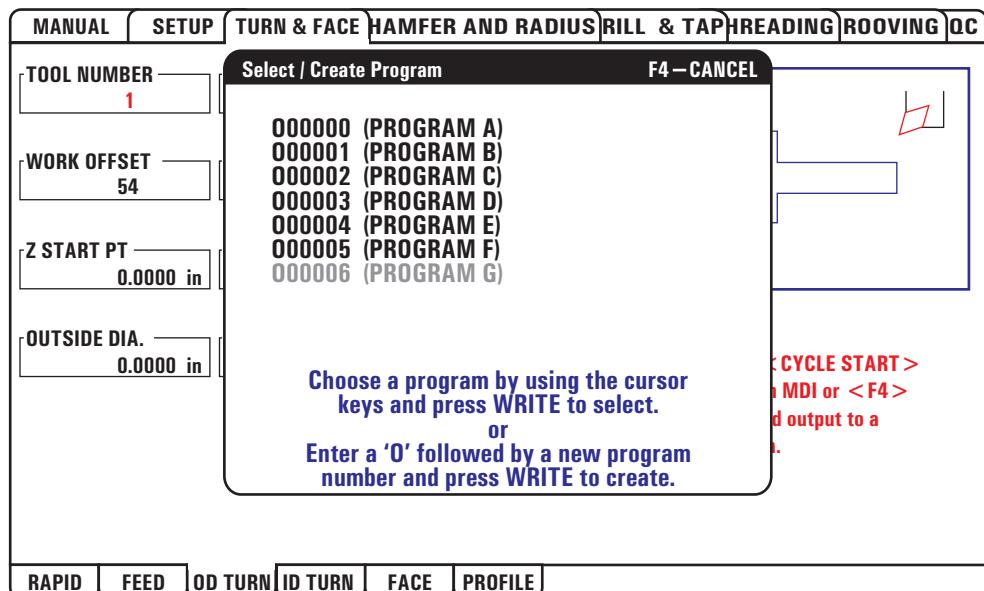
3. Stiskněte F4 pro menu záznamníku IPS. Pokračujte volbou možnosti 1 nebo 2, případně zrušte pomocí možnosti 3 a vraťte se do IPS. F4 také provádí návrat do IPS, a to z kteréhokoliv bodu v záznamníku IPS.

0.0500 in	0.0000 in	F4 – CANCEL
IPS RECORDER		
EE	CL	DI
1.) Select / Create Program		
2.) Output to current program		
3.) Cancel		
utp		
program.		

### Nabídka - Volba 1: Zvolit / Vytvořit program

Zvolte tuto možnost z nabídky pro výběr existujícího programu v paměti nebo pro vytvoření nového programu, do kterého bude vložen kód G.

1. Pro vytvoření nového programu vložte písmeno „O“, po kterém bude následovat číslo požadovaného programu a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Nový program je vytvořen, vybrán a zobrazen. Stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) ještě jednou, aby se kód G z IPS vložil do nového programu.
2. Pro volbu existujícího programu vložte číslo existujícího programu pomocí formátu O (Onnnnn), potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) a zvolte a otevřete tento program. Pro volbu ze seznamu existujících programů stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) bez vstupu. Pro volbu programu použijte klávesy s kurzorovou šipkou a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby se program otevřel.



3. Pomocí kláves se šípkami posuňte kurzor k požadovanému bodu vložení pro nový kód. Ke vložení kódu stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

### Nabídka - Volba 2: Výstup k současnému programu

1. Pro otevření momentálně zvoleného programu v paměti použijte tuto možnost.

2. Pomocí kláves se šípkami posuňte kurzor k požadovanému bodu vložení pro nový kód. Ke vložení kódu stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).

### Zapnutí (On) a vypnutí (Off) volby

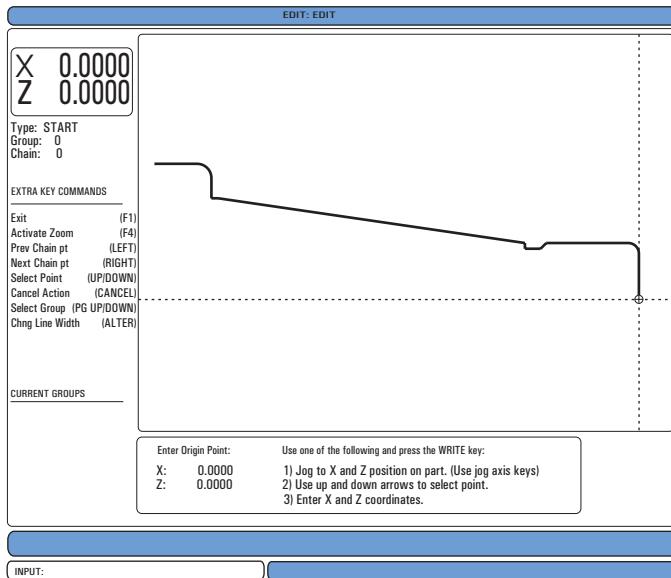
Zapínejte a vypínejte volbu IPS pomocí parametru 315, bitu 31 (Intuitivní programovací systém). Soustruhy s touto volbou lze vrátit do tradičního zobrazování programů Haas nastavením bitu tohoto parametru na 0.

K tomu stiskněte tlačítko PARAM/DGNOS (Param./Diagn.). Vložte „315“ a stiskněte šipku dolů. Pomocí levé a pravé šípky nebo rukojeti popojíždění přejděte na poslední bit parametru (Intuitivní programovací systém). Stiskněte tlačítko nouzového zastavení (Emergency Stop), napište „0“ (nula) a stiskněte Enter.

K opětné aktivaci volby IPS přejděte na bit parametru jak popsáno předtím, stiskněte tlačítko nouzového zastavení, napište „1“ a stiskněte Enter. Budete potřebovat aktivační kód; viz seznam parametrů, dodaný se strojem, nebo se spojte s vaším prodejcem.

### Importovací prvek souboru DXF

Tato funkce může rychle vytvořit program G kódu CNC ze souboru .dxf. provedení se skládá ze tří kroků:



Importovací funkce DXF poskytuje během procesu návodů na obrazovce. Obrysový čtvereček ukazuje, které kroky již byly provedeny. Po každém dokončeném kroku se text zbarví do zeleného. Příslušné klávesy jsou uvedeny vedle kroků. Další klávesy jsou uvedeny v levém sloupci pro vyšší stupeň používání. Jakmile je trasa nástroje dokončena, může být vložena do jakéhokoliv programu v paměti. Tato funkce bude zjišťovat opakování úkoly a bude je automaticky provádět, například bude vyhledávat všechny otvory se stejným průměrem. Dlouhé obrysy jsou také automaticky připojeny.

POZNÁMKA: Importovací prvek DXF je k dispozici pouze ve volitelném IPS.

Začíná se nastavením řezných nástrojů v IPS. Zvolte soubor .dxf a stiskněte F2. Ovladač rozpozná soubor DXF a bude ho importovat do editoru.

## 1. Nastavte počátek obrobku.

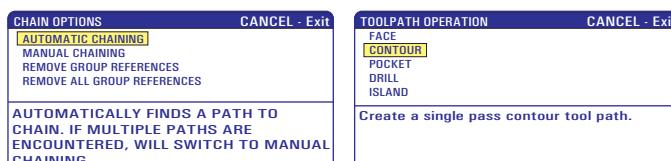
To může být provedeno použitím jedné ze tří metod.

- Volba bodu
- Ruční posuv
- Vložte souřadnice

Pro vybrání bodu se používá rukojetí ručního posudu nebo tlačítka se šipkami; stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby byl vybraný bod akceptován jako počátek. To se používá pro nastavení informace o pracovní souřadnici neopracovaného obrobku.

## 2. Řetěz / Skupina

Tento krok vyhledává geometrii tvaru (tvarů). Automatická řetězová/vázací funkce zjistí geometrii větší části obrobku. Jestliže je geometrie složitá a rozvětuje se, bude zobrazena výzva, aby obsluha mohla zvolit jednu z větví. Automatické provázání bude pokračovat, jakmile je větev zvolena.



Volbu počátečního bodu trasy nástroje provedte rukojetí ručního posudu nebo tlačítka se šipkami. Pro otevření dialogového okénka stiskněte F2. Zvolte takovou možnost, která nejlépe vyhovuje požadované aplikaci. Funkce Automatického provázání je typicky nejlepší volbou, protože automaticky narýsuje trasu nástroje pro funkci obrob-



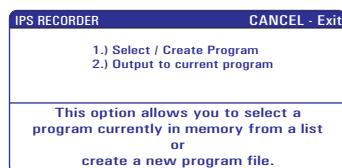
ku. Stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tím se změní barva příslušné funkce obrobku a připojí se skupina k registru pod „Současná skupina“ na levé straně okna.

### 3. Zvolit dráhu nástroje

Tento krok uplatňuje operaci trasy nástroje k příslušné vázané skupině. Zvolte skupinu a stisknutím F3 zvolte trasu nástroje. Pro přetnutí okraje funkce obrobku použijte rukojet různého posuvu; to bude použito jako vstupní bod pro nástroj. Jakmile je trasa nástroje vybrána, zobrazí se šablona IPS (Intuitivní programovací systém) pro tuto trasu.

Většina šablon IPS je vyplňena přiměřenými předdefinovanými hodnotami. Jsou odvozeny z nástrojů a materiálů, které byly nastaveny. Poznámka: Řezné nástroje by měly být předem nastaveny v IPS.

Stiskněte F4 a uložte trasu nástroje, jakmile je dokončena šablona; dále buď přidejte segment G-kódu IPS do existujícího programu nebo vytvořte nový program. Stiskněte EDIT (Editovat) a vratte se k importovací funkci DXF, abyste mohli vytvořit další trasu nástroje.



### ŽIVÝ OBRAZ

Tato funkce umožnuje obsluze pozorovat v reálném čase simulaci obrobku při jeho opracovávání. Živý obraz je běžnou funkcí u programové verze 9.03 nebo novější pro soustruhu.

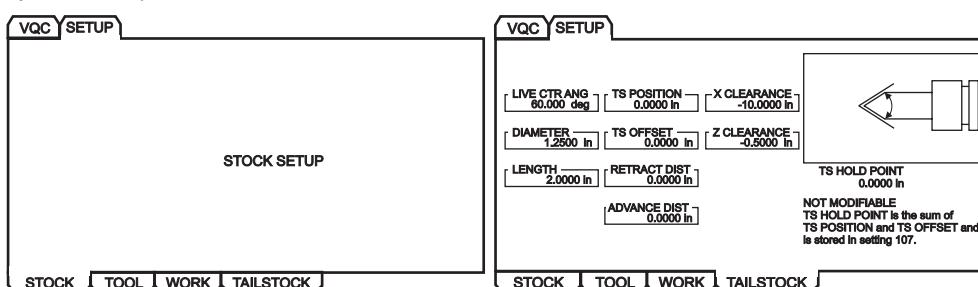
Živé zobrazení obrobku vyžaduje, aby obsluha nastavila surový materiál a nástroje před spuštěním programu obrobku.

### Nastavení

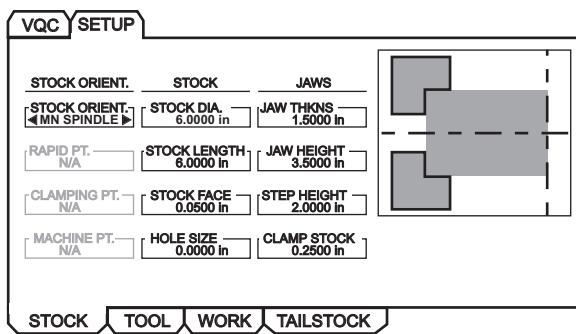
**Stock Setup** (Nastavení materiálu) - Hodnoty dat pro rozměry materiálu a čelistí jsou uloženy na obrazovce Nastavení materiálu. Živý obraz využívá tato uložená data u každého nástroje.

POZNÁMKA: Zapněte Nastavení 217 (ON) (jak je ukázáno v Nastaveních), aby se zobrazily čelisti klíčidla na displeji.

1. Stiskněte MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS, abyste mohli vstoupit do režimu IPS JOG (Ruční posuv IPS).



2. Pomocí pravé/levé kurzorové klávesy zvolte záložku SETUP (Nastavení), potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Pro volbu záložky STOCK (Materiál) použijte klávesy se šipkou doprava/doleva a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby se zobrazilo Nastavení materiálu.



Sled obrazovek se ovládá pomocí kláves se šípkami vlevo/vpravo/nahoru/dolů; tak se prochází proměnnými. Pro přístup k informacím požadovaným volbou parametru použijte číselný blok a potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). K opuštění obrazovky stiskněte CANCEL (Zrušit).

Obrazovka Nastavení materiálu obsahuje parametry materiálu a čelistí skřícidla, které mohou být změněny k provedení konkrétního obrobku.

Jakmile jsou hodnoty vloženy, stiskněte F4 a uložte tak informaci o materiálu a čelistech do programu. Zvolte jednu z možností a stiskněte Enter. Ovladač vloží nové řádky kódu ke kurzoru. Zkontrolujte, že nový kód byl vložen na řádek za číslo programu.

#### Ukázka programu:

```
%  
O01000;  
;  
G20 (INCH MODE) (Palcový režim); (Začátek informace Živého obrazu)  
(STOCK) (Materiál);  
([[0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]]; ([Rozměr otvoru, Čelo] [Průměr, Délka])  
(JAWS) (Čelisti);  
([[1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]]; ([Výška, Tloušťka] [Svorka, Výška kroku]) (Konec informace Živého obrazu)  
M01;  
;  
[Program obrobku]
```

Výhoda vkládání Nastavení materiálu do programu je v tom, že tato nastavení mohou být uložena s programem a obrazovka Nastavení materiálu nevyžaduje další vkládání dat, když program poběží v budoucnu.

Přístup k dalším nastavením pro Živý obraz, jako je Ofset X a Z, Živý obraz Rychlé trasy a Trasy posuvu a Zobrazení čelistí skřícidla se provádí stisknutím SETNG/ GRAPH (Nastav./Graf.). Napište první nastavení (202) LIVE IMAGE (Živý obraz) a stiskněte šipku nahoru. Více informací najdete v kapitole o nastaveních.



GENERAL PROGRAM CONTROL PANEL SYSTEM MAINTENANCE POWER SETTINGS LIVE IMAGE

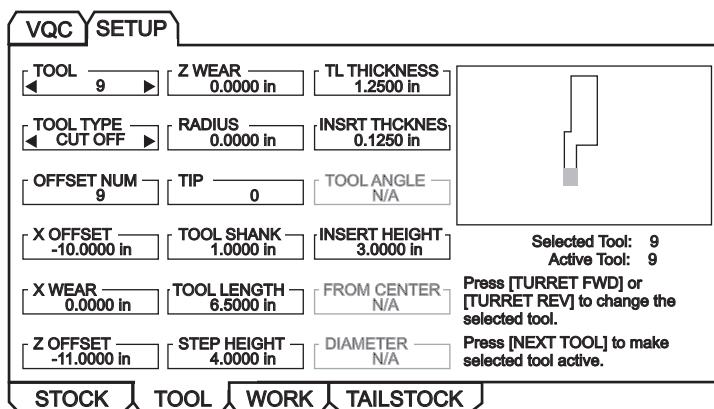
#### LIVE IMAGE

202	LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)	1.1050
203	LIVE IMAGE X OFFSET	0.0000
205	LIVE IMAGE Z OFFSET	0.0000
206	STOCK HOLE SIZE	0.0000
207	Z STOCK FACE	0.0500
208	STOCK OD DIAMETER	6.5000
209	LENGTH OF STOCK	6.0000
210	JAW HEIGHT	3.5000
211	JAW THICKNESS	2.5000
212	CLAMP STOCK	0.2500
213	JAW STEP HEIGHT	2.0000
214	SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE	OFF
215	SHOW FEED PATH LIVE IMAGE	OFF
217	SHOW CHUCK JAWS	ON
218	SHOW FINAL PASS	OFF
219	AUTO ZOOM TO PART	OFF
220	TS LIVE CENTER ANGLE	OFF
221	TAILSTOCK DIAMETER	OFF
222	TAILSTOCK LENGTH	OFF

**Tool Setup** (Nastavení nástroje) - Data nástroje jsou uložena v ofsetech v záložkách IPS. Živý obraz využívá tuto informaci pro vykreslení a simulaci nástroje v řezu. Požadované rozměry můžete najít v katalogu dodavatele nářadí nebo je můžete zjistit změřením nástroje.

1. Ze záložky nastavení materiálu stiskněte CANCEL (ZRUŠIT), zvolte záložku TOOL (Nástroj) a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
2. Zvolte číslo nástroje, napište a vložte konkrétní parametry požadované pro tento nástroj (tj. číslo ofsetu, délka, tloušťka, rozměr stopky atd.).

POZNÁMKA: Vkládací pole parametrů nastavení jsou zobrazena šedě, pokud se nevztahují k vybranému nástroji.



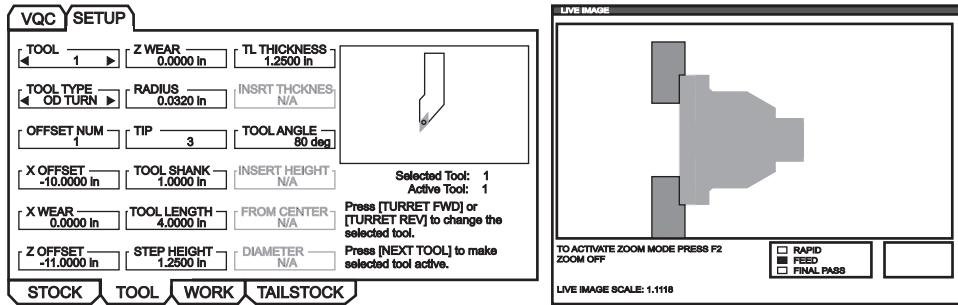
POZNÁMKA: Data ofsetu nástroje mohou být vkládány až pro 50 nástrojů.

Následující sekce ukazuje část programu pro soustruh, který řeže kus materiálu. Následuje program a ilustrace příslušného nastavení nástroje:

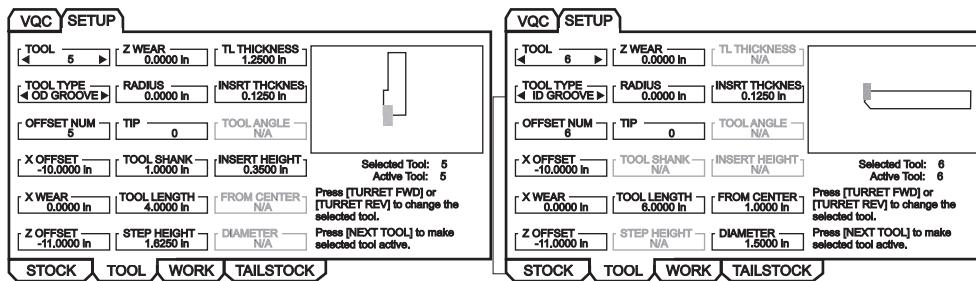
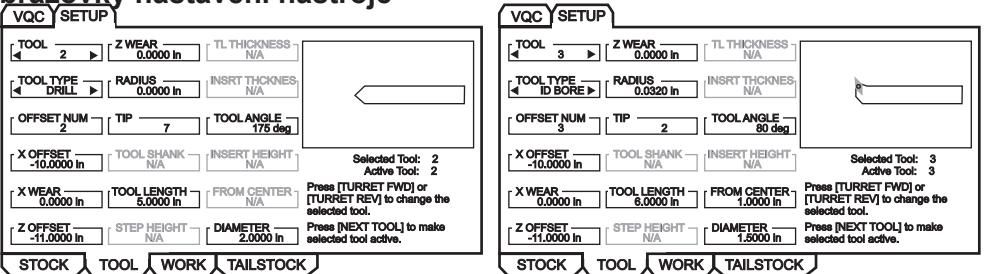
```
O01000;
;
;
;
;
T101;
G54;
```



G50 S4000  
 G96 S950 M03;  
 M08;  
 G00 X6.8;  
 Z0.15;  
 G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025;  
 N80103;  
 G00 G40 X2.  
 G01 X2.75 Z0. ;  
 G01 X3. Z-0.125;  
 G01 X3. Z-1.5;  
 G01 X4.5608 Z-2.0304;  
 G03 X5. Z-2.5606 R0.25;  
 G01 X5. Z-3.75;  
 G02 X5.5 Z-4. R0.25;  
 G01 X6.6 Z-4.;  
 N80203 G01 G40 X6.8 Z-4.;  
 G00 X6.8 Z0.15;  
 M09;  
 M01;  
 G28;  
 M30;



### Vzorkové obrazovky nastavení nástroje





<p><b>VQC SETUP</b></p>	<p><b>VQC SETUP</b></p>
<p><b>STOCK</b> <b>TOOL</b> <b>WORK</b> <b>TAILSTOCK</b></p>	
<p><b>VQC SETUP</b></p>	
<p><b>STOCK</b> <b>TOOL</b> <b>WORK</b> <b>TAILSTOCK</b></p>	
<p><b>VQC SETUP</b></p>	
<p><b>STOCK</b> <b>TOOL</b> <b>WORK</b> <b>TAILSTOCK</b></p>	

## Nastavení koníku

Hodnoty dat pro parametry koníku jsou uloženy v ofsetech na obrazovce Nastavení koníku.

POZNÁMKA: Záložka koníku je viditelná pouze v případě, že stroj je vybaven koníkem.

1. Stiskněte MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS, abyste mohli vstoupit do režimu IPS JOG (Ruční posuv IPS).

<p><b>VQC SETUP</b></p> <p>STOCK SETUP</p>	<p><b>VQC SETUP</b></p>
<p><b>STOCK</b> <b>TOOL</b> <b>WORK</b> <b>TAILSTOCK</b></p>	

2. Pomocí pravé/levé kurzorové klávesy zvolte záložku SETUP (Nastavení), potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Pro volbu záložky TAILSTOCK (Koník) použijte klávesy se šipkou doprava/doleva a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby se zobrazilo Nastavení koníku.

ÚHEL OTOČNÉHO HROTU, PRŮMĚR a DÉLKA odpovídají nastavením 220-222. X CLEARANCE (Světlost osy X) odpovídá nastavení 93. Z CLEARANCE (Světlost osy Z) odpovídá nastavení 94. RETRACT DIST (Vzdálenost odjezdu) odpovídá nastavení 105. ADVANCE DIST (Vzdálenost příjezdu) odpovídá nastavení 106. TS HOLD POINT (Bod přidržení koníku) je kombinací TS POSITION (Poloha koníku) a TS OFFSET (Ofset koníku) a odpovídá nastavení 107.

Pro změnu dat vložte hodnotu na vstupní řádek a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby se vkládaná hodnota připojila k momentální hodnotě, nebo stiskněte F1, aby byla momentální hodnota přepsána vkládanou hodnotou.

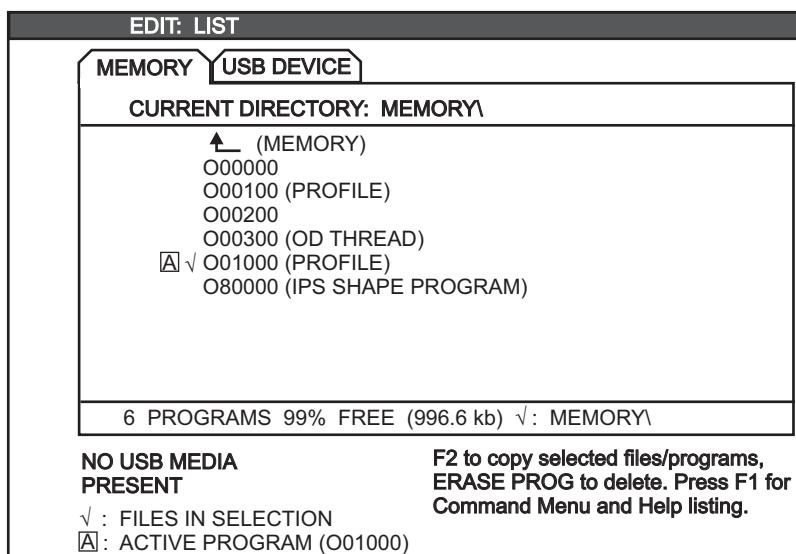


Když se zvýrazní TS POSITION (Poloha koníku) a stiskne Z FACE MEAS (Měření čela Z), sejme se hodnota osy B a umístí se do TS POSITION (Poloha koníku). Když se zvýrazní X CLEARANCE (Světlost osy X) a stiskne X FACE MEAS (Měření čela X), sejme se hodnota osy X a umístí se do X CLEARANCE (Světlost osy X). Když se zvýrazní Z CLEARANCE (Světlost osy Z) a stiskne Z FACE MEAS (Měření čela Z), sejme se hodnota osy Z a umístí se do Z CLEARANCE (Světlost osy Z).

Stisknutím ORIGIN (POČÁTEK) při zvýraznění X CLEARANCE (Světlost osy X) se nastaví světlost na maximální pojezd. Stisknutím ORIGIN (Počátek) při zvýraznění Z CLEARANCE (Světlost osy Z) se nastaví světlost na nulu.

## Provoz

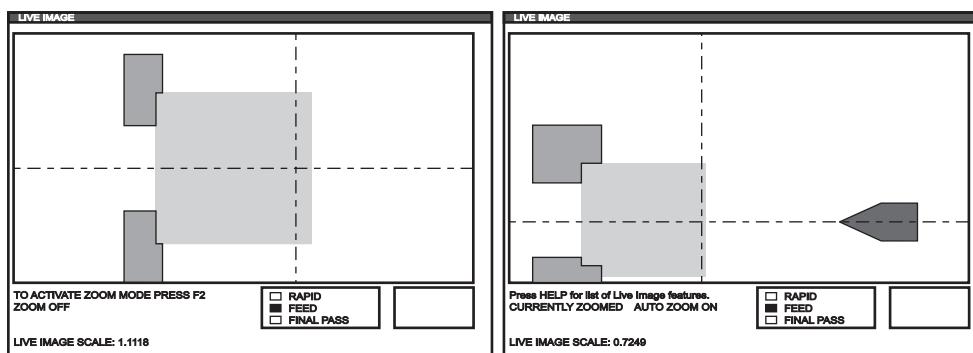
1. Zvolte požadovaný program stisknutím LIST PROG (Seznam programů). Zobrazí se obrázek EDIT: LIST (Editace/Seznam). Zvolte záložku PAMĚŤ a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), tím se zobrazí CURRENT DIRECTORY (Aktuální adresář): MEMORY\ screen (PAMĚŤ\ Obrazovka).



2. Zvolte program (např. O01000) a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby byl tento program vybrán jako aktivní program.

## Obrábění obrobku

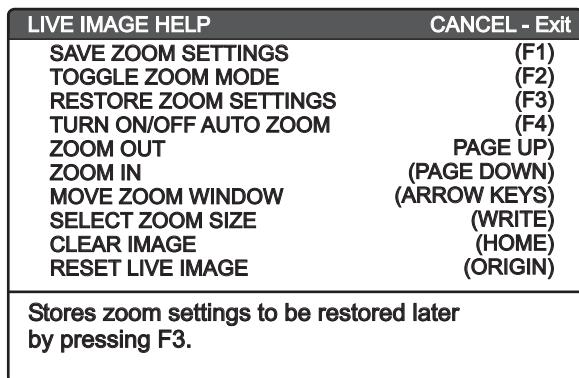
1. Stiskněte MEM, potom CURNT COMDS (Aktuální povely), potom PAGE UP (Stránka nahoru). Když se objeví obrazovka, stiskněte ORIGIN (POČÁTEK), aby se objevila obrazovka Živý obraz se zakresleným materiélem.





Stiskněte F2 pro vstup do režimu zvětšení - ZOOM. Pro zvětšení obrazovky použijte PAGE UP (Stránka nahoru) a PAGE DOWN (Stránka dolů), pomocí směrových tlačítek budete moci pohybovat obrazovkou. Když je dosaženo požadovaného přiblížení, stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Návrat k nulovému přiblížení provedete stisknutím ORIGIN nebo stisknutím F4 pro automatické přiblížení k obrobku. Stisknutím F1 uložte přiblížení a stisknutím F3 načtěte nastavení přiblížení.

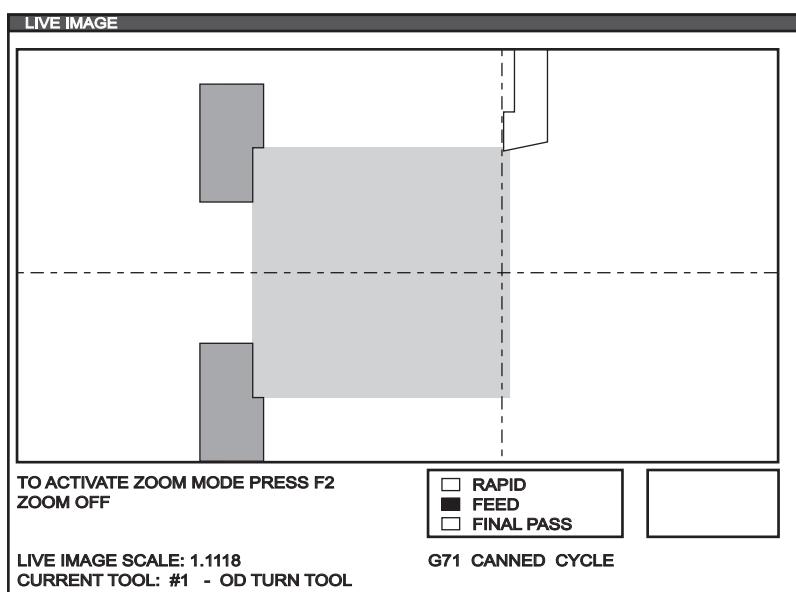
Stisknutím HELP (Nápomoc) vyvolejte nabídku obsahující seznam funkcí Živého obrazu.



2. Stiskněte CYCLE START (Start cyklu). Na obrazovce se objeví varování. Stiskněte znova CYCLE START (Začátek cyklu), aby se program rozběhl. Jestliže program běží a data nástroje byla nastavena, obrazovka Živého obrazu ukazuje nástroj opracovávající obrobek v reálném čase za běhu programu.

---

POZNÁMKA: Když podavač tyčí dosáhne G-kódu 105, obrobek se obnoví.

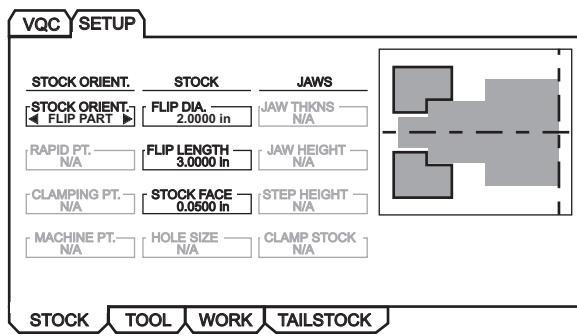


---

POZNÁMKA: Data zobrazovaná na obrazovce při běhu programu obsahují: program, hlavní vřeteno, poloha stroje, časovače a počítadla.

### Překlopení obrobku

Grafické znázornění obrobku, který byl překlopen ručně obsluhou stroje je vykresleno přidáním následujících komentářů k programu, počínaje M00. Stiskněte F4 a vložte kód Živého obrazu k programu.



Živý obraz překreslí obrobek s překlopenou orientací a s čelistmi sklíčidla upevněnými v poloze určené od x a y v komentáři „(CLAMP)(x y)“, jestliže komentáře „(FLIP PART)“ a „(CLAMP)(x y)“ následují po instrukci M00 STOP PROG (Zastavení programu) v programu.

```
O00000 ;
[Kód pro první operaci Živého obrazu]
[Kód pro první operaci obrobku]
M00;
G20 (INCH MODE) (Palcový režim); (Začátek informace Živého obrazu pro překlopený obrobek)
(PŘEKLOPIT OBROBEK);
(SVORKA) ([2.000, 3.0000]); ([Průměr, Délka]) (Konec informace Živého obrazu pro překlopený obrobek)
;
M01;
;
[Program obrobku pro druhou operaci];
```

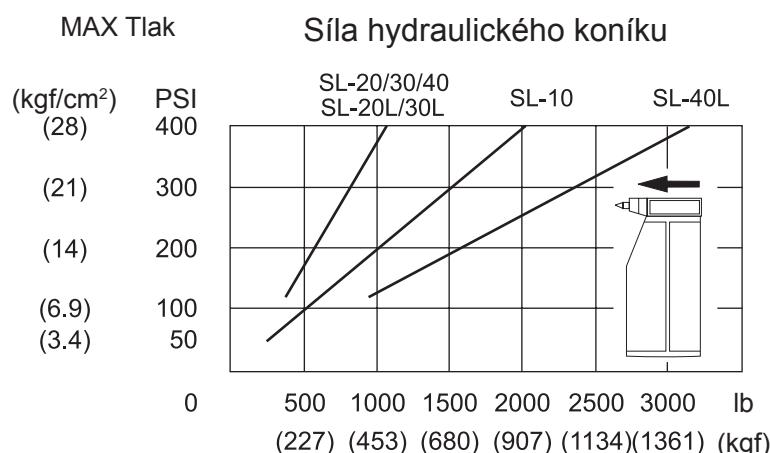
## Koník

Volitelný koník (není možné instalovat na místě) je hydraulicky poháněný litinový prvek, který běží podél dvou lineárních vodicích lišť. Pojezd dlouhý 20 palců (33 1/2 palce u SL-30, 44 palců SL-40) dovoluje opracovávat dlouhé obrobky. Pohyb koníku je řízen programovým kódem (v režimu pomalého ručního posuvu) nebo nožním spínačem (viz také text „SL-10 Provoz koníku“ na konci tohoto oddílu).

Pojezd koníku na určené místo je řešen dvěma rychlostmi. Vysoký tlak se nazývá „rapid - rychloposuv“ a může být naprogramován pomocí G00. Nízký tlak se nazývá „posuv“ a může být naprogramován pomocí G01. Je určen k držení obrobku. Pro režim podání se požaduje kód F (i přesto, že byl předtím spuštěn), ale to neovlivňuje momentální rychlosť podání.

**Doporučený provozní tlak hydraulického koníku je 120 psi.**

**POZOR!** Pokud je hydraulický tlak koníku nastaven na méně než 120 psi, nemusí fungovat spolehlivě. Důležité je před zahájením provozu stroje ověřit bezpečnou vzdálenost koníku a revolverové hlavice. Jinak může dojít k vážnému poškození. Pokud je to nezbytné, upravte Nastavení 93 a Nastavení 94. Pozdržení podání nezastaví hydraulický koník.



#### Nastavení zakázané zóny pro koník

**Nastavení zákazné zóny pro koník**  
Nastavení 93 (TAIL ST. X Clearance) a Nastavení 94 (Z/TS DIFF @ X Clearance) se používají k zajištění stavu, ve kterém nedojde ke kolizi koníku s revolverovou hlavici nebo s jakýmkoliv jinými nástroji v revolverové hlavici. Oblast omezení je pravoúhlá oblast ve spodní části dosahu pravé ruky v rámci pracovního prostoru soustruhu. Oblast omezení se změní v tom smyslu, že osa Z a koník budou od sebe udržovat řádnou vzdálenost, když jsou pod určenou rovinou vůle osy X. Nastavení 93 určuje rovinu vůle a Nastavení 94 určuje oddělení os Z a B (osy koníku), které je třeba zachovávat. Jestliže naprogramovaný pohyb křížuje ochrannou oblast koníku, spustí se výstraha. Pamatujte: zakázaná zóna není požadována vždy (např. při přípravě). Zrušení provedete zadáním 0 v Nastavení 94 a největšího strojového pojedzu X v Nastavení 93.

#### Nastavení hodnoty pro rovinu bezpečného průjezdu X:

1. Uvedte ovladač do režimu MDI.
  2. Zvolte v revolverové hlavici nejdelší nástroj, který vyčnívá nejdále na rovině osy X.
  3. Uvedte ovladač do režimu pomalého posuvu.
  4. Zvolte osu X pro pomalý posuv a posuňte podjezd koníku na ose X.
  5. Zvolte koník (osa B) pro pomalý posuv a posuňte koník za zvolený nástroj.
  6. Zvolte osu X a přiblížte koník, až jsou nástroj a koník od sebe vzdáleny asi 0.25 palce.
  7. Vložte tuto hodnotu pro Nastavení 93 do polohy osy X „stroje“ na displeji. Před vložením hodnoty v Nastavení 93 vraťte nástroj v ose X o malý kousek.

Nastavení odstupu os Z a B pod rovinou bezpečného průjezdu X:

1. Uveďte ovladač do nulového návratu (Zero RET) a vraťte (Home) G28 všechny osy.
  2. Zvolte osu X a posuňte revolverovou hlavici před střední hrot koníku.
  3. Posuňte osu Z tak, aby zadní část revolverové hlavice byla v limitu asi 0.25 palce hrotu koníku.
  4. Vložte tuto hodnotu pro Nastavení 94 do polohy osy Z „stroje“ na displeji.

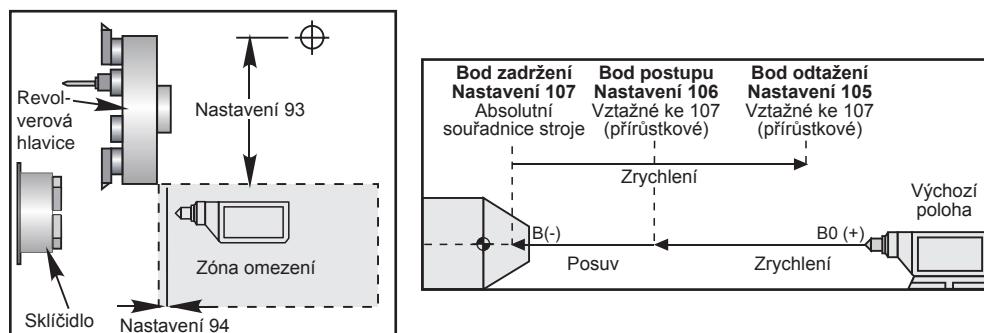
## Nastavení koníku

Standardní hodnoty pro tato nastavení, tak jak byla dodána z výrobního závodu, ochrání koník od nárazu do revolverové hlavice, za předpokladu, že revolverová hlavice je prázdná. Bude potřeba změnit nastavení ochrany pro jakoukoliv operaci, kterou provádíte, aby se předešlo kolizím revolverové hlavice z důvodu velikosti nástrojů a obrobku. Doporučuje se, abyste zkontrolovali mezní hodnoty poté, kdy změníte tato nastavení.

Tato nastavení, když jsou provedena správně, zastaví jakýkoliv pohyb, který by mohl způsobit náraz koníku do nástrojové revolverové hlavice. Následující údaje demonstrují tato nastavení 94, 94 105, 106 a 107; více infor-



mací najdete v kapitole Nastavení.



Nastavení 93 je rovina bezpečného průjezdu osy X stroje. Osa X se nemůže pohybovat déle, pokud je rozdíl mezi polohami os Z a B menší než nastavení 94. Jestliže je rozdíl polohy os Z a B větší než Nastavení 94, je osa X umožněno pohybovat se až ke svému limitu pojedzdu. Za předpokladu, že správná vzdálenost osy Z a B je udržována, osa X se může posunout ke svému plnému pojedzdu. Stejně tak, pokud je osa X v plném pojedzdu nebo pod rovinou vůle navrženou nastavením 93; potom není možné snížit rozdíl mezi osami Z a B pod Nastavením 94.

### Činnost nástrojního pedálu koníku

Sešlápnutí nožního pedálu koníku vyvolá buď povel M21 nebo M22. Závisí to na aktuální poloze. Jinými slovy, pokud je koník nalevo od bodu návratu, sešlápnutí nožního pedálu posune koník směrem k bodu návratu (M22). Jestliže je koník vpravo od bodu návratu, nožní pedál také posune koník směrem k bodu návratu (M22). Jestliže je koník v zatažené poloze, sešlápnutí nožního pedálu posune koník směrem k bodu zastavení (M21).

Jestliže je nožní pedál sešlápnut během pohybu koníku, koník se zastaví a musí začít nová řada.

### Pomalý ruční posuv koníku

V režimu pomalého ručního posuvu se používají klávesy „TS <—“ a „TS ,—>“ k pomalému posuvu koníku při nízkém tlaku (posuv). Zvolíte-li TS Rapid a stisknete tlačítka TS <— nebo TS —>, koník se bude pohybovat rychloposuvem. Když jsou tlačítka uvolněna, ovladač se vrátí k ose, která byla naposledy posunována rukojetí pomalého posuvu.

### Výstrahy / Zprávy

Jestliže je obrobek držen a je zachycen pohyb koníku, bude vydána výstraha. Toto zastaví program a vypne vřeteno. Tato výstraha je vyvolána také tehdy, když koník dosáhne během podání nízkým tlakem bodu zastavení, což označuje, že obrobek odpadl.

### SL-10 Funkce koníku

Volitelný koník Haas pro SL-10 je hydraulicky poháněná pinola, která se pohybuje uvnitř ručně umístěného vřetena. Koník je ručně polohován a držen na místě stavěcí pákou. Pohyb koníku je řízen programovým kódem (v režimu pomalého ručního posuvu) nebo nožním spínačem.

Koník u SL-10 se skládá z pevné hlavice a pohyblivé střední tyče. Proto je jediná pohyblivá část střed koníku. Stisknutím POWERUP/RESTART (Spustit/Restartovat) nebo AUTOALL AXES (Autom./Všechny osy) se střed koníku neuvede do fyzického pohybu. Je na zodpovědnosti obsluhy odstranit to z dráhy, aby nedošlo ke kolizi. Pohyb středu koníku pomocí klíky pomalého posuvu a dálkové ovládání klíky pomalého posuvu nejsou k dispozici. Poloha středu koníku je vždy uvažována jako nulová, protože ovladač neví, kde se střed koníku nachází.

### SL-10 Provoz nožního pedálu koníku

Stisknutí nožního pedálu tento pedál posune dopředu nebo dozadu. Avšak stisknutí a podržení pedálu po dobu 5 sekund vrátí koník přes celou jeho dráhu a udržuje vratný tlak, aby bylo zajištěno, že koník neodjede směrem dopředu. Použijte tuto metodu pro odstavení koníku pokaždé, když se nepoužívá.



Polohu koníku se může během doby změnit, je-li ponechán v poloze, kdy není zcela stažen nebo není v kontaktu s dílem. Toto je normální únik hydraulického systému.

---

**VAROVÁNÍ!** Důležité je před zahájením provozu stroje ověřit bezpečnou vzdálenost koníku a revolvérové hlavice. Jinak může dojít k vážnému poškození. Pokud je to nezbytné, upravte Nastavení 93 (Tail ST. X Clearance) a Nastavení 94 (Z/TS Diff @ X Clearance).

---

**VAROVÁNÍ!** Pozdržení podání nezastaví hydraulický koník. Jediným způsobem, jak zastavit koník, je tlačítko nouzového zastavení (Emergency Stop).

---

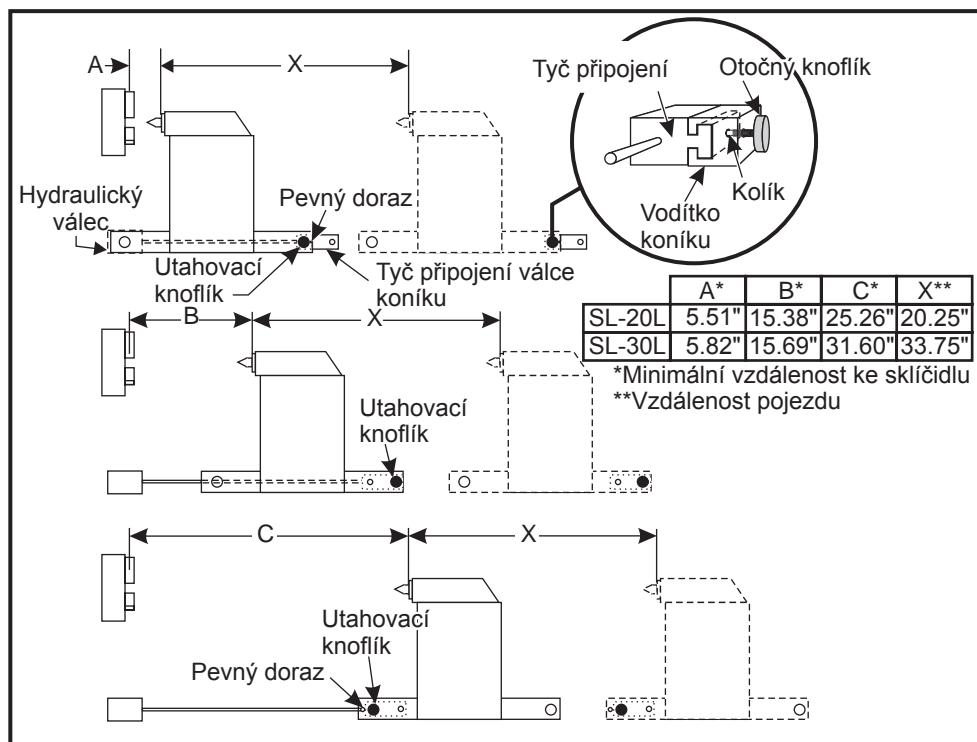
### Programování koníku

M21 způsobí vysunutí pinoly koníku směrem k vřetenu. M22 způsobí vysunutí pinoly koníku směrem od vřetena. Když je zadán povel M21, střed koníku dostane povel k pohybu vpřed směrem k vřetenu a udržování průběžného tlaku. Pamatujte: Program nebude čekat na ukončení této operace; místo toho bude okamžitě proveden další blok. Měl by být zadán povel k prodlevě, aby bylo umožněno dokončení pohybu středu koníku, nebo by měl být program spuštěn v režimu Samostatný blok (Single Block). Když je zadán povel M22, střed koníku se bude pohybovat směrem od vřetena a potom se zastaví.

**POZOR!** Pokud je koník umístěn ručně, nepoužívejte v programu M21. Pokud se tak stane, koník odjede od obrobku a přesune se proti němu, což může způsobit pád obrobku.

### Nastavitelný koník

Nastavitelný koník pro SL-20L a SL-30L používá k připevnění koníku k hydraulickému válci dva kolíky třemi různými způsoby, s vytvořením drah 20.25" (SL-20L) a 30.75" (SL-30L) z krátké, střední a dlouhé vzdálenosti ke skříidle.



### Seřízení koníku

1. Poloha koníku při plném pojezdu doleva.
2. K vypnutí hydrauliky stiskněte nouzové tlačítko a zabraňte nahodilému pohybu stroje.
3. Odpojte připojení hydraulického válce od koníku vyšroubováním knoflíku.



4. Ručně posuňte koník k zarovnání tyče připojení válce s koníkem ve správné poloze pro požadovaný rozsah pojezdu. Pro co nejkratší minimální vzdálenost ke sklíčidlu posuňte koník dleva až na tvrdý doraz. Pro střední minimální vzdálenost ke sklíčidlu posouvejte koník, až pravá strana vodítka koníku je zalícována s pravou stranou tyče připojení válce. Pro co nejdelší vzdálenost ke sklíčidlu posouvejte koník doprava, až na tvrdý doraz. Viz. obrázek.
5. Když jsou připojení válce a kolík zarovnány v požadované poloze, zasuňte kolík zašroubováním knoflíku.
6. Obnovte nouzové tlačítko a znova vynulujte koník k obnovení chodu stroje.

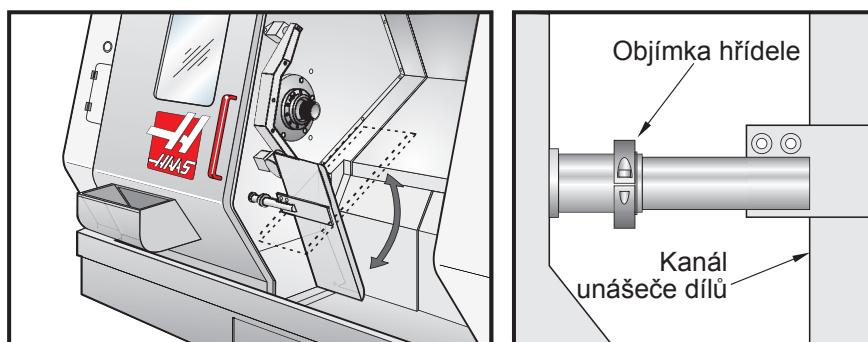
#### ZACHYCOVÁČ OBROBKŮ

Tato volba je automatický systém manipulace s obrobky používaný při aplikacích s podavačem tyčí. Tento dostává povely pomocí M kódů (M36 pro spuštění a 37 pro zastavení). Lopatka se otáčí, aby zachytila hotové obrobky a přenesla je do koše připevněného na předních dveřích.

#### Provoz

Před operací musí být lopatka řádně srovnána.

1. Zapněte napájení stroje. Lopatku aktivujte v režimu NDI (M36).
2. Povolte šroub v objímce hřídele na vnějším hřídeli lopatky.



3. Posuňte vozík lopatky tak daleko, aby zachytily obrobek a vyprázdnila sklíčidlo. Otočte misku, aby bylo možné otevřít posuvný kryt sběrače obrobků připevněný ve dveřích, a utáhněte prstenec na hřídeli zachytávače obrobků.

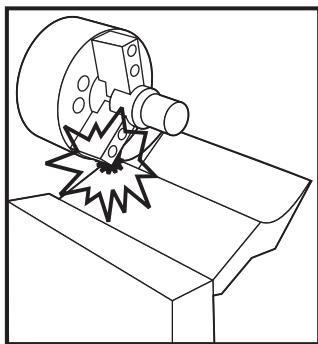
**VAROVÁNÍ! Zkontrolujte polohy nástroje a revolverové hlavice osy Z a X během uvedení lopatky do chodu, aby se během operace zabránilo případným kolizím.**

POZNÁMKA: Během uvádění lopatky do provozu musí být dveře obsluhy zavřené.

4. Když programujete lopatku v programu, musíte použít kód G04 mezi M53 a M63 kvůli pozastavení pánve lopatky v otevřené poloze na tak dlouhou dobu, aby obrobek mohl být oddělen a mohl spadnout do sběrače.

#### SL-10 Upozornění

Velké čelisti sklíčidla mohou bránit činnosti zachytávače obrobků. Zkontrolujte vůli ještě dříve, než budete obsluhovat zachycovač obrobků.



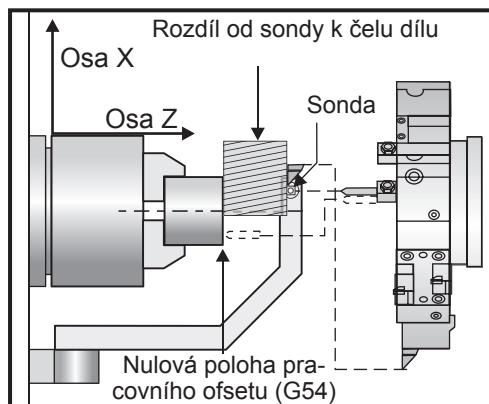
## PŘEDNASTAVOVAČ NÁSTROJŮ

Přednastavovač nástrojů umožňuje obsluze rychle nastavit stroj s nezbytným nástrojem a pracovní ofsety místo nutnosti ručního zaznamenávání ofsetů nástroje. Každý nástroj se má „témař dotýkat“ sondy (známého bodu v prostoru), aby se jeho umístění zaznamenalo. Když jsou umístění zaznamenána, má se zaznamenat umístění nástroje vůči dílu. Nyní se má uživatel téměř dotknout jedním nástrojem nulové polohy dílu a stroj seřídít na pracovní ofsety pro každý nástroj. Těchto nástrojů a pracovních ofsetů se používá proto, aby se sdělilo stroji kde je díl vůči „výchozí“ poloze a jak daleko má nástroj jet, aby se dostal k dílu.

Když je sonda dole, stroj neumožní chod jakéhokoli programu a osami lze pohybovat jen pomocí držadla pojezdu. Rozměr „ofset nástroje“ se zaznamená do stránky ofsetů pod odpovídající číslo ofsetu G52-G59 (typicky se používá G54, pokud není určeno jinak).

---

POZNÁMKA: K dispozici je až 200 hodnot ofsetů, takže pro jeden nástroj lze zaznamenat více ofsetů. V programu by mohlo být např.: „T417“, což by volilo nástroj č. 4 s číslem ofsetu 17 atd.



### Provoz

**DŮLEŽITÉ:** Automatické ukládání polohy stroje může být prováděno jen pokud jsou používány tlačítka pomalého ručního posuvu. Po dotknutí se sondy ovládání pápne, revolverová hlavice se zastaví a uloží se poloha nástroje. Obsluha nyní nemůže pokračovat v pojezdu směrem k sondě. To zabraňuje obsluze poškodit sondu a zajišťuje to větší přesnost.

---

POZNÁMKA: Jestliže obsluha pojízdí hrotom nástroje k sondě příliš rychle, sonda může z hrotu nástroje sklouznout.

Poslední pojízděná osa se vyřadí, takže k pojízdění revolverové hlavice od sondy použijte ostatních os. Všechny osy se pak zprovozní. Jestliže to nefunguje, zvedněte rameno sondy do její výchozí polohy. Není-li to možné, spínač přiblížení, který detekuje, že rameno v kolmé poloze lze uvést v činnost, což znovu zprovozní všechny osy a nástrojem lze odjet pryč.



**VAROVÁNÍ!** Když měníte nástroje, vždy dodržujte bezpečnou vzdálenost od sondy, abyste zabránili nárazu nástroje do ramena.

### Nastavení geometrie nástroje a ofsetů posunu nástroje pomocí sondy

1. Nastavení 33 (Coordinate System) kontroluje, jestli současné ofsety nástroje dosažené při použití seřizovače nástroje jsou uloženy v Tool Geometry (Geometrii nástroje) (FANUC) nebo v Tool Shift (Posuvu nástroje) (YASNAC).
2. Indexujte revolverovou hlavici k nástroji a k sondě.
3. Pomalu posuňte nástroj do bezpečné polohy a uvolněte rameno.

### Měření vnějšího a vnitřního průměru nástrojů

4. Pojedte revolverovou hlavicí ve směru X, až je hrot nástroje u sondy (použijte rychlosť pojezdu .001"). Tiskněte tlačítko osy X, až se nástroj dotkne sondy.

**POZNÁMKA:** Když došlo k dotyku sondy, ovladač pípne a nedovolí obsluze pokračovat pomalým posuvem tímto směrem. Když znova vyměříte nástroj, nastavení 64 musí být vypnuto, aby byla ignorována hodnota G54.

**DŮLEŽITÉ!**K automatickému uložení polohy nástroje se musí použít tlačítka pojezdu. Může být také použita kliká pomalého posuvu, nicméně, tyto hodnoty bude třeba vložit do ovladače ručně.

5. Pomalu posuňte nástroj ve směru Z, až se dotkne sondy. Hodnota je potom uložena na stránce Ofsety.

### Měření vrtáků, závitníků nebo nástrojů frézovacího centra

6. Indexujte revolverovou hlavici k nástroji a k sondě.
7. Pojedte nástrojem ve směru Z, až se dotkne sondy (použijte rychlosť pojezdu .001"). Hodnota je potom uložena v ofsetu nástroje zvolené osy Z.

### Nastavení nulových pracovních ofsetů.

Před rozběhnutím vašeho programu musí být vloženy pracovní nulové ofsety stroje (G52-129).

1. Na stránce ofsetů zvolte požadovaný pracovní ofset.
2. Indexujte revolverovou hlavici k požadovanému nástroji a dotkněte se čela obrobku.
3. Stiskněte Z FACE MESUR (Měření čela Z); tím se porovná zbytek nástrojů s čelem obrobku.

### Seřízení přednastavovače nástroje soustruhu

1. Do stanice nástroje 1 nástrojové hlavice nasadte obráběcí nástroj a upněte kus materiálu do vřetena, aby bylo možno obrobit na materiálu průměr.
2. K vytvoření malého řezu na průměru materiálu, upnutého do vřetena, použijte obráběcí nástroj ve stanici 1.
3. Odjedte obráběcím nástrojem od obrobku jen v ose Z – neodjíždějte od průměru osou X. Polohy nástroje je třeba k nastavení ofsetu geometrie pro nástroj ve stanici 1 pomocí tlačítka X DIA MEASUR (Měření průměru X).
4. Mikrometrem změřte průměr řezu, učiněného na obrobku, a stiskněte tlačítko X DIA MEASUR (Měření průměru X). Zadejte průměr, který byl změřen.
5. Zapište ofset geometrie pro nástroj č. 1. Přejděte na stránku nastavování a změřte nastavení 59 a 63 na 0 (nulu).
6. Stáhněte dolů přednastavovač nástroje a dotkněte se nástrojem č. 1 sondy. Odečtěte novou hodnotu ofsetu geometrie pro nástroj 1 od hodnoty ofsetu, kterou jste si zapsali předtím. Zadejte tuto hodnotu do nastavení 59.



7. Změřte šířku sondy nástroje a vynásobte ji dvěma. Odečtěte tuto hodnotu od Nastavení 59 a zadejte tuto novou hodnotu do nastavení 60 (offset sondy X).
8. Do nastavení 61 zadejte 0 (nulu). Hodnota pro nastavení 62 je šířka sondy jako záporné číslo a nastavení 63 je šířka sondy jako kladné číslo.

Po správném zarovnání sondy nástroje budou hodnoty s X DIA MEASUR (Měření průměru X) a hodnota ze sondy stejně.

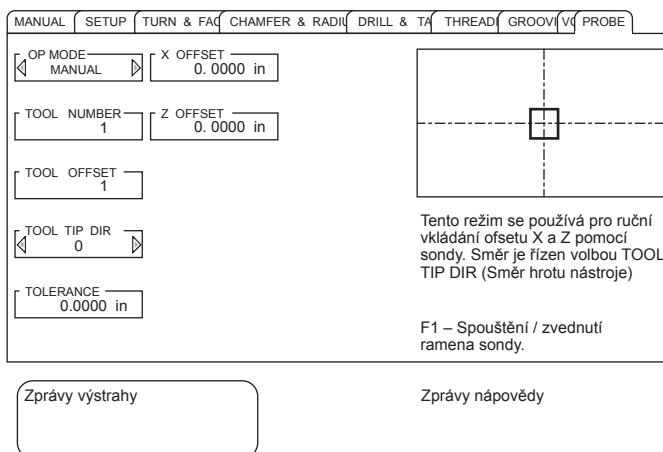
### SONDA PRO AUTOMATICKÉ NASTAVENÍ NÁSTROJE

#### Přehled

Systém nastavování nástroje se používá pro nastavování ofsetů nástroje aktivací nástrojů na sondě. Sonda se poprvé nastavuje na nástroje v ručním režimu, kde jsou provedena počáteční měření nástroje. Po tomto nastavení je k dispozici automatický režim pro vynulování ofsetů, když jsou měněny vložky. K dispozici je také zjišťování zlomeného nástroje, aby bylo možné sledovat opotřebení a zlomení nástroje. Program vytváří G-kód, který může být vložen do programů pro soustruhu, aby byla aktivována sonda během automatického provozu.

#### Provoz

Pro přístup k nabídce automatické sondy nástroje stiskněte nejprve MDI/DNC a potom PRGRM CONVRS pro přístup k sadě záložkových nabídek IPS. Pravá kurzorová klávesa vás zavede k záložce PROBE (Sonda), potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Pro pohyb mezi možnostmi nabídky použijte kurzorové klávesy se šípkami nahoru / dolů.



#### Položka menu

PROVOZNÍ REŽIM

ČÍSLO NÁSTROJE

OFFSET NÁSTROJE

SMĚR HROTU  
NÁSTROJE

VŮLE

#### Vysvětlení

Pro volbu mezi Ručním a Automatickým režimem a režimem pro Zjišťování zlomení použijte pravou a levou kurzorovou klávesu se šípkou.

Číslo nástroje k použití. Tato hodnota automaticky nastavuje na současnou polohu nástroje v Ručním režimu. Změna může být provedena v Automatickém režimu a v režimu Zjišťování zlomení.

Vložte číslo ofsetu nástroje, které je měřen.

Pro zvolení špičky nástroje použijte pravou a levou kurzorovou klávesu se šípkou. Více informací najdete ve „Směru hrotu nástroje“.

Nastavuje rozdílovou toleranci měření pro režim Zjišťování zlomení. Není k dispozici v jiných režimech.



Položka menu	Vysvětlení
OFSET X, OFSET Z	Zobrazuje hodnotu ofsetu pro určené osy. Pouze pro čtení.

### Ruční režim

Nástroje musí být aktivovány nejprve v ručním režimu, než může být použit automatický režim.

1. Do nabídky sondy vstupte stisknutím MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS a zvolte záložku Sonda. Pro spuštění ramena sondy stiskněte F1.
2. Zvolte nástroj, který bude aktivován pomocí TURRET FWD (Rev. hlavice dopředu) nebo TURRET REV (Rev. hlavice dozadu).
3. Zvolte Provozní režim „Manual“ (Manuální) pomocí kurzorových kláves se šipkou vlevo/vpravo, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo kurzorovou klávesu se šipkou dolů.
4. Volitelná funkce ofsetu nástroje je nastavena podle momentálně zvolené polohy nástroje. Stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo kurzorovou klávesu se šipkou dolů.
5. Napište číslo ofsetu nástroje, který bude použit, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Číslo ofsetu je vloženo a je zvolena další možnost nabídky - Směr hrotu nástroje.
6. Pro volbu směru hrotu nástroje použijte kurzorové klávesy se šipkami vlevo / vpravo, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo kurzorovou klávesu se šipkou dolů. Více informací na toto téma najdete v sekci „Směr hrotu nástroje“.
7. Použijte rukojet' ručního posuvu pro přemístění hrotu nástroje přibližně na 0.25" (6 mm) k sondě nástroje, ve směru určeném na obrazovce schématem pro směr hrotu nástroje. Všimněte si, že když je hrot nástroje příliš daleko od sondy, nástroj nedosáhne k sondě a při operaci bude spuštěna výstraha.
8. Stiskněte CYCLE START (Start cyklu). Hrot nástroje je aktivován a ofsety jsou zaznamenány a zobrazeny. Program kódu G pro operaci je vytvářen v MDI a používá se pro pohyb nástroje.
9. Opakujte kroky 1 až 7 pro každý nástroj, který bude aktivován. Nezapomeňte před volbou další polohy nástroje odjet pomocí ručního posuvu nástrojovou hlavicí od sondy.
10. Pro zvednutí ramena nástroje stiskněte F1.

### Automatický režim

Jakmile je provedeno počáteční měření nástroje v ručním režimu pro konkrétní nástroj, může být použit automatický režim pro aktualizaci ofsetů tohoto nástroje v případě jeho opotřebování nebo výměny vložky.

1. Do nabídky sondy vstupte stisknutím MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS a zvolte záložku Sonda. Zvolte Provozní režim „Automatic“ (Automatický) pomocí kurzorových kláves se šipkou vlevo/vpravo, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo kurzorovou klávesu se šipkou dolů.
2. Napište číslo nástroje, který bude měřen, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
3. Napište číslo ofsetu nástroje, který bude použit, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
4. Směr hrotu nástroje je předvolen na základě směru nastaveném v ručním režimu pro ofset nástroje.
5. Stiskněte CYCLE START (Start cyklu). Hrot nástroje je aktivován a ofsety jsou aktualizovány a zobrazeny. Program kódu G pro operaci je vytvářen v MDI a používá se pro pohyb nástroje.
6. Opakujte kroky 1 až 4 pro každý nástroj, který bude aktivován.



## REŽIM ZJIŠŤOVÁNÍ ZLOMENÍ

Režim zjišťování zlomení porovnává současné měření nástroje s měřením v záznamu a aplikuje hodnotu tolerance určenou uživatelem. Jestliže je rozdíl v měřeních větší než je určená tolerance, je spuštěna výstraha a operace je zastavena.

1. Do nabídky sondy vstupte stisknutím MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS a zvolte záložku Sonda. Zvolte Provozní režim „Break Det.“ (Zjišťování zlomení) pomocí kurzorových kláves se šípkou vlevo/vpravo, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit) nebo kurzorovou klávesu se šípkou dolů.
2. Napište číslo nástroje, který bude měřen, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
3. Napište číslo ofsetu nástroje, který bude použit, potom stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
4. Směr hrotu nástroje je automaticky zvolen na základě směru nastaveném v ručním režimu pro offset nástroje. Stiskněte kurzorovou klávesu se šípkou dolů.
5. Napište požadovanou hodnotu tolerance a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit).
6. Stiskněte CYCLE START (start cyklu). Hrot nástroje je aktivován. Jestliže je hodnota tolerance překročena, spustí se výstraha. Program G-kód pro operaci vzniká v MDI, které může být zkopirováno do programu v paměti, aby mohly být zjištovány zlomené nástroje během automatického provozu. Pro zkopirování tohoto programu stiskněte F4 a zvolte místo určení pro tento program (Nový program nebo současný program v paměti).
7. Opakujte kroky 1 až 6 pro každý nástroj, který bude kontrolován.

## Směr špičky nástroje

Prohlédněte si ilustraci v obrazové části Hrot nástroje a směr (sekce Kompenzace špičky nástroje). Vezměte na vědomí, že sonda Automatického nastavování nástroje používá pouze kódy 1-8.

## KALIBRACE SONDY NÁSTROJE

Pokud musí být sonda nástroje kalibrována, použijte následující postup:

1. Do stanice nástroje 1 nástrojové hlavice nasadte obráběcí nástroj a upněte kus materiálu do vřetena, aby bylo možno obrobit na materiálu průměr.
2. K vytvoření malého řezu na průměru materiálu, upnutého do vřetena, použijte obráběcí nástroj ve stanici 1.
3. Odjedte obráběcím nástrojem od obrobku jen v ose Z – neodjíždějte od průměru osou X. Poloha nástroje je třeba k nastavení ofsetu geometrie pro nástroj ve stanici 1 pomocí X DIA MEASUR (Měření průměru X).
4. Mikrometrem změřte průměr řezu, učiněného na obrobku, a stiskněte tlačítko X DIA MEASUR (Měření průměru X) – zadejte průměr, který byl změřen.
5. Zapište ofset geometrie pro nástroj č. 1. Přejděte na stránku nastavování a změňte nastavení 59 a 63 na 0 (nulu).
6. Stiskněte F1 ke stažení dolů ramena přednastavovače nástroje a dotkněte se nástrojem č. 1 sondy. Odečtěte novou hodnotu ofsetu geometrie pro nástroj 1 od hodnoty ofsetu, kterou jste si zapsali předtím. Zadejte tuto hodnotu do nastavení 59.
7. Změřte šířku sondy nástroje a vynásobte ji dvěma. Odečtěte tuto hodnotu od Nastavení 59 a zadejte tuto novou hodnotu do nastavení 60 (offset sondy X).



8. Do nastavení 61 zadejte 0 (nulu). Hodnota pro nastavení 62 je šířka sondy jako záporné číslo a nastavení 63 je šířka sondy jako kladné číslo. Po správném zarovnání sondy nástroje budou hodnoty s X Dia Measure a hodnota ze sondy stejně.

#### VÝSTRAHY SONDY NÁSTROJE

Následující výstrahy jsou vytvářeny v systému sondy nástroje a jsou zobrazovány v sekci alarmových zpráv na displeji. Mohou být zrušeny pouze resetováním ovladače.

**Arm Not Down** (Rameno není dole) – Rameno sondy není v provozní poloze. Do nabídky sondy vstupte stisknutím MDI/DNC, potom PRGRM CONVRS a zvolte záložku Sonda. Pro spuštění ramena sondy stiskněte F1.

**Calibrate First** (Nejdříve zkalibrujte) – Sonda musí být zkalibrována pomocí postupu popsaného dříve.

**No Tool Offset** (Žádný offset nástroje) – Musí být určen offset nástroje.

**Illegal Tool Offset Number** (Nesprávné číslo offsetu nástroje) – Offset nástroje „T0“ není povolen. Jestliže používáte vstup „T“ na řadce výzvy cyklu, zkontrolujte, že hodnota se nerovná nule; jinak může být spuštěna tato výstraha, jestliže nebyl v MDI zvolen žádný nástroj nebo offset nástroje před rozběhnutím cyklu. POZOR: Před indexováním nástrojové hlavice se ujistěte, že hlavice je v bezpečné vzdálenosti od sondy.

**Illegal Tool Nose Vector** (Nesprávný vektor špičky nástroje) – Jsou povolena pouze čísla vektoru 1 až 8. Definice vektoru špičky nástroje najdete na schématu Směr hrotu nástroje v sekci TNC této příručky.

**Probe Open** (Sonda je otevřena) – Tato výstraha je vyvolán, když je sonda v neočekávaně otevřeném (spouštěcím) stavu. Před zahájením operace zkontrolujte, že nástroj není v kontaktu se sondou.

**Probe Fail** (Selhání sondy) – Tato výstraha je vyvolán, když nástroj selže při pokusu o kontakt se sondou v rámci určeného pojezdu. Zkontrolujte, že sonda byla zkalibrována. V ručním režimu sondy posuňte hrot nástroje ručním posuvem na vzdálenost 6 mm od sondy.

**Broken Tool** (Zlomený nástroj) – Tato výstraha je vyvolán, když chyba délky nástroje překročí určenou toleranci..





## MAKRA (VOLITELNÉ)

Tento ovládací prvek je volitelný; kvůli informacím kontaktujte svého dodavatele.

### Úvod

Makra dodávají ovladači potenciál a všeobecnost, což jsou prvky, které nejsou možné se standardním G-kódem. Využití je v oblasti obrobků, zákaznických opakovaných cyklů, komplexních pohybů a volitelných poháněcích zařízení.

Makro je jakýkoliv běžný postup nebo podprogram, který může běžet opakován. Příkaz makra může přiřadit hodnotu proměnné, nebo načíst hodnotu proměnné, vyhodnotit výraz, podmínečné nebo bezpodmínečné rozvětvení k dalšímu bodu v rámci programu, nebo podmínečně opakovat některou část programu.

Zde je několik příkladů využití pro makra. Spíše než bychom dávali makro kódy, budeme popisovat všeobecné využití, pro které jsou makra určena.

**Simple Patterns that are Repeated Over and Over Again in the Shop** (Jednoduchá schémata, která jsou v dílně opakována stále dokola) - Schémata, která se vracejí stále znova, mohou být definována pomocí maker a uložena. Například:

- Rodina obrobků
- Obrábění s měkkými čelistmi
- Uživatelem definované „opakované“ cykly (jako např. zákaznické drážkovací cykly)

**Automatic Offset Setting Based on the Program** (Automatické nastavení ofsetu založené na programu) - S využitím maker mohou být ofsety souřadnice nastaveny v každém z programů, takže přípravné procedury se stávají jednoduššími a jsou méně náchylné k chybám.

**Probing** (Sondování) - Sondování zvyšuje možnosti stroje v mnoha směrech. Dole jsou v několika náznacích ukázány možnosti.

- Tvarování obrobku za účelem určení neznámých rozměrů pro pozdější obrábění.
- Kalibrace nástroje pro hodnoty ofsetu a opotřebení.
- Revize před obráběním za účelem určení přípustné odchylky na odliticích.

### Užitečné kódy G a M

**M00, M01, M30** – Program zastavení

**G04** - Prodleva

**G65 Pxx** - Volání makro podprogramu. Povoluje přechod proměnných

**M96 Pxx Qxx** - Podmínečné místní rozvětvení, když je diskrétní vstupní signál 0

**M97 Pxx** - Volání místního podprogramu

**M98 Pxx** - Vyvolání podprogramu

**M99** - Návrat podprogramu nebo smyčka

**G103** - Limit dopředního vyhledávání bloku. Není povoleno vyrovnaní nástroje.

**M109** - Interaktivní uživatelský vstup (viz část o M-kódech)

### Nastavení

Existují 3 nastavení, která mohou ovlivnit makro programy (programy řady 9000). Jsou to: 9xxxx progs Lock (#23), 9xxx Progs Trace (#74) a 9xxx Progs Single BLK (#75).



## Dopřední vyhledávání

Dopřední vyhledávání je pro makro programátora záležitost velkého významu. Ovladač se pokusí zpracovat za účelem urychlení v časovém předstihu tolik řádek, kolik je možné. To zahrnuje i výklad makro proměnných veličin. Např.:

```
#1101 = 1  
G04 P1.  
#1101 = 0
```

Je zamýšleno zapnout výstup (On), vyčkat 1 sekundu a potom ho vypnout. Nicméně, dopřední vyhledávání způsobí, že výstup se zapne, pak se automaticky stáhne, když je zpracovávána prodleva. K omezení dopředního vyhledávání na blok může být použit G103 P1. Kvůli řádnému fungování tohoto příkladu musí být provedena následující úprava:

```
G103 P1 (další vysvětlení G103 viz oddíl G-kódů této příručky)  
;  
#1101=1  
G04 P1.  
;  
;  
;  
;  
#1101=0
```

## Zaokrouhlování

Ovladač ukládá desetinná čísla jako binární hodnoty. Výsledkem je, že čísla uložená v proměnných mohou být mimo o 1 nejméně významnou číslici. Například: číslo 7 uložené v makro proměnné #100, může být později načteno jako 7.000001, 7.000000, nebo 6.999999. Jestliže váš povel byl „IF [#100 EQ 7]...“, může to být nesprávné načtení. Bezpečnější způsob, jak toto naprogramovat, může být „IF (Jestli) [ROUND [#100] EQ 7]...“. Tato záležitost se stává problémem pouze tehdy, když se ukládají celá čísla v makro proměnných, kde neočekáváte, že později uvidíte zlomkovou část.

## Poznámky o provozu

Makro proměnné mohou být ukládány nebo načítány přes RS-232, USB nebo volitelnou DNC disketu, stejně jako nastavení a ofsety. Viz. kapitola „Přenos kontrolních dat“.

## Stránka zobrazení proměnných

Makro proměnné jsou zobrazeny a mohou být pozměňovány prostřednictvím zobrazení aktuálních povelů. Na stránky se dostanete stisknutím CURNT COMDS (Aktuální povely), dále použijte klávesy Stránka nahoru/dolů.

Tak jak ovladač interpretuje program, změny proměnných jsou zobrazeny na stránce zobrazení proměnných a výsledky mohou být prohlédnuty. Makro proměnná je nastavena vložením hodnoty a stisknutím tlačítka WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Makro proměnné mohou být vynulovány stisknutím klávesy ORIGIN (Počátek). Vyhledání proměnné se provede vložením čísla makro proměnné a stisknutím šipky nahoru/dolů.

Zobrazené proměnné reprezentují hodnoty proměnných při běhu programu. Někdy může zobrazení předcházet skutečnou činnost stroje až o 15 bloků. Ladění programu je snazší, když se na začátek programu vloží G103, aby se omezilo ukládání bloku do vyrovnavací paměti, a když je ladění programu ukončeno, odebere se.

## Makro argumenty

Argumenty v povelu G65 jsou prostředkem k odeslání hodnot a nastavení lokálních proměnných volaného makro podprogramu. Následující dvě tabulky ukazují mapování abecedně adresovaných proměnných k číselným



proměnným, použitým v makro podprogramu.

### Abecední adresování

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

### Střídavé abecední adresování

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

Adresa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Proměnná:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argumenty akceptují jakoukoliv hodnotu pohyblivé řádové čárky až na čtyři desetinná místa. Pokud ovladač pracuje v metrické soustavě, přijme tisícniny (.000). V níže uvedeném příkladu, lokální proměnná #7 přijímá hodnotu .0004. Pokud není v hodnotě argumentu obsaženo desetinné číslo, jako např.: G65 P9910 A1 B2 C3. Hodnoty jsou postoupeny makro podprogramům podle následující tabulky:

### Postoupení argumentu celého čísla (bez desetinné čárky)

Adresa:	A	B	C	D	E	F	G
Proměnná:	.001	.001	.001	1.	1.	1.	-
Adresa:	H	I	J	K	L	M	N
Proměnná:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	(Ne)
							-
Adresa:	O	P	Q	R	S	T	U
Proměnná:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adresa:	V	W	X	Y	Z		
Proměnná:	.0001	.0001	.0001	(Ano)	.0001		
					.0001		

Všem 33 lokálním makro proměnným mohou být přiděleny hodnoty s argumenty pomocí alternativní adresovací metody. Následující příklad ukazuje, jak je možné poslat dvě sady poloh souřadnic do makro podprogramu. Lokální proměnné #4 až #9 by mohly být jednotlivě nastaveny na .0001 až .0006.

**Příklad:** G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6

Písmena G, L, N, O a P nemohou být používány pro převod parametrů do podprogramu maker.

### Makro proměnné

Existují tři kategorie makro proměnných: systémové proměnné, globální proměnné a lokální proměnné. Konstanty jsou pohyblivé řádové čárky umístění do makro výrazu. Mohou být kombinovány s adresami A...Z, nebo mohou stát osamoceně, pokud jsou použity uvnitř výrazu. Příklady konstant jsou tyto: .0001, 5.3 nebo -10.

### Lokální proměnné

Lokální proměnné mají rozsah mezi #1 a #33. Sada lokálních proměnných je k dispozici neustále. Když je provedeno vyvolání podprogramu pomocí povelu G65, lokální proměnné jsou uloženy a je k dispozici nová sada. To se nazývá „sdružování“ lokálních proměnných. Během volání G65 jsou všechny nové lokální proměnné vynulovány na neurčité hodnoty a kterékoliv lokální proměnné, které mají odpovídající adresované proměnné v řádce G65, jsou nastaveny na hodnoty řádky G65. Níže je uvedena tabulka lokálních proměnných s argumenty adresových proměnných, které je mění.



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

Všimněte si, že proměnné 10, 12, 14-16 a 27-33 nemají argumenty odpovídající adresy. Mohou být nastaveny, pokud je použito dostatečné množství argumentů I, J a K, jak je znázorněno nahoře v oddílu o argumentech. Jakmile jste v makro podprogramu, můžete načíst a pozměňovat lokální proměnné pomocí porovnání proměnných čísel 1-33.

Když je argument L použit pro vícenásobné opakování makro podprogramu, argumenty jsou nastaveny pouze na první opakování. To znamená, pokud jsou lokální proměnné 1-33 upraveny v prvním opakování, potom bude mít příští opakování přístup pouze k upraveným hodnotám. Lokální hodnoty se udržují od jednoho opakování ke druhému, když je adresa L větší než 1.

Volání podprogramu přes M97 nebo M98 nesdružuje lokální proměnné. Jakékoli lokální proměnné, na které bylo odkazováno v podprogramu, volané M98, jsou totožné proměnné a hodnoty, které existovaly před voláním M97 nebo M98.

### Globální proměnné

Globální proměnné jsou stálé přístupné proměnné veličiny. Existuje jen jedna kopie každé lokální proměnné. Globální proměnné se vyskytují ve třech rozsazích: 100-199, 500-699 a 800-999. Globální proměnné zůstávají v paměti, když je vypnuto napájení.

Příležitostně se vyskytovala některá makra napsaná pro výrobcem instalované volitelné varianty, které používaly globální proměnné. Když používáte globální proměnné, ujistěte se, že je nepoužívá žádný další program na stejném stroji.

### Systémové proměnné

Systémové proměnné dávají programátorovi možnost vzájemného působení s řadou ovládacích podmínek. Když je nastavena systémová proměnná, funkce ovladače může být upravována. Po načtení systémové proměnné může program upravovat své chování založené na hodnotě proměnné. Některé systémové proměnné mají statut Jen ke čtení; to znamená, že programátor je nemůže pozměňovat. Následuje krátká tabulka momentálně provedených systémových proměnných s vysvětlením jejich použití.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#0	Není to číslo (jen ke čtení)
#1-#33	Argumenty makro volání
#100-#199	Proměnné pro všeobecný účel uložené při vypnutí napájení
#500-#599	Proměnné pro všeobecný účel uložené při vypnutí napájení
#600-#699	Proměnné pro všeobecný účel uložené při vypnutí napájení
#700-#749	Skryté proměnné, pouze pro vnitřní potřebu
#750-#751	Sběr dat sériového portu #2
#800-#999	Proměnné pro všeobecný účel uložené při vypnutí napájení
#1000-#1063	64 diskrétní vstupy (jen ke čtení)
#1064-#1068	Maximální zatížení osy pro X, Y, Z, A a B na MOCON1
#1080-#1087	Nezpracované vstupy analogový / digitální (jen ke čtení)
#1090-#1098	Filtrované vstupy z analogového na digitální (jen ke čtení)



PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#1094	Hladina chladicí kapaliny
#1098	Zatížení vřetena s vektorovým pohonem Haas (jen ke čtení)
#1100-#1139	40 diskrétní výstupy
#1140-#1155	16 další reléové výstupy přes multiplexní výstup
#1264-#1268	Maximální zátěž osy U, V, W, SS a TT na MOCON2
#2001-#2050	Ofsety posunu nástroje osy X
#2101-#2150	Ofsety posunu nástroje osy Z
#2201-#2250	Ofsety poloměru břitu nástroje
#2301-#2350	Směr špičky nástroje
#2401-#2450	Ofsety průměru/poloměru nástroje
#2601-#2650	Průměr nástroje / opotřebení poloměru
#2701-#2750	Ofsety opotřebení nástroje osy X
#2801-#2850	Ofsety opotřebení nástroje osy Z
#2901-#2950	Ofsety poloměru břitu nástroje
#3000	Programovatelná výstraha
#3001	Časovač - milisekundy
#3002	Časovač (hodiny)
#3003	Potlačení samostatného bloku
#3004	Ovládání potlačení
#3006	Programovatelná zarázka (stop) se zprávou
#3011	Rok, měsíc, den
#3012	Hodina, minuta, sekunda
#3020	Časovač zapnutí (jen ke čtení)
#3021	Časovač startu cyklu
#3022	Časovač posuvu
#3023	Doba současného cyklu
#3024	Doba posledního cyklu
#3025	Doba předchozího cyklu
#3026	Nástroj ve vřetenu (jen ke čtení)
#3027	Otáčky vřetena (počet otáček/min) (jen ke čtení)
#3030	Samostatný blok
#3031	Chod „nanečisto“
#3032	Vymazat blok
#3033	Volitelná zarázka
#3901	M30 počet 1
#3902	M30 počet 2
#4001-#4020	Kódy skupiny předcházejícího bloku
#4101-#4126	Kódy adresy předcházejícího bloku

Poznámka: Mapování 4101 až 4126 je totožné s abecedním adresováním v oddílu „Makro argumenty“, např. vyjádření x1.3 nastavuje proměnnou #4124 na 1.3.

#5000-#5006	Předcházející poloha konce bloku
#5020-#5027	Současná poloha souřadnice stroje
#5041-#5046	Současná poloha pracovní souřadnice



PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5061-#5069	Současná poloha signálu přeskoku – X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Současný ofset nástroje
#5201-#5206	Společný ofset
#5221-#5226	G54 Pracovní ofsety
#5241-#5246	G55 Pracovní ofsety
#5261-#5266	G56 Pracovní ofsety
#5281-# 5286	G57 Pracovní ofsety
#5301-#5306	G58 Pracovní ofsety
#5321-#5326	G59 Pracovní ofsety
#5401-#5500	Časovače posuvu nástroje (jen ke čtení)
#5501-#5600	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#5601-#5699	Limit sledování životnosti nástroje
#5701-#5800	Počítadlo sledovací funkce životnosti nástroje
#5801-#5900	Sledování zátěže nástroje (maximální dosud zaznamenaná zátěž)
#5901-#6000	Limit sledování zatížení nástroje
#6001-#6277	Nastavení (jen ke čtení)
#6501-#6999	Parametry (jen ke čtení)

Poznámka: Bity velkých hodnot nízkého řádu se neobjeví v makro proměnných pro nastavení a parametry.

#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) Doplňkové pracovní ofsety
#7021- #7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) Doplňkové pracovní ofsety
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) Doplňkové pracovní ofsety
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) Doplňkové pracovní ofsety
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) Doplňkové pracovní ofsety
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) Doplňkové pracovní ofsety
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) Doplňkové pracovní ofsety
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) Doplňkové pracovní ofsety
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) Doplňkové pracovní ofsety
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) Doplňkové pracovní ofsety
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) Doplňkové pracovní ofsety
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) Doplňkové pracovní ofsety
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) Doplňkové pracovní ofsety
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) Doplňkové pracovní ofsety
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) Doplňkové pracovní ofsety
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) Doplňkové pracovní ofsety
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) Doplňkové pracovní ofsety
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) Doplňkové pracovní ofsety
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 Doplňkové pracovní ofsety
PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 Doplňkové pracovní ofsety
#14401-#14406	G154 P21 Doplňkové pracovní ofsety
#14421-#14426	G154 P22 Doplňkové pracovní ofsety



#14441-#14446	G154 P23 Doplňkové pracovní ofsety
#14461-#14466	G154 P24 Doplňkové pracovní ofsety
#14481-#14486	G154 P25 Doplňkové pracovní ofsety
#14501-#14506	G154 P26 Doplňkové pracovní ofsety
#14521-#14526	G154 P27 Doplňkové pracovní ofsety
#14541-#14546	G154 P28 Doplňkové pracovní ofsety
#14561-#14566	G154 P29 Doplňkové pracovní ofsety
#14581-#14586	G154 P30 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#14781-#14786	G154 P40 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#14981-#14986	G154 P50 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#15181-#15186	G154 P60 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#15381-#15386	G154 P70 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#15581-#15586	G154 P80 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
#15781-#15786	G154 P90 Doplňkové pracovní ofsety
•	
•	
15881-15886	G154 P95 Doplňkové pracovní ofsety
15901-15906	G154 P96 Doplňkové pracovní ofsety
15921-15926	G154 P97 Doplňkové pracovní ofsety
15941-15946	G154 P98 Doplňkové pracovní ofsety
15961-15966	G154 P99 Doplňkové pracovní ofsety

### Proměnné #750 a #751

Tyto makro proměnné odebírají vstup ze sériového portu 2. Programátor může přezkoušet čekající data v nárazníkové paměti sériového portu 2 a data vzít pro zpracování. Makro proměnná #750 bude programátora informovat, jestli data čekají v portu RS232 č. 2. Hodnota 1 znamená, že v přijímací nárazníkové paměti data čekají, jinak se vrátí hodnota 0. Když data čekají, makro proměnná 751 odebírá první znak z nárazníkové paměti vstupu. To znamená, že obsah nárazníkové paměti jej nejprve zkонтroluje, jestli je prázdný; ne-li, vrátí se hodnota následujícího čekajícího znaku.

### 1-bitové diskrétní vstupy

Vstupy určené jako „náhradní“ mohou být připojeny k vnějšímu zařízení a použity programátorem.

### 1-bitové diskrétní výstupy

Ovladač Haas je schopen ovládat až 56 diskrétních výstupů. Nicméně, určitá část těchto výstupů je již rezervována pro ovladač Haas.



---

**POZOR! Nepoužívejte výstupy, které jsou rezervovány systémem. Použití těchto výstupů může mít za následek poškození vašeho zařízení.**

Uživatel může změnit statut těchto výstupů. provede to zapsáním do proměnných určených jako „náhradní“. Jestliže jsou vstupy spojeny s relé, potom se relé nastavuje zadáním „1“. Zadání „0“ relé vynuluje. Odkazování těchto výstupů vrátí aktuální stav výstupu, a to může být poslední zadaná hodnota nebo poslední stav výstupu, jak byl nastaven M-kódem některého uživatele. Například: po ověření, že výstup #1108 je „náhradní“.

```
#1108 = 1;           (Zapíná relé #1108)
#101 = #3001+1000; (101 je za 1 sekundu)
WHILE [[#101 GT #3001] AND [#1109 EQ 0]] D01 (WHILE=Když, AND=a)
KONEC1             (Vyčkejte zde 1 sekundu nebo až relé #1109
                   přepne nahoru)
#1108 = 0;          (Vypíná relé #1108)
```

Jestliže ovladač není vybaven relé panelem M-kódu, potom budou M21 až M28 mapovány od #1132-#1139. Jestliže je panel relé M-kódu namontován, řídte se podle informací a pokynů v oddílu volitelné položky 8M.

---

POZNÁMKA: Vždy zkoušejte nebo nechte běžet „nanečisto“ programy, které byly vytvořeny pro makra využívající nový hardware.

### **Maximální zatížení osy**

Jsou teď použity následující proměnné, aby pojmy hodnoty maximálního zatížení každé osy. Mohou být vynulovány vypnutím a zapnutím napájení stroje, nebo nastavením makra v programu na nulu (např. #1064=0;).

1064 = osa X	1264 = osa C
1065 = osa Y	1265 = osa U
1066 = osa Z	1266 = osa V
1067 = osa A	1267 = osa W
1068 = osa B	1268 = osa T

### **Ofsety nástroje**

Používejte následující makro proměnné k načtení nebo nastavení následující geometrie, posunu nebo hodnot ofsetu opotřebení.

#2001-#2050	Geometrie / ofset posunu osy X
#2101-#2150	Geometrie / ofset posunu osy Z
#2201-#2250	Geometrie poloměru břitu nástroje
#2301-#2350	Směr špičky nástroje
#2701-#2750	Opotřebení nástroje osy X
#2801-#2850	Opotřebení nástroje osy Z
#2901-#2950	Opotřebení poloměru břitu nástroje

### **Programovatelné zprávy**

**#3000** - Výstrahy mohou být naprogramovány. Naprogramovaná výstraha bude působit stejně jako vnitřní výstrahy Haas. Výstraha je vydána pomocí nastavení makro proměnné #3000 na číslo mezi 1 a 999.

**#3000 = 15** (Sdělení umístěné do seznamu výstrah) – když se toto provede, na spodní části displeje bliká „Alarm“ a text v následující poznámce je umístěn do seznamu výstrah. Číslo výstrahy (v tomto příkladu 15) je doplněno do 1000 a použito jako číslo výstrahy. Když je výstraha vydána tímto způsobem, veškerý pohyb se zastaví a program



musí být resetován, aby mohl pokračovat. Programovatelné výstrahy jsou vždycky číslovány mezi 1000 a 1999. Prvních 34 znaků komentáře bude použito pro zprávu výstrahy.

### Časové spínače

Makra Haas mají možnost přístupu ke dvěma časovým spínačům. Tyto časové spínače mohou být nastaveny na hodnotu přidělením čísla příslušné proměnné. Program může později načíst proměnnou a určit, kolik času uběhlo od té doby, kdy byl časový spínač nastaven. Časové spínače mohou být použity k napodobení cyklů prodlevy, určení času od jednoho obrobku ke druhému nebo všude tam, kde je požadována činnost v závislosti na čase.

**#3001 Millisecond Timer** (Časový spínač milisekund) – Časový spínač milisekund se obnovuje každých 20 milisekund, což znamená, že činnost může být načasována s přesností pouhých 20 milisekund. Při zapnutí stroje se milisekundový časový spínač resetuje. Časový spínač má limit 497 dní. Celé číslo vrácené po přístupu k #3001 reprezentuje počet milisekund.

**#3002 Hour Timer** (Časový spínač hodin) - Časový spínač hodin je podobný jako časový spínač milisekund, kromě toho, že číslo vrácené po přístupu k #3002 je v hodinách. Hodinové a milisekundové spínače jsou na sobě nezávislé.

### Potlačovací prvky systému

**#3003** - Proměnná 3003 je parametr potlačení samostatného bloku. Potlačuje funkci samostatného bloku v G-kódu. Na následujícím příkladu je samostatný blok ignorován, když je #3003 nastaveno na 1. Poté, co je M3003 nastaven = 1, každý povel G-kódu (řádky 2-4) je prováděn nepřetržitě, dokonce i když je funkce samostatného bloku zapnuta (ON). Když je #3003 nastaven na nulu, samostatný blok bude pracovat normálně. To znamená, že uživatel musí stisknout Začátek cyklu pro spuštění každé řádky kódu (řádky 6-8).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Z0;  
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;  
S2000 M03;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G83 R0.2 Z-1. F10. L0;  
X0. Z0.;
```

### Proměnná #3004

Proměnná #3004 je proměnná, která během provozu potlačuje zvláštní ovládací prvky. První bit blokuje tlačítko pozdržení posuvu. Jestliže pozdržení posunu nemá být během úseku kódu použito, potom vložte proměnnou #3004, přiřazenou k 1, před zvláštní řádky kódu. Po tomto úseku kódu nastavte #3004 na 0, aby se obnovila funkce tlačítka pozdržení podání. Například:

Kód přiblížení	(Pozdržení posuvu povoleno)
#3004=1;	(Zablokuje tlačítko Pozdržení posuvu)
Nezastavující kód	(Pozdržení posuvu není povolen)
#3004=0;	(Odblokuje tlačítko Pozdržení posuvu)
Kód vzdálení	(Pozdržení posuvu povoleno)

Následuje mapa bitů proměnné #3004 a přidružených potlačení.

E = Oprávněný D = Blokovaný



#3004	ZDRŽENÍ PODÁNÍ	RYCHLOST POSUVU	PŘESNÁ ZARÁŽKA POTLAČENÍ
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

### **#3006 Programovatelný stop**

Zastavení lze naprogramovat a funguje jako M00. Ovládání zastaví a čeká na stisknutí Cycle Start. Jakmile je stisknut Začátek cyklu, program pokračuje blokem, který následuje po #3006. V následujícím příkladu je zobrazeno prvních 15 znaků komentáře v levé dolní části obrazovky.

IF (Jestli) [#1 EQ #0], THEN (Potom) #3006=101 (vložte komentář zde);

### **#4001-#4021 Skupinové kódy posledního (modálního) bloku**

Seskupování G-kódů dovoluje účinnější zpracování. G-kódy s podobnými funkcemi jsou obvykle pod stejnou skupinou. Například: G90 a G91 jsou pod skupinou 3. Tyto proměnné uchovávají poslední nebo výchozí G-kód pro kteroukoliv z 21 skupin. Načtením skupinového kódu může makro program měnit chování G-kódu. Jestliže 4003 obsahuje 91, potom může makro program určit, že všechny pohyby by měly být příruškové, spíše než absolutní. Pro skupinu nula neexistuje přidružená proměnná; G-kódy skupiny nula jsou nemodální.

### **#4101-#4126 Adresová data posledního (Modálního) bloku**

Kódy adresy A-Z (kromě G) jsou udržovány jako modální hodnoty. Informace reprezentovaná poslední řádkou kódu interpretovaného postupem dopředného vyhledávání je obsažena v proměnných 4101 až 4126. Číselné mapování proměnných čísel na abecední adresy odpovídá mapování pod abecedními adresami. Například: hodnota dříve interpretované D adresy je nalezena v #4107 a poslední interpretovaná I hodnota je #4104. Když se překládá makro do M-kódu, neměli byste posílat proměnné do makra pomocí proměnných 1-33; místo toho použijte v makru hodnoty od 4101-4126.

### **#5001-#5005 Poslední cílová poloha**

Konečný programovaný bod pro poslední blok pohybu může být adresován prostřednictvím proměnných #5001-#5005, resp. X, Y, Z, A a B. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovní souřadnice a mohou být použity, zatímco je stroj v pohybu.

### **Proměnné polohy osy**

#5021 Osa X	#5024 osa A	#5027 Osa U
#5022 osa Y	#5025 Osa B	#5028 Osa V (používá se pro podavač tyčí Haas)
#5023 osa Z	#5026 osa C	

### **#5021-#5025 aktuální poloha souřadnice stroje**

aktuální poloha souřadnic stroje může být získána prostřednictvím #5021-#5025, resp. X, Y, Z, A a B. Hodnoty nemohou být načteny, když je stroj v pohybu. Hodnota #5023 (Z) je využita pro vyrovnání délky nástroje.

### **#5041-#5045 Aktuální poloha pracovní souřadnice**

Aktuální poloha pracovních souřadnic může být získána prostřednictvím #5041-5045, resp. X, Y, Z, A a B. Hodnoty nemohou být načteny, když je stroj v pohybu. Hodnota #5043 (Z) je využita pro vyrovnání délky nástroje.



## #5061-#5069 Aktuální poloha skokového signálu

Poloha, ve které byl poslední signál přeskoku spuštěn může být získána prostřednictvím #5061-#5069, resp. X, Y, Z, A, B, C, U, V a W. X, Y, Z, A a B. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovní souřadnice a mohou být použity, zatímco je stroj v pohybu. Hodnota #5063 (Z) je využita pro vyrovnání délky nástroje.

## #5081-#5086 Vyrovnaní délky nástroje

Aktuální celkové vyrovnaní délky nástroje, které je vztaženo k nástroji, je vráceno. To zahrnuje geometrii nástroje odkazovanou aktuální modální hodnotou nastavenou v T-kódu včetně hodnoty opotřebení.

## #6996-#6999 Přístup k parametru pomocí makro proměnných

U programu je možné zpřístupnit parametry 1 až 1000 a kterékoli bity parametrů následujícím způsobem:

#6996: Číslo parametru

#6997: Číslo bitu (volitelné)

#6998: Obsahuje hodnotu čísla parametru v proměnné 6996

#6999: Obsahuje hodnotu bitu (0 nebo 1) bitu parametru, stanoveného v proměnné 6997.

---

POZNÁMKA: Proměnné 6998 a 6999 jsou jen pro čtení.

### Použití

Ke zpřístupnění hodnoty daného parametru se číslo tohoto parametru zkopiuje do proměnné 6996, načež hodnota tohoto parametru je k dispozici pomocí makro proměnné 6998 jak znázorněno:

#6996=601 (Uveďte parametr 601)

#100=#6998 (Zkopírujte hodnotu parametru 601 do proměnné #100)

Ke zpřístupnění bitu daného parametru se číslo tohoto parametru zkopiuje do proměnné 6996 a číslo bitu se zkopiuje do makro proměnné 6997. Hodnota bitu tohoto parametru je k dispozici pomocí makro proměnné 6999 jak znázorněno:

#6996=57 (Uveďte parametr 57)

#6997=0 (Uveďte bit nulu)

#100=#6999 (Zkopírujte bit 0 parametru 57 do proměnné #100)

---

POZNÁMKA: Bity parametrů jsou číslovány 0 až 31. 32-bitové parametry jsou formátovány na obrazovce s bitem 0 vlevo nahoře a bitem 32 vpravo dole.

### Ofsety

Všechny pracovní ofsety nástroje mohou být načteny a nastaveny v rámci makro výrazu. To umožňuje programátorovi přednastavit souřadnice k přibližným polohám, nebo nastavit souřadnice k hodnotám založeným na výsledcích poloh skokového signálu a výpočtů. Když jsou kterékoliv z ofsetů načteny, fronta dopředného vyhledávání interpretace se zastaví až do té doby, než je blok proveden.

#5201-#5206	G52 X, Z, Y, A, B, C hodnoty ofsetu
#5221-#5226	G54 " " " " " "
#5241-#5246	G55 " " " " " "
#5261-#5266	G56 " " " " " "
#5281-#5286	G57 " " " " " "
#5301-#5306	G58 " " " " " "
#5321-#5326	G59 " " " " " "



#7001-#7006	G110 X, Z, Y, A, B, C hodnoty ofsetu
#7021-#7026	" " " " "
#7381-#7386	G129 X, Z, Y, A, B, C hodnoty ofsetu

### Použití proměnných

Všechny proměnné jsou odkazovány s číselným znakem (#), po kterém následuje kladné číslo, jako například: #1, #101 a #501. Proměnné jsou desetinné hodnoty, které jsou reprezentovány jako čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Jestliže proměnná nebyla nikdy použita, může na sebe vzít zvláštní „nedefinovanou“ hodnotu. To naznačuje, že nebyla použita. Proměnná může být nastavena na nedefinovanou speciální proměnnou #0. #0 má hodnotu nedefinované nebo 0.0 v závislosti na souvislosti, ve které je použita. Nepřímé odkazy na proměnné mohou být dokončeny umístěním čísla proměnné do závorek #[expression]. Výraz je vyhodnocen a výsledek se stává vyvolanou proměnnou. Například:

#1=3;

#[#1]=3.5 + #1;

Tento nastavuje proměnnou #3 na hodnotu 6.5.

Proměnné mohou být použity místo adresy G-kódu, kde „adresa“ odkazuje na písmena A..Z.

V bloku **N1 G0 X1.0**; proměnné mohou být nastaveny na následující hodnoty: #7 = 0; #1 = 1.0 a blok nahrazen: **N1 G#7 X#1**; Hodnoty v proměnných v čase zpracování jsou použity jako hodnoty adres.

### NÁHRADA ADRESY

Obvyklý způsob nastavení kontrolních adres A-Z je adresa následovaná číslem. Například: **G01 X1.5 Z3.7 F.02**; nastavuje adresy G, X, Z a F na 1, 1.5, 3.7 a 0.02 a tudíž nařizuje ovladači lineární pohyb, G01, k poloze X=1.5 Z=3.7, rychlosť podání 0.02 palce za otáčku. Makro syntaxe umožňuje, aby hodnota adresy byla nahrazena libovolnou proměnnou nebo výrazem.

Předcházející povel může být nahrazen následujícím kódem:

#1 = 1;

#2 = .5;

#3 = 3.7;

#4 = 0.02;

G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4; Přípustná syntaxe na adresách A...Z (s výjimkou N nebo O) je následující:

adresa, - , proměnná	A-#101
adresa[výraz]	Z[#5041+3.5]
adresa - [výraz]	Z-[SIN[#1]]

Jestliže hodnota proměnné nesouhlasí s rozsahem adresy, výsledkem bude obvyklá výstraha ovladače. Například: následující kód bude mít za následek výstrahu neplatného G-kódu, protože neexistuje kód G143. #1 = 143; G#1;

Když je místo hodnoty adresy použita proměnná nebo výraz, hodnota je zaokrouhlena na nejméně významnou číslici. Jestli #1=.123456, potom G1 X#1 posune nástroj stroje do .1235 na ose X. Jestliže je ovladač v metrickém režimu, nástroj bude přemístěn do .123 na ose X.

Když je nedefinovaná proměnná použita k nahrazení hodnoty adresy, potom je odkaz adresy ignorován. Např. jestli #1 nedefinováno, pak blok **G00 X1.0 Z#1**; se stává **G00 X1.0**, a Z nevykonává žádný pohyb.



## Makro povely

Makro povely jsou řádky kódu, které umožňují programátoru ovlivňovat ovladač prvky podobnými libovolnému standardnímu programovacímu jazyku. Jsou tam zahrnuty funkce, operátory, podmíněné a aritmetické výrazy, úlohouvé povely a ovládací povely. Funkce a operátory jsou používány ve výrazech k úpravě proměnných a hodnot. Operátory jsou nezbytné pro výrazy, zatímco funkce zjednoduší práci programátora.

## Funkce

Funkce jsou zabudované rutiny, které má programátor k dispozici. Všechny funkce mají formu „funkce\_jméno [argument]“. Funkce mohou být postoupeny jakýmkoliv výrazy jako argumenty. Funkce vracejí desetinné hodnoty pohyblivé řádové čárky. Ovladač Haas nabízí následující funkce:

FUNKCE	ARGUMENT	NÁVRAT	POZNÁMKY
SIN[ ]	Stupně	Desetinné číslo	Sinus
COS[ ]	Stupně	Desetinné číslo	Kosinus
TAN[ ]	Stupně	Desetinné číslo	Tečna
ATAN[ ]	Desetinné číslo	Stupně	Arkustangent stejný jako FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[ ]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Absolutní hodnota
ROUND[ ]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Zaokrouhlení desetinného čísla
FIX[ ]	Desetinné číslo	Celé číslo	Zkrácení zlomku
ACOS[ ]	Desetinné číslo	Stupně	Arkuskosinus
ASIN[ ]	Desetinné číslo	Stupně	Arkussinus
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Dereference proměnné
DPRNT[ ]	Text ASCII		Vnější výstup

## Poznámky k funkcím

Funkce Zaokrouhlení funguje odlišně v závislosti na souvislostech, ve kterých je použita. Když je použita v aritmetických výrazech, jakékoliv číslo se zlomkovou částí větší nebo rovnající se .5 je zaokrouhleno nahoru na příští celé číslo, jinak je zlomková část od tohoto čísla odříznuta.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1]; (#2 je nastaven na 2.0)
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1]; (#2 je nastaven na 3.0)
```

Když je zaokrouhlení použito ve výrazu adresy, potom je argument „Zaokrouhleno“ zaokrouhlen na významnou přesnost adres. Pro metrické a úhlové rozměry je přednastavení s přesností na tři místa. Pro palcovou soustavu je přednastavení s přesností na čtyři místa. Adresy celého čísla, jako např. T, jsou zaokrouhlovány normálně.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ];
(X se posouvá k 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(X se posouvá k 2.0066) ;
G0 C[ #1 + #1 ] ;
(Osa se posouvá k 2.007);
G0 C[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(Osa se posouvá k 2.006);
```



## Fix oproti Round

#1=3.54; #2=ROUND[#1]; #3=FIX[#1]. #2 bude nastaven na 4. #3 bude nastaven na 3.

## Operátory

Operátory mohou být rozšířeny následovně: aritmetické operátory, logické operátory a Booleovy operátory.

Aritmetické operátory se skládají z obvyklých jednosložkových a dvojkových operátorů. Tyto jsou:

+	- Jednosložkové plus	+1.23
-	- Jednosložkové minus	-[COS[30]]
+	- Dvojkové sčítání	#1=#1+5
-	- Dvojkové odečítání	#1=#1-1
*	- Násobení	#1=#2*#3
/	- Dělení	#1=#2/4
MOD	- Připomínka	#1=27 MOD 20 (#1 obsahuje 7)

Logické operátory jsou operátory, které fungují na dvojkových hodnotách bitů. Makro proměnné jsou čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Když jsou logické operátory použity na makro proměnných, je z čísla s pohyblivou řádovou čárkou použita jen část s celým číslem. Logické operátory jsou tyto: OR – logicky OR dvě hodnoty dohromady, XOR – výhradně OR dvě hodnoty dohromady, AND – logicky AND dvě hodnoty dohromady

#1=1.0; 0000 0001

#2=2.0; 0000 0010

#3=#1 NEBO #20000 0011

Zde bude proměnná #3 obsahovat 3.0 po operaci OR (nebo).

#1=5.0;

#2=3.0;

IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1,  
(IF=Jestli, AND=a, GOTO=Jdi na)

Zde ovladač přejde k bloku 1, protože  
#1 GT 3.0 zhodnocuje na 1.0 a #2 LT  
10 zhodnocuje na 1.0, tudíž 1.0 A 1.0 je  
1.0 (správný) a objeví se GOTO.

Používání logických operátorů se musí věnovat náležitá pozornost, aby bylo dosaženo požadovaného výsledku.

Booleovy operátory se vždy vyhodnocují na 1.0 (správný) nebo 0.0 (nesprávný). Existuje šest Booleových operátorů. Tyto operátory nejsou omezeny na podmíněné výrazy, ale jsou nejčastěji používány v podmíněných výrazech. Tyto jsou:

QE - rovná se

QE - nerovná se

GT - větší než

GT - menší než

GE - větší než, nebo rovnající se

LE - menší než, nebo rovnající se

Následují čtyři příklady použití Booleových a logických operátorů:

### Příklad

IF [#1 EQ 0.0] GOTO100  
(IF=Jestli, GOTO=Jdi na);

### Vysvětlení

Přeskočte k bloku 100, jestliže hodnota v proměnné #1 se rovná 0.0.



WHILE [#101 LT 10] DO1 (WHILE=Když, DO=Vykonat);	Když je proměnná #101 menší než 10, opakujte smyčku DO..END1 (DO=Vykonat, END=Ukončit).
#1=[1.0 LT 5.0]; IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 (IF=Jestli, AND=a, GOTO=Jdi na)	Proměnná #1 je nastavena na 1.0 (SPRÁVNÉ). Jestliže je proměnná #1 logicky PŘIDANÁ (AND) a proměnná #2 se rovná hodnotě v #3, přeskočí ovladač k bloku 1.

## Výrazy

Výrazy jsou definovány jako libovolná řada proměnných a operátorů ohraničená hranatými závorkami „[“ a „]“. Pro výrazy existuje dvojí použití: podmíněné výrazy nebo aritmetické výrazy. Podmíněné výrazy vracejí hodnoty Nesprávný (0.0) nebo Správný (jakékoli číslo kromě nuly). Aritmetické výrazy používají k určení hodnoty aritmetické operátory spolu s funkcemi.

### Podmíněné výrazy

V ovladači Haas nastavují Všechny výrazy podmíněnou hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (Nesprávný), nebo je hodnota nenulová (Správný). Souvislost, ve které je výraz použit, určuje, jestli je výraz podmíněným výrazem. Podmíněné výrazy jsou použity v povelech IF (Jestli) a WHILE (Když) a v povelu M99. Podmíněné výrazy pomáhají při použití boolovských operátorů vyhodnotit podmínu Správný nebo Nesprávný.

Podmíněná konstrukce M99 je u ovladače Haas unikátní. M99 má v ovladači Haas bez maker schopnost nepodmíněného větvení do libovolné řádky v aktuálním podprogramu pomocí umístění P-kódu do stejné řádky. Například: **N50 M99 P10**; větví se na řádku N10. To nevrací ovladač k volajícímu podprogramu. S aktivovanými makry může být M99 použit k podmíněnému větvení s podmíněným výrazem. Aby se horní řádka větvila, když je proměnná #100 menší než 10, můžeme ji kódovat takto: **N50 [#100 LT 10] M99 P10**;

V tomto případě dochází k větvení pouze tehdy, když je #100 menší než 10, jinak postup pokračuje s příští řádkou programu v řadě. Ve shora uvedeném může být podmíněný M99 nahrazen: **N50 IF [#100 LT 10] GOTO10  
(IF=Jestli, GOTO=Jdi na)**;

### Aritmetické výrazy

Aritmetický výraz je výraz používající proměnné, operátory nebo funkce. Aritmetické výrazy navracejí hodnotu a jsou obvykle používány v úkolových povelech, ale nejsou omezeny jen na ně. Příklady aritmetických výrazů:

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

### Úkolové povely

Úkolové povely dovolují programátorovi upravovat proměnné. Formát úkolového povelu: výraz = výraz . Výraz na levé straně znaménka rovnosti musí vždy odkazovat na makro proměnnou, ať přímo nebo nepřímo. Následující makro spouští řadu proměnných k jakékoli hodnotě. Zde jsou použity jak přímé, tak nepřímé úkoly.

O0300	(Spusťte sadu proměnných);
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na)	(B=základní proměnná);
#3000=1	(Základní proměnná neudána);
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na)	(S=velikost sady);
#3000=2	(Velikost sady neudána);



N3 WHILE [#19 GT 0] DO1  
(WHILE=Když, DO=Vykonat);  
#19=#19-1 (Počet sestupných kroků);  
#[#2+#19]=#22 (V-hodnota, na jakou sadu nastavit);  
END1 (END=Ukončit);  
M99;

Předchozí makro by mohlo být použito ke spuštění tří sad proměnných, takto:

G65 P300 B101. S20 (POČAT 101..120 K #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1 (POČAT 501..505 K 1.0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (POČAT 550..554 K 0.0) ;

V B101., atd. by mohla být požadována desetinná tečka.

### Kontrolní povely

Kontrolní povely umožňují operátorovi větvení, ať podmíněné nebo nepodmíněné. Také poskytují schopnost opakovat část kódu založenou na podmínce.

**Unconditional Branch (GOTOnnn and M99 Pnnnn)** (Nepodmíněné větvení (GOTOnnn a M99 Pnnnn) - V ovladači Haas se používají dva způsoby nepodmíněného větvení. Nepodmíněné větvení vždy větví ke stanovenému bloku. M99 P15 bude větvit nepodmíněně k bloku číslo 15. M99 může být použito bez ohledu na to, jestli jsou makra instalována. Je to tradiční způsob nepodmíněného větvení v ovladači Haas. GOTO15 (Jdi na15) funguje stejně jako M99 P15. V ovladači Haas může být povl GOTO (Jdi na) použit ve stejné řádce jako jiné G-kódy. GOTO (Jdi na) se provede po libovolných jiných kódech, jako např. M kódech.

**Computed Branch (GOTO#n and GOTO [expression])** (Vypočítaná operace větvení (GOTO#n a GOTO [výraz])) - Vypočítané větvení umožňuje programu přenést ovladač na další řádku kódu ve stejném podprogramu. Blok může být vypočítán při běhu programu pomocí formy GOTO [výraz], nebo může být blok postoupen prostřednictvím lokální proměnné, jako ve formě GOTO#n.

GOTO (Jdi na) zaokrouhlí proměnnou nebo výraz, který je spojen s vypočítaným větvením. Například: jestliže #1 obsahuje 4.49 a je vykonáno GOTO#1, ovladač se pokusí přenést do bloku obsahujícího N4. Jestliže #1 obsahuje 4.5, potom se provedení přenese do bloku obsahujícího N5. K vytvoření programu, který doplňuje k obrobkům čísla, může být vypracována následující osnova kódu:

O9200 (Vyryjte číslo v aktuální poloze)  
;  
(D=Desetinné číslo k vyrytí);  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 (IF=Jestli, AND=A, GOTO=Jdi na);  
#3000=1 (Neplatné číslo)  
;  
N99  
#7=FIX[#7] (Zkráťte libovolnou zlomkovou část)  
;  
GOTO#7 (Nevyrývejte číslo)  
;  
N0 (Bez čísla nula)  
...  
M99  
;



---

```
N1          (Bez čísla jeden)
;
M99
;
N2          (Bez čísla dva)
;
...
;
(atd.,...)
```

S použitím předchozího podprogramu byste mohli vyřít číslo 5 pomocí následujícího volání: **G65 P9200 D5**;

Vypočítaná GOTO (Jdi na) používající výraz mohou být použita k postupu větvení založenému na výsledku načítání hardwarových vstupů. Příklad může vypadat takto:

```
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;
```

Diskrétní vstupy vždy vrátí při načítání buď 0 nebo 1. GOTO[výraz] se bude větvit do příslušného G-kódu založeného na statutu dvou diskrétních vstupů #1030 a #1031.

### **Podmíněné větvení (IF (Jestli) a M99 Pnnnn)**

Podmíněné větvení umožňuje programu přenést ovladač do jiné části kódu v rámci stejného podprogramu. Podmíněné větvení může být použito v tom případě, jsou-li aktivována makra. Ovladač Haas umožňuje dva podobné způsoby pro provedení podmíněného větvení.

**IF (Jestli) [conditional expression] (podmíněný výraz) GOTO**

Jak už bylo probíráno, „conditional expression“ (podmíněný výraz) je libovolný výraz, který používá některý ze šesti booleovských operátorů EQ, NE, GT, LT, GE nebo LE. Závorky ohraňující výraz jsou povinné. V ovladači Haas není nezbytné vkládat tyto operátory. Například: IF [#1 NE 0.0] GOTO5 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na); může být také: IF [#1] GOTO5;.

Když proměnná #1 v tomto povelu obsahuje cokoliv kromě 0.0, nebo nedefinovanou hodnotu #0, potom se objeví větvení do bloku 5. V ostatních případech bude proveden příští blok.

V ovladači Haas může být také použit podmíněný výraz s formátem M99 Pnnnn. Například: G0 X0 Z0 [#1EQ#2] M99 P5; Zde podmíněné je pouze pro část M99 povelu. Nástroj stroje má pokyn k X0, Y0, bez ohledu na to, jestli výraz vyhodnocuje na SPRÁVNÝ nebo NESPRÁVNÝ. Pouze je provedena operace větvení, M99, založená na hodnotě výrazu. Doporučuje se použít verzi IF GOTO (Jestli, Jdi na), jestliže je požadována přenositelnost.

### **Podmíněné provedení (IF THEN) (Jestli, Potom)**

Provedení povelu ovladače může být dosaženo také pomocí konstrukce IF THEN (Jestli, Potom). Formát je: **IF (JESTLI) [conditional expression] (podmíněný výraz) THEN (TO) statement (povel);**.

---

Poznámka: Kvůli ochraně slučitelnosti s FANUC by syntaxe „THEN“ (Potom) neměla být používána s GOTO.



Tento formát se tradičně používá pro podmíněné příkazování úkolů, jako např.: **IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 (IF=Jestli, THEN=Potom);**

Proměnná #590 je nastavena na nulu, když hodnota #590 překročí 100.0. Když podmíněné v ovladači Haas vyhodnotí na Nesprávný (0.0), potom je zbytek bloku IF ignorován. To znamená, že povely ovladače mohou být také podmíněné, takže můžeme napsat něco takového jako: **IF (JESTLI) [#1 NE #0] THEN (TO) G1 X#24 Z#26 F#9 ;**. Toto provádí lineární pohyb pouze v tom případě, že proměnné #1 byla přiřazena hodnota. Další příklad: **JESTLI [#1 GE 180] TO #101=0.0 M99 ;**. Tím je řešeno, že pokud je proměnná #1 (adresa A) větší nebo se rovná 180, potom nastavte proměnnou #101 na nulu a vrátíte se z podprogramu.

Tady je příklad povelu „IF“ (JESTLI), který se větví, jestliže byla proměnná spuštěna, aby pojmuta libovolnou hodnotu. Jinak bude pokračovat postup a bude vydána výstraha. Pamatujte: když je vydána výstraha, provádění programu je zastaveno.

N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (ZKOUŠKA HODNOTY V F);

N2 #3000=11(ŽÁDNÁ RYCHLOST PODÁNÍ);

N3 (POKRAČOVAT);

### **Opakování(iterace)/Cyklování (WHILE DO END) (Když-Vykonat-Ukončit)**

Pro všechny programovací jazyky je nezbytná schopnost vykonávat řadu povelů ve stanoveném počtu opakování, nebo cyklovat řadou povelů, dokud není podmínka splněna. Tradiční G kódování toto umožňuje pomocí **L** adresy. Pomocí adresy **L** může být proveden podprogram s neomezeným počtem opakování.

M98 P2000 L5;

Toto je omezeno, protože nemůžete ukončit provedení podprogramu na podmínce. Makra umožňují s konstrukcí WHILE-DO-END (Když-Vykonat-Ukončit) pružnost. Například:

WHILE [conditional expression] (podmíněný výraz) DOn;

statements (povely);

ENDn;

Toto provádí povely mezi DOn a ENDn tak dlouho, dokud podmíněný výraz vyhodnocuje na Správný. Závorky ve výrazu jsou nezbytné. Když výraz vyhodnocuje na Nesprávný, potom je jako příští proveden blok po ENDn. WHILE (Když) může být zkráceno na WH. Část DOn-ENDn povelu je sdružený pář. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprogramu nemohou být více než tři do sebe vložené smyčky. Vložení do sebe je smyčka uvnitř smyčky.

Přestože vkládání povelů WHILE (Když) do sebe může mít nejvýše tři úrovně, není tam opravdu žádné omezení, protože každý podprogram může mít až tři úrovně vložení do sebe. Jestliže je potřeba vložit do sebe na úrovni větší než 3, potom segment obsahující tři nejnižší úrovně vkládání do sebe může být změněno na podprogram, z toho důvodu přesahujícího omezení.

Jestliže jsou dvě oddělené smyčky WHILE (Když) v podprogramu, mohou používat totožný indexér vkládání do sebe. Například:

```
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS);
WH [#3001 LT 500] DO1;
END1 (END=Ukončit);
-Jiné povely-
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS);
WH [#3001 LT 300] DO1;
END1 (END=Ukončit);
```

Můžete používat GOTO (Jdi na) k vyskočení z oblasti, kterou zahrnuje DO-END (Vykonat-Ukončit), ale nemůžete použít GOTO (Jdi na) k tomu, abyste do ní mohli skočit. Skákání do oblasti DO-END (Vykonat-Ukončit) je dovoleno pomocí GOTO (Jdi na).



Nekonečná smyčka může být provedena vyloučením WHILE a výrazu, např.:

DO1;  
-statements (povely)-  
END1 (END=Ukončit);

Provádí se, dokud není stisknuta klávesa Reset.

**POZOR!** Následující kód může být matoucí: DOKUD [#1] D01; KONEC1;

V příkladu nahoře byly nalezeny výsledky výstrahy, neukazující žádné „Then“; „Then“ odkazuje k D01. Změňte D01 (nula) na DO1 (písmeno O).

## G65 Výzva makra podporrogramu

G65 je povel, který volá podprogram se schopností předat mu argumenty. Formát je následující: **G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenty]**:

Cokoliv vytištěné kurzívou v hranatých závorkách je volitelné. Povel G65 požaduje P adresu odpovídající číslu programu, který je momentálně v paměti ovladače. Když je použita L adresa, volání makra je opakováno tolikrát, jak bylo určeno. V příkladu 1 je podprogram 1000 volán jedenkrát bez podmínek předaných podprogramu. Volání G65 jsou podobná jako volání M98, ale nejsou totožná. Volání G65 mohou být vložena do sebe až devětkrát, což znamená, že program 1 může volat program 2, program 2 může volat program 3 a program 3 může volat program 4.

<b>Příklad 1:</b>	G65 P1000;	(Volejte podprogram 1000 jako makro)
	M30;	(Zastavení programu)
	O1000;	(Makro podprogram)
	...	
	M99;	(Návrat z makro podprogramu)

## Zkrácení názvu

Zkrácení názvu je způsob přidělování G kódů k řadě G65 P#####. Například: **G65 P9010 X.5 Z.05 F.01 T1**; může být napsáno jako: **G06 X.5 Z.05 F.01 T1**:

Zde jsme nahradili nepoužitý G-kód, G06, kódem G65 P9010. Aby nahoře zmíněný blok fungoval, musíme nastavit parametr spojený s podprogramem 9010 na 06 (Parametr 91). Všimněte si, že názvy G00 a G65 nemohou být zkráceny. Všechny ostatní kódy mezi 1 a 255 mohou být použity pro zkrácení názvu.

Čísla programu 9010 až 9019 jsou rezervována pro zkrácení názvu G-kódu. Následující tabulka uvádí seznam parametrů Haas, které jsou rezervovány pro zkrácení názvu makro podprogramu.

Zkrácení názvu G-kódu		Zkrácení názvu kódů M	
Parametr Haas	Kód O	Parametr Haas	Makro signál M
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Nastavení zkrácení názvu parametru na 0 (nula) deaktivuje zkrácení názvu pro přidružený podprogram. Jestliže



je parametr zkrácení názvu nastaven na G-kód a přidružený podprogram není v paměti, potom bude vydána výstraha.

Makra umožňují dodatečné schopnosti komunikace a periferním zařízením. Je možné digitalizovat obrobky, provádět inspekční zprávy za chodu, nebo synchronizovat ovládání se zařízením dodaným uživatelem. K dispozici jsou povely POPEN, DPRNT[ ] a PCLOS.

### Přípravné povely pro komunikaci

POPEN a PCLOS nejsou požadovány na fréze Haas. Byly připojeny proto, aby programy z různých ovladačů mohly být poslány do ovladače Haas.

### Formátovaný výstup

Povel DPRNT umožňuje programátorovi posílat formátovaný text k sériovému portu. Libovolný text a libovolná proměnná mohou být vytiskny na sériový port. Forma příkazu DPRNT je následující:

DPRNT [text #nnnn[wf]... ] ;

DPRNT musí být pouze povelem v bloku. V předcházejícím příkladu je „text“ libovolný znak od A do Z nebo písma (+,-,/,\*, a mezera). Když se na výstupu objeví hvězdička, je převedena na mezeru. #nnnn[wf] je proměnná následovaná formátem. Číslo proměnné může být libovolná makro proměnná. Požadován je formát [wf]. Skládá se ze dvou číslic v hranatých závorkách. Pamatujte: Makro proměnné jsou skutečná čísla s celou částí a zlomkovou částí. První číslice ve formátu stanovuje celkový počet míst rezervovaných ve výstupu pro celou část. Druhá číslice stanovuje celkový počet míst rezervovaných pro zlomkovou část. Celkový počet míst rezervovaných pro výstup nemůže být rovný nule nebo větší než osm. Tudíž následující formáty jsou nepřípustné:

[00] [54] [45] [36] /\* nepřípustné formáty \*/

Desetinná tečka je vytisknuta mezi celou část a zlomkovou část. Zlomková část je zaokrouhlena na nejméně podstatné místo. Když jsou pro zlomkovou část rezervována nulová místa, není vytisknuta žádná desetinná tečka. Vlečené nuly jsou vytiskny, pokud existuje zlomková část. Alespoň jedno místo je rezervováno pro celou část, i když je použita nula. Jestliže hodnota celé části má méně číslic, než bylo rezervováno, potom jsou úvodní mezery výstupní. Jestliže hodnota celé části má více číslic, než bylo rezervováno, potom se pole rozšíří tak, že tato čísla jsou vytiskny.

Po každém bloku DPRNT je odeslán návrat vozíku.

DPRNT[ ] Příklady

Kód	Výstup
N1 #1= 1.5436;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***MĚŘENO*UVNITŘ*PRŮMĚRU***] ;	MĚŘENO UVNITŘ PRŮMĚRU
N4 DPRNT[] ;	(žádný text, pouze návrat vozíku)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[25]] ;	X-123.45679;

### Provedení

Povely DPRNT jsou prováděny v čase výkladu bloku. To znamená, že programátor musí být opatrny na to, kde v programu se povely DPRNT vyskytují, zejména, jestli je záměrem vytisknění.

G103 je výhodné pro omezení dopředního vyhledávání. Jestliže jste chtěli omezit výklad dopředního vyhledávání na jeden blok, měli byste vložit následující povel na začátek vašeho programu: (Výsledkem je dvoublokové dopřední vyhledávání: **G103 P1;**). Chcete-li zrušit omezení dopředního vyhledávání, změňte povel na G103 P0. G103 nemůže být použito, jestliže je vyrovnaní nástroje aktivní.



## Editování

Nesprávně strukturované nebo nesprávně umístěné makro povely způsobí vydání výstrahy. Když editujete výrazy, postupujte opatrně; závorky musí být vyvážené.

Funkce DPRNT[ ] může být editována skoro jako komentář. Může být smazána, přesunuta jako celá položka, nebo jednotlivé položky mezi závorkami mohou být editovány. Odkazy proměnných a výrazy formátu musí být pozměňovány jako celé entity. Jestliže jste chtěli změnit [24] na [44], umístěte kurzor tak, že je zvýrazněno [24], vložte [44] a stiskněte klávesu Write. Pamatujte: pro pohyb mezi dlouhými výrazy DPRNT[ ] můžete použít rukojet' pomalého posuvu.

Adresy s výrazy mohou být poněkud matoucí. V tomto případě stojí abecední adresa osamoceně. Například: následující blok obsahuje výraz adresy v X: **G1 X [ COS[ 90 ] ] Z3.0; SPRÁVNĚ**

Zde stojí **X** a závorky osamoceně a jsou individuálně editovatelnými položkami. Prostřednictvím editování je možné vymazat celý výraz a nahradit ho číslem: **G1 X 0 Z3.0; NESPRÁVNĚ**. Tento blok způsobí vydání výstrahy za provozu. Správná forma vypadá takto: **G1 X0 Z3.0; SPRÁVNĚ**.

Všimněte si, že mezi X a nulou (0) není žádná mezera. PAMATUJTE: Pamatujte si, že když uvidíte abecední znak stojící osamoceně, je to výraz adresy.

## MAKRO PRVKY FANUC NEJSOU SOUČÁSTÍ OVLADAČE HAAS

Tento oddíl obsahuje seznam makro prvků FANUC, které nejsou na ovladači Haas k dispozici.

Překlad M nahraťte G65 Pnnnn s Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modální volání v každém bloku pohybu
G66.1	Modální volání v každém bloku
G67	Modální zrušení
M98	Překlad, Kód T Prog 9000, Prom. #149, povolte bit
M98	Překlad, Kód S Prog 9029, Prom. #147, Umožněte bit
M98	Překlad, Kód B Prog 9028, Prom. #146, Umožněte bit
PŘESKOČIT/NE?	N=1..9
#3007	Zrcadlový obraz znaku ZÁP. (ON) každé osy
#4201-#4320	Modální data aktuálního bloku
#5101-#5106	Aktuální odchylka servomotoru

Názvy proměnných pro účely zobrazení

ATAN [ ]/[ ]	Arkustangens, verze FANUC
BIN [ ]	Převod z BCD a BIN
BCD [ ]	Převod z BIN a BCD
FUP [ ]	Zkraťte zlomek na horní mez
LN [ ]	Přirozený logaritmus
EXP [ ]	Umocňování základny E
ADP [ ]	Změňte měřítko VAR na celé číslo
BPRNT [ ]	

Následující mohou být použity jako alternativní způsob k dosažení stejných výsledků pro několik nerealizovaných makro prvků FANUC.



## GOTO-nnnn

Při hledání bloku, aby bylo možné přeskočit do záporného směru (např. zpět programem), není nutné používat specifické kódy N adresy. Při hledání bloku se začíná od aktuálního bloku který je vykládán. Když je dosaženo konce programu, hledání pokračuje od začátku programu, až je dosaženo aktuálního bloku.

## VZOROVÝ PROGRAM POUŽÍVAJÍCÍ MAKRA

Následující program bude řezat čelní drážku v obrobku pomocí snadno editovaných proměnných.

```
%  
O0010  
G50 S2000  
G97 S1000 M03 T100  
G00 T101  
#24 = 1.3  
#26 = 0.14  
#23 = 0.275  
#20 = 0.125  
#22 = -0.95  
#6 = -1.  
#9 = 0.003  
G00 X [ #24 + [ #23 * 2 ] - [ 20 * 2 ] ] Z#126  
G74 U - [ [ #23 - #20 ] * 2 ] W - [ #26 + ABS [ #6 - #22 ] ] K [ #20 * 0.75 ] I [ #20 * 0.9 ]  
F#9  
G00 X0 Z0 T100  
M30  
%
```

(MAKRO G74)

(X MENŠÍ PRŮMĚR)

(HLOUBKA Z)

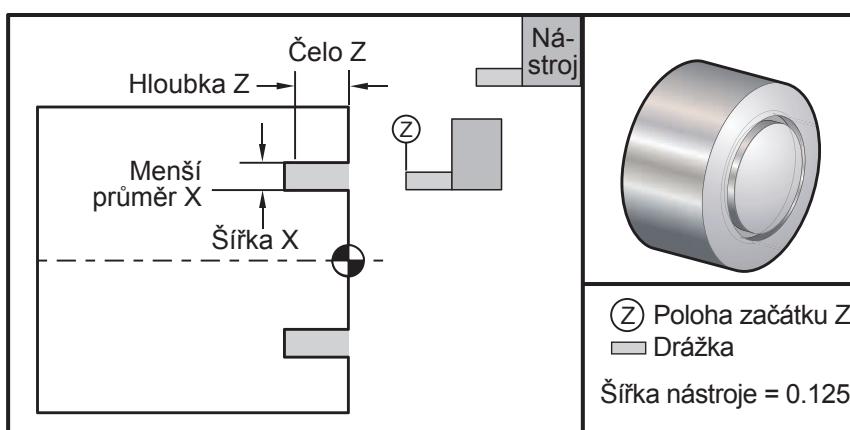
(X ŠÍŘKA DRÁŽKY)

(ŠÍŘKA NÁSTROJE)

(ZAHAJOVACÍ POLOHA  
Z)

(SKUTEČNÉ ČELO Z)

(RYCHLOST PODÁNÍ V  
PALCÍCH/OTÁČKU)



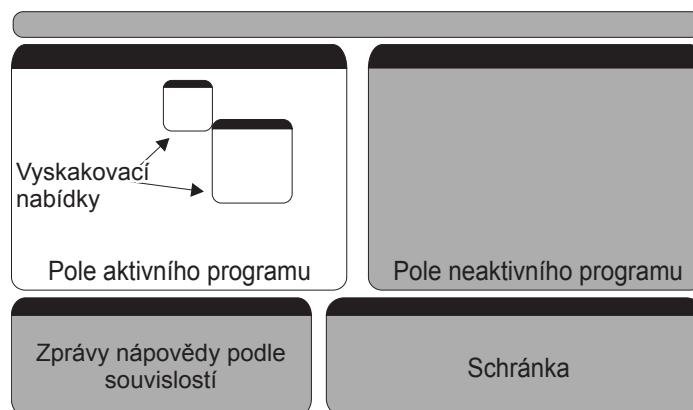


## REŽIM EDITOVÁNÍ

Editor umožňuje uživateli editovat programy pomocí vyskakovacích menu.

Vstupte do režimu editování pomocí klávesy EDIT (Editace). K dispozici jsou dvě editovací pole: pole aktivního programu a pole neaktivního programu. Mezi oběma můžete přepínat stisknutím klávesy EDIT (Editace).

Chcete-li editovat program, vložte název programu (Onnnnn) z aktivního programového pole a poté stiskněte SELECT PROG (Zvolit program) - program se otevře v aktivním okně. Po stisknutí tlačítka F4 se otevře další kopie tohoto programu v poli neaktivního programu, jestliže už tam není jiný program. Můžete také zvolit odlišný program v neaktivním programovém poli stisknutím SELECT PROG (Zvolit program) z pole neaktivního programu a volbou programu ze seznamu. Pro výměnu programů mezi dvěma poli stiskněte F4 (změňte aktivní program na neaktivní a opačně). Programovým kódem můžete procházet pomocí rukojeti pomalého posuvu nebo tlačítka s šipkami dolů/nahoru.



Stiskněte F1 pro vyskakovací menu. Klávesy s kurzorovými šipkami doleva a doprava používejte k výběru z tematické nabídky (NÁPOVĚDA, ÚPRAVA, VYHLEDÁVÁNÍ, EDITACE, PROGRAM) a klávesy se šipkami nahoru a dolů nebo kolečko ručního posuvu používejte pro výběr funkce. Pro spuštění z nabídky stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Pole nabídky spojené s kontextem dole vlevo poskytuje informaci o momentálně zvolené funkci. K rolování zprávami nápovědy použijte klávesy Stránka nahoru/dolů. Tato zpráva také uvádí horké klávesy, které mohou být použity pro některé funkce.

## PROGRAMOVÉ MENU

### Vytvoření nového programu

Tento prvek menu vytvoří nový program. Aby se tak stalo, vložte jméno programu (Onnnnn) (jméno, které dosud není v adresáři programů) a stiskněte Enter, aby se vytvořil nový program. *Horká klávesa – Volba programu*

### Zvolte program ze seznamu

Zvolte tento prvek menu, chcete-li editovat program, který již v paměti je.

Když je tento prvek menu vybrán, jsou zobrazeny programy v ovladači. Rolujte seznamem pomocí kurzorových tlačítek nebo rukojeti pomalého posuvu. Stisknutím ENTER nebo SELECT PROG (Zvolit program) zvolte zvýrazněný program, který bude v seznamu vyměněn za zvolený program. *Horká klávesa – Volba programu*



## Duplikujte aktivní program

Tato volba provede kopii aktuálního programu. Uživatel bude vyzván, aby vložil číslo programu (Onnnnn) pro duplikovaný program.

## Vymažte program ze seznamu

Tento prvek menu vymaže program z programové paměti. **Horká klávesa – Vymazání programu**

## Výměna programů editoru

Vkládá aktívny program do pole neaktivných programů a neaktivný program do pole aktivních programů. **Horká tlačítka - F4**

## Přepněte na levou nebo pravou stranu

Tím dojde k přepnutí mezi aktivním a neaktivním programem kvůli editování (úpravě). Neaktivní a aktivní programy zůstávají ve svých příslušných polích. **Horká tlačítka - Editace**

## EDITAČNÍ MENU

### Zrušit

Poslední provedená editační operace bude zrušena. Vztahuje se to až na 9 editovacích operací. **Horká tlačítka - Zpět**

### Vyberte text

Tento prvek menu vybere řádky programového kódu, aby mohl být nastaven počáteční bod textového výběru. Pro rolování k poslední řádce kódu, která bude vybrána, použijte tlačítka s šípkami, home, end, page up/down nebo rukojeť pomalého posuvu. Stiskněte F2 nebo Write/Enter (Psát/Vložit). Vybraný text bude zvýrazněn. Zrušení zvoleného bloku proveďte stisknutím tlačítka UNDO (Zrušit). Horká klávesa – F2 pro zahájení výběru, F2 nebo Write pro ukončení výběru

### Přesuňte vybraný text

Tento prvek spolupracuje s prvkem „Select Text“ (Výběr textu). Rolujte šípkou kurzoru k požadované partii kódu a stiskněte tlačítka WRITE/ENTER (Psát/Vložit), aby se vybraný text přesunul na své nové místo. Vybraný text bude přesunut k bodu, který následuje po kurzoru (>).

### Zkopírujte vybraný text

Abyste mohli vybrat text, rolujte šípkou kurzoru (>) k partii textu a stiskněte tlačítka WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Kopírovaný text bude zvýrazněn. Rolujte šípkou kurzoru k té části textu, do které chcete vložit zkopiovaný text. Stiskněte F2 nebo WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tím vložíte zkopiovaný text k bodu, který následuje po kurzoru (>). Horká klávesa – Vyberte text, polohový kurzor a stiskněte Write (Zápis).

### Vymažte vybraný text

Abyste mohli vybrat text, rolujte šípkou kurzoru (>) k partii textu a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Kopírovaný text bude zvýrazněn. Jakmile je text zvýrazněn, stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tím vymažete text. Jestliže není zvolen žádný blok, bude vymazán momentálně zvýrazněný prvek.

### Vyjměte výběr do schránky

Veškerý vybraný text bude posouzen z aktuálního programu do nového programu, který se nazývá schránka (clipboard). Veškerý předcházející obsah schránky bude tím pádem vymazán.

### ZKOPÍRUJTE VOLBU DO SCHRÁNKY

Veškerý vybraný text bude zkopirován z aktuálního programu do nového programu, který se nazývá schránka (clipboard). Veškerý předcházející obsah schránky bude tím pádem vymazán.

### VLOŽTE ZE SCHRÁNKY

Obsah schránky je zkopirován do aktuálního programu na řádku následující po aktuální poloze kurzoru.



## VYHLEDÁVACÍ MENU

### Najděte text

Tento prvek menu bude vyhledávat text nebo programový kód v aktuálním programu.

### Hledejte znovu

Tento prvek menu bude znovu hledat stejný programový kód nebo text.

### Najděte a nahraďte text

Tento prvek menu bude hledat v aktuálním programu zvláštní text nebo program a volitelně nahradí každý (nebo všechny) novým prvkem G kódu.

## Pozměňovací menu

### Odstaňte všechna čísla řádek

Tento prvek menu odstraní automaticky z editovaného programu všechny N-kódy bez reference (čísla řádek). Jestliže je vybrána skupina řádek, bude to mít vliv jen na tyto řádky.

### Přečíslujte všechny řádky

Tento prvek menu přečísluje všechny vybrané bloky v programu nebo, pokud je vybrána skupina řádek, tento přečíslovací prvek ovlivní jen tyto řádky.

### Přečíslujte nástrojem

Hledá T-kódy (nástroj), zvýrazní veškerý programový kód až k příštímu T-kódu a přečísluje N-kód (čísla řádek) v programovém kódu.

### Obráťte znaménka + a -

Tento prvek menu obrátí znaménka číselných hodnot. Proces začněte stisknutím klávesy Enter a potom vložte osy (např. X, Y, Z atd.), které se budou měnit. Když budete používat tento prvek, postupujte opatrně, jestliže váš program obsahuje G10 nebo G92 (popis je v oddílu G-kód).

### Obrácené X a Y

Tento prvek změní adresní kódy X v programu na adresní kódy Y a kódy Y na X.

## JINÉ KLÁVESY

INSERT	Klávesa INSERT (Vložit) může být použita ke kopírování vybraného textu v programu na řádku, která následuje po té, kam jste umístili šipku kurzoru.
ALTER	Klávesa ALTER (Změnit) může být použita k přesunu vybraného textu v programu na řádku, která následuje po té, kam jste umístili šipku kurzoru.
DELETE	Klávesa DELETE (Zrušit) může být použita pro zrušení vybraného textu v programu.
UNDO	Když byl vybrán blok, stisknutím UNDO (Zrušit) jednoduše opustíte definici bloku.

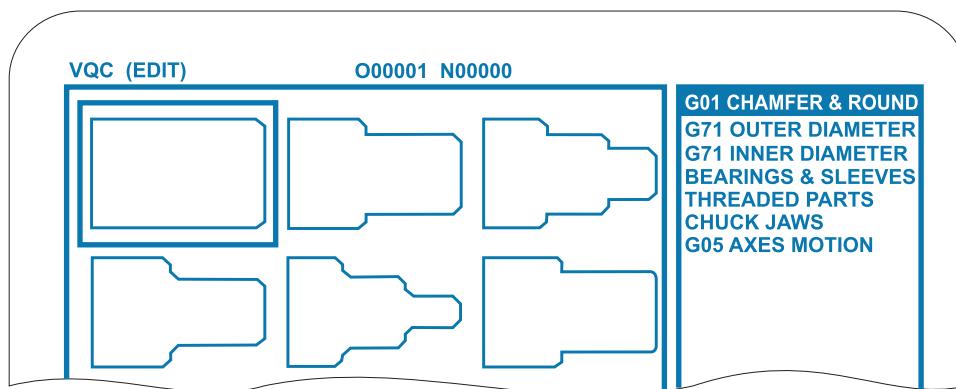


## RÝCHLÝ VIZUÁLNÍ KÓD

Pro spuštění vizuálního rychlého kódu (VQC) stiskněte MDI/DNC a potom PROGRAM CONVRS. Zvolte VQC ze štítkové nabídky.

### Volba kategorie

K zvolení kategorie obrobků, jejíž popis se úzce vztahuje k požadovanému obrobku, použijte klávesy se šipkami a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Objeví se obrázky obrobků v příslušné kategorii.



### Volba šablony obrobku

K zvolení šablony na stránce použijte klávesy se šipkami. Když stisknete WRITE/ENTER (Psát/Vložit), zobrazí se obrys obrobku. Počkejte na programovací zařízení, aby mohly být vloženy hodnoty k vytvoření vybraného obrobku.

### Vkládání dat

Ovladač vyzve programátora, aby vložil informace o vybraném obrobku. Jakmile je informace vložena, ovladač se zeptá, kam bude umístěn G-kód:

- 1) Zvolit/Vytvořit program – Otevře se okno, které vyzývá k volbě názvu programu. Zvýrazněte program a stiskněte WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tím se přidají nové řádky kódu k zvolenému programu. Jestliže už program obsahuje kód, vizuální krátký kód, vložte řádky kódu na začátek programu, před existující kód. Uživatel má také volbu vytvoření nového programu pomocí vložení názvu programu a stisknutí WRITE/ENTER (Psát/Vložit). Tím se přidají řádky kódu do nového programu.
- 2) Doplnění aktuálního programu – Kód vytvořený vizuálním krátkým kódem bude doplněn na místo za kurzorem.
- 3) MDI – Kód bude poslán do MDI. Poznámka: Všechna data v MDI budou přepsána.
- 4) Zrušit – Okno se zavře a budou zobrazeny hodnoty programu.

---

**POZNÁMKA:** Program bude také k dispozici pro úpravy v režimu Editování. Je vhodné zkontrolovat program tak, že ho necháte proběhnout v grafickém režimu.



")  
")  
K = srážení hrany, X k Z (směr osy Z, +/-)

#### **R = ZAOBLOVÁNÍ ROHU (SMĚR OSY X NEBO Z, +/-, HODNOTA „POLOMĚRKÓD G - PŘÍPRAVNÉ FUNKCE**

G-kódů se používá pro povely konkrétních operací stroje: např. jednoduchých pohybů stroje nebo vrtání. Vydávají také povely pro složitější funkce, které mohou obsahovat volitelné hnané nástroje a osu C.

G-kódy jsou rozděleny do skupin. Každá skupina kódů jsou povely pro zvláštní předmět. Například: G-kódy Skupiny 1 dávají povely pro pohyby od bodu k bodu os stroje, Skupina 7 je stanovena pro vyrovnaní nástroje.

Každá skupina má dominantní G-kód; popisuje se jako **výchozí** G-kód. Výchozí G-kód znamená, že je tím kódem v každé skupině, který stroj používá do té doby, než je určen jiný kód ze skupiny. Například programování pohybu X, Z jako X-2. Z-4. umístí stroj pomocí G00. (Všimněte si, že správná programovací technika zahájí všechny pohyby G-kódem).

Výchozí G-kódy pro každou skupinu jsou zobrazeny na obrazovce aktuálních povelů. Jestliže je jiný G-kód ze skupiny povelený (aktivní), potom bude tento kód zobrazen na obrazovce aktuálních povelů.

Povely G-kódů mohou být modální nebo nemodální. **Modální** kód znamená, že jakmile je povelený, G-kód si udrží svůj vliv až do konce programu nebo do té doby, než bude dán povel jiný G-kód ze stejné skupiny. **Nemodální** G-kód ovlivňuje pouze řádku, ve které se nachází; další programová řádka nebude ovlivněna nemodálním G-kódem řádky předcházející. **Kódy skupiny 00 jsou nemodální; jiné skupiny jsou modální.**

#### **Poznámky k programování**

Kódy skupiny 01 zruší kódy skupiny 09 (opakovací cykly), například, jestliže je opakovací cyklus (G73 až G89) aktivní, použití G00 nebo G01 zruší opakovací cyklus.

#### **Opakovací cykly**

Opakovací cyklus se používá pro zjednodušení programování obrobku. Opakovací cykly jsou určeny pro nejobvyklejší opakování operace osy Z, jako je vrtání, řezání vnitřního závitu a vyvrácení. Jakmile je zvolen, opakovací cyklus je aktivní do té doby, než je zrušen pomocí G80. Když je opakovací cyklus aktivní, je prováděn pokaždé, když je programován pohyb osy X. Pohyby osy X jsou prováděny jako rychlé povely (G00) a operace opakovacího cyklu probíhá po pohybu osy X.

#### **Použití opakovacích cyklů**

Modální opakovací cykly si ponechávají svůj vliv poté, co byly určeny a jsou provedeny v ose Z pro každou polohu osy X. Všimněte si, že polohovací pohyby osy X jsou během opakovacího cyklu rychlé pohyby.

Průběh opakovacího cyklu se bude měnit podle toho, jsou-li použity přírůstkové (U, W) nebo absolutní (X, Z) pohyby osy.

Jestliže je v rámci bloku určen celkový počet smyček (číslo kódu Lnn), opakovací cyklus se bude opakovat tolikrát, a to s přírůstkovým pohybem (U nebo W) mezi každým cyklem. Pokaždé, když je opakování operace požadována, vložte počet opakování (L); pro příští opakovací cyklus se neuchovává v paměti počet opakování (L).

M-kódy ovládání vřetena by neměly být používány, pokud je opakovací cyklus aktivní.

#### **Opakovací cykly s poháněným nástroji**

Opakovací cykly G81, G82, G83, G85, G89 mohou být použity s poháněnými nástroji. Tento parametr chrání hlavní vřeteno před otáčením během jednoho ze shora vyjmenovaných opakovacích cyklů. Jestliže je tento bit nastaven na 1, je na zodpovědnosti uživatele, jestli aktivuje příslušné vřeteno před provedením opakovacího cyklu, to znamená, že některé programy musí být zkонтrolovány, aby bylo jisté, že **určitě** zapínají hlavní vřeteno před provedením opakovacích cyklů. Všimněte si, že pro poháněné nástroje nejsou použitelné kódy G86, G87 a G88.



## G00 Polohování rychloposuvem (Skupina 01)

- \*B Povel pohybu osy B
- \*U Povel přírůstkového pohybu osy X
- \*W Povel přírůstkového pohybu osy Z
- \*X Povel absolutního pohybu osy X
- \*Z Povel absolutního pohybu osy Z

\* označuje volitelné

G-kód se používá k pohybu os stroje nejvyšší rychlostí. Především je využíván k rychlému přemístění stroje do daného bodu před každým povelem posuvu (řezání) (Všechny pohyby probíhají při plném rychloposuvu). Tento G-kód je modální, takže blok s G00 způsobí, že všechny následující bloky jsou rychloposuv do té doby, než je určena další Skupina 01.

Poznámka k programování: Všeobecně nebude rychloposuv veden v přímé linii. Každá určená osa se pohybuje stejnou rychlostí, ale všechny osy nemusí nutně dokončit svůj pohyb ve stejném čase. Před Zahájením provádění dalšího povelu stroj vyčká, až budou všechny pohyby ukončeny.

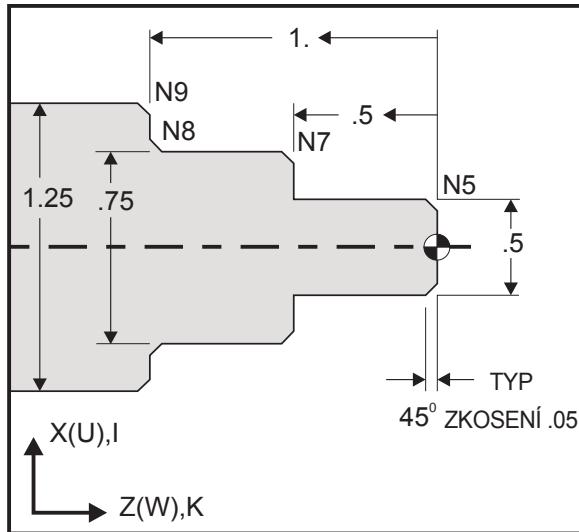
## G01 Pohyb lineární interpolace (Skupina 01)

- F Rychlosť podáni
- \*B Povel pohybu osy B
- \*U Povel přírůstkového pohybu osy X
- \*W Povel přírůstkového pohybu osy Z
- \*X Povel absolutního pohybu osy X
- \*Z Povel absolutního pohybu osy Z
- A Volitelný úhel pohybu (používaný pouze s jedním z X, Z, U, W)
- ,C Vzdálenost od středu protnutí, kde začíná zkosení hrany
- ,R Poloměr kruhu

Tento kód **G** zajišťuje pohyb po přímé linii (lineární) od jednoho bodu k druhému. Pohyb nastane v 1 nebo 2 osách. Všechny osy zahájí a ukončí pohyb ve stejném čase. Rychlosť osy je kontrolována, takže určené rychlosťi podání je dosaženo podél aktuální trasy. Může být dán povel také pro osu C. Tím se zajistí spirálovitý pohyb. Rychlosť podání osy C závisí na nastavení průměru osy C (Nastavení 102), aby se mohl spirálovitý pohyb vytvořit. Povel F adresy (rychlosť podání) je modální a může být určen v předcházejícím bloku. V pohybu jsou jen označené osy. Pomocné osy **B**, **U**, **V**, a **W** mohou být také uváděny do pohybu s G01, ale pouze jedna osa se může pohybovat ve stejném čase (s výjimkou, když jsou osy U, V a W používány s pokročilým nakladačem obrobků - APL).

## Zaoblování rohu a srážení hrany

Blok srážení hrany nebo blok zaoblování rohu mohou být automaticky vkládány mezi dva bloky lineární interpolace určením C (srážení hrany) nebo R (zaoblování rohu). Musí existovat ukončovací blok lineární interpolace, následující po začínajícím bloku (pauza G04 může působit problémy). Tyto dva bloky lineární interpolace určují teoretický roh protnutí. Jestliže výchozí blok určuje C, hodnotou následující po C je vzdálenost od rohu protnutí, kde začíná srážení hrany, a také vzdálenost od stejného rohu, kde srážení hrany končí. Jestliže výchozí blok určuje R, hodnota následující po R je poloměr kruhu, dotýkajícího se rohu ve dvou bodech: začátku bloku oblouku zaoblování rohu, který je vložen, a koncovém bodu zmíněného oblouku. Mohou být určeny postupné bloky se srážením hrany nebo zaoblováním rohu. Pohyb musí být na dvou osách určených zvolenou rovinou (libovolná rovina, která je aktivní X-Y (G17), X-Z (G18) nebo Y-Z (G19). Pro zkosení **jen pod úhlem 90°** bude hodnota K nahrazena tam, kde je použito C.



Zkosení  
%  
O0001 (Zkosení)  
N1 G50 S1500  
N2 G00 T101 G97 S500 M03  
N3 G00 X0 Z0.25  
N4 G01 Z0 F0.005  
N5 G01 X0.50 K-0.050  
N6 G01 Z-0.50  
N7 G01 X0.75 K-0.050  
N8 G01 Z-1.0 I0.050  
N9 G01 X1.25 K-0.050  
N10 G01 Z-1.5  
N11 G00 X1.5 Z0.25  
M30  
%

Následující syntaxe G-kódu automaticky zahrnuje srážení hrany  $45^\circ$  nebo poloměr rohu mezi dvěma bloky nebo lineární interpolaci, která protíná pravý úhel (90 stupňů).

Syntaxe srážení hrany

G01 X(U) x Kk  
G01 Z(W) z li

Syntaxe zaoblování rohu

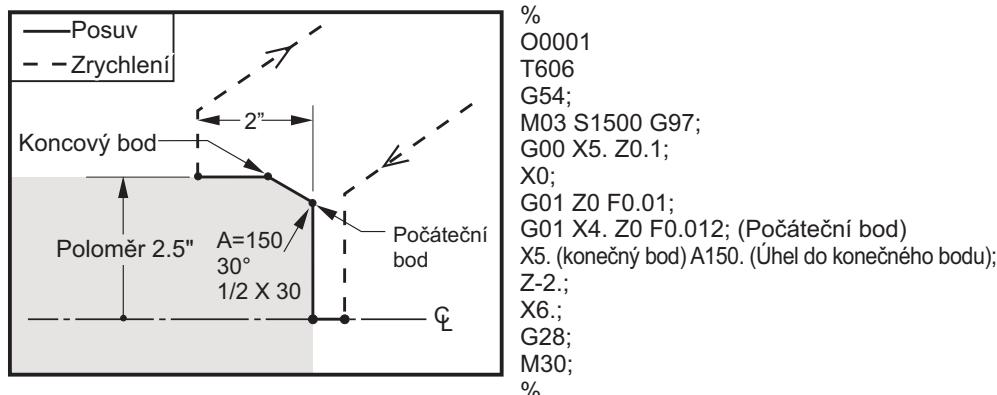
G01 X(U) x Rr  
G01 Z(W) z Rr

Adresy

I = srážení hrany, Z k X (směr osy X, +/-, hodnota „PoloměrPoznámka: A -30 = A150; A -45 = A135

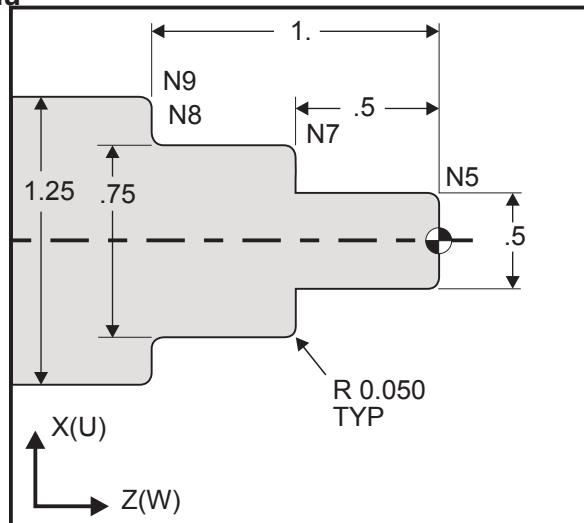
### G01 Srážení hrany pomocí A

Když určujete úhel (A), dáváte povel pro pohyb jen v jedné z ostatních os (X nebo Z), jiné osy jsou vypočítávány na základě úhlu.





## Zaoblování rohu



%  
O0005 (Zaoblování rohu)  
T101;  
N1 G50 S1500;  
N2 G00 G97 S500 M03;  
N3 X0 Z0.25;  
N4 G01 Z0 F0.005;  
N5 G01 X0.5 R-0.050;  
N6 G01 Z-0.50;  
N7 G01 X0.75 R-0.050;  
N8 G01 Z-1.0 R0.050;  
N9 G01 X1.25 R-0.050;  
N10 G01 Z-1.5;  
N11 G00 X1.5 Z0.25;  
G28;  
M30;  
%

Poznámky: 1) Příruškové programování je možné, jestliže Ub nebo Wb je určeno namísto Xb nebo Zb.  
Takže tyto činnosti budou vypadat následovně:

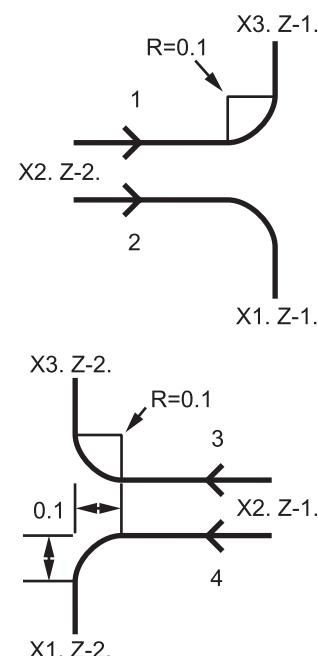
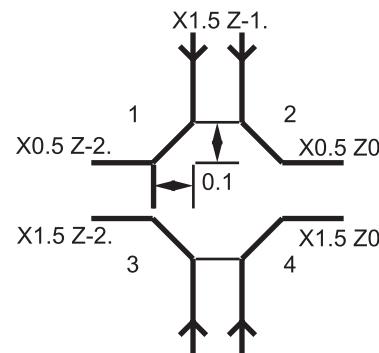
$X(POS_{aktuální} + i) = U_i, Z(POS_{aktuální} + k) = W_k, X(POS_{aktuální} + r) = U_r, Z(POS_{aktuální} + t) = W_t.$

2)  $POS_{aktuální}$  ukazuje aktuální polohu osy X nebo Z. 3) I, K a R vždy určí hodnotu poloměru (programovatelná hodnota poloměru).

Zkosení	Kód/Příklad	Pohyb	
1. Z+ k 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 1 X2.5 Z-2. 2
2. Z+ k 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;	X1.5 Z-0.5 3 X2.5 Z-2. 4
3. Z- k 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 0.1 X0.5 Z-2.
4. Z- k 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;	X1.5 Z-0.5 0.1 X0.5 Z-2.

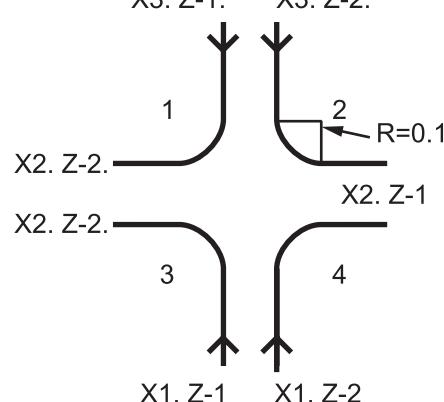


Zaoblování rohu	Kód/Příklad	Pohyb
1. X- k Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
2. X- k Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
3. X+ k Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
4. X+ k Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;
Zaoblování rohu	Kód/Příklad	Pohyb
1. Z+ k X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;
2. Z+ k 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- k 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- k X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;





Zaoblování rohu	Kód/Příklad	Pohyb	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- k Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	1	
2. X- k Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X2. Z-2.	2 R=0.1
3. X+ k Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.		X2. Z-1
4. X+ k Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	3	4



#### Pravidla:

- 1) Adresu K používejte pouze s adresou X(U). Adresu I používejte pouze s adresou Z(W).
- 2) Adresu R používejte buď s X(U) nebo Z(W), ale nikoliv obě v rámci stejného bloku.
- 3) Nepoužívejte I a K společně v rámci stejného bloku. Když používáte adresu R, nepoužívejte I nebo K.
- 4) Příští blok musí být další samostatný lineární pohyb, který je kolmý na předcházející pohyb.
- 5) Automatické srážení hrany nebo zaoblování rohu nemůže být použito v cyklech řezání závitu **nebo v opakovacích cyklech**.
- 6) Srážení hrany nebo poloměr rohu musí být dostatečně malé, aby se vešly mezi protínající se linky.
- 7) V lineárním režimu (G01) pro srážení hrany a zaoblování rohu použijte pouze samostatný pohyb osy X nebo Z.

#### G02 Pohyb kruhové interpolace po směru hodinových ručiček / G03 Pohyb kruhové interpolace proti směru hodinových ručiček (Skupina 01)

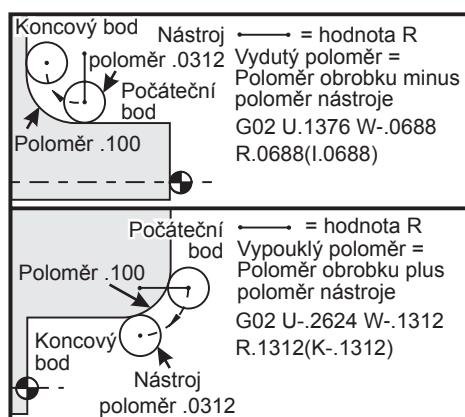
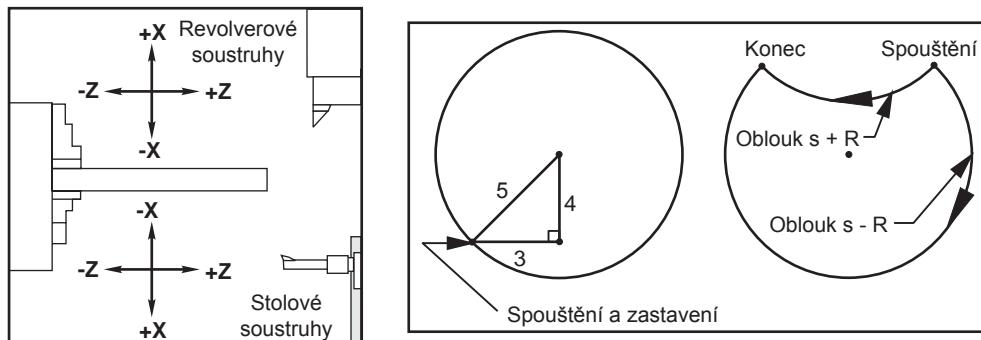
F	Rychlosť podávania
*I	Vzdáenosť podél osy X ke stredu kruhu
*K	Vzdáenosť podél osy Z ke stredu kruhu
*R	Polomér oblouku
*U	Povel prírústkového pohybu osy X
*W	Povel prírústkového pohybu osy Z
*X	Povel absolutného pohybu osy X
*Z	Povel absolutného pohybu osy Z
,C	Vzdáenosť od stredu protnutí, kde začína zkosení hrany
,R	Polomér kruhu

\* označuje voliteľné

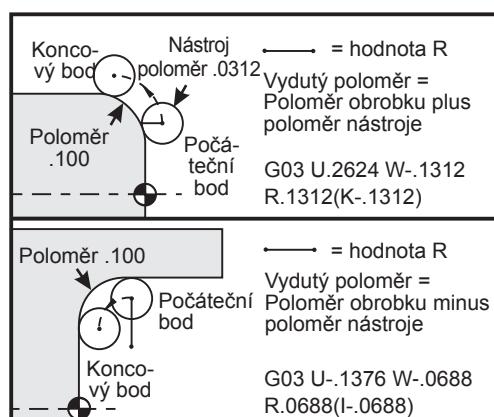
Tyto G-kódy se používají pro upřesnení kruhového pohybu (po směru nebo proti směru hodinových ručiček) lineárních os (kruhový pohyb je možný v osách X a Z, tak jak je zvolen pomocí G18). Hodnoty X a Z jsou používány pro upřesnení koncového bodu pohybu a mohou používat buď absolutní pohyb (U a W) nebo prírústkový pohyb (X a Z). Jestliže není upřesněno ani X, ani Z, koncový bod oblouku je totožný s výchozím bodem pro zmíněnou osu. Existují dva způsoby upřesnění středu kruhového pohybu; první z nich používá I



nebo K pro upřesnění vzdálenosti od výchozího bodu ke středu oblouku; druhý z nich používá R pro upřesnění poloměru oblouku (maximum je 7740 palců).



G02



G03

R se používá pro upřesnění středu kruhu. R je vzdálenost od výchozího bodu ke středu kruhu. S kladným R vytvoří ovladač trasu 180 stupňů nebo méně; pro vytvoření poloměru o více než 180 stupních upřesněte záporné R. X a Z jsou požadovány pro upřesnění koncového bodu, pokud se liší od výchozího bodu.

Následující řádky bude řezat oblouk o méně než 180 stupních.

G01 X3.0 Z4.0

G02 Z-3.0 R5.0

I a K se používají pro upřesnění středu oblouku. Když je použito I a K, nesmí se používat R. I a K je znaménkem označená vzdálenost od výchozího bodu ke středu kruhu. Pokud je upřesněno jen I nebo K, u druhého se předpokládá, že je nula.

#### G04 Prodleva (Skupina 00)

P Čas prodlevy v sekundách nebo milisekundách

G04 se používá za účelem provedení zpoždění nebo prodlevy v programu. Blok obsahující G04 způsobí zpoždění času upřesněného v kódu P. Například G04 P10.0. Toto zpozdí čas o 10 sekund. Pamatujte: Při použití desetinné tečky G04 P10. je prodleva 10 sekund; G04 P10 je prodleva 10 milisekund.

#### G05 Jemný pohyb ovladače vřetena (Skupina 00) (Viz. také oddíl Osa C)

R Úhlový pohyb vřetena ve stupních

F Rychlosť podání středu nástroje v palcích za minutu.

\*U Povel přírůstkového pohybu osy X.

\*W Povel přírůstkového pohybu osy Z.

\*X Povel absolutního pohybu osy X.

\*Z Povel absolutního pohybu osy Z.



\* označuje volitelné

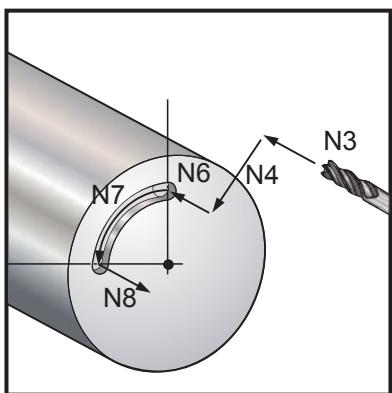
Tento G-kód se používá ke stanovení přesného pohybu vřetena.

Rychlosť vřetena je určena podľa nejvyššej hodnoty osy X, se ktorou se setkáme během obrábění.

Nejvyšší hodnota podání za otáčku, která může být vyčíslena, je přibližně 14.77. To znamená, že pohyby G5 s malými pohyby R vztažnými k pohybům X nebo Z nebudou fungovat. Například pohyb R o 1.5 stupně; největší pohyb X nebo Z, který může být vyčíslen, je  $14.77 * 1.5 / 360 = .0615$  palce. Naopak, pohyb X nebo Z o .5 palce musí mít pojezd R alespoň  $.5 * 360 / 14.77 = 12.195$  stupňů.

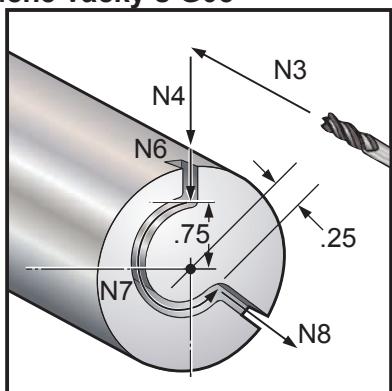
### Příklad jednoduchého čelního zářezu s G05

#### Příklad #2



%  
O01054  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
M19 (Zorientujte vřeteno)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Ponoření do předvrтанého otvoru)  
G05 R90. F40.(Udělejte zářez)  
G01 F10. Z0.5 (Odsuňte)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

### Příklad jednoduché vačky s G05



%  
O0122  
T101 (Malá čelní stopková fréza)  
G54  
M19 (Zorientujte vřeteno)  
G00 X1. Z0.5  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Ponoření do předvrтанého otvoru)  
G05 R90. F40.(Udělejte zářez)  
G01 F10. Z0.5 (Odsuňte)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

### G09 Přesný limit (Skupina 00)

Kód G09 se používá pro upřesnění kontrolované zarážky os. Má vliv jen na ten blok, ve kterém je dán povел; je nemodální, tedy neovlivňuje následující bloky. Před provedením dalšího povetu pohybu stroje zpomalí k naprogramovanému bodu.

### G10 Nastavení ofsetů (Skupina 00)

G10 umožňuje programátorovi nastavit ofsety v programu. Použití G10 nahrazuje ruční vkládání ofsetů (např. délka nástroje a průměr, a ofsety pracovních souřadnic).

L Volba kategorie ofsetu

- L2 Počátek pracovní souřadnice pro COMMON a G54-G59
- L10 Ofset geometrie a posunu
- L1 nebo L11 Opatření nástroje
- L20 Pomocný počátek pracovní souřadnice pro G110-G129

P Volba přesně stanoveného ofsetu



P1-P50 Odkazuje na ofsety geometrie, ofsety opotřebení nebo pracovní ofsety (L10-L11)

P51-P100 Odkazuje na ofsety posunu (YASNAC) (L10-L11)

P0 Odkazuje na ofset pracovní souřadnice COMMON (L2)

P1-P6 G54-G59 Odkazuje na pracovní souřadnice (L2)

P1-P20 G110-G129 Odkazuje na pomocné souřadnice (L20)

P1-P99 G154 P1-P99 Odkazuje na pomocnou souřadnici (L20)

Q Domnělý směr hrotu nástroje

R Poloměr břitu nástroje

\*U Přírůstkové množství, které bude přičteno k ofsetu osy X

\*W Přírůstkové množství, které bude přičteno k ofsetu osy Z

\*X Ofset osy X

\*Z Ofset osy Z

\* označuje volitelné

### **Příklady programování**

G10 L2 P1 W6.0 (Posuňte souřadnicové jednotky G54 6.0 doprava);

G10 L20 P2 X-10.Z-8. (nastavte pracovní souřadnici G111 na X-10.0, Z-8.0);

G10 L10 P5 Z5.00 (nastavte ofset geometrie nástroje #5 na 5.00);

G10 L11 P5 R.0625 (nastavte ofset nástroje #5 na 1/16");

### **G14 Výmenná operace dílčího vřetena / G15 Zrušení (Skupina 17)**

G14 způsobí, že dílčí vřeteno se stane hlavním vřetenem a bude reagovat na povely, které byly normálně používány pro hlavní vřeteno. Například, M03, M04, M05 a M19 budou mít vliv na dílčí vřeteno, a M143, M144, M145 a M119 způsobí vydání výstrahy. Všimněte si, že G50 omezí rychlosť dílčího vřetena a G96 nastaví hodnotu povrchového posuvu dílčího vřetena. Tyto G-kódy upraví rychlosť dílčího vřetena, když je pohyb v ose X. G01 Feed Per Rev (rychlosť podání za otáčku) bude zajišťovat posuv z ohledem na dílčí vřeteno.

Povel G14 automaticky aktivuje zrcadlení osy Z. Pokud je osa Z již zrcadlena (Nastavení 47 nebo G101), funkce zrcadlení bude zrušena. G14 se ruší pomocí G15, M30, dosažením konce programu nebo stisknutím Resetu.

### **G17 Rovina XY**

Tento kód udává ovladači, že naprogramovaný kruhový pohyb G02 a G03 bude proveden v rovině XY. Rovina G17 je souběžná s osami X a Y.

Kód G17 podporuje převod G112, pravoúhlých na polární. Kódy volby roviny jsou modální a zůstávají v platnosti až do volby další roviny.

Programování vyrovnaní poloměru hrotu nástroje G41 nebo G42 bude fungovat při použití G112 a v rovině G17.

### **G18 Volba roviny ZX (Skupina 02)**

Tento kód udává ovladači, že naprogramovaný kruhový pohyb G02 a G03 bude proveden v rovině ZX. Rovina G18 je souběžná s osami Z a X.

G18 je zapnutí přednastavené roviny pro soustruh HAAS. Kódy volby roviny jsou modální a zůstávají v platnosti až do volby další roviny.

### **G19 Rovina YZ (Skupina 02)**

Tento kód udává ovladači, že naprogramovaný kruhový pohyb G02 a G03 bude proveden v rovině YZ. Rovina G19 je souběžná s osami Y a Z. Kódy volby roviny jsou modální a zůstávají v platnosti až do volby další roviny.

### **G20 Zvolit palce / G21 Zvolit metrický systém (Skupina 06)**

G-kódy G20 (palce) a G21 (mm) se používají k zajištění správné volby palcového/metrického systému pro program. Volba mezi programováním v palcích nebo v metrickém systému by měla být prováděna pomocí Nastavení 9.

### **G28 Vratěte se k nulové poloze stroje, nastavte volitelný referenční bod G29 (Skupina 00)**

Kód 28 je použit pro návrat všech os do nulové polohy stroje, bez toho, že je určena osa (nebo osy). Pokud by byla určena (nebo byly určeny), potom by se pouze tato osa (nebo osy) vrátila (vrátily) do nulové polohy stroje. G28 ruší ofsety délky nástroje pro následující řádky kódu.



## G29 Vrat'te se od referenčního bodu (Skupina 00)

Kód G29 se používá k pohybu osy do přesně určené polohy. Osy zvolené v tomto bloku se pohybují k referenčnímu bodu G29, uloženému v G28, a potom se pohybují k místu určenému v povelu G29.

## G31 Funkce přeskoku (Skupina 00)

Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu.

F	Rychlosť podáni
*U	Povel přírůstkového pohybu osy X
*W	Povel přírůstkového pohybu osy Z
X	Povel absolutního pohybu osy X
Z	Povel absolutního pohybu osy Z
A	Povel absolutního pohybu osy A
B	Povel absolutního pohybu osy B
C	Povel absolutního pohybu osy C

\* označuje volitelné

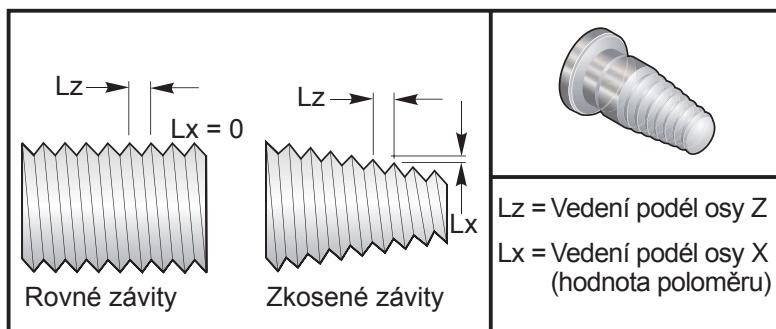
G-kód posouvá osy k naprogramované poloze. Vztahuje se to jen na blok, ve kterém je upřesněn G31. Určený pohyb je zahájen a pokračuje, dokud není dosaženo polohy nebo dokud sonda nedostane signál (skokový signál). Ovladač pípne, když je dosaženo konce pojezdu.

Nepoužívejte vyrovnání nástroje s G31. Viz, také M78 a M79.

## G32 Řezání závitů (Skupina 01)

F	Rychlosť podáni
Q	Úhel počátku závitu (volitelný). Viz příklad na následující straně.
U/W	Povel přírůstkového polohování osy X/Z. (Přírůstkové hodnoty hloubky závitu určuje uživatel)
X/Z	Povel absolutního polohování osy X/Z. (Hodnoty hloubky závitu určuje uživatel)

Poznámka: Rychlosť podáni je rovnocenná se stoupáním závitu. Musí být určen pohyb alespoň na jednu osu. Kuželovité závity mají stoupání jak v X, tak v Z. V tomto případě nastavte rychlosť podáni na větší z obou stoupání. G99 (posuv za otáčku) musí být aktivní.



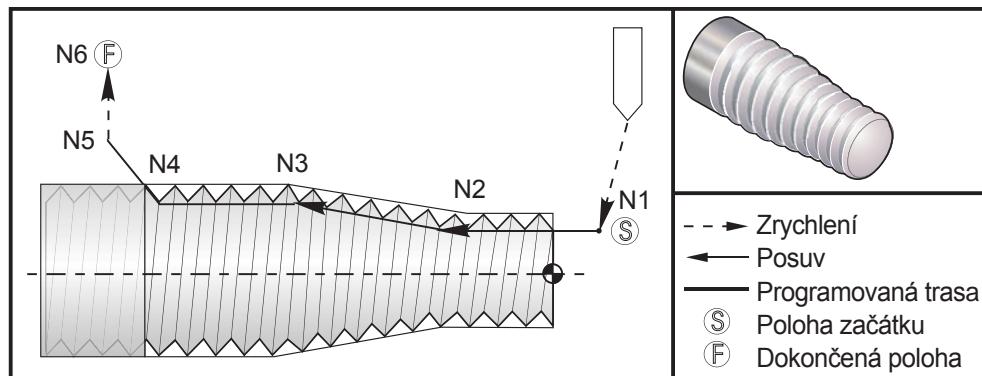
G32 se liší od jiných cyklů řezání závitů v tom, že zúžení a/nebo stoupání může kolísat nepřetržitě po celém závitu. Navíc se neprovádí žádný automatický návrat polohy na konci operace řezání závitu.

Na první řádce bloku kódu G32 je posuv osy synchronizován s rotačním signálem kodéru vřetena. Tato synchronizace zůstává účinná pro každou řádku v řadě G32. Je možné zrušit G32 a znova ho vyvolat bez ztráty synchronizace signálu. To znamená, že vícenásobné průchody budou přesně kopírovat dřívější trasu nástroje (mezi průchody musí být skutečné otáčky vřetena za minutu přesně stejně).

Poznámka: Zarázka samostatného bloku a pozdržení podání jsou odloženy až do poslední řádky řady G32. Potlačení je ignorováno, pokud je G32 aktivní, skutečná rychlosť podáni bude vždy 100 % naprogramované rychlosti podáni. M23 a M24 nemá žádný účinek na činnost G32. Pokud je to nutné, uživatel musí naprogramovat zkosení. G32 nesmí být používáno s jakýmkoliv G-kódem opakovacích cyklů (např. G71). Během řezání závitu neměňte počet otáček vřetena za minutu.



Pozor! G32 je modální. Vždy na konci operace řezání závitu zrušte G32 jiným G-kódem skupiny 01. (Skupina 01 kódů G: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92 a G9)



Poznámka: Příklad slouží jen pro porovnání. Vícenásobné průjezdy se obvykle požadují k řezání aktuálních závitů.

### G32 Ukázka programu: Komentáře

...	
G97 S400 M03	(Stálou povrchovou rychlosť zrušiť)
N1 G00 X0.25 Z0.1	(Zrychlit k počáteční poloze)
N2 G32 Z-0.26 F0.065	(Přímý závit, vodici(Lz) = 0.065)
N3 X0.455 Z-0.585	(Přechod přímého závitu ke zkosenému závitu)
N4 Z-0.9425	(Přechod zkoseného závitu zpět k přímému závitu)
N5 X0.655 Z-1.0425	(Otvor na 45°)
G00 X1.2	(Zrychlit ke koncové poloze, zrušit G32)
G00 Z0.1	

### Příklad volitelné varianty Q

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (Řez 60 stupňů)  
 G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (Řez 120 stupňů)  
 G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (Řez 270.123 stupňů)

Následující pravidla se vztahují na použití Q:

1. Výchozí úhel (Q) není modální hodnota. Musí být určen pokaždé, když je použit. Jestliže není upřesněna žádná hodnota, potom úhel nula (0) je předpokládán
2. Úhel přírůstku řezání závitu je 0.001 stupňů. Nepoužívejte desetinnou tečku. Úhel 180° musí být upřesněn jako Q180000 a úhel 35° jako Q35000.
3. Úhel Q musí být vložen jako kladná hodnota od 0 do 360000.

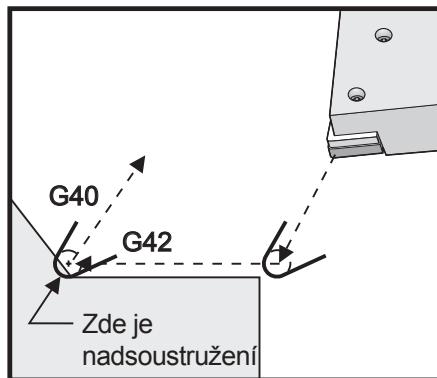
### G40 Zrušení vyrovnání špičky nástroje (Skupina 07)

*X	Absolutní poloha vzdálení cíle osy X
*Z	Absolutní poloha vzdálení cíle osy Z
*U	Přírůstková vzdálenost osy X od cíle odjezdu
*W	Přírůstková vzdálenost osy Z od cíle odjezdu

\* označuje volitelné

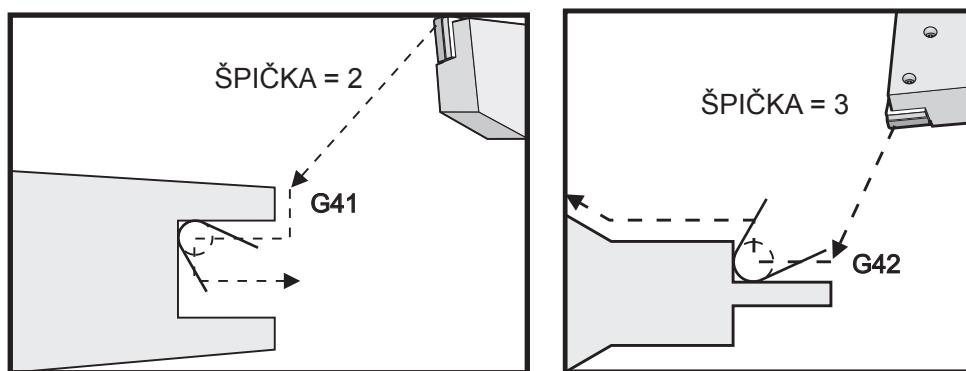
G40 ruší G41 nebo G42. Programování Txx00 také zruší vyrovnání špičky nástroje. Zrušte vyrovnání špičky nástroje před ukončením programu.

Odjezd nástroje se obvykle neshoduje s bodem na obrobku. V mnoha případech může dojít k nadsoustružení nebo podsoustružení.



### G41 Vyrovnání špičky nástroje (TNC) levé / G42 TNC pravé (Skupina 07)

G41 nebo G42 zvolí vyrovnání špičky nástroje. G41 posune nástroj vlevo od programované cesty nástroje.



### G50 Nastavte ofset globální souřadnice FANUC, YASNAC (Skupina 00)

- U Příruškové množství a směr, kterým posunout globální souřadnici X
- X Absolutní posun globální souřadnice
- W Příruškové množství a směr, kterým posunout globální souřadnici Z.
- Z Absolutní posun globální souřadnice
- S Zajistit rychlosť vřetena podle určené hodnoty
- T Použijte ofset posunu nástroje (YASNAC)

G50 může provádět různé funkce. Může nastavit globální souřadnici, může posunout globální souřadnici, a může omezit rychlosť vřetena na maximální hodnotu. Více informací najdete v oddílu Souřadnicové systémy a ofsety.

Chcete-li nastavit globální souřadnici, zadejte povel G50 s hodnotou X nebo Z. Účinná souřadnice se stane hodnotou určenou v adresném kódu X nebo Z. V úvahu byla vzata aktuální poloha stroje, pracovní ofsety a ofsety nástroje. Globální souřadnice je vypočítána a nastavena.

Příklad: G50 X0 Z0 (Účinné souřadnice jsou nyní nulové);

Chcete-li posunout globální souřadnicový systém, stanovte G50 s hodnotou U nebo W. Globální souřadnicový systém bude posunut o množství a směr, které jsou stanoveny v U nebo W. Současně zobrazovaná účinná souřadnice se změní o toto množství v opačném směru. Tento způsob se užívá často, když je třeba umístit nulový bod obrobku mimo pracovní buňku.

Příklad: G50 W-1.0 (Účinné souřadnice budou posunuty doleva 1.0);

Chcete-li nastavit posun pracovní souřadnice na způsob YASNAC, určete G50 s hodnotou T (Nastavení 33 musí být nastaveno na YASNAC). Globální souřadnice je na stránce ofsetu posunu nástroje nastavena na hodnoty X a Z. Hodnoty pro kód T-adresy jsou Txxy, kde xx je mezi 51 a 100 a yy je mezi 00 a 50. Například, T5101 určuje



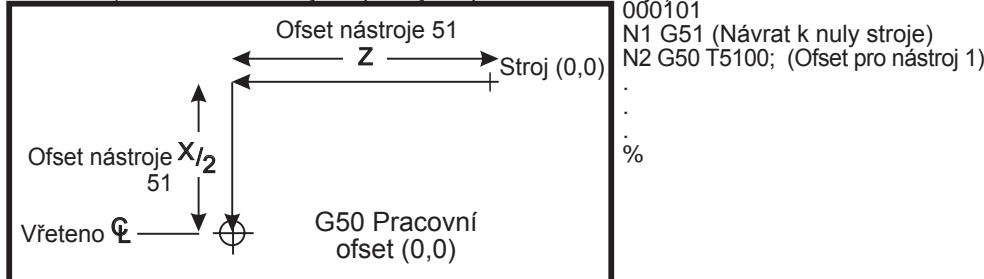
index posunu nástroje 51 a index opotřebení nástroje 01; nezpůsobí volbu nástroje číslo 1. Aby mohl být zvolen, musí být mimo bloku G50 použit jiný kód Txxx. Následující dva příklady ukazují tento způsob volbu nástroje 7 pomocí posunu nástroje 57 a opotřebení nástroje 07.

#### Příklad #1

G51; (Zrušit ofsety)  
 T700 M3; (Změňte na Nástroj 7, Otočte vřeteno)  
 G50 T5707; (Použijte Posun nástroje a Opotřebení nástroje na Nástroj 7)

#### Příklad #2

G51; (Zrušit ofsety)  
 G50 T5700; (Použijte Posun nástroje)  
 T707 M3; (Změňte na Nástroj 7 a použijte Opotřebení nástroje)



#### G50 Zajištění rychlosti vřetena

G50 může být použit pro omezení maximální rychlosti vřetena. Ovladač nedovolí vřetenu překročit hodnotu S- adresy upřesněné v povelu G50. Toto se používá v režimu stálého povrchového posuvu (G96).

N1 G50 S3000 ; (Otáčky vřetena nepřekročí 3000 ot/min)  
 N2 G97 M3 ; (Vložte zrušení stálé povrchové rychlosti, vřeteno zapnuto)

**POZNÁMKA:** Chcete-li zrušit tento povel, použijte jiný G50 a upřesněte pro stroj maximální otáčky vřetena za minutu.

#### G51 Zrušte ofset (YASNAC) (Skupina 00)

G51 se používá je zrušení jakéhokoliv existujícího opotřebení nástroje a posunu pracovní souřadnice, a návratu do nulové polohy stroje.

#### Systém pracovní souřadnice

Ovladač CNC soustruhu Haas podporuje oba souřadnicové systémy - YASNAC a FANUC. Pracovní souřadnice společně s ofsety nástroje mohou být použity k uložení programu obrobku kamkoliv v rámci pracovního prostoru. Další informace jsou v oddílu Ofsety nástroje.

#### G52 Nastavte místní souřadnicový systém FANUC (Skupina 00)

Tento kód volí souřadnicový systém uživatele.

#### G53 Volba souřadnice stroje (Skupina 00)

Tento kód dočasně ruší ofsety pracovních souřadnic a používá souřadnicový systém stroje.

#### G54-59 Zvolte souřadnicový systém #1 - #6 FANUC (Skupina 12)

Tyto kódy vybírají jeden ze šesti uživatelských souřadnicových systémů umístěných v paměti ofsetů. Všechny dodatečné odkazy na polohy os budou vyloženy v novém souřadnicovém systému. Ofsety pracovního souřadnicového systému jsou vkládány ze stránky zobrazení ofsetů.

#### G61 Určete modální zastavení (Skupina 15)

Kód G61 se používá pro určení přesné zarážky. Rychlé a interpolované pohyby zpomalí k přesné zarážce předtím, než je zpracováván další blok. V přesné zarážce budou pohyby trvat déle a neobjeví se stálý pohyb nástroje. To může způsobit hlubší zářez tam, kde se nástroj zastaví.



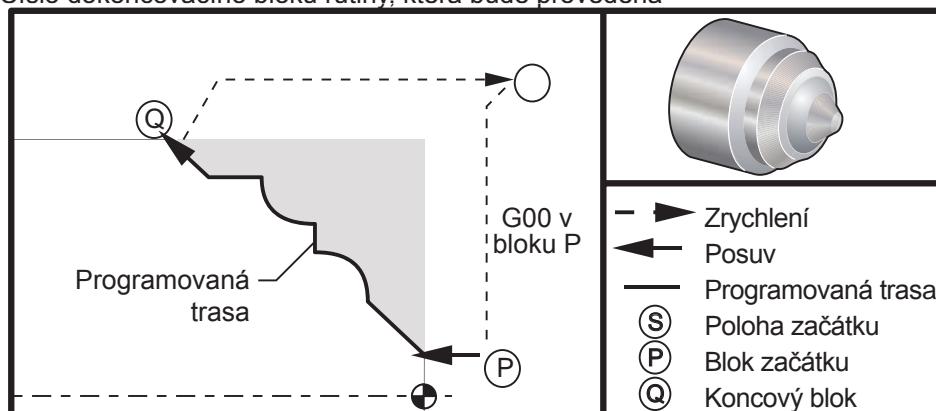
## G64 Zrušte přesné zarážky G61 (Skupina 15)

Kód G64 se používá pro zrušení přesné zarážky. Volí normální řezný režim.

## G70 Dokončovací cyklus (Skupina 00)

Dokončovací cyklus G70 může být použit k dokončení tras řezání, které jsou vyřezány hrubě, s cykly odstranění přebytečného materiálu, jako jsou G71, G72 a G73.

- P Číslo výchozího bloku rutiny, která bude provedena  
Q Číslo dokončovacího bloku rutiny, která bude provedena



### Příklady programování

G71 P10 Q50 F.012 (hrubá trasa N10 až N50);  
N10  
F0.014  
...  
N50  
...  
...  
G70 P10 Q50 (dokončovací trasa určená pomocí N10 až N50)

Cyklus G70 je podobný volání lokálního podprogramu. Nicméně, G70 požaduje, aby bylo upřesněno číslo výchozího bloku (P-kód) a číslo dokončovacího bloku (Q-kód).

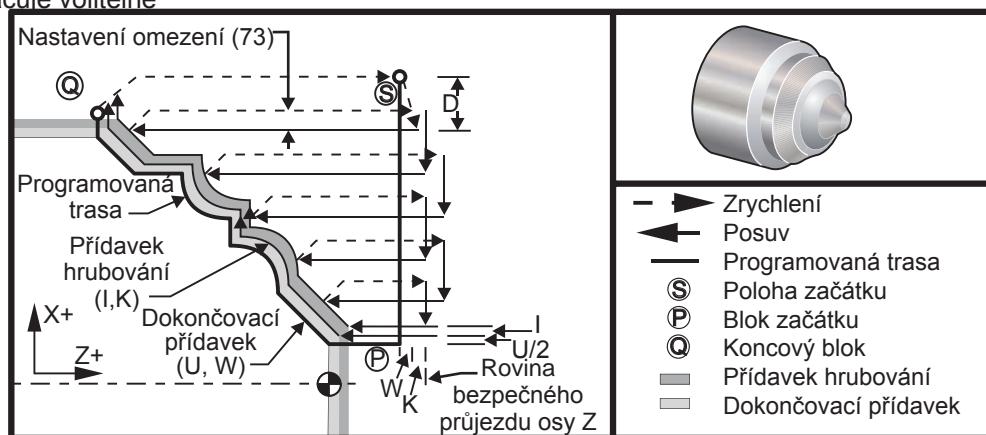
Cyklus G70 je obvykle použit poté, co byly provedeny G71, G72 nebo G73 pomocí bloků, stanovených P a Q. S blokem PQ jsou účinné libovolné kódy F, S nebo T. Po provedení bloku Q je proveden rychloposuv (G00) vracející stroj do výchozí polohy, která byla uložena před zahájením G70. Program se potom vrací k bloku následujícímu volání G70. Podprogram v řadě PQ je přijatelný tehdy, když podprogram neobsahuje blok s N-kódem odpovídajícím Q upřesněnému voláním G70. Tento prvek není slučitelný s ovladači FANUC nebo YASNAC.

### G71 Vnější průměr / vnitřní průměr - Cyklus odstranění přebytečného materiálu (Skupina 00)

- \*D Hloubka řezu pro každou operaci odstranění přebytečného materiálu, kladný poloměr
- \*F Rychlosť podávania, ktorá bude použitá napäť blokem G71 PQ
- \*I Veľkosť a smer prípadku hrubovací operácie G71 osy X, poloměr
- \*K Veľkosť a smer prípadku hrubovací operácie G71 osy Z
- P Číslo počítačového bloku trasy k hrubovaniu
- Q Číslo dokončovacieho bloku trasy k hrubovaniu
- \*S Rychlosť vŕetenia, ktorá bude použitá napäť blokem G71 PQ
- \*T Nástroj a offset, ktoré budú použitý napäť blokem G71 PQ
- \*U Veľkosť a smer prípadku dokončovaciej operácie G71 osy X, priemer
- \*W Veľkosť a smer prípadku dokončovaciej operácie G71 osy Z
- \*R1 YASNAC zvolte hrubovanie typu II



\* označuje volitelné

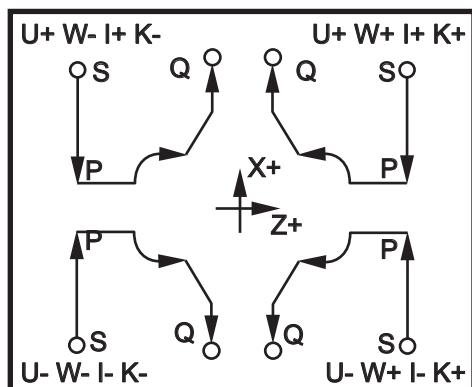


Tento opakovací cyklus ubírá materiál na obrobku, aby mu dodal konečný tvar. Určete tvar obrobku naprogramováním konečné trasy nástroje a potom použijte blok G71 PQ. Jakékoli povely F, S nebo T na řádce G71 nebo účinné v čase G71 jsou použity napříč hrubovacím cyklem G71. Obvykle je volán G70 k formulaci stejného PQ bloku použito pro dokončení tvaru.

Dva druhy opracovávaných obrobků jsou adresovány s povelom G71. První typ trasy (typ I) je ten, kdy osa X programované trasy nemění směr. Druhý typ trasy (Typ II) umožňuje osu X změnu směru. Naprogramovaná trasa osa Z nemůže změnit směr jak u typu I, tak u typu II. Typ I je zvolen, když má jenom pohyb osy X v bloku určeném P ve volání G71. Když jsou oba pohyby, jak osy X, tak osy Z v P bloku, potom se předpokládá hrubování typu II. V režimu YASNAC je hrubování typu II zvoleno vložením R1 do povelového bloku G71.

Kterýkoliv ze čtyř čtverců roviny X-Z může být soustružen při řádném upřesnění adresních kódů D, I, K, U a W.

Na obrázcích je výchozí poloha S polohou nástroje v čase volání G71. Rovina bezpečného průjezdu Z je brána z výchozí polohy osy Z a součtu W a volitelného dokončovacího přídavku K.



### Podrobnosti Typu I

Když je programátorem upřesněn typ I, předpokládá se, že trasa nástroje osy X se během řezu neobrátí. Každé hrubování za hranici umístění osy X je určeno užitím hodnoty upřesněné v D k aktuálnímu místu X. Povaha pohybu podél roviny bezpečného průjezdu Z pro každý hrubovací proces je určena G-kódem v bloku P. Jestliže blok P obsahuje kód G00, potom je pohyb podél roviny bezpečného průjezdu Z rychloposuvem. Jestliže blok P obsahuje G01, potom pohyb bude probíhat rychlostí podání G71.

Každá hrubovací operace je zastavena předtím, než protne naprogramovanou trasu nástroje, což umožňuje hrubování a dokončovací přídavek. Nástroj je potom odsunut od materiálu v úhlu 45 stupňů, na vzdálenost



určenou v nastavení 73. nástroj se potom pohybuje rychloposuvem do roviny bezpečného průjezdu osy Z.

Když je hrubování dokončeno, nástroj je přemístěn souběžně s trasou nástroje, aby se uvolnil hrubovací řez. Jestliže jsou upřesněny I a K, je proveden dodatečný dokončovací hrubovací řez souběžný s trasou nástroje.

### Podrobnosti Typu II

Jestliže je programátorem upřesněn typ II, trase PQ osy X je dovoleno se měnit (například trasa nástroje osy X může obrátit směr).

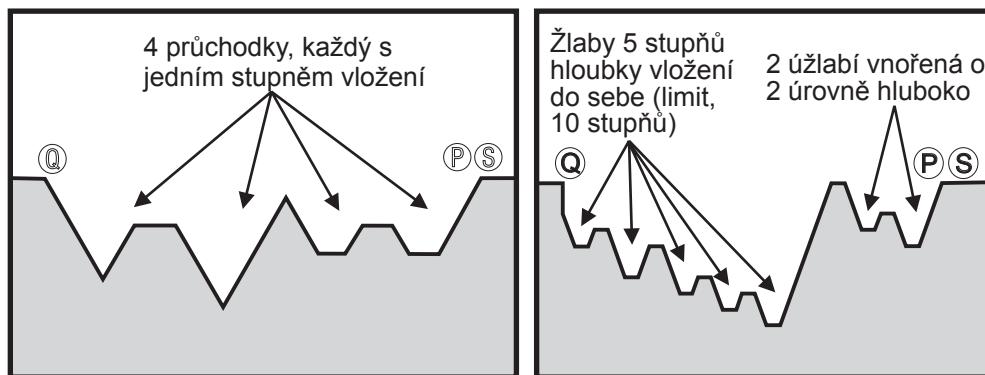
Trasa PQ osy X nesmí překročit původní výchozí polohu. Jediná výjimka je koncový blok Q.

Když je Nastavení 33 nastaveno na YASNAC, hrubování typu II musí zahrnovat R1 (bez desetinného čísla) na povelovém bloku G71.

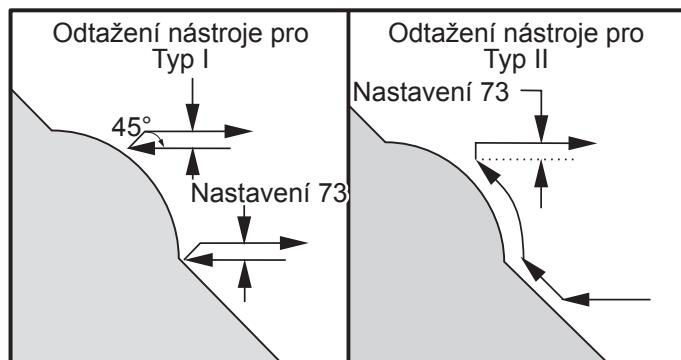
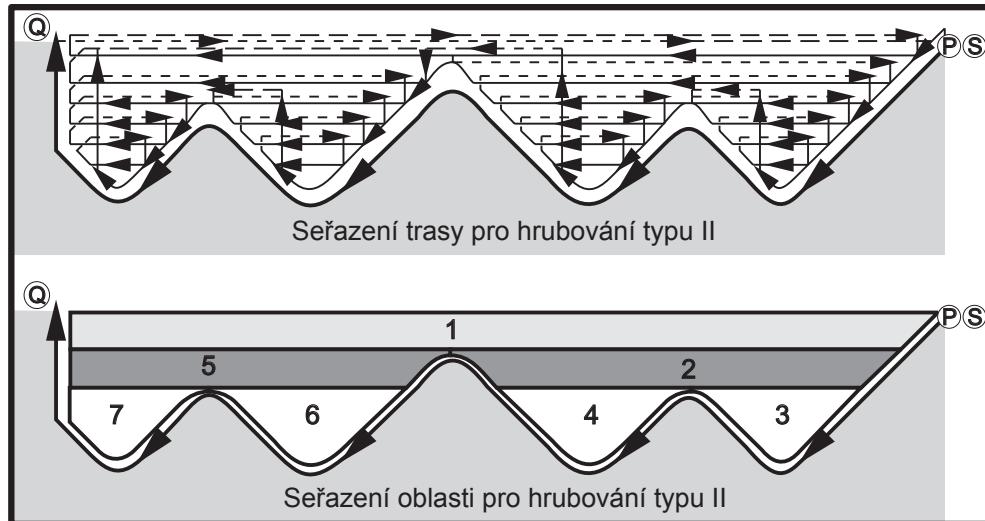
Když je Nastavení 33 nastaveno na FANUC, typ II musí mít v bloku upřesněném P referenční pohyb jak v ose X, tak v ose Z.

Hrubování je podobné typu I, kromě toho, že po každý průjezd podél osy Z bude nástroj sledovat trasu určenou PQ. Nástroj se potom odtáhne souběžně s osou X na vzdálenost určenou v Nastavení 73 (Opakovací cyklus odtažení). Hrubovací způsob typu II nezanechává na obrobku před konečným soustružením výstupy (schody) a jeho typickým výsledkem je lepší dokončení.

### Žlaby



Žlab může být určen jako změna ve směru, který vytváří vydutou plochu v materiálu, který je soustružen. Jestliže jsou následné žlaby na stejné úrovni, počet žlabů může být neomezený. Když jsou žlaby vloženy v sobě, nesmí být více než 10 úrovní do sebe vložených žlabů. Následující obrázky ukazují řadu hrubovacích řezů (typ I a II) pro trasy PQ s vícenásobnými žlaby. Nejprve je odstraněn veškerý materiál nad žlaby, následují samotné žlaby ve směru Z.



**POZNÁMKA:** Účinkem použití dokončovacího a hrubovacího přídavku Z je omezení mezi dvěma řezy na jedné straně žlabu a odpovídajícím bodem na druhé straně žlabu. Tato vzdálenost musí být větší než dvojnásobek součtu hrubovacího a dokončovacího přídavku.

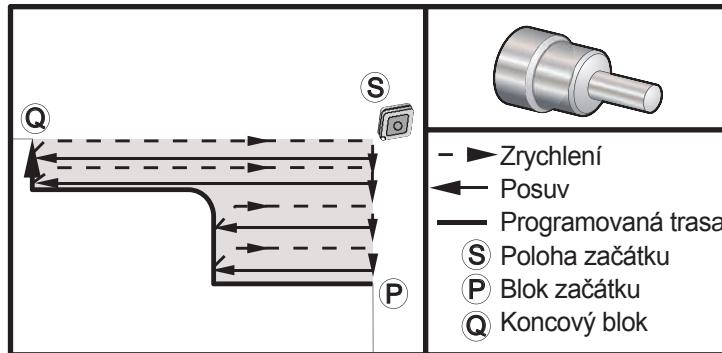
Například, jestliže trasa G71 typu 2 obsahuje následující:

...  
X-5. Z-5.  
X-5.1 Z-5.1  
X-3.1 Z-8.1

Největší přídavek, který může být určen, je 0.999, protože vodorovná vzdálenost od začátku řezu 2 ke stejnému bodu na řezu 3 je 0.2. Jestliže je stanoven větší přídavek, vznikne nadšoustružení.

Vyrovnaní nástroje je přibližně odhadováno upravením hrubovacího přídavku podle poloměru a typu hrotu nástroje. Z toho důvodu omezení, která se vztahují k přídavku, se vztahují také k součtu přídavku a poloměru nástroje.

**POZNÁMKA:** Jestliže poslední řez v trase PQ je nemonotonní křivka (používající dokončovací přídavek), doplňte krátký odtahovací řez; nepoužívejte W.



### Ukázka programu:

%

O0070

### Popis

(G71 hrubovací cyklus)

T101

G50 S2500

G97 S509 M03

G00 G54 X6. Z0.05

G96 S800

G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005  
F0.014

N1 G00 X2.

G01 Z-3. F0.006

X3.5

G03 X4. Z-3.25 R0.25

G01 Z-6.

N2 X6.

G70 P1 Q2

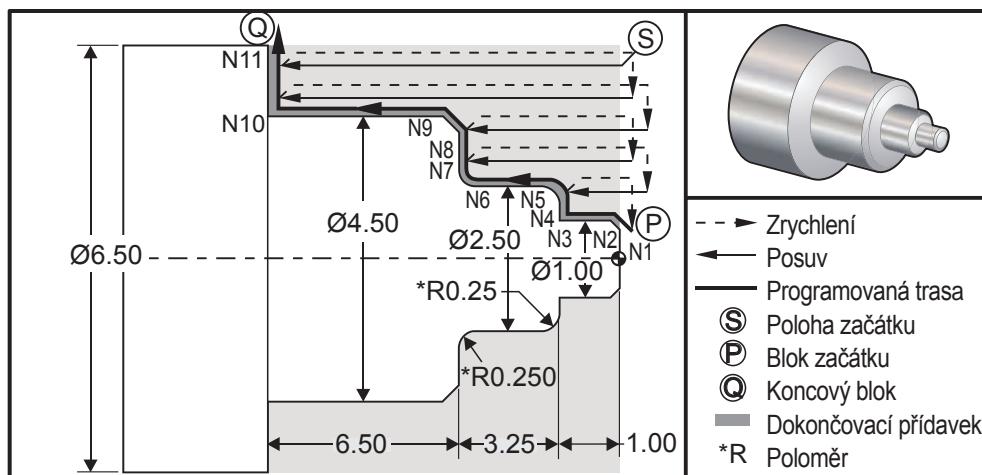
(DOKONČOVACÍ OPERACE)

M09

G28 M05

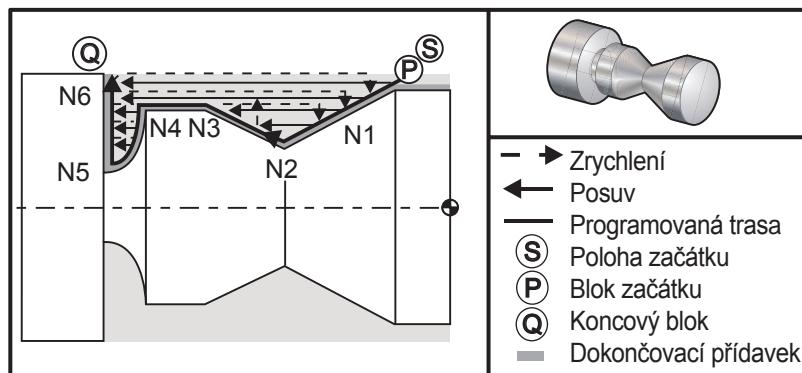
M30

%



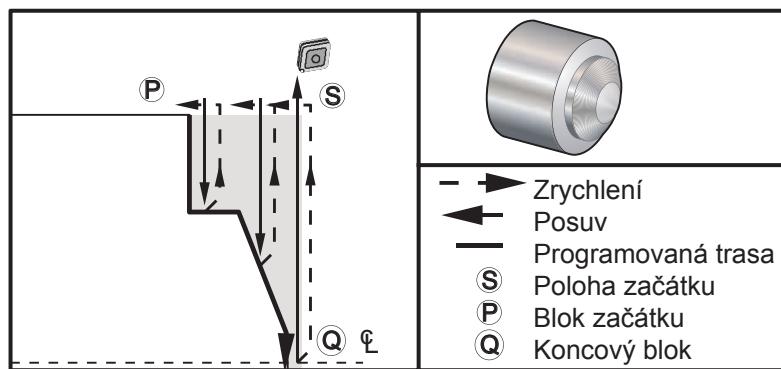
### Ukázka programu:

<u>Popis</u>	<u>Popis</u>
%	
O0071	(PŘÍKLAD FANUC G71 TYPU I)
T101 (CNMG 432)	(Výměna nástroje a použití ofsetů)
G00 G54 X6.6 Z.05 M08	(Zrychlit k výchozí poloze)
G50 S2000	(Nastavit max. 2000 ot./min.)
G97 S636 M03	(Vřeteno zapnout)
G96 S750	(Stálou povrchovou rychlosť zapnout)
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012	(Určit hrubovací cyklus)
N1 G00 X0.6634 P	(Zahájiť definici)
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004	(Dokončovací operace podání .004")
N3	Z-1.
N4	X1.9376
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812	
N6 G01 Z-3.0312	
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188	
N8 G01 X3.9634	
N9 X4.5 Z-3.5183	
N10 Z-6.5	
N11 X6.0 Q	(Dokončit definici)
G00 X0 Z0 T100	(Zrychlit k poloze výměny nástroje)
T202	(Obráběcí nástroj)
G50 S2500	
G97 S955 M03	
G00 X6. Z0.05 M08	
G96 S1500	
G70 P1 Q11	
G00 X0 Z0 T200	
M30	
%	



### Ukázka programu:

```
%  
O0135  
T101  
G97 S1200 M03  
G00 G54 X2. Z.05  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004  
N2 X1. Z-1.  
N3 X1.5 Z-1.5  
N4 Z-2.  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5  
N6 G1 X2.  
G00 X0. Z0. T100  
T202  
G97 S1500 M03  
G70 P1 Q6  
G28  
M30  
%
```



### Příklad programu

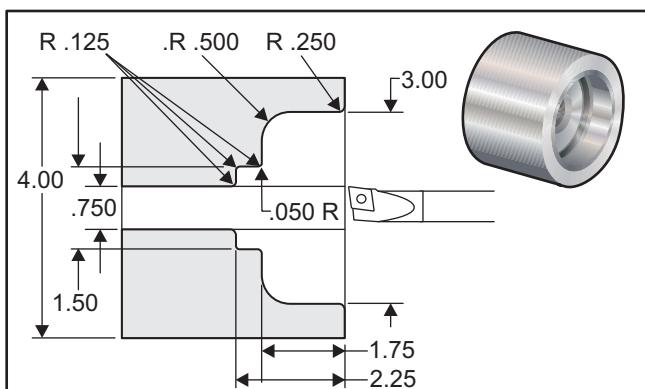
```
%  
O0069  
T101  
G50 S2500  
G97 S509 M03  
G54 G00 X6. Z0.05  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012
```



N1 G00 Z-0.65  
 G01 X3. F0.006  
 Z-0.3633  
 X1.7544 Z0.  
 X-0.0624  
 N2 G00 Z0.02  
 G70 P1 Q2 (Dokončovací operace)  
 M05  
 G28  
 M30  
 %

### G71 Vnitřní průměr Příklad odebrání přebytečného materiálu

POZNÁMKA: Před určením G71 na vnitřním průměru u tohoto cyklu zkontrolujte, zda výchozí poloha nástroje je pod průměrem obrobku, který chcete začít hrubovat



NÁSTROJ	OFSET	POLOMĚR	HROT
4	04	.0	0

%

O1136

(Příklad použití G71 na vnitř. průměru)

N1 T101

(Nástroj 1 Ofset 1)

N2 G97 S2000 M03

N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08

(Zrychlit k počáteční poloze)

N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01

(U je mínus pro G71, zaokrouhlení vnitřního průměru)

N5 G00 X4.5

(N5 je počátek geometrie částečné trasy definované P6 v řádce G71)

N6 G01 X3. ,R.25 F.005

N7 Z-1.75 ,R.5

N8 X1.5 ,R.125

N9 Z-2.25 ,R.125

N10 X.75 ,R.125

N11 Z-3.

N12 X0.73

(N12 je konec geometrie částečné dráhy definované Q12 v řádce G71)

N13 G70 P5 Q12

(G70 Definuje dokončovací operaci pro řádky P5 až P12)

N14 M09



N15 G28

(K posunu stroje zpět do výchozí polohy  
pro výměnu nástroje)

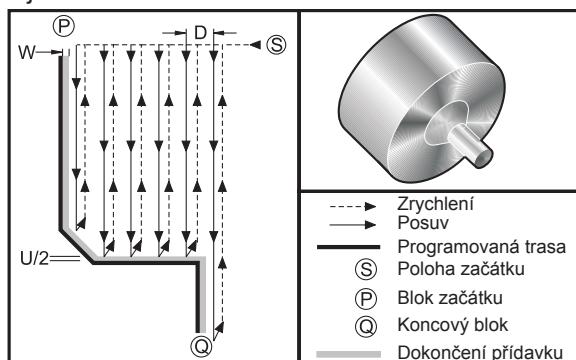
M30;

%

## G72 Cyklus odstranění přebytečného materiálu koncové stěny (Skupina 00)

- \*D Hloubka řezu pro každou operaci odstranění přebytečného materiálu, kladná
- \*F Rychlosť podávania, ktorá bude použitá napäť blokem G72 PQ
- \*I Veľkosť a smer prípadku hrubovací operácie G72 osy X, polomér
- \*K Veľkosť a smer prípadku hrubovací operácie G72 osy Z
- P Číslo počátečného bloku trasy k hrubovaniu
- Q Číslo dokončovacieho bloku trasy k hrubovaniu
- \*S Rychlosť vŕetenia, ktorá bude použitá napäť blokem G72 PQ
- \*T Nástroj a offset, ktoré budú použitý napäť blokem G72 PQ
- \*U Veľkosť a smer prípadku dokončovaciej operácie G72 osy X, priemer
- \*W Veľkosť a smer prípadku dokončovaciej operácie G72 osy Z

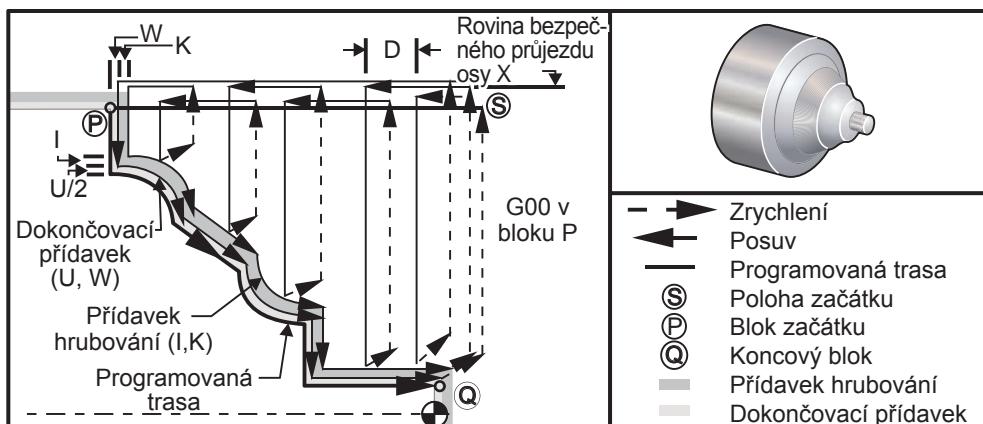
\* označuje voliteľné



O00100 (ČELO)  
T101  
G54  
G50 S2500  
G96 S500 M03  
G00 X4.05 Z0.2  
G72 P101 Q102 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01  
N101 G00 Z-1.  
G01 X1.5 X1. Z-0.75  
G01 Z0  
N102 X0  
G70 P101 Q102  
G00 X4.05 Z0.2  
M30

Tento opakovací cyklus odstraňuje materiál na obrobku, aby mu dal konečný tvar. Je to obdobné G71, ale odebírá materiál podél čela obrobku. Určete tvar obrobku naprogramovaním konečné trasy nástroje a potom použijte blok G72 PQ. Jakékoliv povely F, S nebo T na řadce G72 nebo účinné v čase G72 jsou použity napäť hrubovacím cyklem G72. Obvykle je volán G70 k formulaci stejného PQ bloku použito pro dokončení tvaru.

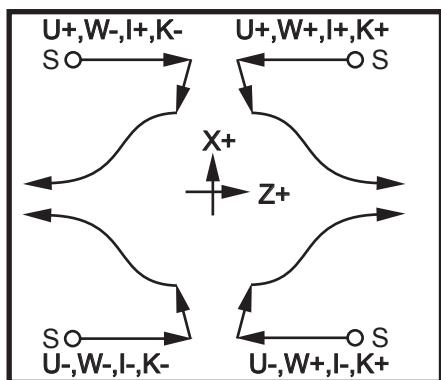
Dva druhy opracovávaných obrobkov jsou adresovány s povelom G72. První typ trasy (typ I) je ten, kdy osa Z programované trasy nemění směr. Druhý typ trasy (Typ II) umožňuje osu Z změnu směru. U obou typů programované trasy, prvního i druhého, osa X nemůže měnit směr. Jestliže je Nastavení 33 nastaveno na FANUC, typ I je zvolen, když má jenom pohyb osy X v bloku určeném P ve volání G72. Když jsou oba pohyby, jak osy X, tak osy Z v P bloku, potom se předpokládá hrubování typu II. Když je Nastavení 33 nastaveno na YASNAC, typ II je upřesněn vložením R1 do povelového bloku G72. (Vyhledejte podrobnosti o typu II).



G72 se skládá z hrubovací fáze a dokončovací fáze. Hrubovací a dokončovací fáze jsou zpracovávány poněkud odlišně pro typ I a typ II. Všeobecně se hrubovací fáze skládá z opakovaných operací podél osy X při určené rychlosti podání. Dokončovací fáze se skládá z operace podél naprogramované trasy nástroje, aby byl odebrán přebytečný materiál, který zanechala hrubovací fáze, ale aby byl ponechán dokončovací materiál pro blok G70 patrně s dokončovacím nástrojem. Konečný pohyb v libovolném ze dvou typů je návrat do výchozí polohy S.

Na předcházejícím obrázku je výchozí poloha S polohou nástroje v době volání G72. Rovina bezpečného průjezdu X je brána z výchozí polohy osy X a součtu U a volitelných dokončovacích přídavků I.

Kterýkoliv ze čtyř čtverců roviny X-Z může být soustružen při řádném upřesnění adresních kódů I, K, U a W. Následující obrázek ukazuje správná znaménka pro tyto adresní kody, aby bylo dosaženo požadovaného provedení v přidružených čtvercích.



### Podrobnosti Typu I

Když je programátorem upřesněn typ I, předpokládá se, že trasa nástroje osy Z se během řezu neobrátí.

Každé hrubování za hranici umístění osy Z je určeno užitím hodnoty upřesněné v D k aktuálnímu místu Z. Povaha pohybu podél roviny bezpečného průjezdu X pro každý hrubovací proces je určena G-kódem v bloku P. Jestliže blok P obsahuje kód G00, potom je pohyb podél roviny bezpečného průjezdu X rychloposuvem. Jestliže blok P obsahuje G01, potom pohyb bude probíhat rychlosťí podání G72.

Každá hrubovací operace je zastavena předtím, než protne naprogramovanou trasu nástroje, což umožňuje hrubování a dokončovací přídavek. Nástroj je potom odsunut od materiálu v úhlu 45 stupňů, na vzdálenost určenou v Nastavení 73. nástroj se potom pohybuje rychloposuvem do roviny bezpečného průjezdu osy X.

Když je hrubování dokončeno, nástroj je přemístěn souběžně s trasou nástroje, aby se uvolnil hrubovací řez. Jestliže jsou upřesněny I a K, je proveden dodatečný dokončovací hrubovací řez souběžný s trasou nástroje.



## Podrobnosti Typu II

Jestliže je programátorem upřesněn typ II, trase PQ osy Z je dovoleno se měnit (například trasa nástroje osy Z může obrátit směr).

Trasa PQ osy Z nesmí překročit původní výchozí polohu. Jediná výjimka je na bloku Q.

Když je Nastavení 33 nastaveno na YASNAC, hrubování typu II musí zahrnovat R1 (bez desetinného čísla) na povelovém bloku G71.

Když je Nastavení 33 nastaveno na FANUC, typ II musí mít v bloku upřesněném P referenční pohyb jak v ose X, tak v ose Z.

Hrubování je podobné typu I, kromě toho, že po každé operaci podél osy X bude nástroj sledovat trasu určenou PQ. Nástroj se potom odtáhne souběžně s osou Z na vzdálenost určenou v Nastavení 73 (Opakovací cyklus odtažení). Hrubovací způsob typu II nezanechává na obrobku před konečným soustružením výstupy (schody) a jeho typickým výsledkem je lepší dokončení.

Postranní účinek použití zakončení X nebo hrubovacího přídavku je omezení mezi dvěma řezy na jedné straně žlabu a odpovídajícím bodu na druhé straně žlabu. Tato vzdálenost musí být větší než dvojnásobek součtu hrubovacího a dokončovacího přídavku.

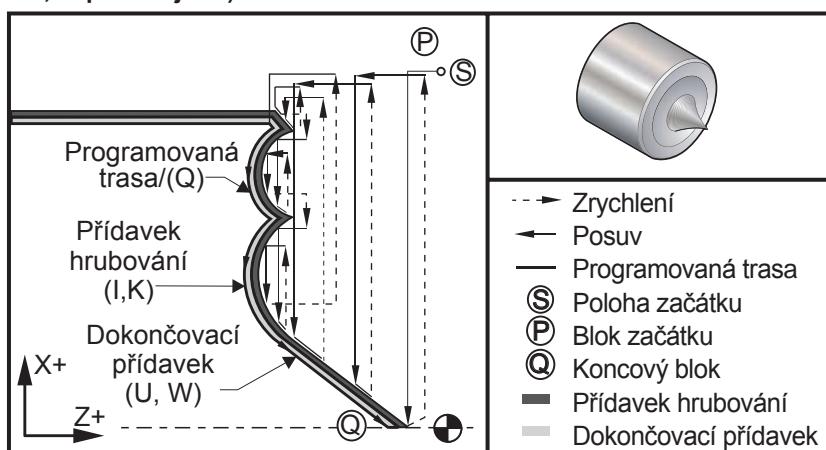
Například, jestliže trasa G72 typu 2 obsahuje následující:

...  
X-5. Z-5.  
X-5.1 Z-5.1  
X-8.1 Z-3.1

Největší přídavek, který může být určen, je 0.999, jelikož vodorovná vzdálenost od začátku řezu 2 k výchozímu bodu na řezu 3 je 0.2. Jestliže je stanoven větší přídavek, vznikne nadšoustružení.

Vyrovnání nástroje je přibližně odhadováno upravením hrubovacího přídavku podle poloměru a typu hrotu nástroje. Z toho důvodu omezení, která se vztahují k přídavku, se vztahují také k součtu přídavku a poloměru nástroje.

**POZOR!** Jestliže poslední řez v trase P-Q je nemonotonné křivka, používající dokončovací přídavek, doplňte krátký odtahovací řez; nepoužívejte U.



### Ukázka programu:

### Popis



%

00722

(G72 hrubovací cyklus)

T101

S1000 M03

G00 G54 X2.1 Z0.1

G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015

N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005

X2.

G03 X1.9 Z-0.45 R0.2

G01 X1.75 Z-0.4

G02 X1.65 Z-.4 R0.06

G01 X1.5 Z-0.45

G03 X1.3 Z-0.45 R0.12

G01 X1.17 Z-0.41

G02 X1.03 Z-0.41 R0.1

G01 X0.9 Z-0.45

G03 X0.42 Z-0.45 R0.19

G03 X0.2 Z-0.3 R0.38

N2 G01 X0.01 Z0

G70 P1 Q2

(Dokončovací operace)

M05

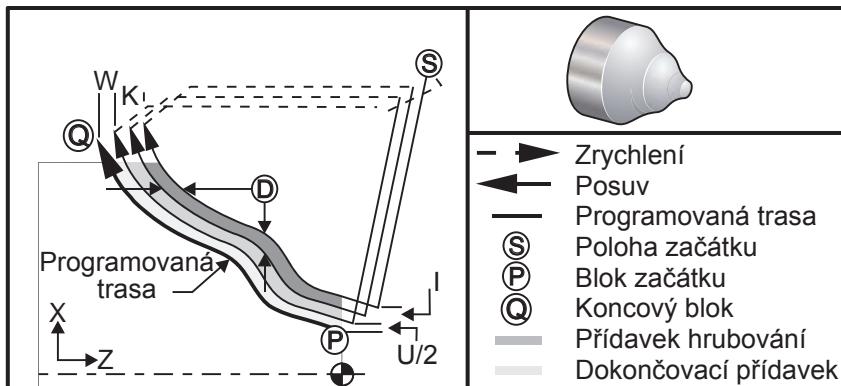
G28

M30

%

### **G73 Cyklus odstranění přebytečného materiálu nepravidelné trasy (Skupina 00)**

D	Počet řezacích operací, kladné číslo
*F	Rychlosť podávania, ktorá bude použitá napäť blokem G73 PQ
I	Vzdáenosť a smer od prvého k poslednému řazu osy X, polomer
K	Vzdáenosť a smer od prvého k poslednému řazu osy Z
P	Číslo počatečného bloku trasy k hrubovaniu
Q	Číslo dokončovacieho bloku trasy k hrubovaniu
*S	Rychlosť vretena, ktorá bude použitá napäť blokem G73 PQ
*T	Nástroj a offset, ktoré budou použity napäť blokem G73 PQ
*U	Velikosť a smer prídavku dokončovaciej operácie G73 osy X, priemer
*W	Velikosť a smer prídavku dokončovaciej operácie G73 osy Z
*	označuje voliteľné



Opakovací cyklus G73 může být použit pro hrubé obrábění předformovaného materiálu, jako např. odlitků. Opakovací cyklus předpokládá, že materiál byl uvolněn nebo postrádá určitou známou vzdálenost od PQ naprogramované trasy nástroje.

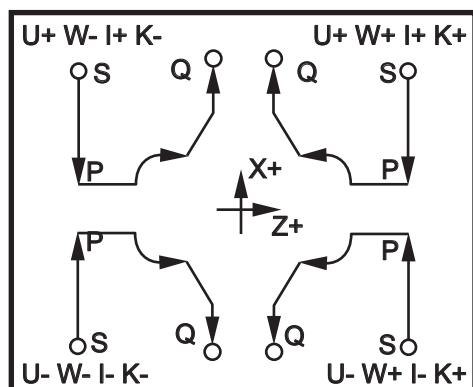
Obrábění začíná od aktuální polohy (S) buď rychloposuvem nebo posuvem k prvnímu hrubému řezu. Povaha přibližovacího pohybu je založena na tom, jestli je v bloku P naprogramován G00 nebo G01. Obrábění pokračuje souběžně s naprogramovanou trasou nástroje. Když je dosaženo bloku Q, je vykonán pohyb vzdálení rychloposuvem do výchozí polohy, s přidáním ofsetu pro druhou hrubovací operaci. Hrubovací operace pokračují v tomto smyslu, až je naplněn jejich počet upřesněný v D. Když je poslední hrubování ukončeno, nástroj se vrací do výchozí polohy S.

Účinné jsou pouze F, S a T před nebo v bloku G73. Jakékoli kódy posuvu (F), rychlosti vřetena (S) nebo výměny nástroje (T) v řádkách od P do Q jsou ignorovány.

Ofset prvního hrubého řezu je určen ( $U/2 + I$ ) pro osu X a ( $W + K$ ) pro osu Z. Každá následná hrubovací operace se posouvá přírůstkově blíže ke konečné dokončovací hrubovací operaci o množství vyjádřené ( $I/(D-1)$ ) v ose X, a o množství vyjádřené ( $K/(D-1)$ ) v ose Z. Poslední hrubý řez vždy ponechává dokončovací přídavek materiálu určený  $U/2$  pro osu X a  $W$  pro osu Z. Tento opakovací cyklus je zamýšlen pro použití s dokončovacím opakovacím cyklem G70.

Naprogramovaná trasa nástroje PQ nemusí být monotonická v X nebo Z, ale musí být zachována opatrnost, aby bylo zajištěno, že existující materiál není překážkou při pohybu nástroje během přibližovacích a vzdalovacích pohybů.

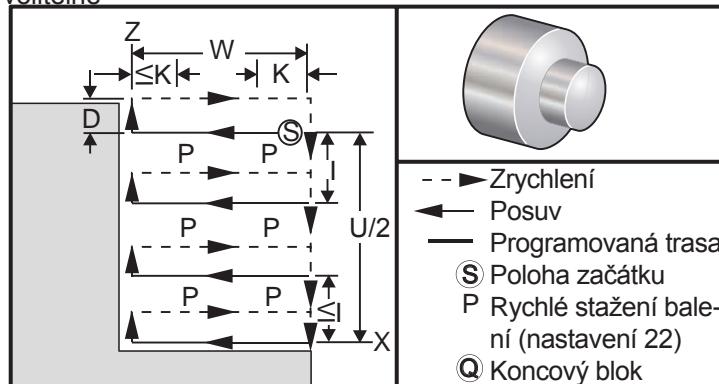
Hodnota D musí být kladné celé číslo. Jestliže hodnota D obsahuje desetinné číslo, bude vydána výstraha. Čtyři kvadranty rovin ZX mohou být obráběny, jestliže jsou použita následující znaménka pro U, I, W a K.





## G74 Drážkovací cyklus koncové stěny (Skupina 00)

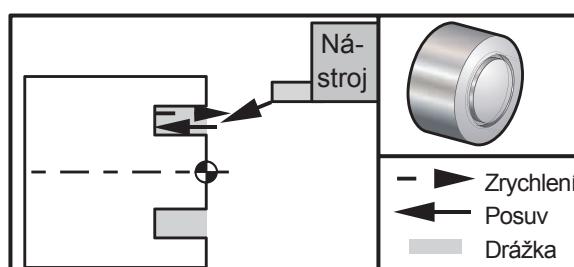
- \*D Volný prostor nástroje při návratu do výchozí roviny, kladné
- \*F Rychlosť podání
- \*I Osa X - velikosť prírústku mezi dvoma cykly vŕtaní dutin, kladný polomer
- K Osa Z - velikosť prírústku mezi vŕtaním dvoch dutin v cykle
- \*U Osa X - prírústková vzdáenosť k nejvzdálenejší vŕtané dutine (průměru)
- W Osa Z - prírústková vzdáenosť k celkové hĺbke vŕtané dutiny
- \*X Osa X - absolutná poloha najvzdálenejšieho cyklu vŕtaní dutiny (průměru)
- Z Osa Z - absolutná poloha celkové hĺbky vŕtaní dutin
- \* označuje voliteľné



Opakovací cyklus G74 lze použít pro drážkování na čele obrobku pro vŕtaní dutin nebo pro soustružení.

Když je kód X nebo U přidán k bloku G74 a X není aktuální poloha, potom vznikou více než dva cykly vŕtaní dutin. Jeden na aktuálním místě, druhý na místě X. Kód I je prírústková vzdáenosť mezi cykly vŕtaní dutin osy X. Přidáním I se provedou vícenásobné cykly vŕtaní dutin mezi výchozí polohou S a X. Jestliže není vzdáenosť mezi S a X bezezbytkově dělitelná I, potom bude poslední interval menší než I.

Když je K přidáno k bloku G74, potom bude vŕtaní dutin provedeno v každém intervalu upřesneném K. Vŕtaní dutin je rychlý pohyb v opačnom smere k podániu se vzdáenosť určenou Nastavením 22. Kód D může být použit pro drážkování a soustružení, aby byla zajištěna materiálová vûle při návratu do výchozí roviny S.



### Ukázka programu:

### Popis

%

O0071

T101

G97 S750 M03

G00 X3. Z0.05

(Zrychlit k počáteční poloze)

G74 Z-0.5 K0.1 F0.01

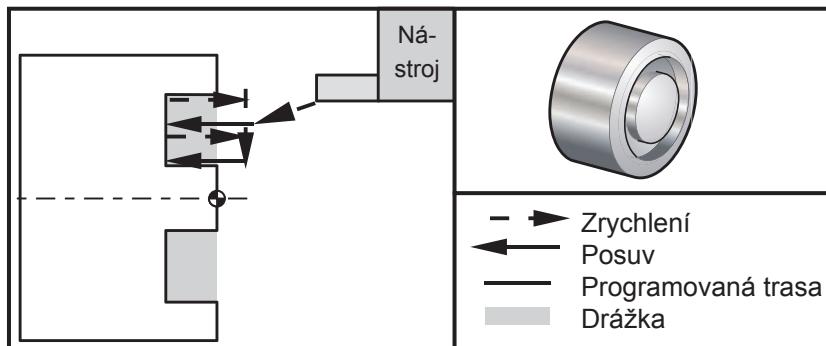
(Posuv Z-.5 s dutinou .100").

G28



M30

%



Ukázka programu:

%

O0074

T101

G97 S750 M03

G00 X3. Z0.05

Popis

(Zrychlit k počáteční poloze)

G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01

(Cyklus drážkování čela, vícenásobný průjezd)

G28

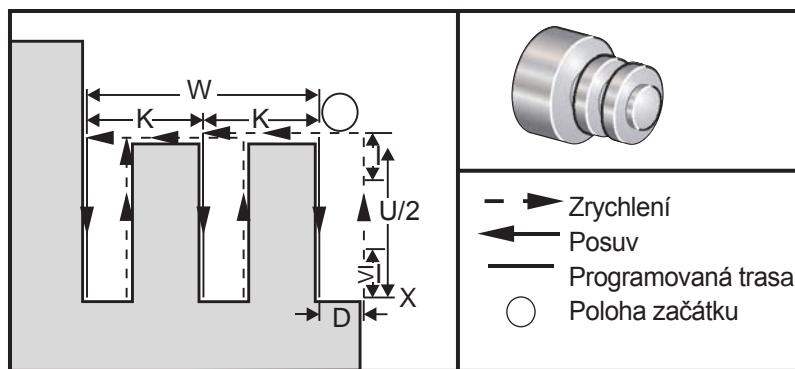
M30

%

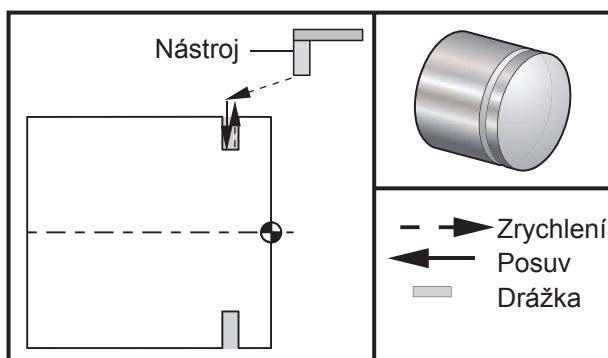
**G75 Drážkovací cyklus vnějšího/vnitřního průměru (Skupina 00)**

- \*D Volný prostor nástroje při návratu do výchozí roviny, kladné
  - \*F Rychlosť podávania
  - \*I Veľkosť prírústku osy X medzi dvoma vŕtaniami dutin v cyklu (môrená veľkosť poloméru)
  - \*K Osa Z - veľkosť prírústku medzi dvoma cykly vŕtaní dutin
  - \*U Osa X - prírústková vzdáenosť k celkové hloubke vŕtané dutiny
  - W Osa Z - prírústková vzdáenosť k najvzdálenejšiemu cyklu vŕtaní dutin, se znaménkom
  - \*X Osa X - absolútne poloha celkové hloubky vŕtaní dutin, průměr se znaménkom
  - Z Osa Z - absolútne poloha k najvzdálenejšiemu cyklu vŕtaní dutin, se znaménkom
- \* označuje voliteľné

G75 se používá také pro radiální vrtání s výplachy s poháněnými nástroji.



Opakovací cyklus G75 může být použit pro drážkování vnějšího průměru. Když je kód Z nebo W přidán k bloku G75 a Z není aktuální poloha, potom vzniknou více než dva cykly vrtání dutin. Jeden na aktuálním místě, druhý na místě Z. K-kód je přírůstková vzdálenost mezi cykly vrtání dutin osy Z. Po přidání K se provedou vícenásobný, rovnoměrně oddělené drážky. Jestliže není vzdálenost mezi výchozí polohou a celkovou hloubkou (Z) bezebytkově dělitelná K, potom bude poslední interval podél Z menší než K. Všimněte si, že odstraňování třísek je určeno Nastavením 22.



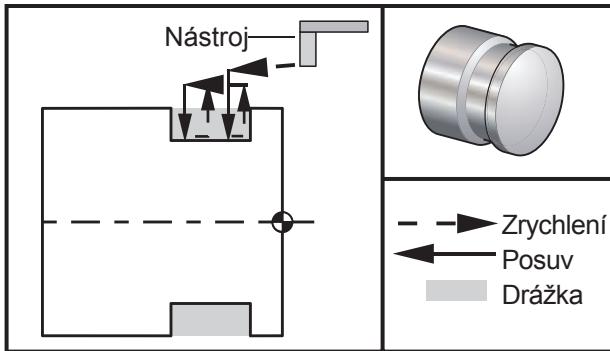
#### Ukázka programu:

%  
O0075  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X4.1 Z0.05  
G01 Z-0.75 F0.05  
G75 X3.25 I0.1 F0.01  
G00 X5. Z0.1  
G28  
M30  
%

#### Popis

(Rychloposuv k poloze vymazání)  
(Umístění posuvu do kanálku)  
(Jednotlivý průjezd drážkování dutin - vnější/vnitřní průměr)

Následující program je příkladem programu G75 (vícenásobní průjezd)



#### Ukázka programu:

%

O0075

T101

G97 S750 M03

G00 X4.1 Z0.05

#### Popis

(Rychloposuv k poloze vymazání)

G01 Z-0.75 F0.05

(Umístění posuvu do kanálku)

G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01

(Vícenásobní průjezd drážkování dutin  
- vnější/vnitřní průměr)

G00 X5. Z0.1

G28

M30

%

#### **G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobný průjezd (Skupina 00)**

\*A Úhel hrotu nástroje (hodnota: 0 až 120 stupňů) Nepoužívejte desetinnou tečku

D Obráběcí hloubka první operace

F(E) Rychlosť podání, stoupání závitu

\*I Velikosť zkosení závitu, měření poloměru

K Výška závitu, určuje hloubku závitu, měření poloměru

\*P Obrábění samostatného okraje (konstanta zátěže)

\*Q Úhel počátku závitu (nepoužívejte desetinnou tečku)

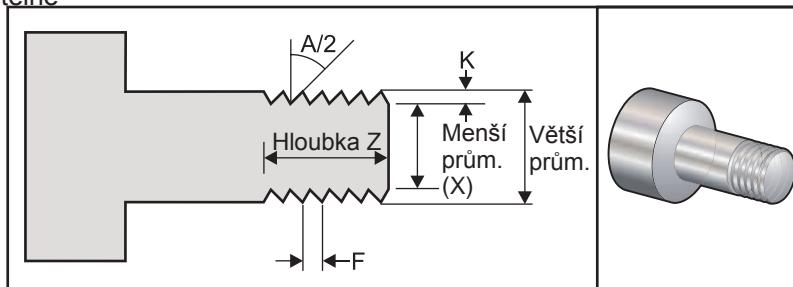
\*U Přírustková vzdálenost osy X, rozbeh k maximálnímu průměru hloubky závitu

\*W Přírustková vzdálenost osy Z, rozbeh k maximální délce závitu

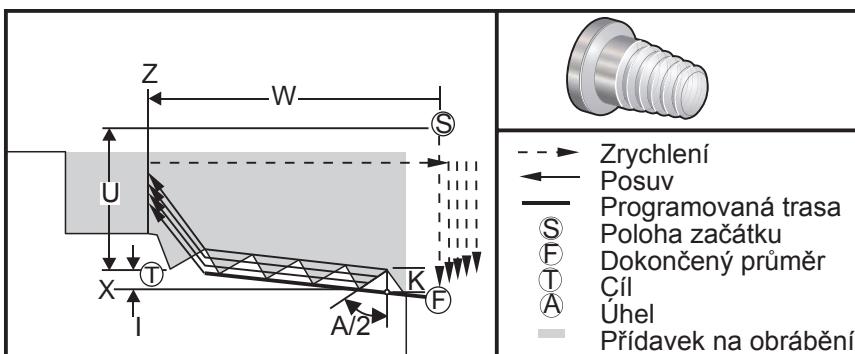
\*X Absolutní poloha osy X, maximální průměr hloubky závitu

\*Z Absolutní poloha osy Z, maximální délka závitu

\* označuje volitelné



Nastavení 95 / 96 určují velikost zkosení / úhel; M23 / 24 zkosení soustružením zapnuto / vypnuto



Opakovací cyklus G76 může být použit pro řezání závitu - jak rovného, tak kuželovitého (trubkovitého) závitu.

Výška závitu je určena jako vzdálenost od vrcholu závitu ke dnu závitu. Vypočítaná výška závitu (K) bude hodnota K minus dokončovací přídavek (Nastavení 86 Dokončovací přídavek řezání závitu) je toto množství.

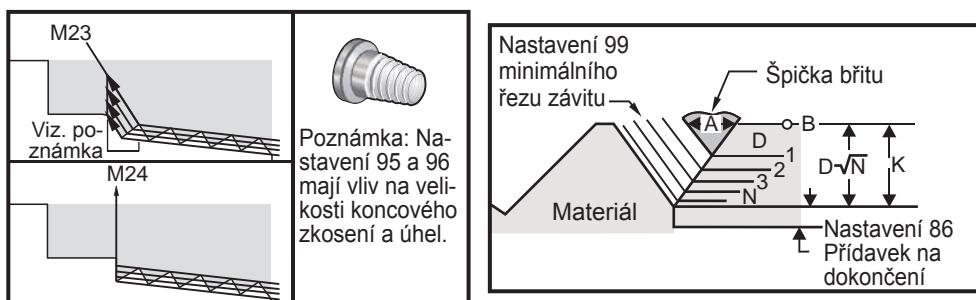
Suma kuželu se závitem je určena v I. Kužel se závitem je měřen z cílové polohy X, Z v bodu T k poloze F. Poznámka: Obvyklý kuželový závit na vnějším průměru bude mít zápornou hodnotu I.

Hloubka prvního řezu závitu je uvedena v D. Hloubka posledního řezu závitu se ovládá nastavením (Setting) 86.

Úhel špičky nástroje pro závit je určen v A. Hodnota se může pohybovat od 0 do 120 stupňů. Jestliže není použito A, potom je předpokládáno 0 stupňů.

F-kód určuje rychlosť podání pro řezání závitu. Je vždy dobrou programovací praxí upřesnit G99 (posuv za otáčku) ještě před opakovacím cyklem řezání závitu. F-kód také označuje úhel sklonu nebo stoupání závitu.

Na konci závitu je provedeno volitelné zkosení hrany. Velikost a úhel zkosení hrany jsou řízeny Nastavením 95 (Velikost zkosení hrany závitu) a Nastavení 96 (Úhel zkosení hrany závitu). Velikost zkosení hrany je stanovena pro mnoho závitů, takže pokud je v nastavení 95 zaznamenáno 1.000 a rychlosť podání je .05, potom bude zkosení hrany .05. Zkosení hrany může vylepšit vzhled a funkčnost závitů, které musí být opracovávány až k osazení. Je-li zajištěno uvolnění na konci závitu, pak úkos může být odstraněn stanovením 0.000 pro velikost úkosu v nastavení 95 nebo pomocí M24. Přednastavená hodnota pro nastavení 95 je 1.000 a přednastavený úhel pro závit (nastavení 96) je 45°.



Čtyři volitelné varianty pro G76 Vícenásobné řezání závitu jsou k dispozici

**P1:** Soustružení samostatného okraje, konstanta velikosti odběru třísky při obrábění

**P2:** Soustružení dvojnáho okraje, konstanta velikosti odběru třísky při obrábění

**P3:** Soustružení samostatného okraje, konstanta hloubky odběru třísky při obrábění

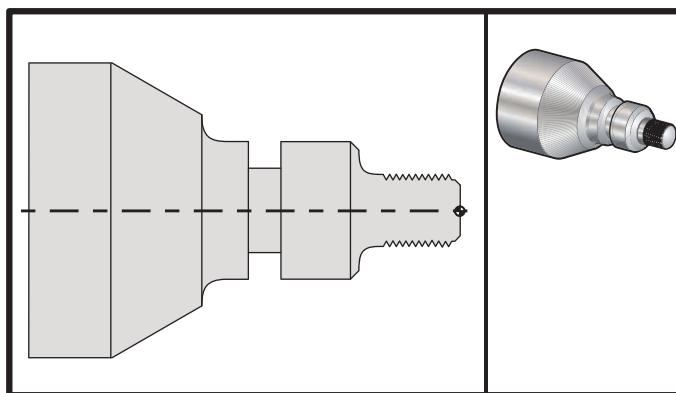
**P4:** Soustružení dvojího okraje, konstanta hloubky odběru třísky při obrábění

P1 a P3 umožňují řezání závitu samostatného okraje, ale rozdíl je v tom, že u P3 je řez stálé hloubky proveden při každé operaci. Podobně umožňují volitelné varianty P2 a P4 dvojité obrábění okraje, kdy P4 dává stálou hloubku řezu při každé operaci. Podle zkušenosti v průmyslu může opce P2 dvojitého obrábění okraje přinášet výborné



výsledky při řezání závitu.

D upřesňuje hloubku prvního řezu. Další následující řez je určen rovnicí  $D^*sqrt(N)$ , kde N je n-tá operace podél závitu. Čelní břít nástroje provádí veškeré řezání. K výpočtu polohy X každého průchodu musíte vzít součet všech předchozích průchodů, měřeno od počátečního bodu hodnoty X každého průchodu.



#### Ukázka programu:

%

T101

G50 S2500

#### Popis

(Nastavte maximální otáčky/min. zvolte geometrii nože)

G97 S1480 M03

(Vřeteno zapnout zvolit nůž jedna ofset jedna)

G54 G00 X3.1 Z0.5 M08

(Zvolit pracovní souřadnice a rychloposuv k referenčnímu bodu, chladicí kapalinu zapnout)

G96 S1200

(Stálou povrchovou rychlosť zapnout)

G01 Z0 F0.01

(Poloha k obrobku Z0)

X-0.04

G00 X3.1 Z0.5

G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015 (Určit hrubovací cyklus)

N1 X0.875 Z0 (Začít trasu nože)

N2 G01 X1. Z-0.075 F0.006

N3 Z-1.125

N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125

N5 G01 X1.4

N6 X1.5 Z-1.3

N7 Z-2.25

N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25

N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325

N10 G01 X3. Z-3.5 (Ukončit trasu nože)

G00 Z0.1 M09

G28

N20 (Ukázkový program řezání závitu  
HAAS řada SL Systém FANUC)

T505



---

G50 S2000  
G97 S1200 M03 (Závitořezný nůž)  
G00 X1.2 Z0.3 M08 (Zrychlit k poloze)  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Cyklus řezání závitu)  
F0.0714  
G00X1.5 Z0.5 G28 M09  
N30 (HAAS řada SL Systém FANUC)  
T404  
G50 S2500  
G97 S1200 M03 (Dražkovací nůž):  
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08  
G96 S800  
G01 Z-1.906 F0.012  
X1.47 F0.006  
X1.51  
W0.035  
G01 W-0.035 U-0.07  
G00 X1.51  
W-0.035  
G01 W0.035 U-0.07  
X1.125  
G01 X1.51  
G00 X3. Z0.5 M09  
G28  
M30  
%

### Příklad použití výchozího úhlu (Q) řezání závitu

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (řez pod 60°)

G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (řez pod 120°)

G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (řez pod 270.123°)

Následující pravidla se vztahují na použití Q:

1. Počáteční úhel (Q) musí být určen pokaždé, když je použit. Jestliže není upřesněna žádná hodnota, potom úhel nula (0) je předpokládán
2. Nepoužívejte desetinnou tečku. Úhel přírůstku řezání závitu je 0.001 stupňů. Proto, úhel 180° musí být upřesněn jako Q180000 a úhel 35° jako Q35000.
3. Úhel Q musí být vložen jako kladná hodnota od 0 do 360000.

### Příklad vícenásobného zahájení řezání závitu

Vícenásobné závity mohou být řezány pomocí změny výchozího bodu pro každý cyklus řezání závitu.

Předcházející příklad byl pozměněn, aby mohlo být vytvořeno vícenásobné zahájení řezání závitu. Pro výpočet dodatečných výchozích bodů je posuv (F0.0714) rozdělen na řadu výchozích bodů (3)  $.0714 / 3 = .0238$ . Tato hodnota je potom přidána k počátečnímu výchozímu bodu osy Z (řádku 2) za účelem výpočtu příštího výchozího bodu (řádku 4). K předcházejícímu výchozímu bodu (řádku 4) přidejte stejné množství znovu, aby byl vypočítán



příští výchozí bod (řádku 6).

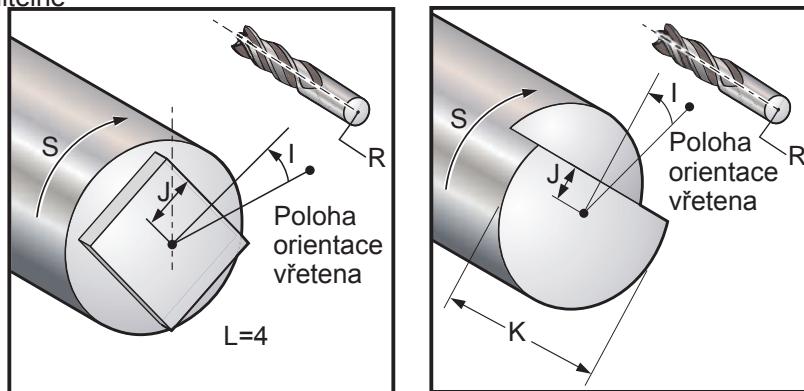
- (1) M08  
(2) G00 X1.1 Z0.5 (Počáteční výchozí bod)  
(3) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Cyklus řezání závitu)  
F0.0714  
(4) G00 X1.1 Z0.5238 (Další počáteční bod [.5 + .0238 = 5.238])  
(5) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Cyklus řezání závitu)  
F0.0714  
(6) G00 X1.1 Z0.5476 (Poslední počáteční bod [.5238 + .0238 = 5.476])  
(7) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 (Cyklus řezání závitu)  
F0.0714

## G77 Cyklus zarovnávání (Skupina 00)

(Tento G-kód je volitelný a užívá se pro poháněné nástroje) (Viz také oddíl Osa C)

POZNÁMKA: Tento cyklus je k dispozici jen na soustruzích z volitelnými poháněnými nástroji.

- \*I Úhel první plochy ve stupních.  
J Vzdálenost od středu k ploše.  
\*L Počet plochých povrchů k obrábění.  
R Poloměr nástroje  
\*S Rychlosť vŕetena  
\*K Průměr obrobku  
\* označuje volitelné



Opakovací cyklus G77 lze použít k vytvoření jednoho nebo více plochých povrchů na kulatém obrobku. G77 pracuje v jednom ze dvou režimů, v závislosti na tom, jestli je upřesněn kód K nebo L. Pokud je upřesněn kód K, bude soustružen jeden plochý povrch. Pokud je upřesněn kód L, budou soustruženy ploché povrchy L, stejnomořně rozmištěné po obrobku. L musí být větší nebo totožné s 3. Jestliže jsou požadovány dvě strany, provedte dva řezy K odlišené v úhlu I.

Hodnota J upřesňuje vzdálenost od středu obrobku ke středu plochého povrchu. Stanovení větší vzdálenosti bude mít za následek mělký odběr. To může být použito k provedení samostatného hrubování a dokončovacích operací. Když se používá kód L, měla by být věnována pozornost ověření, že rozdíl výsledného obrobku od jednoho rohu ke druhému není menší než průměr původního obrobku. Jinak by mohl nástroj během přibližování do obrobku narazit.

Hodnota S upřesňuje otáčky za minutu, které bude vŕeteno udržovat během cyklu zarovnávání. Výchozí hodnota je 6. Vyšší hodnoty neovlivní rovinost, ale ovlivní polohu ploch. Pro výpočet maximální chyby ve stupních použijte otáčky/min \* .006.

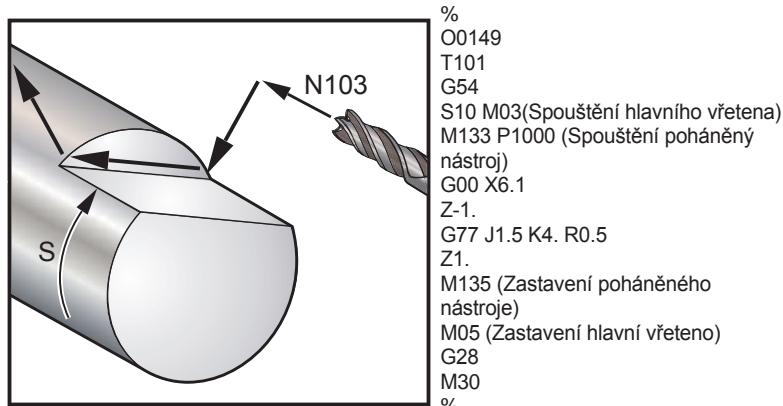


Hodnoty L umožňují, aby byl upřesněn obrobek s vícenásobnými plochými povrchy. Například: L4 upřesňuje čtverec, L6 upřesňuje šestihran.

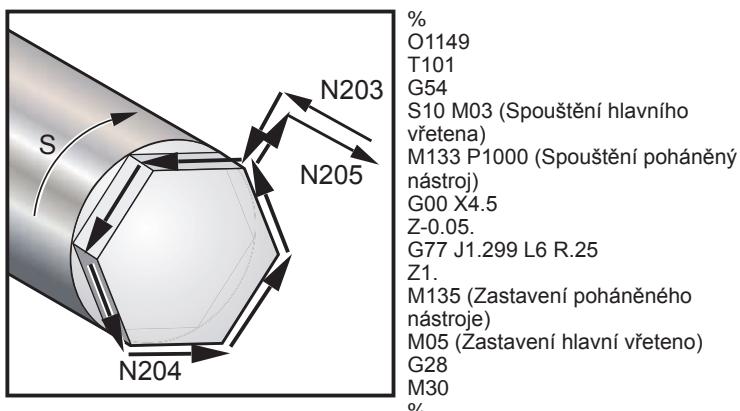
Hodnota I upřesňuje offset středu prvního plochého povrchu od nulové polohy ve stupních. Jestliže není hodnota použita, první plochý povrch začne v nulové poloze. Je to rovnocenné s upřesněním I rovnajícího se polovině množství stupňů zahrnutých plochým povrchem. Například: čtvercový řez bez hodnoty I by byl stejný jako čtvercový řez s I nastaveným na 45.

### Příklady zarovnávání s G77:

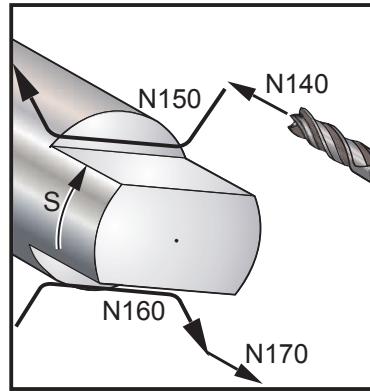
Vysoustružte pomocí nástroje o průměru jednoho palce půl palce hlubokou plochu do horního palce obrobku, který má průměr čtyři palce:



Vysoustružte půl palce hluboký šestihran do vrchní části obrobku, který má průměr tři palce, pomocí nástroje o průměru 1/2".



Vysoustružte pomocí nástroje o průměru poloviny palce plochu 3/8" do horní a dolní strany obrobku, který má průměr dva palce:



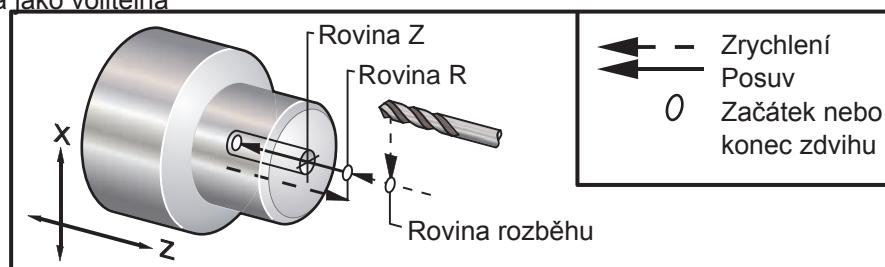
%  
O00015 (Vzorový program pro 2 rovné strany)  
N100 T606  
N110 G97 S3 M03  
N120 M133 P2000  
N130 G00 X4. Z0.05  
N140 Z-1.849  
N150 G77 J0.625 I0 R0.25 K2.  
(J=1.25 plochý prům., I0=plochý střed,  
R.25=.5 průměr čelní stopková fréza,  
K=průměr obrobku k odebrání)  
N160 G77 J0.625 I180. R0.25 K2.  
(J=1.25 plochý prům., I180.=plochý střed,  
R.25=.5 průměr čelní stopková fréza,  
K=průměr obrobku k odebrání)  
N170 G00 Z1.  
N180 M135  
N190 M05  
N200 G00 X10. Z12.  
N210 M30  
%

### G80 Zrušení opakovacího cyklu (Skupina 09\*)

Tento G-kód je modální a vyřazuje z funkce všechny opakovací cykly. Pamatujte, že při použití G00 nebo G01 se také zruší opakovací cyklus.

### G81 Opakovací cyklus frézování (Skupina 09)

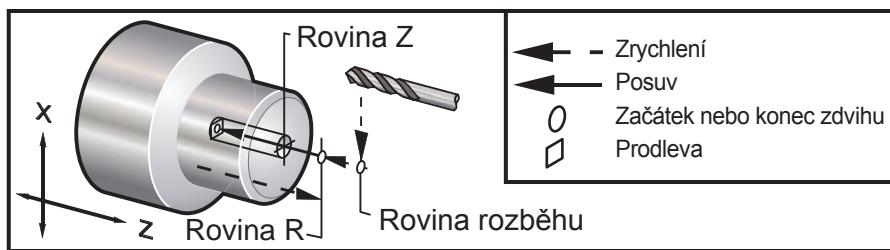
F Rychlosť posuvu  
\*L Počet opakování  
R Poloha roviny R  
\*W Přírůstková vzdálenost osy Z  
\*X Povel k pohybu volitelné osy X  
\*Z Poloha dna otvoru  
\* označena jako volitelná



### G82 Opakovací cyklus frézování na místě (Skupina 09)

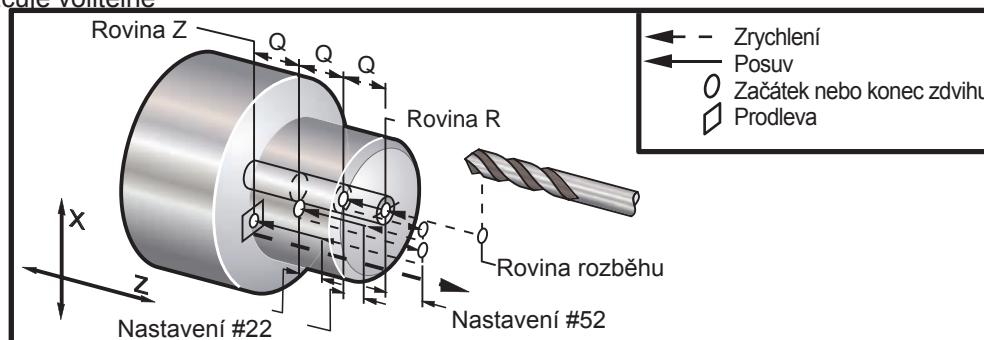
F Rychlosť posuvu  
\*L Počet opakování  
P Čas prodlevy na dně otvoru  
R Poloha roviny R  
W Přírůstková vzdálenost osy Z  
\*X Povel k pohybu osy X  
\*Z Poloha dna otvoru  
\* označuje volitelné

Tento G-kód je modální a aktivuje opakovací cyklus, dokud není zrušen nebo dokud není zvolen jiný opakovací cyklus. Jakmile je aktivován, každý pohyb X způsobí provedení tohoto opakovacího cyklu.



### G83 Normální opakovací cyklus navrtávání (Skupina 09)

F	Rychlosť posuvu
*I	velikosť první hloubky řezu
*J	suma zmenšení hloubky řezu pri každej operaci
*K	minimálna hlubka řezu
*L	Počet opakovania
*P	Čas prodlevy na dně otvoru
*Q	Hodnota řezu dovnitř, vždy pŕirušková
R	Poloha roviny R
*W	Pŕirušková vzdáenosť osy Z
*X	Povel k pohybu osy X
*Z	Poloha dna otvoru
* označuje voliteľné	



**Poznámky k programování:** Jestliže jsou upřesněny I, J a K, je zvolen odlišný operační režim. První operace bude řezat v hodnotě I, další následující řez bude snížen o sumu J, a minimální řezací hloubka je K. Při programování s I, J a K nepoužívejte hodnotu Q.

Nastavení 52 mění způsob, jak G83 funguje, když se vrátí do roviny R. Obvykle je rovina R nastavena dostatečně mimo řez, aby bylo zajištěno, že pohyb odstranění třísek umožní vyčištění otvoru od třísek, ale to způsobuje zbytečný pohyb, když je nejdříve vrtáno tímto „prázdným“ prostorem. Jestliže je Nastavení 52 nastaveno na vzdálenost požadovanou pro odstranění třísek, rovina R může být položena mnohem blíže k obrobku, který je vrtán. Když se objeví prázdný pohyb k R, Z bude posunuto za R touto hodnotou v nastavení 52. Nastavení 22 je suma posuvu v Z, aby bylo možné se dostat ke stejnemu bodu, u kterého se odtahování objivilo.

### G84 Opakovací cyklus řezání vnitřních závitů (Skupina 09)

F	Rychlosť posuvu
R	Poloha roviny R
*W	Pŕirušková vzdáenosť osy Z
*X	Povel k pohybu osy X
*Z	Poloha dna otvoru
* označuje voliteľné	

**Poznámky k programování:** není nutné spouštět vřeteno po směru hodinových ručiček před tímto opakovacím cyklem. Ovladač to provádí automaticky.



Rychlosť podáni pro řezání vnitřního závitu je stoupání závitu. Zjistí se dĺžkou 1 počtom závitů.

Příklad: 20 - rozteč  $1/20 = \text{rychlosť podáni} .05$

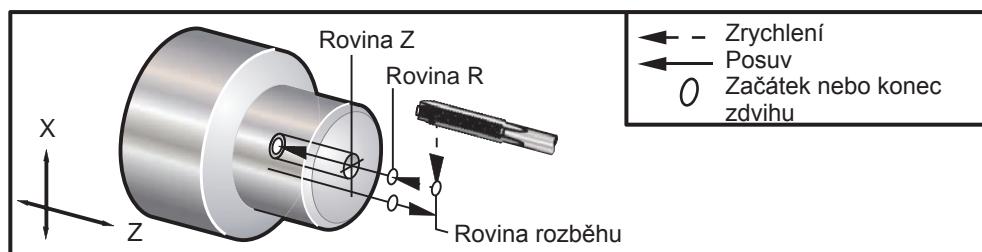
18 - rozteč  $1/18 = \text{rychlosť podáni} .0555$

16 - rozteč  $1/16 = \text{rychlosť podáni} .0625$

U metrických závitníků dělete stoupání závitu číslem 25.4

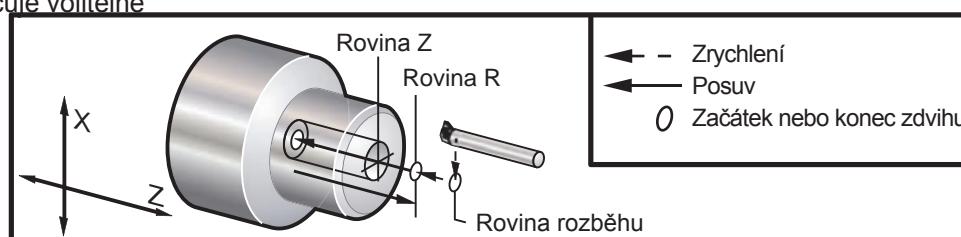
Příklad: M6 x 1 = F.03937

M8 x 1.25 = F.0492



### G85 Opakovací cyklus vyvrtávání (Skupina 09)

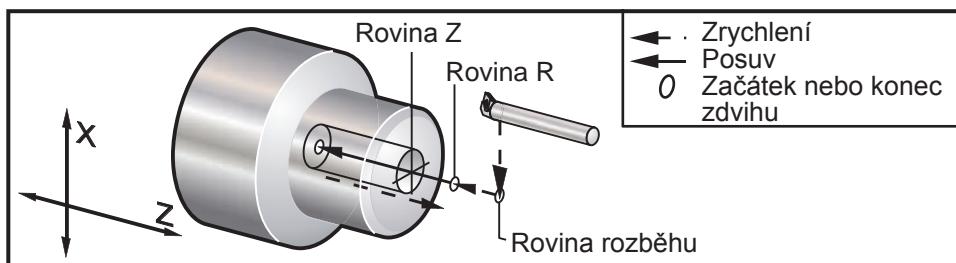
F	Rychlosť posuvu
*L	Počet opakování
R	Poloha roviny R
*U	Přírůstková vzdálenost osy X.
*W	Přírůstková vzdálenost osy Z
*X	Povel k pohybu osy X
*Z	Poloha dna otvoru
* označuje volitelné	



### G86 Opakovací cyklus vyvrtávání a zastavení (Skupina 09)

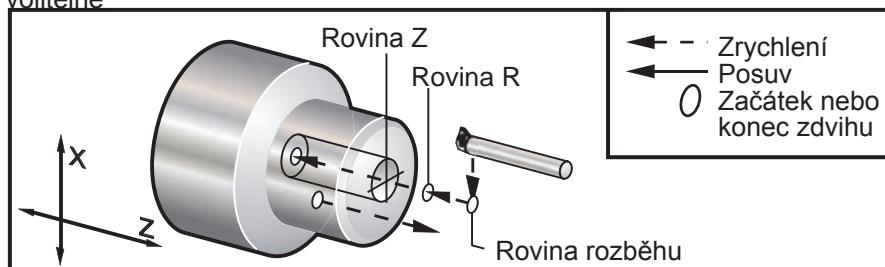
F	Rychlosť posuvu
*L	Počet opakování
R	Poloha roviny R
*U	Přírůstková vzdálenost osy X.
*W	Přírůstková vzdálenost osy Z
*X	Povel k pohybu osy X
*Z	Poloha dna otvoru
* označuje volitelné	

**Poznámka k programování:** Vřeteno se zastaví, jakmile nástroj dosáhne dna otvoru. Nástroj bude odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.



### G87 Opakovací cyklus soustružení otvoru a ručního odsunutí nástroje od obrobku (Skupina 09)

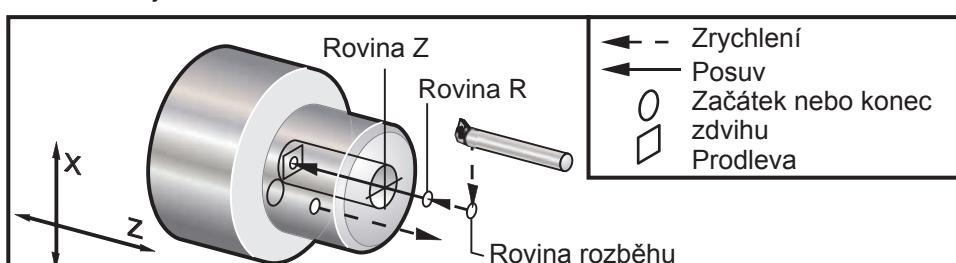
F Rychlosť posuvu  
\*L Počet opakování  
R Poloha roviny R  
\*U Přírůstková vzdáenosť osy X.  
\*W Přírůstková vzdáenosť osy Z  
\*X Povel k pohybu osy X  
\*Z Poloha dna otvoru  
\* označuje volitelné



### G88 Opakovací cyklus soustružení díry, prodlevy a ručního odsunutí nástroje od obrobku (Skupina 09)

F Rychlosť posuvu  
\*L Počet opakování  
P Čas prodlevy na dně otvoru  
R Poloha roviny R  
\*U Přírůstková vzdáenosť osy X.  
\*W Přírůstková vzdáenosť osy Z  
\*X Povel k pohybu osy X  
\*Z Poloha dna otvoru  
\* označuje volitelné

**Poznámka k programování:** Nástroj bude mít na dně otvoru prodlevu dle hodnoty v P, potom se vřeteno zastaví. Bude třeba odtáhnout nástroj ručně.

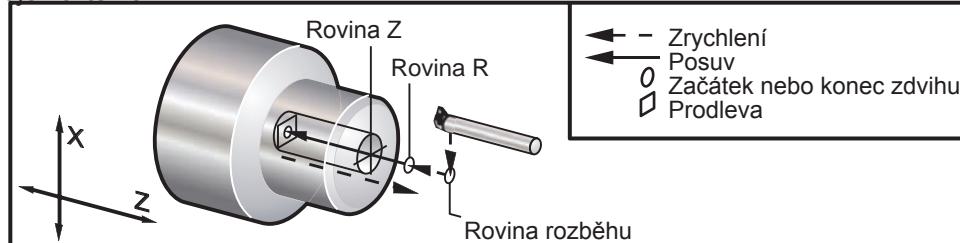


### G89 Opakovací cyklus vrtání a prodlevy (Skupina 09)

F Rychlosť posuvu

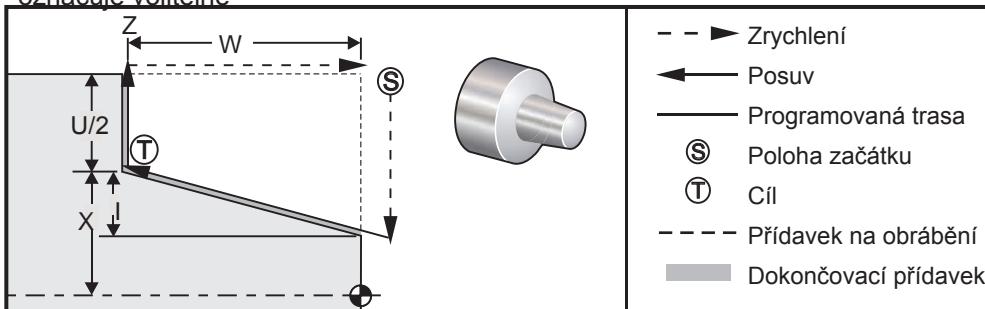


- \*L Počet opakování
- P Čas prodlevy na dně otvoru
- R Poloha roviny R
- \*U Přírůstková vzdálenost osy X.
- \*W Přírůstková vzdálenost osy Z
- \*X Povel k pohybu osy X
- \*Z Poloha dna otvoru
- \* označuje volitelné



### G90 Obráběcí cyklus vnějšího/vnitřního průměru (Skupina 01)

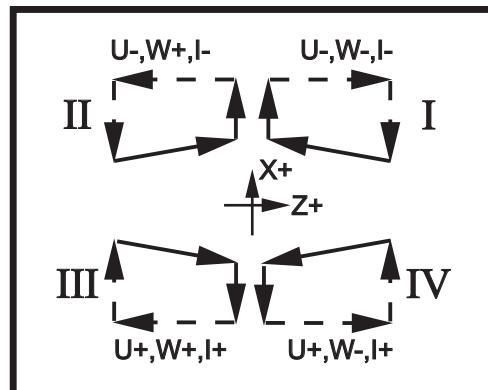
- F(E) Rychlosť podání
- \*I Volitelná vzdálenosť a směr kužela osy X, poloměr
- \*U Přírůstková vzdálenost k cíli osy X, průměr
- \*W Přírůstková vzdálenost osy Z od cíle
- X Absolutní poloha cíle osy X
- Z Absolutní poloha cíle osy Z
- \* označuje volitelné



G90 se používá pro jednoduché otočení, nicméně vícenásobné operace jsou možné při upřesnění poloh X dodatečných operací.

Rovné otočné řezy mohou být vytvořeny po upřesnění X, Z a F. Po doplnění hodnoty I může být proveden skozený řez. Velikost kuželovitého tvarování je odkazována od cíle. To znamená, že k hodnotě X u cíle se přidává I.

Jakýkoliv ze čtyř kvadrantů ZX může být programován pomocí U, W, X a Z; kužel může být kladný nebo záporný. Následující obrázek ukazuje několik příkladů hodnot požadovaných pro obrábění v každém ze čtyř kvadrantů.



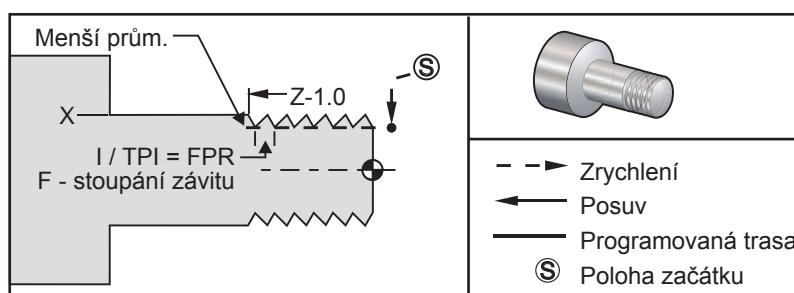
## G92 Cyklus řezání závitů (Skupina 01)

- F(E) Rychlosť podávania, stoupánia závitu
- \*I Voliteľná vzdáenosť a smér kužela osy X, poloměr
- \*Q Počatečný úhel závitu
- \*U Přírústková vzdáenosť k cíli osy X, průměr
- \*W Přírústková vzdáenosť osy Z od cíle
- X Absolutná poloha cíle osy X
- Z Absolutná poloha cíle osy Z
- \* označuje voliteľné

**Poznámky k programování:** Nastavení 95 / 96 určuje velikosť zkosenia hrany / úhel M23 / 24 soustružení zkosenia hrany zapnuto / vypnuto

G92 se používá pro jednoduché řezání závitů, nicméně operace řezání závitů jsou možné při upřesnění poloh X dodatečných operací. Rovné závity mohou být vytvořeny po upřesnění X, Z a F. Po doplnění hodnoty I může být řezán trubkový nebo kuželový závit. Velikosť kuželovitého tvarování je odkazována od cíle. To znamená, že k hodnotě X u cíle se přidává I. Na konci závitu je provedeno automatické zkosení hrany před dosažením cíle; standardem pro toto zkosení hrany je jeden závit a 45 stupňů. Tyto hodnoty mohou být změněny nastavením 95 a nastavením 96.

Během přírústkového programování závisí znaménko čísla následujícího promenného U a W na směru trasy nástroje. Například: jestliže je směr trasy podél osy X záporný, hodnota U je záporná.



### Ukázka programu:

%  
00156  
T101  
G54;  
G50 S3000 M3  
G97 S1000

### Popis

(1"-12 PROGRAM ŘEZÁNÍ ZÁVITU)



X1.2 Z.2	(RYCHLOPOSUV K POLOZE VY- MAZÁNÍ)
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833	(NASTAVTE CYKLUS ŘEZÁNÍ ZÁVITŮ)
X.965 (2. PRŮJEZD)	(DODATEČNÉ CYKLY)
X.955 (3. PRŮJEZD)	
X.945 (4. PRŮJEZD)	
X.935 (5. PRŮJEZD)	
X.925 (6. PRŮJEZD)	
X.917 (7. PRŮJEZD)	
X.910 (8. PRŮJEZD)	
X.905 (9. PRŮJEZD)	
X.901 (10. PRŮJEZD)	
X.899 (11. PRŮJEZD)	
G28;	
M30;	
%	

#### Příklad použití výchozího úhlu Q řezání závitu

G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (Řez 60 stupňů)

G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (Řez 120 stupňů)

G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (Řez 270.123 stupňů)

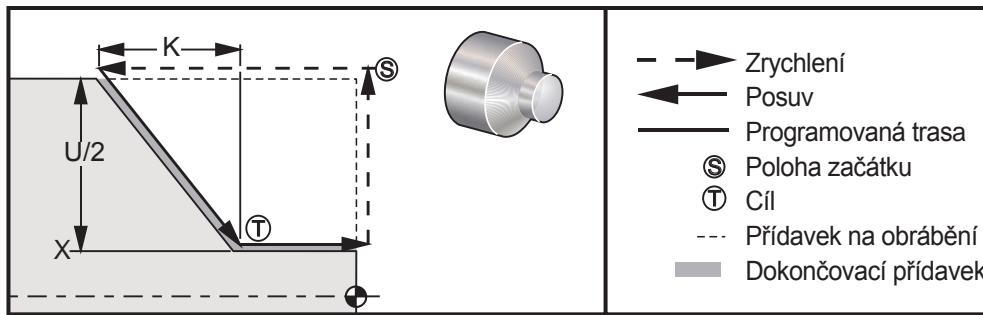
Následující pravidla se vztahují na použití Q:

1. Počáteční úhel (Q) musí být určen pokaždé, když je použit. Jestliže není upřesněna žádná hodnota, potom úhel nula (0) je předpokládán
2. Úhel přírůstku řezání závitu je 0.001 stupňů. Při vkládání dat nepoužívejte desetinnou tečku; například: úhel 180° musí být zadán jako Q180000 a úhel 35° jako Q35000.
3. Úhel Q musí být vložen jako kladná hodnota od 0 do 360000.

Všeobecně, když jsou prováděny vícenásobné závity, je dobrou praxí dosáhnout hloubky závitů na stejně úrovni napříč všemi úhly řezání závitu. Jedním způsobem jak toho dosáhnout je vytvořit podprogram, který bude pouze spouštět pohyb osy Z podle jednotlivých úhlů řezání závitu. Až podprogram ukončí činnost, změňte hloubku osy X a znovu vyvolejte podprogram.

#### G94 Cyklus koncové stěny (Skupina 01)

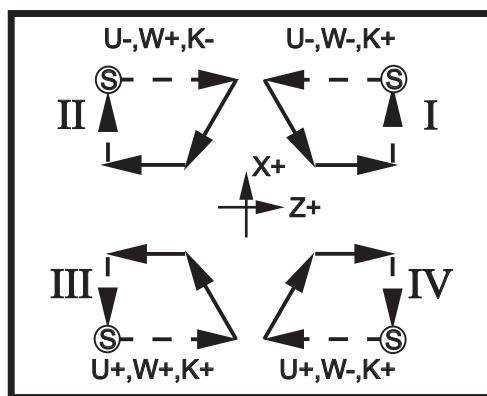
F(E)	Rychlosť podávania
*K	Voliteľná vzdáenosť a smer kuželu osy Z
*U	Přírůstková vzdáenosť k cíli osy X, priemer
*W	Přírůstková vzdáenosť osy Z od cíle
X	Absolutná poloha cíle osy X
Z	Absolutná poloha cíle osy Z
*	označuje voliteľné



Rovné čelní řezy mohou být provedeny upřesněním X, Z a F. Po přidání K může být soustruženo kuželovité čelo. Velikost kuželovitého tvarování je odkazována od cíle. To znamená, že k hodnotě X u cíle se přidává K.

Jakýkoliv ze čtyř kvadrantů ZX může být programován pomocí U, W, X a Z; kužel může být kladný nebo záporný. Následující obrázek ukazuje několik příkladů hodnot požadovaných pro obrábění v každém ze čtyř kvadrantů.

Během příruškového programování závisí znaménko čísla následujícího proměnné U a W na směru trasy nástroje. Jestliže je směr trasy podél osy X záporný, hodnota U je záporná.



### G95 Pevné spojení poháněného nástroje (čelní stěna) (Skupina 09)

F	Rychlosť posuvu
R	Poloha roviny R
W	Přírušková vzdálenosť osy Z
X	Povel volitelného pohybu průměru obrobku osy X
Z	Poloha dna otvoru

G95 Pevné spojení poháněného nástroje je podobné pevnému spojení G84 v tom, že používá adresy F, R, X a Z, nicméně, má následující odlišnosti:

- Hlavní vřeteno musí být sevřeno (použijte M14), než je vydán povel G95.
- Ovladač musí být v režimu G99 Posuv za otáčku, za účelem aby závitové spojení rádně pracovalo.
- Povel S (rychlosť vřetena) musí být vydán před G95.
- Osa X musí být umístěna mezi nulu stroje a střed hlavního vřetena. Neumisťujte ji za střed vřetena.

%  
O00800

N1 T101 (osová spojka 1/4-20)  
G99 (Nezbytné pro tento cyklus)

G00 Z0.5  
X2.5

S500 (takto by měly vypadat otáčky za minutu, po směru hodinových ručiček)



M19PXX (Natočte vřeteno k požadovanému místu)

M14(Zajištění vřetena)

G95 Z-.500 R.25 F0.05 (závit dolů do hloubky .50)

G28 U0

G28 W0

M135 (Zastavte hnací vřeteno nástroje)

M15 (Odjištění vřetena)

M30

%

### **G96 Stálá povrchová rychlosť ZAPNUTA (Skupina 13)**

Toto dáva povel ovladači, aby se staral o stálou rychlosť obrábienia. To znamená, že spolu s menšováním obrobku sa zvyšuje rychlosť vřetena. Povrchová rychlosť je založená na vzdálenosti hrotu nástroja a stredu vřetena (polomer řezu). Aktuálny S-kód sa používa k určeniu rychlosťi vřetena. Hodnota S označuje počet palcov za otáčku vřetena, keďže je Nastavení 9 nastaveno na palce. Hodnota S označuje počet milimetrov za otáčku vřetena, keďže je Nastavení 9 nastaveno na metrický systém.

### **G97 Stálá povrchová rychlosť VYPNUTA (Skupina 13)**

Toto dáva povel ovladači NEUPRAVOVAT rychlosť vřetena založenou na polomeru řezu a použitou na zrušenie jakéhokoľiv povedu G96. Keďže je G97 účinný, jakýkoľiv povel S sú otáčky za minu.

### **G98 Podanie za minu (Skupina 10)**

Tento povel mení vykládanie kódu F adresy. Hodnota F označuje palce za minu, keďže je Nastavení 9 nastaveno na palce. Hodnota F označuje milimetry za minu, keďže je Nastavení 9 nastaveno na metrický systém.

### **G99 Posuv za otáčku (Skupina 10)**

Tento povel mení vykládanie adresy F. Hodnota F označuje počet palcov za otáčku vřetena, keďže je Nastavení 9 nastaveno na palce. Hodnota F označuje počet milimetrov za otáčku vřetena, keďže je Nastavení 9 nastaveno na metrický systém.

### **G100 Zrušte funkciu zrcadlového obrazu (Skupina 00)**

### **G101 Povolte funkciu zrcadlového obrazu (Skupina 00)**

X Povel voliteľnej osy X

Z Povel voliteľnej osy Z

Požadovaný je alespoň jeden.

Programovateľný zrcadlový obraz môže byť zapnutý a vypnutý jednotlivý pre osu X alebo Z. Dolná časť obrazovky bude ukazovať, keďže je osa zrcadlena. Tento kód G by mal byť používaný v bloku povedu bez ďalších kódov G. Nezprávobí žiadny pohyb osy. G101 zapne zrcadlový obraz pre ktoroukoľiv z os zahrnutých do bloku. G100 vypne zrcadlový obraz pre ktoroukoľiv z os zahrnutých do bloku. Skutočná hodnota daná pre kód X alebo Z nemá účinnosť; G100 alebo G101 nebudú mať samy o sobe žiadnu účinnosť. Napríklad: G101 X 0 zapína zrcadlo osy X. Všimnite si, že nastavenie 45 až 48 môžu byť použité pre ručné volby zrcadlového obrazu.

### **G102 Programovateľný výstup na RS-232 (Skupina 00)**

\*X Povel osy X

\*Z Povel osy Z

\* označuje voliteľné

Programovateľný výstup k prvnímu portu RS-232 posílá aktuálny pracovní současnice os jinému počítači. Tento G-kód sa používa v bloku povedu bez ďalších G-kódov; nezprávobí žiadny pohyb osy.

**Poznámka k programovaniu:** Jsou použity voliteľné mezery (Nastavení 41) a ovládání EOB (Konec bloku) (Nastavení 25).

Digitalizácia obrobku je možná pomocou G-kódu a programu, ktorý krokuje cez obrobok v X-Z a sonduje napäť v Z s G31. Keďže sonda narazí, ďalší blok by mal byť G102, aby bola poslaná poloha X a Z k počítaču, ktorý môže uložiť současnice ako digitalizovaný obrobok. K dokončeniu tejto funkcie je potrebné dodatečné programové vybavenie pre osobný počítač.



## G103 Omezte dopřední vyhledávání bloku (Skupina 00)

Maximální počet bloků, kde může ovladač uplatnit dopřední vyhledávání (rozsah 0-15), například: G103 [P..]

Obvykle se na to odkazuje jako na „Dopřední vyhledávání bloku“, což popisuje to, co ovladač provádí v pozadí během pohybů stroje. Ovladač připravuje příští bloky (řádky kódu) v časovém předstihu. Zatímco je prováděn aktuální blok, příští blok byl již interpretován a připraven pro souvislý pohyb.

Když je programován G103 P0, omezení bloku je vyřazeno z činnosti. Omezení bloku je vyřazeno z činnosti také v tom případě, kdy se G103 objeví v bloku bez kódu adresy P. Když je programován G103 Pn, dopřední vyhledávání je omezeno na n bloky.

G103 je také vhodné pro ladění makro programů. Makro výrazy jsou provedeny během času dopředního vyhledávání. Například: vložíte-li do programu G103 P1, makro výrazy budou provedeny o jeden blok před aktuálně prováděným blokem.

## Povel servo tyče G105

Povel k podání tyče. Viz návod k podavači tyčí Haas.

## G110, G111 a G114-G129 Souřadnicový systém (Skupina 12)

Tyto kódy vybírají jeden z doplňkových uživatelských souřadnicových systémů. Všechny dodatečné odkazy na polohy os budou vyloženy v novém souřadnicovém systému. Operace G110 až G129 jsou totožné s operacemi G54 až G59.

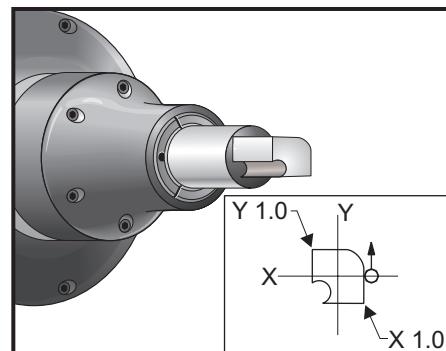
## G112 Výklad XY k XC (Skupina 04)

Převodní prvek kartézského souřadnicového systému na Polární G112 umožňuje uživateli programovat následující bloky v kartézských souřadnicích XY, které ovladač automaticky převádí na polární souřadnice XC. Dokud je tento prvek aktivní, je rovina XY G17 použita pro lineární zdvihy XY G01 a G02 a G03 XY - pro kruhový pohyb. Povely polohy X, Y jsou převedeny na otočné pohyby osy C a přímočaré pohyby osy X.

Všimněte si, že vyrovnaní nástroje na způsob frézování se stává aktivním, když je použit G112. Vyrovnaní nástroje (G41, G42) musí být zrušeno (G40) před existujícím G112.

### G112 Ukázka programu:

%	G2X-.375Y-.75R.375
T0101	G1Y-1.
G54	G3X-.25Y-1.125R.125
G17	G1X.75
G112	G3X.875Y-1.R.125
M154	G1Y0.
G0G98Z.1	G0Z.1
G0X.875Y0.	G113
M8	G18
G97P2500M133	M9
G1Z0.F15.	M155
Y.5F5.	M135
G3X.25Y1.125R.625	G28U0.
G1X-.75	G28W0.H0.
G3X-.875Y1.R.125	M30
G1Y-.25	%
G3X-.75Y-.375R.125	



## G113 Zrušení G112 (Skupina 04)

G113 ruší převod z kartézského souřadnicového systému na polární.

## G154 Zvolte pracovní souřadnice P1-99 (Skupina 12)

Tento prvek nabízí 99 doplňkových pracovních ofsetů. G154 s P hodnotou od 1 do 99 bude aktivovat doplňkové pracovní ofsety. Například: G154 P10 zvolí pracovní ofset 10 ze seznamu doplňkových pracovních ofsetů.

Všimněte si, že G110 až G129 odkazují na stejné pracovní ofsety jako G154 P1 až P20; mohou být vybrány stejným způsobem. Když je pracovní ofset G154 aktivní, záhlaví v pravém horním pracovním ofsetu ukáže hodnotu



---

G154 P.

G154 Formát pracovních ofsetů

#14001-#14006 G154 P1 (a také #7001-#7006 a G110)  
#14021-#14026 G154 P2 (a také #7021-#7026 a G111)  
#14041-#14046 G154 P3 (a také #7041-#7046 a G112)  
#14061-#14066 G154 P4 (a také #7061-#7066 a G113)  
#14081-#14086 G154 P5 (a také #7081-#7086 a G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (a také #7101-#7106 a G115)  
#14121-#14126 G154 P7 (a také #7121-#7126 a G116)  
#14141-#14146 G154 P8 (a také #7141-#7146 a G117)  
#14161-#14166 G154 P9 (a také #7161-#7166 a G118)  
#14181-#14186 G154 P10 (a také #7181-#7186 a G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (a také #7201-#7206 a G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (a také #7221-#7226 a G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (a také #7241-#7246 a G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (a také #7261-#7266 a G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (a také #7281-#7286 a G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (a také #7301-#7306 a G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (a také #7321-#7326 a G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (a také #7341-#7346 a G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (a také #7361-#7366 a G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (a také #7381-#7386 a G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40  
#14981-#14986 G154 P50



#15181-#15186 G154 P60

#15381-#15386 G154 P70

#15581-#15586 G154 P80

#15781-#15786 G154 P90

#15881-#15886 G154 P95

#15901-#15906 G154 P96

#15921-#15926 G154 P97

#15941-#15946 G154 P98

#15961-#15966 G154 P99

#### G159 Vyzvednutí pozadí / Návrat dílu

Povel automatickému nakladači dílů (APL). Viz návod Haas k APL.

#### G160 Zapnut režim povelu osy APL

Povel automatickému nakladači dílů. Viz návod Haas k APL.

#### G161 Vypnout režim povelu osy APL

Povel automatickému nakladači dílů. Viz návod Haas k APL.

#### G184 Obrácený opakovací cyklus řezání vnitřního závitu pro levé závity (Skupina 09)

F Rychlosť podáni v palcích (mm) za minuťu

R Poloha roviny R

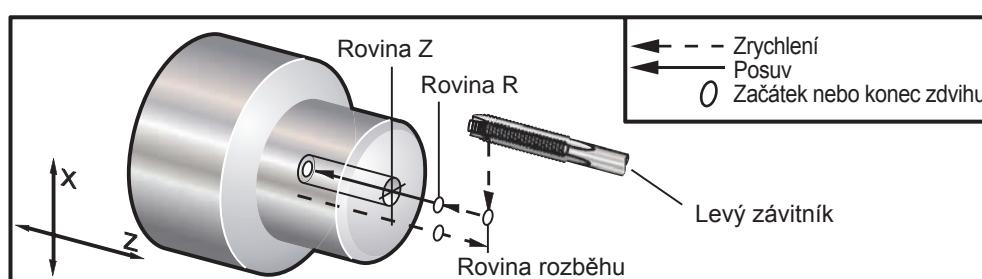
\*W Přírůstková vzdálenosť osy Z (volitelné)

\*X Povel k pohybu osy X (volitelné)

\*Z Poloha dna otvoru (volitelné)

**Poznámky k programování:** Když se řeže vnitřní závit, rychlosť podáni je stoupání závitu. Viz příklad G84.

není nutné spouštět vřeteno po směru hodinových ručiček před tímto opakovacím cyklem; ovladač to udělá automaticky.



#### G186 Obracené řezání vnitř. závitů poháněnými nástroji (pro levé závity) (Skupina 09)

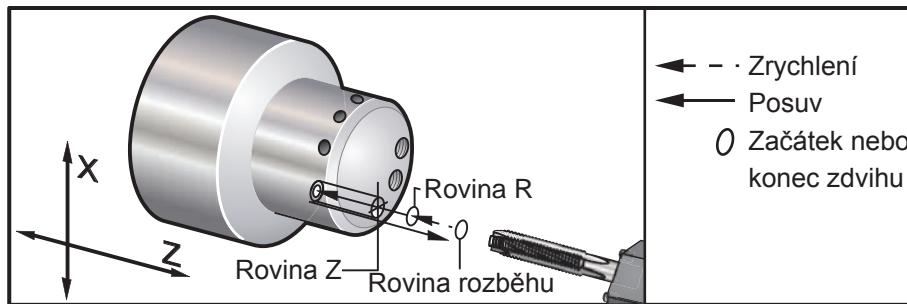
F Rychlosť posuvu

R Poloha roviny R

W Přírůstková vzdálenosť osy Z

X Povel volitelného pohybu průměru obrobku osy X

Z Poloha dna otvoru



není nutné spouštět vřeteno ve směru hodinových ručiček před tímto opakovacím cyklem; ovladač to udělá automaticky.

Rychlosť podání pro řezání vnitřního závitu je stoupání závitu. Zjistí se dílčním 1 počtem závitů.

Příklad:	20 - rozteč
1/20	=
.05 Rychlosť posuvu	
18 - rozteč	1/18
=	.0555 Rychlosť posuvu
	16 - rozteč
1/16	=
.0625 Rychlosť posuvu	

U metrických závitníků dělte stoupání závitu číslem 25.4

Příklad:	M6 x 1
=	F.03937
	M8 x 1.25
=	F.0492

### G187 Ovládání přesnosti (Skupina 00)

Programování G187 probíhá následujícím způsobem:

G187 E0.01 (nastavit hodnotu)  
G187 (vrátit k hodnotě nastavení 85)

Kód G187 se používá k volbě přesnosti, se kterou jsou rohy obráběny. Forma používání G187 je G187 Ennnn, kde nnnn je požadovaná přesnost.

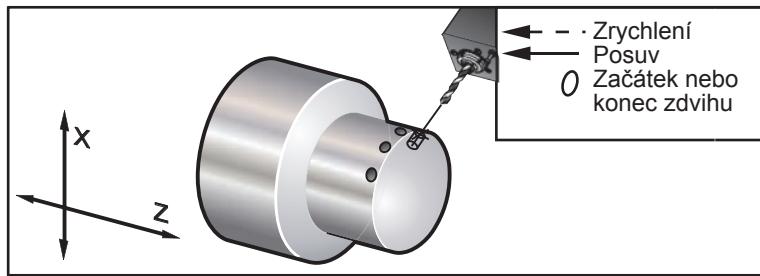
### G195 Radiální zužování (průměr) poháněného nástroje (Skupina 00)

F Posun na otáčku (G99)  
\*U Přírůstková vzdálenost osy X.  
\*X Povel k pohybu osy X  
\*Z Před řezáním nastavte osu Z

### G196 Obrat' te vektorové zužování (průměr) poháněného nástroje (Skupina 00)

F Posun na otáčku (G99)  
\*U Přírůstková vzdálenost osy X.  
\*X Povel k pohybu osy X  
\*Z Před řezáním nastavte osu Z

Tyto G-kódy provádějí radiální nebo vektorové závitové spojení na soustruhu; nedovolují rovinu „R“.



Dole je malý příklad programu G195

```
O00800
N1 T101 (RADÍÁLNÍ spojka 1/4-20)
G99 (Nezbytné pro tento cyklus)
G00 Z0.5
X2.5
Z-0.7
S500 (takto by měly vypadat otáčky za minutu, po směru hodinových ručiček)**
M19PXX (Natočte vřeteno k požadovanému místu)
M14(Uzamkněte vřeteno)
G195 X1.7 F0.05 (řezání závitu dolů na X1.7)
G28 U0
G28 W0
M135 (Zastavte hnací vřeteno nástroje)
M15 (Odjištění brzdy vřetena)
M30
%
```

#### G200 Index křídla (Skupina 00)

U	Volitelný relativní pohyb v X k poloze výměny nástroje
W	Volitelný relativní pohyb v Z k poloze výměny nástroje
X	Volitelná konečná poloha X
Z	Volitelná konečná poloha Z
T	Požadované číslo nástroje a číslo ofsetu v obvyklém tvaru

Tento G-kód způsobí, že soustruh vymění nástroje během rychloposuvu od zadní části obrobku, aby ušetřil čas.

Příklad: G200 T202 U0.5 W0.5 X8. Z2.

U a W upřesňují relativní pohyb v X a Z, který se provádí, když revolverová hlavice nesedí. X a Z upřesňují cílovou polohu pohybu, když se revolverová hlavice znova usazuje. Oba pohyby probíhají rychloposuvem.

#### G211 Ruční nastavování nástroje / G212 Automatické nastavování nástroje

Tyto dva G-kódy se používají v sondážních aplikacích jak pro automatické, tak pro ruční sondy (pouze u soustruhů SS a ST). Více informací najdete v kapitole Provoz sondy pro automatické nastavování nástrojů.



## KÓDY M (RŮZNÉ FUNKCE)

M-kódy jsou povely k pohybům v rámci stroje, které se nevztahují k osám. Formátem M-kódu je písmeno „M“, po kterém následují dvě čísla, např. M03.

Pro jednu řádku kódu může být naprogramován jen jeden M kód. Všechny M-kódy mají účinnost na konci bloku.

### Seznam M-kódů

M00 Zastavení programu	M44 Uzamknutí revolverové hlavice (jen pro servisní použití)
M01 Volitelné zastavení programu	M51-M58 Zapnutí volitelného uživatelského kódu M
M02 Konec programu	M59 Nastavení výstupního relé
M03 Chod vřetena dopředu	M61-M68 Vypnutí volitelného uživatelského kódu M
M04 Chod vřetena vzad	M69 Vynulování výstupního relé
M05 Zastavení vřetena	M76 Zobrazení vyřazení
M08 Chladicí kapalina zapnuta	M77 Zobrazení zprovoznění
M09 Vypnutí chladicí kapaliny	M78 Výstraha, jestliže je nalezen skokový signál
M10 Upnutí sklíčidla	M79 Výstraha, jestliže není nalezen skokový signál
M11 Uvolnění sklíčidla	M85 Otevření automatických dveří (volitelné)
M12 Automatický ofuk zapnut (volitelné)	M86 Zavření automatických dveří (volitelné)
M13 Automatický ofuk zapnut (volitelné)	M88 Zapíná vysoký tlak chladicí kapaliny (volitelné)
M14 Brzda vřetena zatažena	M89 Vypíná vysoký tlak chladicí kapaliny (volitelné)
M15 Brzda vřetena uvolněna	M93 Počátek zachycení polohy osy
M17 Otáčení revolverové hlavice vždy vpřed	M94 Konec zachycení polohy osy
M18 Otáčení revolverové hlavice vždy vzad	M95 Spací stav
M19 Orientace vřetena (volitelné)	M96 Skok, jestliže chybí vstup
M21-M28 Volitelná Uživatelská funkce M s M-Fin	M97 Vyvolání lokálního podprogramu
M21 Koník vpřed	M98 Volání podprogramu
M22 Koník vzad	M99 Návrat podprogramu nebo smyčka
M23 Úkos závitu zapnut	M109 Interaktivní uživatelský port
M24 Zkosení závitu vypnuto	M119 Orientace dílčího vřetena (volitelné)
M30 Konec programu a návrat na začátek	M121-128 Volitelný uživatelský kód M
M31 Dopravník třísek vpřed	M133 Poháněné nástroje vpřed (volitelné)
M33 Zastavení dopravníku třísek	M134 Poháněný nástroj vzad (volitelné)
M36 Unášeč dílů nahoru (volitelné)	M135 Zastavení pohonu nástrojů (volitelné)
M37 Unášeč dílů dolů (volitelné)	M143 Dílčí vřeteno vpřed (volitelné)
M38 Změna rychlosti vřetena zapnuta	M144 Dílčí vřeteno vzad (volitelné)
M39 Změna rychlosti vřetena vypnuta	M145 Zastavení dílčího vřetena (volitelné)
M41 Nízký převod (při vybavení převodovkou)	M154 Zapojení osy C (volitelné)
M42 Vysoký převod (při vybavení převodovkou)	M155 C-osa v nečinnosti (volitelné)
M43 Povolení revolverové hlavice (jen pro servisní použití)	

### M00 Zastavení programu

M00 Zastavení programu Zastavuje osy, vřeteno, vypíná chladicí kapalinu (včetně volitelného vysokotlakého chlazení). Příští blok (blok následující po M00) bude zvýrazněn, když je prohlížen v programovém editoru. Po stisknutí Začátku cyklu pokračuje programová operace od zvýrazněného bloku.

### M01 Volitelné zastavení programu

M01 funguje stejně jako M00, s výjimkou, že prvek volitelného zastavení musí být zapnut.



## M02 Konec programu

M02 zakončuje program. Pamatujte, že nejobvyklejším způsobem zastavení programu je použití M30.

## M03 / M04 / M05 Povely pro vřeteno

M03 zapíná vřeteno ve směru vpřed. M04 zapíná vřeteno ve směru vzadu. M05 zastavuje vřeteno.

Rychlosť vřetena je řízena kódem S adresy, například, S1500 bude zadávat povel pro rychlosť vřetena 1500 ot/min.

## M08 Chladicí kapalina zapnuta / M09 Chladicí kapalina vypnuta

M08 zapíná volitelný přívod chladicí kapaliny a M09 jej vypíná (též viz M88/89 pro vysoký tlak chladicí kapaliny).

**POZNÁMKA:** Stav chladicí kapaliny je kontrolován jen na začátku programu, takže nízký stav chladicí kapaliny nezastaví program, který již běží.

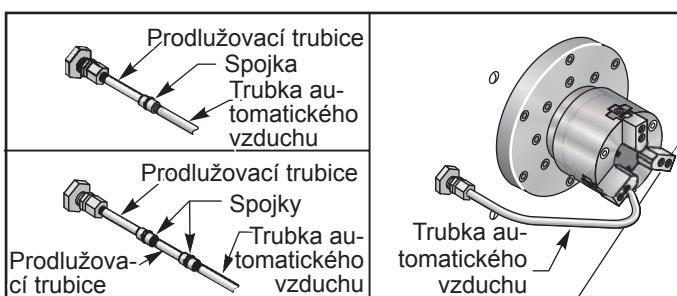
## M10 Upnutí sklíčidla / M11 Uvolnění sklíčidla

M10 upíná sklíčidlo a M11 jej uvolňuje. Jestliže se vřeteno otáčí, bude zastaveno předtím, než se uvolní.

## M12 Zapnutí automatické vzduchové trysky (Volitelné) / M13 Vypnutí automatické vzduchové trysky (Volitelné)

M12 a M13 zapínají volitelné automatické ofukování. M12 zapíná dmychadlo a M13 vypíná dmychadlo.

Dodatečně, M12 Pnnn (nnn jsou milisekundy) jej zapne na určenou dobu, potom ho automaticky vypne.



## M14 Brzda hlavního vřetena zatažena / M15 Brzda hlavního vřetena uvolněna

Tyto M kódy se používají u strojů vybavených volitelnou osou C. M14 se vztahuje k brzdě kotoučového typu pro přidržení hlavního vřetena, zatímco M15 uvolňuje brzdu.

## M17 Otáčení revolverové hlavice vždy vpřed / M18 Otáčení revolverové hlavice vždy vzad

M17 a M18 otáčejí revolverovou hlavicí vpřed (M17) nebo vzad (M18), když je provedena výměna nástroje. M17 a M18 pracují s jinými M-kódy ve stejném bloku. Následující programový kód M17 způsobí pohyb revolverové hlavice směrem k nástroji 1 nebo zpět k nástroji 1, pokud je vydán povel M18.

Vpřed: N1 T0101 M17;

Vzad: N1 T0101 M18;

M17 a M18 si ponechávají svůj vliv po zbytek programu. Pamatujte, že Nastavení 97, Směr výměny nástroje, musí být nastaveno na M17/M18.

## M19 Orientace vřetena (hodnoty P a R jsou volitelným prvkem)

M19 nastavuje vřeteno do pevné polohy. Bez volitelného prvku orientace vřetena M19 se vřeteno orientuje pouze do nulové polohy.

Volitelná funkce orientace vřetena umožňuje adresní kódy P a R. Například, M19 P270 bude orientovat vřeteno na 270 stupňů. Hodnota R umožňuje programátorovi upřesnění až na čtyři desetinná místa, například M19 R123.4567.

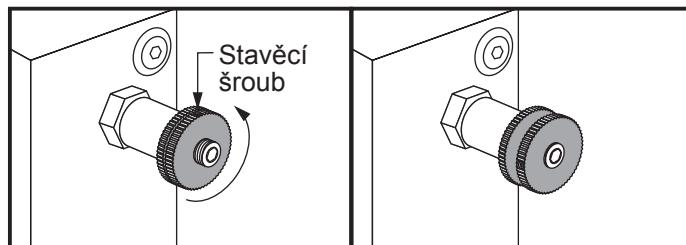
Orientace vřetena je závislá na hmotě, průměru a délce obráběného kusu a/nebo na upínacím zařízení (sklíčidlo). V případě, že se používají neobvykle těžké nebo dlouhé konfigurace nebo velký průměr, kontaktujte oddělení



Hass Applications Department.

### M21 Koník vpřed / M22 Koník vzad

M21 a M22 pro polohování koníku. M21 používá Nastavení 105, 106 a 107 pro pohyb k bodu zastavení koníku. M22 používá Nastavení 105 pro pohyb koníku k vratnému bodu. Nastavte tlak pomocí ventilů na HPU.

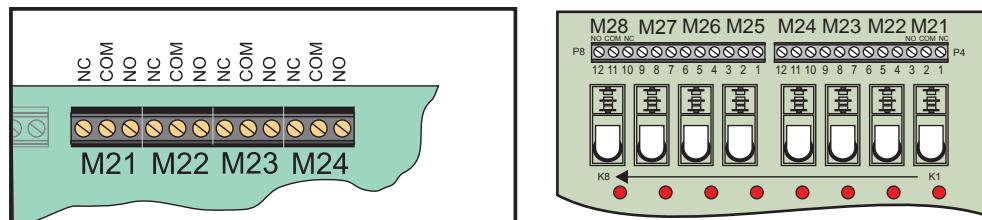


### M21-M28 Volitelná Uživatelská funkce M s M-Fin

M-kódy M21 až M28 jsou volitelné pro uživatelská relé; každý M-kód bude aktivovat jedno z volitelných relé. Tlačítko Reset ukončí jakoukoliv operaci, která čeká, až skončí doplněk aktivovaný relé (viz také M51-58 a M61-68).

Některé nebo všechny M21-M25 (M21-M22 na soustruzích Toolroom a Office) na I/O PCB se mohou používat pro volby zavedené výrobcem. Pro zjištění které z nich se používají, zkонтrolujte relé existujících vedení. Pro více podrobností kontaktujete továrnu Haas.

**Relé kódu M** - Tyto výstupy mohou být použity k aktivaci sond, pomocných čerpadel nebo upínacích zařízení atd. Pomocná zařízení jsou elektricky propojena k rozvodnému pásku individuálního relé. Rozvodný pásek má polohu pro normálně otevřený (NO), normálně uzavřený (NC) a společný (CO).



**Volitelná relé kódu 8M** - Doplňkové funkce relé M-kódu mohou být zakoupena v blocích po osmi. Ve stroji mohou být namontovány maximálně dvě reléové desky kódu 8M, pro celkový počet 16 doplňkových výstupů. V systému Haas jsou možné 4 bloky po 8 relé, které jsou číslovány od 0 do 3. Bloky 0 a 1 jsou vnitřní k desce plošných spojů. Blok 1 obsahuje relé M21-25 na horní části desky I/O. Blok 2 adresuje první volitelnou desku plošných spojů 8M. Blok 3 adresuje druhou volitelnou desku plošných spojů 8M.

---

**POZNÁMKA:** Blok 3 může být použit pro některé volitelné montáže Haas a nemusí být k dispozici. Pro více podrobností kontaktujete továrnu Haas.

Pouze jeden blok výstupů může být adresovatelný s M-kódy ve stejně době. Je to kontrolované Parametrem 352 „Volba bloku relé“. Relé v nezapnutých souborech jsou přístupná jen s makro proměnnými nebo M59/69. Parametr 352 je zasílan nastavený na „1“ jako standard.

---

**POZNÁMKA:** S jakoukoliv volbou sondy (s výjimkou LTP) parametr 352 musí být nastaven na „1“. Když je instalována volba 8M, zpřístupňuje to relé pomocí M59/69.



### **M23 Zkosení závitu ZAPNUTO / M24 Zkosení závitu VYPNUTO**

M23 dává povel ovladači ke zkosení na konci závitu provedeného podle G76 nebo G92. M24 dává povel ovladači k neprovedení zkosení na konci cyklů řezání závitu (G76 nebo G92). M23 zůstává v účinnosti, dokud ho nezmění M24. Stejně platí pro M24. Řízení velikosti zkosení a úhlu je popsáno v nastavení 95 a 96. Výchozí je M23 při zapnutí stroje a když je ovladač resetován.

### **M30 Konec programu a resetování**

M30 zastavuje program. Zastavuje vřeteno a vypíná chladicí kapalinu. Kurzor programu se vrátí na začátek programu. M30 ruší ofsety délky nástroje.

### **M31 Dopravník třísek vpřed / M33 Dopravník třísek zastavit**

M31 uvádí do činnosti motor volitelného dopravníku třísek ve směru vpřed; je to směr, kterým se odstraňují třísky ze stroje. Dopravník se nezapne, když jsou otevřené dveře. Doporučuje se používat dopravník třísek nepravidelně. Jeho stálý provoz způsobí přehřátí motoru.

M33 zastavuje pohyb dopravníku

### **M36 Zvednutí lopatky (Volitelné) / M37 Spuštění lopatky (Volitelné)**

M36 zapíná volitelný zachytávač dílů. M37 jej vypíná. M36 otáčí unášeč dílů do polohy pro zachycení obrobku. M37 otáčí unášeč dílů ven z pracovní obálky.

### **M38 Změna rychlosti vřetena zapnuta / M39 Změna rychlosti vřetena vypnuta**

Změna rychlosti vřetena (SSV) umožňuje obsluze upřesnit rozsah, v rámci kterého bude stále kolísat rychlosť vřetena. Je to užitečné při potlačování chvění nástroje, které může vést k nežádoucímu dokončení obrobku a/ nebo poškození nástroje. Ovladač bude měnit rychlosť vřetena podle Nastavení 165 a 166. Např. ke změně rychlosti vřetena o +/- 50 ot./min. z jeho současné rychlosti, dané povelom s pracovním cyklem 3 sekundy nastavte nastavení 165 na 50 a nastavení 166 na 30. Pomocí těchto nastavení následující program bude po povelu M38 měnit rychlosť vřetena mezi 950 a 1050 ot./min.

### **M38/39 Příklad programu**

```
O0010;  
S1000 M3  
G4 P3.  
M38 (SSV ZAP.)  
G4 P60.  
M39 (SSV VYP.)  
G4 P5.  
M30
```

Rychlosť vřetena bude stále kolísat s povinným cyklem 3 sekund, dokud nebude nalezen povel M39. V tomto bodě se stroj vrátí ke své příkázané rychlosći a režim rychlosći vřetena bude vypnut.

Režim rychlosći vřetena bude vypnut také povelom k zastavení programu, např. M30, nebo stisknutím tlačítka Resetu. Jestliže je výkyv otáček za minutu větší než příkázaná hodnota rychlosći, každá záporná hodnota otáček (pod nulou) převede do rovnocenné kladné hodnoty. Nicméně, vřetenu nebude dovoleno klesnout s rychlosťí pod 10 ot/min, pokud je režim změny rychlosći vřetena aktivní.

**Stálá povrchová rychlosť:** Když je zapnuta stálá povrchová rychlosť (G96) (která vypočítává rychlosť vřetena), povel M38 změní tuto hodnotu pomocí nastavení 165 a 166.

**Operace řezání závitu:** G92, G76 a G32 umožní změnu rychlosći vřetena v režimu SSV. To se ale nedoporučuje z důvodu možných chyb ve vedení závitu nepřizpůsobením se zrychlení vřetena a osy Z.

**Cykly řezání závitů:** G84, G184, G194, G195 a G196 nebudou provedeny při své příkázané rychlosći a režim změny rychlosći vřetena NEBUDE užit.

### **M41 První převodový stupeň / M42 Nejvyšší převodový stupeň**

U strojů s převodovkou, povel M41 volí nízký převodový stupeň a M42 volí vysoký převodový stupeň.



## M43 Odemknutí revolverové hlavice / M44 Uzamknutí revolverové hlavice

Pouze pro použití servisu.

## M51-M58 Nastavení volitelných uživatelských M-kódů

Kódy M51 až M58 jsou volitelné pro uživatelská rozhraní. Aktivují jedno z relé a ponechávají ho aktivní. Pro vypnutí použijte M61-M68. Všechna tato relé budou vypnuta klávesou Reset. Více podrobností o relé M-kódů najdete v M121-M128.

## M59 Nastavení výstupního relé

Tento M-kód zapíná relé. Příkladem pro jeho použití je **M59 Pnn**, kde „nn“ je číslo relé, které je zapnuto. Povel M59 může být použit k zapnutí kteréhokoliv z diskrétních výstupů v rozsahu od 1100 do 1155. Když se používají makra, M59 P1103 působí stejně jako použití volitelného makro povelu #1103 = 1, s tím rozdílem, že je provedeno na konci řádky programu.

---

POZNÁMKA: 8M#1 používá adresu 1140-1147.

## M61-M68 Vynulování volitelných zákaznických M-kódů

Kódy M61 až M68 jsou volitelné pro uživatelské rozhraní. Vypne jedno z relé. Pro zapnutí použijte M51-M58. Všechna tato relé budou vypnuta klávesou Reset. Více podrobností o relé M-kódů najdete v M121-M128.

## M69 Vynulování výstupního relé

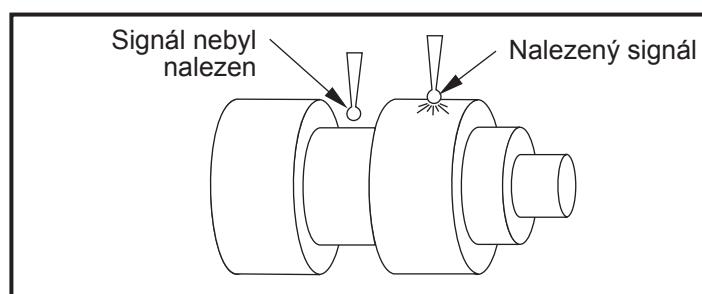
Tento M-kód vypíná relé. Příkladem pro jeho použití je **M69 Pnn**, kde „nn“ je číslo relé, které je vypnuto. Povel M69 může být použit k vypnutí kteréhokoliv z diskrétních výstupů v rozsahu od 1100 do 1155. Když se používají makra, M69 P1103 působí stejně jako použití volitelného makro povelu #1103 = 0, s tím rozdílem, že je provedeno na konci řádky programu.

## M76 Vypnutí zobrazení / M77 Zapnutí zobrazení

Tyto kódy se používají k vypnutí a zapnutí zobrazení na obrazovce. Tento M-kód je užitečný při běhu velkého složitého programu, protože obměna obrazovky spotřebuje výkon procesoru, který může být jinak potřebný pro vydávání povelů stroji.

## M78 Výstraha, jestliže je nalezen skokový signál / M79 Výstraha, jestliže není nalezen skokový signál

Tento M-kód se používá se sondou. M78 vydá výstrahu, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31) dosáhne signál ze sondy. Je použit, když není očekáván skokový signál, a může ukazovat na kolizi sondy. M79 vydá výstrahu, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31) nedosáhne signál ze sondy. Toto se používá, když chybějící skokový signál znamená polohovací chybu sondy. Tyto kódy mohou být umístěny na stejně řádce jako skokový G-kód nebo ve kterémkoliv následujícím bloku.



## M85 Otevření automatických dveří (Volitelné) / M86 Zavření automatických dveří (Volitelné)

M85 otevírá automatické dveře a M86 je zavírá. Krabička závěsného ovládání pípne, pokud jsou dveře v pohybu.



## M88 Vysokotlaká chladicí kapalina zapnuta (Volitelné) / M89 Vysokotlaká chladicí kapalina vypnuta (Volitelné)

M88 zapíná volbu vysokého tlaku chladicí kapaliny a M89 ji vypíná. Během provádění programu, před otáčením revolverové hlavice, použijte M89 k vypnutí vysokotlaké chladicí kapaliny.

**Varování! Před provedením výměny nástroje vypněte vysokotlakou chladicí kapalinu.**

## M93 Zahájení zachycení polohy osy / M94 zastavení zachycení polohy osy

Tyto M-kódy umožňují ovládat zachycení polohy pomocné osy, když se diskrétní vstup změní na 1. Formát je **M93 Px Qx**. P je číslo osy. Q je číslo diskrétního vstupu od 0 do 63.

M93 způsobí, že ovladač sleduje diskrétní výstup upřesněný hodnotou Q, a když přejde na 1, zachytí polohu osy upřesněné hodnotou P. Poloha je potom zkopírována do skrytých makro proměnných 749. M94 zastavuje zachycování. M93 a M94 byly zavedeny, aby podporovaly podavač tyčí Haas, který používá ovladač samostatné osy k pomocné ose V. P5 (osa V) a Q2 musí být použity pro podavač tyčí.

## M95 Spací stav

Klidový režim je v podstatě dlouhá prodleva (pauza). Klidový režim může být použit, když uživatel chce nechat stroj zahřát tak, aby byl připraven k provozu při příchodu obsluhy. Formát povelu M95: **M95 (hh:mm)**.

Komentář, který následuje bezprostředně po M95, musí obsahovat hodiny a minuty klidového režimu stroje. Například, jestliže aktuální čas je 06:00 hod. a uživatel chce, aby stroj byl v klidovém režimu do 06:30 příštího dne, měl by použít povел M95 (12:30). Řádka (řádky) následující po M95 by měly být pohyby os a povely zahřátí vřetena.

## M96 Skok, jestliže chybí vstup

P Programový blok, ke kterému se přejde, když vyhoví test podmínky

Q Proměnná diskrétního vstupu pro test (0 až 63)

Tento kód se používá k testování diskrétního vstupu pro stav 0 (vypnuto). To je užitečné pro kontrolu stavu automatického zadržení práce nebo jiných doplňků, které vydají signál pro ovladač. Hodnota Q musí být v rozsahu 0 až 63, což odpovídá vstupům zjištěným na diagnostickém zobrazení (Levý horní vstup je 0 a pravý dolní vstup je 63). Když je tento programový blok proveden a upřesněný vstupní signál Q má hodnotu 0, je proveden programový blok Pn nn (řádka Pn nn musí být ve stejném programu). M96 Příklad:

N05 M96 P10 Q8	(Vstup testu #8, spínač dveří, dokud není uzavřen);
N10	(Začátek programové smyčky);
.	
.	(Program, který opracovává obrobek);
.	
N85 M21	(Provedete externí uživatelskou funkci)
N90 M96 P10 Q27	(Použijte smyčku na N10, je-li je náhradní vstup [#27] 0);
N95 M30	(Jestliže je náhradní vstup 1, potom ukončete program);

## M97 Vyvolání lokálního podprogramu

Tento kód se používá pro vyvolání podprogramu odkazovaného číslem řádky (N) v rámci stejného programu. Je vyžadován kód, který musí souhlasit s číslem řádky v rámci stejného programu. To je užitečné pro jednoduché podprogramy uvnitř programu; není třeba samostatný program. Podprogram musí končit s M99. Kód **Lnn** v bloku M97 bude opakovat volání podprogramu podle počtu **nn**. M97 Příklad:

O0001	
M97 P1000 L2	(Povel L2 způsobí, že program provede řádku N1000 dvakrát)



M30  
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0      (Řádka N, která bude provedena po M97 P1000)  
S500 M03  
G00 Z-.5  
G01 X.5 F100.  
G03 ZI-.5  
G01 X0  
Z1. F50.  
G91 G28 Z0  
G90  
M99

### **M98 Volání podprogramu**

Tento kód se používá pro vyvolání podprogramu, formát je M98 Pnnnn (Pnnnn je číslo volaného programu). Podprogram musí být v seznamu programů a musí obsahovat M99 pro návrat k hlavnímu programu. Počet **Lnn** může být umístěn na řádku obsahující M98 a způsobí volání podprogramu **nn**-krát před tím, než bude pokračovat k dalšímu bloku.

O0001	(Číslo hlavního programu)
M98 P100 L4;	(Volejte podprogram, číslo podprogramu, proveděte smyčku čtyřikrát)
M30	(Konec programu)
O0100	(Číslo podprogramu)
G00 G90 G55 X0 Z0	(Řádka N, která bude provedena po M97 P1000)
S500 M03	
G00 Z-.5	
G01 X.5 F100.	
G03 ZI-.5	
G01 X0	
Z1. F50.	
G91 G28 Z0	
G90	
M99	

### **M99 Návrat podprogramu nebo smyčka**

Tento kód se používá pro návrat k hlavnímu programu z podprogramu nebo makra, formát je M99 Pnnnn (Pnnnn je řádka pro návrat do hlavního programu). Tím hlavní program provede smyčku zpět na začátek bez zastavení, pokud je použit v hlavním programu.

**Programovací poznámky** - Pomocí následujícího kódu můžete simulovat chování Fanuc:

volající program:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (pokračovat zde)
	N100 (pokračovat zde)	...



...	M30
M30	
Podprogram:	O0002
M99	O0002
	M99 P100

**M99 S Makry** - Jestliže je stroj vybaven volitelnými makry, můžete použít globální proměnnou a upřesnit blok, ke kterému se má přeskočit doplněním **#nnn = dddd** v podprogramu a potom použitím **M99 P#nnn** po volání podprogramu.

#### **M104 Vysunout rameno sondy / M105 Zasunout rameno sondy**

Volitelné rameno sondy pro nastavování nástrojů se vysouvá a zasouvá s použitím těchto M-kódů.

#### **M109 Interaktivní uživatelský port**

Tento M-kód umožňuje programu G-kódu umístit krátkou připomínku (zprávu) na obrazovku. Makro proměnná v rozsahu 500 až 599 musí být v P-kódu upřesněna. Program může kontrolovat kterýkoliv znak, který může být vložen z klávesnice, pomocí srovnání s desetinným ekvivalentem znaku ASCII (G47, Vrytí textu, má seznam znaků ASCII).

Následující ukázkový program položí uživateli otázku Ano (Yes) nebo Ne (No), potom čeká, až bude vloženo buď „Y“ nebo „N“. Všechny ostatní znaky budou ignorovány.

N1 #501= 0.	(Vynulujte proměnnou)
N5 M109 P501	(Klidový režim 1 minuta?)
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na);	(Počkat na klíč)
IF [#501 EQ 89. ] GOTO10 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na)	ANO(Y)
IF [#501 EQ 78. ] GOTO20 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na)	NE(N)
GOTO1	(Pokračujte v kontrole)
N10	(Bylo vloženo Y 1)
M95 (00:01)	
GOTO30	
N20	(Vloženo bylo N)
G04 P1.	(Nedělejte nic po dobu 1 sekundy)
N30	(Stop)
M30	

Následující ukázkový program poprosí uživatele aby zvolil číslo, potom čeká, až bude vloženo 1, 2, 3, 4 nebo 5; veškeré jiné znaky budou ignorovány.

```
%  
O01234 (Program M109)  
N1 #501= 0 (Vymazat proměnnou #501)  
(Proměnná #501 bude zkontovalovány)  
(Obsluha otevřela jednu z následujících voleb)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5)  
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na);  
(Vyčkejte na smyčku vstupu do klávesnice až do vstupu)  
(Desetinný ekvivalent z 49-53 představuje 1-5)  
IF [#501 EQ 49 ] GOTO10 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) (byla vložená hodnota 1, přejděte na N10)  
IF [#501 EQ 50 ] GOTO20 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) (byla vložená hodnota 2, přejděte na N20)  
IF [#501 EQ 51 ] GOTO30 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) (byla vložená hodnota 3, přejděte na N30)  
IF [#501 EQ 52 ] GOTO40 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) (byla vložená hodnota 4, přejděte na N40)  
IF [#501 EQ 53 ] GOTO50 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) (byla vložená hodnota 5, přejděte na N50)
```



GOTO1 (Kontrolujte smyčku vstupu uživatele, dokud není nalezena)  
N10  
(Bylo-li vloženo 1, spusťte podprogram)  
(Přejít do pozdržení na 10 minut)  
#3006= 25 (Zahájení cyklu se pozdrží 10 minut)  
M95 (00:10)  
GOTO100 (GOTO=Jdi na)  
N20  
(Bylo-li vloženo 2, spusťte podprogram)  
(Programovaná zpráva)  
#3006= 25 (Naprogramované sdělení zahájení cyklu)  
GOTO100 (GOTO=Jdi na)  
N30  
(Bylo-li vloženo 3, spusťte podprogram)  
(Spusťte podprogram 20)  
#3006= 25 (Poběží program 20 zahájení cyklu)  
G65 P20 (vyvolání podprogramu 20)  
GOTO100 (GOTO=Jdi na)  
N40  
(Bylo-li vloženo 4, spusťte podprogram)  
(Spusťte podprogram 22)  
#3006= 25 (Poběží program 22 zahájení cyklu)  
M98 P22 (vyvolání podprogramu 22)  
GOTO100 (GOTO=Jdi na)  
N50  
(Bylo-li vloženo 5, spusťte podprogram)  
(Programovaná zpráva)  
#3006= 25 (Resetování nebo zahájení cyklu vypne proud)  
#1106= 1  
N100  
M30  
%

### **M119 Orientace dílčího vřetena**

Tento povel způsobí orientaci dílčího vřetena do polohy upřesněné povelem P nebo R. Formát je: M119 Pxxx/M119 Rxx.x.

### **M121-M128 Volitelné uživatelské M**

Kódy M121 až M128 jsou volitelné pro uživatelské rozhraní. Aktivují jedno z relé 1132 až 1139, vyčkají na signál M-fin, uvolní relé, vyčkají na signál M-fin a poté se ukončí. Tlačítko Reset ukončí jakoukoliv operaci, která je po-zastavena a čeká na M-fin.

### **M133 / M134 / M135 Povely řízení poháněných nástrojů**

M133 zapíná hnané vřeteno nástroje ve směru vpřed. M134 zapíná hnané vřeteno nástroje ve směru vzad. M135 zastavuje hnané vřeteno nástroje.

Rychlosť vřetena je řízena kódem P-adresy. Například, P1200 vydá povel pro rychlosť vřetena 1200 ot./min.

### **M143 / M144 / M145 Povely dílčího vřetena (Volitelné)**

M143 zapíná dílčí vřeteno ve směru vpřed. M144 zapíná dílčí vřeteno ve směru vzad. M145 zastavuje dílčí vřeteno

Rychlosť dílčího vřetena je řízena kódem P adresy, například, P1200 bude zadávat povel pro rychlosť vřetena 1200 ot/min.

### **M154 Zapnutí osy C / M155 Vypnutí osy C (Volitelné)**

Tento M kód se používá k zapnutí nebo vypnutí motoru volitelné osy C.





## NASTAVENÍ

Stránky pro nastavení obsahují hodnoty, které řídí provoz stroje, a které bude uživatel potřebovat změnit. Většinu nastavení může změnit obsluha. Tyto jsou doprovázena krátkým popisem na levé straně a hodnotou na pravé straně. Všeobecně platí, že nastavení umožňují obsluze nebo pracovníkovi, který provádí přípravu, uzamknout nebo zapnout zvláštní funkce.

Nastavení jsou rozmištěna na stránky podle funkčně podobných skupin. Tak je pro uživatele snazší si zapamatovat, kde jsou nastavení uložena a zkrátit tak čas strávený zobrazováním jednotlivých nastavení. Seznam dole je rozdělen na stránkové skupiny s názvem stránky v záhlaví.

Pro přemístění k požadovanému nastavení používejte svíslé klávesy kurzoru. Podle druhu nastavení ho můžete měnit buď vložením nového čísla nebo, pokud má nastavení konkrétní hodnotu, stiskněte vodorovné klávesy kurzoru, aby se zobrazily volby. Stiskněte klávesu Write. Tím se vloží nebo změní hodnota. Zpráva nedaleko horního okraje obrazovky napovídá, jak změnit zvolené nastavení.

Výrobní číslo je Nastavení 26 na této stránce a je chráněno proti změně uživatelem. Jestli potřebujete změnit nastavení, kontaktujte Haas nebo svůj dealer. Následuje podrobný popis každého z nastavení:

### 1 - Auto Power Off Timer (Časový spínač automatického vypnutí)

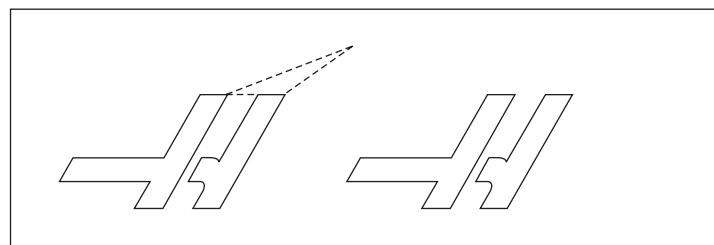
Toto nastavení se používá k vypnutí stroje, když nebyl po nějakou dobu v provozu. Hodnota vložená v tomto nastavení je počtem minut, když byl stroj mimo provoz předtím, než byl vypnuty. Stroj nebude vypnuty při běhu programu, a čas (počet minut) začne opět od nuly, kdykoliv jsou stisknuta tlačítka nebo je použita rukojet' pomalého posuvu. Sled automatického vypnutí dává obsluze před vypnutím 15sekundové upozornění o čase, kdy stisknutí libovolného tlačítka zastaví vypnutí.

### 2 - Power Off at M30 (Vypnutí při M30)

Vypíná stroj na konci programu (M30), když je toto nastavení nastaveno na „On“. Jakmile bylo dosaženo M30, stroj dá obsluze 30sekundové upozornění; stisknutí libovolného tlačítka tento sled přeruší.

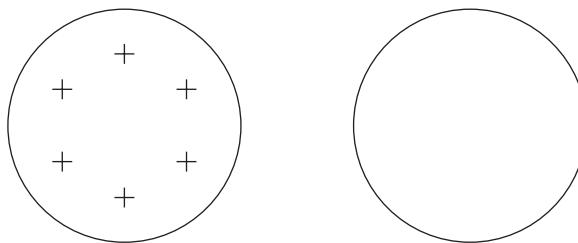
### 4 - Graphics Rapid Path (Grafika trasy rychloposuvu)

Toto nastavení mění způsob, jakým je program prohlížen v grafickém režimu. Když je vypnuto, rychloposuv (pohyby nástroje bez obrábění) nezanechá stopu trasy. Když je zapnuto, rychloposuvné pohyby nástroje zanechají čárkovanou linku na obrazovce.



### 5 - Graphics Drill Point (Grafika hrotu vrtáku)

Toto nastavení mění způsob, jakým je program prohlížen v grafickém režimu. Když je zapnuto (On), pohyb v ose Z zanechá značku X na obrazovce. Když je vypnuto (Off), na grafickém zobrazení se neobjeví žádné doplňující značky.





## 6 - Front Panel Lock (Zámek předního panelu)

Když je toto nastavení zapnuto, vyřazuje z funkce tlačítka vřetena pro pohyb ve směru a proti směru hodinových ručiček.

## 7 - Parameter Lock (Uzamčení parametru)

Zapnutí tohoto nastavení zabrání změnám parametrů, kromě parametrů 81-100. Pamatujte: Když je ovladač zapnut, toto nastavení je aktivní.

## 8 - Prog Memory Lock (Zámek paměti programu)

Toto nastavení uzamyká funkce editování paměti (Alter, Insert atd.), když je nastaveno na „On“.

## 9 - Dimensioning (Dimenzování)

Toto nastavení vybírá mezi palcovým a metrickým systémem. Když je nastaveno na „Inch“ (Palec), programované jednotky pro **X**, **Y** a **Z** jsou palce až na 0.0001“. Když je nastaveno na „Metric“ (Metrický systém), programované jednotky jsou milimetry až na 0.001 mm. Všechny hodnoty offsetu jsou převedeny, když je toto nastavení změněno z palcového na metrický systém nebo opačně. Nicméně, změna tohoto nastavení nepřekládá automaticky program uložený v paměti; musíte změnit programované hodnoty osy pro nové jednotky.

Když je nastaveno na Palce, výchozí kód G je G20, když je nastaveno na Metrický systém, výchozí kód G je G21.

	PALCOVÝ	METRICKÝ
<b>Posuv</b>	palec/min.	mm/min.
<b>Maximální pojezd</b>	+/- 15400.0000	+/- 39300.000
<b>Minimální programovatelný rozměr</b>	.0001	.001
<b>Rozsah posuvu</b>	.0001 až 300.000 palce/min.	.001 až 1000.000

Klávesy ručního posuvu osy		
<b>.0001 Klín</b>	.0001 in/krok pomalého posuvu	.001 mm/krok pomalého posuvu
<b>.001</b>	.001 in/krok pomalého posuvu	.01 mm/krok pomalého posuvu
<b>.01</b>	.01 in/krok pomalého posuvu	.1 mm/krok pomalého posuvu
<b>.1 Klín</b>	.1 in/krok pomalého posuvu	1 mm/krok pomalého posuvu

## 10 - Limit Rapid at 50% (Omezte rychloposuvu na 50 %)

Zapnutí tohoto nastavení omezí stroj na 50 % jeho nejrychlejšího pohybu osy bez obrábění (rychloposuvu). To znamená, jestliže stroj může polohovat osy 700 palců za minutu (ipm), bude omezen na 350 ipm, když je toto nastavení zapnuto. Když je toto nastavení zapnuto, ovladač zobrazí zprávu o 50procentním potlačení rychloposuvu. Když je vypnuto (Off), je k dispozici 100procentní nejvyšší rychlosť rychloposuvu.

## 11 - Baud Rate Select (Volba baud rychlosti)

Toto nastavení umožňuje obsluze změnit rychlosť, kterou jsou data přenášena k od prvního sériového portu (RS-232). To se vztahuje na přenos programů do počítače nebo jejich zpětné stahování atd., a na funkce DNC. Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlosťí z osobního počítače.

## 12 - Parity Select (Volba parity)

Toto nastavení upřesňuje paritu pro první sériový port (RS-232). Když je nastaveno na „žádný“, nebude přidán k sériovým datům žádný bit parity. Když je nastaven na nulu, bude přidána 0. Sudá a lichá fungují jako normální funkce parity. Ujistěte se, že víte, co váš systém potřebuje, například, XMODEM musí používat 8 datových bitů a žádnou paritu (nastaven na „žádný“). Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlosťí z osobního počítače.



### **13 - Stop Bit (Koncový bit)**

Toto nastavení určuje počet bitů stop pro první sériový port (RS-232). Může být 1 nebo 2. Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlostí z osobního počítače.

### **14 - Synchronization (Synchronizace)**

Toto mění protokol synchronizace mezi vysílací a přijímací stranou pro první sériový port (RS-232). Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlostí z osobního počítače.

Když je nastaveno na RTS/CTS, signálové vodiče v sériovém datovém kabelu jsou použity, aby sdělily odesílací straně povel k přerušení přenosu dat, když je přijímací strana doháněna.

Když je nastaveno na **XON/XOFF**, což je nejobvyklejší nastavení, znakové kódy ASCII jsou použity přijímací stranou, aby sdělily odesílací straně povel k dočasnému zastavení.

Výběr DC Codes je jako XON/XOFF, s výjimkou, když jsou posílány kódy děrování papírové pásky nebo kódy začátku a konce čtení.

XMODEM je příjemcem řízený komunikační protokol, který posílá data v blocích o 128 bytech. XMODEM má přidanou spolehlivost, tak jak je kontrolována celistvost každého bloku. XMODEM musí používat osmibitová data a žádnou paritu.

### **Nastavení 16-21**

Tato nastavení musí být zapnuta za účelem zabránění neobeznámené obsluze, aby měnila funkce stroje a způsobila tak škody na stroji nebo obrobku.

### **16 - Dry Run Lock Out (Uzamknutí běhu „nanečisto“)**

Prvek běhu „nanečisto“ nebude fungovat, pokud bude toto nastavení zapnuto (On).

### **17 - Opt Stop Lock Out (Uzamknutí zarázky - volitelné)**

Prvek volitelného zastavení nebude fungovat, pokud bude toto nastavení zapnuto.

### **18 - Block Delete Lock Out (Uzamknutí vymazání bloku)**

Prvek zrušení bloku nebude fungovat, pokud bude toto nastavení zapnuto (On).

### **19 - Feedrate Override Lock (Zámek potlačení rychlosti podání)**

Tlačítka potlačení rychlosti podání budou vyřazena z činnosti, pokud bude toto nastavení zapnuto (On).

### **20 - Spindle Override Lock (Zámek potlačení vřetena)**

Tlačítka potlačení rychlosti vřetena budou vyřazena z činnosti, pokud bude toto nastavení zapnuto (On).

### **21 - Rapid Override Lock (Zámek potlačení rychloposuvu)**

Tlačítka potlačení zrychlení osy budou vyřazena z činnosti, pokud bude toto nastavení zapnuto (On).

### **22 - Can Cycle Delta Z (Opakovací cyklus Delta Z)**

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je zatažena osa Z při odklizení třísek během opakovacího cyklu G73. Rozsah je 0.0 až 29.9999 palců (0-760 mm).

### **23 - 9xxx Progs Edit Lock (Zámek editace programů 9xxx)**

Zapnutím tohoto nastavení možností prohlížení, editování a vymazání programů série 9000. Programy série 9000 nemohou být odesílány ani stahovány, pokud je toto nastavení zapnuto. Poznámka: Programy série 9000 jsou obvykle programy s makry.

### **24 - Leader To Punch (Zaváděcí pánska pro děrování)**

Toto nastavení se používá k řízení zaváděcí pásky (čistá pánska na začátku programu), posílané k zařízení pro děrování papírové pásky, připojenému k prvnímu portu RS-232.

### **25 - EOB Pattern (Struktura konce bloku (EOB))**

Toto nastavení ovládá strukturu konce bloku (EOB), když jsou data odesílána a přijímána k/od sériového portu 1 (RS-232). Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlostí z osobního počítače.



## 26 - Serial Number (Sériové číslo)

Toto je výrobní číslo vašeho stroje. **Nemůže být změněno.**

## 28 - Can Cycle Act w/o X/Z (Činnost opakovacího cyklu w/o X/Z)

Zapnutí tohoto nastavení (On) způsobí vydání povelu opakovacímu cyklu bez povelu X nebo Z. Přednostní provoz je s tímto nastavením v zapnutém stavu.

Když je toto nastavení vypnuto (Off), ovladač se zastaví, pokud je opakovací cyklus naprogramován bez pohybu osy X nebo Z.

## 31 - Reset Program Pointer (Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu)

Když je toto nastavení vypnuto, tlačítka Reset nezmění polohu ukazatele programu. Když je zapnuto, tlačítka Resetu přemístí ukazatel programu na začátek programu.

## 32 - Coolant Override (Potlačení chladicí kapaliny)

Toto nastavení kontroluje činnost čerpadla chladicí kapaliny. Volba „Normální“ umožňuje obsluze zapínat a vypínat čerpadlo ručně nebo pomocí M-kódů. Volba „Off“ způsobí vydání výstrahy, pokud došlo k pokusu zapnout chladicí kapalinu ručně nebo z programu. Volba položky „ignorovat“ bude ignorovat všechny naprogramované povely týkající se chladicí kapaliny, ale čerpadlo může být zapnuto ručně.

## 33 - Coordinate System (Souřadnicový systém)

Toto nastavení mění způsob činnosti ofsetů posunu nástroje. Může být nastaveno buď na Yasnac nebo Fanuc. Toto nastavení mění způsob výkladu povelu Txxxx a způsobu upřesňování souřadnicového systému. V případě systému Yasnac jsou k dispozici posuny nástroje 51 až 100 na zobrazení ofsetů a povolen je G50 T5100. V případě systému Fanuc je na zobrazení ofsetů k dispozici geometrie nástroje pro nástroje 1 až 50 a pracovní souřadnice podle G54.

## 36 - Program Restart (Obnovení spuštění programu (Restart))

Když je toto nastavení zapnuto (On), obnovené spuštění programu od jiného bodu než od začátku určí ovladači prohlédnutí celého programu, aby se ujistil, že nástroje, ofsety, kódy G a M a polohy os jsou nastaveny správně, předtím, než se program spustí u bloku, kde je umístěn kurzor. Následující M-kódy budou provedeny, pokud je aktivováno Nastavení 36:

M08 Chladicí kapalina zapnuta	M37 Unášeč dílů
M09 Vypnutí chladicí kapaliny	M41 Nízký rychlostní stupeň
M14 Upnutí hlavního vřetena	M42 Nejvyšší rychlostní stupeň
M15 Uvolnění hlavního vřetena	M51-58 Nastavte uživatelský M
M36 Lopatka zapnuta	M61-68 Vynulování uživatelského M

Když je vypnuto, program se spustí bez kontroly pracovních podmínek stroje. Ponechání tohoto nastavení ve vypnutém stavu může ušetřit čas, když probíhá osvědčený program.

## 37 - RS-232 Data Bits (Datové bity RS-232)

Toto nastavení se používá ke změně počtu datových bitů pro sériový port 1 (RS-232). Toto nastavení musí souhlasit s přenosovou rychlosí z osobního počítače. Normálně by mělo být použito 7 datových bitů, ale některé počítače jich požadují 8. XMODEM musí používat osmibitová data a žádnou paritu.

## 38 - Aux Axis Number (Číslo pomocné osy)

Toto je numerický vstup mezi 0 a 1. Používá se k volbě počtu externích pomocných os přidaných k systému. Když je nastaven na 0, nejsou k dispozici žádné pomocné osy. Když je nastaven na 1, je přítomna osa V.



### **39 - Beep @ M00, M01, M02, M30 (Pipnutí @ M00, M01, M02, M30)**

Zapnutí této osy (On) způsobí zaznění signálu klávesnice, když byl nalezen M00, M01 (s aktivní volitelnou zarážkou), M02 nebo M30. Signál zní, dokud není stisknuto tlačítko.

### **41 - Add Spaces RS-232 Out (Přidejte mezery pro výstup RS-232)**

Když je toto nastavení zapnuto (On), jsou přidány mezery mezi adresní kódy, když je program odesílan přes sériový port 1 (RS-232). To umožní snazší čtení a editování programu na osobním počítači (PC). Když je nastaveno na Off, programy odeslané ze sériového portu nemají mezery a jejich čtení je obtížnější.

### **42 - M00 After Tool Change (M00 Po výměně nástroje)**

Zapnutím tohoto nastavení se zastaví program po výměně nástroje a bude zobrazena zpráva, která to oznámí. Program může pokračovat znovu stisknutím spouštěcího tlačítka cyklu.

### **43 - Cutter Comp Type (Druh vyrovnání frézy)**

Toto nastavení kontroluje, jak začíná první zdvih vyrovnaného řezu a způsob, jakým je nástroj odtažen od obrobku, který opracovává. Mohou být volby A nebo B; viz příklady v oddílu vyrovnání frézy

### **44 - Min F in Radius TNC % (Min F v poloměru TNC %)**

(Minimální rychlosť podáni v procentu poloměru vyrovnání špičky nástroje) Toto nastavení ovlivňuje rychlosť podáni, když vyrovnání frézy posune nástroj směrem dovnitř kruhového řezu. Tento druh řezu zpomalí udržování stálé povrchové rychlosťi podáni. Toto nastavení upravuje nejpomalejší rychlosť podáni ako procento naprogramované rychlosťi podáni (rozsah 1-100).

### **45 - Mirror Image X-axis (Zrcadlový obraz osy X)**

### **47 - Mirror Image Z-axis (Zrcadlový obraz osy Z)**

Když je jedno nebo více těchto nastavení zapnuto (On), pohyb osy bude zrcadlen (obrácen) kolem pravcovního bodu nula. Viz oddíl G101 Aktivace zrcadlového obrazu.

### **50 - Aux Axis Sync (Synchronizace pomocné osy)**

Toto mění synchronizaci mezi vysílací a přijímací stranou pro druhý sériový port. Druhý sériový port se používá pro pomocné osy. Nastavení mezi ovladačem CNC a pomocnými osami musí být totožná.

Volba „RTS/CTS“ vyzve odesílatele k dočasnemu zastavení posílání dat, zatímco příjemce dohání.

Volba „XON/XOFF“ používá kódy znaků ASCII od příjemce k vyzvání odesílatele, aby dočasně zastavil. **XON/XOFF je nejobvyklejší nastavení.**

Volba „DC Codes“ je jako XON/XOFF s výjimkou, že jsou odeslány kódy start/stop.

Volba „XMODEM“ je ovládána odesílatelem, který posílá data v blocích o 128 bytech. XMODEM poskytuje komunikaci RS-232 přidanou spolehlivost, protože celistvost každého bloku je kontrolovaná.

### **51 - Door Hold Override (Safety Switch Override) (Potlačení pozdržení dveří (Potlačení bezpečnostního spínače))**

Volba „Off“ nedovolí programu, aby se spustil, když jsou dveře otevřené, a otevření dveří způsobí, že se běžící program zastaví (stejně jako stisknutí Pozastavení podáni).

Stroje vybavené ručním bezpečnostním spínačem přejdou k pozastavení posuvu, jestliže je uvolněn bezpečnostní spínač.

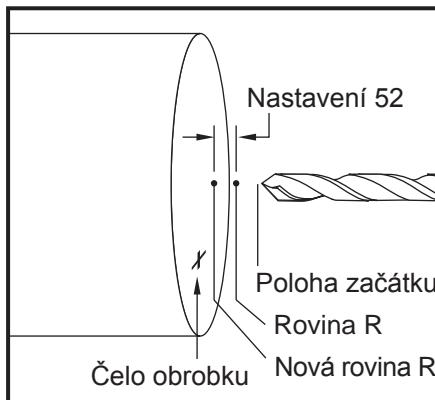
Když je ovladač zapnut, toto nastavení se automaticky vrátí na Off (vypnuto).

Toto nastavení nemá žádný vliv na stroj Haas, tak jak byl nastaven pro odeslání z výrobního závodu. To znamená, že dveře vždy brání automatickému provozu. Navíc, stroje s uzamykatelným spínačem dveří, vyrobené pro Evropu, nepoužívají toto nastavení.



## 52 - G83 Retract Above R (G83 Zatáhnout nad R)

Rozsah 0.0 to 30.00 palců nebo 0-761mm). Toto nastavení mění způsob chování G83 (cyklus dutého frézování). Většina programátorů nastavuje referenční rovinu (R) nad řez, aby bylo zajištěno, že pohyb odstraňování třísek opravdu umožní třískám dostat se z otvoru. Nicméně, způsobuje to ztrátu času, jelikož stroj bude „vrtat“ během této prázdné vzdálenosti. Jestliže je Nastavení 52 nastaveno na vzdálenost požadovanou pro odstranění třísek, rovina R může být položena mnohem blíže k obrobku, který je vrtán.



## 53 - Jog w/o Zero Return (Ruční posuv bez návratu do nuly)

Zapnutí tohoto nastavení (On) umožní osám, aby byly přemístěny ručním posuvem bez návratu stroje do nuly (hledání výchozí polohy stroje). Toto je nebezpečná situace, protože osa může být navedena do mechanických zarážek a může dojít k poškození stroje. Když je ovladač zapnut, toto nastavení se automaticky vrátí na Off (vypnuto).

## 54 - Aux Axis Baud Rate (Rychlosť prenosu dat pomocnej osy)

Toto nastavení umožňuje obsluze změnit rychlosť, kterou jsou data prenášená k druhému sériovému portu (pomocná osa). Toto nastavení musí souhlasit s hodnotou v ovladači pomocnej osy.

## 55 - Enable DNC from MDI (Umožněte DNC od MDI)

Zapnutím tohoto nastavení „On“ se zpřístupní prvek DNC. DNC je zvoleno v ovladači dvojím stisknutím tlačítka MDI/DNC.

Prvek přímého numerického ovládání DNC není k dispozici, když je nastaveno na „Off“.

## 56 - M30 Restore Default G (M30 Obnovení výchozího G)

Když je toto nastavení zapnuto (On), ukončení programu s M30 nebo stisknutím Resetu vrátí všechny modální G-kódy k jejich výchozím hodnotám.

## 57 - Exact Stop Canned X-Z (Opakovací X-Z přesné zarážky)

Rychloposuv XZ sdružený s opakovacím cyklem nesmí dosáhnout přesné zarážky, když je nastavení Off. Zapnutí tohoto nastavení (On) zajistí, že pohyb XZ přijde k přesné zarážce.

## 58 - Cutter Compensation (Vyrovnání frézy)

Nastavení volí používaný druh vyrovnání frézy (FANUC nebo YASNAC). Viz oddíl vyrovnání frézy.

## 59 - Probe Offset X+ (Offset sondy X+)

## 60 - Probe Offset X- (Offset sondy X-)

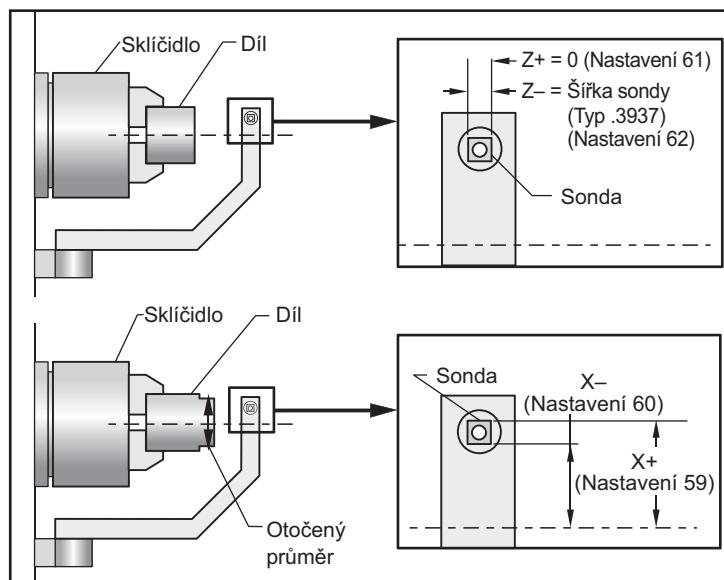
## 61 - Probe Offset Z+ (Offset sondy Z+)

## 62 - Probe Offset Z- (Offset sondy Z-)

Tato nastavení se používají pro určení přemístění a velikosti sondy vřetena. Tato čtyři nastavení upřesňují vzdálenost pojezdu a směr od místa aktivace sondy k místu, kde se nachází vnímaný povrch. Tato nastavení používají kódy G31, G36, G136 a M75. Hodnoty zadány pro každé nastavení mohou být buď kladná nebo záporná čísla.



Pro přístup k těmto nastavením mohou být použita makra. Více informací je v oddílu Makro.



#### 63 - Tool Probe Width (Šířka sondy nástroje)

Toto nastavení se používá k upřesnění šířky sondy použité ke zkoušce průměru nástroje. Toto nastavení se vztahuje jen k volitelné sondáži; používá ho G35.

#### 64 - T. Ofs Meas Uses Work (Provádění měření ofsetu nástroje)

Toto nastavení mění způsob, jak funguje tlačítko měření ofsetu nástroje. Když je zapnuto, vloženým ofsetem nástroje bude změřený ofset nástroje plus ofset pracovní souřadnice (osa Z). Když je vypnuto, ofset nástroje je totožný s polohou Z stroje.

#### 65 - Graph Scale (Height) (Grafické měřítko (Výška))

Toto nastavení upřesňuje výšku pracovního prostoru, který je zobrazen na obrazovce grafického režimu. Výchozí hodnotou pro toto nastavení je maximální výška, což je celý pracovní prostor stroje. Konkrétní měřítko nastavíme pomocí následujícího vzorce:

Celkový pojezd Y = parametr 20 / parametr 19

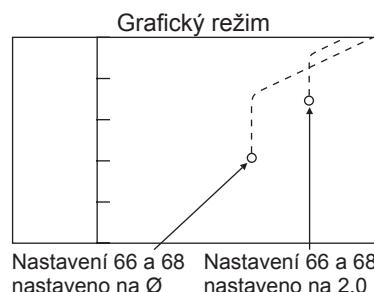
Měřítko = celkový pojezd Y / nastavení 65

#### 66 - Graphics X Offset (Grafický ofset X)

Toto nastavení určuje polohu pravé strany okna měřítka vztaženého k nulové poloze X stroje (viz oddíl Grafika). Výchozí je nula.

#### 68 - Graphics Z Offset (Grafický ofset Z)

Toto nastavení určuje polohu vrchní části okénka vztaženého k nulové poloze Z stroje (viz oddíl Grafika). Výchozí je nula.





## 69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT Vodicí mezery)

Toto je nastavení pro zapínání/vypínání. Když je nastaveno na vypnutí, ovladač nebude používat vodicí mezery vytvořené povelem makro DPRNT formátu. Obráceně, když je nastaveno na zapnuto, ovladač bude používat vodicí mezery. Následující příklad ukazuje chování ovladače, když je nastaveno na vypnutí nebo zapnuto.

#1 = 3.0 ;	<b>Výstup</b>
G0 G90 X#1 ;	VYPNUTO
ZAPNUTO	DPRNT[X#1[44]] ;
X3.0000	X3.0000

Všimněte si mezery mezi „X“ a 3, když je nastavení zapnuto. Když je nastavení zapnuto, informace může být snadněji načtena.

## 70 - DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT D kód otevřeno/zavřeno)

Toto nastavení sleduje, jestli povely POPEN a PCLOS v makrech posílají kódy DC ovladače k sériovému portu. Když je nastavení zapnuto, tyto povely budou posílat kódy ovladače DC. Když je vypnuto, kódy ovladače jsou potlačeny. Výchozí hodnotou je zapnuto (On).

## 72 - Can Cycle Cut Depth (Opakovací cyklus hloubky řezu)

Toto nastavení se používá s opakovacími cykly G71 a G72 a upřesňuje přírůstkovou hloubku pro každý průjezd během hrubování. Používá se tehdy, když programátor neupřesní kód D. Platné hodnoty jsou v rozmezí od 0 do 29.9999 palců nebo 299.999 mm. Výchozí hodnota je 0.1000 palců.

## 73 - Can Cycle Retraction (Opakovací cyklus odtažení)

Toto nastavení se používá s opakovacími cykly G71 a G72 a upřesňuje odtažení po hrubování. Představuje odtažení nástroje od materiálu, když se nástroj vrací k dalšímu průjezdu. Platné hodnoty jsou v rozmezí od 0 do 29.9999 palců nebo 299.999 mm. Výchozí hodnota je .0500 palců.

## 74 - 9xxx Progs Trace (Sledování programů 9xxx)

Toto nastavení se používá společně s nastavením 75 a je užitečné pro dodaňování CNC programů. Když je nastavení 74 zapnuto, ovladač zobrazí kód v makro programech (O9xxxx). Když je nastavení vypnuto, ovladač nezobrazí kód série 9000.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (9xxxx Programy samostatného bloku)

Když je nastavení 75 zapnuto a ovladač pracuje v režimu samostatného bloku, potom ovladač zastaví u každého bloku kódů v makro programu (O9xxxx) a čeká na obsluhu, až stiskne Začátek cyklu. Když je nastavení 75 vypnuto, makro program běží plynule, ovladač nepřeruší u každého bloku, ani když je samostatný blok zapnut. Výchozí nastavení je Zapnuto.

Když jsou obě nastavení - 74 a 75 - zapnuta, ovladač reaguje normálně. To znamená, všechny provedené bloky jsou zvýrazněny a zobrazeny, a v režimu samostatného bloku je pauza před tím, než je blok proveden.

Když jsou obě nastavení - 74 a 75 - vypnuta, ovladač provede programy série 9000 bez zobrazení kódu programu. Jestliže je ovladač v režimu samostatného bloku, při běhu programu série 9000 se neobjeví žádná pauza samostatného bloku.

Když je nastavení 75 zapnuto a nastavení 74 vypnuto, potom budou programy série 9000 zobrazeny tak, jak budou prováděny.

## 76 - Foot Pedal Lock Out (Uzamknutí nožního pedálu)

Toto je nastavení pro zapínání/vypínání. Když je vypnuto, nožní pedál funguje normálně. Když je zapnuto, ovladač ignoruje jakoukoliv činnost nožního pedálu.



## 77 - Scale Integer F (Celé číslo F měřítka)

Toto nastavení umožnuje obsluze zvolit způsob, jak bude ovladač vykládat hodnotu F (rychlosť posuvu), která neobsahuje desetinnou tečku. (Doporučuje se, aby programy vždy obsahovaly desetinnou tečku.) Toto nastavení pomáhá obsluze provádět programy vyvinuté jiným ovladačem, než je Haas. Např. F12:

Nastavení 77 Vypnuto 0.0012 jednotek/min.

Nastavení 77 Zapnuto 12.0 jednotek/min.

Existuje 5 nastavení rychlosti posuvu:

PALCOVÝ	MILIMETR
VÝCHOZÍ NASTAVENÍ	(.0001)
VÝCHOZÍ NASTAVENÍ	(.001)
CELÉ ČÍSLO	F1 = F1
CELÉ ČÍSLO	F1 = F1
.1	F1 = F.0001
.1	F1 = F.001
.01	F10 = F.001
.01	F10 = F.01
.001	F100 = F.01
.001	F100 = F.1
.0001	F1000 = F.1
.0001	F1000 = F1

## 81 - Tool at Auto Off (Nástroj při automatickém vypnutí)

Když je stisknuta klávesa Zapnutí/Obnovení zapnutí, ovladač přepne na nástroj určený pro toto nastavení. Když je upřesněna nula (0), při zapnutí neproběhne žádná výměna nástroje. Výchozí nastavení je 1.

## 82 - Language (Jazyk)

Ovladač Haas nabízí i jiné jazyky než je angličtina. Změnu jazyka provedte zvolením jazyka a stisknutím Enter.

## 83 - M30/Resets Overrides (M30/Potlačení resetů)

Když je toto nastavení zapnuto, M30 obnoví kterákoli potlačení (rychlosť podání, vřeteno, rychloposuv) na jejich výchozí hodnoty (100%).

## 84 - Tool Overload Action (Činnost při přetížení nástroje)

Toto nastavení způsobí upřesněnou činnost (výstraha, pozdržení podání, pípání, automatický posuv). Objeví se pokaždé, když je nástroj přetížen (viz oddíl Nástroje).

Volba výstrahy způsobí, že se stroj zastaví, když je nástroj přetížen.

Když je nastaven na pozdržení posuvu a objeví se taková situace, bude zobrazena zpráva „Přetížení nástroje“ a stroj se zastaví v poloze pozdržení posuvu. Zpráva bude zrušena stisknutím libovolné klávesy.

Volba pípání způsobí slyšitelný zvuk vycházející z ovladače, když je nástroj přetížen.

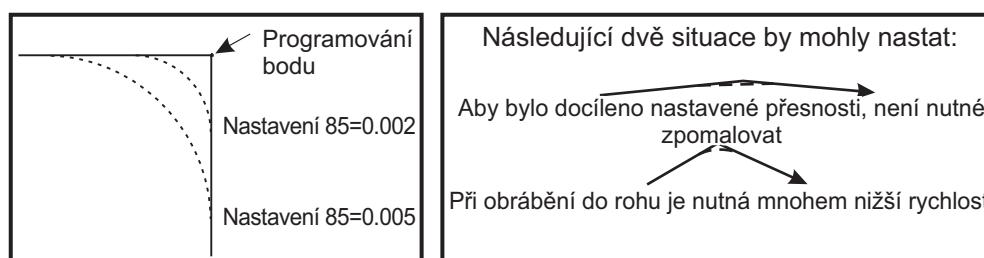
Když je nastaveno na automatický posuv, soustruh automaticky omezuje rychlosť podání podle zatížení nástroje. **Poznámky k automatickému posuvu** Při řezání vnitřního závitu (tuhého nebo plovoucího) budou uzamknuta potlačení podání a vřetena, takže prvek automatického podání nebude účinný (bude s zdát, že ovladač reaguje na tlačítka potlačení zobrazením zpráv o potlačení). Prvek automatického podání by neměl být používán při frézování závitů nebo automatickém obracení řezacích hlavic. Může to způsobit nepředvídatelné následky nebo dokonce havárii.



Poslední příkazovaná rychlosť podání bude obnovená na konci provedení programu, nebo když operátor tlačí na Reset nebo vypíná charakteristiku Autofeed (Automatický posuv). Operátor by měl používat tlačítka na překročení rychlosti podání, zatím co charakteristika Autofeed (Automatický posuv) je zvolena. Tato tlačítka budou zaznamenána prvkem automatického posuvu jako nové povely pro rychlosť posuvu do té doby, než bude překročena hranice zatížení nástroje. Nicméně, když už byla mezitím hranice zatížení nástroje překročena, ovladač bude ignorovat tlačítka potlačení rychlosť posuvu.

#### 85 - Maximální zaoblení rohu

Nastavení určuje strojní přesnost zaoblovaných rohů se zvolenou tolerancí. Počáteční výchozí hodnota je 0.05 palce. Jestliže je toto nastavení nula (0), ovladač reaguje, jakoby v každém bloku pohybu byl vydán povel pro přesnou zarážku.



Toto nastavení, když je používáno v opakovacím cyklu G76 řezání závitu, upřesňuje, kolik materiálu bude ponecháno na závitu pro dokončení po všech průjezdů cyklu. Hodnota kolísá od 0 do .9999 palců. Výchozí hodnota je 0.

#### 87 - TNN Resets Override (TNN Potlačení resetů)

Toto je nastavení pro zapínání/vypínání. Když je proveden M06 a toto nastavení je zapnuto, jakákoliv potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované hodnoty.

#### 88 - Reset Resets Overrides (Znovu nastavte potlačení resetů)

Toto je nastavení pro zapínání/vypínání. Když je zapnuto a je stisknuta klávesa Reset, jakákoliv potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované nebo výchozí hodnoty.

#### 90 - Graph Z Zero Location (Grafické zobrazení nulové polohy Z)

Toto nastavení upravuje extrémní hodnoty v geometrii nástroje nebo hodnotách posunu. V grafickém zobrazení jsou ofsety nástroje ignorovány, takže trasy řezů různých nástrojů jsou zobrazeny na stejném místě. Pokud je toto nastaveno na přibližnou hodnotu souřadnic stroje pro naprogramovanou nulovou polohu obrobku, budou vyloučeny jakékoliv výstrahy překročení rozsahu pojezdu Z, se kterými se můžete v grafice setkat. Výchozí hodnota je -8.0000.

#### 91 - Graph X Zero Location (Grafické zobrazení nulové polohy X)

Toto nastavení upravuje extrémní hodnoty v geometrii nástroje nebo hodnotách posunu. V grafickém zobrazení jsou ofsety nástroje ignorovány, takže trasy řezů různých nástrojů jsou zobrazeny na stejném místě. Pokud je toto nastaveno na přibližnou hodnotu souřadnic stroje pro naprogramovanou nulovou polohu obrobku, budou vyloučeny jakékoliv výstrahy překročení rozsahu pojezdu x, se kterými se můžete v grafice setkat. Výchozí hodnota je -8.0000.

#### 92 - Chuck Clamping (Upnutí sklíčidla)

Toto nastavení určuje směr upnutí sklíčidla. Když je nastaveno na vnější průměr, sklíčidlo je považováno za upnuté, když jsou čelisti posunuty ke středu vřetena. Když je nastaveno na vnitřní průměr, sklíčidlo je považováno za upnuté, když jsou čelisti oddáleny od středu vřetena.



### 93 - Tailstock X Clearance (Bezpečná vzdálenost X koníku)

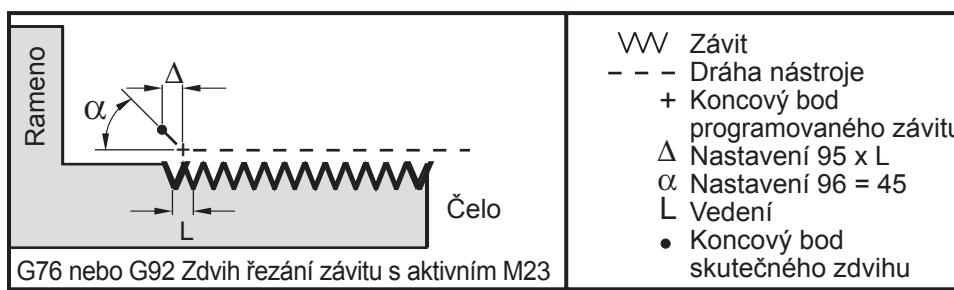
Toto nastavení funguje s nastavením 94 a určuje zakázanou zónu pojezdu koníku, což omezuje vzájemné působení mezi koníkem a revolverovou hlavicí. Toto nastavení určuje limit pojezdu osy X, když rozdíl mezi polohou osy Z a polohou koníku klesá pod hodnotu v Nastavení 94. Když tato situace nastane za běhu programu, potom je vydána výstraha. Když se provádí pomalý ruční posuv, není vydána výstraha, ale pojezd bude omezen. Jednotka jsou palce.

### 94 - Tailstock Z Clearance (Bezpečná vzdálenost Z koníku)

Toto nastavení je minimální povolený rozdíl mezi osou Z a koníku (viz Nastavení 93). Jednotka jsou palce. Hodnota 1.0000 znamená, že pokud je osa X pod úrovní roviny bezpečné vzdálenosti (Nastavení 93), osa Z musí být vzdálena více než 1 palec od polohy koníku, v záporném směru osy Z. Výchozí hodnota pro všechna nastavení je nula. Jednotka jsou palce.

### 95 - Velikost zkosení závitu

Toto nastavení se používá v cyklech řezání závitu G76 a G92, když je vydán povel pro M23. Když je povel M23 aktivní, zdvih řezání závitu končí úhlovým omezením, na rozdíl od přímého odtažení. Hodnota v Nastavení 95 se rovná počtu požadovaných závitů (zkosené závity). Poznámka: Nastavení 95 a 96 se vzájemně ovlivňují. Platný rozsah: 0 až 29.999 (násobek aktuálního stoupání závitu, F nebo E).



### 96 - Thread Chamfer Angle (Úhel zkosení závitu)

Viz Nastavení 95. Platný rozsah: 0 až 89 stupňů (Není dovolena desetinná tečka)

### 97 - Tool Change Direction (Směr výměny nástroje)

Nastavení určuje výchozí směr změny nástroje. Může být nastaveno buď na nejkratší nebo na M17/M18.

Když je zvoleno „Nejkratší“, ovladač natočí směr potřebný k dosažení příštího nástroje s co nejmenším pohem. Program může stále k zajištění směru změny nástroje používat M17 a M18, ale jakmile je to provedeno, není už možné vrátit se zpět k nejkratšímu směru nástroje jinak, než pomocí Resetu nebo M30/M02.

Když je zvolen M17/M18, ovladač posune revolverovou hlavici vždy buď vpřed nebo vzad, podle aktuálního M17 nebo M18. Když je zadán reset, nebo při zapínání stroje, nebo když je proveden M30/M02, ovladač předpokládá, že během výměn nástrojů je M17 směrem revolverové hlavice vždy vpřed. Tato volitelná položka je výhodná, když program musí vyloučit určité oblasti revolverové hlavice kvůli neobvyklé velikosti nástroje.

### 98 - Spindle Jog RPM (Rychlosť ručního posuvu vřetena (ot/min))

Nastavení určuje minutové otáčky vřetena pro klávesu pomalého ručního posuvu vřetena (Spindle Jog). Výchozí hodnota je 100 ot/min.

### 99 - Thread Minimum Cut (Minimální řez závitu)

Toto nastavení, když je použito v opakovacím cyklu řezání závitu G76, nastavuje minimální množství po sobě jdoucích průjezdů řezání závitu. Po sobě jdoucí průjezdy nemohou být nižší než je hodnota v tomto nastavení. Hodnoty se mohou pohybovat od 0 do .9999 palce. Výchozí hodnota je .0010 palce.



## 100 - Screen Saver Delay (Zpoždění spořiče obrazovky)

Když je nastavení nula, šetřič obrazovky je vyřazen z činnosti. Jestliže je nastaven na určitý počet minut, potom se aktivuje obrazovka IPS, není-li v té době žádný pohyb kláves. Po druhém zpoždění spořiče obrazovky se zobrazí logo Haas, které smění polohu každé 2 sekundy (zavře se stisknutím kterékoli klávesy, rukojeti posuvu nebo výstrahou). Spořič obrazovky se neuvede v činnost, když je ovládání v režimu Sleep (Klidový režim), Jog (Ruční posuv), Edit (Editace) nebo Graphics (Grafiky).

## 101 - Feed Overide -> Rapid (Potlačení podání -> Rychloposuv)

Zapnutí tohoto nastavení (On) a stisknutí ručního ovládání rychlosti podání způsobí, že rukojeť pomalého posuvu bude mít účinek jak na rychlosť podání, tak na potlačení rychloposuvu. Nastavení 10 ovlivní maximální rychlosť posuvu.

## 102 - C Axis Diameter (Průměr osy C)

Toto nastavení podporuje osu C. Viz oddíl Osa C. Výchozí hodnota je 1.0 palec a maximální povolená hodnota je 29.999 palců.

## 103 - CYC START/FH Same Key (CYC START/FH Stejná klávesa)

Tlačítko začátku cyklu musí být stisknuto a drženo, aby program běžel, když je toto nastavení zapnuto. Když je začátek cyklu uvolněn, zavede se pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je zapnuto Nastavení 104. Když je jedno z nich zapnuto, druhé se automaticky vypne.

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (Rukojeť' pomalého posuvu k samostatnému bloku)

Rukojeť pomalého posuvu může být použita pro samostatný krok programem, když je toto nastavení zapnuto. Obrácení směru rukojeti pomalého posuvu zavede pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je zapnuto Nastavení 103. Když je jedno z nich zapnuto, druhé se automaticky vypne.

## 105 - TS Retract Distance (Vzdálenost odtažení koníku)

Vzdálenost od bodu zastavení (Nastavení 107), kam se koník odtáhne, když dostane povel. Toto nastavení by měla být kladná hodnota.

## 106 - TS Advance Distance (Předsunutá vzdálenost koníku)

Když se koník pohybuje směrem k bodu zastavení (Nastavení 107), toto je bod, kde zastaví svůj rychloposuv a přejde na posuv. Toto nastavení by měla být kladná hodnota.

## 107 - TS Hold Point (Bod zastavení koníku)

Toto nastavení jsou absolutní souřadnice stroje a mělo by mít zápornou hodnotu. Je to přibližovací bod před zastavením, když je vydán povel M21. Obvykle je to uvnitř obrobku, který je zadržen. Je určen pomalým posuvem k obrobku a přidáním určitého množství k absolutní poloze.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (Zahřívací čas v minutách)

Toto je počet minut (až do 300 minut po zapnutí), během nichž jsou uplatněna vyrovnání upřesněná v Nastaveních 110-112.

**Přehled** – Když je stroj zapnut a když je Nastavení 109 alespoň jedno z nastavení 110, 111 nebo 112 nastaveno na nenulovou hodnotu, bude zobrazeno následující upozornění:

POZOR! Vyrovnaní zahřívání je určeno!

Chcete aktivovat

Provést vyrovnaní zahřívání (Ano/Ne)?

Jestliže je vloženo 'Y' (Ano), ovladač okamžitě zavede celkové vyrovnání (nastavení 110, 111, 112), a vyrovnání se začne zmenšovat podle průběhu času. Například, po uplynutí 50 % času v Nastavení 109 bude vzdálenost vyrovnání 50 %.



Ke „znovuvuspuštění“ časového úseku je nezbytné zapnout a vypnout stroj a potom odpovědět „yes“ (ano) na dotaz o vyrovnání na začátku.

**POZOR!** Změna Nastavení 110, 111 nebo 112 během průběhu vyrovnání může způsobit náhlý pohyb až o 0.0044 palce.

Množství zbývajícího zahřívacího času se zobrazuje v dolním pravém rohu obrazovky diagnostických vstupů 2 pomocí standardního formátu hh:mm:ss.

#### **110 - Warmup X Distance (Vzdálenost X zahřívání)**

#### **112 - Warmup Z Distance (Vzdálenost Z zahřívání)**

Tato nastavení upřesňují množství vyrovnání (max. =  $\pm 0.0020"$  nebo  $\pm 0.051$  mm) užitého na osy. Nastavení 109 musí mít hodnotu pro nastavení 110 a 112, aby mohlo působit.

#### **113 - Tool Change Method (Způsob výměny nástroje)**

Tohoto nastavení se používá u soustruhů TL-1 a TL-2. Víte návod k soustruhům Toolroom.

#### **114 - Conveyor Cycle (minutes) (Cyklus dopravníku (minuty))**

#### **115 - Conveyor On-time (minutes) (Čas zapnutí dopravníku (minuty))**

Tato nastavení řídí volitelný dopravník třísek. Nastavení 114 (Čas cyklu dopravníku) je interval, kdy se dopravník automaticky spustí. Nastavení 115 (Čas zapnutí dopravníku) je časový úsek, po který dopravník poběží. Například, jestliže je Nastavení 114 nastaveno na 30 a Nastavení 115 je nastaveno na 2, dopravník třísek se zapne každou půlhodinu na 2 minuty, potom se zase sám vypne.

Čas spuštění by neměl být nastaven na hodnotu vyšší než je 80 % času cyklu. Poznámka:

Stisknutím CHIP FWD (Dopravník dopředu) (nebo M31) spustíte dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Stisknutím CHIP REV (Dopravník dozadu) (nebo M32) spustí dopravník směrem vzad a aktivuje cyklus.

Tlačítko CHIP STOP (nebo M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

#### **118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 Naráží M30 CNTRS)**

Když je toto nastavení zapnuto, M99 přidá jedno k počítadlům M30 (jsou vidět na zobrazení Curnt Comnds (Aktuální povely)). Pamatujte, že M99 pouze zvýší stav počítadel, když se objeví v hlavním programu, nikoliv podprogramu.

#### **119 - Offset Lock (Uzamčení ofsetu)**

Zapnutí tohoto nastavení (On) nedovolí, aby hodnoty na zobrazení ofsetů byly změněny. Nicméně, programy, které mění ofsety, si tuto schopnost zachovají.

#### **120 - Macro Var Lock (Zámek makro proměnné)**

Zapnutí tohoto nastavení (On) nedovolí, aby byly změněny makro proměnné. Nicméně, programy, které mění makro proměnné, si tuto schopnost zachovají.

#### **121 - Foot Pedal TS Alarm (Výstraha nožního pedálu koníku)**

Když je k pohybu koníku k bodu zastavení a podržení obrobku použit M21, ovladač vydá výstrahu, pokud není obrobek nalezen a bylo dosaženo bodu zastavení. Nastavení 121 může být přepnuto na On a výstraha bude vydána, když je nožní pedál použit k pohybu koníku k bodu zastavení a obrobek nebyl nalezen.

#### **122 - SS Chuck Clamping (Upevnění sklíčidla dílčího vřetena)**

Tento prvek podporuje soustruhy s dílčím vřetenem. Jeho hodnota může být buď vnější průměr nebo vnitřní průměr; je to podobné jako Nastavení 92 pro hlavní vřeteno.

#### **131 - Auto Door (Automatické dveře)**

Toto nastavení podporuje volbu Automatické dveře. U strojů s automatickými dveřmi by mělo být nastaveno na zapnutí (On). Viz také M85/86 (M-kódy otevřání/zavírání dveří).

Dveře se zavřou, když je stisknut začátek cyklu a otevřou se, když program dojde k M00, M01 (se zapnutou volitelnou zarážkou) nebo M30 a vřeteno se přestalo otáčet.



## **132 - Jog or Home Before TC (Pomalý posuv nebo návrat do výchozí polohy před výměnou nástroje)**

Když je toto nastavení vypnuto, stroj se chová normálně. Když je zapnuto (On) a je stisknuto Revolverová hlavice vpřed (Fwd), Revolverová hlavice vzad (Rev) nebo Příšti nástroj, zatímco jedna nebo více os je mimo nulovou polohu, předpokládá se, že existuje nebezpečí kolize a místo výměny nástroje je zobrazena zpráva. Nicméně, když obsluha stiskla před výměnou nástroje rukojet' pomalého posuvu, předpokládá se, že osa byla pomalým posuvem umístěna do bezpečné polohy a proběhne výměna nástroje.

## **133 - REPT Rigid Tap (OPAK. tuhého řezání závitů)**

Toto nastavení zajíšťuje, že vřeteno je během řezání vnitřního závitu orientováno tak, že závity budou srovnány, když je naprogramován druhý prujezd řezání vnitřního závitu ve stejném otvoru.

## **142 - Offset Chng Tolerance (Tolerance změny ofsetu)**

Toto nastavení vydá upozornění, pokud je ofset změněn více než dvěma částkami vloženými pro toto nastavení. Bude zobrazena následující výzva: „XX mění ofset o více než je Nastavení 142! Přijmout (Y/N)?“, jestliže dojde k pokusu o změnu ofsetu o více než je vložená částka (buď kladná nebo záporná). Jestliže je vloženo „Y“, ovladač aktualizuje ofset jako obvykle; jinak je změna odmítnuta.

Když je vloženo „Y“, ovladač aktualizuje ofset jako obvykle, jinak je změna odmítnuta.

## **143 Machine Data Collect (Sběr strojních dat)**

Toto nastavení umožňuje uživateli vytahovat data z ovladače pomocí povelu Q poslaného prostřednictvím portu RS-232, a nastavovat Makro proměnné pomocí povelu E. Tento prvek je založen na programovém vybavení a vyžaduje další počítač pro vyžadování, vykládání a ukládání dat z ovladače. Hardwarové volitelné řešení také umožňuje čtení statutu stroje. Podrobné informace: viz Přenos dat CNC v oddílu Programování provozu.

## **144 - Feed Overide->Spindle (Potlačení podání -> vřeteno)**

Toto nastavení je zamýšleno pro udržení stálé zátěže třísek, když je uplatněno potlačení. Když je toto nastavení zapnuto (On), na rychlosť vřetena bude uplatněno také libovolné potlačení rychlosti podání, a potlačení vřetena budou vyřazena z činnosti.

## **145 - TS at Part for CS (TS u obrobku pro CS)**

(Koník u obrobku před zahájením cyklu) Jestliže je vypnuto (Off), stroj se chová jako dříve. Když je toto nastavení zapnuto, koník musí tlačit proti obrobku ve chvíli, kdy je stisknut začátek cyklu nebo je zobrazena zpráva a program se nespustí.

## **156 - Save Offset with PROG (Uložte ofset s programem)**

Zapnutí tohoto nastavení zajistí, že ovladač uloží ofsety ve stejném souboru jako programy, ale pod hlavičkou O999999. Ofsety se objeví v souboru před konečnou značkou %.

## **157 - Offset Format Type (Druh formátu ofsetu)**

Toto nastavení řídí formát, ve kterém jsou ofsety ukládány s programy.

Když je nastaveno na A, formát vypadá podobně jako to, co je zobrazeno na ovladači, a obsahuje desetinné tečky a záhlaví odstavců. Ofsety uložené v tomto formátu mohou být snadněji editovány na PC nebo později znova nataženy.

Když je nastaveno na B, každý ofset je uložen na zvláštní řádku s hodnotou N nebo hodnotou V.

## **158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP% (Teplotní VYROV% šroubu XYZ)**

Tato nastavení mohou být nastavena od -30 do +30 a budou upravovat existující tepelné vyrovnání šroubu v rozmezí od -30 % do +30 %.

## **162 - Default To Float (Výchozí k plavoucí)**

Když je toto nastavení zapnuto, ovladač přidá desetinnou tečku k hodnotám vloženým bez desetinné tečky (pro



určité adresní kódy). Když je toto nastavení vypnuto (Off), pro hodnoty následující adresní kódy, které neobsahují desetinné tečky, jsou desetinné tečky zpracovávány jako zápis obsluhy stroje (např. tisíce nebo desetitisíce). Toto nastavení vyloučí hodnotu A (úhel nástroje) v bloku G76. Tento prvek se vztahuje k následujícím adresovým kódům:

	Zadaná hodnota
S nastavováním vypnutým	Se zapnutým Nastavením
V palcovém režimu	X-2
X-.0002	X-2.
V milimetrovém režimu	X-2
X-.002	X-2.

Tento prvek se vztahuje k následujícím adresovým kódům:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (kromě u G76) Jestliže je během provádění programu nalezena hodnota G76 A, obsahující desetinnou tečku, vytvoří se výstraha 605 – neplatný úhel hrotu nástroje (Invalid Tool Nose Angle).

D (s výjimkou při G73)

R (s výjimkou při G71 v režimu YASNAC)

Pamatujte, že toto nastavení ovlivňuje výklad všech programů vložených buď ručně nebo z disku nebo přes RS-232. Nemění účinek nastavení 77 Celé číslo měřítka F.

#### **163 - Disable .1 Jog Rate (Vyřadte z činnosti rychlost .1 ručního posuvu)**

Toto nastavení vyřazuje z činnosti nejvyšší rychlosť ručního posuvu. Jestliže je nejvyšší rychlosť ručního posuvu zvolena, je místo ní automaticky zvolena příští nižší rychlosť.

#### **164 - Powerup SP Max RPM (Maximální minutové otáčky vřetena po zapnutí)**

Toto nastavení se používá k úpravě maximálních otáček vřetena za minutu, a to vždy, když je stroj zapnut.

Tím se v podstatě způsobí provedení příkazu G50 Snnn při zapnutí. Hodnota nnn je převzata z nastavení. Jestliže nastavení obsahuje nulu nebo je hodnota totožná nebo větší než parametr 131 MAX SPINDLE RPM (maximální otáčky vřetena za minutu), Nastavení 164 nebude mít žádný účinek.

#### **165 - SSV Variation (Varianty SSV)**

Upřesňuje množství povolených kolísavých minutových otáček nad a pod hodnotu stanovenou povelem v průběhu použití prvku obměny rychlosti vřetena. Pouze kladná hodnota.

#### **166 - SSV CYCLE (0.1) SECS (CYKLUS SSV (0.1) SEK)**

Upřesňuje povinný cyklus nebo míru změny rychlosti vřetena. Pouze kladná hodnota.

#### **167-186 - Periodic Maintenance (Pravidelná údržba)**

V nastavení periodické údržby je možno monitorovat 14 položek a také šest náhradních položek. Tato nastavení umožňují uživateli změnit přednastavený počet hodin pro každou položku, když je při používání spuštěna. Je-li počet hodin nastaven na nulu, položka se v seznamu položek, zobrazených na stránce současných povelů údržby, neobjeví.

#### **187 - Machine Data Echo (Ozvěna dat stroje)**

Zapnutí tohoto nastavení zobrazí na obrazovce PC Q-povely odběru dat.

#### **196 - Conveyor Shutdown (Vypnutí dopravníku)**

To určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím dopravníku třísek. Jednotky jsou minuty.

#### **197 - Coolant Shutdown (Vypnutí chladicí kapaliny)**

To určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím proudu, postřiku a chladicí kapaliny procházející vřetenem. Jednotky jsou minuty.



#### **199 – Backlight Timer (Časovač podsvícení)**

Určuje čas v minutách, po kterém bude podsvícení displeje stroje vypnuto, když neprobíhá žádný vstup na ovladači (kromě režimu RUČNÍ POSUV, GRAFIKY nebo KLIDOVÝ REŽIM nebo když je aktivní výstraha). Pro obnovení obrazovky stiskněte jakoukoliv klávesu (přednost má CANCEL (Zrušit)).

#### **201 – Show Only Work and Tool Offsets In Use (Ukázat jen použité ofsety obrobku a nástroje)**

Zanutí tohoto nastavení zobrazí jen ofsety obrobku a nástroje, použití běžícím programem. Program musí nejprve běžet v grafickém režimu, aby se aktivovala tato funkce.

#### **202 - Live Image Scale (Height) (Měřítko živého obrazu (Výška))**

Toto upřesňuje výšku pracovního prostoru, který je zobrazen na obrazovce živého obrazu. Maximální velikost je automaticky omezena na standardní výšku. Standardní zobrazení ukazuje celý pracovní prostor stroje.

#### **203 - Live Image X Offset (Offset X živého obrazu)**

Určuje polohu vrchní části okénka měřítka vztažného k nulové poloze X stroje. Výchozí hodnota je nula.

#### **205 - Live Image Z Offset (Offset Z živého obrazu)**

Určuje polohu pravé části okénka měřítka vztažného k nulové poloze X stroje. Výchozí hodnota je nula.

#### **206 – Stock Hole Size (Rozměr otvoru v materiálu)**

Ukazuje vnitřní průměr obrobku. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do HOLE SIZE (Rozměr otvoru) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **207 – Z Stock Face (Čelo materiálu Z)**

Řídí čelo materiálu Z surového obrobku, které bude zobrazeno v Živém obrazu. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do STOCK FACE (Čelo materiálu) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **208 – Stock OD Diameter (Vnější průměr materiálu)**

Tato nastavení řídí průměr surového obrobku, který bude zobrazen v Živém obrazu. Toto nastavení může být také upraveno z IPS.

#### **209 - Length of Stock (Délka materiálu)**

Řídí délku surového obrobku, které bude zobrazeno v Živém obrazu. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do STOCK LENGTH (Délka materiálu) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **210 – Jaw Height (Výška čelisti)**

Tato nastavení řídí výšku čelistí sklíčidla, který bude zobrazen v Živém obrazu. Toto nastavení může být také upraveno z IPS.

#### **211 – Jaw Thickness (Tloušťka čelisti)**

Řídí tloušťku čelistí sklíčidla, které bude zobrazeno v Živém obrazu. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do JAW THICKNESS (Tloušťka čelistí) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **212 – Clamp Stock (Upnout materiál)**

Řídí rozměr upnutí materiálu čelistí sklíčidla, které bude zobrazeno v Živém obrazu. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do CLAMP STOCK (Upnutí materiálu) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **213 – Jaw Step Height (Výška stupně čelisti)**

Řídí výšku stupně čelistí sklíčidla, které bude zobrazeno v Živém obrazu. Toto nastavení může být upraveno vložením hodnoty do JAW STEP HEIGHT (Výšky stupně čelisti) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

#### **214 – Show Rapid Path Live Image (Ukázat Živý obraz Rychlé trasy)**

Řídí viditelnost červené čárkované linky, které představuje rychlou trasu v živém obrazu.



## **215 – Show Feed Path Live Image (Ukázat Živý obraz Trasy posuvu)**

Řídí viditelnost plné modré čáry, které představuje trasu posuvu v živém obrazu.

## **216 – Servo and Hydraulic Shutoff (Uzavření serva a hydrauliky)**

Toto nastavení vypne servomotory a hydraulické čerpadlo (pokud je jimi stroj vybaven) po určitém počtu minut bez činnosti, jako je běh programu, ruční posuv, stisknutí tlačítka atd. Výchozí hodnota je 0.

## **217 - Show Chuck Jaws (Ukázat čelistí sklíčidla)**

Řídí zobrazení zelených čelistí sklíčidla v Živém obrazu.

## **218 – Show Final Pass (Ukázat závěrečný průchod)**

Řídí viditelnost plné zelené čáry, které představuje závěrečný průchod v Živém obrazu. Toto se zobrazí, jestliže byl program již dříve provozován nebo simulován.

## **219 – Auto Zoom to Part (Automatické přiblížení k obrobku)**

Určuje, jestli Živý obraz bude a nebo nebude automaticky přiblížovat obrobek k levému dolnímu rohu. Zapněte nebo vypněte stisknutím F4.

## **220 – TS Live Center Angle (Úhel otočného hrotu koníku)**

Úhel otočného hrotu koníku změřený ve stupních (0 až 180). Používá se pouze pro Živý obraz. Aktivujte s hodnotou 60.

## **221 - Tailstock Diameter (Průměr koníku)**

Průměr středního hrotu koníku změřená v palcích nebo metrických jednotkách (závisí na nastavení 9), násobená číslem 10 000. Používá se pouze pro Živý obraz. Výchozí hodnota je 12500. Pouze kladná hodnota.

## **222 - Tailstock Length (Délka koníku)**

Délka středního hrotu koníku změřená v palcích nebo metrických jednotkách (závisí na nastavení 9) násobená číslem 10 000. Používá se pouze pro Živý obraz. Výchozí hodnota je 20000. Pouze kladná hodnota.

## **224 – Flip Part Stock Diameter (Průměr překlopení materiálu obrobku)**

Řídí umístění nového průměru čelistí po překlopení obrobku.

## **225 – Flip Part Stock Length (Délku překlopení materiálu obrobku)**

Řídí umístění nové délky čelistí po překlopení obrobku.

## **226 – SS Stock Diameter (Průměr materiálu dílčího vřetena)**

Kontroluje průměr obrobku, kde ho upíná dílčí vřeteno..

## **227 – SS Stock Length (Délka materiálu dílčího vřetena)**

Kontroluje délku dílčího vřetena od levé strany obrobku.

## **228 – SS Jaw Thickness (Tloušťka čelisti dílčího vřetena)**

Kontroluje tloušťku čelisti dílčího vřetena.

## **229 – Clamp Stock SS (Upnutý materiál dílčího vřetena)**

Kontroluje hodnotu upnutého materiálu čelisti dílčího vřetena.

## **230 – SS Jaw Height (Výška čelisti dílčího vřetena)**

Kontroluje výšku čelisti dílčího vřetena.

## **231 – SS Jaw Step Height (Výška stupně čelisti dílčího vřetena)**

Kontroluje výšku stupně čelisti dílčího vřetena.

## **233 – SS Clamping Point (Bod upevnění dílčího vřetena)**

Kontroluje bod upevnění (místo na obrobku, kde ho upíná dílčí vřeteno) pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu G kódu, který provede požadovanou operaci dílčího vřetena.



#### **234 – SS Rapid Point (Bod rychloposuvu dílčího vřetena)**

Kontroluje bod rychloposuvu (místo, ke kterému se dílčí vřeteno přesouvá rychloposuvem před upnutím obrobku) pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu G kódu, který provede požadovanou operaci dílčího vřetena.

#### **235 – SS Machine Point (Bod obrábění dílčího vřetena)**

Kontroluje bod obrábění (místo, kde dílčí vřeteno zpracuje obrobek) pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu G kódu, který provede požadovanou operaci dílčího vřetena.

#### **236 – FP Z Stock Face (Překlopení materiálu obrobku materiálu Z)**

Kontroluje čelo překlopeného obrobku pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu G kódu, který provede požadovanou operaci dílčího vřetena.

#### **237 – SS Z Stock Face (Čelo materiálu Z dílčího vřetena)**

Kontroluje čelo materiálu sekundárního vřetena pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu G kódu, který provede požadovanou operaci dílčího vřetena.

#### **238 – High Intensity Light Timer (minutes) (Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty))**

Určuje časový úsek v minutách, kdy zůstává zapnuté volitelné vysoce intenzivní osvětlení (VIO). Může být zapnuto, když jsou dveře otevřeny a je zapnut vypínač pracovního osvětlení. Jestliže hodnota se rovná nule, potom zůstává osvětlení zapnuto.



## ÚDRŽBA

### VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

Rozsah provozní teploty 5 až 40°C (41 až 104°F)  
Rozsah skladovací teplot -20 až 70°C (-4 až 158°F)  
Vlhkost okolí: 20% – 95% relativní vlhkost vzduchu, ne kondenzační  
Výška: 0-7000 stop

### Požadavky na elektřinu

**Důležité! Před zapojením stroje viz požadavky místních předpisů.**

**Všechny stroje vyžadují:**

Třífázové napájení 50 nebo 60 Hz.

Síťové napětí, které nekolísá o více než +/-10%

Systém 15 HP	Požadavky na napětí	Vysoké napětí
<b>SL-10</b>	(195-260V)	(354-488V)
Elektrické napájení	50 AMP	25 AMP
Jistič Haas	40 AMP	20 AMP
Pokud je údržba ovládána z el. panelu méně než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (12 GA)
Pokud je údržba ovládána z el. panelu více než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (10 GA)
Systém 20 HP	Požadavky na napětí	Vysoké napětí
<b>1SL-20, TL-15</b>	(195-260V)	(354-488V)
Elektrické napájení	50 AMP	25 AMP
Jistič Haas	40 AMP	20 AMP
Pokud je údržba ovládána z el. panelu méně než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (12 GA)
Pokud je údržba ovládána z el. panelu více než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (10 GA)
Systém 30-40 HP	Požadavky na napětí	Vysoké napětí
TL-15BB, SL-20BB, SL-30, SL-30BB,		
<b>1SL-40, SL-40BB</b>	(195-260V)	(354-488V)
Elektrické napájení	100 AMP	50 AMP
Jistič Haas	80 AMP	40 AMP
Pokud je údržba ovládána z el. panelu méně než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (4 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (8 GA)
Pokud je údržba ovládána z el. panelu více než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (2 GA)	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (6 GA)



Systém 55KS	Požadavky na napětí	Vysoké napětí
1SL-40, SL-40BB, SL-40L	(195-260V)	(354-488V)
Elektrické napájení	150 AMP	<b>Musí používat jeden externí transformátor.</b>
Jistič Haas	125 AMP	
Pokud je údržba ovládána z el. panelu méně než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (1 GA)	
Pokud je údržba ovládána z el. panelu více než 100' použijte:	ŠŇÚRU 70 mm <sup>2</sup> (0 GA)	

---

**VAROVÁNÍ!** Je nutné připojit k rámu stroje oddělené zemnící vodiče stejné velikosti jako vodiče vstupního napájení. Zemnící kabel se vyžaduje pro bezpečnost operátora a pro správný provoz. Toto zemnění musí být připojeno k hlavnímu zemnění u servisního vstupu a musí mít stejný odpor jako napájecí šňůra stroje. Pro tento účel nemůže být použito místní vedení studené vody nebo základní válec přilehlý ke stroji.

---

Vstupní napájení stroje musí být uzemněno. Pro napájení Y musí být neutrál uzemněn. Pro napájení delta by mělo být použito zemnění střední fáze nebo by mělo být použito zemnění jedné fáze. Stroj nebude při neuzemněném napájení správně fungovat. (Toto neplatí pro případ při externí volbě 480V)

Jmenovitý výkon v kořských silách stroje nesmí být dosažen, pokud je nevyváženosť vstupního napětí za přijatelným limitem. Stroj může fungovat správně, ale nemusí podávat udávaný výkon. Toto je zaznamenáno vícekrát při použití fázových konvertorů. Fázový konvertor by měl být používán, pouze když nemohou být použity jiné metody.

Maximální napětí fáze-fáze nebo fáze-země by nemělo přesáhnout 260 V nebo 504 V pro stroje o vysokém napětí s volbou interního vysokého napětí.

1 Požadavky na proud ukázané v tabulce odrážejí obvodový jistič vnitřní velikosti ke stroji. Tento jistič má mimořádně pomalý čas vypínání. Může být potřebné zvětšit externí obslužný jistič o 20-25%, jak je označeno v „dodávce proudu“ kvůli správnému provozu.

2 Zobrazené požadavky vysokého napětí odrážejí interní 400V konfiguraci, která je u strojů v Evropě běžná. Domácí i jiní uživatelé musí používat externí volbu 480V.

#### Požadavky na vzduch

Soustruh CNC vyžaduje minimálně 100 psi při 4 scmf u vstupu regulátoru tlaku na zadní části stroje. Toto by mělo být zajištěno kompresorem o nejméně dvou kořských silách, o nádrži minimálně 20 galonů, který se zapne, pokud tlak klesne na 100 psi. Doporučuje se minimálně 3/8" I.D. hadice. Regulátor tlaku vzduchu nastavte na tlak 85 psi.

POZNÁMKA: Přemíra oleje a vody v dodávce vzduchu způsobí chybnou funkci stroje. Je-li požadována rychlospojka, použijte při min. 3/8".

---

POZNÁMKA: Přemíra oleje a vody v dodávce vzduchu způsobí chybnou funkci stroje. Vzduchový filtr/regulátor má automatickou kulovitou nádrž která by měla být před startem stroje prázdná. Toto musí být každý měsíc kvůli správné operaci zkонтrolováno. Také nadměrné množství kontaminantů ve vedení vzduchu může upcat odvodní ventil a způsobit, že do stroje vnikne olej a/nebo voda.

---

POZNÁMKA: Pomocná připojení mají být na levé straně vzduchového filtru/regulátoru.



## OKNA / OCHRANA

Polykarbonová okna a kontrola mohou být oslabeny vystavením řezacím tekutinám a chemikáliím obsahujícím aminy. Ročně může dojít k oslabení až o 10%. Pokud tušíte oslabení, k výměně okna by mělo docházet v intervalu nejvýše dvou let.

Okna a ochrana musí být vyměněny, pokud jsou poškozena nebo vážně poškrábána. Poškozená okna okamžitě vyměňte.

## PLÁN ÚDRŽBY

Následuje seznam požadovaných pravidelných údržeb pro Otáčecí středy Haas SL-Series. V seznamu je frekvence údržby, množství a typ požadovaných tekutin. Tyto požadované specifikace musí být dodrženy kvůli tomu, aby se stroj udržel v dobrém provozuschopném stavu a byla dodržena záruka.

Interval	Údržba provedena
Denně	<ul style="list-style-type: none"><li>Zkontrolujte hladinu chladiva. Zkontrolujte hladinu maziva potrubí nádrže.</li><li>Očistěte úlomky z krytů a dna.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Očistěte úlomky z revolverové hlavice, pouzdra, otočné spojky a prodlužovací trubky. Ujistěte se, že deska krytu odtokové trubky je instalována buď na otočné spojce nebo na otvoru sklíčidla.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Zkontrolujte hladinu jednotky hydraulického oleje (pouze DTE -25). Kapacita: 8 gallonů (10 gallonů pro SL-30B a výše).</li></ul>
Týdně	<ul style="list-style-type: none"><li>Zkontrolujte správný provoz automatického odtoku regulátoru filtru.</li><li>Zkontrolujte měřidlo / regulátor – 85 psi.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Očistěte vnější povrchy jemným čistidlem. Nepoužívejte rozpouštědla.</li><li>Vyčistěte malé úlomky zachycené v nádrži s chladivem.</li></ul>
Měsíčně	<ul style="list-style-type: none"><li>Prohlédněte kryty vedení kvůli správné práci a pokud je to potřebné, namažte je lehkým olejem.</li><li>Vypněte čerpadlo z nádrže chladiva. Odstraňte usazeniny z vnitřku nádrže. Znovu nasaďte čerpadlo.</li></ul>
<b>POZOR! Než budete pracovat na nádrži chladicí kapaliny, odpojte čerpadlo chladicí kapaliny od regulátoru a vypněte ovladač.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Odpojte odpadní kbelík na olej. Zkontrolujte hladinu oleje v převodové skříni (pokud je to možné). Jestliže olej není vidět na spodním okraji průzoru měrky, odstraňte koncový panel a doplňte DTE-25 horním plnicím otvorem, až bude hladina oleje vidět v průzoru měrky.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Zkontrolujte, jestli se ve větracích otvorech elektrické skříňky vektorového pohonu nehromadí prach (pod vypínačem). Jestliže zjistíte nahromaděný prach, otevřete skříňku a vytřete větrací otvory čistou textilií. Podle potřeby odstraňte nahromaděný prach stlačeným vzduchem.</li></ul>
Půlročně:	<ul style="list-style-type: none"><li>Vyměňte chladivo a důkladně očistěte nádrž s chladivem.</li><li>Vyměňte olejový filtr hydraulické jednotky.</li><li>Zkontrolujte všechny rozvody a cesty mazání kvůli trhlinám.</li></ul>
Ročně	<ul style="list-style-type: none"><li>Vyměňte olej v převodovce.</li><li>Vyčistěte olejový filtr uvnitř zásobníku oleje mazacího vzduchového panelu a očistěte usazeniny ze spodní části filtru.</li></ul>

**POZOR! Soustruh Haas neomývejte hadicí; mohlo by to způsobit poškození vřetena.**



Špatný průtok oleje může být způsoben znečištěným filtrem. Při čištění filtru vypněte čerpadlo chladicí kapaliny, zvedněte víčko nádrže chladicí kapaliny a odstraňte filtr. Filtr vyčistěte a znovu instalujte.

## MAZÁNÍ

Systém	Mazivo	Množství
Cesta pro mazivo a stlačený vzduch	Mobil Vactra #2	2-2.5 qts
Převodovka	Mobil SHC625	2.25 litru
Revolverová hlavice	DTE-25	2 palty

## PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA

Stránka pravidelné údržby je v okně současných povelů, nazvaném "Maintenance" (Údržba). Přístup do okna je stisknutím CURNT COMDS a projíždění stránkou nahoru a dolů pomocí Page Up a Page Down.

Položka v seznamu může být vybrána stisknutím tlačítka se šipkou nahoru a dolů. Zvolená položka je pak aktivována nebo deaktivována stisknutím Origin. Jestliže je položka aktivní, bude zobrazen počet hodin, které ještě zbyvají, deaktivovaná položka zobrazí místo toho „—“.

Čas údržby položky je nastaven pomocí levé a pravé šipky. Stisk tlačítka Origin obnoví výchozí čas.

Položky jsou sledovány podle celkového času při zapojení (ON-TIME) nebo času započetí cyklu (CS-TIME). Když čas doběhne k nule, v dolní části obrazovky je zobrazena zpráva „Nutnost údržby“ (minusový počet hodin ukazuje čas, který byl překročen).

Toto hlášení není výstraha a neovlivňuje provoz stroje. Poté, co byla provedena nezbytná údržba, obsluha může zvolit tuto položku na obrazovce „Údržba“, potom ji deaktivuje stisknutím tlačítka Počátek, dále stiskne znova Počátek, čímž se položka znovu zaktivuje, už se standardním počtem zbývajících hodin.

Viz nastavení 167-186 ohledně přednastavení další údržby. Pamatujte, že nastavení 181-186 se používá jako náhradní upozornění na údržbu zadáním čísla tlačítka. Číslo údržby se zobrazí na stránce současných povelů, jakmile se do nastavení přidá hodnota (času).

## ÚDRŽBA SKLÍCIDLA

Všechny pohyblivé části musí být důkladně promazány.

Zkontrolujte čelisti kvůli nadměrnému opotřebení.

Zkontrolujte matice kvůli nadměrnému opotřebení.

Zkontrolujte pojistné šrouby kvůli poškození.

Sklícidla by měla být nalomená podle pokynů výrobce.



Jednou za rok odmontujte a prohlédněte sklícidla.

Pro odmontování nahlédněte do příručky sklícidla.

Zkontrolujte nadměrné opotřebení.

Zkontrolujte odřeniny nebo popáleniny.

Očistěte vedení od kontaminace, úlomků a chladiva.

Pře opětovným smontováním sklícidlo promazejte.

**POZOR! Nedostatek maziva významně omezuje svěrací sílu, může dojít k vibracím, nesprávnému sevření nebo odhození částí.**

### Upínací čelisti

Každá upínací čelist vyžaduje dvě dávky maziva po každých 1000 cyklech upnutí a uvolnění, nebo alespoň jedenkrát za týden. Pro mazání sklícidla používejte mazací pistoli, která je v příslušenství stroje. Typ mazadla je Molybdenum Disulfide Grease (molybdeno-disulfidová vazelína, obsahující 20-25 % molybdenu).

### MINIMÁLNÍ HLADINA MAZACÍHO SYSTÉMU

Systém minimálního mazání se skládá ze dvou podsystémů pro optimalizaci množství maziva pro jednotlivé součásti stroje. Systém dodává mazivo jen podle potřeby; tím pádem omezuje jak množství mazacího oleje potřebného pro stroj, tak i možnost znečištění chladicí kapaliny přebytečným olejem.

(1) Mazací systém pro mazání lineárních vodicích lišť a kulových šroubů

(2) Systém vzduchu a oleje pro mazání ložisek vřetena.

Systém minimálního mazání je umístěn vedle ovládací skříně. Pro ochranu systému se používají uzamykatelné dveře.

### Provoz

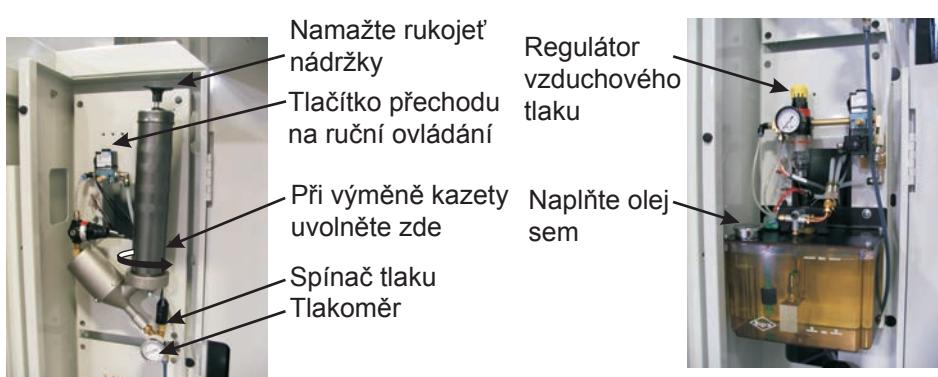
**Systém mazání** - Systém mazání zajišťuje minimální mazání lineárních vodicích lišť a kulových šroubů.

Mazací systém vstříkuje mazivo podle vzdálenosti pojezdu osy namísto podle času. Mazivo je vstřikováno, jakmile některá z os projela vzdálenost určenou v parametrů 811. Toto mazivo je doprovázeno stejně ke každému mazacímu bodu pro všechny osy.

Každá kazeta pro mazivo obsahuje dostatečnou náplň pro 400 vstříků. Většina zákazníků spotřebuje mezi 1 a 3 kazetami s mazivem ročně.

**Systém vzduch/olej** - Systém minimálního mazání pro vřeteno pracuje se směsí vzduchu a oleje. Systém vzduchu a oleje vstříkuje mazivo podle počtu skutečných otáček vřetena. Časově řízený cyklus vstřikování směsi vzduch/olej se také používá pro nízkorychlostní operace vřetena, aby bylo zajištěno odpovídající množství maziva pro vřeteno.

Jedna nádrž oleje by měla vydržet minimálně 1 rok při trvalém provozu vřetena.





## Údržba

**Systém mazání:** Ověřte, že kazeta s mazivem je prázdná: vytáhněte rukojeť kompresoru maziva směrem nahoru. Vzdálenost, na kterou může být rukojeť lehce vytažena, ukazuje, jaké je ještě množství maziva v kazetě. Jestliže rukojeť nemůže být vytažena lehce, znamená to, že kazeta maziva je prázdná a musí být vyměněna. Důležité: Po kontrole množství maziva stlačte rukojeť dolů. Stlačte blokovací úchytka na horní straně nádrže maziva a zatlačte rukojeť úplně dolů.

Jestliže jde rukojeť vytáhnout lehce, ale zobrazila se výstraha 803 nebo 804, měla by být provedena prohlídka mazacího systému, aby bylo zjištěno případné unikání.

## Výměna kazety s mazivem:

1. Vytáhněte rukojeť nádrže maziva co nejvíce nahoru a zajistěte úchytkou. Tím se zabrání nechtěnému rozlití maziva při odstraňování tlaku z maziva v nádrži.
2. Odšroubujte nádrž.
3. Prázdnou kazetu odmontujete tak, že přidržíte rukojeť a zatlačíte blokovací úchytka, takže píst ji bude moci vytlačit z nádrže. Prázdnou kazetu rádně zlikvidujte.
4. Znovu naplněte zatáhněte za rukojeť, aby se pružina pístu zcela stlačila.
5. Sejměte čepičky z obou konců kazety s mazivem Mobil XHP 221 a vložte ji do nádrže (menším otvorem napřed).
6. Nádrž pevně přišroubujte na mazací pistoli.
7. Pevně stiskněte rukojeť nádrže a stlačte blokovací úchytka, což umožní pístu vytvořit tlak na mazivo. Zatímco stále držíte blokovací úchytka, stlačte rukojeť, až bude úplně zasunuta.
8. Stlačte knoflík nuceného ručního ovládání na vzduchovém ventilu řízeném solenoidem a podržte ho na 20 sekund. Uvolněte na 60 sekund. Opakujte ještě 2x, aby se mazací systém naplnil.

Výstrahy 803 a 804 systému mazání. Jestliže se výstraha spustí, provedte v přiměřeném čase kroky potřebné k vyřešení problému. Jestliže je výstraha ignorována po delší dobu, výsledkem bude poškození stroje.

## Plnění zásobníku oleje:

1. Vyčistěte horní část nádrže.
2. Otevřete plnicí zátku a nalijte olej DTE-25 do zásobníku. Hladina by měla dosáhnout k maximální plnicí čáře.

Výstrahy olejového systému: Výstraha 805 je výstrahou olejového systému. Jestliže se výstraha spustí, provedte v přiměřeném čase kroky potřebné k vyřešení problému. Jestliže je výstraha ignorována po delší dobu, výsledkem bude poškození stroje.

**Systém vzduch/olej:** Prověření olejového mazacího systému: Zatímco se vřeteno točí při nízké rychlosti, stlačte na 5 sekund knoflík nuceného ručního ovládání na vzduchovém ventilu řízeném solenoidem, potom ho uvolněte. Olej bude vidět ve velmi malém množství na armatuře mezi měděným potrubím vzduchového směšovače ke vzduchové hadici. Může trvat několik sekund, než se objeví první stopy oleje.

## CHLADICÍ KAPALINA A NÁDRŽ CHLADICÍ KAPALINY

Strojová chladicí kapalina musí být rozpustná ve vodě, na bázi syntetického oleje nebo syntetického chladiva/maziva. Použití minerálních řezacích olejů poškodí gumové součástky ve stroji a zneplatní záruku.

Požadována je chladicí kapalina potlačující korozí. Jako chladicí kapalinu nepoužívejte čistou vodu; součásti stroje budou korodovat.

Jako chladicí kapalinu nepoužívejte hořlaviny.

Kyselé a vysoce zásadité kapaliny poškodí součásti celého stroje.



Viz kapitolu o bezpečnosti a opatřování štítky, které se týkají hořlavých a výbušných kapalin a materiálů.

Nádrž chladicí kapaliny musí být pravidelně důkladně čištěna, zejména u fréz vybavených vysokotlakou chladicí kapalinou.

### Přetok chladicí kapaliny

Když stroj běží, voda se vypařuje a dochází ke změně koncentrace chladicí kapaliny. Chladicí kapalina je vynášena ze stroje spolu s obrobky.

Správná směs chladicí kapaliny je mezi 6 % a 7 %. K doplnění chladicí kapaliny by měla být používána pouze samotná chladicí směs nebo deionizovaná voda. Ujistěte se, že koncentrace je stále ve stanoveném rozpětí. Ke kontrole koncentrace může být použit refraktometr.

Chladicí kapalina by měla být vyměnována v pravidelných intervalech. Musíte si udělat plán a dodržovat jej. Toto zabrání hromadění strojního oleje. To také zajistí výměnu chladicí kapaliny se správnou koncentrací a mazivostí.

---

**VAROVÁNÍ!** Když se obrábějí odlitky, životnost čerpadla chladicí kapaliny se zkracuje pískem z odlévacího procesu a drsným povrchem odlitků z hliníku a litiny. Běžný filtr by měl být proto doplněn speciálním filtrem. Kvůli doporučením kontaktujte Haas Automation.

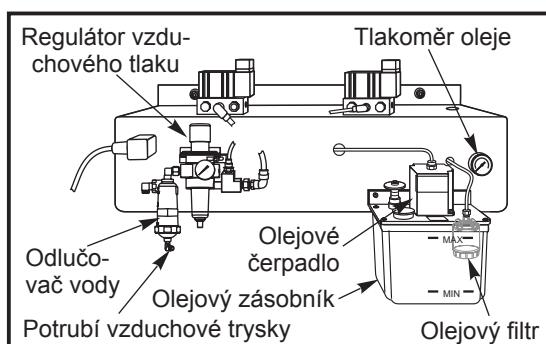
---

Obrábění keramiky a podobných dutých materiálů ruší veškeré záruky na opotřebení a je prováděno výhradně na riziko zákazníka. Zvýšený počet údržbářských kontrol je určitě vyžadován u abrazivních odštěpků. Chladivo musí být měněno častěji a nádrž důkladně očišťována od usazenin na dně.

Zkrácená životnost čerpadla, zmenšení tlaku a zvýšená údržba jdu normální a lze je očekávat v abrazivních prostředích a toto není pokryto zárukou.

### MAZACÍ SYSTÉM

Celkové mazání stroje je zajištěno externím lubrikačním systémem. Nádrž je umístěna na spodním konci stroje (viz obr.). V nádrži je vidět aktuální hladina mazadla. Pokud je potřebné dodat další mazadlo, odejměte víko plnícího kanálu a mazivo doplňte do správné výšky.



---

**VAROVÁNÍ!** Nedoplňujte mazivo nad horní rysku („high“) vyznačenou na zásobníku. Nedopustěte, aby hladina maziva klesla pod spodní rysku vyznačenou na zásobníku. Může tozpůsobit poškození stroje.

---

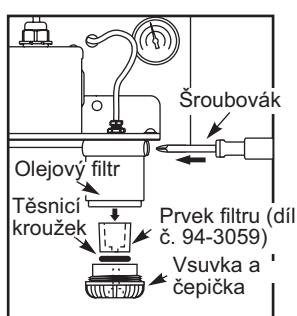
### Filtr mazacího oleje

Vložka olejového filtru mazání je 25 mikronový póravý kovový filtr (94-3059). Doporučuje se výměna filtru buď každý rok nebo po každých 2000 hodinách provozu stroje. Vložka filtru je zabudována v těle filtru, který je umístěn v zásobníku čerpadla oleje (vnitřní filtry).



Při výměně vložky filtru postupujte podle následujících kroků:

1. Odstraňte šrouby, které přidržují zásobník oleje na těle čerpadla, opatrně sejměte zásobník a uložte ho stranou.
  2. K odšroubování uzávěru trubky použijte třmenový klíč, trubkový klíč nebo nastavitelné kleště (viz obrázek).
- POZOR! Při odstraňování záslepky zamezte otáčení filtru šroubovákem nebo podobným nástrojem.**
3. Když je záslepka odstraněna, vyjměte vložku olejového filtru z těla filtru, vyčistěte vnitřní část pouzdra a záslepku filtru.
  4. Instalujte nový olejový filtr (díl č. 94-3059), těsnicí kroužek a základku. Pro utažení použijte stejné nástroje, které byly použity pro sejmoutí záslepky filtru - Nepřetáhněte.
  5. Vyměňte zásobník oleje, zajistěte, aby těsnění sedělo správně mezi zásobníkem a horní přírubou.



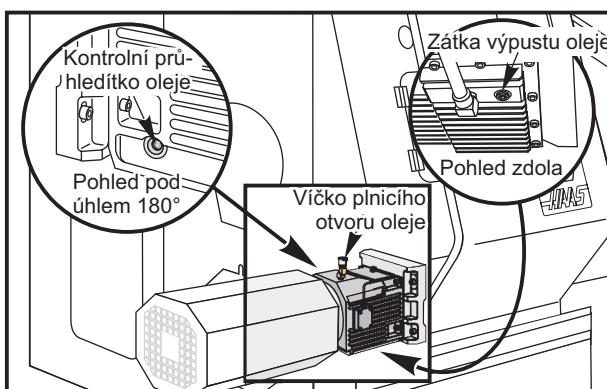
## OLEJ PŘEVODOVKY

### Kontrola oleje

Zkontrolujte hladinu oleje průzorem v otvoru na boku stroje, jak je znázorněno na obrázku. Naplňte podle potřeby plnicím otvorem v horní části skříně převodovky.

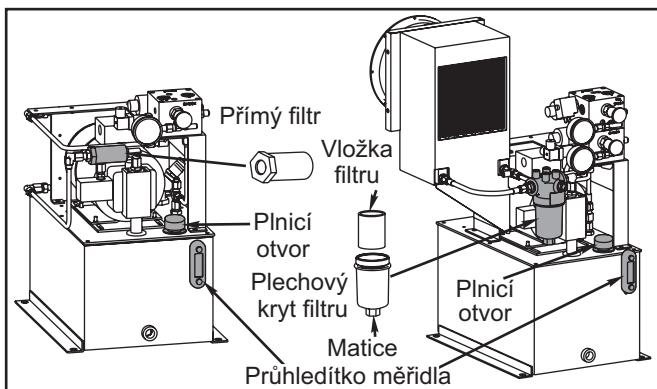
### Výměna oleje

1. Odstraňte kovový kryt převodovky, vyšrouubujte čtrnáct (14) imbusových šroubů s válcovou hlavou (SHCS) z olejové vany a dejte ji stranou. Zkontrolujte, zda na magnetické výpustné zátce nejsou známky kovových částic.
2. Omyjte olejovou vanu a znova ji usaďte na místo s novým těsněním. Vyfoukejte vzduchovou hadicí okolí krytu, aby se vyloučilo vniknutí nečistot a kovových částic do převodové skříně. Odstraňte kryt.
3. Naplňte převodovou skříň  $2\frac{1}{4}$  litry převodového oleje Mobil SHC-625. Zkontrolujte hladinu oleje průzorem. Úroveň měla dosahovat  $\frac{3}{4}$  plného stavu. Pokud je to nutné - doplňte.
4. Namontujte kryt s těsněním, spusťte zahřívací cyklus vřetena a zkontrolujte těsnost.





## JEDNOTKA HYDRAULICKÉHO VÝKONU (HPU)



### Kontrola hladiny oleje.

Sledujte na průhledném měřidle hydraulické jednotky, jestli je hladina oleje nad plnicí čárou. Jestliže tomu tak není, použijte plnicí hrdlo pro přidání oleje DTE-25 do jednotky. Naplňte jednotku olejem až k horní části průhledového skločka.

### Výměna olejového filtru

**Přímý pohon (In-line):** Odšroubujte filtr na obou koncích, demontujte ho z jednotky a vyměňte ho za nový přímý filtr. Starý filtr zlikvidujte.

**Plechový kryt:** Odšroubujte plechový kryt na spodní straně pomocí matice, vyjměte vložku filtru a vyměňte ji za novou. Maticí dotáhněte plechový kryt. Zlikvidujte starou vložku filtru.

**POZNÁMKA:** Jestliže je k soustruhu připojen podavač tyčí nebo automatický nakladač obrobků, demontujte jej, aby byl umožněn přístup k hydraulické jednotce.

### SL-30B / SL-40 Filtrační a výměnné prvky

Výrobce filtru	Olejový filtr - číslo dílu	Výměna prvku - číslo dílu
Pall	58-1064	58-1065
Hydac	58-1064	58-6034
Flow Ezy	58-1064	58-1067

## SBĚRAČ TŘÍSEK

Při normálním provozu je většina úlomků odváděna ze stroje tlakovou trubkou. Přesto mohou velmi malé úlomky projít odtokem a shromáždit se v sítu nádrže chladiva. Abyste zabránili blokaci odvodu, pravidelně je čistěte. Pokud se odvod ucpe a chladivo se začne shromažďovat v prohlubni stroje, stroj zastavte, uvolněte úlomky blokující odvod a umožněte odtok chladiva. Vyprázdněte síto nádrže s chladivem, potom operaci znova zahajte.

### Zbytky po obrábění

Konec zbytku tyče musí být zachycen stejným způsobem, jako jsou zachycovány obrobky, když je použit podavač tyčí. Zbytek odstraňte ručně nebo, pokud používáte zachytávač obrobků, naprogramujte ho, aby odebíral zbytek. Výpustné trubky nebo vrtákové pánve, kterými byly propouštěny zbytky, nebudou zahrnutы do záruky.



## VÝMĚNA POMOCNÉHO FILTRAČNÍHO PRVKU

Sáček filtru měňte když indikátor filtru ukazuje podtlak -5 palců Hg nebo více. Nenechávejte sání překročit -10 palců Hg nebo by mohlo nastat poškození čerpadla. Vyměňte za filtrační sáček 25 mikronů (Haas č. dílu 93-9130).

Uvolněte hadice sevření a otevřete víčko. K odstranění plochého těsnění použijte nástroj (filtrační vložka se vyjme s těsněním). Oddělte filtrační vložku od těsnění a dejte ji do odpadu. Těsnění očistěte. Vložte novou filtrační vložku a dejte zpět těsnění (s vložkou). Uzavřete víčko a zajistěte svorky.

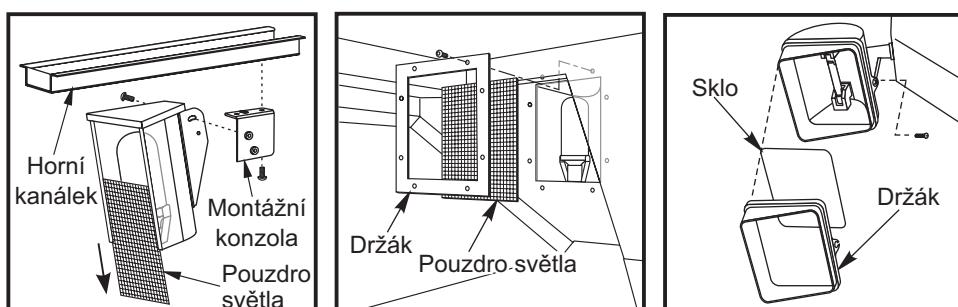
## 1000 psi ÚDRŽBA HPC

**Před prováděním jakékoli údržby na systému 1000 psi odpojte zdroj napájení a vytáhněte přívod ze zásuvky.**

Hladinu oleje kontrolujte denně. Je-li oleje málo, přidávejte jej plnicím víčkem na nádrži. Nádrž naplňujte na cca 25 % syntetickým olejem 5-30W.

## PRACOVNÍ OSVĚTLENÍ

Předtím, než budete provádět jakoukoliv činnost na soustruhu, vypněte napájení ke stroji hlavním jističem.



**POZNÁMKA:** Proud do pracovního osvětlení přichází z obvodu GFI. Jestliže pracovní osvětlení nejde zapnout, nejprve je zkontrolujte, lze je zapnout po straně ovládacího panelu.