



Haas Automation, Inc.

# Příručka obsluhy soustruhu

96-CS8900  
Revize C  
Červen 2015  
Čeština  
Překlad původních pokynů

---

Jak získat přeložené verze této příručky:

1. Jděte na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
2. Viz *Owner Resources* (dole na stránce)
3. Zvolte *Manuals and Documentation*

Haas Automation Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030-8933  
USA | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



---

© 2015 Haas Automation, Inc.

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována, ukládána ve vyhledávacím systému, ani přenášena žádným způsobem nebo jakýmkoliv prostředky, mechanicky, elektronicky, fotocestou, nahráváním nebo jinak, bez písemného souhlasu společnosti Haas Automation, Inc. Nepřebírá se žádná patentová odpovědnost s ohledem na použití zde obsažených informací. Kromě toho, jelikož Haas Automation stále usiluje o zlepšování vysoké kvality svých výrobků, jsou informace obsažené v této informaci předmětem změny bez oznámení. Při přípravě této příručky jsem postupovali s veškerou pečlivostí; nicméně, Haas Automation nepřebírá žádnou odpovědnost za chyby nebo opomenutí, a nepřebíráme žádnou odpovědnost za škody, ke kterým došlo v důsledku použití informací obsažených v této publikaci.



---

# CERTIFIKÁT OMEZENÉ ZÁRUKY

Haas Automation, Inc.

Pokrývá Haas Automation, Inc., Zařízení CNC

Platí od 1. září 2010

Haas Automation Inc. („Haas“ nebo „Výrobce“) poskytuje omezenou záruku na všechny nové frézky, 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 uživateli CNC stroje („Zákazník“). Doba platnosti této omezené záruky je jeden (1) rok. Doba záruky začíná dnem instalace CNC stroje do zařízení zákazníka. Zákazník může zakoupit rozšíření záruční doby od pověřeného distributora Haas („Warranty Extension“ - "Rozšíření záruky") kdykoliv během prvního roku vlastnictví.

## 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 během dalšího času, včetně a nejen: nátěr, opracování a stav oken, žárovky, těsnění, stěrače, uzávěry, systémy na odstraňování třísek (např. šnekové dopravníky, skluzné žlaby na třísky), řemeny, filtry, dveřní válečky, prsty měniče nástrojů atd. nejsou předmětem této záruky. Aby platila tato záruka, musí být dodržovány a zaznamenávány výrobcem určené údržbové postupy. 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 či použití, včetně použití nesprávných chladicích nebo jiných kapalin, (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 jakékoli úpravy na kterémkoliv 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 llivem nebo situacemi překračujícími rámec přiměřeného dohledu výrobce včetně, ale bez omezení pouze na toto, krádeží, vandalismem, požárem, povětrnostními podmínkami (jako je déšť, 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 jakékoli 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 jakékoli 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 prostopoj, 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 jakékoli 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. Jakékoli podmínka nebo ustanovení tohoto Certifikátu, které je neplatné nebo nevynutitelné v jakémkoliv situaci v jakémkoliv jurisdikci, neovlivní platnost nebo vynutitelnost zbývajících podmínek a ustanovení tohoto nebo platnost nebo vynutitelnost problematické podmínky nebo ustanovení v jakémkoliv jiné situaci nebo v jakémkoliv jiné jurisdikci.

---

# Zákaznická odezva

Jestliže máte připomínky nebo dotazy k této Příručce pro obsluhu, kontaktujte nás prosím na naší webové stránce [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Použijte odkaz "Contact Haas" a pošlete své komentáře našemu zástupci zákazníků.

Můžete vyhledat také elektronické vydání této příručky a další užitečné informace na naší webové stránce pod záložkou "Resource Center". Přidejte se ke komunitě Majitelé Haas online a staňte se součástí širšího fóra CNC na těchto stránkách:



[diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com)



[atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)



[haasparts.com](http://haasparts.com)



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)

---

# Politika záruky spokojenosti zákazníka

Vážený zákazníku společnosti Haas,

Vaše úplná spokojenost a přízeň jsou pro Haas Automation Inc. a rovněž i pro distributora Haas (HFO), u kterého jste zařízení zakoupili, tím nejdůležitější. Váš distributor Haas rychle vyřeší jakékoli vaše starosti, které byste mohli mít ohledně vaší prodejní transakce nebo při provozování vašeho zařízení.

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

kontaktujte Haas Automation's Customer Service Advocate na tel. 805-988-6980. Abychom váš problém mohli vyřešit co nejdříve, mějte prosím při hovoru připraveny následující informace:

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

Pokud chcete napsat Haas Automation, použijte prosím tuto adresu:

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

K rukám: Vedoucí oddělení Spokojenost zákazníka  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@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.

Mezinárodní zastoupení:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgie  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

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



---

# Prohlášení o shodě

Výrobek: CNC soustruhy (Obráběcí centra)\*

\*Včetně všech položek volitelného vybavení instalovaných ve výrobním závodu nebo u zákazníka certifikovaným prodejním místem 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, vychovávají předpisům, jak jsou popsány ve směrnici CE pro obráběcí centra:

- Směrnice o strojním zařízení 2006 / 42 / EC
- Směrnice o elektromagnetické slučitelnosti 2014 / 30 / EU
- Směrnice o nízkém napětí 2014 / 35 / EU
- Doplňující normy:
  - EN 60204-1:2006 / A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - CEN 13849-1:2015

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, hliníku a mědi

Osoba oprávněna k sestavení technické dokumentace:

Patrick Goris

Adresa: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgie

---

USA: Haas Automation ověřuje, že tato jednotka vyhovuje výrobním normám OSHA a ANSI uvedeným dále. Provoz tohoto stroje bude v souladu s dále uvedenými normami pouze do té doby, dokud se bude požadavky těchto norem řídit majitel a provozovatel při provozu, údržbě a zpracovávání.

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požadavky pro všechny stroje*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) - Soustruhy*
- *ANSI B11.19-2003 Provozní kritéria pro bezpečnostní kryty*
- *ANSI B11.22-2002 Bezpečnostní požadavky pro obráběcí centra a automatické, numericky ovládané obráběcí stroje*
- *ANSI B11.TR3-2000 Vyhodnocování rizik a Snižování rizik - Pomůcka pro odhadování, vyhodnocování a omezování rizik spojených s obráběcími stroji*

KANADA: Jako výrobce originálních zařízení (OEM) prohlašujeme, že uvedené výrobky vyhovují předpisu 851, upravenému odstavcem 7, Kontroly zdravotních a bezpečnostních rizik před spuštěním, v Zákoně o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v průmyslových podnicích, pojednávajícím o ustanovení a normách pro zabezpečení strojového vybavení.

Dále tento dokument vyhovuje písemnému ustanovení pro výjimku od předběžné inspekce pro uvedené strojní zařízení, jak je uvedeno v Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines, datováno v dubnu 2001. PSR Guidelines povolují, aby takové písemné oznámení od původního výrobce zařízení, deklarující soulad s příslušnými normami, bylo přijatelné pro výjimku z Pre-Start Health and Safety Review.



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 9001:2008 od ISA, Inc. (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

# Jak používat tuto příručku

Abyste získali maximální prospěch ze svého nového stroje Haas, prostudujte si celou příručku a často se k ní vracejte. Obsah této příručky je také k dispozici na ovladači vašeho stroje pod funkcí HELP (Návod).

**DŮLEŽITÉ:**Před provozováním stroje si prostudujte kapitolu Příručka operátora - Bezpečnost.

## Prohlášení o varování

V této příručce jsou důležité pasáže odlišeny od hlavního textu ikonou a doprovodným signálním slovem: "Nebezpečí", "Varování", "Upozornění" nebo "Poznámka". Ikona a signální slovo upozorňují na vážnost podmínek nebo situace. Zajistěte, aby tato upozornění byla pozorně přečtena a venujte zvláštní pozornost dodržování těchto instrukcí.

Popis	Příklad
<b>Nebezpečí</b> znamená, že existují podmínky nebo situace, kdy by mohlo dojít k <b>usmrcení nebo vážnému zranění</b> , pokud byste nepostupovali podle uvedených instrukcí.	 <b>NEBEZPEČÍ:</b> Žádný krok. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem, tělesného zranění nebo poškození stroje Nelezte nahoru ani nezůstávejte v těchto místech.
<b>Varování</b> znamená, že existují podmínky nebo situace, kdy by při nedbání uvedených instrukcí mohlo dojít ke <b>středně vážnému zranění</b> .	 <b>UPOZORNĚNÍ:</b> Nikdy nestrkejte ruce mezi měnič nástrojů a hlavici vřetena.
<b>Upozornění</b> znamená, že by mohlo dojít k <b>menšímu zranění nebo k poškození stroje</b> , pokud byste nepostupovali podle uvedených instrukcí. Možná byste také museli začít celý postup znova, pokud byste nepostupovali podle instrukcí v upozornění.	 <b>POZOR:</b> Před prováděním jakékoli údržby stroj vypněte.
<b>Poznámka</b> znamená, že v textu se nacházejí <b>doplňující informace, vysvětlení nebo pomocné rady a tipy</b> .	 <b>POZNÁMKA:</b> Jestliže Váš stroj má volitelné vybavení - stůl se zvětšenou průchodností v ose Z - postupujte podle těchto pokynů.

---

## Textové konvence používané v této příručce

Popis	Příklad textu
Text v <b>Bloku kódů</b> uvádí příklady programu.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
<b>Odkazy na ovládací tlačítka</b> udávají název ovládací klávesy nebo tlačítka, která musíte stisknout.	Stiskněte [ <b>START CYKLU</b> ].
<b>Cesta k souboru</b> popisuje sled složek v souborovém systému.	Servis > Dokumenty a Software >...
<b>Odkazy na režimy</b> popisují režim stroje.	MDI
<b>Prvek obrazovky</b> popisuje předmět na displeji stroje, se kterým budete interaktivně pracovat.	Vyberte záložku <b>SYSTEM</b> .
<b>Výstup systému</b> popisuje text, který stroj zobrazí jako odezvu na vaši činnost.	KONEC PROGRAMU
<b>Uživatelský vstup</b> popisuje text, který byste měli zadat do ovladače stroje.	G04 P1. ;
<b>Proměnná n</b> indikuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	Dnn zastupuje údaje D00 až D99.

---

# Obsah

<b>Kapitola 1</b>	<b>Bezpečnost</b>	1
1.1	Všeobecné poznámky k bezpečnosti	1
1.1.1	Přečtěte si před spuštěním do provozu	1
1.1.2	Ekologická omezení pro stroj	4
1.1.3	Omezení hlučnosti pro stroj	4
1.2	Bezobslužné operace	4
1.3	Režim Nastavení	5
1.3.1	Chování stroje s otevřenými dveřmi	5
1.3.2	Robotické buňky	6
1.4	Úpravy stroje	7
1.5	Nesprávné chladicí kapaliny	7
1.6	Bezpečnostní štítky	8
1.6.1	Výstražné štítky	9
1.6.2	Jiné bezpečnostní štítky	10
1.7	Více informací online	11
<b>Kapitola 2</b>	<b>Úvod</b>	13
2.1	Orientace soustruhu	13
2.2	Závěsný ovladač	18
2.2.1	Přední panel závěsného ovladače	19
2.2.2	Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače	20
2.2.3	Klávesnice	21
2.2.4	Displej ovladače	34
2.2.5	Sejmuty obrazovky	48
2.3	Základní postup v menu se záložkami	48
2.4	Nápověda	49
2.4.1	Menu nápovědy se záložkami	50
2.4.2	Záložka Vyhledávat	50
2.4.3	Index nápovědy	50
2.4.4	Záložka Tabulka vrtáků	50
2.4.5	Záložka kalkulátoru	51
2.5	Více informací online	56
<b>Kapitola 3</b>	<b>Ikony řízení</b>	57
3.1	Úvod	57
3.2	Průvodce ikonami řízení	58
3.3	Více informací online	67

---

<b>Kapitola 4</b>	<b>Provoz</b>	<b>69</b>
<b>4.1</b>	Zapnutí napájení stroje	69
<b>4.2</b>	Správce zařízení	70
<b>4.2.1</b>	Systémy souborových adresářů	71
<b>4.2.2</b>	Výběr programu	71
<b>4.2.3</b>	Přenos programu	72
<b>4.2.4</b>	Vymazání programů	72
<b>4.2.5</b>	Maximální počet programů	73
<b>4.2.6</b>	Duplikace souboru	73
<b>4.2.7</b>	Změna číslování programů	74
<b>4.3</b>	Zálohování vašeho stroje	74
<b>4.3.1</b>	Vytvoření zálohy	75
<b>4.3.2</b>	Obnova ze zálohy	76
<b>4.4</b>	Základní vyhledávání programu	77
<b>4.5</b>	RS-232	77
<b>4.5.1</b>	Délka kabelu	78
<b>4.5.2</b>	Sběr dat stroje	78
<b>4.6</b>	soubor číslicového řízení (FNC)	81
<b>4.7</b>	Přímé numerické řízení (DNC)	81
<b>4.7.1</b>	Poznámky k DNC	82
<b>4.8</b>	Režim ručního posuvu	83
<b>4.9</b>	Nastavení ofsetu nástroje	83
<b>4.10</b>	Ruční nastavení ofsetu nástroje	84
<b>4.11</b>	Ofset středové čáry hybridní revolverové hlavice, VDI a BOT	84
<b>4.12</b>	Doplňkové nastavení nástrojů	85
<b>4.13</b>	Nastavení obrobku	85
<b>4.13.1</b>	Nožní pedál sklíčidla	86
<b>4.13.2</b>	Upozornění týkající se sklíčidla/tažné trubky	86
<b>4.13.3</b>	Funkce tažné trubky	87
<b>4.13.4</b>	Výměna sklíčidla a upínacího pouzdra	89
<b>4.13.5</b>	Nožní spínač pevné opěry	91
<b>4.14</b>	Nastavení a provoz koníku	92
<b>4.14.1</b>	Druhy koníků	92
<b>4.14.2</b>	ST-20/30/40 Činnost koníku	95
<b>4.14.3</b>	Zakázaná zóna koníku	97
<b>4.14.4</b>	Ruční posuv koníku	99
<b>4.15</b>	Činnosti revolverové nástrojové hlavy	99
<b>4.15.1</b>	Tlak vzduchu	99
<b>4.15.2</b>	Knoflíky excentrické polohovací vačky	100
<b>4.15.3</b>	Ochranný kryt	100
<b>4.15.4</b>	Založení nástroje nebo výměna nástroje	101
<b>4.16</b>	Nastavení nulového bodu obrobku pro osu Z-(čelo dílu)	101
<b>4.17</b>	Vlastnosti	102

---

<b>4.17.1</b>	Grafický režim . . . . .	102
<b>4.17.2</b>	Provoz „nanečisto“ . . . . .	103
<b>4.17.3</b>	Časovač přetížení osy . . . . .	104
<b>4.18</b>	Spouštění programů . . . . .	104
<b>4.19</b>	Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat . . . . .	104
<b>4.20</b>	Více informací online . . . . .	105
<b>Kapitola 5</b>	<b>Programování . . . . .</b>	<b>107</b>
<b>5.1</b>	Číslované programy . . . . .	107
<b>5.2</b>	Editory programů . . . . .	107
<b>5.2.1</b>	Základní editování programu . . . . .	107
<b>5.2.2</b>	Editace na pozadí . . . . .	108
<b>5.2.3</b>	Ruční vkládání dat (MDI) . . . . .	109
<b>5.2.4</b>	Pokročilý editor . . . . .	110
<b>5.2.5</b>	Editor souborů číslicového řízení - (FNC) . . . . .	118
<b>5.3</b>	Tipy a triky . . . . .	128
<b>5.3.1</b>	Programování . . . . .	129
<b>5.3.2</b>	Ofsety . . . . .	130
<b>5.3.3</b>	Nastavení a parametry . . . . .	130
<b>5.3.4</b>	Provoz . . . . .	131
<b>5.3.5</b>	Kalkulátor . . . . .	132
<b>5.4</b>	Optimalizátor programů . . . . .	132
<b>5.4.1</b>	Provoz optimalizátoru programu . . . . .	132
<b>5.5</b>	Importér souborů DXF . . . . .	134
<b>5.5.1</b>	Počátek obrobku . . . . .	134
<b>5.5.2</b>	Řetězec a skupina geometrie obrobku . . . . .	135
<b>5.5.3</b>	Volba dráhy nástroje . . . . .	135
<b>5.6</b>	Základní programování . . . . .	136
<b>5.6.1</b>	Příprava . . . . .	137
<b>5.6.2</b>	Řezání . . . . .	138
<b>5.6.3</b>	Dokončení . . . . .	139
<b>5.6.4</b>	Absolutní versus Přírůstkové (XYZ vs. UVW) . . . . .	139
<b>5.7</b>	Různé kódy . . . . .	140
<b>5.7.1</b>	Funkce nástrojů . . . . .	140
<b>5.7.2</b>	Příkazy vřetena . . . . .	141
<b>5.7.3</b>	Příkazy k zastavení programu . . . . .	141
<b>5.7.4</b>	Příkazy pro chladivo . . . . .	142
<b>5.8</b>	Obráběcí kódy G . . . . .	142
<b>5.8.1</b>	Lineární interpolační pohyb . . . . .	142
<b>5.8.2</b>	Pohyb kruhové interpolace . . . . .	143
<b>5.9</b>	Vyrovnání špičky nástroje . . . . .	144
<b>5.9.1</b>	Programování . . . . .	145
<b>5.9.2</b>	Koncept vyrovnání špičky nástroje . . . . .	146

---

<b>5.9.3</b>	Používání vyrovnání špičky nástroje . . . . .	147
<b>5.9.4</b>	Pohyby přiblížení a oddálení pro TNC . . . . .	148
<b>5.9.5</b>	Ofset poloměru špičky nástroje a opotřebení . . . . .	149
<b>5.9.6</b>	Vyrovnání špičky nástroje a geometrie délky nástroje. .	151
<b>5.9.7</b>	Vyrovnání špičky nástroje v opakovaných cyklech . .	151
<b>5.9.8</b>	Vzorové programy používající vyrovnání špičky nástroje	152
<b>5.9.9</b>	Špička a směr imaginárního nástroje . . . . .	161
<b>5.9.10</b>	Programování bez vyrovnání špičky nástroje . . . .	162
<b>5.9.11</b>	Ruční výpočet vyrovnání . . . . .	163
<b>5.9.12</b>	Vyrovnání geometrie špičky nástroje . . . . .	163
<b>5.10</b>	Souřadnicové systémy . . . . .	175
<b>5.10.1</b>	Efektivní souřadnicový systém . . . . .	175
<b>5.10.2</b>	Automatické nastavení ofsetů nástroje . . . . .	176
<b>5.10.3</b>	Globální souřadnicový systém (G50) . . . . .	177
<b>5.11</b>	Živé zobrazení. . . . .	177
<b>5.11.1</b>	Nastavení materiálu pro Živý obraz . . . . .	177
<b>5.11.2</b>	Ukázka programu . . . . .	178
<b>5.11.3</b>	Nastavení nástrojů pro Živý obraz. . . . .	179
<b>5.11.4</b>	Nastavení koníku (Živé zobrazení) . . . . .	182
<b>5.11.5</b>	Provoz . . . . .	183
<b>5.11.6</b>	Obrábění obrobku . . . . .	184
<b>5.11.7</b>	Překlopení obrobku . . . . .	186
<b>5.12</b>	Nastavení a provoz koníku . . . . .	186
<b>5.12.1</b>	Programování M-kódu. . . . .	187
<b>5.13</b>	Podprogramy . . . . .	187
<b>5.14</b>	Více informací online . . . . .	188
<b>Kapitola 6</b>	<b>Programování doplňků. . . . .</b>	<b>189</b>
<b>6.1</b>	Úvod . . . . .	189
<b>6.2</b>	Makra (volitelně). . . . .	189
<b>6.2.1</b>	Úvod do maker . . . . .	189
<b>6.2.2</b>	Poznámky o provozu . . . . .	191
<b>6.2.3</b>	Systémové proměnné hloubky frézy. . . . .	203
<b>6.2.4</b>	Použití proměnných . . . . .	211
<b>6.2.5</b>	Náhrada adresy . . . . .	212
<b>6.2.6</b>	G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00) .	222
<b>6.2.7</b>	Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[ ]. . . .	223
<b>6.2.8</b>	Fanuc-Style Macros Not Included (Makra ve stylu Fanuc nejsou obsažena) . . . . .	225
<b>6.3</b>	Osa Y . . . . .	227
<b>6.3.1</b>	Obálky dráhy osy Y . . . . .	227
<b>6.3.2</b>	Soustruh s osou Y a revolverovou hlavou VDI . . . .	228
<b>6.3.3</b>	Provoz a Programování . . . . .	228

---

<b>6.4</b>	Poháněné nástroje . . . . .	231
<b>6.4.1</b>	Seznámení s poháněnými nástroji. . . . .	231
<b>6.4.2</b>	Instalace poháněného řezného nástroje. . . . .	232
<b>6.4.3</b>	Upevnění poháněných nástrojů v revolverové hlavě . . . . .	232
<b>6.4.4</b>	Kódy M pro poháněné nástroje . . . . .	234
<b>6.5</b>	Osa C . . . . .	234
<b>6.5.1</b>	Transformace z kartézského na polární souřadnicový systém (G112) . . . . .	234
<b>6.5.2</b>	Kartézská interpolace . . . . .	235
<b>6.6</b>	Soustruhy s dvojitým vřetenem (série DS) . . . . .	239
<b>6.6.1</b>	Řízení synchronního vřetena . . . . .	239
<b>6.6.2</b>	Programování sekundárního vřetena . . . . .	242
<b>6.7</b>	Více informací online . . . . .	243
<b>Kapitola 7</b>	<b>Kódy G</b> . . . . .	<b>245</b>
<b>7.1</b>	Úvod . . . . .	245
<b>7.1.1</b>	Seznam kódů G . . . . .	245
<b>7.2</b>	Více informací online . . . . .	340
<b>Kapitola 8</b>	<b>Kódy M</b> . . . . .	<b>341</b>
<b>8.1</b>	Úvod . . . . .	341
<b>8.1.1</b>	Seznam kódů M . . . . .	341
<b>8.2</b>	Více informací online . . . . .	360
<b>Kapitola 9</b>	<b>Nastavení</b> . . . . .	<b>361</b>
<b>9.1</b>	Úvod . . . . .	361
<b>9.1.1</b>	Seznam nastavení . . . . .	361
<b>9.2</b>	Více informací online . . . . .	401
<b>Kapitola 10</b>	<b>Údržba</b> . . . . .	<b>403</b>
<b>10.1</b>	Úvod . . . . .	403
<b>10.2</b>	Monitor údržby . . . . .	403
<b>10.2.1</b>	Nastavení údržby . . . . .	403
<b>10.2.2</b>	Stránka Monitor údržby . . . . .	404
<b>10.2.3</b>	Spuštění, ukončení a nastavení Monitoru údržby . . . . .	405
<b>10.3</b>	Více informací online . . . . .	406
<b>Kapitola 11</b>	<b>Jiné vybavení</b> . . . . .	<b>407</b>
<b>11.1</b>	Úvod . . . . .	407
<b>11.2</b>	Soustruhy Office Lathe . . . . .	407
<b>11.3</b>	Nástrojářský soustruh . . . . .	407
<b>11.4</b>	Více informací online . . . . .	407

---

<b>Index. . . . .</b>	<b>409</b>
-----------------------	------------

# Kapitola 1: Bezpečnost

## 1.1 Všeobecné poznámky k bezpečnosti

**POZOR:**

*Toto zařízení smí obsluhovat pouze pověřený a školený personál. Musíte se vždy chovat v souladu s Příručkou pro obsluhu, bezpečnostními štítky, bezpečnostními postupy a instrukcemi pro bezpečný provoz stroje. Neškolený personál představuje nebezpečí pro sebe a pro stroj.*

**DŮLEŽITÉ:**

*Nespouštějte stroj, dokud jste si nepřečetli všechna varování, upozornění a pokyny.*

**CAUTION:**

*Vzorové programy v této příručce byly testovány z hlediska přesnosti, ale jsou určeny jen pro ilustraci. Tyto programy neurčují nástroje, ofsety ani materiály. Nepopisují způsob upnutí nebo jiného upevnění obrobků. Pokud se rozhodnete provést vzorový program ve Vašem stroji, udělejte to v grafickém režimu. Při provádění programů, které dobře neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.*

Všechny číslicově řízené stroje (CNC) v sobě skrývají rizika vyvolaná rotujícími obrobky, příliš volně upnutými obrobky, řemeny a řemenicemi, vysokým elektrickým napětím, hlukem a energií stlačeného vzduchu. Musíte vždy dodržovat základní bezpečnostní opatření pro snížení rizika zranění osob a mechanických poškození.

### 1.1.1 Přečtěte si před spuštěním do provozu

**NEBEZPEČÍ:**

*Nikdy nevstupujte do prostoru obrábění je-li stroj v pohybu. Mohlo by to vést k těžkému zranění nebo usmrcení.*

Základní bezpečnost:

- Před provozováním stroje se podívejte na vaše místní bezpečnostní předpisy. Vždy v případě dotazů ohledně bezpečnosti kontaktujte svého prodejce.

- Zodpovědností majitele dílny je zajistit, aby každý, kdo bude provádět montáž a obsluhu stroje, byl podrobně seznámen s 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.
- Používejte příslušné ochranné prostředky pro oči a uši při provozování stroje. Bezpečnostní rukavice schválené ANSI a ochrana sluchu schválená OSHA jsou doporučeny pro snížení rizik poškození zraku a ztráty sluchu.
- Stroj je řízen automaticky a může se spustit v kterýkoliv okamžik.
- Tento stroj může způsobit vážné zranění.
- Tak jak je dodáván, váš stroj není vybaven pro zpracovávání toxického nebo hořlavého materiálu; mohou se vytvářet smrtelně nebezpečné výpary nebo vylučované látky do vzduchu. Bezpečné zacházení s vedlejšími produkty konzultujte s výrobcem materiálu, který vám poradí, jaká přijmout opatření před zahájením práce s těmito materiály.
- Poškozená okna vyměňte okamžitě po jejich poškození nebo silném poškrábání.

#### Elektrická bezpečnost:

- Elektrická energie musí splňovat požadované parametry. Pokusy o spuštění stroje z jakéhokoliv jiného zdroje mohou mít za následek vážné škody a budou důvodem ke zrušení záruky.
- elektrický panel by měl být zavřený a klíč i západky na skříni řídicího systému by měly být vždy zajištěné, kromě doby provádění instalacních a servisních prací. V této době smějí mít přístup k panelu pouze kvalifikovaní elektrikáři. Když je hlavní jistič zapnutý, je uvnitř elektrického ovládacího panelu (včetně desek plošných spojů a logických obvodů) vysoké napětí a některé prvky stroje mají za provozu vysokou teplotu; proto je nutné zachovávat extrémní opatrnost. Jakmile je stroj nainstalován, skřín řízení musí být zamčená a přístup ke klíči umožněn jen kvalifikovanému servisnímu personálu.
- Nezapínejte jistič, dokud není zjištěna příčina závady. Zjišťovat závady a provádět opravy na zařízení smí jen servisní personál vyškolený společností Haas.
- Nikdy neopravujte stroj, když je připojené elektrické napájení.
- Nepoužívejte tlačítko **[SPUŠTĚNÍ /RESTART]** na závesném ovladači, dokud není instalace stroje kompletně dokončena.

#### Provozní bezpečnost:

- Neprovozujte stroj bez zavřených dveří a řádně fungujícího blokovacího zařízení dveří.
- **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** je velký kulatý červený knoflík umístěný na závesném ovladači. Některé stroje mohou mít tyto knoflíky i na dalších místech. Když stisknete **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**, zastaví se motory os, motor vřetena, čerpadla, měnič nástrojů a motory s převodovkami. Když je **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** aktivní, automatický i ruční pohyb jsou znemožněny. **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** použijte v případě mimorádné události a také při deaktivaci stroje kvůli bezpečnosti, když chcete vstoupit na místo, kde za chodu probíhá pohyb.

- Než začnete pracovat na stroji, zkontrolujte, jestli některé jeho součástky nebo nástroje nejsou poškozené. Každá poškozená součástka nebo nástroj by měly být řádně opraveny pověřeným personálem. Neprovozujte stroj, jestliže se zdá, že některá jeho část nefunguje správně.
- Když běží program, revolverová hlava se může začít rychle pohybovat v kterémkoliv okamžiku a kterýmkoliv směrem.
- Nesprávně upnuté obrobky obráběné při vysokých otáčkách / rychlostech posuvu mohou být odmrštěny a mohou prorazit kryty. Není bezpečné obrábět nadměrně velké obrobky nebo obrobky upnuté jen za okraj.

Při práci na stroji postupujte podle těchto pokynů:

- Normální provoz – během provozu stroje mějte dveře zavřené a kryty ponechte na místě.
- Nakládání a vykládání obrobku – Obsluha otevře dveře nebo kryt, dokončí úkol a před stisknutím **[START CYKLU]** zavře dveře nebo kryt (spuštění automatického pohybu).
- Nastavení obráběcího procesu – Před přidáním nebo odstraněním upínacích prvků stroje stiskněte tlačítko **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**.
- Údržba / Čištění stroje – před vstupem do stroje stiskněte **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** nebo vypněte napájení (**[VYPNUTÍ]**).
- Vložení a vyjmutí nástroje – Obsluha stroje vstoupí do prostoru obrábění, aby vložila nebo vyjmula nástroje. Před přikázáním automatického pohybu (např. **[DALS NAST.]**, **[HLAVA VPRED]**, **[HLAVA VZAD]**) opusťte prostor

Bezpečnost u sklíčidla:



**DANGER:**

*Nesprávně upnuté obrobky nebo nadměrné obrobky mohou být vyhozeny se smrtelnou silou.*

- Neprekračujte jmenovité otáčky sklíčidla. Vyšší otáčky snižují upínací sílu sklíčidla.
- Nepodepřená tyč nesmí vyčnívat ven z tažné trubky.
- Sklíčidla je nutné mazat jednou týdně a pravidelně provádět údržbu.
- Upínací čelisti nesmějí vyčnívat přes průměr sklíčidla.
- Neobrabějte obrobky, které jsou větší než sklíčidlo.
- Dodržujte všechna varování výrobce sklíčidla týkající se postupu se sklíčidlem a uchycení obrobku.
- Aby byl obrobek držen bezpečně, ale bez deformace, musí být správně nastavený tlak hydrauliky.
- Nedostatečně upnuté obrobky mohou při vysoké rychlosti prorazit bezpečnostní dveře. Při nebezpečných operacích (např. obrábění nadměrně velkých obrobků nebo obrobků upnutých jen za okraj) je kvůli bezpečnosti obsluhy nutné pracovat se sníženými otáčkami.

## **1.1.2 Ekologická omezení pro stroj**

Následující tabulka uvádí ekologické a hlukové limity pro bezpečný provoz:

**T1.1:** Ekologická omezení (jen pro vnitřní použití)\*

	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Provozní teplota	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Teplota skladování	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70.0 °C)
Vlhkost okolí	relativní 20%, bez kondenzace	relativní 90%, bez kondenzace
Nadmořská výška	Hladina moře	6 000 stop (1 829 m)

\* Neprovozujte stroj v prostředí s nebezpečím výbuchu (výbušné výpary a/nebo částice).

## **1.1.3 Omezení hlučnosti pro stroj**



**POZOR:**

*Podnikněte opatření k zabránění poškození sluchu hlukem stroje nebo obrábění. Noste chrániče sluchu, ochranné prostředky, měňte své aplikace (nástrojové vybavení, otáčky vřeten, rychlosti os, upínání, programované dráhy) s cílem snížit hlučnost , nebo omezte přístup do prostoru stroje při obrábění.*

Osoba v typickém místě obsluhy je při provozu stroje vystavena hladinám hluku mezi 70 a 85 dB nebo i více.

## **1.2 Bezobslužné operace**

Zcela uzavřené CNC stroje Haas jsou určeny k provozu bez obsluhy; nicméně, váš obráběcí proces nemusí být bezpečný, pokud probíhá bez dozoru.

Protože majitel dílny odpovídá za to, že stroj je nastaven bezpečně a že využívá nejlepší způsoby obrábění, odpovídá také za řízení průběhu těchto metod. Musíte obráběcí proces sledovat, abyste předešli poškození, úrazům nebo snížení životnosti při vzniku rizikových situací.

Například, jestliže existuje nebezpečí požáru vinou obráběného materiálu, potom musíte nainstalovat příslušný hasicí systém, aby bylo sníženo riziko poškození personálu, vybavení a budovy. Předtím, než bude povolena činnost strojů bez dozoru, měli byste kontaktovat vhodného odborníka, aby nainstaloval monitorovací 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.

## 1.3 Režim Nastavení

Všechny stroje CNC jsou vybaveny zámkem na dveřích operátora a klíčovým přepínačem na boku závěsného ovladače kvůli zamknutí a odemknutí Režimu nastavení. Obecně, stav zamknutí/odemknutí Režimu nastavování má vliv na činnost stroje, když jsou dveře otevřené.

Režim nastavení by měl být po většinu času zamknut (klíčový přepínač je ve svislé, zamknuté poloze). V zamknutém režimu jsou dveře pláště zavřené a zamknuté při běhu CNC programu, otáčení vřetena nebo pohybu osy. Dveře se automaticky odemknou, když stroj není v cyklu. Hodně funkcí stroje nepracuje s otevřenými dveřmi.

Při odemknutém stavu umožňuje režim nastavení zkušené obsluze větší přístup ke stroji kvůli nastavování zakázek. V tomto režimu je chování stroje závislé na tom, jestli jsou dveře otevřené nebo zavřené. Při otevření dveří během prováděného cyklu se zastaví pohyb a omezí rychlosť vřetena. Stroj umožní některé funkce v režimu nastavení s otevřenými dveřmi, obvykle při snížené rychlosti. Následující schémata uvádějí souhrn režimů a povolených funkcí.



**NEBEZPEČÍ:** Nezkoušejte přelstít bezpečnostní funkce. Pokud tak učiníte, stroj se stane nebezpečným a záruka ztratí platnost.

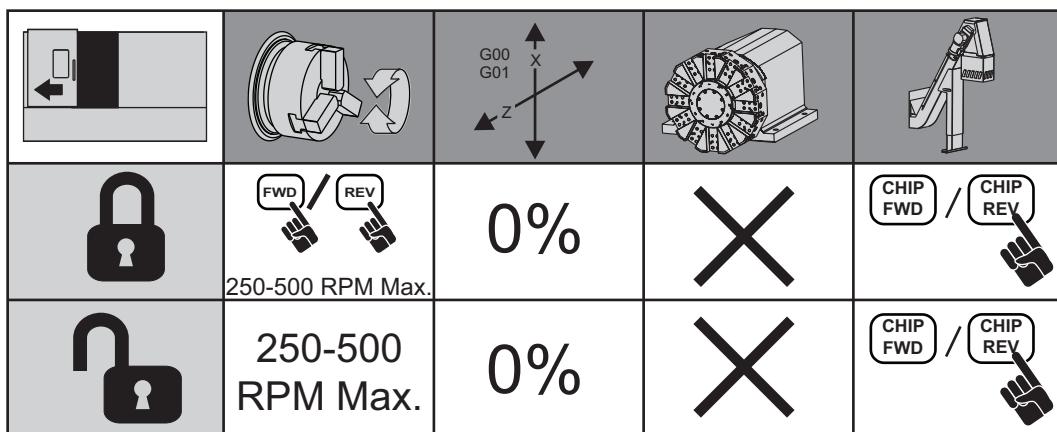
### 1.3.1 Chování stroje s otevřenými dveřmi

Z bezpečnostních důvodů se provoz stroje zastaví, když jsou dveře otevřené a klíčový přepínač nastavování je uzamčen. Odemčená poloha umožňuje omezené fungování stroje při otevřených dveřích.

**T1.2:** Omezená potlačení v režimu Nastavení / Běh s otevřeným dveřmi stroje

Funkce stroje	Zamknuto (Režim Běh)	Nezamknuto (Režim Nastavení)
Max.rychloposuv	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Start cyklu	Nepovoleno. Bez pohybu stroje nebo provádění programu.	Nepovoleno. Bez pohybu stroje nebo provádění programu.
Vřeteno <b>[FWD]</b> / <b>[REV]</b> (Dopředu/Zpět)	Povoleno, ale musíte stisknout a podržet <b>[FWD]</b> nebo <b>[REV]</b> . Maximálně 250-500 ot/min podle modelu soustruhu.	Povoleno, ale maximálně 250-500 ot/min podle modelu soustruhu.
Výměna nástroje	Nepovoleno.	Nepovoleno.

Funkce stroje	Zamknuto (Režim Běh)	Nezamknuto (Režim Nastavení)
Další nástroj	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Otevření dveří při běhu programu	Nepovoleno. Dveře jsou zamknuté.	Povoleno, ale pohyb osy se zastaví a vřeteno zpomalí na maximální rychlosť 250-500 ot/min.
Pohyb dopravníku	Je povoleno, ale musíte stisknout a držet [CHIP REV] pro obrácený běh.	Je povoleno, ale musíte stisknout a držet [CHIP REV] pro obrácený běh.



### 1.3.2 Robotické buňky

Stroj v buňce robotu má v režimu Zámek/Běh povolený běh bez omezení při otevřených dveřích.

Tyto podmínky s otevřenými dveřmi jsou povoleny pouze po dobu, kdy robot komunikuje se strojem CNC. Typická situace vypadá tak, že rozhraní mezi robotem a strojem CNC adresuje bezpečnost obou strojů.

Nastavení buňky robotu přesahuje rozsah této příručky. Spolupracujte s integrátorem buňky robotu a s Vaším místním zastoupením (HFO) pro správné nastavení bezpečné buňky robotu.

## 1.4 Úpravy stroje

Toto zařízení NEUPRAVUJTE ani žádným způsobem neměňte. Všechny požadavky na změny musí řešit Váš prodejce Haas (HFO). Změna a úprava kteréhokoliv stroje Haas bez schválení výrobním závodem může vést ke zranění osob a mechanickému poškození a zruší záruku.

## 1.5 Nesprávné chladicí kapaliny

Chlazení a použitá chladicí kapalina jsou důležitým prvkem mnoha operací obrábění. Když je správně použita a ošetřována, může chladicí kapalina zlepšit kvalitu obrábění, prodloužit životnost nástroje a ochránit komponenty stroje před korozí a jiným poškozením. Nesprávné chladicí kapaliny ale mohou zavinit závažné poškození Vašeho stroje.

Takové poškození může znamenat zánik záruky, ale může vyvolat i rizikové situace ve Vašem provozu. Například únik chladicí kapaliny poškozeným těsněním může vyvolat nebezpečí uklouznutí.

Použití nesprávné chladicí kapaliny zahrnuje tyto body (ale neomezuje se jen na ně):

- Nepoužívejte samotnou vodu. Způsobí to korozí komponent stroje.
- Nepoužívejte hořlavé kapaliny.
- Nepoužívejte "čisté" minerální řezné oleje bez obsahu vody. Tyto produkty poškozují pryžová těsnění a hadice v celém stroji. Používáte-li úsporný mazací systém pro obrábění téměř nasucho, používejte výhradně doporučené oleje.

Chladicí kapalina pro obrábění musí být ředitelná vodou nebo musí být na bázi syntetického oleje či syntetického chladiva/maziva.

Máte-li otázky k určité kapalině, kterou chcete použít, obraťte se na Vašeho dodavatele. Webová stránka Haas Resource Center nabízí videa a jiné všeobecné informace o chladicích kapalinách a jejich ošetřování. Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením kód níže pro přímý přístup k témtu informacím.



## 1.6 Bezpečnostní štítky

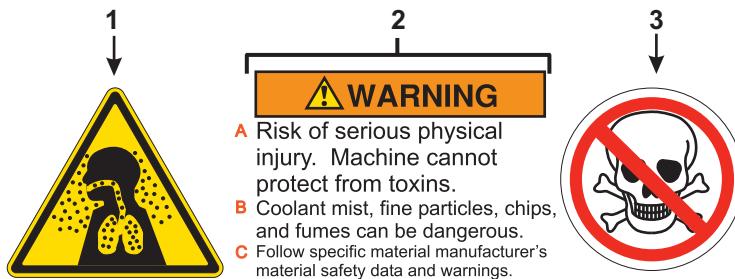
Firma Haas umísťuje na stroje štítky, které upozorňují na možná rizika. Jestliže se štítky poškodí nebo opotřebí, nebo jsou-li potřebné další štítky ke zdůraznění konkrétního nebezpečí, spojte se se svým prodejcem nebo výrobcem Haas.



**POZNÁMKA:** Žádné štítky nebo symboly nikdy nepozměňujte ani neodstraňujte.

Každé nebezpečí je definováno a vysvětleno na všeobecném bezpečnostním štítku na přední straně stroje. Vyhodnoťte, co Vám jednotlivé bezpečnostní výstrahy sdělují, a dobře se seznamte se symboly.

**F1.1:** Standardní uspořádání varování [1] Výstražný symbol, [2] Závažnost a slovní zpráva, [3] Symbol akce. [A] Popis nebezpečí, [B] Důsledky při ignorování výstrahy, [C] Akce k předcházení úrazům.



## 1.6.1 Výstražné štítky

Toto je příklad všeobecného varovného štítku pro soustruh v angličtině. Tyto štítky můžete získat i v jiných jazycích, kontaktujte vaše zastoupení Haas Factory Outlet (HFO).

### F1.2: Výstražný štítek na soustruhu



## 1.6.2 Jiné bezpečnostní štítky

Ostatní štítky se nacházejí na stroji podle modelu a instalovaných doplňků: Tyto štítky si určitě přečtěte a snažte se jejich význam pochopit. Zde jsou příklady dalších bezpečnostních štítků v angličtině. Tyto štítky můžete získat i v jiných jazycích, kontaktujte vaše zastoupení Haas Factory Outlet (HFO).

F1.3: Příklady dalších bezpečnostních štítků



## 1.7 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další jděte na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) a vyberte **Resource Center**.

Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup na stránku "Best Practices" (nejlepší postupy), která obsahuje informace k bezpečnosti.



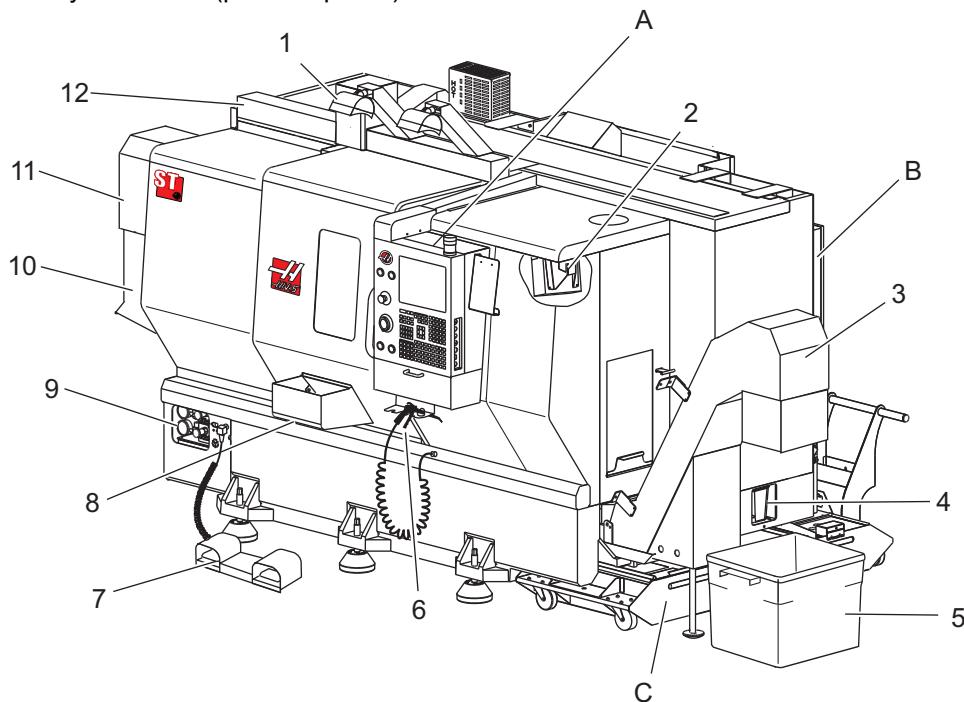


# Kapitola 2: Úvod

## 2.1 Orientace soustruhu

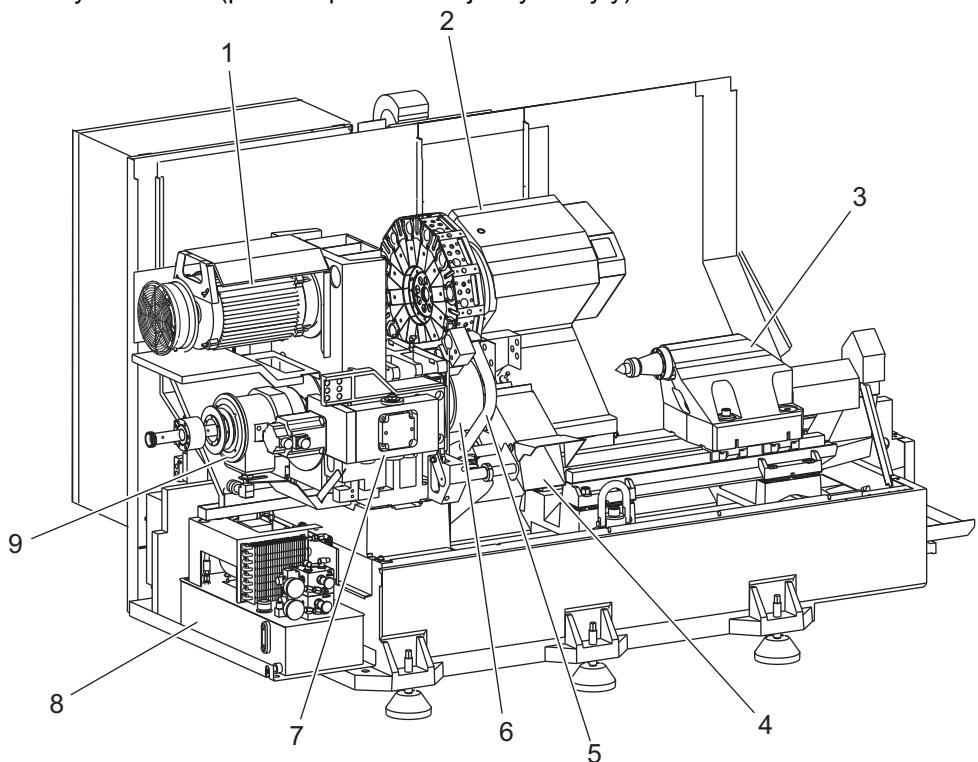
Tyto obrázky ukazují některé standardní a doplňkové prvky vašeho soustruhu Haas. Některé ze zobrazených prvků jsou zvýrazněny v jejich příslušných sekcích. Vezměte na vědomí, že obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.

**F2.1:** Prvky soustruhu (pohled zpředu)



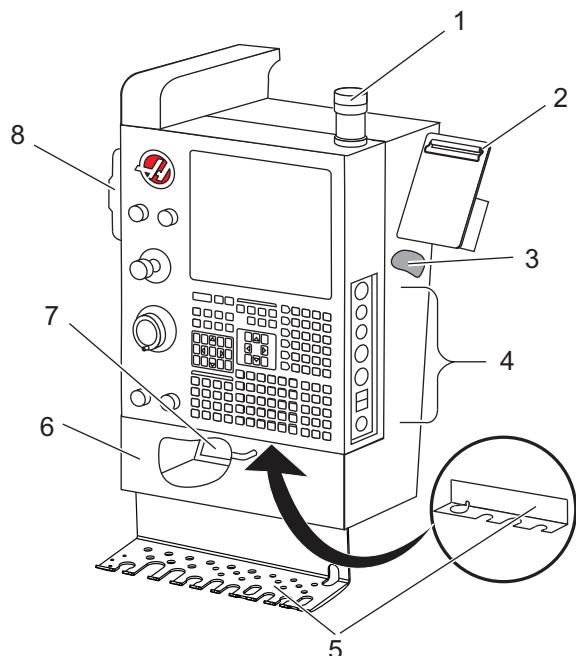
1. 2x Osvětlení vysoké intenzity (volitelné)
  2. Pracovní světlo (2x)
  3. Dopravník třísek (doplňek)
  4. Nádrž pro vypouštění oleje
  5. Nádoba na třísky
  6. Vzduchová pistole
  7. Nožní pedál
  8. Zachycovač obrobků (volitelné)
  9. Jednotka hydraulického pohonu (HPU)
  10. Sběrač chladicí kapaliny
  11. Motor vřetena
  12. Automatická dvířka serva (doplňek)
- A. Závesný ovladač  
B. Soustava panelu minimálního mazání  
C. Nádrž chladiva

**F2.2:** Prvky soustruhu (pohled zpředu se sejmými kryty)



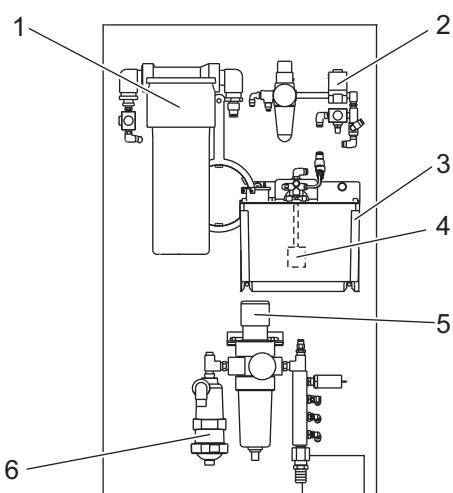
1. Motor vřetena
2. Sestava revolverové hlavice
3. Koník (volitelné)
4. Zachycovač obrobků (volitelné)
5. Rameno LTP (volitelné)
6. Sklíčidlo
7. Sestava pohonu osy C (volitelné)
8. Jednotka hydraulického pohonu (HPU)
9. Sestava vřeteníku
  - A Skříň ovladače
  - B Boční panel na skříni ovladače

**F2.3:** Prvky soustruhu (pohled zpředu) Detail A - Závěsný ovladač se skříní



1. Pracovní maják
2. Schránka
3. Příručka pro obsluhu a data pro montáž (uloženo uvnitř závěsného ovladače)
4. Ovládací prvky na bočním panelu
5. Držák nástrojů (zobrazen je rovněž držák nástrojů pro tenký závěsný ovladač)
6. Úložný podstavec
7. Referenční seznam kódů G a M
8. Dálkové ovládání ručního posuvu

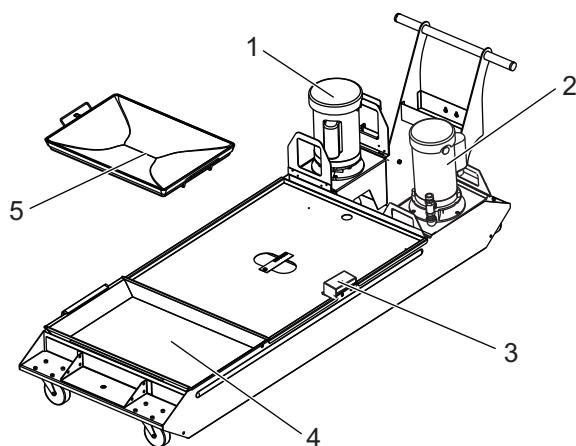
**F2.4:** Příklad panelu mazání



1. Sestava nádrže maziva
2. Ovládání vzduchu a čerpadla vřetena
3. Sestava čerpadla olejového nádrže vřetena
4. Sestava čerpadla vřetena
5. Sestava potrubí hlavního regulátoru vzduchu
6. Sestava odlučovače vody

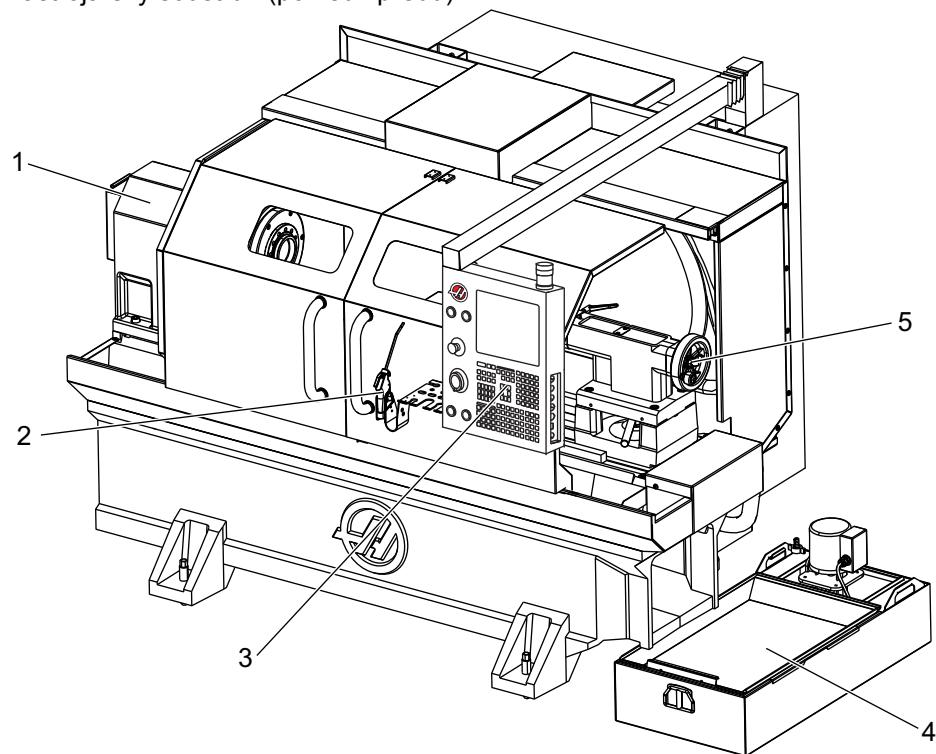
---

**F2.5:** Prvky soustruhu (3/4 pohled z boku) Detail C - Soustava nádrže na chladicí kapalinu



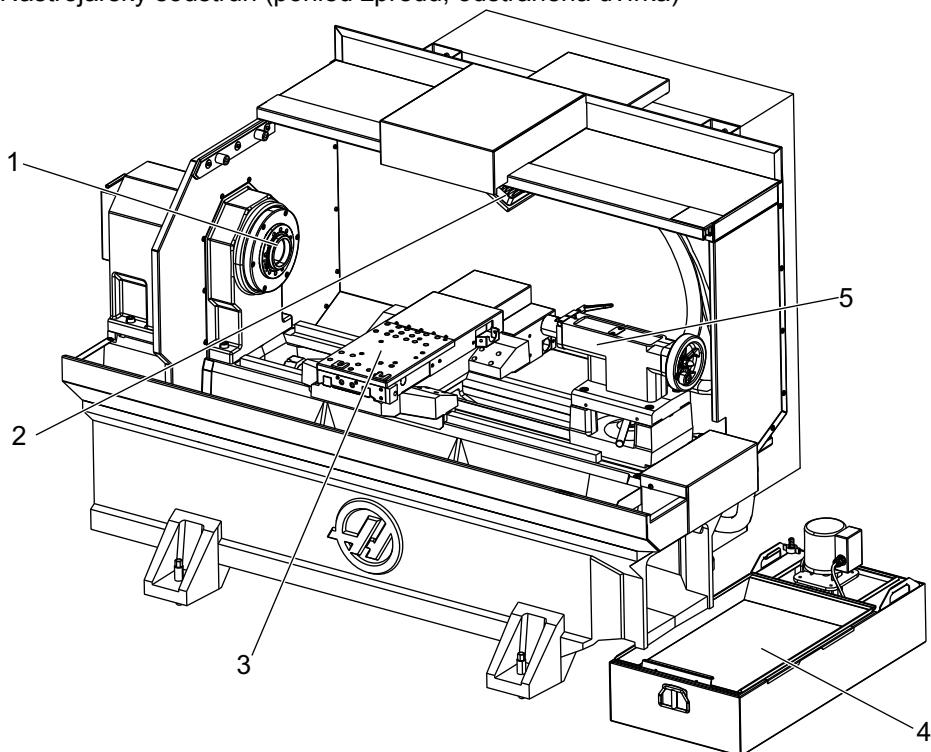
1. Standardní čerpadlo chladiva
2. Čerpadlo vnitřního chlazení vřetena (volitelná výbava)
3. Snímač hladiny chladicí kapaliny
4. Sítko na třísky
5. Koš na třísky

F2.6: Nástrojařský soustruh (pohled zpředu)



1. Sestava vřetena
2. Vzduchová pistole
3. Závěsný ovladač
4. Nádrž Chladiva
5. Koník

F2.7: Nástrojařský soustruh (pohled zpředu, odstraněná dvířka)



1. Hrot vřetena
2. Pracovní osvětlení
3. Příčný suport (sloupek nástroje / revolverová hlava nejsou zobrazeny)
4. nádrž chladiva
5. Koník

## 2.2 Závesný ovladač

Závesný ovladač je hlavním rozhraním k vašemu stroji Haas. Na něm budete programovat a provádět vaše projekty obrábění CNC. Tato sekce o orientaci v závesném ovladači popisuje jeho různé části:

- Přední panel závesného ovladače
- Pravý, horní a dolní panel závesného ovladače
- Klávesnice
- Obrazovky

## 2.2.1 Přední panel závěsného ovladače

T2.1: Ovládací prvky předního panelu

Název	Obraz	Funkce
[ZAPNUTÍ]		Zapíná napájení stroje
[VYPNUTÍ]	O	Vypíná napájení stroje.
[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]		Stiskněte pro zastavení pohybu všech os, deaktivaci serv, zastavení vřetena a měniče nástrojů a vypnutí čerpadla chladicí kapaliny.
[KOLECKO R.POS (KOLEČKO RUČNÍHO OVLÁDÁNÍ POSUVU)]		Používá se pro ruční posuv os (zvolte v Režimu ručního posuvu ([KOLECKO R.POS])). Používá se i pro rolování programovým kódem nebo položkami menu při editaci.
[START CYKLU]		Spouští program. Toto tlačítko se používá také pro spuštění simulace programu v grafickém režimu.
[ZAST.POSUV]		Zastavuje veškerý pohyb osy během programu. Vřeteno pokračuje v otáčení. Stiskněte Start cyklu pro zrušení.

## 2.2.2 Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače

Následující tabulky popisují pravou stranu, horní a dolní část závěsného ovladače.

### T2.2: Ovladače na pravém bočním panelu

Název	Obraz	Funkce
USB		Připojte k tomuto portu zařízení kompatibilní s USB. Má odnímatelný kryt proti prachu.
Zámek paměti		V zamčené poloze tento klíčový spínač zabraňuje změnám programů, nastavení, parametrů, offsetů a makro proměnných.
Režim Nastavení		V zamčené poloze tento klíčový spínač povoluje všechny bezpečnostní prvky stroje. Odemknutí umožňuje nastavení (podrobnosti najdete v této příručce v Režimu nastavování, sekce Bezpečnost).
Druhá výchozí poloha		Toto tlačítko přemístí všechny osy rychloposuvem na souřadnice určené v G154 P20 (pokud na stroji je).
Potlačení pro Automatická servisní dvířka		Stiskněte toto tlačítko pro otevření nebo zavření automatických servisních dvířek (pokud je jimi stroj vybaven).
Pracovní osvětlení		Tyto tlačítka přepínají vnitřní pracovní osvětlení a vysoko intenzivní osvětlení (pokud je jím stroj vybaven).

### T2.3: Horní panel závěsného ovladače

Světelny maják	
Poskytuje krátké vizuální potvrzení momentálního stavu stroje. Majáček má pět odlišných stavů:	
Stav světla	Význam
Vypnuto	Stroj je nečinný.

<b>Světelný maják</b>	
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.
Blikající žlutá	Vypršela životnost nástroje, automaticky se zobrazí obrazovka životnosti nástroje.

**T2.4:** Dolní panel závěsného ovladače

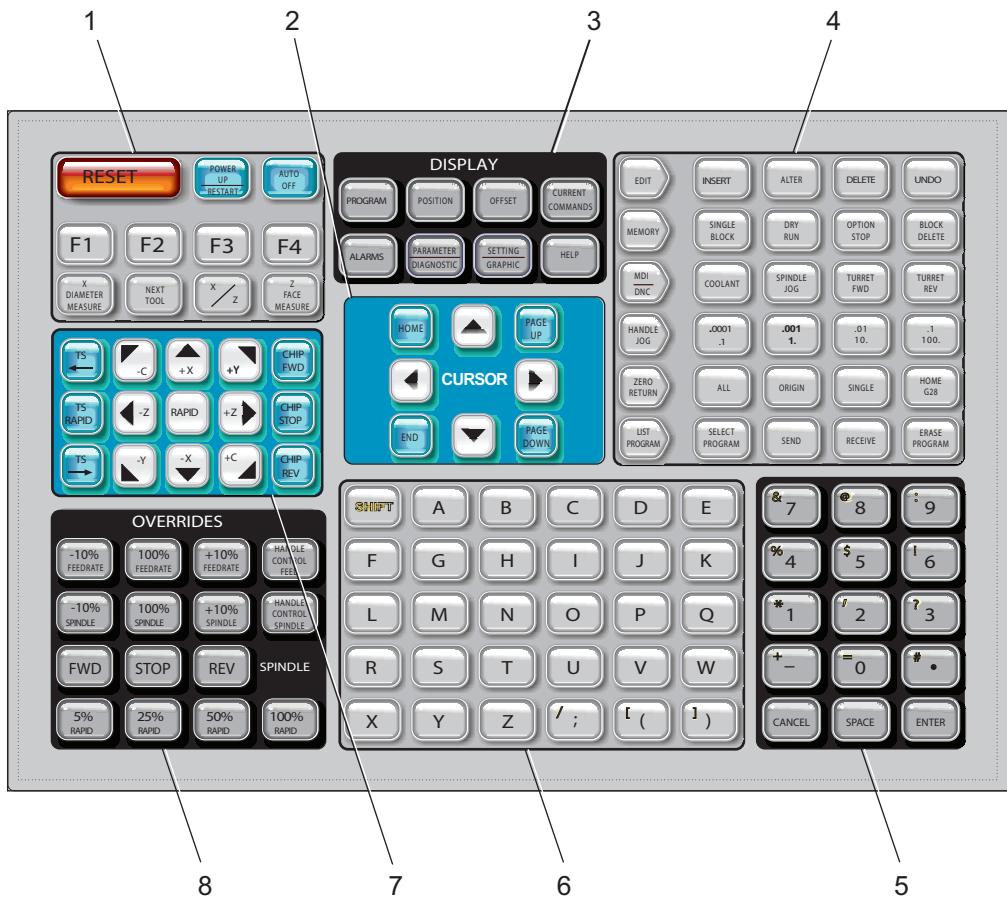
<b>Název</b>	<b>Funkce</b>
Systém pípání klávesnice	Umístěné na spodní části závěsného ovladače. Upravte objem (hlasitost?) otočením krytu.

## 2.2.3 Klávesnice

Klávesy jsou na klávesnici seskupeny do následujících funkčních oblastí:

1. Funkce
2. Kurzor
3. Displej
4. Režim
5. Číselný
6. Písmenný
7. Ruční posuv
8. Potlačení

**F2.8:** Klávesnice soustruhu: Funkční klávesy [1], Kurzorové klávesy [2], Klávesy displeje [3], Režimové klávesy [4], Číselné klávesy [5], Písmenné klávesy [6], Klávesy ručního posuvu (jog) [7], Klávesy potlačení [8].



## Funkční klávesy

Název	Klávesa	Funkce
Reset	[RESET]	Ruší alarmy. Nastavuje potlačení standardních hodnot.
Zapnout napájení/Restart (Nové spuštění)	[POWER UP/RESTART (ZAPNUTÍ/OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ)]	Posílá osy do jejich výchozích poloh. Maže alarm 102. Zobrazí stránku <b>Current Commands</b> (aktuální příkazy).

Název	Klávesa	Funkce
Automatické vypnutí	<b>[AUTO OFF (AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ)]</b>	Provádí změnu nástroje a vypíná soustruh po určené době.
F1- F4	<b>[F1 - F4]</b>	Tato tlačítka mají odlišné funkce v závislosti na provozním režimu. Další popisy a příklady najdete v oddílu Zvláštní režimy.
Měření průměru X	<b>[X DIAMETER MEASURE (MĚŘENÍ PRŮMĚRU X)]</b>	Používá se pro záznam ofsetů posunu nástroje v ose X na stránce ofsetů během nastavování obrobku.
Další nástroj	<b>[NEXT TOOL (DALŠÍ NÁSTROJ)]</b>	Používá se pro výběr příštího nástroje z revolverové hlavy (obvykle se používá během nastavování obrobku).
X/Z	<b>[X/Z]</b>	Používá se k přechodu mezi režimy Ruční posuv osy X a Ruční posuv osy Z během nastavování obrobku.
Měření čela Z	<b>[Z FACE MEASURE (MĚŘENÍ ČELA Z)]</b>	Používá se pro záznam ofsetů posunu nástroje osy Z na stránce ofsetů během nastavování obrobku.

## Kurzorové klávesy

Kurzorové klávesy dovolují pohybovat se mezi datovými poli a rolovat v programech.

### T2.5: Seznam kurzorových kláves

Název	Klávesa	Funkce
Výchozí Poloha	<b>[HOME]</b>	Toto tlačítko přemístí kurzor na nejvyšší položku na obrazovce. Je to horní levý blok programu.
Kurzorové klávesy	<b>[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]</b> (nahoru, dolů, doleva, doprava)	Posunou jednu položku, blok nebo pole v odpovídajícím směru. Na klávesách jsou šipky v příslušných směrech; v této příručce je uvádíme slovními názvy.

Název	Klávesa	Funkce
Page Up, Page Down	[STR. NAHORU] / [STR. DOLŮ]	Tyto klávesy se při prohlížení programu používají pro zobrazení nebo pohyb po celých stránkách (o jednu nahoru / dolů).
Konec	[KONEC]	Tato klávesa přesouvá kurzor na nejnižší položku na obrazovce. Při editaci je to poslední blok programu.

## Klávesy zobrazení

Tlačítka na displeji poskytují přístup k zobrazovacím prvkům stroje, provozním informacím a stránkám návodů. Jsou často používána k přepínání aktivních panelů v rámci funkčního režimu. Některá z těchto tlačítek vyvolávají doplňkové obrazovky, když jsou stisknuta vícekrát než jednou.

### T2.6: Seznam tlačítek na displeji a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Program	[PROGRAM]	Vybírá panel aktivního programu ve většině režimů. V režimu MDI stiskněte toto tlačítko pro přístup k VQC a IPS/WIPS (pokud je nainstalováno).
Poloha	[POSITION]	Volí zobrazení poloh.
Ofsety	[OFFSET]	Stisknutím se přepíná mezi dvěma tabulkami ofsetů.
Aktuální příkazy	[CURRENT COMMANDS]	Zobrazuje menu pro Údržbu, Životnost nástroje, Zatížení nástroje, Pokročilou správu nástrojů (ATM), Proměnné systému, pro nastavení hodin a nastavení časovačů/počítadel.
Alamy / Hlášení	[ALARMS]	Zobrazuje prohlížeč alarmů a obrazovky s hlášeními.
Parametry / Diagnostika	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Zobrazuje parametry, které určují činnost stroje. Parametry jsou nastaveny ve výrobním závodě a smí je měnit pouze autorizovaný personál Haas.
Nastavení / Grafika	[SETTING / GRAPHIC]	Zobrazuje a umožňuje měnit uživatelská nastavení a povoluje grafický režim.
Návod	[HELP]	Zobrazuje informace návodů.

## Klávesy režimů

Režimové klávesy mění provozní stav stroje. Každá režimová klávesa má tvar šipky a ukazuje na řádek kláves, které spouštějí funkce s režimem dané funkční klávesy spojené. Aktuální režim se vždy zobrazuje vlevo nahoře na obrazovce ve formě zobrazení Režim: Klávesa.

**T2.7:** Seznam kláves režimu **[EDITACE]** a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Editovat	<b>[EDITACE]</b>	Volí režim EDITACE, který se používá k úpravě programů v paměti ovladače. Zobrazí <i>EDIT:EDIT</i> na displeji vlevo nahoře.
Vložit	<b>[INSERT]</b>	Vkládá text ze vstupní řádky nebo schránky do programu na pozici kurzuře.
Změnit	<b>[ALTER]</b>	Nahrazuje zvýrazněný příkaz nebo text ze vstupní řádky nebo schránky.   <b>POZNÁMKA:</b> <b>[ZMĚNIT]</b> nefunguje pro ofsety.
Vymazat	<b>[DELETE]</b>	Vymaže položku, na které je kurzor, nebo vymaže vybraný programový blok.
Zrušit	<b>[UNDO]</b>	Ruší a vrací do původního stavu až 9 posledních změn a ruší výběr zvýrazněného bloku.   <b>POZNÁMKA:</b> <b>[VRÁTIT]</b> nefunguje u vymazaných zvýrazněných bloků ani nemůže obnovit vymazaný program.

**T2.8:** Seznam kláves režimu **[PAMĚТЬ]** a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Paměť	<b>[PAMĚТЬ]</b>	Volí paměťový režim. Programy jsou prováděny z tohoto režimu a ostatní klávesy v řadě MEM kontrolují způsoby, kterými je program prováděn. Zobrazí <i>OPERACE:PAMĚТЬ</i> na displeji vlevo nahoře.
Jednotlivý blok	<b>[SINGLE BLOCK]</b>	Zapíná a vypíná samostatný blok. Když je režim Samostatný blok zapnutý, ovladač po stisknutí <b>[CYCLE START]</b> (start cyklu) provádí vždy pouze jeden programový blok.

Název	Klávesa	Funkce
Kontrola programu (chod „nanečisto“)	[DRY RUN]	Kontroluje aktuální pohyb stroje bez obrábění obrobku.
Volitelné zastavení	[OPTION STOP]	Zapíná a vypíná volitelnou zarážku. Když je volitelná zarážka zapnutá, stroj se zastaví, když dojde k příkazu M01.
Vymazat blok	[BLOCK DELETE]	Zapíná a vypíná přeškrtnutí bloku. Je-li tato volba zapnutá, program ignoruje (neprovede) položky s lomítkem ("/").

T2.9: Seznam kláves režimu [MDI/DNC] a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Ruční vstup dat / Přímé číslicové řízení	[MDI/DNC]	V režimu MDI můžete psát program, ale ten se neukládá do paměti.. Režim DNC umožňuje vkládat velké programy do řídícího systému "po kapkách" (viz režim DNC).
chladicí kapalina	[COOLANT]	Zapíná a vypíná volitelnou chladicí kapalinu. Stiskněte [SHIFT] (posun) a pak [CHLAZENÍ] pro zapnutí volitelného vysokotlakého chlazení (HPC). Protože HPC a běžné chlazení sdílejí společné výstupy, nemohou být zapnuty současně.
Ruční posuv vřetena	[SPINDLE JOG]	Otáčí vřetenem rychlostí zvolenou v nastavení 98 (Rychlosť otáčení vřetena ručním ovládáním).
Revolverová hlava dopředu	[TURRET FWD]	Otáčí nástrojovou hlavu k dalšímu nástroji v pořadí. Když je do vstupního řádku vloženo Tnn, revolverová hlava postoupí ve směru k nástroji nn.
Obrácený chod revolverové hlavy	[TURRET REV]	Otáčí nástrojovou hlavu zpět k předchozímu nástroji. Když je do vstupního řádku vloženo Tnn, revolverová hlava se natočí v opačném směru k nástroji nn.

**T2.10:** Seznam kláves režimu **[RUČNÍ POSUV]** a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
.0001/.1	<b>[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]</b>	Volí délku pohybu (jog) na jedno kliknutí ovladače ručního posuvu (jog = postrčení). Když je frézka v režimu MM, první číslo se při ručním řízení osy vynásobí deseti (např. .0001 se změní na 0.001 mm). Číslo dole se používá pro režim kontroly programu (běh naprázdno). Zobrazí <i>SETUP: JOG</i> (nastavení ručního posuvu) na displeji vlevo nahore.

**T2.11:** Seznam kláves režimu **[ZERO RETURN]** (NÁVRAT DO NULY) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Návrat do nuly	<b>[ZERO RETURN]</b>	Volí režim Návrat do nuly, který zobrazuje polohu osy ve čtyřech různých kategoriích: Operátor, Práce G54, Stroj a Zbývající vzdálenost. Stiskněte <b>[POSITION]</b> (Poloha) nebo <b>[PAGE UP]/[PAGE DOWN]</b> (O stránku nahoru/dolů) pro přepínání mezi kategoriemi. Zobrazí <i>SETUP: ZERO</i> (vynulování nastavení) na displeji vlevo nahore.
Všechny	<b>[ALL]</b>	Vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Je to podobné jako <b>[POWER UP/RESTART]</b> (Zapnutí/Restart) s tím rozdílem, že neproběhne výměna nástroje.
Počátek	<b>[ORIGIN]</b>	Nastavuje zvolené hodnoty na nulu.
Jednotlivý	<b>[SINGLE]</b>	Vrací jednu osu do nulové polohy stroje. Stiskněte písmeno požadované osy na písmenné klávesnici a potom stiskněte <b>[SINGLE]</b> (Jednotlivý).
Home G28	<b>[HOME G28]</b>	Vrací všechny osy rychloposuvem do nulové polohy. <b>[HOME G28]</b> (do výchozí polohy G28) také pošle do výchozí polohy jednu osu stejným způsobem jako <b>[SINGLE]</b> (Jednotlivý).
		 <b>POZOR:</b> Všechny osy se začnou pohybovat okamžitě po stisknutí této klávesy. Abyste se vyhnuli kolizi, zkontrolujte, jestli je dráha pohybu osy volná.

**T2.12:** Seznam kláves režimu **[LIST PROGRAM]** (seznam programů) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Seznam programů	<b>[LIST PROGRAM]</b>	Umožňuje přístup k menu záložky pro načítání a ukládání programů. Zobrazí <i>EDIT:LIST</i> (editovat seznam) na displeji vlevo nahoře.
Volba programů	<b>[SELECT PROGRAM]</b>	Mění zvýrazněný program na aktivní program.
Odeslat	<b>[SEND]</b>	Posílá programy ven přes doplňkový sériový port RS-232.
Přijmout	<b>[RECEIVE]</b>	Přijímá programy z doplňkového sériového portu RS-232.
Vymazat program	<b>[ERASE PROGRAM]</b>	Vymaže zvolený program v režimu Seznam programů. Vymaže celý program v režimu MDI.

## Numerické klávesy

Numerické klávesy (s číslicemi) umožňují uživateli vkládat číslice a rovněž některé speciální znaky (na klávesce jsou vytiskněny žlutě). Pro vložení zvláštních znaků stiskněte **[SHIFT]** (Posu).

**T2.13:** Seznam numerických kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Číslice	<b>[0]-[9]</b>	Vytisknou číslice.
Znaménko mínus	<b>[ - ]</b>	Přidává záporné znaménko (-) do vstupního řádku.
Desetinná tečka	<b>[ . ]</b>	Přidává desetinnou tečku do řádky vstupů.
Zrušit	<b>[ZRUŠIT]</b>	Vymaže poslední napsaný znak.
Mezera	<b>[MEZERA]</b>	Přidává do vstupu mezera
Enter	<b>[ENTER]</b>	Odpovídá na výzvy a provádí převzetí vložených dat.
Speciální znaky	Stiskněte <b>[SHIFT]</b> a pak numerickou klávesu	Vkládá znak v levém horním rohu klávesy (žlutý). Tyto znaky se používají pro poznámky, pro makra a pro určité speciální funkce.
	<b>[SHIFT]</b> a pak <b>[ - ]</b>	vloží +

Název	Klávesa	Funkce
	[SHIFT] a pak [0]	vloží =
	[SHIFT] a pak [.]	vloží #
	[SHIFT] a pak [1]	vloží *
	[SHIFT] a pak [2]	vloží `
	[SHIFT] a pak [3]	vloží ?
	[SHIFT] a pak [4]	vloží %
	[SHIFT] a pak [5]	vloží \$
	[SHIFT] a pak [6]	vloží !
	[SHIFT] a pak [7]	vloží &
	[SHIFT] a pak [8]	vloží @
	[SHIFT] a pak [9]	vloží :

## Alfabetické klávesy

Klávesy s písmeny umožňují uživateli vkládat písmena abecedy společně s některými speciálními znaky (tištěny žlutou barvou na hlavní klávese). Pro vložení zvláštních znaků stiskněte [SHIFT] (Posu).

**T2.14:** Seznam abecedních kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Abeceda	[A]-[Z]	Velká písmena jsou standardem. Při psaní malých písmen stiskněte [POSU.] a abecední klávesu.
Konec bloku (EOB)	[:]	Toto je znak konce bloku, který označuje konec řádky programu.
Závorky	[( ), () ]	Oddělují příkazy programu CNC od komentářů uživatele. Vždy musí být vloženy jako pář.

Název	Klávesa	Funkce
Posun	<b>[SHIFT]</b>	Umožňuje přístup k doplňkovým znakům na klávesnici, nebo přepíná na psaní malých písmen. Další znaky jsou vidět v levém horním rohu některých kláves s písmeny a číslicemi.
Speciální znaky	Stiskněte <b>[POSU.]</b> a potom abecední klávesu.	Vkládá znak v levém horním rohu klávesy (žlutý). Tyto znaky se používají pro poznámky, pro makra a pro určité speciální funkce.
	<b>[POSU.]</b> a pak <b>[;]</b>	vloží /
	<b>[POSU.]</b> a pak <b>[:]</b>	vloží [
	<b>[POSU.]</b> a pak <b>[;:]</b>	vloží ]

## Klávesy ručního posuvu

Název	Klávesa	Funkce
Koník k vřetenu	<b>[TS &lt;— ]</b>	Stiskněte a podržte tuto klávesu pro pohyb koníku k vřetenu.
Tailstock rapid (Rychloposuv koníku)	<b>[TS RAPID]</b>	Zvyšuje rychlosť pohybu koníku, když je stisknuta současně s jednou z ostatních kláves koníku.
Tailstock away from spindle (Koník od vřetena)	<b>[TS —&gt;]</b>	Stiskněte a podržte tuto klávesu pro posunutí koníku od vřetena.
Klávesy os	<b>[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]</b>	Stiskněte a podržte jednotlivou klávesu nebo stiskněte požadované osy a použijte ovladač ručního posuvu (jog).
Rychloposuv	<b>[RAPID]</b>	Když je tato klávesa stisknuta současně s jednou z dalších výše zmíněných kláves (X+, X-, Z+, Z-), tato osa se začne pohybovat zvoleným směrem maximální rychlostí, kterou jí ruční posuv (jog) umožňuje.

Název	Klávesa	Funkce
Dopravník třísek vpřed	<b>[CHIP FWD]</b>	Spouští volitelný doplněk dopravník třísek ve směru "Vpřed" a odstraňuje třísky ze stroje.
Dopravník třísek zastavit	<b>[CHIP STOP]</b>	Zastavuje dopravník třísek.
Opačný směr dopravníku třísek	<b>[CHIP REV]</b>	Spouští doplňkový dopravník třísek ve směru "Zpět", což je výhodné pro odstranění zaseknutých úlomků.

## Soustruhy s osou Y

Pro ruční posunutí osy Y:

1. Stiskněte **[Y]**.
2. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (Ruční posuv).
3. Otáčejte kolečkem Jog pro pohyb osy Y.

## Ruční pojízdění XZ (2 osy)

Osami X a Z soustruhu lze současně pohybovat pomocí kláves ručního posuvu (jog) **[+X]/[-X]** a **[+Z]/[-Z]**.



**POZNÁMKA:** Při ručním posuvu Jog v XZ platí normální pravidla pro omezené zóny koníku.

1. Podržte jakoukoliv kombinaci tlačítek **[+X]/[-X]** a **[+Z]/[-Z]** pro současný ruční posuv os X a Z.
2. Je-li uvolněna jen jedna klávesa, ovladač bude pokračovat v pohybu jedné osy; té, jejíž klávesa je stále stisknutá.

## Soustruhy s osou C

K ruční pohyb osou C:

1. Stiskněte **[C]**.
2. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (Ruční posuv).
3. Otáčejte ovladačem **[KOLECKO R.POS]** pro pohyb osou C.

## Potlačovací klávesy

Název	Klávesa	Funkce
rychlosť posuvu -10%	<b>[RYCHLOST POSUVU -10%]</b>	Snižuje současnou rychlosť posuvu po 10 % dolu na 0 %.
rychlosť posuvu 100%	<b>[100% POSUV]</b>	Nastavuje potlačenou rychlosť posuvu zpäť na programovanou rychlosť.
rychlosť posuvu +10%	<b>[RYCHLOST POSUVU +10%]</b>	Zvyšuje současnou rychlosť posuvu po 10 % až na 990 %.
Rychlosť posuvu ručného ovladača	<b>[HANDLE CONTROL FEED (RÍZENÍ POSUVU KOLEČKEM)]</b>	Umožňuje vám používať ruční ovladač (jog) pro nastavování rychlosť posuvu v příruštích po ± 1 %, od 0 % do 999 %.
-10% Vřeteno	<b>[-10% VŘETENO]</b>	Snižuje momentální otáčky vřetena po 10 % až na 0 %.
100% Vřeteno	<b>[100% VŘETENO]</b>	Nastavuje potlačenou rychlosť vřetena na programovanou rychlosť.
+10% Vřeteno	<b>[+10% VŘETENO]</b>	Zvyšuje současnou rychlosť otáčení vřetena po 10 % až na 990 %.
Otáčky vřetena řízené ručním ovladačem	<b>[HANDLE CONTROL SPINDLE (RUČNÍ OVLÁDÁNÍ VŘETENA)]</b>	Umožňuje vám používať ruční ovladač <b>[KOLECKO JOG]</b> k řízení otáček vřetena v příruštích po ± 1 %, od 0 % až do 999%.
Vpřed	<b>[FWD (VPŘED)]</b>	Spouští vřeteno ve směru doprava (ve směru hodin, angl. CW). Vřeteno lze spustit nebo zastavit tlačítka <b>[VPŘE]</b> (Vpřed) nebo <b>[VZAD]</b> , kdykoliv je stroj u zarážky samostatného bloku nebo bylo stisknuto tlačítko <b>[ZAST POSUV]</b> . Když je program znova spuštěn pomocí <b>[START CYKLU]</b> , vřeteno se přepne na dříve určenou rychlosť otáčení.
Stop	<b>[STOP]</b>	Zastavuje vřeteno.

Název	Klávesa	Funkce
Vzad	<b>[REV (VZAD)]</b>	Spouští vřeteno ve směru Vzad (proti směru hodinových ručiček). Vřeteno lze spustit nebo zastavit tlačítka <b>[VPRE]</b> (Vpřed) nebo <b>[VZAD]</b> , kdykoliv je stroj u zarážky samostatného bloku nebo bylo stisknuto tlačítko <b>[ZAST POSUV]</b> . Když je program znova spuštěn pomocí <b>[START CYKLU]</b> vřeteno je přepnuto zpět na dříve určenou rychlosť.
Rychloposuvy	5% <b>[RYCHL.]</b> / 25% <b>[RYCHL.]</b> / 50% <b>[RYCHL.]</b> / 100% <b>[RYCHL.]</b>	Omezuje rychloposuvy stroje na hodnotu na klávesě. Tlačítka <b>[100% RYCHL.]</b> dovoluje maximální rychlosť rychloposuvu.
Můžete také napsat hodnotu otáček a stisknout <b>[VPRE]</b> (vpřed) nebo <b>[VZAD]</b> a tak zadat příkaz vřetenu k této rychlosti otáčení a směru.		

## Použití potlačení

Potlačení umožňují dočasně upravovat rychlosti a posovy ve vašem programu. Například můžete zpomalovat rychloposuvy během ověřování programu nebo upravovat rychlosť posuvu při experimentování s jejím účinkem na kvalitu obrábění atd.

Pro zákaz potlačení pro rychlosť posuvu, pro vřetena a rychloposuv můžete použít Nastavení 19, 20 a 21.

**[ZAST.POSUV]** při stisknutí působí jako potlačení (override), které zastaví pohyby rychloposuvem i posuvem. **[ZAST.POSUV]** také zastaví výměny nástroje a časovače obrobků, ale nikoliv cykly řezání závitů nebo časovače prodlev.

Pro pokračování po **[ZAST.POSUV]** stiskněte **[START CYKLU]**. Když je přepínač režimů odemčený, dveřní spínač na krytu má také podobný účinek, ale zobrazuje *Pozdržení dveří*, když jsou dvířka otevřena. Když jsou dvířka zavřená, ovladač bude ve stavu Feed Hold (zastavení posuvu), takže pro pokračování je nutné stisknout **[START CYKLU]**. Pozdržení dveří a **[ZAST.POSUV]** nezastavuje žádnou z pomocných os.

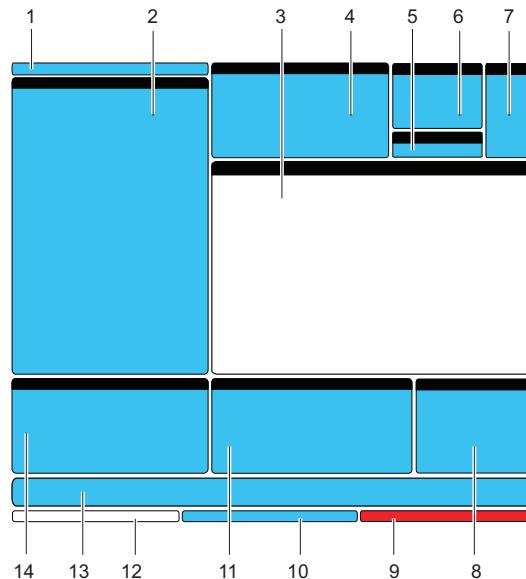
Můžete potlačit standardní nastavení chlazení stisknutím **[CH.KAP.]**. Čerpadlo chladicí kapaliny zůstane buď zapnuté nebo vypnuté až do dalšího -kódu M nebo akce obsluhy (viz Nastavení 32).

Použijte Nastavení 83, 87 a 88 pro příkazy M30 a M06, nebo **[RESET]**, v tomto pořadí, změní potlačené hodnoty zpět na implicitní.

## 2.2.4 Displej ovladače

Displej ovladače je organizován ve dvou panelech, které se mění podle daného stroje a podle režimů zobrazení.

F2.9: Základní uspořádání displeje ovladače soustruhu



1. Režim a aktivní lišta displeje
2. Zobrazení programu
3. Hlavní zobrazení
4. Aktivní kódy
5. Koník
6. Aktivní nástroj
7. Chladicí kapalina
8. Časovače, Počítadla / Správa nástrojů
9. Stav alarmů
10. Lišta stavu systému
11. Displej polohy / Měřidla zatížení os / Schránka
12. Vstupní lišta
13. Lišta ikon
14. Hlavní vřeteno/Editor Nápoveda

Momentálně aktivní pole (panel) má bílé pozadí. S daty na panelu můžete pracovat, jen když je tento panel aktivní; a aktivní je vždy pouze jeden panel. Například jestliže chcete pracovat s tabulkou **Program Tool Offsets** (Programování ofsetů nástroje), stiskněte **[OFFSET]** a zobrazí se tabulka s bílým pozadím. Potom můžete provádět změny dat. Ve většině případů se aktivní panel mění pomocí „tlačítek“ zobrazených na displeji.

## Režim a aktivní lišta displeje

Funkce stroje jsou uspořádány do tří režimů: Setup (Nastavení), Edit (Editace) a Operation (Provoz). Každý režim poskytuje informaci, která je nezbytná pro provedení úkolů spadajících pod daný režim a je sestavena tak, že se vejde na jednu obrazovku. Například režim Nastavení zobrazuje jak tabulky pracovního offsetu a offsetu nástroje, tak i informaci o poloze. Režim Editace nabízí dva panely pro editování programu a přístup k doplňkovému Systému rychlého vizuálního kódu (VQC), k Systému intuitivního programování (IPS) a doplňkovému Systému bezdrátového intuitivního sondování (WIPS) (pokud je instalován). Režim Provoz zahrnuje MEM - režim, ve kterém můžete provádět programy.

**F2.10:** Režim a Zobrazení v liště ukazuje [1] aktuální režim a [2] funkci aktuálního zobrazení.



**T2.15:** Režim, klávesy pro přístup a zobrazení v liště

Režim	klávesa Režim	Zobrazení v liště	Funkce
Nastavení	[ZERO RETURN (NÁVRAT DO NULY)]	NASTAVENÍ: NULA	Poskytuje všechny funkce řízení pro nastavení stroje.
	[KOLECKO R.POS (KOLEČKO RUČNÍHO OVLÁDÁNÍ POSUVU)]	NASTAVENÍ: RUČNÍ POSUV	
Editovat	[EDITOVAT]	EDITOVAT: EDITOVAT	Poskytuje všechny funkce editace programů, správy a přenosu.
	[MDI/DNC]	EDITOVAT: MDI	
	[SEZNAM PROGRAMŮ]	EDITOVAT: SEZNAM	
Provoz	[PAMĚТЬ]	PROVOZ: MEM	Poskytuje všechny řídící funkce nezbytné k provedení programu.

## Zobrazení ofsetů

Existují dvě tabulky ofsetů; tabulka Ofsety nástrojů programu a tabulka Aktivní pracovní ofset. V závislosti na režimu se mohou tyto tabulky objevit ve dvou samostatných polích displeje nebo mohou sdílet jedno pole; přepínat mezi tabulkami můžete stisknutím [OFFSET].

**T2.16:** Tabulky ofsetů

Název	Funkce
Ofsety nástrojů programu	Tato tabulka ukazuje čísla nástrojů a geometrii délky nástroje.
Aktivní pracovní ofset	Tato tabulka zobrazuje hodnoty vložené tak, že každý nástroj ví, kde se nachází obrobek.

## Aktuální příkazy

Tato sekce popisuje v krátkosti různé stránky současných příkazů a druhy dat, které nabízejí. Informace z většiny těchto stránek se objevují také v ostatních režimech.

Pro vstup na tuto obrazovku stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a potom **[STR. NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** pro procházení těchto stránek (stále dokola).

**Provozní časovače a zobrazení nastavení** - Tato stránka obsahuje:

- Aktuální datum a čas.
- Celkový výkon ve stanovené době.
- Celkový čas spuštění cyklů.
- Celkový čas posuvu.
- Dvě počítadla M30. Pokaždé, když program dojde k příkazu M30, obě z těchto počítadel provedou nárůst o jeden.
- Dvě zobrazení makro proměnných.

Tyto časovače a počítadla se nacházejí v dolní pravé sekci displeje v režimech **OPERATION:MEM** (operace:Paměť) a **SETUP:ZERO** (nastavení: Nula).

**Zobrazení makro proměnných** - Tato stránka obsahuje seznam makro proměnných a jejich aktuální hodnoty. Ovladač aktualizuje tyto proměnné během programu. V tomto zobrazení můžete také upravovat proměnné; viz sekci Makra v Optional Programming (volitelné programování), která začíná na straně .

**Aktivní kódy** - Tato stránka uvádí momentálně aktivní kódy programu. Menší verze tohoto zobrazení je součástí obrazovky režimu **OPERATION:MEM** (operace: Paměť).

**Polohy** - Tato stránka přináší širší přehled současných poloh stroje se všemi referenčními body polohy (operátor, stroj, práce, vzdálenost) na stejně obrazovce.



**POZNÁMKA:** Z této stránky můžete řídit ruční posuv (jog) os stroje, jestliže ovladač je v režimu **SETUP : JOG** (nastavení: Jog).

**Zobrazení životnosti nástroje** - Tato stránka přináší informace, které používá ovladač při předpovídání životnosti nástroje.

**Sledování a zobrazení zatížení nástroje** - Na této stránce můžete zadat maximální hodnotu zatížení nástroje (v procentech), která je pro každý z nástrojů předpokládána.

**Údržba** - Na této stránce můžete aktivovat a deaktivovat řadu údržbových kontrol.

**Pokročilá správa nástrojů** - Tento prvek vám umožňuje vytvářet a spravovat skupiny nástrojů. Další informace najdete v sekci Pokročilá správa nástrojů v kapitole Provoz v této příručce.

## Reset časovače a počítadla

Postup při resetování časovačů a počítadel na stránce **AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY ČASOVAČE A POČÍTADLA**:

1. Kurzorovými klávesami zvýrazněte název časovače nebo počítadla, které chcete resetovat.
2. Pro reset časovače nebo počítadla stiskněte [**PŮVODNÍ**].



**TIP::**

Resetovat počítadla M30 nezávisle na dokončených obrobcích můžete dvěma způsoby: například, obrobky dokončené ve směně nebo celkový počet dokončených obrobků.

## Nastavení data a času

Nastavení data a času:

1. Stiskněte [**CURRENT COMMANDS**] (aktuální příkazy).
2. Stiskněte opakovaně [**STR. NAHORU**] nebo [**STR. DOLŮ**] a objeví se obrazovka **DATE AND TIME** (datum a čas).
3. Stiskněte [**EMERGENCY STOP**] (Nouzové Zastavení).
4. Napište aktuální datum (ve formátu MM-DD-RRRR) nebo aktuální čas (ve formátu HH:MM:SS).



**POZNÁMKA:** Při zadávání nového data a času musíte vložit pomlčku (-) nebo dvojtečku (:).

5. Stiskněte [ENTER]. Ujistěte se, že nové datum a čas jsou správné. Pokud nejsou správné, opakujte krok 4.
6. Zrušte [NOUZOVÉ ZASTAVENÍ] a vymažte alarm.

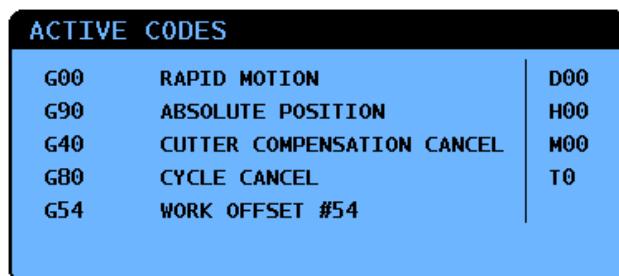
## Funkce nastavení / grafická zobrazení

Stiskněte [NASTAVENI/GRAFIKA], dokud neuvidíte obrazovku Nastavení. Nastavení mění způsob, jakým se soustruh chová; bližší popis viz sekce "Nastavení" od strany 361.

Pro použití grafického režimu stiskněte [NASTAVENI/GRAFIKA], dokud neuvidíte obrazovku Grafika. Grafika ukazuje vizuální zkušební běh vašeho programu obrobku „nanečisto“, bez nutnosti pohybovat osami a riskovat poškození nástroje nebo obrobku v důsledku chyb v programu. Tato funkce je vhodnější než samotný režim Dry Run (kontrola programu nanečisto), protože před spuštěním stroje lze zkонтrolovat všechny pracovní ofsety, ofsety nástroje a rozsahy pojezdu. Riziko kolize během přípravy je významně potlačeno. Bližší popis viz Grafický režim na straně 102.

## Aktivní kódy

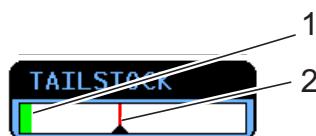
**F2.11:** Příklad zobrazení aktivních kódů



Toto zobrazení poskytuje v reálném čase a pouze pro čtení informaci o kódech, které jsou v programu momentálně aktivní; konkrétně kódy, které definují druh aktuálního pohybu (rychloposuv / lineární posuv / kruhový posuv), polohovací systém (absolutní / přírůstkový), kompenzaci nože (vlevo, vpravo nebo vypnuto), aktivní opakovací cyklus a pracovní ofset. Toto zobrazení obsahuje také aktivní kódy Dnn, Hnn, Tnn a nejnovější kód Mnnn.

## Displej koníku

**F2.12:** Příklad displeje koníku



Tento displej dává informaci a momentálním tlaku koníku [1] a maximálním tlaku [2].

## Aktivní nástroj

F2.13: Příklad zobrazení aktivního nástroje



## Měřidlo hladiny chladicí kapaliny

Na horní pravé straně obrazovky je v režimu **OPERATION:MEM** (operace:Paměť) zobrazena hladina chladicí kapaliny. Svislý sloupec ukazuje hladinu chladicí kapaliny. Svislý sloupec bliká, když kapalina dosáhne úrovně, která by mohla způsobit problémy s průtokem chladicí kapaliny. Toto měřidlo se zobrazuje také v režimu **DIAGNOSTICS** (diagnostika) pod záložkou **GAUGES** (měřidla).

## Zobrazení časovačů a počítadel

Sekce časovačů na tomto displeji (umístěná v pravé dolní části obrazovky) poskytuje informace o trvání cyklů (momentální cyklus, předchozí cyklus a zbývající čas v momentálním cyklu).

Sekce počítadel obsahuje také dvě počítadla M30 a zobrazení Zbývající smyčky.

- M30 počítadlo #1: a M30 počítadlo #2: pokaždé, když program dospěje k příkazu **M30**, stav počítadel se zvětší o 1. Je-li Nastavení 118 na Zap., počítadlo přidá jedničku také pokaždé, když program dospěje k příkazu **M99**.
- Jestliže máte makra, můžete vynulovat nebo změnit M30 Počítadlo č. 1 s #3901 a M30 Počítadlo č. 2 s #3902 (#3901=0).
- Na straně 5 najdete další informace o resetování časovačů a počítadel.
- Zbývající smyčky: Ukazuje počet smyček podprogramu, které zbývající do dokončení aktuálního cyklu.

## Zobrazení alarmu

Tento displej můžete použít k seznámení s alarmy stroje, kdy se spustí, jaká je celá historie alarmů na stroji, nebo si můžete přečíst o alarmech, které se mohou objevit.

Stiskněte **[ALARMY]** a držte, dokud se neobjeví obrazovka **ALARMY**. Stiskněte kurzorové klávesy se šípkami **[DOPRAVA]** a **[DOLEVA]** a procházejte mezi třemi (3) různými obrazovkami alarmů:

- Obrazovka Aktivní alarmy ukazuje alarmy, které momentálně ovlivňují provoz stroje. Můžete použít kurzorové klávesy **[NAHORU]** a **[DOLŮ]** pro zobrazení dalšího alarmu; zobrazuje se vždy jen jeden.
- Obrazovka Historie alarmů ukazuje seznam alarmů, které nedávno ovlivnily provoz stroje.
- Obrazovka Prohlížeč alarmů ukazuje podrobný popis posledních alarmů. Můžete také vložit číslo alarmu a po **[ENTER]** si přečíst jeho popis.

## Zprávy

Můžete přidat zprávu na stránku **ZPRÁVY** a ta tam bude uložena, dokud nebude odstraněna nebo změněna. Obrazovka **ZPRÁVY** se objeví během zapnutí stroje, pokud nejsou přítomny žádné nové alarmy. Jak číst, přidávat, opravovat nebo mazat zprávy:

1. Stiskněte **[ALARMY]** a objeví se obrazovka **ZPRÁVY**.
2. Pro napsání zprávy použijte klávesnici.

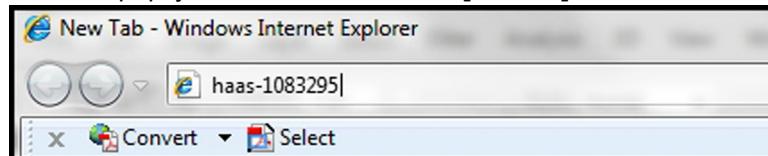
Pro vymazání existujících znaků stiskněte **[CANCEL]** (zrušit) nebo **[SPACE]** (mezera). Pro smazání celého řádku stiskněte **[DELETE]** (vymazat) Data vašich zpráv jsou automaticky ukládána a udržována, i když je stroj vypnutý.

## Upozornění alarmem

Stroje Haas disponují základní aplikací pro odesílání hlášení o konfliktech na e-mailovou adresu nebo mobilní telefon, když se spustí alarm. Nastavení této aplikace vyžaduje jisté znalosti o vaší síti; požádejte svého správce systému nebo poskytovatele internetu, jestliže správné nastavení neznáte.

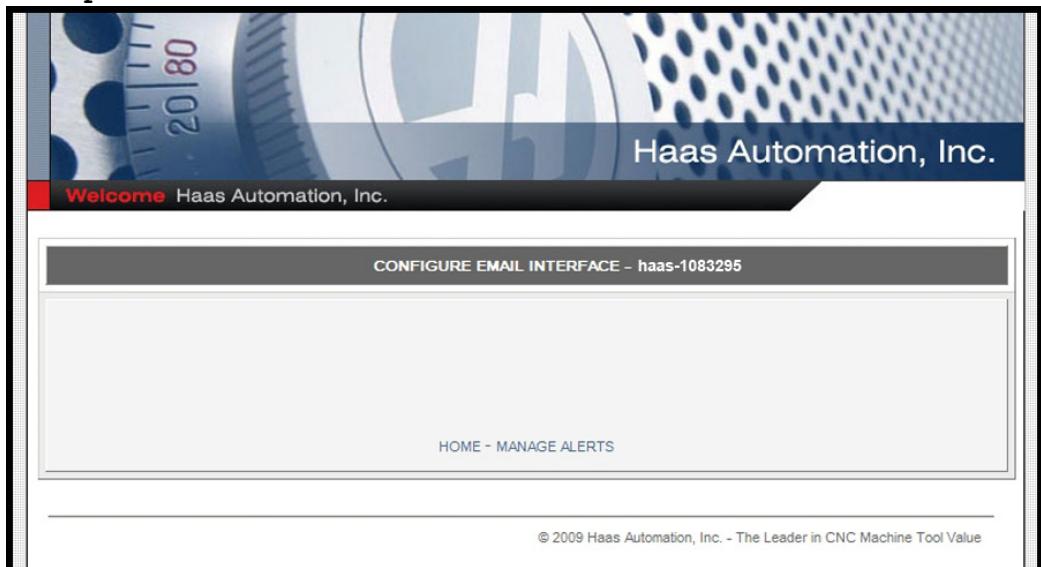
Před nastavením hlášení o konfliktech se ujistěte, že stroj je připojen k vaší místní síti a že Nastavení 900 určuje jedinečné síťové jméno pro tento stroj. Tato funkce vyžaduje doplněk Ethernet a programovou verzi 18.01 nebo pozdější.

1. Napište název stroje v síti (Nastavení 900) do adresního pole vyhledávače nebo jiného zařízení připojeného k síti a stiskněte **[ENTER]**.



2. Může se objevit se hláška se žádostí o nastavení cookie ve vašem prohlížeči. To se stane pokaždé, když provedete přístup ke stroji přes odlišný počítač nebo prohlížeč nebo po uplynutí lhůty existující cookie. Klikněte na **OK**.

3. Objeví se výchozí obrazovka s možnostmi nastavení ve své spodní části. Klikněte na **Správa hlášení konfliktů**.



4. Na obrazovce "Správa hlášení konfliktů" napište e-mailovou adresu a/nebo číslo mobilního telefonu, kde chcete přijímat tato upozornění. Jestliže budete zadávat číslo mobilního telefonu, zvolte svého provozovatele ze spouštěcí nabídky pod polem čísla mobilního telefonu. Klikněte na **SUBMIT CHANGES** (předat změny).

The screenshot shows the "MANAGE ALERTS - haas-1083295" page. It contains fields for "Email alerts to:" and "Text alert cell number:". Below these fields is a dropdown menu for "Cellular carrier" with the option "Other - enter full URL with cell number". A "SUBMIT CHANGES" button is located at the bottom of the form. Navigation links "HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE" and "HOME - MANAGE ALERTS" are visible above the "SUBMIT CHANGES" button. The bottom of the page features the copyright notice "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



**POZNÁMKA:** Jestliže váš poskytovatel mobilních služeb není v nabídce uveden, požádejte jej o e-mailovou adresu vašeho účtu, přes kterou můžete přijímat textové zprávy. Vložte tuto adresu do pole pro e-mail.

5. Klikněte na **Configure Email Interface** (nastavit rozhraní pro e-maily).

The screenshot shows a web interface titled "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295". It contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (set to 25), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form, there are links for "HOME - MANAGE ALERTS" and copyright information: "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



**POZNÁMKA:** Servisní personál Haas Automation nemůže provádět diagnostiku nebo nápravu problémů spojených s vaší sítí.

6. Doplňte do pole informaci o svém e-mailovém systému. Jestliže neznáte správné hodnoty, požádejte o pomoc svého správce systému nebo poskytovatele internetu. Po skončení klikněte na tlačítko **Submit Changes** (Předat změny).
  - a. Do prvního pole vložte IP adresu pro váš DNS server.
  - b. Do druhého pole vložte jméno vašeho poštovního SMTP serveru.
  - c. Třetí pole, port serveru STMP, je již vyplněno obvyklou hodnotou (25). Změňte tuto hodnotu jen v případě, že výchozí nastavení nefunguje.

- d. Do posledního pole vložte stanovenou e-mailovou adresu, kterou bude aplikace používat pro odesílání hlášení o konfliktech.
7. Otestujte systém stisknutím **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**; musí se spustit alarm. Na určenou adresu nebo telefonní číslo by měla přijít e-mailová nebo textová zpráva spolu s podrobnostmi o alarmu.

## Lišta stavu systému

Stavová lišta systému je sekce obrazovky uprostřed dole, určená pouze pro čtení. Zobrazuje zprávy pro uživatele o činnostech, které proběhly.

## Zobrazení polohy

Zobrazení polohy je obvykle v dolní střední části obrazovky. Ukazuje momentální polohu osy vztažené ke čtyřem referenčním bodům (Obsluha, Práce, Stroj a Zbývající vzdálenost). V režimu **SETUP:JOG** ukazuje toto zobrazení všechny relativní polohy najednou. V ostatních režimech stiskněte **[POZICE]** a budete moci procházet různými referenčními body.

**T2.17:** Referenční body polohy osy

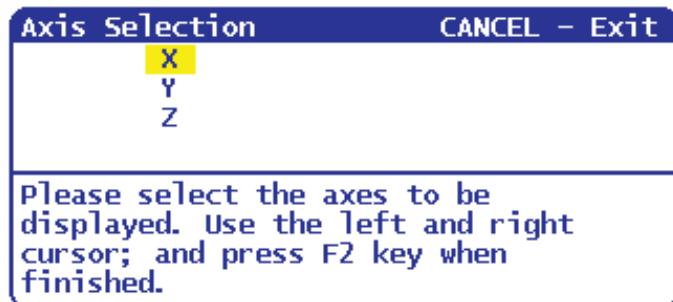
Zobrazení souřadnice	Funkce
<b>OPERÁTOR</b>	Tato poloha ukazuje vzdálenost, po které jste ručně (jog) posunuli osy. Toto nemusí nutně ukazovat skutečnou vzdálenost osy od nuly stroje, s výjimkou když je stroj poprvé připojen.
<b>PRACOVNÍ (G54)</b>	Toto okno udává polohy osy ve vztahu k nulové poloze obrobku. Při zapnutí použije tato poloha automaticky pracovní ofset G54. Potom zobrazí polohy osy ve vztahu k naposledy použitému pracovnímu ofsetu.
<b>STROJ</b>	Toto zobrazuje polohy osy ve vztahu k nulové poloze stroje.
<b>ZBÝVAJÍCÍ VZDÁLENOST</b>	Ukazuje vzdálenost, která zbývá, než osy dosáhnou jejich polohy podle příkazu. V režimu <b>NASTAVENÍ: JOG</b> můžete použít toto zobrazení polohy ke znázornění překonané vzdálenosti. Změňte režimy (MEM, MDI) a potom přepněte zpět do režimu <b>NASTAVENÍ: JOG</b> , aby se tato hodnota vynulovala.

## Volba osy na displeji pozic

Použijte tuto funkci pro změnu poloh os, které se objevují na displeji.

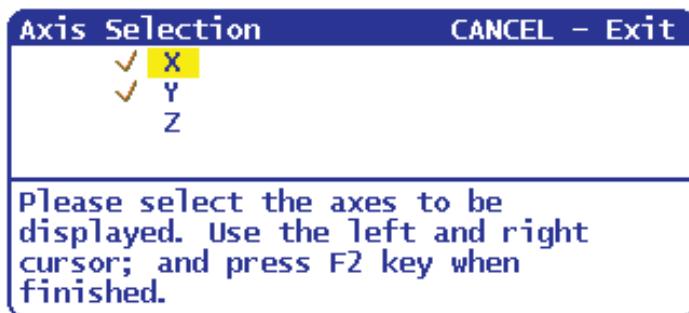
1. Když je zobrazení polohy aktivní, stiskněte **[F2]**. Objeví se kontextová nabídka **Volba osy**.

**F2.14:** Vyskakovací menu Volba osy



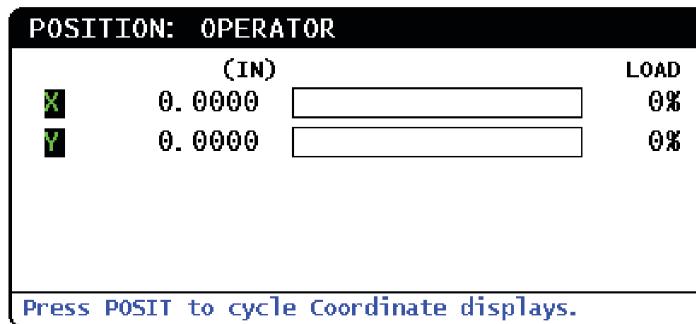
2. Kurzorovými tlačítky **[DOLEVA]**, **[DOPRAVA]**, **[NAHORU]** nebo **[DOLÚ]** zvýrazněte jedno z písmen osy.
3. Stiskněte **[VLOŽ.]** pro umístění značky zaškrtnutí vedle zvýrazněného písmene osy. Tato značka znamená, že chcete zahrnout toto písmeno osy do zobrazení polohy.

**F2.15:** Osy X a Y zvolené v nabídce volby osy



4. Opakujte kroky 2 a 3, dokud nebude mít vybrané všechny osy, které chcete zobrazit.
5. Stiskněte **[F2]**. Zobrazení polohy se aktualizuje s vašimi vybranými osami.

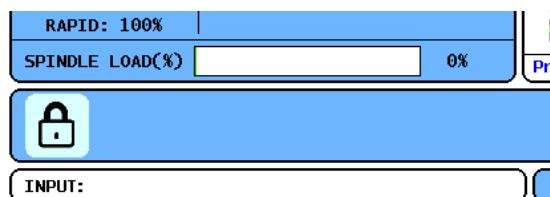
F2.16: Aktualizované zobrazení polohy



## Vstupní lišta

Vstupní lišta je sekce pro zadávání dat, umístěná v levém dolním rohu obrazovky. Tam se objevují vaše vstupní data tak, jak je píšete.

F2.17: Vstupní lišta



## Vstup pro zvláštní symboly

Některé speciální symboly nejsou na klávesnici.

T2.18: Speciální symboly

Symbol	Název
-	podtržítko
^	ynechávka
~	vlnovka
{	otevření složené závorky
}	uzavření složené závorky
\	obrácené lomítko
	svislá čára

Symbol	Název
<	menší než
>	větší než

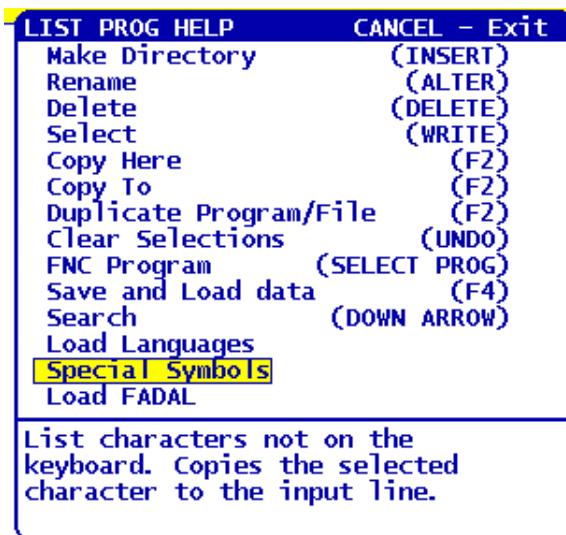
Pro vložené speciálních symbolů provedte tyto kroky:



**POZNÁMKA:** Pro přístup do menu Speciální symboly musíte mít k závěsnému ovladači připojené zařízení USB, nebo externí pevný disk.

1. Stiskněte [SEZNAM PROGRAMŮ] a vyberte USB ZARIZ nebo volitelný PEV.DISK.
2. Stiskněte [F1].

Menu ZOBRAZIT SEZNAM NÁPOVĚDY PROGRAMU ukazuje:



3. Zvolte Speciální symboly a stiskněte [ENTER].

Seznam **SPECIÁLNÍ SYMBOLY** ukazuje:



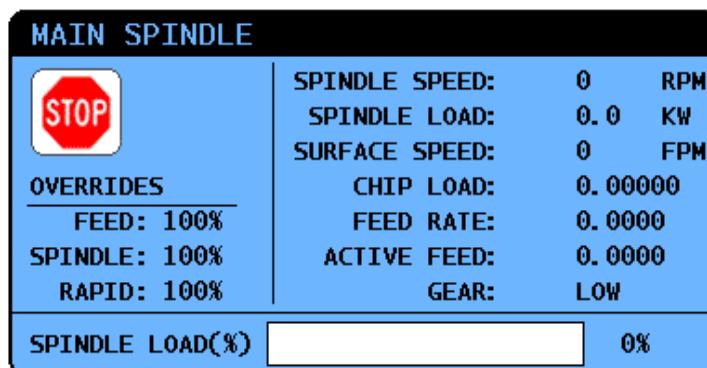
- Vyberte symbol a stiskněte [ENTER] pro zkopírování symbolu do lišty **VLOŽIT**.

Například pro změnu názvu složky („adresáře“) na **MÁ\_SLOŽKA**:

- Zvýrazněte složku, jejíž název chcete změnit.
- Napište **MÁ**.
- Stiskněte **[F1]**.
- Zvolte **Speciální symboly** a stiskněte **[ENTER]**.
- Zvýrazněte **\_** (podtržítka) a stiskněte **[ENTER]**.
- Napište **SLOŽKA**.
- Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

## Displej hlavního vřetena

F2.18: Hlavní displej vřetena (stav otáček a posuvu)



Tento první sloupec v tomto zobrazení podává informaci o stavu vřetena a momentálních hodnotách potlačení pro vřeteno, posuv a rychloposuvy.

Druhý sloupec ukazuje okamžité zatížení motoru v kW. Tato hodnota odráží skutečný výkon vřetena, který je dodáván k nástroji. Obsahuje také aktuální naprogramované a skutečné otáčky vřetena, stejně jako naprogramovanou a skutečnou rychlosť posuvu.

Grafický indikátor zatížení vřetena ukazuje pomocí sloupcového grafu aktuální zatížení vřetena jako procentuální část výkonu motoru.

## 2.2.5 Sejmutí obrazovky

Ovladač může sejmout a uložit snímek momentální obrazovky na připojené USB zařízení nebo na pevný disk. Při provádění programů, které dobře neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.

1. Jestliže chcete uložit snímek obrazovky pod konkrétním názvem, nejprve jej napište. Ovladač automaticky připojí k názvu souboru příponu \*.bmp.



### POZNÁMKA:

*Jestliže neuvedete název, ovladač použije standardní název snapshot.bmp. Tím bude přepsán snímek, který byl sejmut dříve a dostal také standardní název. Jestliže chcete ukládat sérii snímků obrazovky, nezapomeňte určit název pro každý snímek.*

2. Stiskněte **[POSU.]**.
3. Stiskněte **[F1]**.

Snímek obrazovky se ukládá na vaše USB zařízení nebo pevný disk stroje, a ovladač zobrazí zprávu *Snapshot saved to HDD/USB* (Snímek obrazovky byl uložen na HDD/USB), když je proces ukončen.

## 2.3 Základní postup v menu se záložkami

Záložková menu se používají v některých funkcích řízení jako jsou Parametry, Nastavení, Návod, Seznam programů a IPS. Jak se pohybovat v těchto menu:

1. Pro volbu záložky použijte kurzorové klávesy **[DOLEVA]** a **[DOPRAVA]**.
2. Pro otevření záložky stiskněte **[ZADEJTE]**.
3. Jestliže zvolená záložka obsahuje podzáložky, použijte kurzorové klávesy a potom stiskněte **[ZADEJTE]** pro volbu podzáložky, kterou potřebujete. Stiskněte znova **[ZADEJTE]** pro otevření podzáložky.



### POZNÁMKA:

*V záložkových menu pro parametry a nastavení a v sekci ALARM VIEWER (prohlížeč alarmů) na stránce Alarm / Zprávy můžete napsat číslo parametru, nastavení nebo alarmu, které chcete prohlížet; potom stiskněte kurzorovou klávesu **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]**.*

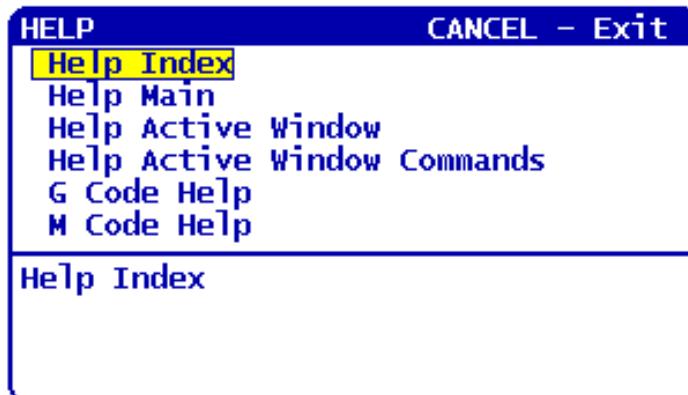
4. Chcete-li zavřít podzáložku a vrátit se na vyšší úroveň záložek, stiskněte **[ZRUŠIT]**.

## 2.4 Nápověda

Funkci Nápověda používejte, když potřebujete informace a funkcích stroje, příkazech nebo programování. Obsah této příručky je k dispozici také na ovladači.

Když stisknete **[HELP]** (Nápověda), objeví se vyskakovací menu s odkazy na různé informace nápovědy. Potřebujete-li přímý přístup k menu nápovědy se záložkami, stiskněte znova **[HELP]**. Více informací o tomto menu najdete na straně 50. Z funkce nápovědy můžete odejít dalším stisknutím **[HELP]**.

**F2.19:** Vyskakovací menu nápovědy



Použijte kurzorové klávesy **[UP]** a **[DOWN]** (nahoru a dolů), zvýrazněte požadovanou položku a stisknutím **[ENTER]** ji vyberte. Možnosti tohoto menu:

- **Index nápovědy** - Uvádí seznam témat, ze kterých si můžete vybrat. Další informace najdete v sekci "Index nápovědy" na straně 50.
- **Help Main** (Hlavní stránka nápovědy) - Uvádí tabulku s obsahem Příručky pro obsluhu v ovladači. Pro výběr tématu použijte kurzorové klávesy a k prohlédnutí obsahu tématu stiskněte **[ENTER]**.
- **Help Active Window** (aktivní okno nápovědy) - Nápověda, vztahující se k právě aktivnímu oknu.
- **Help Active Window Commands** (Příkazy aktivního okna nápovědy) - Seznam dostupných příkazů pro aktivní okno. Můžete používat klávesové zkratky uvedené v kulatých závorkách, nebo můžete příkaz vybrat ze seznamu.
- **G Code Help** (Nápověda ke kódům G) - Seznam G kódů, ze kterého můžete vybírat stejným způsobem jako v **hlavním menu nápovědy**, když potřebujete více informací.
- **M Code Help** Nápověda ke kódům M - Seznam kódů M, ze kterého můžete vybírat stejným způsobem jako v **hlavním menu nápovědy**, když potřebujete více informací.

## 2.4.1 Menu nápovědy se záložkami

Pro přístup k menu se záložkami stiskněte **HELP** (nápověda) a držte, dokud se nezobrazí **Operator's Manual Table of Contents** (Obsah Příručky pro obsluhu). Pak můžete procházet obsahem Příručky pro obsluhu, který je uložen v řídicím systému.

Z menu se záložkami můžete přistupovat k funkcím nápovědy; stiskněte **[CANCEL]**; tím se zavře záložka **Obsah Příručky pro obsluhu** a budete mít přístup ke zbytku menu. Na straně **48** najdete více informací o menu se záložkami v bídách.

Toto jsou dostupné záložky. Jsou podrobněji popsány v následující sekci.

- **Search** - (Hledání) umožňuje zadat klíčové slovo k prohledání obsahu Příručky operátora, která je uložena v ovladači.
- **Help Index** - (Index nápovědy) uvádí seznam témat nápovědy, ze kterých si můžete vybrat. Je stejný jako nabídka **Index nápovědy** popsaná na straně **50**.
- **Drill Table** - (Tabulka vrtáků) nabízí referenční tabulku rozměrů vrtáků a závitníků s jejich ekvivalenty v desítkové soustavě.
- **Calculator** - (Kalkulátor) poskytuje možnost využít řadu geometrických a trigonometrických kalkulátorů. Další informace najdete v sekci "Záložka Kalkulátor", která začíná na straně **51**.

## 2.4.2 Záložka Vyhledávat

Použijte záložku **Vyhledávat** pro hledání v obsahu nápovědy podle klíčového slova.

1. Stiskněte **[F1]** pro prohledání obsahu příručky, nebo stiskněte **[CANCEL]** pro opuštění záložky Nápověda a zvolte záložku **Vyhledávat**.
2. Napište váš hledaný výraz do textového pole.
3. Stiskněte **[F1]** pro zahájení vyhledávání.
4. Stránka s výsledky zobrazí téma, která obsahují zadaný výraz; téma zvýrazněte a stiskněte **[PSÁT/VLOŽ.]** k prohlédnutí výsledku.

## 2.4.3 Index nápovědy

V této části je seznam témat, který Vás zavede k informacím v zobrazené příručce. Použijte kurzorová tlačítka pro vyhledání požadovaného tématu a stiskněte **[ENTER]** pro přístup k dané sekci příručky.

## 2.4.4 Záložka Tabulka vrtáků

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

1. Zvolte záložku **Tabulka vrtáků**. Stiskněte **[ENTER]**.
2. Pro čtení tabulky použijte **[STR. NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** a kurzorová tlačítka **[NAHORU]** a **[DOLŮ]**.

## 2.4.5 Záložka kalkulátoru

Záložka **KALKULÁTOR** má podzáložky pro různé funkce kalkulátoru. Vyberte podzáložku, kterou potřebujete, a stiskněte **[ENTER]**.

### Kalkulátor

Všechny podzáložky kalkulátoru provádějí jednoduché sčítání, odečítání, násobení a dělení. Když je vybrána jedna z podzáložek, objeví se okno kalkulátoru s možnými operacemi (LOAD, +, -, \* a /). Čísla pro výpočet se vkládají z vkládacího pruhu stisknutím **[ENTER]** (vložit).

1. **LOAD** (načíst) a okno kalkulátoru jsou na počátku zvýrazněné. Další možnosti je možné volit kurzorovými tlačítky **[DOLEVA]/[DOPRAVA]**. Čísla se vkládají jejich napsáním a stisknutím **[ENTER]**. Když je zadáno číslo a jsou zvýrazněné **LOAD** (načíst) a okno kalkulátoru, toto číslo se vloží do okna kalkulátoru.
2. Když je vloženo číslo po volbě jedné z dalších funkcí (+, -, \*, /), výpočet se provede s číslem, jež bylo právě vloženo, a s číslem, které již v okně kalkulátoru bylo.
3. Kalkulátor akceptuje také matematické výrazy ve vkládacím pruhu. Příklad: Napište  $23*4-5,2+6/2$  a stiskněte **[ENTER]**. Řídicí systém tento výraz vyhodnotí a provede nejdříve násobení a dělení, pak teprve sčítání a odčítání. V okně se zobrazí výsledek 89,8. Nejsou přípustné exponenty.



#### POZNÁMKA:

*Data nelze vkládat do žádného pole, kde je štítek zvýrazněný. Vymažte data v ostatních polích (stisknutím **[F1]** nebo **[ENTER]**), dokud zvýraznění štítku nezmizí, aby se mohlo pole změnit přímo.*

4. **Klávesy funkcí:** Klávesy funkcí mohou být použity pro kopírování a vkládání vypočtených výsledků do oddílu programu nebo do jiné oblasti funkce kalkulátoru.
5. **[F3]:** V režimech EDIT a MDI kopíruje klávesa **[F3]** zvýrazněnou hodnotu frézování do trojúhelníku / frézování do kruhu / řezání závitu do řádku pro vstup dat na spodku obrazovky. Je to užitečné, když se vypočítané řešení použije v programu.
6. Ve funkci Kalkulátor **[F3]** kopíruje hodnotu v okně kalkulátoru do zvýrazněného vstupu pro data pro trigonometrické či kruhové výpočty nebo pro výpočty frézování/řezání závitu.
7. **[F4]:** Ve funkci Kalkulátor toto tlačítko používá zvýrazněnou hodnotu dat trigonometrických, kruhových nebo dat frézování/řezání závitu k vložení, sčítání, odečítání, násobení nebo dělení pomocí kalkulátoru.

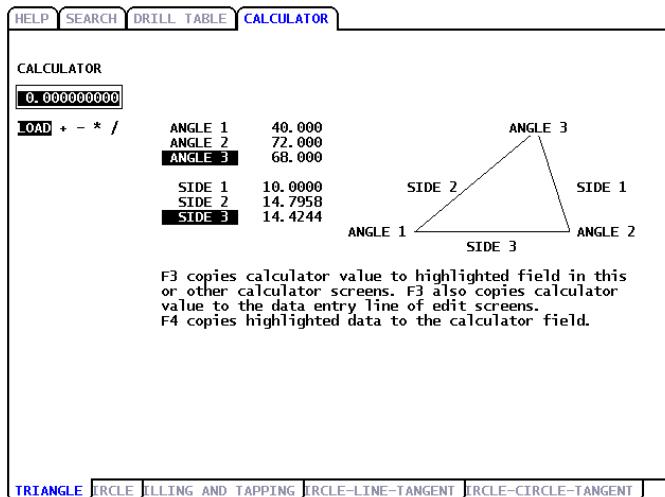
### Podzáložka Trojúhelník

Stránka kalkulátoru pro trojúhelník provádí několik měření trojúhelníku a vypočítává zbylé hodnoty. U vstupů, které mají více než jedno řešení, způsobí druhé vložení posledních datových hodnot zobrazení příštího možného řešení.

1. Použijte kurzorová tlačítka [**NAHORU**] a [**DOLŮ**] a zvolte pole pro hodnotu, která má být vložena.
2. Napište hodnotu a stiskněte [**ENTER**].
3. Zadejte známé délky a úhly trojúhelníku.

Po zadání dostatečného množství dat ovladač řeší trojúhelník a zobrazí výsledky.

#### F2.20: Příklad kalkulátoru trojúhelníku



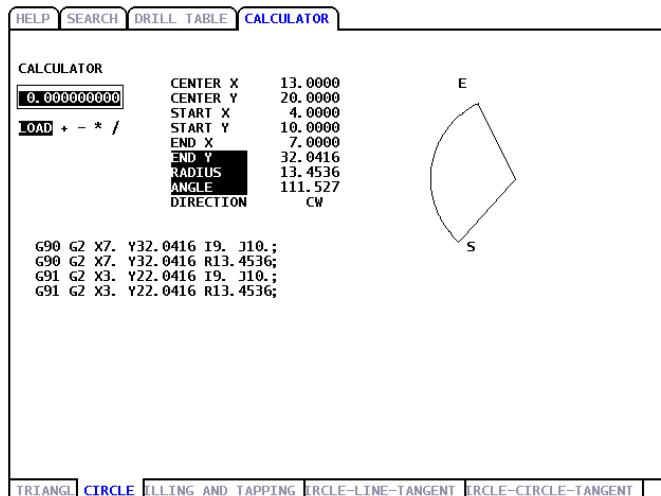
#### Podzáložka pro kruh

Tato stránka kalkulátoru pomůže vyřešit problém s kruhem.

1. Použijte kurzorová tlačítka [**NAHORU**] a [**DOLŮ**] a zvolte pole pro hodnotu, která má být vložena.
2. Napište střed, poloměr, úhly, počáteční a koncové body. Po každém zadání stiskněte [**ENTER**].

Po vložení dostatečného množství dat ovladač řízení vypočítá kruhový pohyb a zobrazí zbyvající hodnoty. Stiskněte [**ENTER**] v poli **DIRECTION** (směr) pro změnu směru CW (ve směru hodin = doprava)/CCW (proti směru hodin = doleva). Řízení vypracuje také seznam alternativních formátů, jak by mohl být takový pohyb naprogramován s G02 nebo G03. Zvolte formát, který potřebujete, a stiskněte [**F3**] pro import zvýrazněného řádku do editovaného programu.

## F2.21: Příklad Kalkulátor kružnice



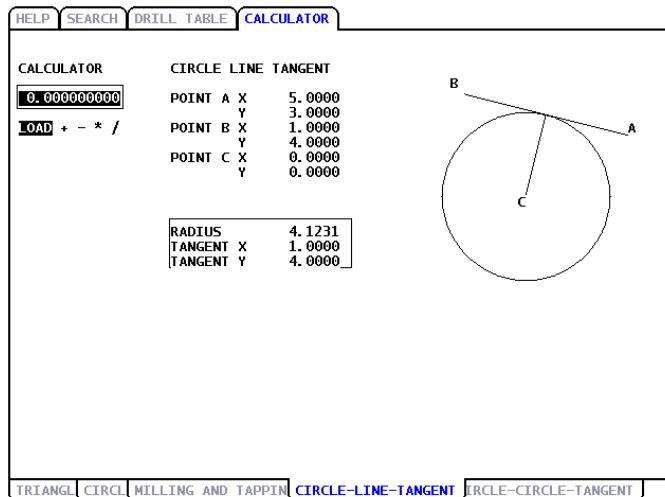
### Podzáložka kruh-přímka-tečna

Tento prvek umožňuje určit body průsečíku, kde se linka dotýká kruhu jako tečna.

- Použijte kurzorová tlačítka **[NAHORU]** a **[DOLŮ]** ke zvýraznění datového pole pro hodnotu, kterou chcete zadat.
- Napište hodnotu a stiskněte **[ENTER]**.
- Vložte dva body na linii, A a B, a třetí bod C mimo tu to linii.

Ovladač vypočítá průsečík. Bod se nachází tam, kde se normální linka z bodu C protíná s linkou AB, stejně jako svislá vzdálenost k této lince.

## F2.22: Příklad kalkulátoru kruh-linka-tečna

**Podzáložka Kruh-kruh-tečna**

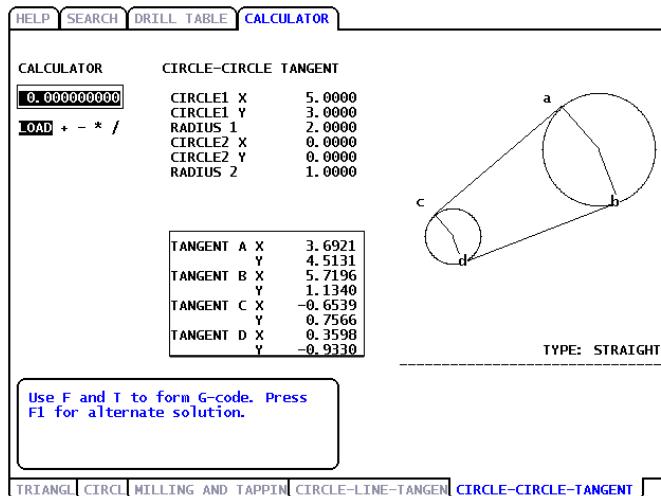
Tento prvek určuje průsečíky mezi dvěma kružnicemi nebo body. Vložte polohu dvou kružnic a jejich poloměrů. Ovladač potom vypočítá průsečíky, které vytvoří tečny k oběma kruhům.



**POZNÁMKA:** Pro každé vstupní podmínky (dva nespojené kruhy), je až osm průsečíků. Čtyři body jsou ze zakreslení přímých tečen a čtyři body se získají vytvořením sečen (tětví).

- Použijte kurzorové šipky NAHORU a DOLŮ ke zvýraznění datového pole pro hodnotu, kterou chcete zadat.
- Napište hodnotu a stiskněte **[ENTER]**.  
Po vložení požadovaných hodnot řízení zobrazí souřadnice tečny a s tím spojený přímkový diagram.
- Stiskněte **[F1]** a budete moci přepínat mezi výslednými tečnami a sečnami.
- Stiskněte **[F]** a řízení nabídne body od - do (A, B, C atd.), které určují úsek diagramu. Jestliže se jedná o oblouk, řízení nabídne také **[C]** nebo **[W]** (CW nebo CCW). Pro rychlou změnu volby úseku stiskněte **[T]**, aby se bývalý bod Do stal novým bodem Od - a řízení nabídne nový bod Do.  
Vstupní pruh zobrazí kód G pro tento úsek. Řešení je v režimu G90. Stiskněte M pro přepnutí do režimu G91.
- Stiskněte **[MDI DNC]** nebo **[EDITACE]** a pak stiskněte **[VLOZIT]**, abyste mohli zadat kód G z vkládacího pruhu.

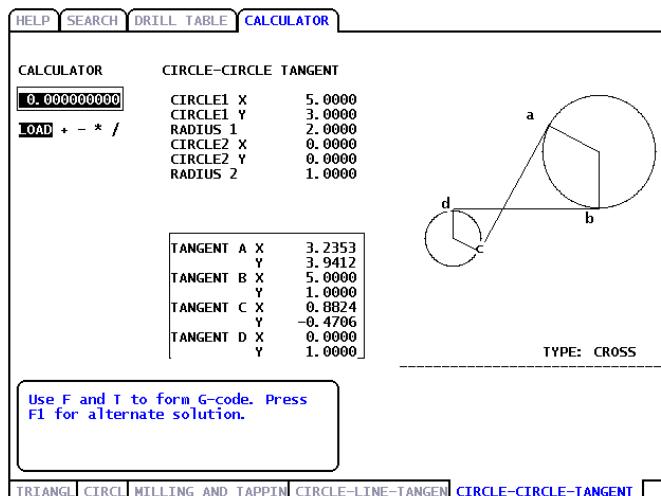
### F2.23: Kalkulátor typu kruh-kruh-tečna: Přímý příklad



Tento příklad vytvoří kód G ve vstupním řádku. Od: Do: C vygeneruje:

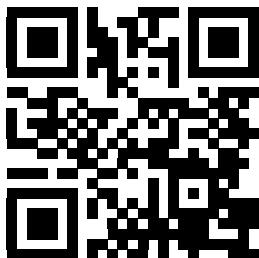
G01 X-4.346 Y-3.7565 ;

### F2.24: Kalkulátor typu kruh-kruh-tečna: Příklad křížení



## 2.5 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:



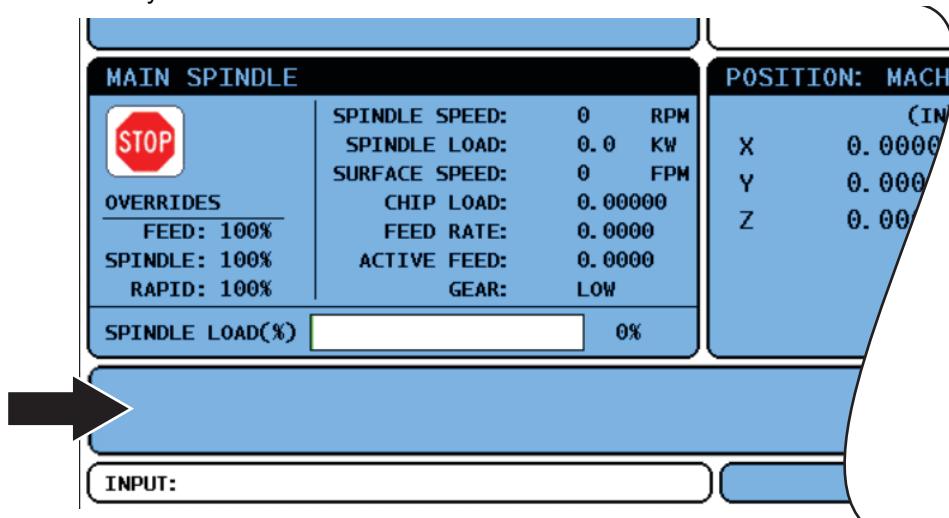
# Kapitola 3: Ikony řízení

## 3.1 Úvod

Obrazovka řízení ukazuje ikony podávající rychlou informaci o stavu stroje. Ikony Vám řeknou o aktuálních režimech stroje, o tom, jak běží Váš program a o stavu údržby stroje.

Lišta s ikonami je u spodku displeje závěsného ovladače, nad pruhy pro vkládání a údaje o stavu.

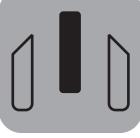
F3.1: Umístění lišty s ikonami



## 3.2 Průvodce ikonami řízení

Název	Ikona	Význam
ZAMČENÉ TLAČÍTKO NASTAVENÍ		Režim Nastavení je uzamčen; řídicí systém je v režimu "Běh". Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je vypnuta nebo omezena.
ODEMČENÉ TLAČÍTKO NASTAVENÍ		Režim Nastavení je odemčen; řídicí systém je v režimu "Nastavení". Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je k dispozici, ale mohou být omezeny.
ZASTAVENÍ KVŮLI DVEŘÍM		Pohyb stroje byl zastaven kvůli dveřím.
BĚH		Stroj provádí program.
ÚSPORA ENERGIE VYPNUTÍM SERVOPOHONŮ		Funkce úspory energie vypnutím servopohonů je aktivní. Servopohony jsou vypnuty. Čerpadlo HPU je vypnuto. Chcete-li aktivovat servopohony a čerpadlo HPU, stiskněte některé tlačítka.
RUČNÍ NÁVRAT		Tato ikona se zobrazuje, když se řídicí systém vrací k obrobku během operace run-stop-jog-continue (běh-zastavení-ruční posuv-pokračování).

Název	Ikona	Význam
POZASTAVENÍ RUČNÍHO POSUVU		Stiskli jste <b>[FEED HOLD]</b> (pozastavení posuvu) v průběhu návratové části operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
RUČNÍ POSUV VPŘED		Tato ikona Vás vyzve k ručnímu posuvu vpřed v průběhu operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ		Řízení před restartem prohlíží program, jestli je Nastavení 36 na <b>ON</b> (zapnuto).
STOP PRO JEDNOTLIVÝ BLOK		Režim <b>SINGLE BLOCK</b> (jednotlivý blok) je aktivní a řízení potřebuje příkaz k pokračování.
POZASTAVENÍ POSUVU		Stroj je v pozdržení posuvu. Pohyb osy se zastavil, ale vřeteno se stále otáčí.
POSUV		Stroj provádí řezací pohyb.
RYCHLOPOSUV		Stroj provádí pohyb osy bez obrábění ( <b>G00</b> ), nejvyšší možnou rychlostí.

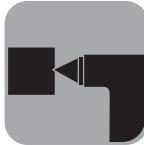
Název	Ikona	Význam
PRODLEVA		Stroj provádí příkaz prodlevy (G04).
ZAKÁZANÁ ZÓNA		Aktuální poloha osy je v zakázané zóně.
RUČNÍ POSUV NA DÁLKU		Doplňkový dálkový ovladač jog je aktivní.
VEKTOROVÝ JOG		Osa se posouvá (jogging) při aktuální rychlosti jogu.
G14		Sekundární vřeteno se zamění při aktivním zrcadlení osy Z.
ZRCADLENÍ X		Režim zrcadlení je aktivní v záporném směru.
HLAVNÍ VŘETENO UVOLNĚNÉ		Brzda vřetena soustruhu je vypnuta. Při volbě osy C, M15 nebo sekundárního vřetena M115 vypne brzdu vřetena.

Název	Ikona	Význam
VŘETENO UPNUTÉ		Brzda vřetena soustruhu je zapnuta. Při volbě osy C, M14 nebo sekundárního vřetena M114 zapne brzdu vřetena.
POZOR, NÍZKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí modulu pro zjišťování chyb napájení (PFDM) je pod jmenovitou provozní hladinou.
POZOR, VYSOKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí PFDM je nad jmenovitou provozní hladinou.
ALARM, VYSOKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí PFDM je nad jmenovitou provozní hladinou.
ALARM, NÍZKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je kriticky nízký.
NÍZKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je nízký.
POZOR, VYSOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je vysoký.

Název	Ikona	Význam
ALARM, VYSOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je kriticky vysoký.
NÍZKÝ PRŮTOK OLEJE V PŘEVODOVCE, NÍZKÁ HLDINA OLEJE V PŘEVODOVCE		Hladina oleje brzdy v převodovce vřetena je nízká.
NÍZKÁ KONCENTRACE CHLADICÍ KAPALINY		Nádrž systému koncentrátu pro doplňování do chladicí kapaliny vyžaduje údržbu.
NÍZKÁ HLADINA OLEJE VŘETENA, NÍZKÁ HLADINA OLEJE DRUHÉHO VŘETENA, NÍZKÁ HLADINA MAZACÍHO TUKU		Systém mazání vřetena oleje zjistil nízkou hladinu oleje, nebo systém mazání kuličkového šroubu osy zjistil nízkou hladinu mazacího tuku, nebo nízký tlak v systému. Viz poznámka za touto tabulkou.
NUTNÁ ÚDRŽBA		Je nutná údržba, podle informace na stránce <b>ÚDRŽBA</b> . Stránka Údržba je součástí Current Commands (aktuální příkazy).
POZOR, NÍZKÁ HLADINA OLEJE HPU		Hladina oleje hydraulické jednotky (HPU) vyžaduje údržbu.
POZOR, VYSOKÁ TEPLOTA OLEJE HPU		Teplota oleje HPU dosáhla rozsahu pro upozornění.

Název	Ikona	Význam
ALARM, VYSOKÁ TEPLOTA OLEJE HPU		Teplota oleje HPU dosáhla rozsahu pro alarm.
PODÁVÁNÍ TYČÍ MIMO SPRÁVNOU POLOHU		Podavač tyčí Haas není správně orientovaný nebo není zarovnán se soustruhem.
OTEVŘENÝ BEZPEČNOSTNÍ KRYT PODAVAČE TYČÍ		Kryt podavače tyčí je otevřený. Vkládání tyčí bude pokračovat se sníženou rychlostí a některé operace budou zakázány.
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, ZÁVĚS.OVL.		Byl stisknut spínač <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení) na závěsném ovladači. Tato ikona zmizí po uvolnění <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, PODAV.TYČÍ		Bylo stisknuto <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení) na podavači tyčí. Tato ikona zmizí po uvolnění <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, POMOCNÝ 1		Bylo stisknuto <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení) na pomocném zařízení. Tato ikona zmizí po uvolnění <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, POMOCNÝ 2		Bylo stisknuto <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení) na pomocném zařízení. Tato ikona zmizí po uvolnění <b>[EMERGENCY STOP]</b> (nouzové zastavení).

Název	Ikona	Význam
JEDNOTLIVÝ BLOK		Režim <b>JEDNOTLIVÝ BLOK</b> je aktivní. Řízení provádí programy po (1) bloku a pro provedení dalšího bloku musíte stisknout <b>[CYCLE START]</b> (start cyklu).
KONTROLA PROGRAMU		Režim <b>KONTROLA PROGRAMU</b> je aktivní.
VOLITELNÉ ZASTAVENÍ		<b>VOLITELNÉ ZASTAVENÍ</b> je aktivní. Ovladač zastavuje program při každém příkazu M01.
VYMAZAT BLOK		<b>VYMAZAT BLOK</b> je aktivní. Řízení přeskočí bloky programu, které začínají lomítkem (/).
VÝMĚNA NÁSTROJE		Probíhá změna nástroje.
SONDA DOLE		Rameno sondy je dole kvůli operaci sondování.
ZACHYC. OBROB. ZAP.		Zachycovač obrobků byl aktivován.

Název	Ikona	Význam
TS DRŽÍ OBROBEK		Koník je přitlačen k obrobku.
TS NEDRŽÍ OBROBEK		Koník není připojen k obrobku.
DOPRAVNÍK VPŘED		Dopravník je aktivní a momentálně se pohybuje dopředu.
DOPRAVNÍK VZAD		Dopravník je aktivní a momentálně se pohybuje dozadu.
VYSOKOTLAK. CHLAZENÍ		Systém vysokotlakého chladiva je aktivní.
DMYCHADLO ZAP.		Automatické ofukování vzduchem je aktivní.

Název	Ikona	Význam
CHLADICÍ KAPALINU ZAPNOUT		Hlavní systém chladiva je aktivní.
ZAPNUTÍ DOPLŇOVÁNÍ CHLADICÍ KAPALINY		Funkce doplnování chladicí kapaliny míchá a přidává chladicí kapalinu do nádrže.

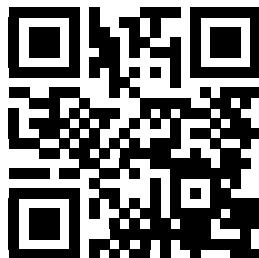


**POZNÁMKA:** \* - Zpráva o mazání osy, pro typ 3 je Nízká hladina mazacího tuku?. Zpráva o mazání osy, pro typ 5, závisí na stavu, který byl zjištěn:

- Poslední cyklus mazání byl normálně dokončen.
- Tlak vzduchu byl během předchozího cyklu mazání osy nízký. Zkontrolujte, zda je do stroje během jeho provozu přiveden dostatečný tlak a objem vzduchu.
- Tlak mazání osy nebyl zjištěn. Doplňte do nádrže mazací tuk. Pokud byl mazací tuk doplněn do nádrže v nedávné době, může se toto hlášení objevovat po několik mazacích cyklů, dokud nebude ze systému zcela vypuzen vzduch.
- Tlak mazání klesl rychleji než je obvyklé. Doplňte do nádrže mazací tuk. Pokud byl mazací tuk doplněn do nádrže v nedávné době, může se toto hlášení objevovat po několik mazacích cyklů, dokud nebude ze systému zcela vypuzen vzduch.?

### 3.3 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:



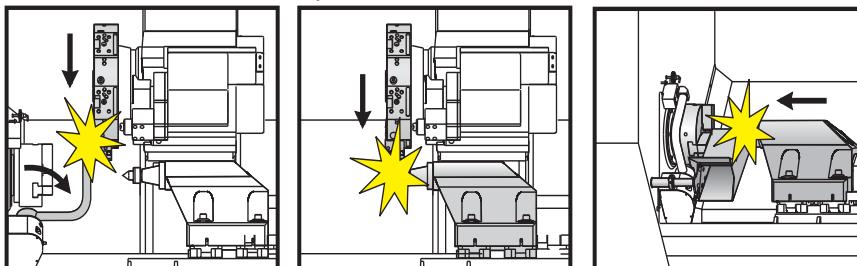


# Kapitola 4: Provoz

## 4.1 Zapnutí napájení stroje

Než provedete tento postup, ujistěte se, že všechny oblasti možné kolize jako např. sondy pro nástroje, zachycovače obrobků, koníky, nástrojové hlavy a sekundární vřetena jsou volné.

**F4.1:** Možné oblasti kolize během zapínání



1. Stiskněte a držte **[POWER ON]** (Zapnutí), dokud na obrazovce neuvidíte logo Haas. Po autotestu a bootovací sekvenci displej zobrazí stránku Spouštění. Stránka Spouštění poskytuje základní instrukce pro spuštění stroje. Pro opuštění stránky Spouštění stiskněte **[CANCEL]** (zrušit). Můžete také stisknout **[F1]**.
2. Otočte knoflíkem **[EMERGENCYSTOP]** (nouzové zastavení) doprava pro odaretování spínače.
3. Stiskněte **[RESET]** pro vymazání všech alarmů pro spouštění. Jestliže některý nelze vymazat, stroj potřebuje servis. Požádejte o asistenci Vašeho prodejce Haas (your Haas Factory Outlet, HFO).
4. Je-li stroj obklopen ochrannými kryty, zavřete dveře.



**UPOZORNĚNÍ:** *Před dalším krokem si uvědomte, že automatický pohyb začíná ihned po stisknutí **[POWER UP/RESTART]** (zapnutí / opětné spuštění). Ujistěte se, že dráha pohybu je volná. Držte se dále od vřetena, stolu a měniče nástrojů.*

5. Stiskněte ZAPNUTÍ / OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ



Osy stroje se rozjedou rychloposuvem do svých výchozích poloh. Pak se osy pohybují pomalu, dokud stroj nenajde spínač Home (výchozí poloha) každé z os. Tím se nastaví výchozí poloha stroje.

Ovladač mje nyní v režimu **OPERATION : MEM** ( provoz: Mem.).

## 4.2 Správce zařízení

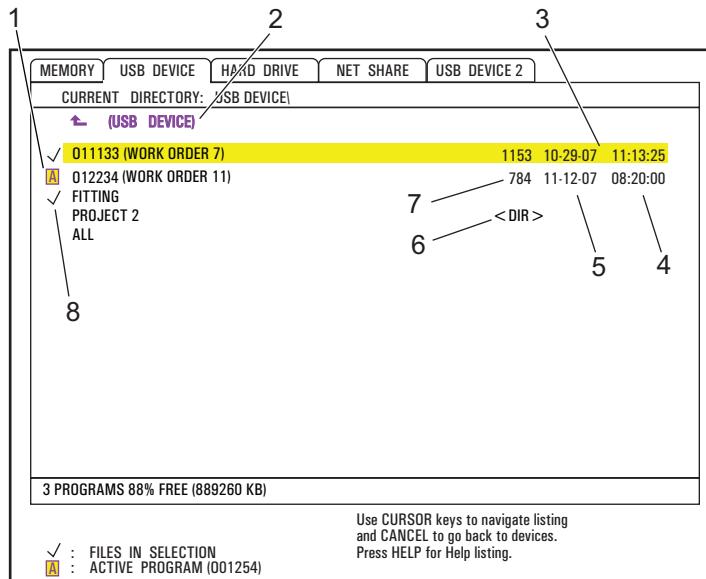
Správce zařízení vám ukazuje dostupná paměťová zařízení a jejich obsah v záložkové nabídce. Na straně **48** najdete více informací o záložkových menu v ovladači Haas.



**POZNÁMKA:** *Externí USB pevné disky musí být naformátovány na FAT nebo FAT32. Nepoužívejte zařízení naformátovaná na NTFS.*

Tento příklad ukazuje adresář pro Zařízení USB ve správci zařízení.

**F4.2:** Nabídka USB zařízení



1. Aktivní program
2. Aktivní složka (adresář)
3. Zvýrazněný program
4. Čas
5. Datum
6. Podsložka (podadresář)
7. Velikost souboru
8. Zvolený program

## 4.2.1 Systémy souborových adresářů

Zařízení pro ukládání dat, jako jsou USB flashdisky nebo pevné disky, obvykle mají stromovou strukturu adresářů (správněji složek!) s kořenem, který obsahuje adresáře a podadresáře v mnoha úrovních. Procházet adresáři v těchto zařízeních a provádět jejich správu můžete ve Správci zařízení.



**POZNÁMKA:** Záložka **MEMORY (PAMĚТЬ)** ve správci zařízení poskytuje prostý seznam programů uložených v paměti stroje. V tomto seznamu nejsou žádné další adresáře.

### Navigace v adresářích

1. Vyberte zvýrazněním složku ("adresář"), kterou chcete otevřít (složky mají v seznamu souborů označení <DIR>). Stiskněte [**ENTER**].
2. Pro návrat na předcházející úroveň ve struktuře složek vyberte zvýrazněním název složky na začátku seznamu souborů. Stiskněte [**ENTER**] a přejděte na tuto úroveň složek.

### Vytvoření adresáře

Adresáře (správněji složky) můžete přidávat do struktury souborů paměťových zařízení USB, pevných disků a vašeho adresáře Net Share.

1. Přejděte k záložce zařízení a k adresáři, kam chcete umístit svůj nový adresář.
  2. Napište název nového adresáře a stiskněte [**VLOZIT**] (vložit).
- Nový adresář se objeví v seznamu souborů s označením <DIR>.

## 4.2.2 Výběr programu

Když zvolíte program, stane se z něj aktivní. Aktivní program se objeví v hlavním okně režimu **EDITOVAT: EDIT**. a je to ten program, který ovladač provádí, když stisknete [**START CYKLU**] v režimu [**PROVOZ: MEM**].

1. Stiskněte [**LIST PROGRAM**] (Seznam Programů) a zobrazí se vám programy v paměti. Ve správci zařízení můžete použít také záložkové menu pro výběr programů z jiných zařízení. Další informace o pohybu v záložkových menu najdete na straně **48**.
2. Zvýrazněte program, který chcete zvolit a stiskněte [**ZVOLIT PROGRAM**]. Můžete také napsat název již existujícího programu a stisknout [**SELECT PROGRAM**] (Zvolit Program).

Program se stane aktivním programem.

3. V režimu **PROVOZ : MEM** můžete napsat název existujícího programu a stisknout kurzorovou klávesu **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro rychlou změnu programů.

### 4.2.3 Přenos programu

Můžete přenášet programy, nastavení, ofsety a makro proměnné mezi pamětí stroje a připojeným USB, pevným diskem nebo zařízeními Net Share.

Program poslaný do ovladače z PC musí začínat a končit znakem %.

#### Obvyklý tvar názvu souboru

Soubory určené pro přenos do a z ovladače stroje by měly mít název (8 znaků) s příponou (3 znaky); například: program1.txt. Některé programy CAD/CAM používají jako příponu souboru ".NC" , což je také přípustné.

Přípony souborů slouží ve prospěch aplikací pro PC; ovladač CNC je ignoruje. Soubory můžete pojmenovat číslem programu bez přípony, ale některé aplikace pro PC nemusejí soubor bez přípony poznat.

Soubory vytvořené v ovladači jsou pojmenovány písmenem O, následovaným 5 číslicemi. Např.: O12345.

#### Kopírování souborů

1. Soubor, který chcete vybrat, zvýrazněte a stiskněte **[ENTER]**. Vedle názvu souboru se objeví značka (zaškrtnutí). Tímto způsobem můžete vybrat i více souborů.
2. Chcete-li změnit název souboru v místě určení, napište nový název. Nechcete-li měnit název souboru, tento krok přeskočte.
3. Stiskněte **[F2]**.
4. V okně **Copy To** (Zkopírovat do..) použijte kurzorové klávesy pro výběr místa určení.
5. Ke zkopirování programu stiskněte **[ENTER]**.

### 4.2.4 Vymazání programů



#### POZNÁMKA:

Tento proces nemůžete vrátit. Zajistěte zálohu dat, které byste mohli znova potřebovat načíst do ovladače. Není možné stisknout **[ZPĚT]** a obnovit vymazaný program.

1. Stiskněte **[SEZNAM PROGRAMŮ]** a zvolte záložku zařízení, které obsahuje programy, které chcete vymazat.
2. Použijte kurzorové klávesy **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro zvýraznění (vybrání) čísla programu.

- 
3. Stiskněte **[VYMAZAT PROGRAM]**.



**POZNÁMKA:** *Není možné vymazat aktivní program.*

4. Na výzvu stiskněte **[Y]** (ano) pro vymazání programu, nebo **[N]** (ne) pro zrušení procesu.
5. Vymazání většího počtu programů:
  - a. Vyberte každý program, který chcete vymazat, a stiskněte **[ENTER]**. Vedle názvu každého vybraného programu se objeví znak zaškrnutí.
  - b. Stiskněte **[VYMAZAT PROGRAM]**.
  - c. Odpovězte na výzvu **Y/N** (Ano/Ne) pro každý program.
6. Jestliže chcete ze seznamu vymazat všechny programy, stiskněte **VSE** na konci seznamu a pak stiskněte **[VYMAZAT PROGRAM]**.



**POZNÁMKA:** *Existují některé důležité programy, které také mohou být ve stroji, jako je O02020 (zahřívání vřetena) nebo makro programy (O09XXX). Před vymazáním všech programů tyto programy uložte na paměťové zařízení nebo do svého PC. Programy O09XXX můžete ochránit před vymazáním také pomocí Nastavení 23.*

## 4.2.5 Maximální počet programů

Seznam programů v PAMĚTI může obsahovat až 500 programů. Jestliže ovladač obsahuje 500 programů a vy zkuste vytvořit nový program, ovladač odpoví zprávou **PLNÝ ADRESÁŘ**, a váš nový program se nevytvoří.

Abyste mohli vytvářet nové programy, odstraňte některé programy ze seznamu programů.

## 4.2.6 Duplikace souboru

Jak duplikovat soubor:

1. Pro vstup do Správce zařízení stiskněte **[SEZNAM PROGRAMŮ]**.
2. Vyberte záložku **Memory** (Paměť).
3. Přesuňte kurzor na program, který chcete duplikovat.
4. Vložte nové číslo programu (Onnnnn) a stiskněte **[F2]**.  
Zvýrazněný program je duplikován s novým názvem a je změněn na aktivní program.
5. Pro duplikaci programu do jiného zařízení program zvýrazněte a stiskněte **[F2]**. Nevkládejte číslo programu.

- Vyskakovací menu vypisuje cílová zařízení.
6. Zvolte zařízení a stiskněte **[ENTER]** pro zkopírování souboru.
  7. Pro kopírování vícenásobných souborů, stiskněte **[ENTER]** pro vložení znaku zaškrtnutí k názvu každého souboru.

## 4.2.7 Změna číslování programů

Pro změnu čísla programu:

1. V režimu SEZNAM PROGRAMŮ zvýrazněte příslušný soubor.
2. Vložte nové číslo programu ve formátu (Onnnnn).
3. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

### Změna čísla programu (v paměti)

Pro změnu čísla programu v paměti (**PAMĚT**):

1. Změňte program na aktivní program. Více informací o aktivním programu najdete na straně **71**.
2. Zadejte nové číslo programu v režimu **EDITACE**
3. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

Číslo programu se změní na číslo, které jste určili.

Má-li již nové číslo některý z programů v paměti, řízení zobrazí zprávu **PROG. EXISTUJE**. Číslo programu se nezmění.

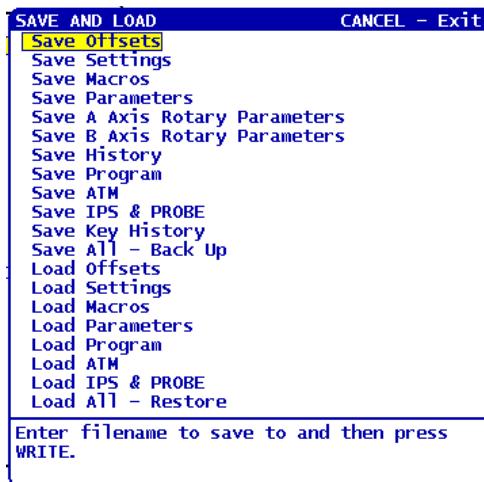
## 4.3

## Zálohování vašeho stroje

Funkce zálohování provádí kopii nastavení vašeho stroje, parametrů, programů a dalších dat tak, aby ste je mohli snadno obnovit v případě ztráty dat.

Soubory zálohy vytvoříte a načtete z kontextového menu **SAVE AND LOAD** (Uložit a načíst). Pro přístup k vyskakovacímu menu stiskněte **[SEZNAM PROG]** a vyberte záložku **USB, Network** (sít') nebo **Hard Drive** (pevný disk); nakonec stiskněte **[F4]**.

F4.3: Uložit a načíst kontext



### 4.3.1 Vytvoření zálohy

Funkce zálohy ukládá soubory s názvem souboru, který určíte. K Vám určenému názvu se připojí přípona podle typu souboru:

Typ ukládaného souboru	Přípona souboru
Ofsety	.OFS
Nastavení	.SET
Makra - Proměnné	.VAR
Parametry	.PAR
Parametry - Polohy palet (Frézka)	.PAL
Parametry - Kompenzace lineárního šroubu	.LSC
Parametry rotačního zařízení osy A (Frézka)	.ROT
Parametry rotačního zařízení osy B (Frézka)	.ROT
Historie	.HIS
Program	.PGM
ATM - Pokročilá správa nástrojů	.ATM

Typ ukládaného souboru	Přípona souboru
IPS a sonda	.IPS
Historie použití kláves	.KEY
Vše - Záloha	

Jak zálohovat informace z vašeho stroje:

1. Vložte paměťové zařízení do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
2. Zvolte záložku **USB** ve Správci zařízení.
3. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit novou složku (dříve "adresář") pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí na straně **71**.
4. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit novou složku pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí ve Vytvoření adresáře.
5. Stiskněte **[F4]**.  
Objeví se kontextové menu Save and Load (Uložit a načíst).
6. Vyberte požadovanou možnost.
7. Napište název pro tuto zálohu. Název se připojí ke specifické příponě pro každou z vybraných variant zálohy. Stiskněte **[ENTER]**.  
Ovladač ukládá vám vybraná data pod názvem souboru, který jste napsali (plus přípona) do aktuální složky v paměti USB.

### 4.3.2 Obnova ze zálohy

Tento postup vám ukazuje, jak obnovit vaše strojová data ze zálohy na paměťovém médiu USB.

1. Vložte paměťové zařízení USB se záložními soubory do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
2. Zvolte záložku **USB** ve Správci zařízení.
3. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]** (Nouzové Zastavení).
4. Otevřete adresář, který obsahuje soubory, které chcete obnovit.
5. Stiskněte **[F4]**.  
Objeví se kontextové menu ULOŽ. A NAČÍST.
6. Zvýrazněte **Načíst vše - Obnovit** pro načtení všech typů souborů (nastavení, parametry, programy, makra, ofsety nástrojů, proměnné atd.)
7. Napiš název záložního souboru, který chcete obnovit, bez přípony (např. 28012014) a stiskněte **[VLOŽ.]**.

Všechny soubory s napsaným názvem záložního souboru se nahrají do stroje. Po dokončení načítání se zobrazí hlášení "DISK.DOKONCENA".

8. Pro načtení specifického typu souboru (jako **název.PAR** pro parametry) stiskněte **[F4]**, zvýrazněte typ souboru (v tomto případě **Nač.parametry**), napište název zálohy bez přípony a stiskněte **[VLOŽ.]**.

Soubor s názvem, který jste napsali (zde název.PAR) se načte do stroje. Po dokončení načítání se zobrazí hlášení "DISK.DOKONCENA".

## 4.4 Základní vyhledávání programu

V programu můžete hledat konkrétní kódy nebo text v režimech **MDI**, **EDITACE** nebo **PAMĚŤ**.



**NOTE:**

*Toto je funkce rychlého hledání, která najde první shodu ve směru hledání, který určíte. Můžete použít Pokročilý editor pro hledání s více funkcemi. Na straně 115 najdete další informace o vyhledávací funkci v Pokročilém editoru.*

1. Napište text, který se má vyhledat v aktivním programu.
2. Stiskněte kurzorovou klávesu **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]**.

Klávesa **[NAHORU]** spouští hledání od momentální polohy kurzoru směrem k začátku programu. Klávesa **[DOLŮ]** spouští hledání od momentální polohy kurzoru směrem ke konci programu. První nalezená shoda se objeví zvýrazněná.

## 4.5 RS-232

RS-232 je jedním ze způsobů spojení číslicového řízení Haas CNC s počítačem (PC). Tento prvek poskytuje programátorovi možnost odesílat programy, nastavení a ofsety nástrojů do PC, nebo je naopak stahovat z PC do řídicího systému stroje.

K propojení řízení CNC s PC budete potřebovat kabel Null-modem 9 kolíků / 25 kolíků (není součástí dodávky) nebo kabel straight Through 9 / 25 s adaptérem Null-modem. Jsou dva druhy připojení RS-232: Konektor s 25 kolíky ("piny") nebo konektor s 9 kolíky. Devítikolíkový konektor se častěji používá u PC. Konec kabelu s 25kolíkovým konektorem zapojte do konektoru na stroji Haas, který najdete na bočním panelu skříně řízení na zadní straně stroje.



**POZNÁMKA:** *Haas Automation kabely Null-modem nedodává.*

## 4.5.1 Délka kabelu

Tato tabulka vypisuje rychlosti přenosu dat a příslušné maximální délky kabelu.

T4.1: Délka kabelu

Přenosová rychlosť	Max. délka kabelu (ft / m)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

## 4.5.2 Sběr dat stroje

Sběr dat stroje dovoluje rozšířit příkaz Q na port RS-232 (nebo na volitelný hardware). Nastavení 143 funkci aktivuje. Je to funkce založená na programovém vybavení a vyžaduje další počítač pro vyžádání, interpretaci a ukládání dat z ovladače. Vzdálený počítač může také nastavovat určité makro proměnné.

### Sběr dat pomocí portu RS-232

Ovladač bude reagovat pouze na příkaz Q, když je Nastavení 143 zapnuto (ON). Řízení používá tento výstupní formát:

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

- *STX* (0x02) označuje začátek dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.
- *Odezva CSV* jsou čárkou oddělené proměnné, jedna nebo více datových proměnných oddělených čárkami.
- *ETB* (0x17) naznačuje konec dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.
- *CR/LF* informuje vzdálený počítač o ukončení segmentu dat a příkazuje 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 >. Jsou k dispozici tyto příkazy:

#### T4.2: Dálkové příkazy Q

Příkaz	Definice	Příklad
Q100	Sériové číslo stroje	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Verze programového vybavení řízení	>Q101 SOFTWARE, VERZE M18.01
Q102	Číslo typu stroje	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Režim (LIST PROG, MDI atd.)	>Q104 REŽIM, (MEM)
Q200	Změny nástroje (celkem)	>Q200 VÝMĚNA NÁSTROJE, 23
Q201	Číslo nástroje, který se právě používá	>Q201 POUŽÍVANÝ NÁSTROJ, 1
Q300	Čas zapnutí stroje (celkem)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Čas pohybu stroje (celkem)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Doba posledního cyklu	>Q303 POSLEDNÍ CYKLUS, 000:00:00
Q304	Doba předchozího cyklu	>Q304 PŘEDCHOZÍ CYKLUS, 000:00:00
Q402	M30 Počítadlo obrobků #1 (lze vynulovat ovladačem)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Počítadlo obrobků #2 (lze vynulovat ovladačem)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tři v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STAV, OBROBKY, xxxxx)	>Q500 STAV, ZANEPRÁZDNĚN
Q600	Makro nebo systémová proměnná	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

Uživatel si může vyžádat obsah libovolné makro proměnné nebo systémové proměnné pomocí příkazu **Q600**, například **Q600 xxxx**. Toto zobrazí obsah makro proměnné **xxxx** na vzdáleném počítači. Navíc makro proměnné **#1–33, 100–199, 500–699** (všimněte si, že proměnné **#550–580** nejsou k dispozici, jestliže je fréza vybavena sondovacím systémem), **800–999** a **#2001 až #2800** mohou být napsány pomocí příkazu **E**, například **Exxxxx yyyy.yyyyy.yyyyyy**, kde **xxxx** je makro proměnná a **yyyyyy.yyyyyy** je nová hodnota.



**POZNÁMKA:** Tento příkaz použijte, jen když nejsou žádné alarmy.

## Sběr dat pomocí volitelného hardware (vybavení)

Tento způsob se používá pro předání informace o stavu stroje vzdálenému počítači a je umožněn instalací reléové desky s 8 náhradními kódy M (všech 8 kódů M určených pro níže uvedené funkce a již nepoužívaných pro normální operace s kódem M), relé zapínání napájení, zvláštní sady spínačů **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** a sady speciálních kabelů. O ceně těchto dílů se informujte u svého prodejce.

Jakmile jsou namontována výstupní relé 40 až 47, relé zapnutí a spínač **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** se používají pro sdělování stavu ovladače. Parametr 315, bit 26 „Relé stavu“ musí být zprovozněn. Standardní náhradní M-kódy jsou ale stále k dispozici pro používání.

Jsou k dispozici tyto stavy stroje:

- kontakty nouzového zastavení. Toto bude sepnuto po stisknutí tlačítka **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**.
- Zapnutí napájení - 115 V stříd. Ukazuje, že ovladač je zapnutý (ON). Měl by být propojen s cívkovým relé 115 V stříd. pro rozhraní.
- Rezervní výstupní relé 40 Indikuje, že je řízení v cyku (že běží).
- Rezervní výstupní relé 41 a 42:
  - 11 = paměťový režim, bez výstrah (automatický režim).
  - 10 = režim MDI, bez výstrah (ruční režim).
  - 01 = režim samostatného bloku (režim Samostatný)
  - 00 = Jiné režimy (nula, DNC, rukojet' pomalého posuvu, seznam programů atd.)
- Rezervní výstupní relé 43 a 44:
  - 11 = Feed Hold stop (zarázka pozdržení posuvu) (pozdržení posuvu).
  - 10 = zarázka M00 nebo M01
  - 01 = zarázka M02 nebo M30 (Zastavení programu)
  - 00 = Žádný ze shora jmenovaných (může to být zarázka samostatného bloku nebo RESET.)
- Rezervní výstupní relé 45 Potlačení rychlosti posuvu je aktivní (Rychlosť posuvu NENÍ 100 %)
- Rezervní výstupní relé 46 Potlačení rychlosti vřetena je aktivní (Rychlosť vřetena NENÍ 100 %)
- Rezervní výstupní relé 47 Ovladač je v editovacím režimu

## 4.6 soubor číslicového řízení (FNC)

Program lze provádět přímo z jeho umístění ve vaší síti, nebo z úložného zařízení, jako např. z jednotky USB. Z obrazovky Device Manager (Správce zařízení) vyberte program na zvoleném zařízení a stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.

Podprogramy můžete volat v programu FNC, ale tyto podprogramy musí být ve stejném souborovém adresáři jako hlavní program.

Jestliže váš FNC program volá makra G65 nebo podprogramy G/M se zkráceným názvem, musejí být v položce **MEMORY** (paměť).



**POZOR:**

*Podprogramy můžete upravovat i za běhu programu CNC. Buděte opatrní při provádění programu FNC, který se od doby, kdy bězel naposledy, mohl změnit.*

## 4.7 Přímé numerické řízení (DNC)

Přímé numerické řízení (DNC) je způsob zavádění programů do ovladače. port RS-232. Můžete také spustit program, jakmile jej řízení převezme. Protože řízení provádí program současně s jeho přijímáním, pro program CNC není žádné omezení jeho velikosti.

**F4.4:** Čekání DNC a přijatý program

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

**T4.3:** Doporučená nastavení RS-232 pro DNC

Nastavení	Proměnná	Hodnota
11	Volba rychlosti přenosu:	19200
12	Volba parity	ŽÁDNÁ
13	Koncové bity	1

Nastavení	Proměnná	Hodnota
14	Synchronizace	XMODEM
37	Datové bity RS-232	8

**POZOR:**

DNC byste měli spouštět s XMODEM nebo s povolenou paritou. To dovoluje systému detekovat chyby v přenosu a zastavit stroj dříve, než dojde ke kolizi.

Nastavení přenosu dat musí být v řízení CNC i v počítači stejné. Pro změnu

1. stiskněte **[NASTAVENÍ/GRAFIKA]** a rolováním přejděte k nastavením RS-232 (nebo vložte 11 a použijte kurzorovou klávesu (nahoru nebo dolů)).
2. Zvýrazněte proměnné pomocí kurzorových kláves (**[NAHORU]/[DOLŮ]**) Směry doleva a doprava použijte pro změnu hodnot.
3. Stisknutím **[ENTER]** výběr potvrďte.
4. DNC se v řídicím systému zvolí dvojím stisknutím klávesy **[MDI/DNC]**. DNC potřebuje nejméně 8 kB uživatelské paměti. Kontrola volné paměti se provede přechodem na stránku Seznamu programů. Množství volné paměti je zobrazeno na stránce dole.
5. 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 rychlostí provedení bloku programu. Jestliže je rychlosť přenosu dat příliš pomalá, nástroj se může při řezání zastavit.
6. Odesílání programu do ovladače spusťte dříve, než stisknete **[CYCLE START]** (Start cyklu). Jakmile se objeví zpráva *DNC Prog Found* (Program DNC byl nalezen), stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu).

## 4.7.1 Poznámky k DNC

Když program běží v DNC, režimy nelze měnit. Proto nejsou k dispozici editovací funkce jako Editace na pozadí.

DNC podporuje režim Drip (příjem dat "po kapkách"). Ovladač provede vždy (1) blok (povel). Každý blok se provádí ihned, bez dopředného čtení bloků. Výjimka nastane, když je přikázáno vyrovnaní řezného nástroje. Vyrovnaní řezného nástroje vyžaduje tři bloky povelů pro pohyb, které se musejí přečíst předtím, než se provede blok s kompenzací.

Plně duplexní komunikace při DNC je možná pomocí příkazu G102 nebo DPRNT pro výstup souřadnic os zpět k řídicímu počítači. Viz stránku 317.

## 4.8 Režim ručního posuvu

Režim ručního posuvu vám umožňuje ručně posouvat každou z os na požadované místo. Před ručním posouváním os je nezbytné nejdříve najet všemi osami do výchozí polohy (počáteční referenční bod os).

Jak vstoupit do režimu ručního posuvu (jog):

1. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (Ruční posuv).
2. Vyberte přírůstkovou rychlosť, která bude použita v režimu ručního posuvu (jog) (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** nebo **[.1]**).
3. Stiskněte požadovanou osu (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** nebo **[-Z]**) a buď stiskněte a podržte tyto klávesy ručního posuvu pro osy, nebo pro přesun vybrané osy použijte ovladač **[HANDLE JOG]**.

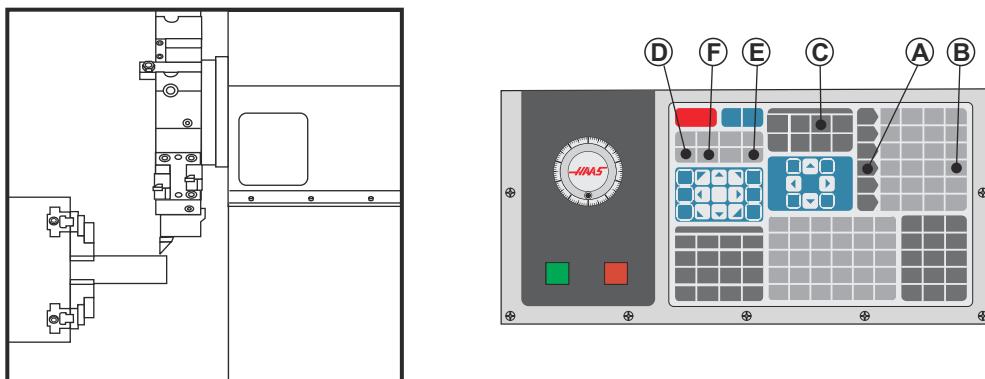
## 4.9 Nastavení ofsetu nástroje

Dalším krokem je dotknutí se nástrojů. Určuje to vzdálenost mezi špičkou nástroje a okrajem obrobku. Tento postup vyžaduje následující:

- Nůž pro soustružení vnějšího průměru
- Obrobek, který se vejde do upínacích čelistí
- Mikrometr ke kontrole průměru obrobku

Více informací o nastavování poháněných nástrojů najdete na straně [231](#).

**F4.5:** Ofset nástroje soustruhu



1. Vložte nástroj pro soustružení vnějšího průměru do nástrojové hlavy. Stiskněte **[NEXT TOOL]** [F] (další nástroj) a držte, dokud to není aktuální nástroj.
2. Upněte obrobek do vřetena.
3. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (ovladač ručního posuvu) [A].
4. Stiskněte **[.1/100]** [B]. Když ovladačem otočíte, zvolená osa se pohybuje rychle.
5. Zavřete dveře soustruhu. Napište 50 a stiskněte **[FWD]** (vpřed) pro spuštění vřetena.

6. K vytvoření malého řezu na průměru materiálu, upnutého do vřetena, použijte obráběcí nástroj ve stanici 1. Během řezání se přiblížujte k obrobku opatrně a pomalu.
7. Po provedení malého řezu odjedte ručním posuvem od obrobku s použitím osy Z. Zajedte tak daleko od obrobku, abyste mohli provést měření měřidlem.
8. Stiskněte Vřeteno **[STOP]** a otevřete dveře.
9. Měřidlem změřte řez provedený na obrobku.
10. Stiskněte **[X DIAMETER MEASURE]** (měření průměru X), aby se do tabulky ofsetů zaznamenala poloha osy X.
11. Zapište průměr obrobku a stiskněte **[ENTER]**, aby se přidal do ofsetu osy X. Ofset, který odpovídá nástroji a stanici v revolverové hlavě, bude zaznamenán.
12. Zavřete dveře soustruhu. Napište 50 a stiskněte **[FWD]** pro spuštění vřetena.
13. K vytvoření malého řezu na průměru materiálu, upnutého do vřetena, použijte obráběcí nástroj ve stanici 1. Během řezání se přiblížujte k obrobku opatrně a pomalu.
14. Po provedení malého řezu odjedte ručním posuvem od obrobku pomocí osy X. Zajedte tak daleko od obrobku, abyste mohli provést měření měřidlem.
15. Stiskněte **[Z FACE MEASURE]** (měření čela Z) (E), aby se zaznamenala momentální poloha osy Z do tabulky ofsetů.
16. Kurzor se přemístí k místu osy Z pro nástroj.
17. Zopakujte všechny předchozí kroky pro každý nástroj v programu. Výměny nástrojů provádějte na bezpečném místě bez překážek.

## 4.10 Ruční nastavení ofsetu nástroje

Pro ruční nastavení ofsetu nástroje:

1. Zvolte jeden z stránky ofsetů nástroje.
2. Přesuňte kurzor k požadovanému sloupci.
3. Napište číslo a stiskněte **[ENTER]** nebo **[F1]**.

Stisknutím **[F1]** se číslo vloží do zvoleného sloupce. Když vložíte hodnotu a stisknete **[ENTER]**, vložená hodnota se přičte k číslu ve zvoleném sloupci.

## 4.11 Ofset středové čáry hybridní revolverové hlavice, VDI a BOT

Pro nastavte ofset X ke středové čáre pro nástroje:

1. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (Ruční ovládání posuvu) a vstupte na stránku Ofset v **Tool Geometry** (Geeometrie nástroje).
2. Vyberte sloupec **X offsetu** a stiskněte **[F2]**.

Pro hlavy BOT (Bolt-On): Stisknutí **[F2]** nastaví vnitřní průměr (ID) osy X. Ofset nástroje u středu pro ID 1" (25 mm) Nástroj BOT. Pro nástroje jiné velikosti nebo držáky nástrojů z prodeje náhradních dílů nastavujte ofset ručně.

Pro revolverové hlavy VDI (Verein Deutscher Ingenieure): Stisknutím **[F2]** se nastaví ofset nástroje osy X na střed stanic VDI40.

Pro hybridní revolverové hlavy (kombinace BOT a VDI40): Stisknutím **[F2]** se nastaví ofset nástroje osy X na střed stanic VDI40.

## 4.12 Doplňkové nastavení nástrojů

V rámci aktuálních povelů existují i jiné stránky nastavení nástrojů.

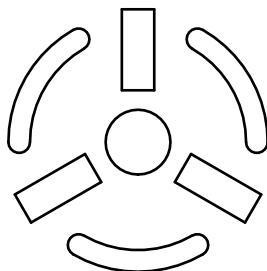
1. Stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a potom použijte klávesy **[STR. NAHORU]/[STR. DOLŮ]** pro rolování na tyto stránky.
2. První je stránka se Zatížením nástroje v horní části stránky. Můžete doplnit mezní hodnotu zatížení nástroje. Ovladač tyto hodnoty porovná a může být nastaven tak, aby při dosažení limitu provedl nějakou zvláštní činnost. Více informací o činnosti při omezeních pro nástroje najdete v Nastavení 84 (strana **382**).
3. Druhá stránka je stránka Životnost 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.

## 4.13 Nastavení obrobku

Správné uchycení obrobku je velmi důležité pro bezpečnost a pro dosažení výsledku obrábění, jaký si přejete. Je mnoho možností uchycení obrobku pro různé aplikace. Kontaktujte Vašeho HFO nebo dodavatele upínacích prvků pro odbornou pomoc.

## 4.13.1 Nožní pedál sklíčidla

F4.6: Ikona nožního pedálu sklíčidla



**POZNÁMKA:** Soustruhy s dvojitým vřetenem mají pro každé sklíčidlo pedál. Relativní polohy pedálů označují sklíčidlo, které ovládají (tj. levý pedál ovládá hlavní vřeteno a pravý pedál ovládá sekundární vřeteno).

Když stisknete tento pedál, automatické sklíčidlo se upne nebo uvolní, což je stejné jako příkaz M10 / M11 pro hlavní vřeteno nebo příkaz M110 / M111 pro sekundární vřeteno. To vám umožňuje mít při obsluze vřetena volné ruce pro nakládání nebo vykládání obrobků.

Nastavení upnutí ID / OD (vnitřní průměr / vnější průměr) pro hlavní a sekundární vřeteno platí, když používáte tento pedál (bližší viz Nastavení 92 na straně 384 a Nastavení 122 na straně 389).

Pro zapnutí a vypnutí všech ovladačů pedálu používejte Nastavení 76. Více informací najdete na straně 381.

## 4.13.2 Upozornění týkající se sklíčidla/tažné trubky



**UPOZORNĚNÍ:** Po každém výpadku napájení zkontrolujte obrobek ve sklíčidle nebo pouzdro. Výpadek napájení snižuje upínací tlak na obrobek a tím může dojít k posunutí ve sklíčidle nebo pouzdro. Nastavení 216 vypne hydraulické čerpadlo po uplynutí času určeného v nastavení.



**UPOZORNĚNÍ:** Když připojíte k hydraulickému válci pevné délkové zarážky, vzniknou škody.



**UPOZORNĚNÍ:** Neobrabějte obrobky, které jsou větší než sklíčidlo.



**UPOZORNĚNÍ:** Řidte se všemi upozorněními výrobce sklíčidla.



**UPOZORNĚNÍ:** Hydraulický tlak musí být nastaven správně. Pro bezpečný provoz viz Hydraulic System Information (Informace o hydraulickém systému) na stroji. Nastavení tlaku mimo doporučenou hodnotu poškodí stroj a/nebo upne obrobek nevhodně.



**UPOZORNĚNÍ:** Upínací čelisti nesmějí vyčnívat přes průměr sklíčidla.



**UPOZORNĚNÍ:** Nesprávně nebo nedostatečně upnuté obrobky mohou být odmrštěny se smrtící silou.



**UPOZORNĚNÍ:** Nepřekračujte jmenovité otáčky sklíčidla.



**UPOZORNĚNÍ:** Vyšší otáčky/min. snižují upínací sílu sklíčidla. Viz graf.



**POZNÁMKA:** Sklíčidlo jedenkrát týdně promažte a udržujte je v čistotě.

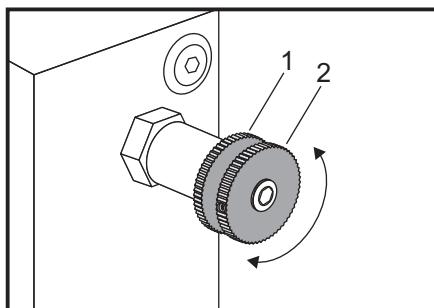
#### 4.13.3 Funkce tažné trubky

Hydraulická jednotka zabezpečuje tlak potřebný k upnutí obrobku.

## Postup při seřizování upínací síly.

Pro seřízení upínací síly na tažné trubce:

F4.7: Tažná trubka, seřízení upínací síly: [1] Blokovací knoflík, [2] Seřizovací knoflík.

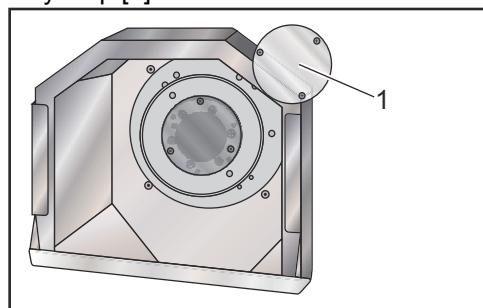


1. Přejděte k Nastavení 92 na stránce **Settings** (Nastavení) a zvolte upínání I.D. (vnitřní) nebo O.D. (vnější). Tuto volbu neprovádějte, pokud program běží.
2. Blokovací knoflík [1] uvolněte jeho otočením proti směru hodinových ručiček.
3. Otáčejte seřizovacím knoflíkem [2], až bude měřidlo ukazovat požadovaný tlak. Tlak zvyšujte otočením doprava (ve směru hodin). Pro snížení tlaku otočte doleva (proti směru hodin).
4. Blokovací knoflík [1] utáhněte jeho otočením doprava (ve směru hodin).

## Krycí deska tažné trubky

Před použitím nakladače tyčí,

F4.8: Krycí deska tažné trubky [1].



1. Odstraňte krycí desku [1] na vzdáleném konci tažné trubky.
2. Vraťte krycí desku zpět na místo vždy, když tyčový materiál není podáván automaticky.

## 4.13.4 Výměna sklíčidla a upínacího pouzdra

Tyto postupy popisují, jak sejmout a znovu nasadit sklíčidlo nebo pouzdro.

Více informací k postupům uvedeným v této sekci najdete na webové stránce [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com); tam najedte na **Resource Center**.

### Instalace sklíčidla

Pro instalaci sklíčidla::



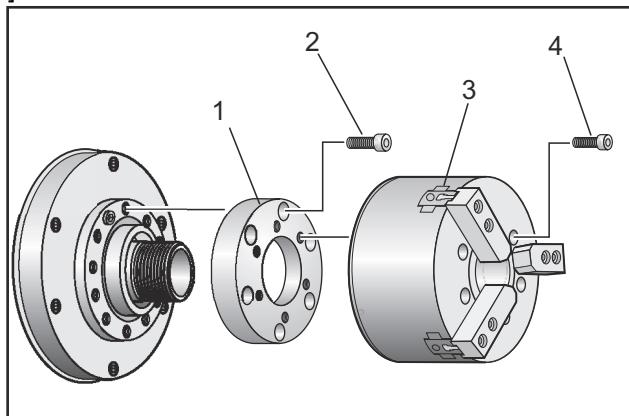
**POZNÁMKA:** *Pokud je to nutné, instalujte desku adaptéru dříve, než budete instalovat sklíčidlo.*

1. Očistěte čelo vřetena a zadní část sklíčidla. Umístěte unašeč na vršek vřetena.
2. Odstraňte ze sklíčidla čelisti. Odstraňte střední misku nebo krycí desku z přední části sklíčidla. Pokud je k dispozici, instalujte montážní vedení do tažné trubky a sklíčidlo přes ni přetáhněte.
3. Natočte sklíčidlo tak, aby jeden z vodicích otvorů lícoval s unašečem. K našroubování sklíčidla na tažnou trubku použijte klíč na sklíčidla.
4. Našroubujte sklíčidlo po celé délce na odtokovou trubku a potom ho povolte o 1/4 otáčky. Srovnejte unašeč s jedním z otvorů ve sklíčidle. Utáhněte šest (6) šroubů s vnitřním šestihranem (SHCS, „Inbus“).
5. Namontujte střední misku nebo desku s třemi (3) šrouby SHCS.
6. Instalujte čelisti. Pokud je to nutné, nahraděte zadní horní kryt. Je na levé straně stroje.

## Odstranění sklíčidla

Následuje souhrn postupu při demontáži sklíčidla.

**F4.9:** Ilustrace Odstranění sklíčidla: [1] Adaptérová deska sklíčidla, [2] 6X šroub SHCS, [3] Sklíčidlo, [4] 6X šroub SHCS.



1. Přesuňte 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.



**POZOR:**

*Při provádění tohoto dalšího kroku musíte sklíčidlo upnout nebo poškodíte závity tažné trubky.*

3. Upněte sklíčidlo [3] a odstraňte šest (6) inbusových šroubů [4], které přidržují sklíčidlo k výstupku vřetena nebo k desce adaptéra.
4. Uvolněte sklíčidlo. Vložte klíč na sklíčidlo do středu vrtání sklíčidla a odšroubujte sklíčidlo od odtokové trubky. Jestliže je součástí výbavy, odstraňte desku adaptéra [1].



**UPOZORNĚNÍ:**

*Sklíčidlo je těžké. Budete připraveni na použití zvedacího zařízení k podepření sklíčidla během jeho odstraňování.*

## Montáž upínacího pouzdra

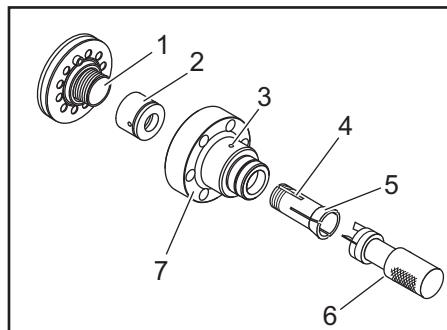
Pro montáž upínacího pouzdra:

1. Našroubujte adaptér upínacího pouzdra do odtokové trubky.
2. Umístěte špičku vřetena na vřeteno a jeden z otvorů na zadní straně špičky vřetena slícuje s unašečem.
3. Upevněte špičku vřetena ke vřetenu šesti (6) závrtními 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.

## Odstranění kleštiny

Odstranění kleštiny:

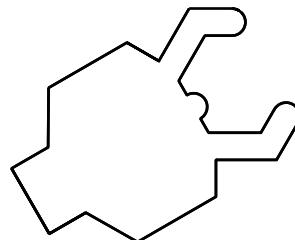
**F4.10:** Ilustrace odstranění kleštiny: [1] Tažná trubka, [2] Adaptér pouzdra, [3] Stavěcí šroub, [4] Drážka stavěcího šroubu, [5] Kleština, [6] Klíč kleštiny, [7] Špička vřetena.



1. Povolte stavěcí šroub [3] na boku špičky vřetena [7]. Upínací kleštinu [5] odšroubujte od špičky vřetena [7] klíčem na kleštiny [6].
2. Odstraňte šest (6) šroubů Inbus ze špičky vřetena [7] a odstraňte ji.
3. Demontuje adaptér upínacího pouzdra [2] od tažné trubky [1].

### 4.13.5 Nožní spínač pevné opěry

**F4.11:** Ikona nožního spínače pevné opěry



Když stisknete tento pedál, hydraulická pevná opěra se upne nebo uvolní, což je ekvivalent k příkazům M-kódu, které řídí pevnou opěru (M59 P1155 upnout, M60 P1155 uvolnit). To vám umožnuje obsluhovat pevnou opěru bez použití rukou, kterými manipulujete s obrobkem.

Pro zapnutí a vypnutí všech ovladačů pedálu používejte Nastavení 76. Více informací najdete na straně [381](#).

## 4.14 Nastavení a provoz koníku

Koník se u ST-10 umisťuje ručně, potom je pinola hydraulicky aplikována na obrobek. Zadejte příkaz k pohybu hydraulické pinoly pomocí následujících kódů M:

M21: Koník vpřed

M22: Koník vzad

Když je zadán příkaz M21, pinola koníku se začne pohybovat dopředu a udržuje trvalý tlak. Těleso koníku by před zadáním M21 mělo být zablokováno na místě.

Když je zadán příkaz M22, pinola koníku se vzdálí od obrobku. Stálý hydraulický tlak se uplatňuje proto, aby se pinola neposunula dopředu.

### 4.14.1 Druhy koníků

Jsou tři základní typy koníků: Hydraulická pinola, hydraulicky polohovaný koník a servo. Který druh koníku máte, to závisí na modelu soustruhu a každý druh má odlišné provozní vlastnosti.

#### ST-10 Funkce koníku

V ST-10 umístěte koník ručně a aktivujte blokovací páku, aby ho držela na místě.



**POZOR:**

*Určitě posuňte koník, je-li nutné předejít kolizi.*

Koník u ST-10 se skládá z pevné hlavy a pinoly s pojezdem 4" (102 mm). Jediná součást s automatickým pohybem je pinola. Nastavte hydraulický tlak na HPU kvůli kontrole přídržné síly pinoly. Více informací o síle uchycení pinoly a hydraulickém tlaku viz štítek na stroji.

Pinolu koníku nemůžete posouvat ovladačem pro ruční posuv ani dálkovým ručním posuvem. Ani **[POWERUP /RESTART]** (Zapnutí/Restart), ani **[ZERO RETURN]** (Návrat do nulové polohy) a **[ALL]** (Vše) pinolou koníku nephybují. Koník ST-10 nemá přiřazení k ose.

## Hydraulický koník (ST-20/30)

Na soustruzích modelů ST-20 a ST-30 polohuje koník hydraulický válec a působí přídržnou silou na obrobek.

Nastavte hydraulický tlak na HPU pro řízení přídržné síly koníku. Nastavení tlaku pro přídržnou sílu, kterou potřebujete, najdete na štítku připojeném ke stroji.

Doporučený minimální provozní tlak hydraulického koníku je 120 psi. Je-li hydraulický tlak nastaven na méně než 120 psi, koník nemusí fungovat spolehlivě.



**POZNÁMKA:** *Během činnosti stroje [FEED HOLD] (Pozastavení posuvu) nezastavuje pohyb hydraulického koníku. Musíte stisknout [RESET] nebo použít [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení).*

### Postup spouštění

Jestliže se napájení soustruhu vypne nebo přeruší během práce koníku s obrobkem, zádržná síla bude ztracena. Podepřete obrobek a provedte návrat koníku do nuly pro pokračování provozu po obnovení dodávky proudu.

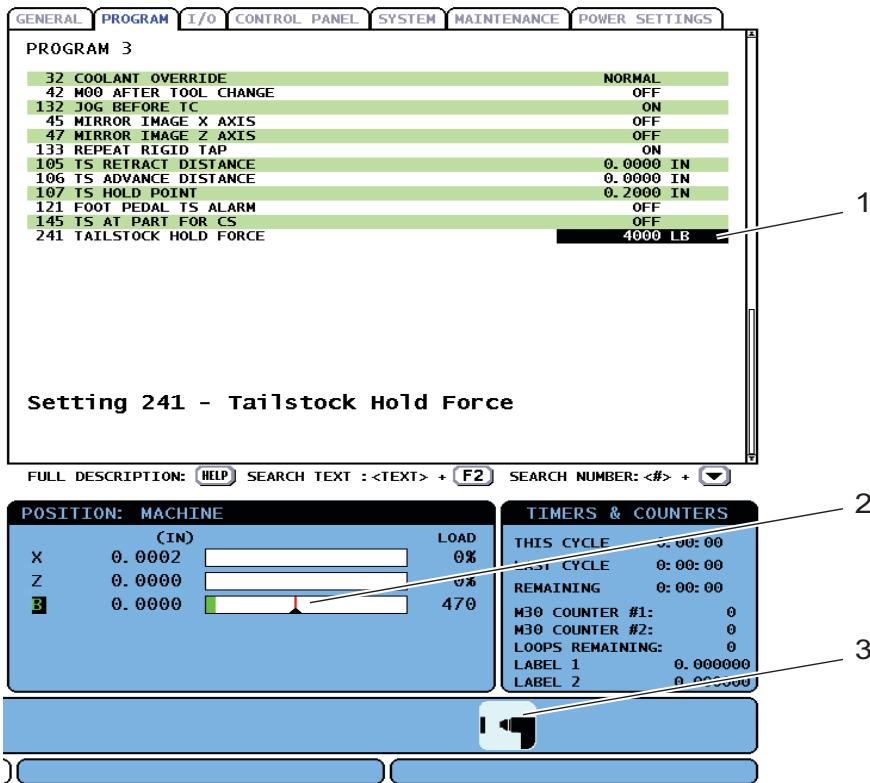
### ST-40 Provoz servo koníku

U modelu soustruhů ST-40 servo motor polohuje koník a působí na obrobek přídržnou silou.

Pro úpravu přídržné síly serva koníku změňte Nastavení 241. Použijte hodnotu mezi 1000 a 4500 liber (je-li v Nastavení 9 PALCE) nebo 4450 a 20110 Newtonů (je-li v Nastavení 9 MM).

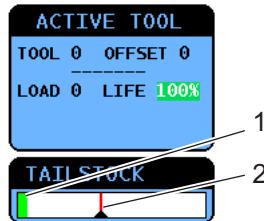
Zatížení koníku a aktuální přídržná síla jsou znázorněny jako osa B v zobrazení zatížení os (v režimech **MDI** a **MEM**). Sloupový diagram ukazuje aktuální zatížení a červená čára představuje maximální hodnotu přídržné síly určené v Nastavení 241. Skutečná přídržná síla je zobrazena vedle sloupcového diagramu. V režimu ručního posuvu (**R. POS**) se toto zobrazení objevuje na panelu **AKTIVNÍ NÁSTROJ**.

F4.12: Maximální přídřzná síla [1], Kalibr osy B [2], Ikona přidržení koníkem [3]



Ikona přidržení [3] zobrazuje, jestli je koník zapojen nebo nikoliv. Další informace o ikoně přidržení koníkem najdete na straně 58.

F4.13: Měříč skutečného tlaku pro přídřznou sílu [1] a Indikátory maximálního tlaku [2]



### Postup spouštění

Jestliže je napájení soustruhu vypnuto nebo přerušeno v době, kdy je servo koník tlačí na obrobek, zapne se servobrzda, aby zachovala přídřznou sílu a udržela koník na místě.

Když je napájení obnoveno, ovladač zobrazí zprávu *Tailstock Force Restored* (Síla koníku byla obnovena). Můžete pokračovat v provozu soustruhu bez návratu koníku do nuly za předpokladu, že v programu nejsou žádné příkazy M22. Tyto příkazy způsobí odjetí koníku od obrobku, který potom může spadnout.

**POZOR:**

Předtím, než obnovíte program s příkazem M22 po výpadku proudu, editujte program, abyste odstranili příkazy pro pohyb koníku nebo vymazali blok. Potom můžete v programu pokračovat a dokončit obrobek. Pamatujte, že než vrátíte koník do nulové polohy, ovladač nezná jeho koníku a Nastavení 93 a 94 proto nechrání zakázanou zónu koníku před kolizí.

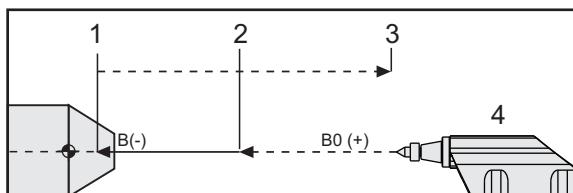
Koník vraťte do nulové polohy před začátkem nového cyklu na novém obrobku. Potom můžete vrátit příkazy pohybu koníku do programu pro budoucí cykly.

První použití nožního pedálu koníku po přerušení napájení vrátí koník do nulové polohy. Před sešlápnutím nožního pedálu koníku se ujistěte, že obrobek je podepřený.

## 4.14.2 ST-20/30/40 Činnost koníku

Činnost koníku na ST-20/30/40 zahrnuje nastavování, M-kódy, nožní pedál a funkce ručního posuvu (jog).

**F4.14:** Nastavení 105 [3], 106 [2], 107 [1], a [4] Výchozí poloha



Nastavení 105 - Bod odsunutí [3] a Nastavení 106 - Bod postupu [2] mají vztah k Nastavení 107 - Bod přidržení [1]. Nastavení 107 je absolutní. Nastavení 105 a 106 jsou přírušková od Nastavení 107.

### Nastavení koníku

Pohyb koníku je určen třemi nastaveními:

- **Bod zastavení (Nastavení 107):** Bod, ve kterém je uplatněna přídržná síla. Žádná výchozí hodnota. Toto nastavení má zápornou hodnotu.
- **Bod přiblížení (Nastavení 106):** Vzdálenost od bodu zastavení, po které se bude koník pohybovat rychlostí posuvu. Hodnota se vztahuje k Nastavení 107 a obsahuje výchozí hodnotu, která se liší podle modelu soustruhu. Toto nastavení má kladnou hodnotu.
- **Bod odtažení (Nastavení 105):** Vzdálenost od bodu zastavení, po které se bude koník pohybovat rychloposuvem. Hodnota se vztahuje k Nastavení 107 a obsahuje výchozí hodnotu, která se liší podle modelu soustruhu. Toto nastavení má kladnou hodnotu.

Nastavení 105 a 106 mají výchozí hodnoty dané modelem soustruhu. Podle potřeby vložte nové hodnoty v palcích (jestliže v Nastavení 9 je **PALCE**), nebo v milimetrech (jestliže v Nastavení 9 je **MM**).



**POZNÁMKA:** *Tato nastavení jsou určena ve vztahu k Nastavení 107 a ne k absolutní poloze stroje.*



**POZNÁMKA:** *Nastavení 105, 106 a 107 se netýkají koníku modelu ST-10, který je polohován ručně.*

## Vytvoření bodu zastavení koníku (Nastavení 107)

Pro nastavení bodu zastavení koníku (Nastavení 107):

1. Zvolte osu B v režimu ručního posuvu **R. POS.**
2. Ručním posuvem přiblížujte koník k obrobku, až se střed dotkne povrchu obrobku.
3. Přidejte 0.25" (6 mm) k hodnotě pro osu B v zobrazení polohy stroje (**Machine Position**) a tuto hodnotu zaznamenejte.
4. Hodnotu z kroku 3 vložte do Nastavení 107.

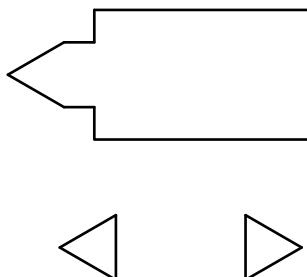
## Bod přiblížení/odtažení koníku (Nastavení 106/105)

Nastavení 106 Bod přiblížení a 105 Bod odtažení mají výchozí hodnoty založené na modelu soustruhu. Podle potřeby vložte nové hodnoty v palcích (jestliže Nastavení 9 používá **INCH** (palce)) nebo v milimetrech (jestliže Nastavení 9 používá **MM**).

**PAMATUJTE::** *Tato nastavení jsou určena ve vztahu k Nastavení 107 a ne k absolutní poloze stroje.*

## Činnost nožního pedálu koníku

**F4.15:** Ikona nožního pedálu koníku



Když stisknete tento pedál, koník (nebo pinola koníku) se posune k vřetenu nebo od něj, což je ekvivalent příkazu M21 nebo M22 podle momentální polohy. Jestliže je koník vzdálen od bodu zatažení, nožní pedál posune koník směrem k bodu zatažení (M22). Jestliže je koník u bodu zatažení, nožní pedál posune koník směrem k přídřžnému bodu (M21).

Jestliže stisknete nožní pedál při pohybu koníku, koník se zastaví a musí začít nová sekvence.

Stiskněte a podržte pedál na 5 sekund, abyste odsunuli pinolu koníku na plnou vzdálenost a obnovili tlak. Tím je zajištěno, že pinola koníku se nebude posunovat dopředu. Použijte tuto metodu pro odstavení pinoly koníku vždy, když se nepoužívá.



**POZNÁMKA:** *Poloha koníku se může během doby změnit, je-li ponechán v poloze, kdy není zcela odtažený nebo není v kontaktu s obrobkem. To je způsobeno normální netěsností hydraulického systému.*

Pro zapnutí a vypnutí všech ovladačů pedálu používejte Nastavení 76. Více informací najdete na straně **381**.

### 4.14.3 Zakázaná zóna koníku

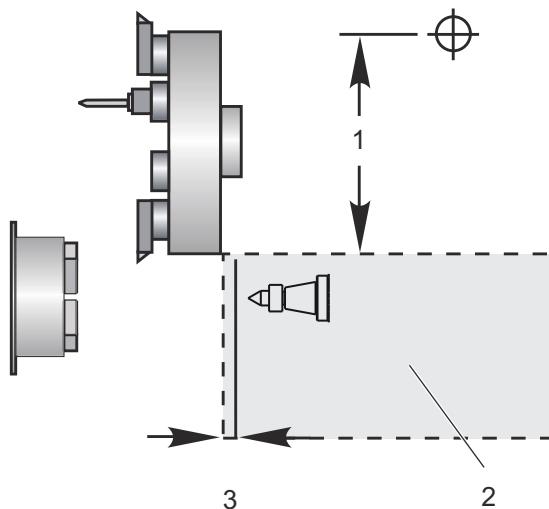
Nastavování koníku zahrnuje nastavení Zakázané zóny koníku.

Použijte Nastavení 93 a Nastavení 94, aby bylo zajistěno, že revolverová hlavice ani všechny nástroje v hlavici nebudou kolidovat s koníkem. Po změně těchto nastavení proveděte kontrolu limitů.

Tyto nastavení vytvoří zakázanou zónu. Zakázaná zóna je chráněná pravoúhlá oblast upravo dole pracovního prostoru soustruhu. Zakázaná zóna se změní v tom smyslu, že osa Z a koník budou od sebe udržovat bezpečnou vzdálenost, když jsou pod určenou bezpečnou rovinou osy X.

Nastavení 93 stanoví bezpečnou rovinu pro průjezd osy X a Nastavení 94 stanoví oddělení osy Z od osy B (osa koníku). Jestliže naprogramovaný pohyb kříží zakázanou zónu koníku, objeví se varovná zpráva.

F4.16: [1] Nastavení 93, [2] Zakázaná zóna koníku, [3] Nastavení 94.



## Bezpečná rovina průjezdu X (Nastavení 93)

Jak nastavit hodnotu pro bezpečnou rovinu průjezdu X (Nastavení 93):

1. Uveďte ovladač do režimu **MDI**.
2. Vyberte v revolverové hlavě nejdelší nástroj, který nejdále vyčnívá v rovině osy X.
3. Uveďte ovladač do režimu pomalého posuvu (**Jog**).
4. Zvolte osu X pro ruční posuv a odsuňte osu X od koníku.
5. Zvolte koník (osa B) pro ruční posuv a přesuňte koník pod vybraným nástrojem.
6. Zvolte opět osu X a přiblížte koník, až budou nástroj a koník od sebe vzdáleny asi 0.25".
7. Vratěte nástroj v ose X o malý kousek a pak vložte hodnotu pro Nastavení 93 .

## Osy Z a B pod bezpečnou rovinou průjezdu X (Nastavení 94)

Jak nastavit oddělení pro osy Z a B pod bezpečnou rovinou průjezdu X (Nastavení 94):

1. Stiskněte **[ZERO RETURN]** (Návrat do nuly) a **[VYCH.POL. G28]**.
2. Zvolte osu X a posuňte revolverovou hlavici před hrot pinoly koníku.

3. Posuňte osu Z tak, aby zadní část revolverové hlavy byla asi do 0.25" od hrotu pinoly koníku.
4. Vložte hodnotu do zobrazení polohy osy Z stroje (**Machine Position**) (Poloha stroje) pro Nastavení 94.

## Zrušení zakázané zóny

Někdy možná nebude chtít zakázanou zónu koníku využít (například při nastavování). Zrušení zakázané zóny:

1. Vložte 0 do Nastavení 94.
2. Vložte maximální pojezd stroje v ose X do Nastavení 93.

### 4.14.4 Ruční posuv koníku



#### POZOR:

*Když polohujete koník ručně, nepoužívejte v programu M21. To by způsobilo, že koník odjede od obrobku a potom zpět k němu, což může způsobit pád obrobku. Když servo koníku obnoví přídřžnou sílu po přerušení napájení, měl by se koník polohovat ručně (ovladač nezná polohu koníku, dokud jej nevrátíte do nulové pozice).*

Koník se servem ST-40 nemůžete přesouvat pomocí Jog, dokud je ve styku s obrobkem nebo dokud běží vřeteno.

Ruční posuv koníku:

1. Zvolte režim **Jog** (Ruční posuv).
2. Stiskněte **[TS <—]** pro ruční pohyb koníku ke sklíčidlu normální rychlostí posuvu, nebo **[TS —>]** pro ruční pohyb koníku normální rychlostí posuvu pryč od sklíčidla.
3. Stiskněte současně **[TS RAPID]** a **[TS <—]** pro přesun koníku ke sklíčidlu rychloposuvem. Nebo stiskněte současně **[TS RAPID]** a **[TS —>]** pro přesun koníku rychloposuvem od sklíčidla. Když klávesy uvolníte, ovladač se vrátí k ose, kterou jste naposledy pohybovali ručním posuvem.

## 4.15 Činnosti revolverové nástrojové hlavy

Jak provozovat nástrojovou hlavu, popisují následující sekce: Tlak vzduchu, Knoflíky excentrické polohovací vačky, Ochranný kryt, Založení nástroje nebo Výměna nástroje.

### 4.15.1 Tlak vzduchu

Nízký tlak vzduchu nebo jeho nedostatečné množství snižuje tlak působící na upínací/uvolňovací píst revolverové hlavy. To může zpomalit indexování hlavy, nebo se hlava neuvolní.

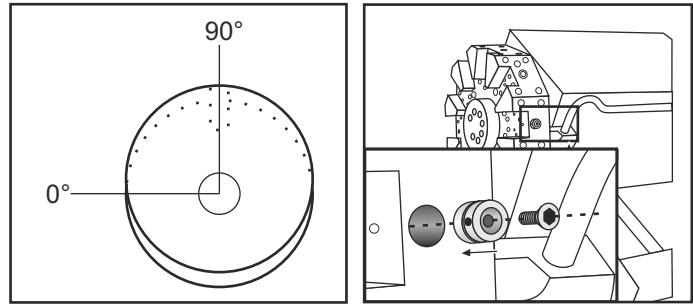
## 4.15.2 Knoftíky excentrické polohovací vačky

Šroubované hlavy mají knoflíky excentrické polohovací vačky, která umožní konečné slícování držáku nástroje pro obrábění vnitřního průměru s osou vřetena.

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

V následující tabulce je výsledek pro charakteristické polohy knoflíku vačky.

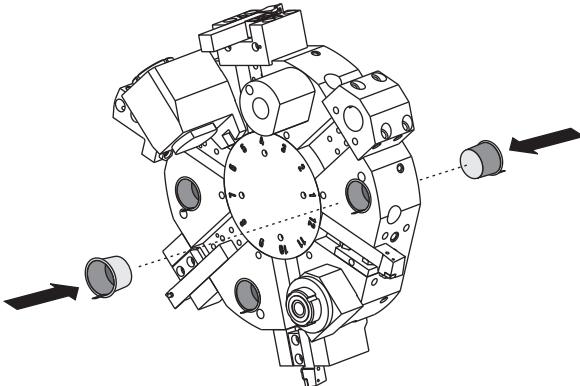
Otočení (ve stupních)	Výsledek
0	žádná změna
15	0.0018" (0.046 mm)
30	0.0035" (0.089 mm)
45	0.0050" (0.127 mm)
60	0.0060" (0.152 mm)
75	0.0067" (0.170 mm)
90	0.0070" (0.178 mm)



## 4.15.3 Ochranný kryt

**DŮLEŽITÉ:** Vložit do prázdných kapes revolverové hlavy ochranné krytky, aby byly chráněny před hromaděním nečistot.

F4.17: Ochranné krytky v prázdných kapsách revolverové hlavy



#### 4.15.4 Založení nástroje nebo výměna nástroje

Pro založení nebo výměnu nástrojů:



**POZNÁMKA:** Soustruhy s osou Y vracejí po změně nástroje revolverovou hlavu do nulové polohy (do středové osy vřetena).

1. Vstupte do režimu **MDI**.
2. Volitelné: Napište číslo nástroje, který chcete změnit, ve formátu Tnn.
3. Stiskněte **[TURRET FWD]** (HLAVA VPRED) nebo **[TURRET REV]** (HLAVA VZAD). Když určíte číslo nástroje, revolverová hlava indexuje k této pozici. Jinak hlavice indexuje k příštímu nebo předchozímu nástroji.

#### 4.16 Nastavení nulového bodu obrobku pro osu Z-(čelo dílu)

Řízení CNC programuje všechny pohyby od nulového bodu obrobku, uživatelsky definovaného referenčního bodu. Jak nastavit Nulový bod obrobku:

1. Stiskněte **[MDI/DNC]** pro volbu nástroje #1..
2. Zadejte **T1** a stiskněte **[HLAVA VPRE]** (Revolverová hlavice vpřed).
3. Ručním posuvem (jog) pohybujte osami X a Z, až se nástroj jemně dotkne obrobku.
4. Stiskněte **[OFSET]** a objeví se tabulka **PRAC. SOUR..** Zvýrazněte sloupec **Z Axis** (osa Z) a řádek kódu G, který chcete použít (doporučujeme G54).
5. Stiskněte **[Z FACE MEASURE]** (Měření čela Z) pro nastavení nuly obrobku.

## 4.17 Vlastnosti

Provozní funkce Haas:

- Grafický režim
- Provoz „nanečisto“
- Editace na pozadí
- Časovač přetížení osy

### 4.17.1 Grafický režim

Bezpečnou cestou při odstraňování problémů v programu je spustit jej v grafickém režimu. Na stroji nedojde k žádnému pohybu, místo toho budou pohyby znázorněny na obrazovce.

Zobrazení grafiky obsahuje řadu dostupných funkcí a prvků:

- **Key Help Area** (oblast návodů k tlačítkům) Levá strana dole na grafickém displeji je oblastí návodů k funkčním tlačítkům. Funkční tlačítka, která jsou momentálně k dispozici, jsou zde zobrazena spolu s krátkým popisem jejich použití.
- **Okno lokátoru** Pravá dolní část obrazovky zobrazuje celý prostor stolu a během simulace ukazuje, kde se momentálně nachází nástroj.
- **Tool Path Window** (Okno dráhy nástroje) Ve středu displeje je velké okno, které představuje pohled na pracovní prostor. Během grafické simulace programu zobrazuje ikonu obráběcího nástroje a dráhy nástroje.



#### POZNÁMKA:

*Pohyb při posuvu je zobrazen tenkými souvislými čarami. Pohyby rychloposuvem se zobrazují tečkanými čarami. Nastavení 4 deaktivuje zobrazení tečkaných čar. Místa, kde je použit opakovací cyklus vrtání, jsou označena X. Nastavení 5 zobrazení X vypíná.*

- **Adjusting Zoom** (Nastavení zvětšení) Po stisknutí **[F2]** se zobrazí obdélník (okno změny měřítka) ohraničující oblast, která se má zvětšit. Pro zmenšení okna (větší zvětšení) použijte **[PAGE DOWN]** (o stránku dolů) a naopak pro jeho zvětšení (menší zvětšení) použijte **[PAGE UP]** (o stránku vzhůru). Pro přesunutí zvětšovacího okna na požadované místo použijte kurzorové klávesy a stiskněte **[ENTER]**; tím se dokončí zvětšení a změní se měřítko okna s drahou nástroje. Okno lokátoru (malé zobrazení vpravo dole) ukazuje celý stůl s orámovanou oblastí, která je v okně dráhy nástroje zvětšená. Okno dráhy nástroje se při zvětšení (zoomování) vymáže a pro prohlížení dráhy nástroje se program musí znova spustit. Chcete-li okno se zobrazením dráhy nástroje rozšířit tak, aby pokrylo celou pracovní plochu, stiskněte **[F2]** a potom **[HOME]** (Výchozí poloha).
- **Control Status** (stav řízení) Levá dolní část obrazovky zobrazuje stav řízení. Je to totéž jako poslední čtyři řádky ve všech dalších zobrazeních.

- **Position Pane** (tabulka poloh) zobrazuje polohy os, jaké by měly být při skutečném obrábění dílu.
- **Simulation Speed** (rychlosť pri simulaci) **[F3]** rychlosť snižuje a **[F4]** ji zvyšuje.

Grafický režim se spouští z režimů Memory (Paměť), MDI, DNC, FNC nebo Edit. Spuštění programu:

1. Stiskněte **[SETTING/GRAFIC]** (Nastavení/Grafika) a držte, dokud se nezobrazí stránka **GRAFICS**. (grafika). Pro vstup do grafického režimu stiskněte **[CYCLE START]** (start cyklu) z pole aktivního programu v režimu Editace.
2. Pro spuštění DNC v grafickém režimu nejprve stiskněte **[MDI/DNC]** a držte, dokud nebude režim DNC aktivní; Pak přejděte na stránku **GRAPHICS** (grafické zobrazení) a odešlete program do ovladače (viz oddíl DNC).
3. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu).



**POZNÁMKA:** *Do grafické podoby nejsou převedeny všechny funkce nebo pohyby stroje.*

#### 4.17.2 Provoz „nanečisto“



**POZOR:** *Stroj provádí všechny pohyby přesně tak, jak byly naprogramovány. Nepoužívejte obrobek ve stroji při běhu naprázdno.*

Funkce provozu „nanečisto“ (Dry Run = běh naprázdno) se používá k rychlé kontrole programu bez skutečného opracování obrobku. Volba Kontrola programu:

1. V režimu MEM nebo MDI stiskněte **[KONTR. PROG.]**  
V rámci této funkce běží všechny rychloposuvy a posuvy rychlostí, která je zvolena tlačítky ručního ovládání posuvu.
2. Funkce provozu „nanečisto“ může být zapnuta a vypnuta tehdy, když program zcela skončil a bylo stisknuto tlačítko **[RESET]**. Běh naprázdno provádí všechny příkazané pohyby X Y Z a požadované výměny nástroje. Pro úpravu otáček vřetena lze použít klávesy Override (Potlačení).



**POZNÁMKA:** *Grafický režim je stejně vhodný a může být i bezpečnější, protože nepohybuje osami stroje dříve, než je program zkontovalován.*

### 4.17.3 Časovač přetížení osy

Když zatížení vřetena nebo osy dosáhne 180 %, časovač se spustí a zobrazí se na panelu **POSITION** (poloha). Časovač začíná na hodnotě 1,5 minuty a odpočítává zpět k nule. Alarm přetížení osy **PŘETÍŽENÍ SERVA** se zobrazí, když časovač dojde k nule.

## 4.18 Spouštění programů

Jakmile je program načten do stroje a jsou nastaveny ofsety, spusťte program:

1. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu).
2. Doporučuje se, aby před zahájením obrábění proběhla kontrola programu (běh naprázdno) nebo běh v grafickém režimu.

## 4.19 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat

Tento prvek umožňuje obsluze zastavit běžící program, pomocí kolečka ručního posuvu se vzdálit od obrobku a potom program znovu spustit.

1. Stiskněte **[ZAST. POSUV]**.  
Pohyb os se zastaví. Vřeteno pokračuje v otáčení.
2. Stiskněte **[X]**, **[Y]** nebo **[Z]** a potom **[KOLECKO R.POS]**. Ovladač uloží aktuální polohy X, Y a Z.



**POZNÁMKA:** *V tomto režimu můžete ručně pohybovat jen osami X, Y a Z.*

3. Ovladač zobrazí zprávu **RUČ. POSUV DOPŘ**. K odsunutí nástroje od obrobku použijte kolečko ručního posuvu, nebo klávesy Jog. Chlazení můžete ovládat příkazy **[POMOCNÉ CHLAZENÍ]** nebo **[CHLAZENÍ]**. Spustit nebo zastavit vřeteno můžete pomocí **[CW]**, **[CCW]** nebo **[STOP]**. Můžete také uvolnit nástroj pro výměnu vložek.



**POZOR:** *Když program znovu spustíte, řízení použije ofsety pro návratovou polohu. Z toho důvodu není bezpečné a nedoporučuje se měnit nástroje a ofsety při přerušení programu.*

4. Kolečkem ručního posuvu (jog) přejedte na místo, které je co nejbliže k uložené poloze nebo k poloze, odkud lze bez překážek provést rychloposuv zpět k uložené poloze.
5. Stiskněte **[PAMET]** nebo **[MDI/DNC]** pro návrat do režimu Provoz. Ovladač bude pokračovat, jen když se vrátíte do režimu, který byl v okamžiku zastavení programu aktivní.

6. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu). Ovladač zobrazí zprávu *RUČ. POSUV ZPĚT* a rychloposuvem přemístí X a Y na 5 % k poloze, kde bylo stisknuto **[ZAST. POSUV]**. To pak vrátí osu Z. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto **[ZAST. POSUV]**, pohyb osy se zastaví a ovladač zobrazí zprávu *RUČ. POSUV ZAST.*. Stiskněte **[START CYKLU]** pro obnovení pohybu Ruční posuv zpět. Po dokončení pohybu ovladač přejde opět do stavu Zastavení posuvu.

**POZOR:**

Ovladač nesleduje tutéž trasu, jakou jste volili pro ruční odsunutí.

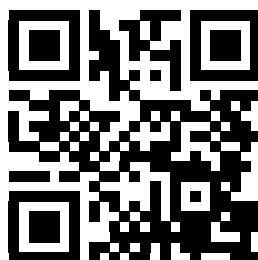
7. Znovu stiskněte **[START CYKLU]** a program obnoví normální provoz.

**POZOR:**

Jestliže Nastavení 36 je **ZAP**, ovladač propátrá program, aby se ujistil, že stroj je ve správném stavu (nástroje, ofsety, kódy G a M atd.) a aby program mohl bezpečně pokračovat. Je-li Nastavení 36 **VYP**, ovladač program před novým spuštěním nekontroluje. Tím se může ušetřit čas, ale může to způsobit havárii v neprověřeném programu.

## 4.20 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:





# Kapitola 5: Programování

## 5.1 Číslované programy

Chcete-li vytvořit nový program:

1. Stisknutím [**LIST PROGRAM**] vstupte do zobrazení programů a režimu Seznam programů.
2. Vložte číslo programu (Onnnnn) a stiskněte [**SELECT PROG**] (Zvolit program) nebo [**ENTER**].



**POZNÁMKA:** Nepoužívejte čísla O09XXX, když tvoříte nové programy. Makroprogramy často používají čísla v tomto bloku; a když se přepíší, může to vést k chybné funkci nebo selhání stroje.

Jestliže existuje, ovladač ho nastaví jako aktivní program (více informací o aktivním programu najdete na straně 71). Jestliže neexistuje, ovladač ho vytvoří a nastaví ho jako aktivní program.

3. Pro práci s programem stiskněte [**EDIT**] (editovat). Nový program má pouze číslo a znak konce bloku (středník).

## 5.2 Editory programů

Ovladač Haas má (3) různé editory programu: MDI Editor, Advanced Editor (Pokročilý editor) a FNC Editor.

### 5.2.1 Základní editování programu

Tato sekce popisuje základní ovladače pro editaci programu. Informace o pokročilejších funkcích pro editaci programu najdete na straně 110.

1. Psát nebo provádět změny v programech programů můžete v aktivním okně **EDIT:EDIT** nebo **EDIT:MDI**.
  - a. Abyste mohli editovat program v MDI, stiskněte [**MDI/DNC**]. To je režim **EDIT:MDI**.
  - b. Abyste mohli editovat číslovaný program, vyberte ho a stiskněte [**EDIT**]. To je režim **EDIT:EDIT**. Informaci, jak vybrat program, najdete na straně 71

2. Pro zvýrazněte kód v editačním režimu:
  - a. Pro zvýraznění (vybrání) jednotlivé části kódu použijte kurzorové klávesy (se šípkami) nebo ovladač **[KOLECKO R.POS]**. Kód se objeví s bílým textem na černém pozadí.
  - b. Chcete-li vybrat (zvýraznit) celý blok nebo více bloků kódu, stiskněte **[F2]** na programovém bloku, kde chcete začít, potom použijte kurzorové klávesy nebo ovladač **[KOLECKO R.POS]** k posunutí kurzoru (šipka >) k první nebo poslední řádce, kterou chcete zvýraznit. Pro zvýraznění celého kódu stiskněte **[ENTER]** nebo **[F2]**. Pro opuštění výběru dat stiskněte **[ZRUŠIT]**.
3. Jak přidat kód k programu v editačním režimu:
  - a. Zvýrazněte kód, před který přijde váš nový kód.
  - b. Napište kód, který chcete přidat k programu.
  - c. Stiskněte **[VLOŽIT]**. Váš nový kód se objeví před blokem, který jste zvýraznili.
4. Pro nahradu kódu v editačním režimu:
  - a. Zvýrazněte kód, který chcete nahradit.
  - b. Napište kód, kterým chcete zvýrazněný (vybraný) kód nahradit.
  - c. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit). Váš nový kód se objeví na místě kódu, který jste zvýraznili.
5. Pro odstranění znaků nebo příkazů v editačním režimu:
  - a. Zvýrazněte text, který chcete vymazat.
  - b. Stiskněte **[VYMAZAT]**. Kód, který jste vybrali, bude odstraněn z programu.



**NOTE:**

Ovladač ukládá programy do Paměť, tak jak vkládáte jednotlivé řádky.

Informace o ukládání programů na USB, HD nebo Net Share najdete v kapitole Haas Editor (FNC) na straně **118**.

6. Stiskněte **[ZRUŠIT]** pro vrácení až (9) posledních změn do původní podoby.

## 5.2.2 Editace na pozadí

Background Edit (Editace na pozadí) vám umožňuje editovat program, zatímco běží jiný program.

1. Pro aktivaci editace na pozadí stiskněte **[EDITACE]** a držte, dokud se pole pro editaci na pozadí (Neaktivní program) nezmění na aktivní.
2. Stiskněte **[ZVOLIT PROG]** pro volbu programu k editaci na pozadí ze seznamu (program musí být zaveden v paměti).
3. Editaci na pozadí spusťte stisknutím **[ENTER]**.

4. Pro volbu jiného programu k editaci na pozadí stiskněte **[ZVOLIT PROG]** z pole pro editaci na pozadí a vyberte nový program ze seznamu.
5. Žádná ze změn provedených při editaci na pozadí neovlivní právě běžící program ani jeho podprogramy. Změny vstoupí v platnost teprve při příštím spuštění programu. K opuštění editace na pozadí a návrat do běžícího programu stiskněte **[PROGRAM]**.
6. **[START CYKLU]** by se neměl používat, když je zapnuta funkce editace na pozadí. Jestliže program obsahuje naprogramované zastavení (M00 nebo M30), opušťte editaci na pozadí (stiskněte **[PROGRAM]**) a pak **[START CYKLU]**, aby se program znova rozběhl.

**POZNÁMKA:**

*Všechna data z klávesnice jsou přesměrována do Editoru na pozadí, když je aktivní příkaz M109 a byl proveden vstup do Editoru na pozadí. Jakmile je úprava hotová (stisknutím **[PROGRAM]**), vstup z klávesnice se vrátí na M109 v běžícím programu.*

### 5.2.3 Ruční vkládání dat (MDI)

Ruční vkládání dat (MDI) je prostředek k příkazování automatických pohybů CNC bez použití formálního programu. To co vložíte, zůstává na stránce vstupu MDI, dokud ho nevymažete.

F5.1: Příklad stránky vstupu MDI

The screenshot shows the MDI interface with the title bar "MDI". Below it is a text input field containing the following G-code:

```
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

1. Do režimu MDI se dostanete přes **[MDI/DNC]**.
2. Napište příkazy programu do okna. Stiskněte **[CYCLE START]** (start cyklu) pro provedení příkazů.
3. Jak uložit program, který jste vytvořili v MDI jako číslovaný program:
  - a. Stiskněte **[HOME]** a kurzor se přesune na začátek programu.
  - b. Napište číslo nového programu. Čísla programu musí odpovídat formátu standardního čísla programu (Onnnnn).
  - c. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

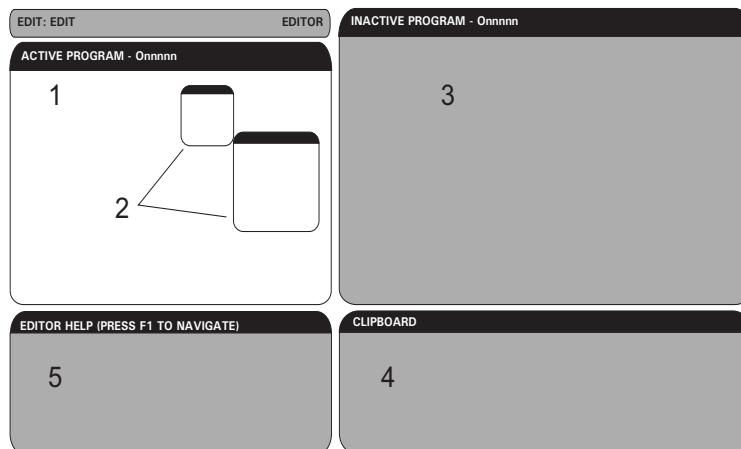
Ovladač uloží váš program do paměti a vyčistí stránku vstupů MDI. Nový program najdete pod záložkou **PAMĚТЬ** v menu Správce zařízení (stiskněte **[LIST PROGRAM]** (seznam programů)).

4. Stiskněte **[ERASE PROGRAM]** (vymazat program) pro vymazání všeho, co je na stránce vstupů MDI.

## 5.2.4 Pokročilý editor

Pokročilý editor umožňuje upravovat programy pomocí kontextových menu.

- F5.2:** Zobrazení pokročilého editoru: [1] Panel aktivního programu, [2] Kontextová menu, [3] Panel neaktivního programu, [4] Poznámkový panel, [5] Texty kontextové nápovedy.



1. Vstupte do režimu editování pomocí klávesy **[EDITACE]**.
2. K dispozici jsou dvě editovací pole: pole aktivního programu a pole neaktivního programu. Pro přepínání mezi oběma poli stiskněte **[EDITACE]**.
3. Stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.  
Aktivní okno vypíše seznam programů v paměti, kde právě aktivní program je označen hvězdičkou (\*) před názvem.
4. Pro editaci programu stiskněte číslo programu (Onnnnn) nebo jej vyberte v seznamu programů; pak stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.  
Program se otevře v aktivním okně.
5. Pro otevření další kopie tohoto programu v neaktivním poli programu stiskněte tlačítko **[F4]**, pokud tam už není jiný program.
6. Pro neaktivní pole programu můžete také zvolit jiný program. Stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]** z neaktivního pole programu a vyberte program ze seznamu.
7. Pro výměnu programů mezi dvěma poli stiskněte **[F4]** (změňte aktivní program na neaktivní a opačně).

8. Programovým kódem můžete procházet pomocí rukojeti pomalého posuvu (jog) nebo kurzorových kláves.
9. Pro vstup do vyskakovacího menu stiskněte **[F1]**.
10. Pro výběr z tématické nabídky (NÁPOVĚDA, ÚPRAVA, VYHLEDÁVÁNÍ, EDITACE, PROGRAM) použijte kurzorové klávesy (se šípkami **[DOLEVA]** a **[DOPRAVA]**), pro výběr funkce použijte kurzorové klávesy se **[ŠIPKAMI]** nahoru a **[DOLŮ]** nebo kolečko ručního posuvu.
11. K provedení příkazu z nabídky stiskněte **[ENTER]**.



**POZNÁMKA:** Pole nabídky spojené s kontextem dole vlevo poskytuje informaci o momentálně zvolené funkci.

12. K rolování zprávami nápovědy použijte klávesy **[STR. NAHORU]/[STR. DOLŮ]**. Tato zpráva také uvádí seznam klávesových zkratek, které se mohou používat pro některé funkce.

## Kontextová nabídka pokročilého editoru

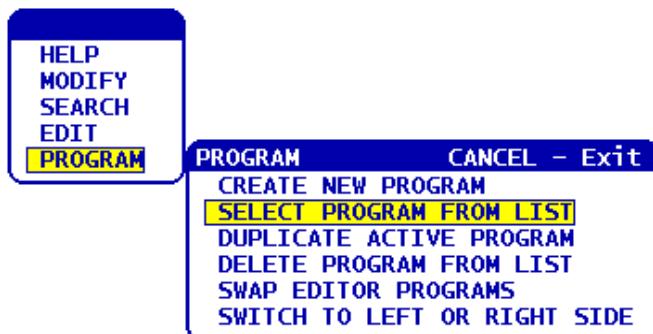
TKontextová nabídka umožňuje snadný přístup k funkcím editoru v 5 kategoriích: **NÁPOVĚDA**, **ZMĚNY**, **VYHLEDÁVÁNÍ**, **EDITACE** a **PROGRAM**. Tato sekce popisuje každou kategorii a dostupné doplňky při jejím výběru.

Stiskněte **[F1]** pro menu. Použijte kurzorová tlačítka **[DOLEVA]** a **[DOPRAVA]** pro výběr ze seznamu kategorií a kurzorová tlačítka **[NAHORU]** a **[DOLŮ]** pro výběr příkazu v seznamu kategorií. K provedení příkazu stiskněte **[ENTER]** (vložit).

## Programové menu

Programová nabídka poskytuje funkce pro tvorbu programu, mazání, pojmenovávání a duplikování, jak je popsáno v sekci základního editování programu.

**F5.3:** Programová nabídka pokročilého editoru



## Vytvoření nového programu

1. Zvolte příkaz **CREATE NEW PROGRAM** (vytvořit nový program) z kategorie kontextové nabídky **PROGRAM**. Písmeno O se napíše do pole INPUT (vložit):
2. Napište jméno programu (nnnnn), které ještě není v adresáři programů.
3. K vytvoření programu stiskněte **[ENTER]**.

## Zvolte program ze seznamu

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Zvolte příkaz **VYBRAT PROGRAM ZE SEZNAMU** (vymazat program ze seznamu) z kategorie kontextového menu **PROGRAM**.  
Když zvolíte tuto položku nabídky, objeví se seznam programů uložených v paměti ovladače.
3. Zvýrazněte program, který chcete zvolit.
4. Stiskněte **[ENTER]**.

## Duplikace aktivního programu

1. Zvolte příkaz **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** (DUPLIKOVAT AKTIVNÍ PROGRAM) z kategorie kontextového menu **PROGRAM**.
2. Po výzvě napište nové číslo programu (Onnnnn) a stiskněte **[ENTER]** pro vytvoření nového programu.

## Vymazat program ze seznamu

1. Zvolte příkaz **DELETE PROGRAM FROM LIST** (vymazat program ze seznamu) z kategorie kontextového menu **PROGRAM**.  
Když zvolíte tuto položku nabídky, objeví se seznam programů uložených v paměti ovladače.
2. Zvýrazněte vybráním program nebo zvýrazněte **ALL** (vše) pro vybrání všech programů v paměti pro zrušení.
3. Stiskněte **[ENTER]** a vybrané programy se vymažou.

## Výměna programů editoru

Tato volba vkládá aktivní program do panelu neaktivních programů a neaktivní program do panelu aktivních programů.

1. Zvolte příkaz **VYMĚNIT PROGRAMY EDITORU** z kategorie kontextového menu **PROGRAM**.
2. K záměně programů stiskněte **[ENTER]**.
3. Můžete také stisknout **[F4]**.

## Přepíná na levou nebo pravou stranu

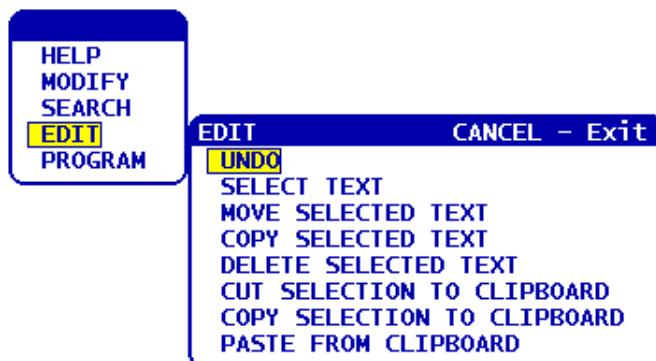
Tímto se přepíná ovladač editace mezi aktivním a neaktivním programem. Neaktivní a aktivní programy zůstávají ve svých příslušných panelech.

1. Zvolte příkaz **PŘEP. NA LEVOU / PRAVOUSTRANU** z kategorie kontextového menu **PROGRAM**.
2. Stiskněte **[ENTER]** pro přepínání mezi aktivními a neaktivními programy.

## Editační menu

Menu Editace poskytuje pokročilé editovací funkce oproti funkcím rychlé editace, které jsou popsány v sekci základní editace programu.

**F5.4:** Kontextové menu Pokročilé editování



## Zrušit

Stornuje poslední editovací operaci, až do posledních 9 editovacích operací.

1. Stiskněte **[F1]**. Zvolte příkaz **ZPĚT** z kategorie kontextové nabídky **EDITACE**.
2. Stiskněte **[ENTER]** pro zrušení poslední operace editace. Můžete také použít klávesu **[ZPĚT]**.

## Vyberte text

Tato položka nabídky vybere řádky programového kódu:

1. Zvolte příkaz **SELECT TEXT** (Vybrat text) z kategorie kontextového menu **EDIT(Editace)**.
2. Stiskněte **[ENTER]** nebo použijte funkční klávesu - **[F2]** pro nastavení počátku vybíraného textu.
3. Použijte kurzorové klávesy, **[HOME]** (zde začátek řádku), **[END]** (zde konec řádku), **[STR. NAHORU]** / **[STR. DOLŮ]** nebo ruční posuv (jog) pro přerolování na poslední řádek kódu, který chcete vybrat.
4. Stiskněte **[F2]** nebo **[ENTER]**.

Vybraný text je zvýrazněn a vy ho nyní můžete přesunout, kopírovat nebo vymazat.

5. Zrušení výběru bloku proveděte stisknutím **[ZPET]**.

### **Přesuňte vybraný text**

Po výběru části textu můžete použít tento příkaz nabídky k přesunu na jiné místo vašeho programu.

1. Přesuňte kurzor (>) na programovou řádku, kam chcete přesunout vybraný text.
2. Zvolte příkaz **MOVE SELECTED TEXT** (Přesunout vybraný text) z kategorie kontextového menu **EDIT** (editace).
3. Stiskněte **[ENTER]** pro přesun vybraného textu do bodu za kurzorem (>).

### **Zkopírujte vybraný text**

Po výběru části textu můžete tento příkaz v menu použít ke kopírování na jiné místo vašeho programu.

1. Přesuňte kurzor (>) na řádek programu, kam chcete kopírovat vybraný text.
2. Zvolte příkaz **COPY SELECTED TEXT** (Zkopírovat vybraný text) z kategorie kontextové nabídky **EDIT** (editace).
3. Pro kopírování vybraného textu do bodu za kurzorem (>) stiskněte **[F2]** nebo **[ENTER]**.
4. Funkční klávesa - Vyberte text, umístěte kurzor a stiskněte **[ENTER]**.

### **Vymažte vybraný text**

Vymazání vybraného textu:

1. Stiskněte **[F1]**. Zvolte příkaz **DELETE SELECTED TEXT** (vymazat vybraný text) z kategorie kontextového menu **EDIT**. (editace)
2. Pro kopírování vybraného textu do bodu za kurzorem (>) stiskněte **[F2]** nebo **[ENTER]**.

Jestliže není zvolen žádný blok, vymaže se momentálně zvýrazněná položka.

### **Vyjměte výběr do schránky**

Po výběru části textu můžete tento příkaz z menu použít k odstranění textu z programu a jeho přemístění do schránky.

1. Zvolte příkaz **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (zkopírovat výběr do schránky) z kategorie kontextového menu **EDIT**.
2. Stiskněte **[F2]** nebo **[ENTER]** pro vyjmutí vybraného textu.

Vybraný text je z aktuálního programu vyjmut a je přemístěn do schránky. Tím se nahradí veškerý předchozí obsah schránky.

### Zkopírujte volbu do schránky

Po výběru části textu můžete použít tento příkaz nabídky k umístění kopie textu do schránky.

1. Zvolte příkaz **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** (zkopírovat výběr do schránky) z kategorie kontextové nabídky **EDIT** (editace).
2. Stiskněte **[ENTER]** a vybraný text se zkopiřuje do schránky.

Vybraný text je umístěn do schránky. Tím se nahradí veškerý předchozí obsah schránky. Text není odstraněn z programu.

### Vložte ze schránky

Pro zkopirování obsahu schránky do řádku za polohou kurzoru:

1. Přesuňte cursor (>) na řádek programu, kam chcete vložit text ze schránky.
2. Zvolte příkaz **PASTE FROM CLIPBOARD** (Vložit ze schránky) z kategorie kontextového menu **EDIT** (Editace).
3. Stiskněte **[ENTER]** pro vložení textu ze schránky do bodu za kurzorem (>).

## Menu Vyhledávání

Menu Vyhledávání poskytuje pokročilé vyhledávací funkce proti funkcím rychlého hledání, které jsou popsány v sekci základního editování programu.

**F5.5:** vyskakovací okno pokročilého hledání



### Najít text

Pro vyhledání textu nebo programového kódu v aktuálním programu:

1. Zvolte příkaz **NAJÍT TEXT** z kategorie kontextové nabídky **HLEDAT**.
2. Napište text, který chcete najít.
3. Stiskněte **[ENTER]**.
4. Stiskněte **[F]** pro hledání textu pod pozicí kurzoru. Stiskněte **[B]** pro hledání nad pozicí kurzoru.

Ovladač hledá váš program ve směru, který jste určili a potom zvýrazní první výskyt hledaného výrazu se objeví zvýrazněný. Jestliže je hledání bezvýsledné, na stavové liště systému se objeví zpráva **NENALEZENO**.

## Najít znovu

Tato možnost nabídky vám dovoluje rychle opakovat váš poslední příkaz **HLEDAT**. To je rychlý způsob, jak pokračovat v prohledávání programu, když se hledaný výraz vyskytuje víckrát.

1. Zvolte příkaz **NAJÍT ZNOVU** z kategorie kontextové nabídky **HLEDAT**.
2. Stiskněte **[ENTER]**.

Ovladač hledá znovu od momentální polohy kurzoru naposledy hledaný výraz, který jste určili, a stejným směrem, který jste určili.

## Najít a Nahradit text

Tento příkaz hledá v aktuálním programu konkrétní text nebo program a nahrazuje každý výskyt (nebo všechny) odlišným textem.

1. Stiskněte **[F1]**. Zvolte příkaz **NAJÍT A NAHRADIT TEXT** z kategorie kontextového menu **NAJIT**.
2. Napište hledaný výraz.
3. Stiskněte **[ENTER]**.
4. Napište text, kterým chcete nahradit hledaný výraz.
5. Stiskněte **[ENTER]**.
6. Stiskněte **[F]** pro hledání textu pod pozicí kurzoru. Stiskněte **[B]** pro hledání nad pozicí kurzoru.
7. Když ovladač nalezne jednotlivé výskyty výrazu, vydá výzvu *Nahradit (Ano/Ne/Vše/Zrušit)*? Napište první písmeno své volby a pokračujte.

Jestliže zvolíte **Ano** nebo **Ne**, editor provede vaši volbu a přejde k dalšímu výskytu hledaného výrazu.

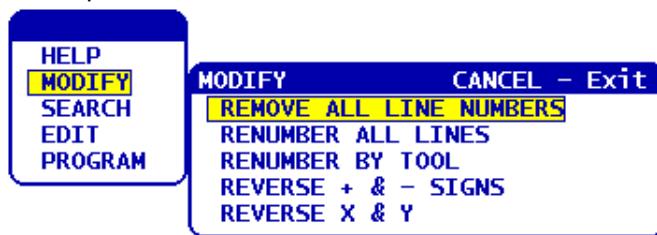
Zvolte **Vše** pro automatické nahrazení všech výskytů hledaného výrazu.

Zvolte **Zrušit** pro ukončení funkce bez provedení změn (již vyměněný text tak zůstane, pokud zvolíte tuto možnost).

## Pozměňovací menu

Kategorie pozměňovacího menu obsahuje funkce pro rychlé změny celého programu.

**F5.6:** Plocha pokročilého pozměňování



### Odstraňte všechna čísla řádek

Tento příkaz automaticky odstraňuje z editovaného programu všechna čísla řádků kódů N, na která nejsou odkazy. Jestliže jste vybrali skupinu řádků (viz stranu 113), tento příkaz ovlivní pouze tyto řádky.

1. Zvolte příkaz **REMOVE ALL LINE NUMBERS** (odstranit všechna čísla řádků) z kategorie kontextového menu **MODIFY** (upravit).
2. Stiskněte **[ENTER]**.

### Přečíslujte všechny řádky

Tento příkaz očísluje všechny bloky v programu. Jestliže jste vybrali skupinu řádků (viz stranu 113), tento příkaz ovlivní pouze tyto řádky.

1. Zvolte **RENUMBER ALL LINES** (přečíslovat všechny řádky) z kategorie kontextového menu **MODIFY** (upravit).
2. Zadejte počáteční číslo kódů N.
3. Stiskněte **[ENTER]**.
4. Zadejte přírůstek kódů N.
5. Stiskněte **[ENTER]**.

### Přečíslujte nástrojem

Tento příkaz hledá program pro kódy T (nástroj), zvýrazní všechny kódy programu až k příštímu kódu T a přečísluje kód N (čísla řádků) v kódu programu.

1. Zvolte příkaz **PŘEČÍSLOVAT PODLE NÁSTROJE** z kategorie kontextové nabídky **UPRAVIT**.
2. U každého z nalezených kódů T odpovězte na výzvu *Přečíslovat?* (*Ano/Ne/Vše/Zrušit*) Jestliže odpovíte **[A]**, proces bude pokračovat, jako kdybyste stiskli **Y = Ano** pro každý kód T. Během této operace se výzva už znova neobjeví.
3. Zadejte počáteční číslo kódů N.

4. Stiskněte **[ENTER]**.
5. Zadejte přírůstek kódu N.
6. Stiskněte **[ENTER]**.
7. Odpovězte na otázku *Resolve outside references (Y/N) ?* (Přijmout vnější odkazy? (Ano/Ne)) stisknutím **[Y]** (ano), pro nahradu vnějšího kódu (jako čísla řádků GOTO) správným číslem, nebo **[N]** (ne) pro ignorování vnějších referencí.

### Obrácení znamének + a -

Tato položka menu obrátí znaménka číselních hodnot v programu. Buďte s touto funkcí opatrní, jestliže program obsahuje G10 nebo G92 (viz popis v sekci Kód G).

1. Zvolte příkaz **REVERSE + & - SIGNS** (obrátit znaménka + a -) z kategorie kontextového menu **MODIFY.(upravit)**.
2. Zadejte písmeno adresního kódu hodnoty, kterou chcete změnit.

X, Y, Z atd.



**POZNÁMKA:** Nejsou povoleny adresní kódy D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S a T.

3. Stiskněte **[ENTER]**.

### Obrácení X a Y

Tato funkce mění písmeno X v programu na Y a písmeno Y na X. Je to efektivní způsob přepínání hodnot X na hodnoty Y a naopak.

1. Zvolte příkaz **REVERSE X & Y** (vzájemně zaměnit X a Y) z kategorie kontextového menu **MODIFY (upravit)**.
2. Stiskněte **[ENTER]**.

## 5.2.5

### Editor souborů číslicového řízení - (FNC)

Editor FNC poskytuje stejné známé funkce jako Pokročilý editor, ale vedle nich i nové funkce pro zlepšení vývoje programu na ovladači, včetně prohlížení a úprav několika dokumentů.

Všeobecně se Pokročilý editor používá s programy v MEM, zatímco FNC Editor se používá s programy na jiných jednotkách než MEM (pevný disk, USB, Net Share). Další informace o těchto editorech najdete v sekcích Základy editace programů na straně **107** a Pokročilý editor na straně **110**.

Jak uložit program po úpravě s FNC Editorem:

1. Na výzvu stiskněte **[POSLAT]**.
2. Počkejte, až program dokončí zápis na disk.

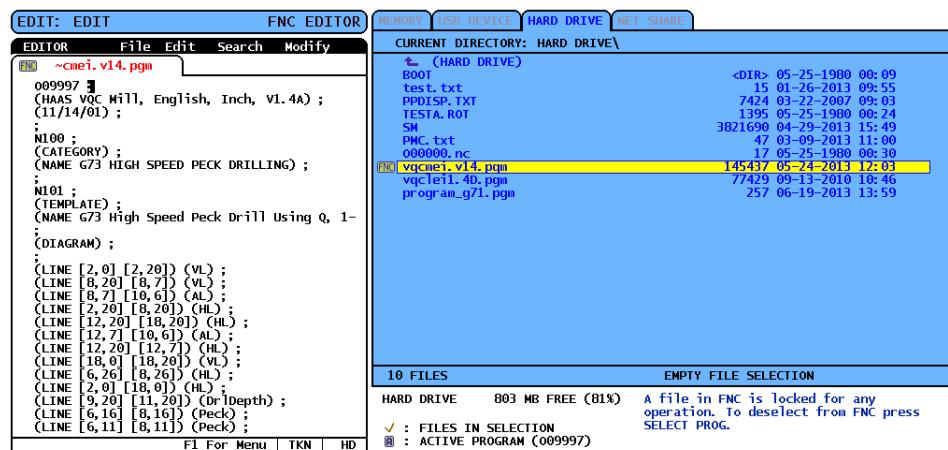
## Načtení programu (FNC)

Načtení programu:

1. Stiskněte **[LIST PROGRAM]** (Seznam programů).
2. Zvýrazněte program v záložce **USB, PEVNÝ DISK** nebo v záložce **SDÍL. SÍTĚ OKNA SEZNAM PROGRAMŮ**.
3. Stiskněte pro změnu programu na aktivní (v FNC Editoru se programy otevírají v FNC, ale je možné je editovat).
4. Po načtení programu stiskněte **[UPRAVIT]** pro zaměření na editační tabulkou programu.

Počáteční režim zobrazení ukazuje aktivní program na levé straně a seznam programů na pravé straně.

### F5.7: Editovat Zobrazení Editace



## Navigace v nabídce (FNC)

Jak získat přístup k nabídce.

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Použijte levou či pravou kurzorovou klávesu nebo ovladač ručního posuvu pro přechod mezi kategoriemi nabídky a dále použijte kurzorovou klávesu nahoru či dolů pro zvýraznění volby uvnitř kategorie.
3. Stiskněte **[ENTER]** pro volbu menu.

## Režimy zobrazení (FNC)

K dispozici jsou tři režimy zobrazení. Přepínání mezi režimy zobrazení:

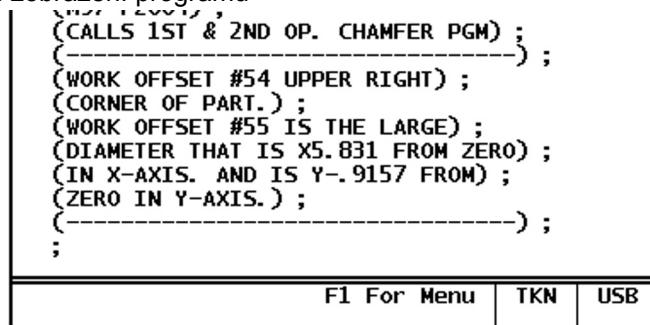
1. Stiskněte **[F1]** pro kontextové menu File (Soubor).
2. Použijte příkaz Změnit náhled.

3. Stiskněte **[ENTER]**.
4. Seznam zobrazuje aktuální program FNC vedle záložkové nabídky LIST PROG (Seznam programů).
5. Hlavní zobrazuje vždy jeden program v záložkové tabulce (mezi záložkami přepínejte pomocí příkazu Swap Programs (Zaměnit programy) v menu Soubor nebo stisknutím **[F4]**).
6. Dělený režim zobrazuje současný program FNC na levé straně a momentálně otevřené programy na záložkovém panelu na pravé straně. Přepínejte aktivní tabulku pomocí Switch to Left or Right Side (Přepnutí na levou nebo pravou stranu) v menu Soubor nebo stisknutím **[EDIT]**. Když je záložková tabulka aktivní, přepínejte mezi záložkami pomocí příkazu "Vyměnit programy" v **[F1]** menu Soubor stisknutím **[F4]**.

## Zobrazit zápatí (FNC)

Sekce zápatí v zobrazení programů ukazuje systémové zprávy a další informace o programu a současných režimech. Zápatí je k dispozici ve všech třech režimech zobrazení.

**F5.8:** Sekce zápatí zobrazení programů



První pole zobrazuje výzvy (červeným textem) a další zprávy systému. Například jestliže byl program změněn a musí se uložit, objeví se v tomto poli zpráva *STISKNĚTE ODESLAT PRO ULOŽENÍ*.

Další pole zobrazuje současný režim rolování ovladačem ručního posuvu. TKN signalizuje, že editor momentálně roluje programem od symbolu k symbolu. Plynulé ruční posouvání programem změní režim rolování na LNE (řádek) a kurzor bude rolovat po řádcích. Při pokračování ručního posouvání programem se režim rolování změní na PGE (stránka) a rolování bude probíhat po celých stránkách.

Poslední pole ukazuje zařízení (pevný disk, USB, síť), na kterém je aktivní program uložen. Toto zobrazení bude prázdné, když program není uložen nebo když probíhá úprava obsahu schránky.

## Otevření vícenásobných programů (FNC)

V Editoru FNC mohou být otevřeny až tři programy současně. Jak otevřít existující program, když je v Editoru FNC otevřen jiný program:

1. Stiskněte **[F1]** pro menu.
2. V kategorii Soubor zvolte Otevřít existující soubor.
3. Zobrazí se seznam programů. Zvolte záložku zařízení, ve kterém je program uložen, zvýrazněte program kurzorovými klávesami nahoru/dolů nebo ovladačem ručního posuvu a stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**. Zobrazení se přepne do režimu rozdělení s programem FNC na levé straně a nově otevřeným programem a programem FNC na pravé straně v záložkové tabulce. Chcete-li změnit program v panelu pod záložkou, zvolte příkaz "Vyměnit programy" v nabídce souborů nebo stiskněte **[F4]**, když je panel pod záložkou aktivní.

## Zobrazit čísla řádek (FNC)

Zobrazení čísel řádků nezávisle na textu programu:

1. Z nabídky souborů zvolte příkaz **Ukázat čísla řádků**, aby se čísla zobrazila.



**POZNÁMKA:** *Tato čísla nejsou totožná s čísly řádků Nxx; slouží jen pro referenci při prohlížení programu.*

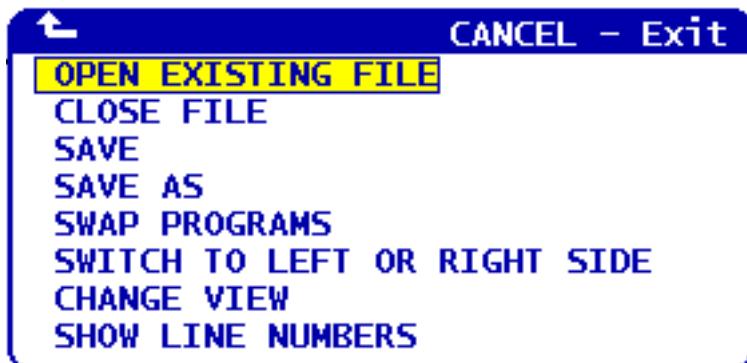
2. Chcete-li skrýt čísla řádků, zvolte znovu tuto možnost v nabídce souborů.

## Nabídka Soubor (FNC)

Jak získat přístup k nabídce Soubor:

1. V režimu EDITOR FNC stiskněte **[F1]**.
2. Vyberte menu Soubor.

**F5.9:** Menu Soubor



**Otevřít existující souboru**

V režimu FNC EDITOR

1. stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Vyberte Otevřít existující soubor.
3. Kurzovými klávesami nahoru a dolů najedte na soubor. Stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.

Otevírá soubor z nabídky LIST PROGRAM (Vypis programů) v nové záložce.

## **Uzavřít soubor**

V režimu FNC EDITOR

1. stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Vyberte Close File (Uzavření souboru).

Uzavře se soubor, který je právě aktivní. Jestliže byl soubor pozměněn, řízení vydá před uzavřením souboru výzvu k jeho uložení.

## **Uložit**



### **POZNÁMKA:**

*Programy se neukládají automaticky. Nastane-li výpadek napájení nebo je zařízení vypnuto před uložením změn, tyto změny budou nenávratně ztraceny. Během úprav program proto program často ukládejte do paměti.*

Horká klávesa: **[ODESLAT]** (po provedení změny)

1. Stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Vyberte **ULOŽIT**.

Ukládá momentálně aktivní soubor pod stejným názvem.

## **Uložit jako**

V režimu FNC EDITOR

1. stiskněte **[F1]** a přejděte do menu File (soubor).
2. Vyberte **ULOŽIT JAKO**.

Ukládá momentálně aktivní soubor pod novým názvem. Na výzvu zadejte nový název souboru. Zobrazí se v nové záložce.

## **Vyměnit programy**

V režimu FNC EDITOR a v sortimentu programů se záložkami použijte funkční klávesu: **[F4]**

1. stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Zvolte Záměna programů.

Zobrazí následující program na záložkovém panelu na prvním místě shora.

### Přepíná na levou nebo pravou stranu

Jak změnit okno aktivního programu (aktuálně aktivní okno má bílé pozadí) v režimu FNC EDITOR a v záložkovém sortimentu programů:

1. Stiskněte **[F1]** nebo funkční klávesu: **[EDITOVAT]**.
2. Jestliže stisknete **[F1]**, přejedte kurzorem do menu Soubor a zvolte Přepnout na levou nebo pravou stranu.

### Změnit pohled

V režimu FNC EDITOR použijte klávesovou zkratku: **[PROGRAM]**, nebo

1. stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Vyberte Change View (změnit pohled).

Přepíná mezi režimy prohlížení Seznam, Hlavní a Rozdělení.

### Zobrazit čísla řádek

V režimu FNC EDITOR

1. stiskněte **[F1]** a vyberte menu File (soubor).
2. Vyberte Zobrazit čísla řádků

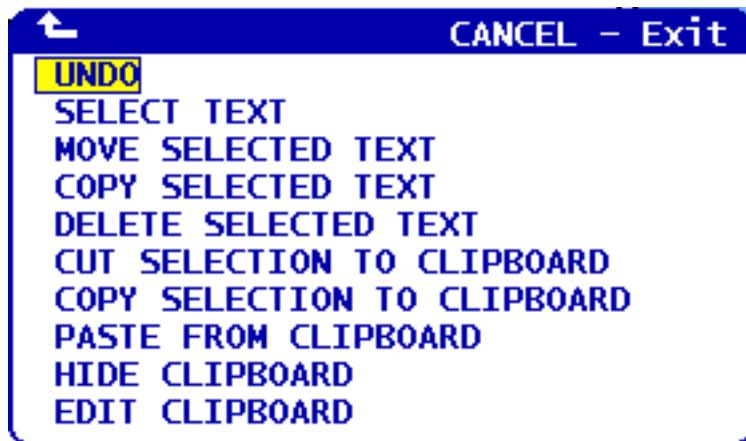
Zobrazuje pouze referenční čísla řádků, nezávislá na textu programu. Ta nejsou nikdy ukládána jako součást programu jako je tomu u čísel Nxx. Proveďte znova stejnou volbu pro skrytí čísel řádků.

### Editační menu (FNC)

Jak získat přístup k Editačnímu menu:

1. V režimu EDITOR FNC stiskněte **[F1]**.
2. Přesuňte kurzor do menu Editace.

F5.10: Menu Editace



### Zrušit

Vrací zpět změny provedené v aktivním programu v režimu FNC EDITOR:



**POZNÁMKA:** Blokové a globální funkce nelze zrušit a vrátit zpět.

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Zvolte nabídku **EDITOVAT**, potom zvolte **ZPĚT**.

### Vyberte text

Zvýrazní blok textu v režimu FNC EDITOR:

1. Před zvolením této možnosti z nabídky nebo použitím funkční klávesy **[F2]** najedte kurzorem na první řádek bloku, který chcete vybrat.
2. Stiskněte **[F2]** (funkční klávesa) nebo **[F1]**.
3. Pokud jste použili funkční klávesu, přeskočte ke kroku 4. Jinak přejedte kurzorem na menu **EDITACE** a vyberte **VYBRAT TEXT**.
4. Použijte kurzorová tlačítka ovladač ručního posuvu (jog) k vyznačení rozsahu výběru.
5. Stiskněte **[ENTER]** nebo **[F2]** pro zvýraznění bloku.

### Přesunout/Kopírovat/Vymazat vybraný text

Odstraní vybraný text z jeho současného umístění a vloží jej za polohu kurzoru (horká klávesa: **[ALTER]** (upravit)), vkládá vybraný text za polohu kurzoru bez jeho vymazání v jeho současném umístění (horká klávesa: **[INSERT]** (vložit)), nebo odstraňuje vybraný text z programu (horká klávesa: **[DELETE]** (vymazat)) v režimu FNC EDITOR:

1. Než zvolíte v menu tuto možnost nebo použijete horké klávesy **[ALTER]** (upravit), **[INSERT]** (vložit), onebo **[DELETE]** (vymazat), najedťte kurzorem na řádek nad tím, do kterého chcete vložit vybraný text. **[DELETE]** odstraňuje vybraný text a zavírá seznam programů.
2. Jestliže jste nepoužili horké klávesy, stiskněte **[F1]**.
3. Posuňte kurzor do menu Editovat a zvolte Přesunout vybraný text, Kopírovat vybraný text nebo Vymazat vybraný text.

## Vyjme/Kopíruje výběr do schránky

Pro vyjmutí vybraného textu z aktuálního programu v režimu EDITOR FNC a jeho přesunutí do schránky, nebo pro vložení vybraného textu do schránky bez toho, že by byl z programu odstraněn:



**POZNÁMKA:** Schránka je stálé ukládací místo pro kódy programů; text zkopiovaný do schránky je dostupný až do jeho přepsání jiným textem (a to i po vypnutí a zapnutí stroje).

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejďte kurzorem do menu Editace a zvolte Vyjmout výběr do schránky nebo Zkopírovat výběr do schránky.

## Vložte ze schránky

Umístí obsah schránky za polohu kurzoru v režimu FNC EDITOR:



**POZNÁMKA:** Nemaže obsah schránky.

1. Před výběrem této možnosti v menu umístěte kurzor na řádek, za který má obsah schránky přijít.
2. Stiskněte **[F1]**.
3. Přejďte kurzorem do menu Editace a zvolte Show Clipboard (ukázat schránku).

## Skrýt/Ukázat schránku

Skrýt schránky, aby bylo možné místo ní sledovat polohu nebo časovače a počítadla, případně obnovit zobrazení schránky v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Edit (Upravit) a zvolte Show Clipboard (ukázat schránku). Pro skrytí schránky tento postup opakujte v menu, změněném na Hide Clipboard (Skrýt schránku).

## Upravit schránku

Provádění úprav obsahu schránky v režimu EDITOR FNC:



**POZNÁMKA:** Schránka Editoru FNC je oddělena od schránky Pokročilého editoru. Úpravy provedené v Editoru Haas nelze vkládat do Pokročilého editoru.

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Kurzorem přejedte do menu Edit (Upravit) a zvolte Upravit schránku.
3. Po dokončení stiskněte **[F1]**, vrátěte se kurzorem do menu Edit (Upravit) a zvolte Close Clipboard (Zavřít schránku).

## Nabídka vyhledávání (FNC)

Přístup k menu Vyhledávání:

1. V režimu EDITOR FNC stiskněte **[F1]**.
2. Přesuňte kurzor do menu Vyhledávání.

**F5.11:** Menu Vyhledávání



## Najít text

Definování výrazu pro hledání, směru hledání a nalezení prvního výskytu hledaného výrazu ve směru označeném v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Hledání a zvolte Find Text (Najít text).
3. Vložte text k vyhledání.
4. Vložte směr hledání. Při výběru směru hledání stiskněte F pro vyhledávání výrazu pod polohou kurzoru, pro vyhledávání nad polohou kurzoru stiskněte B.

## Najít znovu

Hledání příštího výskytu termínu pro vyhledávání v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Hledání a zvolte Najít znovu.
3. Tuto funkci zvolte ihned po hledání "Najít text". Postup opakujte pro vyhledávání dalších výskytů.

## Najít a Nahradit text

Definuje termín pro vyhledávání, termín kterým se má hledaný termín nahradit, směr hledání a provádí volbu Yes/No/All/Cancel (Ano/Ne/Vše/Zrušit) v režimu EDITOR FNC:

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Hledání a zvolte Najít a nahradit text.
3. Vložte text pro nalezení.
4. Vložte text pro nahrazení.
5. Vložte směr hledání. Při výběru směru hledání stiskněte F pro vyhledávání výrazu pod polohou kurzu, pro vyhledávání nad polohou kurzu stiskněte B.
6. Když je nalezen první výskyt výrazu, ovladač vydá výzvu *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? (Nahradit (Ano/Ne/Vše/Zrušit)?). Pro pokračování napište první písmeno výběru. Jestliže zvolíte **Yes** nebo **No** (Ano nebo Ne), editor vaši volbu provede a přejde k dalšímu výskytu hledaného výrazu. Zvolte **Vše** pro automatické nahrazení všech výskytů hledaného výrazu. Pro ukončení funkce bez provedení změn zvolte **Cancel** (Zrušit). Již vyměněný text zůstane tak, jak je.

## Najít nástroj

Prohledá program a najde čísla nástrojů v režimu EDITOR FNC:

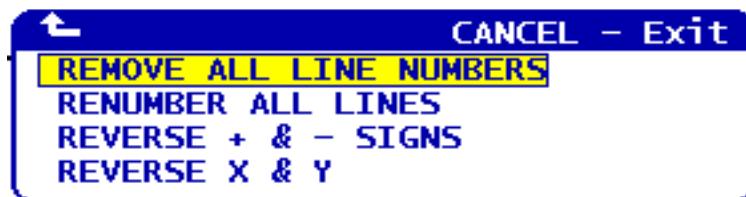
1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Hledání a zvolte Najít nástroj.
3. Volbu provedete znovu, chcete-li vyhledat další číslo nástroje.

## Nabídka Modifikace (FNC)

Přístup k menu Úpravy:

1. V režimu EDITOR FNC stiskněte **[F1]**.
2. Přesuňte kurzor do menu Úpravy.

F5.12: Menu Úpravy



### Odstraňte všechna čísla řádek

Odstanení všech čísel řádků Nxx z programu v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte [F1].
2. Najedte kurzorem do menu Změny a zvolte **Odstanit všechna čísla řádků**.

### Přečíslujte všechny řádky

Přečíslování všech řádků programu s kódy Nxx v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte [F1].
2. Najedte kurzorem do menu Změny a zvolte **PRECISLOVAT RADKY**.
3. Zvolte počáteční číslo.
4. Zvolte přírůstek čísel řádky.

### Obrácení znamének + a -

Změna všech kladných hodnot na záporné a obráceně v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte [F1].
2. Najedte kurzorem do menu Změny a zvolte **.Reverse + and - Signs** (Obrátit znaménka + a -).
3. Zadejte adresní kód (kódy) pro změnu hodnoty. Nejsou povoleny adresy s těmito písmeny: D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S a T.

## 5.3

### Tipy a triky

Následující sekce Vám přiblíží efektivní způsoby programování vašeho obráběcího centra Haas.

### 5.3.1 Programování

Krátké programy opakované mnohokrát neresetují dopravník třísek, jestliže je aktivován přerušovaný prvek. Dopravník bude pokračovat v rozjíždění a zastavování podle časů v příkazu. Další informace o nastavení intervalů dopravníku najdete na straně **388**.

Obrazovka ukazuje při běhu programu zatížení vřetena a os, momentální rychlosť posuvu a otáčky, polohy a aktuálně platné kódy. Různé režimy zobrazení zobrazené informace mění.

Při mazání všech ofsetů a makro proměnných stiskněte **[ORIGIN]** (Počátek) na obrazovce **Active Work Offset** (Aktivní pracovní ofset). Ovladač zobrazí kontextovou nabídku. Vyberte **Clear Work Offsets** (Vymazat pracovní ofsety) pro zobrazenou zprávu *Are you sure you want to Zero (Y/N)* (Chcete opravdu vynulovat? Ano/Ne). Jestliže je zadáno Y, všechny pracovní ofsety (makra) v zobrazené oblasti budou nastaveny na nulu. Vymazány mohou být také hodnoty na zobrazených stránkách **Současných příkazů**. Registry Životnost nástroje, Zatížení nástroje a Časovač mohou být vymazány volbou jednoho z nich a stisknutím klávesy **[ORIGIN]** (Počátek). Pro vymazání všech dat ve sloupci posuňte kurzor na začátek sloupce, na titulek, a stiskněte **[PŮVODNÍ]**.

Pro volbu jiného programu vložte číslo programu (Onnnnn) a stiskněte kurzorovou klávesu Nahoru nebo Dolů. Stroj musí být buď v režimu **Memory** nebo **Edit**. Jak hledat určitý příkaz v programu s použitím režimu MEM nebo EDITACE: Vložte adresní kód (A, B, C atd.), nebo adresní kód a hodnotu (A1.23), pak stiskněte kurzorovou klávesu Nahoru nebo Dolů. Je-li adresní kód zadán bez hodnoty, hledání se zastaví při příštím použití příslušného písmene.

Přenesení nebo uložení programu v MDI do seznamu programů: Umístěte kurzor na začátek programu MDI, vložte číslo programu (Onnnnn) a stiskněte **[PREPSAT]**.

**Kontrola programu** umožňuje obsluze pohybovat se kurzorem po aktivním programu a prohlížet jeho kopii na pravé straně obrazovky, zatímco na levé straně obrazovky vidíte, jak tentýž program běží. Pro zobrazení kopie aktivního programu na displeji, na stránce **Neaktivní program**, stiskněte **[F4]**, když je v panelu **Editace** aktivní program.

**Editace na pozadí** - Tato funkce umožňuje editovat, zatímco program běží. Stiskněte **[EDIT]** a panel **Edit** na pozadí (na pravé straně obrazovky) se stane aktivním. Vyberte ze seznamu program, který chcete editovat a stiskněte **[ENTER]**. Pro volbu jiného programu z tohoto panelu stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**. Úpravy jsou možné i za běhu programu, ale změny v běžícím programu budou účinné až po ukončení programu buď **M30**, nebo stisknutím **[RESET]**.

**Graphics Zoom Window** (Grafické měřítka okna (zoom)) - Klávesa **[F2]** aktivuje okno pro změnu měřítka v grafickém režimu (**Graphics**). Klávesou **[STR. DOLŮ]** zobrazení zvětšíte, klávesou Stránka nahoru zobrazení zmenšíte (rozšíříte zobrazenou oblast). Pro přesun okna na požadovanou oblast obrobku použijte kurzorové klávesy a stiskněte **[ENTER]**. Pro zobrazení celé tabulky stiskněte **[F2]** a **[VYCH.POL.]**.

**Kopírování programů** - V režimu **Edit** (Editace) lze program překopírovat do jiného programu, řádku nebo bloku řádků v programu. Určení bloku začněte klávesou **[F2]**, potom kurzorem najedte na poslední řádek určeného bloku programu a stisknutím **[F2]** nebo **[ENTER]** provedte zvýraznění bloku. Vyberte jiný program, do kterého chcete vybraný blok zkopiřovat. Najedte kurzorem do místa, kam bude umístěn kopírovaný blok, a stiskněte **[VLOZIT]**.

**Načítání souborů** – Chcete-li načíst více souborů, ve Správci zařízení je vyberte a stiskněte **[F2]** pro volbu cílového místa.

**Editace programů** - Když jste v režimu **Edit** (Editace) a stisknete klávesu **[F4]**, zobrazí se jiná verze aktuálního programu v pravém panelu. Různé části programů mohou být střídavě editovány stisknutím klávesy **[EDIT]** (Editovat). Tím se přepne z jedné strany na druhou. Program se aktualizuje na novou verzi, jakmile přepnete na jiný program.

**Duplikace programů** - Existující program je možné duplikovat (vytvořit identickou kopii) v režimu Seznam programů. Provedení: Vyberte číslo programu, který chcete duplikovat, napište nové číslo programu (Onnnnn) a stiskněte **[F2]**. Lze to provést také prostřednictvím vyskakovacího menu Nápověda. Stiskněte **[F1]**, potom zvolte jednu z možností v seznamu. Napište název nového programu a stiskněte **[ENTER]**.

Jednotlivé programy i několik programů lze odeslat přes sériový port. Vyberte požadované programy ze seznamu programů zvýrazněním, a pak stiskněte **[ENTER]**. Stiskněte **[ODESLAT]** aby došlo k přenosu souborů.

### 5.3.2 Ofsety

Jak zadat

1. Opakovaným stisknutím **[KOREKCE]** budete přecházet mezi stránkami **ofsetů délky nástroje a ofsetů pracovní nuly**.
2. Pro přidání vloženého čísla k hodnotě vybrané kurzorem stiskněte **[ENTER]**.
3. Při stisknutí **[F1]** se zvolený ofset přepíše vloženým číslem.
4. Při stisknutí **[F2]** vložíte do ofsetu zápornou hodnotu.

### 5.3.3 Nastavení a parametry

Ovladač **[KOLECKO R.POS]** se používá pro rolování Nastaveními a Parametry, pokud nejste v režimu ručního posuvu (jog). Vložte známé číslo parametru nebo nastavení a stisknutím kurzorové klávesy nahoru nebo dolů přeskočte do vloženého parametru.

Ovladač Haas může vypnout stroj pomocí nastavení. Tato nastavení jsou následující: Nastavení 1 pro vypnutí napájení poté, co stroj běžel naprázdno po dobu nn minut, a Nastavení 2 pro vypnutí napájení po provedení příkazu M30.

Zámek paměti (Nastavení 8) - Když je toto nastavení na Zapnuto, jsou editovací funkce paměti uzamčeny (blokovány). Když je na Vypnuto, paměť lze upravovat.

Volba jednotek (Nastavení 9) provádí změnu z **Inch** (palce) na **MM** (milimetry). Tím se změní také všechny hodnoty ofsetů.

Reset ukazatele programu (Nastavení 31) zapíná a vypíná navracení ukazatele programu na začátek programu.

Celé číslo F měřítka (Nastavení 77) mění výklad rychlosti podání. K nesprávnému vyhodnocení rychlosti posuvu by mohlo dojít, pokud by v povelu Fnn nebyla desetinná tečka. Volbou pro toto nastavení může být buď **Default** (Výchozí), kdy se identifikuje rozlišit čtyřmístné desetinné číslo. Další volbou je **Integer** (Celé číslo), kdy se u rychlosti posuvu bez desetinné tečky identifikuje rychlosť posuvu pro vybrané desetinné místo.

Maximální zaoblení rohu (Nastavení 85) se používá k nastavení přesnosti zaoblení rohů podle požadavku uživatele. Může být naprogramována jakákoliv rychlosť posuvu až do maxima, aniž by chyby přesahly toto nastavení. Ovladač v rozích zpomalí jen když je to nutné.

Reset resetů potlačení (Nastavení 88) zapíná a vypíná klávesu Reset, která nastavuje potlačení (Override) zpět na 100 %.

Start cyklu / Zastavení posuvu (Nastavení 103) - když je na **On** (zapnuto), pro běh programu je nutné stisknout **[START CYKLU]**. Uvolnění **[START CYKLU]** vyvolá stav Zastavení posuvu.

Ručním posuvem k jednotlivému bloku (Nastavení 104) povoluje použití ručního ovládání posuvu (**[HANDLE KOLECKO R.POS]**) k procházení programem po krocích. Obrácení směru ručního posuvu (**[HANDLE KOLECKO R.POS]**) vyvolá stav Zastavení posuvu.

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

Zámek makro proměnných (Nastavení 120) brání obsluze změnit kteroukoliv z makro proměnných.

## 5.3.4 Provoz

Klávesový přepínač **[MEMORY LOCK]** (Zámek paměti) - brání tomu, aby operátor programy editoval a aby měnil nastavení (když je v poloze Uzamčeno).

**[VYCH.POL. G28]** - vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Odeslání jedné (jen jedné) osy do výchozí polohy stroje provedete vložením písmene osy a stisknutím **[VYCH.POL. G28]**. Chcete-li vynulovat všechny osy v zobrazení **Distance-To-Go** (Zbývající vzdálenost) a jste v režimu ručního posuvu **Jog**, stiskněte kterýkoliv jiný provozní režim (**[EDITACE]**, **[PAMET]**, **[MDI/DNC]** atd.) a pak stiskněte **[KOLECKO R.POS]**. Každou z os lze vynulovat nezávisle, aby se ukázala poloha vzhledem k vybrané nule. Toto provedete přechodem na stránku **Position Operator** (Poziční operátor), kde stisknete **[KOLECKO R.POS]**, umístíte osy do požadované polohy a stisknete **[PŮVODNÍ]** pro vynulování tohoto displeje. Dodatečně může být zadáno číslo pro zobrazení polohy osy. To provedete vložením osy a čísla, např. X2.125, po němž stisknete **[PŮVODNÍ]**.

**Tool Life** (Životnost nástroje) – V rámci stránky **Current Commands** (Aktuální příkazy) najdete okno **Tool Life** (Životnost nástroje), které zobrazuje využití nástroje. Tento registr započítává čas při každém použití nástroje. Monitor životnosti nástroje stroj zastaví, když nástroj dosáhne hodnotu uvedenou ve sloupci alarmů.

**Tool Overload** (Přetížení nástroje) - Zatížení nástroje může být určeno Monitorem zatížení nástroje. Pokud je dosaženo hodnoty stanovené pro zatížení konkrétního nástroje, změní normální provoz stroje. Jestliže je splněna podmínka pro přetížení nástroje, nastane jedna ze čtyř činností podle Nastavení 84:

- **Alarm** (Výstraha) - Vydání výstrahy
- **Feedhold** (Pozdržení posuvu) - Zastavuje posuv
- **Beep** (Pípání) - Spustí se zvuková výstraha
- **Autofeed** (Automatický posuv) - Automaticky zvyšuje nebo snižuje rychlosť posuvu

Rychlosť vŕetena se ověřuje kontrolou displeje **Current Commands All Active Codes** (Aktuální příkazy / Všechny aktívny kódy) (zobrazeno také v okně hlavného vŕetena). Otáčky osy vŕetena pri obrábení pohánenými nástroji sú také zobrazené na této straně.

Vplbu osy pro ruční posuv Jog zvolte vložením názvu osy do vstupného rádu a stisknutím **[KOLECKO R.POS]**.

Stránka Návod vypisuje všechny kódy G a M. Jsou pod první záložkou menu Návodu.

Klávesami Potlačení rychlosť posuvu lze upravit rychlosť ručního posuvu 100, 10, 1.0 a 0.1 palců za sekundu. To zvyšuje možnosti ovládania rychlosť o 10 % až 200 %.

### 5.3.5 Kalkulátor

Číslo v okénku kalkulátora může být přeneseno do rádu pro vkládání dat stisknutím **[F3]** v režimu **Editace** nebo **MDI**. Tím se číslo z kalkulátora přesune do vstupní vyrovňávací paměti **Editace** nebo **MDI** (vložte písmeno X nebo Z atd. pro příkaz, který bude použit s číslem z kalkulátora).

Zvýraznená data **TROJÚHELNÍK**, **KRUHOVÝ** nebo **Turning and Tapping** (Obrábění a řezání závitu) lze přesunout k uložení, přičtení, odečtení, násobení nebo dělení v kalkulátoru volbou hodnoty a stisknutím **[F4]**.

Do kalkulátora lze vkládat i jednoduché výrazy. Například sekvenci  $23 * 4 - 5 . 2 + 6 / 2$  kalkulátor po stisknutí **ENTER** vyhodnotí a zobrazí výsledek (v tomto případě 89,8).

## 5.4 Optimalizátor programů

Tato funkce Vám umožňuje potlačit při běhu programu hodnoty zadané v programu; otáčky vŕetena, posuv osy, polohy chlazení (pro frézu). Jakmile je program dokončen, Optimalizátor programů zvýrazní programové bloky, které jste změnili a umožní Vám uložit tyto změny nastalo nebo vše vrátit na původní hodnoty.

Můžete napsat komentáře do vstupného rádu a stisknout **[VLOŽ.]**, aby se vstup uložil jako poznámky programu. Optimalizátor programů můžete sledovat při běhu programu; stiskněte **[F4]**.

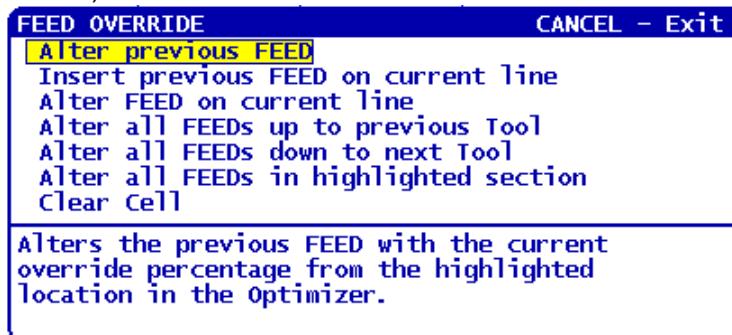
### 5.4.1 Provoz optimalizátoru programu

Přejděte na obrazovku Optimalizátor programu:

1. Na konci běhu programu stiskněte [PAMĚТЬ].
2. Stiskněte [F4].
3. Použijte kurzorové klávesy doprava/doleva a nahoru/dolů, [STR NAHORU]/[STR DOLU] a [VYCH.POL.]/[KONEC] k procházení sloupcí Overrides a Poznámky.
4. Na sloupci vybraném k editaci stiskněte [VLOŽIT].

Objeví se kontextová nabídka s výběry pro tento sloupec. Programátor může provést řadu změn pomocí příkazů v nabídce.

**F5.13:** Obrazovka optimalizátoru programu: Příklad Vyskakovací okno Override pro posuv (na obrazovce Fréza)

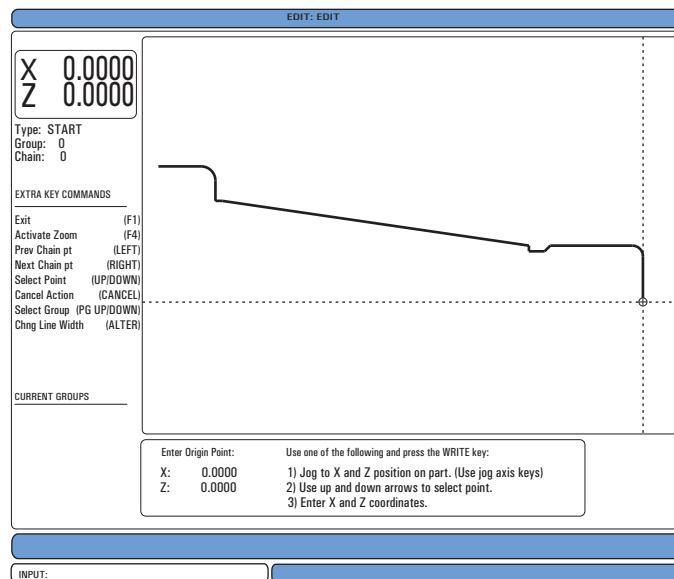


5. Navíc můžete zvýraznit úsek kódu (přejděte kurzorem na začátek výběru, stiskněte [F2], přejděte rolováním na konec výběru a stiskněte [F2]). Jděte zpět do Optimizátoru programů (stiskněte [EDITACE]) a [VLOŽIT], pro změnu všech posuvů nebo otáček ve zvýrazněném úseku.

## 5.5 Importér souborů DXF

Tato funkce může rychle vytvořit program s kódy G ze souboru .dxf.

### F5.14: Import souboru DXF



Funkce importu DXF během procesu nabízí na obrazovce návod. Po dokončení každého kroku se další krok v orámovaném boxu pro kroky zbarví zeleně. Po dokončení trasy nástroje ji můžete vložit do kteréhokoli z programů v paměti. Importér DXF umí identifikovat a automaticky provádět opakované úkoly. Také může automaticky kombinovat dlouhé obrysy.



**POZNÁMKA:** Váš stroj musí být vybaven volitelným doplňkem - systémem pro intuitivní programování (IPS), aby mohl Importér DXF použít.

1. Nastavte nástroje v IPS. Vyberte soubor .dxf
2. Stiskněte **[F2]**.
3. Zvolte **[PAMET]** a stiskněte **[ENTER]**. Řízení rozpozná soubor DXF a bude ho importovat do editoru.

### 5.5.1 Počátek obrobku

Pro nastavení počátku obrobku použijte jednu z těchto tří metod.

- Volba bodu
- Ruční popojíždění

- Vložení souřadnic
  1. Pro označení (zvýraznění) bodu použijte kliku jog nebo kurzorové klávesy.
  2. Stiskněte **[ENTER]** pro přijetí označeného bodu jako počátku. Řízení pak tento bod používá pro nastavení informace o pracovních souřadnicích neopracovaného obrobku.

## 5.5.2 Řetězec a skupina geometrie obrobku

Tento krok vyhledává geometrii tvaru (tvarů). Funkce automatického řetězení zjistí geometrii větší části obrobku. Jestliže je geometrie složitá a rozvětuje se, zobrazí se výzva, takže obsluha může zvolit jednu z větví. Automatické řetězení pokračuje po volbě větve. Importér DXF sdružuje díry do skupin pro operace vrtání a řezání závitů.

1. Pro volbu polohy počátku dráhy nástroje použijte kliku jog nebo kurzorové klávesy.
2. Pro otevření dialogového okénka stiskněte **[F2]**.
3. Zvolte takovou možnost, která nejlépe vyhovuje požadované aplikaci. Funkce Automatického provázání je typicky nejlepší volbou, protože automaticky narýsuje trasu nástroje pro prvek obrobku.
4. Stiskněte **[ENTER]**. Tím se změní barva příslušného prvku obrobku a přidá se skupina k registru pod **Current Group** (Současná skupina) na levé straně okna.

## 5.5.3 Volba dráhy nástroje

Tento krok uplatňuje dráhu nástroje u příslušné provázané skupiny.

**F5.15:** Menu Záznamník DXF IPS



1. Zvolte skupinu a stisknutím **[F3]** zvolte trasu nástroje.
2. Použijte kliku ručního posuvu Jog pro protnutí hrany prvku obrobku. Řízení to použije jako vstupní bod pro nástroj.

Po volbě dráhy nástroje vidíte šablonu IPS (systému pro intuitivní programování) pro tuto dráhu.

Většina šablon IPS je naplněna racionálními implicitními daty založenými na zadaných nástrojích a materiálech.

3. Po dokončení šablony stiskněte **[F4]** pro uložení dráhy nástroje. Můžete segment kódu G IPS přidat k programu, nebo založit nový program. Stiskněte **[EDIT]** (Editovat) a vratěte se k funkci Import DXF, abyste mohli vytvořit další trasu nástroje.

## 5.6 Základní programování

Typický CNC program má (3) části:

- Příprava:** Tato část programu vybírá pracovní ofsety a ofsety nástrojů, vybírá řezný nástroj, zapíná chlazení.
- Řezání (frézování):** Tato část programu definuje dráhu nástroje a rychlosť posuvu pro operaci řezání (frézování).
- Dokončení:** Tato část programu vypne chlazení, posune nástroj do výchozí polohy v ose X, vypne vřeteno a nechá díl vyložit ze sklíčidla a zkontrolovat.

Tento program provádí v materiálu čelní řez do hloubky 0.100" (2.54 mm) nástrojem 1 podél osy X z bodu X = 2.1 do X = - 0.02 (záporná hodnota 0.02 v ose X zajišťuje, že nekompenzovaný nástroj obrobí celé čelo).



### POZNÁMKA:

*Programový blok může obsahovat více než jeden kód G, protože kódy G jsou z různých skupin. Do programového bloku nemůžete umístit dva kódy G ze stejné skupiny. Pamatujte také, že je povolen pouze jeden kód M pro každý programový blok.*

```
% ;
O40001 (ZÁKLADNÍ PROGRAM) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro čelní obrábění) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.1 F.01 (lineární posuv) ;
X-0.02 (lineární posuv) ;
(ZAČÁTEK DOKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (Rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## 5.6.1 Příprava

V ukázkovém programu jsou bloky s kódem přípravy:

Blok s kódem přípravy	Popis
%	Označuje začátek programu napsaný v textovém editoru.
O40001 (ZÁKLADNÍ PROGRAM) ;	O40001 je název programu. Konvence pro pojmenování programů vyžaduje formát Onnnnn: Písmeno "O" nebo "o" je následováno 5místným číslem.
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;	Komentář
(Z0 je na čele dílu) ;	Komentář
(T1 je zadní čelo řezného nástroje) ;	Komentář
T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;	T101 vybírá nástroj, offset 1 a příkazy pro změnu nástroje na Nástroj 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;	Na tento řádek se odkazuje jako na řádek bezpečného spuštění. Je dobrým zvykem při obrábění použít tento blok kódu po každé změně nástroje. G00 definuje pohyb osy, který po něm následuje, jako pohyb provedený rychloposuvem. G18 definuje rovinu řezu jako rovinu XZ. G20 určuje, že polohování souřadnic bude v palcích. G40 ruší kompenzaci nože. G80 ruší všechny opakovací cykly. G99 uvádí stroj do režimu Posuv za otáčku.
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;	G50 omezuje otáčky vřetena na max. 1000 ot/min. S1000 je adresa otáček vřetena. Přijímá kód adresy Snnnn, kde nnnn jsou požadované otáčky vřetena (ot/min).

Blok s kódem přípravy	Popis
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;	G97 ruší CSS (konstantní povrchovou rychlosť) a mění hodnotu S na přímé otáčky 500/min. U strojů s převodovkou ovladač automaticky volí rychlý nebo pomalý stupeň podle příkazané rychlosti otáčení vřetena. Můžete použít M41 nebo M42 pro zrušení tohoto. Více informací o kódech M pro potlačení volby převodu viz stránku 350. S500 je adresa rychlosti vřetena. Přijímá kód adresy Snnnn, kde nnnn jsou požadované otáčky vřetena (ot/min). M03 zapíná vřeteno.
G00 G54 X2.1 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;	G00 definuje pohyb osy, který po něm následuje, jako pohyb provedený rychlopoušvem. G54 definuje souřadnicový systém, který se má vystředit do pracovního ofsetu uloženého v G54 v zobrazení Offset. X2.0 přikazuje pohyb osy X do X=2.0. Z0.1 posílá osu Z na Z = 0.1.
M08 (chlazení zapnout)	M08 zapíná chlazení.
G96 S200 (CSS zap.) ;	G96 zapíná CSS. S200 stanoví řeznou rychlosť, 200 palců/min., která bude použita společně s okamžitým průměrem pro výpočet správných otáček.

## 5.6.2 Řezání

Toto jsou bloky kódu obrábění ve vzorovém programu:

Blok s kódem obrábění	Popis
G01 Z-0.1 F.01 (lineární posuv) ;	G01 definuje, že následné pohyby os musejí být v přímé linii. Z-0.1 posílá osu Z na Z = -0.1. G01 vyžaduje adresní kód Fn.nnn. F.01 specifikuje rychlosť pro pohyb na .0100" (.254 mm)/ot.
X-0.02 (lineární posuv) ;	X-0.02 posílá osu X na X = -0.02.

## 5.6.3 Dokončení

Toto jsou bloky ukončovacího kódu ve vzorovém programu:

Blok s ukončovacím kódem	Popis
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení);	G00 přikazuje, aby pohyb osy byl dokončen v režimu rychloposuvu. Z0.1 posílá osu Z na Z = 0.1. M09 vypíná chlazení.
G97 S500 (CSS vyp.) ;	G97 ruší CSS (konstantní povrchovou rychlosť) a mění hodnotu S na přímé otáčky 500/min. U strojů s převodovkou ovladač automaticky volí rychlý nebo pomalý stupeň podle příkazané rychlosti otáčení vřetena. S500 je adresa rychlosti vřetena. Přijímá kód adresy Snnnn, kde nnnn jsou požadované otáčky vřetena (ot/min).
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. X0 přikazuje pohyb osy X do X = 0.0 (výchozí poloha X).
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. Z0 přikazuje pohyb osy Z do Z = 0.0 (Z do výchozí polohy). M05 vypíná vřeteno.
M30 (Konec programu) ;	M30 zakončuje program a přesouvá kurzor na ovladači na začátek programu.
%	Označuje konec programu napsaného v textovém editoru.

## 5.6.4 Absolutní versus Přírůstkové (XYZ vs. UVW)

Absolutní polohování (XYZ) a přírůstkové polohování (UVW) určují, jak má řízení interpretovat příkazy pro pohyb os.

Když přikazujete pohyb osy pomocí X, Y nebo Z, osy se přesunou k této poloze, kterou řízení určí ve vztahu k počátku momentálně používaného systému souřadnic.

Když přikazujete pohyb osy pomocí U(X), V(Y) nebo W(Z), osy se přesunou k této poloze, kterou řízení určí ve vztahu k aktuální poloze.

Ve většině situací je účelné absolutní programování. Přírůstkové programování je účinnější u řezů, které se opakují a mají stejně rozteče.

## 5.7 Různé kódy

Tato sekce vypisuje často používané kódy M. Většina programů obsahuje alespoň jeden kód M z každé z následujících „rodin“. Podívejte se do sekce kódů M v této příručce, která začíná na straně 345 a obsahuje kódy M s popisy.

### 5.7.1 Funkce nástrojů

Kód  $Tnn\circ\circ$  se používá k volbě příštího nástroje (nn) a osetu (oo). Použití tohoto kódu se mírně liší v závislosti na Nastavení 33 (souřadnicový systém FANUC nebo YASNAC).

#### Souřadnicový systém FANUC

Kódy T mají formát  $Txxx\circ\circ$ , kde xx určuje číslo nástroje od 1 k maximálnímu počtu stanic na hlavě a yy určuje indexy geometrie nástroje a opotřebení nástroje od 1 do 50. Hodnoty geometrie nástroje x a z se přidávají k pracovním ofsetům. Jestliže je použito vyrovnaní hrotu nástroje, údaj yy určuje indexy geometrie pro poloměr, kužel a hrot. Jestliže yy = 00, není použita žádná geometrie nástroje ani opotřebení.

#### Souřadnicový systém YASNAC

T-kódy mají formát  $Tnn\circ\circ$ , nn má různé významy závisející na tom, jestli je T-kód uvnitř nebo vně bloku G50. Hodnota oo specifikuje opotřebení nástroje od 1 do 50. Jestliže je použita kompenzace hrotu nástroje, údaj  $50+\circ\circ$  určuje index posunutí nástroje pro poloměr, kužel a hrot. Při  $\circ\circ+00$  nejsou použity žádné kompenzace opotřebení nástroje ani hrotu nástroje.

Mimo blok G50 stanoví nn číslo nástroje od 1 do maximálního počtu stanic na revolverové hlavě.

Uvnitř bloku G50 určuje nn index posunutí nástroje od 51 do 100. Hodnoty X a Z posunutí nástroje se odečtou od pracovních ofsetů (a tudíž mají opačné znaménko než geometrie nástroje, používané v souřadnicovém systému FANUC).

#### Ofsety nástrojů použité při T101, FANUC vs. YASNAC

Nastavením záporného opotřebení nástroje v ofsetech opotřebení nástroje se nástroj posune dále v záporném směru osy. Tudíž při soustružení vnějšího průměru a při čelním soustružení bude mít nastavení záporného ofsetu v ose X za následek menší průměr obrobku a nastavení záporné hodnoty v ose Z způsobí větší úběr materiálu z čela obrobku.



##### 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. Musíte ale polohovat X nebo Z na bezpečné místo ještě před změnou nástroje, abyste zabránili kolizi mezi nástroji a upínacími prvky nebo obrobkem.

Nízký tlak vzduchu nebo jeho nedostatečné množství sníží tlak vyvýjený na upínací/uvolňovací píst revolverové hlavy a zpomalí indexaci revolverové hlavy nebo se revolverová hlava neuvolní.

Pro založení nebo výměnu nástrojů:

1. Stiskněte **[ZAPNOUT /RESTART]** nebo **[ZERO RETURN]** (Návrat do nuly) a potom **[VSE]**.  
Ovladač posune nástrojovou hlavu do normální polohy.
2. Stiskněte **[MDI/DNC]** pro přepnutí do režimu MDI.
3. Stiskněte **[TURRET FWD]** (HLAVA VPRED) nebo **[TURRET REV]** (HLAVA VZAD).  
Stroj indexuje hlavu k poloze příštího nástroje.  
Ukazuje aktuální nástroj v okně **Active Tool** (Aktivní nástroj) vpravo dole na displeji.
4. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (aktuální příkazy).  
Ukazuje aktuální nástroj v okně **Active Tool** (Aktivní nástroj) vpravo nahoře na obrazovce.

## 5.7.2 Příkazy vřetena

Existují (3) nejdůležitější příkazy kódu M pro vřeteno:

- M03 dává vřetenu příkaz k otáčení ve směru vpřed.
- M04 dává vřetenu příkaz k otáčení ve směru vzad.



### NOTE:

Otáčky vřetena můžete přikázat adresním kódem *Snnnn*, kde *nnnn* určuje otáčky (1/min.), ale aktuální otáčky vřetena mohou být ovlivněny potlačením (override) z kódů G50, G96 nebo G97.

- M05 přikazuje vřetenu zastavit otáčení.



### POZNÁMKA:

Když použijete příkaz M05, řízení před pokračováním programu čeká na zastavení vřetena.

## 5.7.3 Příkazy k zastavení programu

Existují dva hlavní kódy M a jeden kód M podprogramu pro označení konce programu nebo podprogramu:

- M30 - Konec programu a návrat zpět na začátek programu. Je to nejobvyklejší způsob, jak ukončit program.
- M02 - Ukončí program a zůstává tam, kde je kód M02 v programu umístěn.

- M99 - Návrat z podprogramu nebo smyčky opouští podprogram a pokračuje v programu, který ho volal.



**POZNÁMKA:** Pokud podprogram nekončí M99, řízení vyvolá VÝSTRAHA 312 – PROGRAM SKONCIL.

### 5.7.4 Příkazy pro chladivo

Použijte M08 pro příkaz k zapnutí standardního chlazení. Použijte M09 pro příkaz k vypnutí standardního chlazení. Další informace o těchto kódech M najdete na stranách **346**.

Jestliže váš stroj má vysokotlaké chlazení (HPC), pro příkaz k zapnutí použijte M88 a pro příkaz k vypnutí M89.

## 5.8 Obráběcí kódy G

Hlavní obráběcí kódy G jsou kategorizovány do interpolačního pohybu a uzavřených cyklů. Obráběcí kódy interpolačního pohybu jsou rozděleny na:

- G01 - Lineární interpolační pohyb
- G02 - Kruhový interpolační pohyb doprava
- G03 - Kruhový interpolační pohyb doleva
- G12 - Kruhové frézování kapes doprava
- G13 - Kruhové frézování kapes doleva

### 5.8.1 Lineární interpolační pohyb

G01 Pohyb s lineární interpolací se používá při řezání přímých linií. Vyžaduje rychlosť posuvu, která je určena adresním kódem Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, a Annn.nnn jsou doplňkové adresní kódy pro určení řezu. Příkazy pro následný pohyb osy budou používat rychlosť posuvu, kterou určí G01 až do dalšího pohybu osy, je přikázán G00, G02, G03, G12, nebo G13.

Rohy mohou být zkoseny pomocí doplňkového argumentu Cnn.nnnn pro definici zkosení. Rohy lze zaoblovat pomocí doplňkového adresního kódu Rnn.nnnn pro definování poloměru oblouku. Více informací o G01 najdete na straně**253**.

## 5.8.2 Pohyb kruhové interpolace

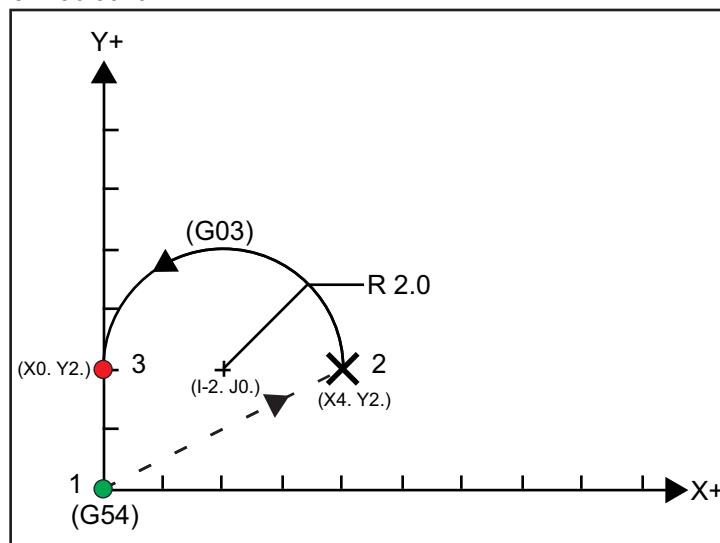
G02 a G03 jsou G kódy pro kruhové obráběcí pohyby. Pohyb kruhové interpolace má několik doplňkových kódů adres pro definování oblouku nebo kruhu. Oblouk nebo kruh začíná obrábění od aktuální polohy obráběcího nástroje [1] ke geometrii určené v rámci příkazu G02/ G03.

Oblouky mohou být definovány pomocí dvou různých metod. Preferovanou metodou je definování středu oblouku nebo kruhu s I, J a/nebo K a definování koncového bodu [3] oblouku s X, Y a/nebo Z. Hodnoty I J K definují relativní vzdálenosti X Y Z od počátečního bodu [2] ke středu kruhu. Hodnoty X Y Z definují absolutní vzdálenosti X Y Z od počátečního bodu ke koncovému bodu oblouku v rámci aktuálního systému souřadnic. To je také jediná metoda, jak řezat kruh. Definování pouze hodnot I J K a nedefinování hodnot X Y Z koncového bodu bude řezat kruh.

Další metodou pro řezání oblouku je definování hodnot X Y Z pro koncový bod a definování poloměru kruhu s hodnotou R.

Dole jsou příklady používání dvou různých metod pro řezání oblouku o poloměru 2" (nebo 2 mm), 180 stupňů, proti směru hodin. Nástroj začíná na X0 Y0 [1], přechází do počátečního bodu oblouku [2] a řeže oblouk ke koncovému bodu [3]:

F5.16: Příklad řezání oblouku



**Způsob 1:**

```
% ;
T01 M06
;
... G00 X4. Y2.
;
G01 F20.0 Z-0.1
;
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2.
```

```
;  
... M30  
;  
% ;
```

**Způsob 2:**

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

Dole je příklad, jak řezat kruh o poloměru 2" (nebo 2 mm):

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

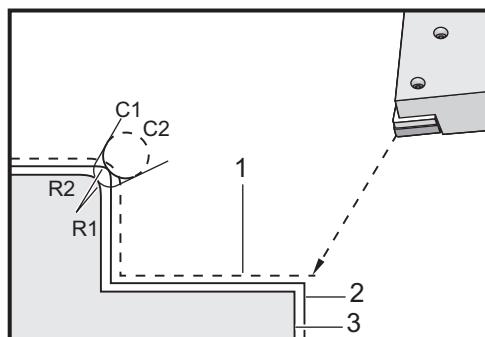
## 5.9 Vyrovnání špičky nástroje

Kompenzace pro hrot nástroje (TNC) je funkce, která dovoluje uživateli seřídit naprogramovanou trasu nástroje pro různé rozměry nástroje nebo pro normální opotřebení nástroje. Při TNC. Vám stačí jen vložit údaje o minimálních ofsetech při spuštění programu. Nepotřebujete žádné doplňkové programování.

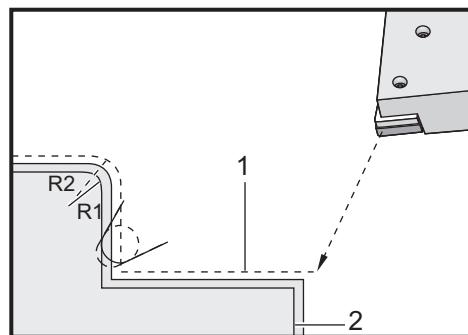
## 5.9.1 Programování

Vyrovnaní 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 nadsostružení, protože se mění poloměr zaoblení špičky nástroje. V tomto stádiu předpokládejte, že okamžitě po nastavení je  $C_1$  poloměr nástroje, který provádí řez v naprogramované dráze nástroje. Když se nástroj opotřebí na  $C_2$ , 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 obrábění správné řádné geometrie obrobku.

- F5.17:** Dráha řezu s kompenzací hrotu nástroje: [1] Dráha nástroje, [2] Řez po opotřebení [3] Požadovaný řez.



- F5.18:** Dráha řezu s kompenzací hrotu nástroje: [1] Vykompenzovaná dráha nástroje, [2] Požadovaný řez a naprogramovaná dráha nástroje.



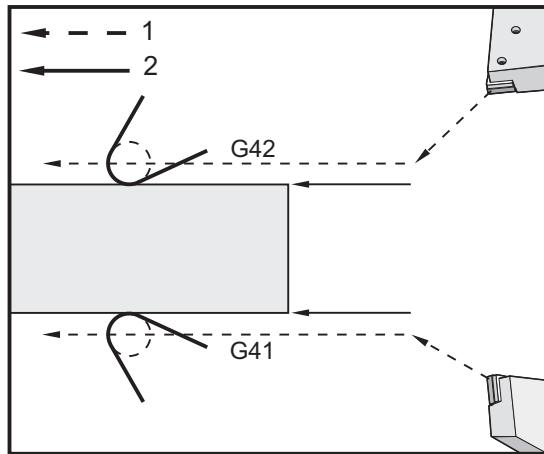


**POZNÁMKA:** Druhá naprogramovaná dráha se shoduje s konečnými rozměry obrobku. Přestože obrobky nemusejí být programovány s použitím kompenzace hrotu nástroje, je to upřednostňovaná metoda, protože dovoluje lépe zjistit a řešit potíže s programem.

## 5.9.2 Koncept vyrovnání špičky nástroje

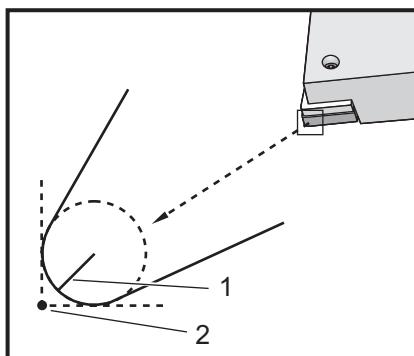
Vyrovnání špičky nástroje funguje tak, že posouvá naprogramovanou trasu nástroje doprava nebo doleva. Programátor bude obvykle programovat dráhu nástroje až ke konečnému rozmeru. Jestliže je použito vyrovnání špičky nástroje, ovladač bude kompenzovat pro poloměr nástroje založený na zvláštních instrukcích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

**F5.19:** Směr posunu TNC: [1] Dráha nástroje ve vztahu k obrobku, [2] Naprogramovaná dráha 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 vyrovnání špičky nástroje, představte si, že se díváte dolů po hrotu nástroje a vedete nástroj. Příkaz G41 posune hrot nástroje doleva a příkaz G42 posune hrot nástroje doprava. To znamená, že normální obrábění vnějšího průměru bude vyžadovat pro správné vyrovnání nástroje G42, zatímco normální obrábění vnitřního průměru bude vyžadovat G41.

**F5.20:** Imaginární hrot nástroje: [1] Poloměr hrotu nástroje, [2] Imaginární hrot nástroje.



Vyrovnaní hrotu nástroje předpokládá, že vyrovnaný nástroj má na hrotu poloměr, který se musí vykompenzovat. To se nazývá Poloměr hrotu nástroje. Protože je obtížné přesně určit, kde je střed tohoto poloměru, nástroj se obvykle nastavuje způsobem, který se nazývá Pomyslný hrot nástroje. Ovladač také potřebuje vědět, kterým směrem je hrot nástroje ve vztahu ke středu poloměru hrotu nástroje, čili Směr hrotu. Směr hrotu by měl být stanoven 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 (nebo přiblížení) a je potřebný, když se používá vyrovnaní hrotu nástroje. Podobně je požadován pohyb Odjetí (Depart). V režimu Odjetí se ovladač posune z vyrovnané polohy do nevyrovnané polohy. K odjetí dojde, když je vyrovnaní špičky nástroje zrušeno příkazem 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 nastanou.

### 5.9.3 Používání vyrovnaní špičky nástroje

Následující kroky se používají při programování obrobku pomocí TNC:

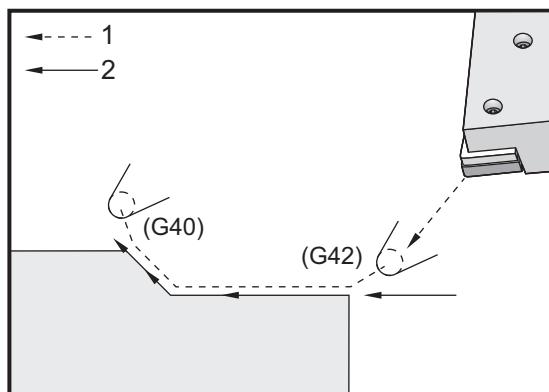
1. **Program** (Naprogramujte) obrobek na konečné rozměry.
2. **Approach and Departure** (Přiblížení a vzdálení) – Zajistěte, aby pro každou vyrovnanou trasu existoval pohyb přiblížení a určete, který směr je použit (G41 nebo G42). Zajistěte také oddalovací pohyb pro každou z kompenzovaných drah.
3. **Tool Nose Radius and Wear** (Poloměr a opotřebení hrotu nástroje) – Vyberte standardní plátek (nástroj s poloměrem), který bude použit pro každý nástroj. Nastavte poloměr zaoblení hrotu nástroje pro každý kompenzovaný nástroj. U každého nástroje vynulujte odpovídající offset opotřebení špičky nástroje.
4. **Tool Tip Direction** (Směr hrotu nástroje) – Vložte směr hrotu nástroje pro každý nástroj, který používá kompenzaci, G41 nebo G42.
5. **Tool Geometry Offset** (Offset geometrie nástroje) – Nastavte geometrii délky nástroje a vynulujte ofsety opotřebení délky každého nástroje.

6. **Check Compensation Geometry** (Kontrola geometrie vyrovnání) – Doloďte program v grafickém režimu a opravte všechny problémy s geometrií vyrovnání špičky nástroje, které se mohou vyskytnout. Problém lze zjistit dvěma způsoby: vygeneruje se alarm, který indikuje vzájemné ovlivňování kompenzací, nebo lze zpozorovat generování nesprávné geometrie v grafickém režimu.
7. **Run and Inspect First Article** (Provedení a kontrola prvního výrobku) – Seřídte vykompenzované opotřebení pro nastavení obrobku.

#### 5.9.4 Pohyby přiblížení a oddálení pro TNC

První pohyb X a Z ve stejně řádce, která obsahuje G41 nebo G42, se nazývá pohyb najíždění. Najíždění musí být přímočarý pohyb, to znamená G01 nebo G00. První pohyb není vykompenzovaný, přesto bude poloha stroje na konci najíždění plně vyrovnána. Viz následující obrázek.

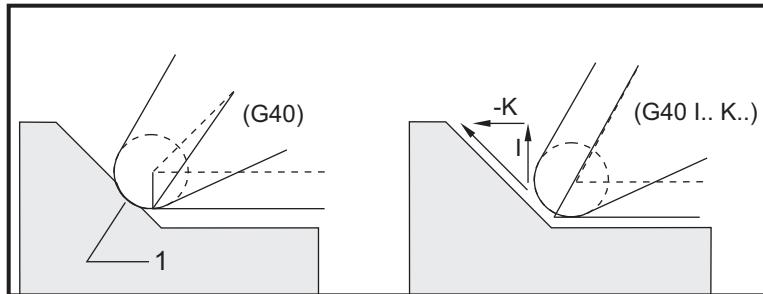
**F5.21:** Pohyby najíždění a odjetí TNC: [1] Vyrovnaná dráha, [2] Naprogramovaná dráha



Kterakoliv řádka kódu s G40 zruší vyrovnání 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 vyrovnána. Viz předchozí obrázek.

Následující údaj ukazuje stav právě před zrušením vyrovnání špičky nástroje. Některé geometrie mají výsledek v podobě nadřezání nebo podsoustružení obrobku. Toto se řídí 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 K může korigovat nežádoucí úběr třísky při odjetí.

F5.22: Jak TNC využívá I a K v bloku G40: [1] Přesoustružení.



## 5.9.5 Ofset poloměru špičky nástroje a opotřebení

Každý z rotačních nástrojů, který používá vyrovnání špičky nástroje, vyžaduje polomér špičky nástroje. Hrot nástroje (polomér jeho zaoblení) určuje, je velkou kompenzaci bude ovladač muset pro daný nástroj použít.. Jestliže jsou pro nástroj použity běžné plátky, potom je polomér 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. Je-li hodnota jakéhokoliv ofsetu poloměru špičky nástroje nastavena na nulu, nebude pro tento nástroj vygenerována žádná kompenzace.

Ve spojení s každým ofsetem poloměru je ofset opotřebení poloměru, který je umístěn na stránce **Wear Offset** (Ofset opotřebení). Ovladač přidává ofset opotřebení k ofsetu poloměru, aby získal efektivní poloměr, který bude použit pro vytvoření kompenzovaných hodnot.

Malá seřízení (pozitivní hodnoty) ofsetu poloměru během výrobní série by měly být umístěny na stránku ofsetu opotřebení. Toto umožňuje obsluze snadno sledovat opotřebení pro daný nástroj. Při použití nástroje se bude plátek obecně opotřebovávat, takže na konci nástroje je větší poloměr. Když provádíte výměnu opotřebovaného nástroje za nový, vynulujte ofset opotřebení.

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 vyrovnávaného 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.

### Příprava:

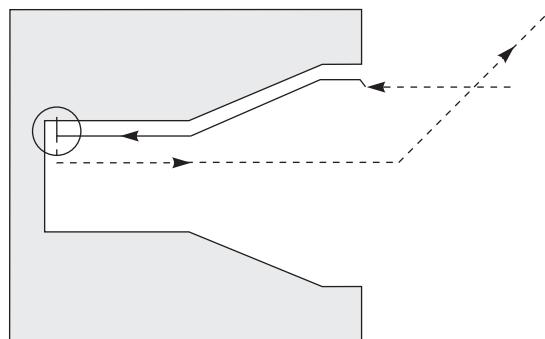
- Přejděte z nastavení 33 na FANUC

Geometrie nástroje	X	Z	Poloměr	Špička
8	-8.0000	-8.00000	.0160	2

Příklad:

```
% ;
O30411 (OFFSET POLOMĚRU HROTU NÁSTROJE A OFFSET) ;
(OPOTŘEBENÍ) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vyvrtávací tyč) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 ot./min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X0.49 Z0.05 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G96 S750 (CSS zap.) ;
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC doleva zap.) ;
Z-.05 (lineární posuv) ;
X.3438 Z-.25 (lineární posuv) ;
Z-.5 (lineární posuv) ;
X.33 (lineární posuv) ;
G40 G00 X0.25 (TNC vyp., opustit řádek) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

### F5.23: TNC - Chyba obrábění při oddálení



## 5.9.6 Vyrovnaní špičky nástroje a geometrie délky nástroje

Nastavení geometrie délky pro nástroje, které používají kompenzaci hrotu nástroje, provedete stejným způsobem, jakým nastavujete nástroje, u kterých se kompenzace hrotu nástroje nepoužívá. Více informací o dotykovém měření nástrojů a zaznamenávání geometrií délky nástrojů najdete na straně 83. Při nastavování nového nástroje dejte pozor, abyste nezapomněli vynulovat opotřebení nástroje.

Pokud přikazujete zvlášť náročné řezání pro jeden a týž břít nástroje, může se nástroj opotřebit nerovnoměrně. V takovém případě seříďte **X or Z Geometry Wear** (opotřebení geometrie X nebo Z) místo **Radius Wear** (opotřebení poloměru). Nerovnoměrné opotřebení hrotu nástroje lze často vyrovnat seřízením opotřebení geometrie délky X nebo Z. Opotřebení geometrie délky se bude u samostatné osy posouvat všemi směry.

Koncepce programu Vás možná nenechá použít posun geometrie délky pro kompenzaci opotřebení. Pro určení velikosti opotřebení, které je třeba kompenzovat, zkombinujte několik rozměrů X a Z na obrobku. Rovnoměrné opotřebení vyvolá podobné rozměrové změny v osách X a Z a naznačuje, že byste měli zvětšit ofset opotřebení poloměru. Opotřebení, které ovlivňuje rozměry jen v jedné ose, naznačuje opotřebení geometrie délky.

Dobře navržený program vychází z geometrie obrobku a měl by vyloučit problémy s nestejnoměrným opotřebením. Obecně se spolehejte na nástroje pro dokončovací obrábění, které využívají celý poloměr nástroje pro kompenzaci hrotu nástroje.

## 5.9.7 Vyrovnaní špičky nástroje v opakovacích cyklech

Některé Opakovací ("uzavřené") cykly ignorují kompenzaci hrotu nástroje, předpokládají specifickou strukturu kódování nebo provádějí svou vlastní specifickou činnost (viz též stranu 251, kde najdete více informací o použití opakovacích cyklů).

Následující opakovací cykly ignorují vyrovnaní poloměru hrotu nástroje. Kompenzaci hrotu nástroje zrušte před kterýmkoliv z těchto opakovacích cyklů:

- G74 Drážkovací cyklus zadního čela, krokové vrtání
- G75 Drážkovací cyklus vnější/vnitřní průměr, krokové vrtání

- G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobný odběr třísky
- G92 Cyklus řezu závitu, modální

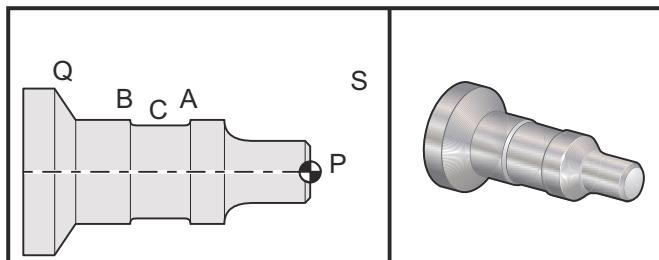
## 5.9.8 Vzorové programy používající vyrovnání špičky nástroje

Tato sekce uvádí několik příkladů programů, které používají kompenzaci hrotu nástroje.

### Příklad 1: TNC - Standardní interpolační módy G01/G02/G03

Tento příklad obecného TNC používá standardní interpolační módy G01/G02/G03.

**F5.24:** TNC - Standardní interpolační módy G01/G02/G03



#### Příprava

- Přejděte z nastavení 33 na FANUC.
- Nastavte tyto nástroje:  
Vložen T1 s poloměrem .0312, hrubování  
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	-8.8400	-12.588	.016	4

```
% ;
O30421 (TNC STANDARDNÍ INTERPOLACE G01/G02/G03) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro hrubování vnějšího průměru (OD)) ;
(T2 nástroj pro dokončovací obrábění OD) ;
(T3 je drážkovací nástroj) ;
```

```
(T1 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (rychlodosuv do polohy S) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(T1 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (začátek G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC zap.) ;
G01 Z0 F.005 (začátek dráhy nástroje) ;
X0.65 (lineární posuv) ;
X0.75 Z-0.05 (lineární posuv) ;
Z-0.75 (lineární posuv) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (posuv proti směru hodin (CW)) ;
G01 Z-1.5 (lineární posuv do polohy A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (posuv CW) ;
G01 Z-2.5 (lineární posuv) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (posuv CW do polohy B) ;
G01 Z-3.5 (lineární posuv) ;
X2. Z-3.75 (konec dráhy nástroje) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC vyp.) ;
(T1 UKONČOVACÍ BLOKY) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy, očistit pro výměnu) ;
(nástroje) ;
M01 (volitelné programované zastavení) ;
(T2 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
T202 (T2 je nástroj pro dokončovací obrábění OD) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (rychlodosuv do polohy S) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
G70 P1 Q2 (dokončení P1 - Q2 s použitím T2, G70 a) ;
(TNC) ;
(T2 UKONČOVACÍ BLOKY) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy, očistit pro výměnu) ;
(nástroje) ;
M01 (volitelné programované zastavení) ;
(T3 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
```

```
T303 (T3 je drážkovací nástroj) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC zap., rychloposuv do C) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(T3 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
G01 X1. F0.003 (lineární posuv) ;
G01 Z-2.5 (lineární posuv) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (posuv CW do polohy B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC vyp.) ;
T313 (změna ofsetu k druhé straně vložky) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC doleva zapnout) ;
G01 X1. F0.003 (lineární posuv) ;
G01 Z-1.625 (lineární posuv) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (posuv CCW do polohy A) ;
(T3 UKONČOVACÍ BLOKY) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC vyp., chlazení vyp.) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 ;
% ;
```

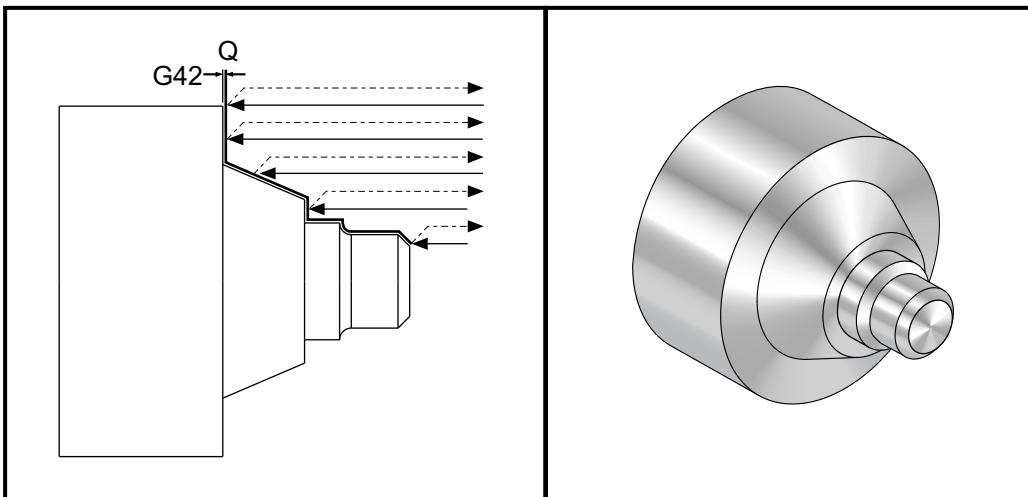
**POZNÁMKA:**

*Je použita navrhovaná šablona z předcházejícího oddílu pro G70. Všimněte si také, že kompenzace je aktivována v sekvenci PQ, ale je zrušena po ukončení G70.*

## Příklad 2: TNC s opakovacím cyklem hrubování G71

Tento příklad používá TNC s opakovacím cyklem hrubování G71.

**F5.25:** TNC G71 Opakovací cyklus hrubování



Příprava:

- Nastavení 33 je **FANUC**.
- Nástroje:  
Vložka T1 s poloměrem .032", hrubování

Nástroj	Ofset	Poloměr	Špička
T1	01	.032	3

```
% ;
o30711 (TNC S HRUBOVACÍM CYKLEM G71) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro vnější průměr (OD)) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a ofset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (rychlolosuv do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
```

```
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (začátek G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC zap.) ;
G01 Z0 F0.01 (začátek dráhy nástroje) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (sražení 45 stupňů) ;
Z-0.5 (lineární posuv) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (posuv CW) ;
G01 Z-0.9 (lineární posuv) ;
X1.4 (lineární posuv) ;
X2.0 Z-1.6 (konus 23 stupňů) ;
G01 X3. (konec dráhy nástroje) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí kapalina) ;
(vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

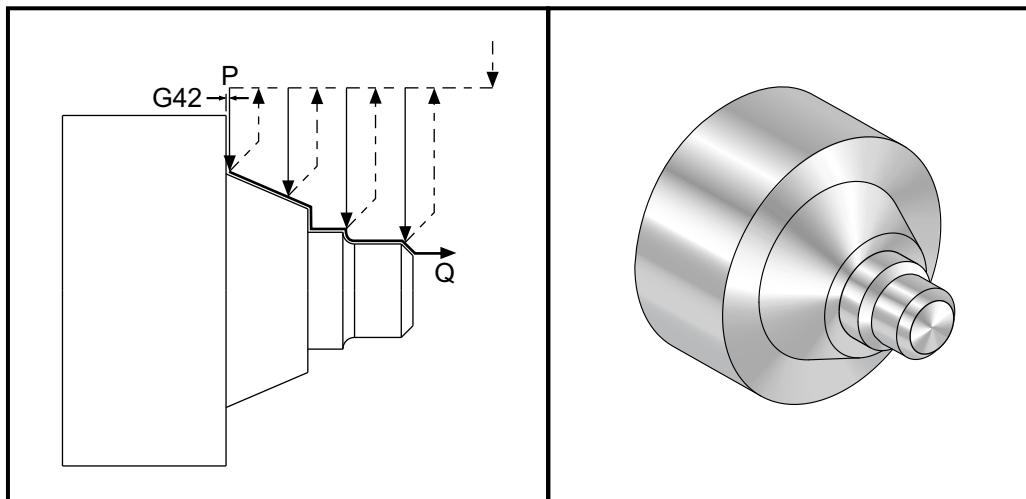
**POZNÁMKA:**

Tato část je dráha Typu I G71. Při použití TNC je velmi neobvyklé použít dráhu Typ II, protože metody kompenzace mohou vykompenzovat hrot nástroje pouze v jednom směru.

## Příklad 3: TNC s opakovacím cyklem hrubování G72.

Tento příklad používá TNC s opakovacím cyklem hrubování G72. 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.

**F5.26:** TNC - Opakováný cyklus hrubování G72



Nastavení 33 je **FANUC**.

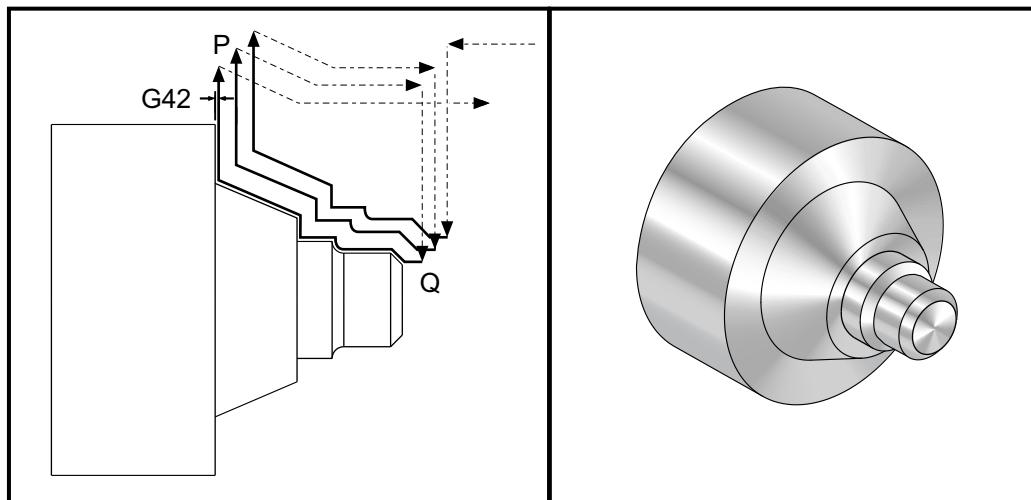
```
% ;
o30721 (TNC S OPÁKOVACÍM CYKLEM HRUBOVÁNÍ G72) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro obrábění vnějšího průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chladičí kapalina zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (začátek G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC zap.) ;
G01 X2. F0.01 (začátek dráhy nástroje) ;
X1.4 Z-0.9 (konus) ;
X1. (lineární posuv) ;
Z-0.6 (lineární posuv) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (posuv CCW) ;
G01 Z-0.1 (lineární posuv) ;
```

```
X0.7 Z0 (sražení hrany, konec dráhy nástroje) ;  
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC vyp.) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G97 S500 (CSS vyp.) ;  
G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## Příklad 4: TNC s opakovacím cyklem hrubování G73

Tento příklad používá TNC s opakovacím cyklem hrubování G73. Použití G73 je nevhodnější, když chcete odstranit shodné množství materiálu jak v ose X, tak v ose Z.

F5.27: TNC G73 Opakovací cyklus hrubování



Nastavení 33 je FANUC

```
% ;  
o30731 (TNC S HRUBOVACÍM CYKLEM G73) ;  
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;  
(Z0 je na čele dílu) ;  
(T1 je nástroj pro vnější průměr (OD)) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T101 (volba nástroje a ofset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min) ;  
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;  
G00 G54 X3.0 Z0.1 (rychloposuv do 1. polohy) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G96 S200 (CSS zap.) ;  
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (začátek) ;
```

```

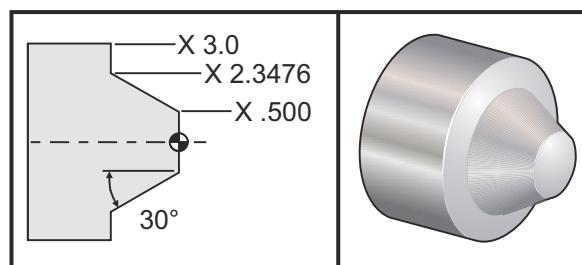
(G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC zap.) ;
G01 Z0 F0.01 (začátek dráhy nástroje) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (sražení hrany) ;
Z-0.5 (lineární posuv) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (posuv CW) ;
G01 Z-0.9 (lineární posuv) ;
X1.4 (lineární posuv) ;
X2.0 Z-1.6 (konus) ;
G01 X3. (konec dráhy nástroje) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí kapalina) ;
(vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## Příklad 5: TNC s modálním cyklem soustružení nahrubo G90

Tento příklad používá TNC s modálním cyklem soustružení nahrubo G90.

**F5.28:** TNC s G90 Cyklus soustružení nahrubo



Provoz	Nástroj	Ofset	Poloměr spičky nástroje	Špička
hrubování	T1	01	0.032	3

Nastavení 33: FANUC

```

% ;
o30901 (TNC S CYKLEM HRUBOVÁNÍ G90) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;

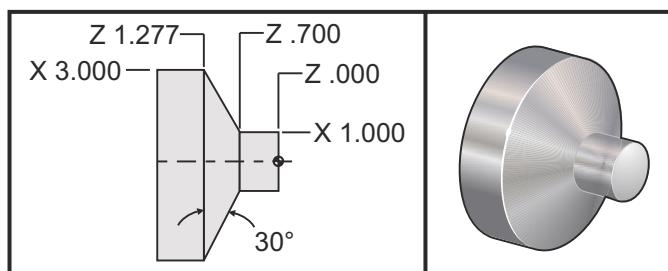
```

```
(T1 je na konci řezného nástroje) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno na CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (začátek G90) ;
X2.45 (volitelný doplňkový průchod) ;
X2.3476 (volitelný doplňkový průchod) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC vyp., chlazení vyp.) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## Příklad 6: TNC s modálním cyklem soustružení nahrubo G94

Tento příklad používá TNC s modálním cyklem soustružení nahrubo G94.

**F5.29:** TNC s G94 Cyklus soustružení nahrubo



Provoz	Nástroj	Ofset	Poloměr špičky nástroje	Špička
hrubování	T1	01	0.032	3

Nastavení 33: FANUC

% ;

```

o30941 (TNC S MODÁLNÍM CYKLEM SOUSTRUŽENÍ G94) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro obrábění vnějšího průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (rychlilosuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (začátek G94 s/ TNC) ;
Z-0.6 (volitelný doplňkový průchod) ;
Z-0.7 (volitelný doplňkový průchod) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC vyp., , chlazení vyp.) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z , vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

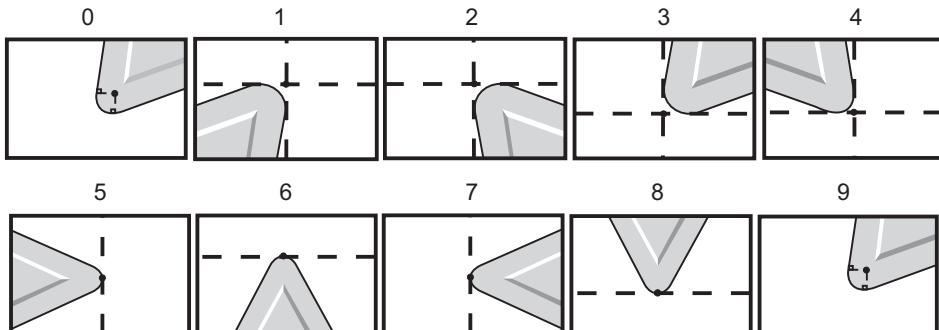
## 5.9.9 Špička a směr imaginárního nástroje

Pro soustruh není snadné určit střed poloměru nástroje. Břity jsou nastavené, když je nástroj změřen dotykovým měřením pro záznam geometrie nástroje. Ovladač může vypočítat polohu středu poloměru nástroje pomocí informace o hraně, poloměru nástroje a předpokládaného směru řezu nástroje. Ofsety geometrie os X a Z se setkávají v bodě nazývaném pomyslný hrot nástroje, což pomáhá určit směr hrotu nástroje. Směr hrotu nástroje je určen vektorem vycházejícím ze středu poloměru nástroje a protaženým k pomyslnému hrotu nástroje; viz následující obrázky.

Směr hrotu nástroje je pro každý nástroj kódován jako jedno celé číslo od 0 do 9. Kód směru hrotu nástroje se najde vedle ofsetu poloměru na stránce Ofsety geometrie. Doporučuje se určit směr hrotu pro všechny nástroje, s využitím kompenzace hrotu nástroje. Následující údaj je souhrnem schématu kódování hrotu společně s příklady orientace řezného nástroje.



**POZNÁMKA:** *Hrot ukazuje pracovníkovi, který provádí nastavení, jak programátor zamýšlí geometrii ofsetu nástroje měřit. Například je-li v seznamu nastavení směr hrotu 8, programátor zamýšlí, že geometrie nástroje bude na okraji a na střední linii řezného plátku nástroje.*

**F5.30:** Kódy hrotu a určení polohy středu

Kód hrotu	Určení polohy středu nástroje
0	Žádný určený směr. 0 se běžně nepoužívá, jestliže se požaduje kompenzace hrotu nástroje.
1	Směr X+, Z+: Mimo nástroj
2	Směr X+, Z-: Mimo nástroj
3	Směr X-, Z-: Mimo nástroj
4	Směr X-, Z+: Mimo nástroj
5	Směr Z+: Břít nástroje
6	Směr X+: Břít nástroje
7	Směr Z-: Břít nástroje
8	Směr X-: Břít nástroje
9	Stejně jako Špička 0

**5.9.10 Programování bez vyrovnání špičky nástroje**

Bez TNC můžete ručně vypočítat vyrovnání a použít různé geometrie špičky nástroje popsané v následujících sekcích.

## 5.9.11 Ruční výpočet vyrovnání

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

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

U každého schématu jsou tři příklady kompenzace použitím obou druhů plátků a řezáním podél tří různých úhlů. Každou ilustraci doprovází ukázkový program a vysvětlení, jak byla kompenzace vypočítána.

Podívejte se na obrázky na následujících stránkách.

Hrot nástroje je vyobrazen jako kruh s vyvolanými body X a Z. Tyto body označují, kde byly dotykem zjištěny průměr X a ofsety čela Z.

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

Hodnota kompenzace se měří v bodu, kde hrot nástroje křížuje podélné čáry.

Hodnota kompenzace 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 vyloučeno možné nadsoustružení nebo podsoustružení.

K výpočtu správné polohy dráhy nástroje pro program použijte hodnoty nalezené v diagramech (velikost úhlu a poloměr).

## 5.9.12 Vyrovnání geometrie špičky nástroje

Následující obrázek ukazuje různé geometrie kompenzace hrotu nástroje. Je to uspořádáno do čtyř kategorií protnutí. Mohou být tato protnutí:

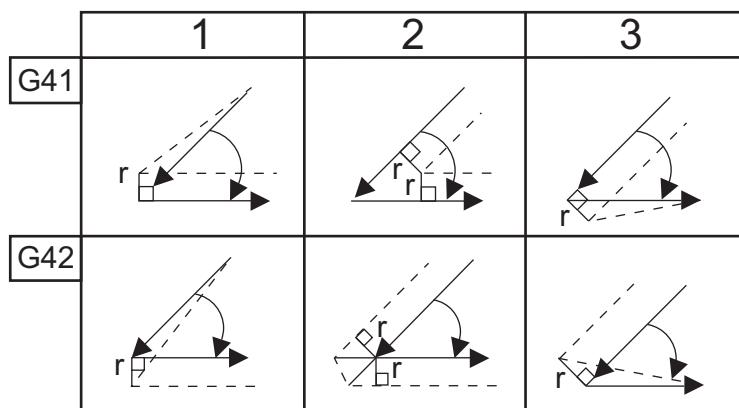
1. přímka s přímkou
2. přímka s kružnicí
3. kružnice s přímkou
4. kružnice s kružnicí

Mimo tyto kategorie jsou křížení tříděna podle úhlu protnutí a najízdění, podle režimu, nebo podle pohybu při odjetí.

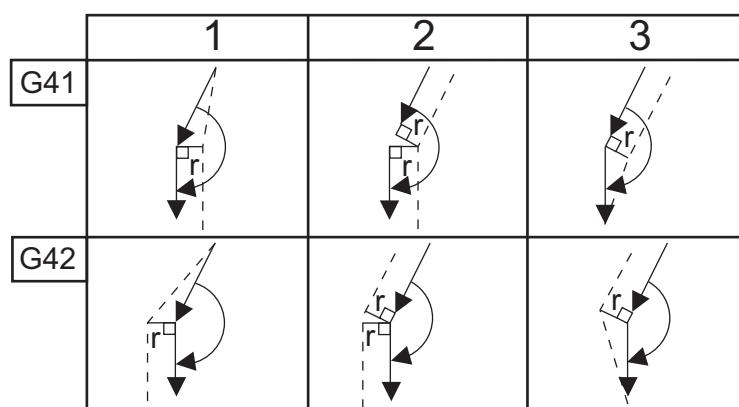
Jsou podporovány dva typy kompenzace FANUC, typ A a typ B. Standardní kompenzace je typu A.

F5.31: TNC Lineární k lineárním (typ A): [1] Najíždění [2], Režim k režimu, [3] Odjetí.

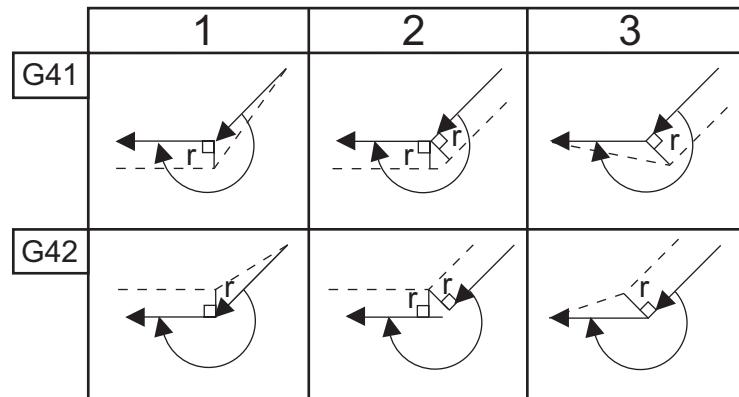
<90



=90, <180

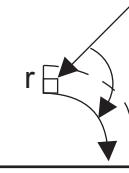
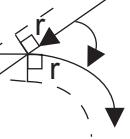


>180

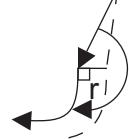
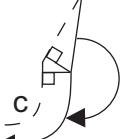


F5.32: TNC Lineární ke kruhovým (typ A): [1] Najízdění [2], Režim k režimu, [3] Odjetí.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**>=90, <180**

	1	2	3
G41			
G42			

**>180**

	1	2	3
G41			
G42			

F5.33: TNC Kruhový k lineárním (typ A): [1] Najíždění [2], Režim k režimu, [3] Odjetí.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**>=90, <180**

	1	2	3
G41			
G42			

**>180**

	1	2	3
G41			
G42			

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

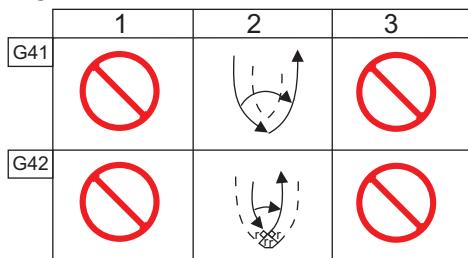
<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>	<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0110	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110

<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>	<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>
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

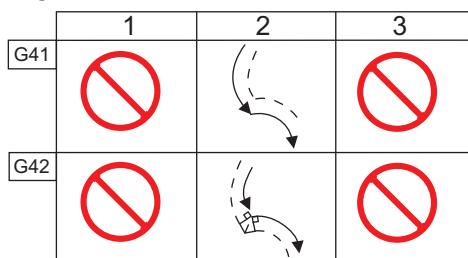
ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ	ÚHEL	Xc PŘÍČNÝ	Zc PODÉLNÝ
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			

F5.34: TNC Kruhový s kruhovým (typ A): [1] Najíždění [2], Režim k režimu, [3] Odjetí.

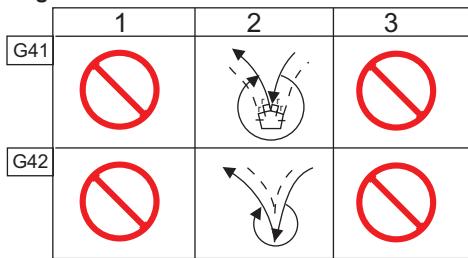
Angle: <90



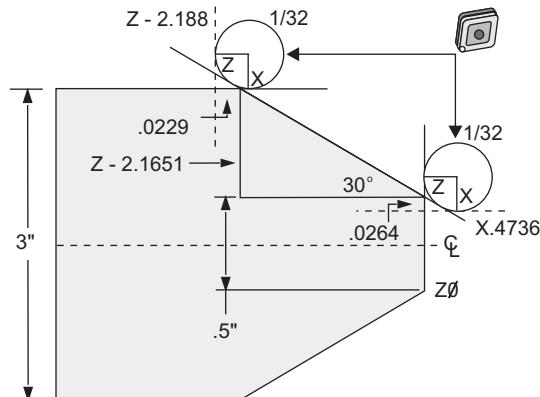
Angle: >=90, <180



Angle: >180

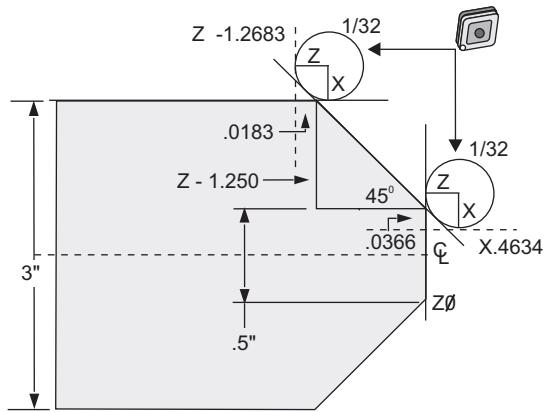


F5.35: Výpočet poloměru hrotu nástroje, 1/32, hodnota kompenzace pro úhel 30 stupňů.



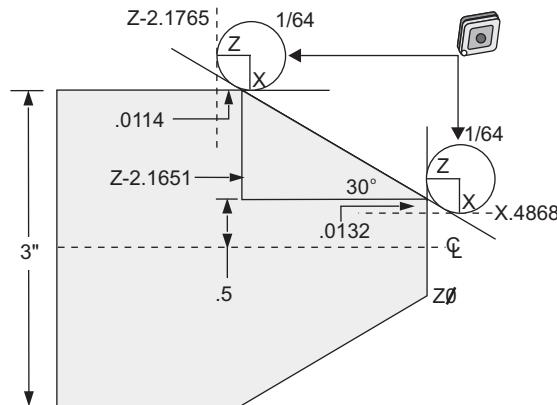
Kód	Kompenzace (1/32 poloměru hrotu nástroje)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4736 ;	(X.5-0.0264 kompenzace) ;
X 3.0 Z-2.188 ;	(Z-2.1651+0.0229 kompenzace) ;

F5.36: Výpočet poloměru hrotu nástroje, 1/32, hodnota kompenzace pro úhel 45 stupňů.



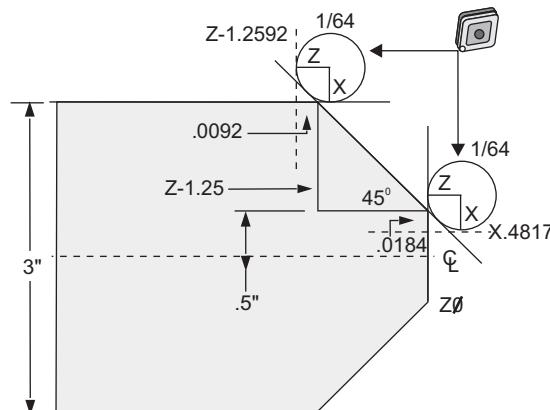
Kód	Kompenzace (1/32 poloměru hrotu nástroje)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4634 ;	(X.5-0.0366 kompenzace) ;
X 3.0 Z-1.2683 ;	(Z-1.250+0.0183 kompenzace) ;

F5.37: Výpočet poloměru hrotu nástroje, 1/64, hodnota kompenzace pro úhel 30 stupňů.



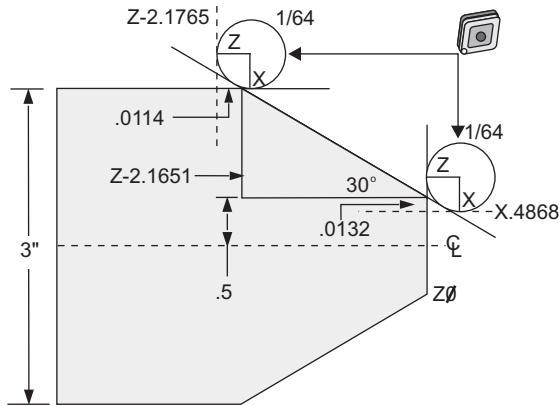
Kód	Kompenzace (1/64 poloměru hrotu nástroje)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4868 ;	(X.5-.0132 kompenzace) ;
X 3.0 Z-2.1765 ;	(Z-2.1651+.0114 kompenzace) ;

F5.38: Výpočet poloměru hrotu nástroje, 1/64, hodnota kompenzace pro úhel 45 stupňů.



Kód	Kompenzace (1/64 poloměru hrotu nástroje)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4816 ;	(X.5-0.0184 kompenzace) ;
X 3.0 Z-1.2592 ;	(Z-1.25+0.0092 kompenzace) ;

F5.39: Výpočet poloměru hrotu nástroje, 1/64, hodnota kompenzace pro úhel 60 stupňů.



Kód	Kompenzace (1/64 poloměru hrotu nástroje)
G0 X0 Z.1 ;	
G1 Z0 ;	
X.4772 ;	(X.5-0.0132 kompenzace) ;
X 3.0 Z-.467 ;	(Z-0.7217+0.0066 kompenzace) ;

Tabulka poloměrů a úhlů nástrojů (poloměr 1/64)

Kalkulované měření X je založeno na průměru obrobku.

<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>	<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>
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

Vyrovnaní geometrie špičky nástroje

---

<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>	<b>ÚHEL</b>	<b>Xc PŘÍČNÝ</b>	<b>Zc PODÉLNÝ</b>
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			

## 5.10 Souřadnicové systémy

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 ofsety pro nástroje.

### 5.10.1 Efektivní souřadnicový systém

Platný souřadnicový systém je souhrn všech souřadnicových systémů a ofsetů, které jsou v platnosti. Je to systém, který se zobrazuje pod štítkem **Work G54** (Práce G54) na displeji **Position** (Poloha). Je to také totéž jako naprogramované hodnoty v programu kódu G, za předpokladu, že neprobíhá kompenzace hrotu nástroje. Platné souřadnice = globální souřadnice + obecné souřadnice + pracovní souřadnice + odvozené souřadnice + ofsety nástroje.

**FANUC Work Coordinate Systems** (Pracovní souřadnicový systém) - Pracovní souřadnice jsou doplňkový volitelný souřadnicový posun vztažený ke globálnímu souřadnicovému systému. V ovladači Haas je k dispozici 105 systémů pracovních souřadnic, pojmenovaných G54 až G59 a G154 P1 až G154 P99. G54 je pracovní souřadnice, účinná, když je ovladač zapnut. Naposledy použitá pracovní souřadnice zůstává platná, dokud není použita jiná pracovní souřadnice nebo dokud stroj není vypnut. Volbu G54 lze zrušit, když je jisté, že hodnoty X a Z pro G54 na stránce pracovního ofsetu jsou nastaveny na nulu.

**FANUC Child Coordinate System** (Odvozený souřadnicový systém) - odvozený souřadnicový systém uvnitř pracovního souřadnicového systému. K dispozici je jen jeden odvozený souřadnicový systém a ten je nastaven povelem G52. Jakýkoliv kód G52 nastavený během programu je odstraněn, jakmile program skončí na M30, stisknutím **[RESET]** nebo stisknutím **[VYPNUTÍ]**.

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

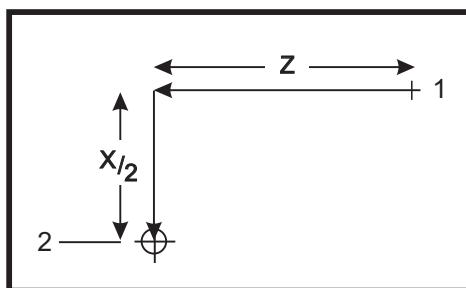
**YASNAC Work Coordinate Shift** (Posunutí pracovních souřadnic YASNAC) - ovladače YASNAC vyjadřují posunutí pracovních souřadnic. Slouží stejně funkci jako společný souřadnicový systém. Když je Nastavení 33 na YASNAC, je to na displeji **Work Offsets** (Pracovní ofsety) indikováno jako T00.

**YASNAC Machine Coordinate System** (Souřadnicový systém stroje YASNAC) - Platné souřadnice přebírají hodnotu z nulových souřadnic stroje. Na souřadnice stroje lze odkazovat určením G53 s X a Z v bloku pohybu.

**YASNAC Tool Offsets** Ofsety YASNAC pro nástroj - K dispozici jsou dva ofsety: Ofsety **Tool Geometry** (Geometrie nástroje) a **Tool Wear** (Opotřebení nástroje). Ofsety geometrie (**Tool Geometry**) se seřizují pro různé délky a šířky nástrojů, takže každý nástroj se dostává do totožné referenční roviny. Ofsety geometrie nástroje (**Tool Geometry**) jsou obvykle vytvořeny v době nastavení a zůstávají neměnné. Ofsety opotřebení (**Tool Wear**) dovolují obsluze provést menší úpravy seřízení ofsetů geometrie, aby bylo dosaženo vyrovnaní normálního opotřebení nástroje. Ofsety opotřebení (**Tool Wear**) jsou na začátku výrobní série obvykle nulové a mohou se postupem času změnit. V systému kompatibilním s FANUC jsou oba ofsety **Tool Geometry** (geometrie nástroje) a **Tool Wear** (opotřebení nástroje) použity při výpočtu platného souřadnicového systému.

V systému kompatibilním s YASNAC nejsou ofsety geometrie (**Tool Geometry**) k dispozici; jsou nahrazeny ofsety posunutí nástroje (existuje 50 ofsetů posunutí nástroje, očíslovaných od 51 do 100). Ofsety posunutí nástroje YASNAC pozměňují globální souřadnici, aby byly umožněny proměnlivé délky nástroje. Ofsety posunutí nástroje musejí být použity ještě před vyvoláním použití nástroje příkazem G50 Txx00. Ofset posunutí nástroje nahrazuje kterýkoliv dříve vypočítaný celkový ofset posunutí a příkaz G50 potlačuje dříve zvolené posunutí nástroje.

**F5.40:** G50 posunut nástroje YASNAC: [1] Stroj (0,0), [2] Střední linie vřetena



```

000101 ;
N1 G51 (návrat na nulu stroje) ;
N2 G50 T5100 (offset pro nástroj 1) ;
. ;
. ;
. ;
% ;

```

## 5.10.2 Automatické nastavení ofsetů nástroje

Ofsety nástrojů se zaznamenávají automaticky stisknutím **[MERENI PRUMERU X]** nebo **[MERENI CELA 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 se měly všechny nástroje příkazem poslat k bezpečnému referenčnímu bodu v souřadnicích X, Z jakožto místu výměny nástroje.

### 5.10.3 Globální souřadnicový systém (G50)

Globální souřadnicový systém je samostatný systém souřadnic, který posuňuje všechny pracovní souřadnice a ofsety nástroje směrem od nulového bodu stroje. Globální souřadnicový systém vypočítává ovladač, takže aktuální poloze stroje se přiřadí platné souřadnice určené příkazem G50. Vypočtené hodnoty globálního souřadnicového systému můžete vidět na displeji souřadnic **Active Work Offset** (Aktivní pracovní offset) přímo pod pomocným pracovním ofsetem G154 P99. Globální souřadnicový systém se automaticky vynuluje při zapnutí řídicího systému CNC. Globální souřadnice se nemění stisknutím **[RESET]**.

## 5.11 Živé zobrazení

Vyvolání okna Živé zobrazení (buď před nebo po **[CYCLE START]** (start cyklu)):

1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (aktuální příkazy).
2. Stiskněte **[PAGE UP]** (o stránku nahoru), dokud se neobjeví okno Živé zobrazení (Live Image).
3. Stiskněte **[F2]** pro přepnutí Zvětšení zapnout/Zvětšení vypnout (VYP ukáže *Currently Zoomed* (momentálně zvětšeno))
4. Použijte **[PAGE UP]** (o stránku výše) pro zmenšení. Použijte **[PAGE DOWN]** (o stránku níže) pro zvětšení.
5. Použijte kurzorové klávesy doleva/doprava nebo nahoru/dolů pro pohyb zvětšeného okna po ploše, kterou chcete sledovat.
6. Stiskněte **[ENTER]** pro zafixování polohy přiblíženého okna a vyčištění obrazovky, aby se mohla spustit grafika, kde momentálně běží program nebo kam se chcete dívat, jakmile se spustí program.
7. Obrazovka ukazuje: Měřítko Živého obrazu, Momentálně běžící program, Aktuální nástroj a Aktuální offset

### 5.11.1 Nastavení materiálu pro Živý obraz

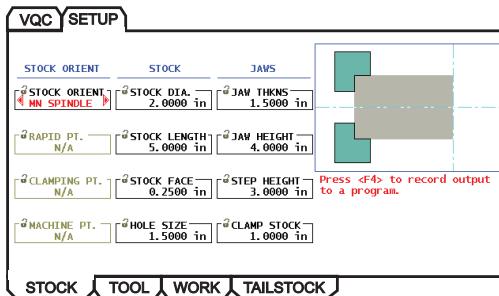
Hodnoty dat pro rozměry materiálu a čelistí jsou uloženy na obrazovce Nastavení materiálu. Živý obraz využívá tato uložená data u každého nástroje.



#### POZNÁMKA:

*Zapněte Nastavení 217 na ON (viz strana 395), aby se na displeji zobrazily čelisti sklíčidla.*

## F5.41: Obrazovka Nastavení materiálu



Jak zadat hodnoty materiálu a čelistí:

1. Stiskněte [MDI/DNC], potom [PROGRAM], abyste mohli vstoupit do režimu IPS JOG (Ruční posuv IPS).
2. Pomocí pravé/levé kurzorové klávesy zvolte záložku SETUP (Nastavení), potom stiskněte [ENTER]. Pro volbu záložky STOCK (Materiál) použijte klávesy se šípkou doprava/doleva a stiskněte [ENTER], aby se zobrazil Stock Setup (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 [ENTER]. K opuštění obrazovky stiskněte [CANCEL] (Zrušit).

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

3. Jakmile jsou hodnoty vloženy, stiskněte [F4] a uložte tak informaci o materiálu a čelistech do programu.
4. 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.

## 5.11.2 Ukázka programu

```
% ;001000 ;
;
G20 (REŽIM PALCE) (začátek informace živého zobrazení) ;
(MATERIÁL) ;
([0.0000, 0.1000] [6.0000, 6.0000]) ([velikost) ;
(díry, čelo] [průměr, délka]) ;
(ČELISTI) ;
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ([výška,) ;
(tloušťka] [upnutí, výška kroku]) (konec informace) ;
(živé zobrazení) ;
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.

K dalším nastavením pro Živý obraz, jako je x a z Offset, Rapid Path a Feed Path Live Image (Živý obraz dráhy posuvu) a Show Chuck Jaws (Ukázat čelisti sklíčidla) je přístup po stisknutí [SETTING/GRAPHIC] (Nastavení/Grafika), zapsáním prvního LIVE IMAGE (Živý obraz) nastavení (202) a stisknutím kurzorové šipky [NAHORU]. Více informací najdete na straně 394.

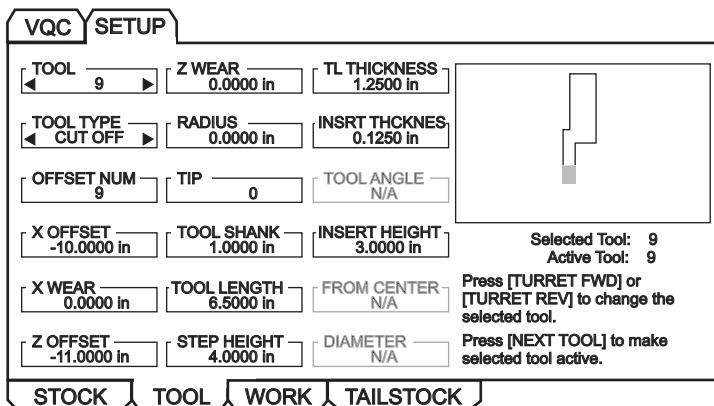
### 5.11.3 Nastavení nástrojů pro Živý obraz

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 náradí nebo je můžete zjistit změřením nástroje.



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

**F5.42:** Nastavení nástroje



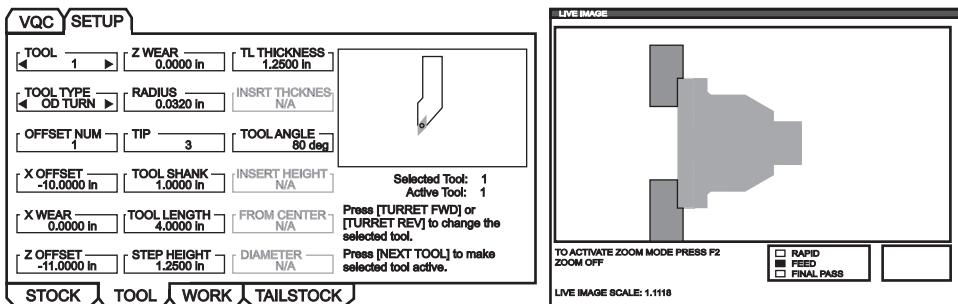
**POZNÁMKA:** Data ofsetu nástroje mohou být vkládány až pro 50 nástrojů.

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

```
% ;
o40002 (NASTAVENÍ NÁSTROJE V ŽIVÉM ZOBRAZENÍ) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
```

```
(T1 je nůž pro obrábění vnějšího průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X6.8 Z0.1 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G71 P1 Q2 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 (začátek G71) ;
N1 G00 G40 X2. (začátek dráhy nástroje, TNC vyp.) ;
G01 X2.75 Z0. (lineární posuv) ;
G01 X3. Z-0.125 (lineární posuv) ;
G01 X3. Z-1.5 (lineární posuv) ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 (lineární posuv) ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 (posuv CCW) ;
G01 X5. Z-3.75 (lineární posuv) ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 (posuv CW) ;
G01 X6.6 Z-4. (lineární posuv) ;
N2 G01 G40 X6.8 Z-4. (lineární posuv) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

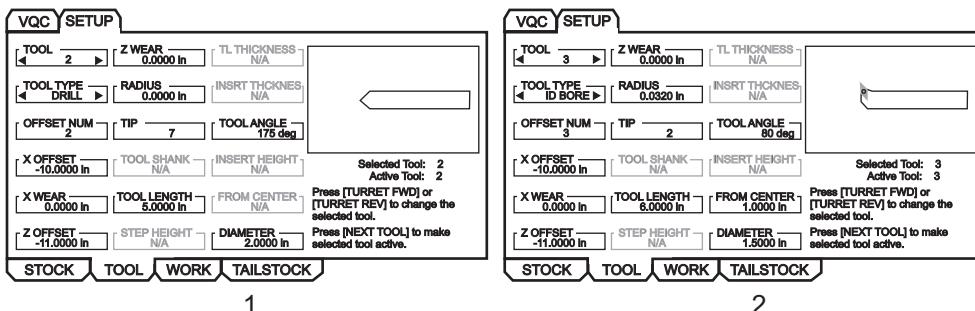
**F5.43:** [1] Nastavení T101, a [2] Obrobek zpracovávaný z nastavení T101.



1

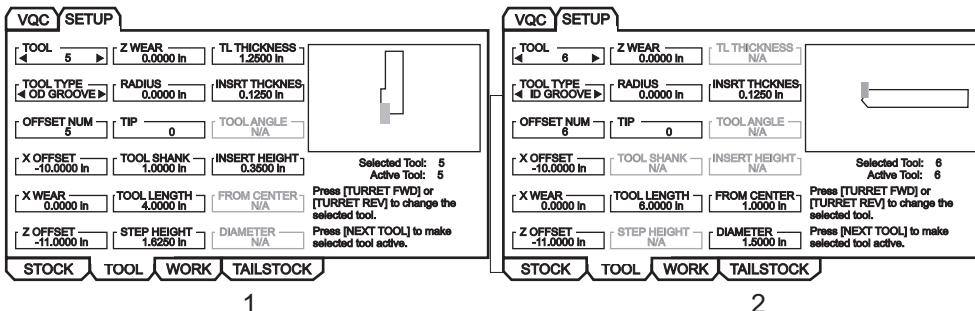
2

Vzorkové obrazovky nastavení nástroje

**F5.44:** Nastavení nástroje: [1] Vrták, [2] Vnitřní soustružení

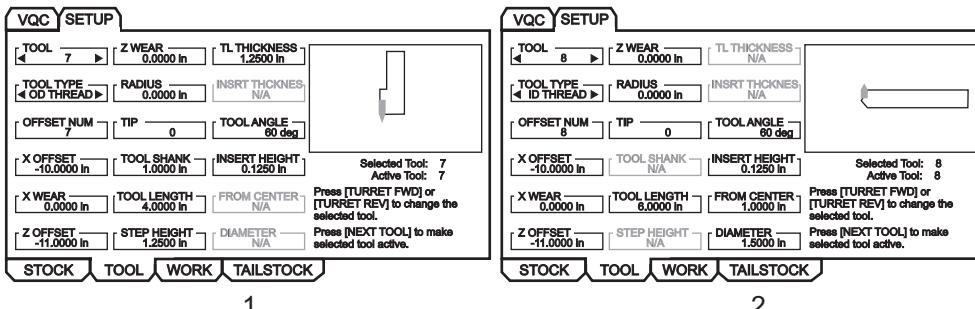
1

2

**F5.45:** Nastavení nástroje: [1] Vnější drážka, [2] Vnitřní drážka

1

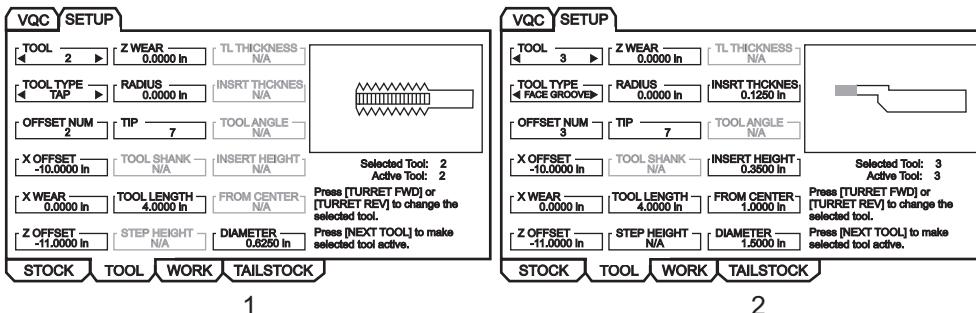
2

**F5.46:** Nastavení nástroje: [1] Vnější závit, [2] Vnitřní závit

1

2

F5.47: Nastavení nástroje: [1] Díra se závitem, [2] Čelní drážka



- Ze záložky nastavení materiálu stiskněte **[CANCEL]** (Zrušit), zvolte záložku **TOOL** (Nástroj) a stiskněte **[ENTER]**.
- Zvolte číslo nástroje, napište a vložte konkrétní parametry požadované pro tento nástroj (tj. číslo ofsetu, délka, tloušťka, rozměr stopky atd.).

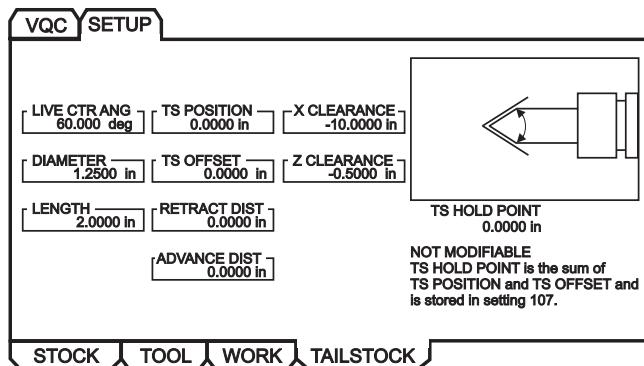
#### 5.11.4 Nastavení koníku (Živé zobrazení)

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



**POZNÁMKA:** Záložka **Tailstock** (Koník) je viditelná pouze v případě, že stroj je koníkem vybaven.

F5.48: Obrazovka Nastavení koníku



1. Stiskněte [**MDI/DNC**], potom [**PROGRAM**], abyste mohli vstoupit do režimu **IPS JOG** (Ruční posuv IPS).
2. Pomocí pravé/levé kurzorové klávesy zvolte záložku **SETUP** (Nastavení), potom stiskněte [**ENTER**]. Pro volbu záložky **TAILSTOCK** (Koník) použijte klávesy se šípkou doprava/doleva a stiskněte [**ENTER**], aby se zobrazilo **Tailstock Setup** (Nastavení koníku).

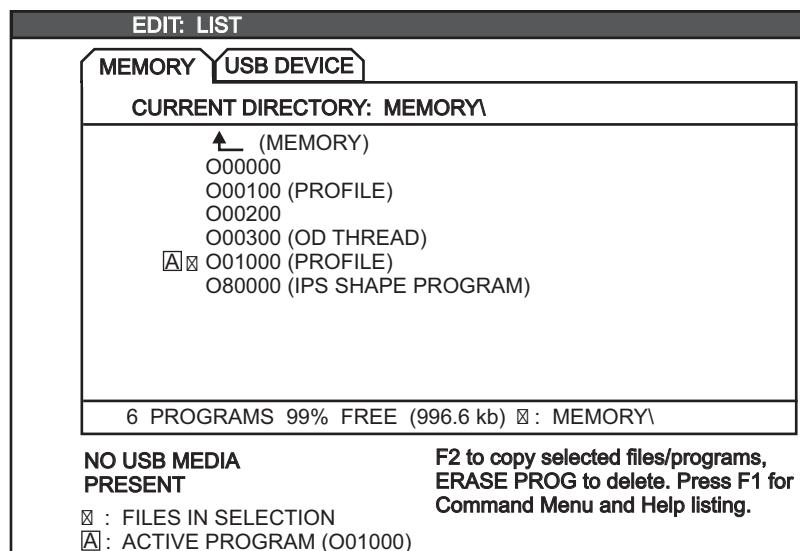
**KONT.** **ÚHEL POH.**, **PRŮMĚR** and **DĚLKA** odpovídá Nastavení 220-222. **VŮLE X** odpovídá Nastavení 93. **VŮLE Z** odpovídá Nastavení 94. **VZDÁLENOST ODSUNU** odpovídá Nastavení 105. **VZDÁLENOST ODSUNU** odpovídá Nastavení 106. **BOD PŘIDRŽ.** **KON.** je kombinace **POLOHA KONÍKU** a **OFFSET KONÍKU** a odpovídá Nastavení 107.

3. Pro změnu dat vložte hodnotu na vstupní řádek a stiskněte [**ENTER**], aby se vkládaná hodnota připojila k momentální hodnotě, nebo stiskněte [**F1**], aby byla momentální hodnota přepsána vkládanou hodnotou.
4. Zvýrazněte **POLOHA KONÍKU**, stiskněte [**MĚŘ. ČELA Z**] pro sejmoutí hodnoty osy B a umístěte ji do **POLOHA KONÍKU**. Zvýrazněte **VŮLE X** a stiskněte **X DIAMETER[MEASURE]** (Měření průměru X) pro sejmoutí hodnoty osy B a umístěte ji do **VŮLE X**. Zvýrazněte **VŮLE Z** a stiskněte [**MĚŘ. ČELA Z**] pro sejmoutí hodnoty osy Z a umístěte ji do **VŮLE Z**.
5. Zvýrazněte **VŮLE X** a stiskněte [**PŮVODNÍ**] pro nastavení max. pojezdu. Zvýrazněte **VŮLE Z** a stiskněte [**PŮVODNÍ**] pro nastavení vůle na nulu.

## 5.11.5 Provoz

Vyberte program k provedení:

**F5.49:** Obrazovka paměti aktuálního adresáře

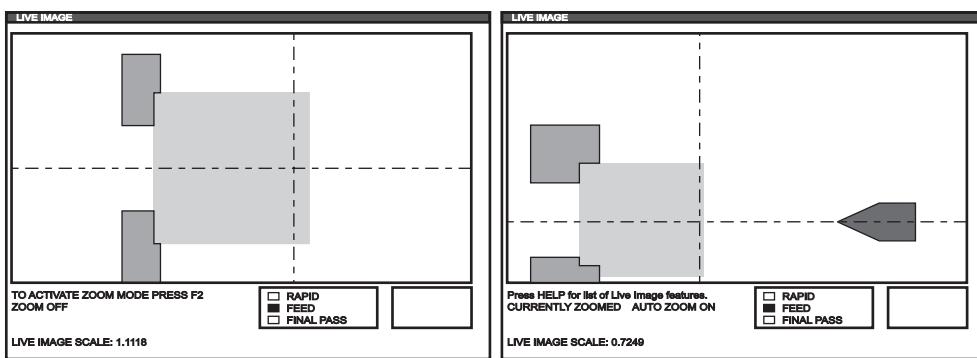


1. Zvolte požadovaný program stisknutím **[LIST PROGRAM]** (Seznam programů). Objeví se obrazovka **EDIT: LIST** (Editovat: Seznam). Zvolte záložku **MEMORY** (paměť) a stiskněte **[ENTER]**; zobrazí se **CURRENT DIRECTORY: MEMORY\** (momentální složka: Paměť\).
2. Zvolte program (tj. 001000) a stiskněte **[ENTER]**, aby byl tento program vybrán jako aktivní program.

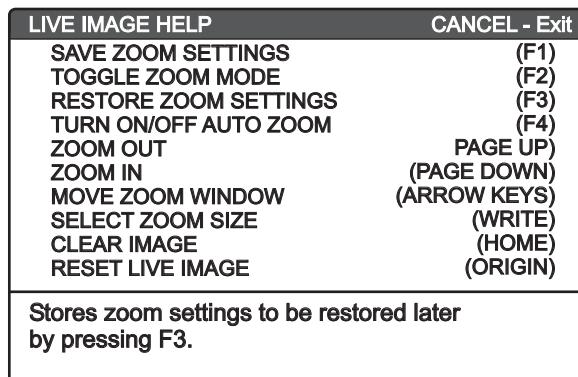
### 5.11.6 Obrábění obrobku

Jak prohlížet obrazovku **Live Image** (Živý obraz) během obrábění kusu:

**F5.50:** Obrazovka Živého obrazu se zakreslením materiálu

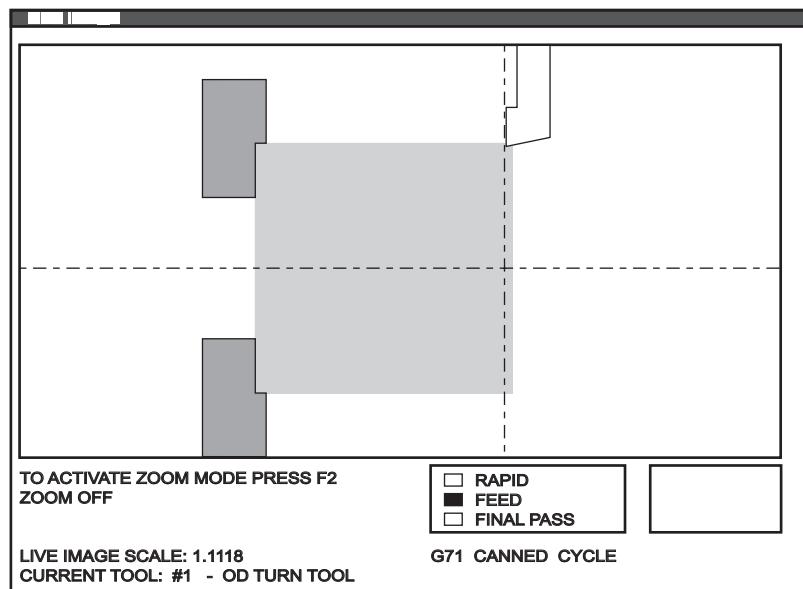


**F5.51:** Seznam funkcí Živého obrazu



**POZNÁMKA:** Když podavač tyčí dosáhne G105, obrobek je obnoven.

**F5.52:** Živý obraz: nástroj zpracovávající obrobek



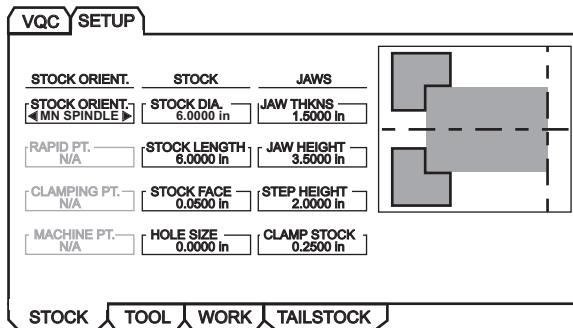
**POZNÁMKA:** Data zobrazená na displeji při běhu programu zahrnují: Program, Hlavní vřeteno, Poloha stroje, Časovače, Počítadla.

1. Stiskněte **[MEMORY]** (Paměť), potom **CURRENT[COMMANDS]** (Aktuální příkazy) a nakonec **PAGE[UP]** (O stránku nahoru). Když se objeví obrazovka, stiskněte **[ORIGIN]** (Počátek), aby se objevila obrazovka **Live Image** (Živý obraz) se zakresleným materiélem.
  - a. Stiskněte **[F2]** pro vstup do režimu zvětšení (zoom). Pro zvětšení zobrazení použijte **[PAGE UP]** (Stránka nahoru) a **[PAGE DOWN]** (Stránka dolů), pomocí směrových kláves budete moci zobrazením pohybovat. Když je dosaženo požadovaného přiblížení, stiskněte **[ENTER]**. 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.
  - b. Vyskakovací menu se seznamem funkcí Živého zobrazení vyvoláte stisknutím **[HELP]** (návod) a vybráním **Help Active Window Commands** (Návod k aktivním příkazům v okně).
2. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu). Na obrazovce se objeví varování. Stiskněte znovu **[CYCLE START]** (Start cyklu), aby se program rozběhl. Jestliže program běží a data nástroje byla nastavena, **Live Image** (Živé zobrazení) ukazuje za běhu programu nástroj obrábějící obrobek v reálném čase.

## 5.11.7 Překlopení obrobku

Grafické znázornění obrobku, který byl ručně překlopen obsluhou, se provádí přidáním následujících komentářů k programu po M00.

**F5.53:** Obrazovka nastavení překlopeného obrobku



```
000000 ;
[ kód pro první operaci živého zobrazení] ;
[ kód pro první operaci obráběného dílu] ;
M00 ;
G20 (INCH MODE) (začátek informace živého zobrazení) ;
(pro překlopený díl) ;
(PŘEKLOPENÍ DÍLU) ;
(UPNUTÍ) ([2.000, 3.0000]) ([průměr, délka]) (konec) ;
(informace živého zobrazení pro překlopený díl) ;
;
M01 ;
;
[program obrobku pro druhou operaci] ;
```

1. Stiskněte **[F4]** a vložte do programu kód **Live Image** (Živé zobrazení).
2. Živé zobrazení překreslí obrobek s převrácenou orientací a s upnutými čelistmi skličidla v poloze, kterou stanoví x a y v rámci komentáře (CLAMP) (x y) (upnout xy), jestliže komentáře (FLIP PART) (překlopit díl) a (CLAMP) (x y) (upnout xy) následují po instrukci M00 v programu (zastavit program).

## 5.12 Nastavení a provoz koníku

Koník se u ST-10 umisťuje ručně, potom je pinola hydraulicky aplikována na obrobek. Zadejte příkaz k pohybu hydraulické pinoly pomocí následujících kódů M:

M21: Koník vpřed

M22: Koník vzad

Když je zadán příkaz M21, pinola koníku se začne pohybovat dopředu a udržuje trvalý tlak. Těleso koníku by před zadáním M21 mělo být zablokováno na místě.

Když je zadán příkaz M22, pinola koníku se vzdálí od obrobku. Stálý hydraulický tlak se uplatňuje proto, aby se pinola neposunula dopředu.

### 5.12.1 Programování M-kódu

Koník se u ST-10 umisťuje ručně, potom je pinola hydraulicky aplikována na obrobek. Zadejte příkaz k pohybu hydraulické pinoly pomocí následujících kódů M:

M21: Koník vpřed

M22: Koník vzad

Když je zadán příkaz M21, pinola koníku se začne pohybovat dopředu a udržuje trvalý tlak. Těleso koníku by před zadáním M21 mělo být zablokováno na místě.

Když je zadán příkaz M22, pinola koníku se vzdálí od obrobku. Stálý hydraulický tlak se uplatňuje proto, aby se pinola neposunula dopředu.

## 5.13 Podprogramy

Subrutiny (podprogramy):

- Jsou obvykle série příkazů, které se v programu několikrát opakují.
- Jsou napsány v samostatném programu místo aby se příkazy vícekrát opakovaly v hlavním programu.
- Volají se z hlavního programu pomocí kódů M97 nebo M98 a kódu P.
- Mohou obsahovat L pro počet opakování. Podprogram se může Lkrát opakovat, než bude hlavní program pokračovat dalším blokem.

Když použijete M97:

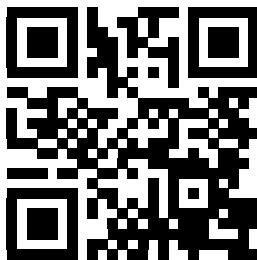
- Kód P (nnnnn) je stejný jako umístění (Onnnnn) subrutiny v programu.
- Podprogram musí být uvnitř hlavního programu.

Když použijete M98:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako číslo (Onnnnn) subrutiny.
- Podprogram musí být uložen v paměti řídicího systému nebo na pevném disku (volitelně).

## 5.14 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:



# Kapitola 6: Programování doplňků

## 6.1 Úvod

Kromě běžných funkcí zahrnutých ve vašem stroji můžete mít také doplňkové vybavení se speciálními programovacími faktory. Tato sekce vám ukáže, jak programovat tyto doplňky.

Kvůli zakoupení většiny těchto doplňků můžete kontaktovat vaše zastoupení HFO, pokud váš stroj již nebyl jimi vybaven při dodání.

## 6.2 Makra (volitelně)

### 6.2.1 Úvod do maker



**POZNÁMKA:** *Tato funkce řízení je volitelná; pro informace kontaktujte svého dodavatele.*

Makra dodávají ovladači schopnosti a flexibilitu, jaké nejsou možné se standardním G-kódem. Možná využití jsou: výrobkové řady, zákaznické opakovací cykly, složité pohyby a řízení volitelných zařízení. Možnosti jsou téměř nekonečné.

Makro je jakýkoliv postup nebo podprogram, který můžete provádět opakováně. Příkaz makra může přiřadit hodnotu proměnné, může číst hodnotu proměnné, vyhodnotit výraz, provést podmíněné nebo nepodmíněné větvení k jinému bodu v programu, nebo podmíněně zopakovat některou část programu.

Zde je několik příkladů využití pro makra. Příklady jsou jen nastíněné, nejsou to kompletní makroprogramy.

### Užitečné kódy G a M

M00, M01, M30 – Zastavit program

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 místní subrutiny

M98 Pxx – Vyvolání podprogramu

M99 - Návrat podprogramu nebo smyčka

G103 – Omezení načítání bloků v předstihu. Není povolena kompenzace nástroje.

M109 - Interaktivní uživatelský vstup (viz strana 356)

## Nastavení

Existují 3 nastavení, ovlivňující makroprogramy (programy řady 9000). Jsou to: **9xxx Progs Edit Lock** (Nastavení 23), **9xxx Progs Trace** (Nastavení 74) a **9xxx Progs Single BLK** (Nastavení 75).

## Zaokrouhlování

Ovladač ukládá desetinná čísla jako binární hodnoty. Výsledkem je, že čísla uložená v proměnných se mohou odchylovat o 1 číslici (nejméně významnou). Například číslo 7 uložené v makro proměnné #100, může být později čteno jako 7.000001, 7.000000 nebo 6.999999. Jestliže váš příkaz byl

```
IF [#100 EQ 7]... ;  
(IF=Jestli) ;
```

může dávat chybné čtení hodnot. Bezpečnější způsob programování by byl

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;
```

Toto se stává problémem pouze když se do makro proměnných ukládají celá čísla (integer) a neočekáváte, že později uvidíte i nějakou desetinnou část čísla.

## Načítání v předstihu

Načítání v předstihu je velmi důležitá koncepce programování maker. Ovladač se snaží zpracovat v časovém předstihu tolik řádků, kolik je možné, aby se obrábění zrychlilo. To zahrnuje i výklad makro proměnných. Například:

```
#1101 = 1 ;  
G04 P1. ;  
#1101 = 0 ;
```

Je zamýšleno zapnout výstup, vyčkat 1 sekundu a potom ho vypnout. Ale načítání v předstihu způsobí, že výstup se zapne a ihned se zase vypne, zatímco řízení provádí prodlevu. G103 P1 se používá k omezení dopředného načítání na 1 blok. Pro správné fungování tohoto příkladu musíte provést následující úpravy:

```
G103 P1 (další vysvětlení ke G103 viz oddíl Kód G v) ;  
(této příručce) ;  
;  
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

## Čtení bloků v předstihu a Vymazání bloku

Řídicí systém Haas používá prvek Block Look Ahead (čtení bloků v předstihu) pro čtení a přípravu bloku kódu, který se má provádět po dokončení aktuálního bloku. To umožňuje hladký přechod řízení od jednoho pohybu ke druhému. G103 stanoví, o kolik bloků dopředu má řízení číst bloky kódu. Adresní kód Pnn v G103 specifikuje, jak daleko dopředu se řízení smí „dívat“ v předstihu. Více informací viz G103 na straně 317.

Režim Block Delete (vyškrtnutí bloků) dovoluje selektivně přeskakovat bloky kódu. Na začátku bloků programu, které chcete přeskočit, použijte jako znak vyškrtnutí lomítko /. Pro vstup do režimu mazání bloků stiskněte **[BLOCK DELETE]**. Když je režim mazání bloků aktivní, řízení neprovede bloky označené lomíkem (/). Například:

Při použití

/ M99 (Návrat z podprogramu) ;

před blokem s

M30 (Konec programu a návrat na začátek) ;

udělá z podprogramu hlavní program, pokud je zapnutý režim **[BLOCK DELETE]** (mazání bloků). Když je režim BLOCK DELETE vypnutý, program se používá jako podprogram.

### 6.2.2 Poznámky o provozu

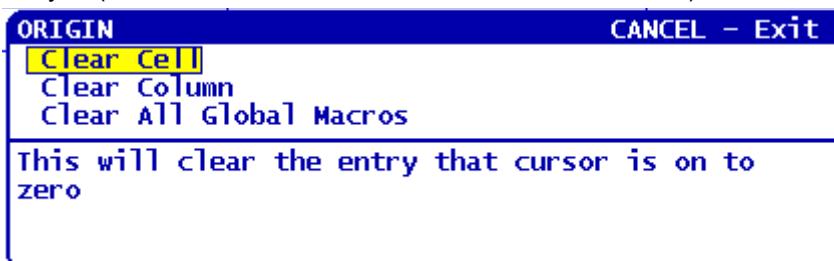
Makro proměnné se mohou ukládat nebo načítat přes RS-232 nebo port USB, stejně jako nastavení a ofsety.

#### Stránka zobrazení proměnných

Makro proměnné #1 - #999 jsou zobrazeny a pozměňovány prostřednictvím zobrazení aktuálních příkazů.

1. Stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a potom podle potřeby **[STR.NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** pro zobrazení stránky **Makro proměnné**.  
Když si ovladač „překládá“ program, proměnné se mění a výsledky se zobrazují na stránce.
2. Vložte hodnotu a stiskněte **[ENTER]** pro nastavení makro proměnné. Stiskněte **[PŮVODNÍ]** pro vymazání obsahu makro proměnných, toto zobrazuje v PŮVODNÍ. Proveďte výběr z nabídky a stiskněte **[ENTER]**.

F6.1: [PŮVODNÍ] vyskakovací okno Vymazat vstupní data. **Vymazat buňku** - vynuluje obsah zvýrazněné buňky. **Vymazat sloupek** - vynuluje obsah aktivního sloupce pod kurzorem. **Vynulovat všechn. glob. makra** - vynuluje všechny záznamy v globálních proměnných (makro 100-199, makro 500-699 a makro 800-999).



3. Vyhledání proměnné se provede vložením čísla makro proměnné a stisknutím kurzorové klávesy (nahoru nebo dolů).
4. Zobrazené proměnné představují hodnoty proměnných při běhu programu. Někdy může zobrazení předcházet skutečné činnost stroje až o 15 bloků. Ladění programů je snazší, když se na začátek programu vloží G103 P1, aby se omezilo ukládání bloků do vyrovnavací paměti; když je ladění programu ukončeno, G103 P1 se opět odebere.

## Zobrazení uživatelsky definovaných Maker 1 a 2

Můžete zobrazit hodnoty kterýchkoliv dvou maker určených uživatelem **Makro Label 1**, **Makro Label 2** (Makro štítek 1 a 2).



**POZNÁMKA:** Názvy **Makro Label 1** a **Makro Label 2** jsou vyměnitelné štítky. Stačí zvýraznit název, napsat nový název a stisknout **[ENTER]**.

Pro nastavení, které dvě makro proměnné se zobrazí v okně na displeji pod **Makro Label 1** a **Makro Label 2** v okně **Provozní časovače a Nastavení**:

1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (aktuální příkazy).
2. Stiskněte **[STR. NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** pro přechod na stránku **Operation Timers & Setup** (Provozní časovače a Nastavení).
3. Použijte kurzorové klávesy pro výběr vstupního pole **Makro štítek 1** nebo **Makro štítek 2** (vpravo od štítku).
4. Zapište číslo proměnné (bez #) a stiskněte **[ENTER]**.

V poli vpravo od vloženého čísla proměnné se objeví aktuální hodnota.

## Makro argumenty

Argumenty v příkazu G65 jsou prostředkem k odeslání hodnot do podprogramu a nastavení lokálních proměnných makro podprogramu.

Následující (2) tabulky ukazují mapování alfabetických adresních proměnných vůči číselným proměnným použitým v makro podprogramu.

### Abecední adresování

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	1	N (Ne)	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Střídavé abecední adresování

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumenty akceptují jakoukoliv hodnotu s pohyblivou desetinnou čárkou až na čtyři desetinná místa. Pokud ovladač pracuje v metrické soustavě, přijme tisícniny (.000). V příkladu dole lokální proměnná #1 přijme hodnotu .0001. Jestliže v hodnotě argumentu není obsaženo desetinné číslo jako:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Hodnoty jsou předány makropodprogramům podle následující tabulky:

### Postoupení argumentu celého čísla (bez desetinné čárky)

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N (Ne)	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001

Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná
H	1.		Q	.0001		Z	.0001
I	.0001		R	.0001			

Všem 33 lokálním makro proměnným mohou být přiděleny hodnoty s argumenty pomocí alternativní adresovací metody. Následující příklad ukazuje, jak odeslat dvě sady údajů o poloze souřadnic do makro podprogramu. Lokální proměnné #4 až #9 by byly nastaveny postupně na .0001 až .0006 .

Příklad:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;

Následující písmena nelze k předání parametrů do makro podprogramu použít: G, L, N, O nebo P.

## Makro proměnné

Jsou (3) kategorie makro proměnných: lokální, globální a systémové.

Makro konstanty jsou hodnoty s pohyblivou desetinnou čárkou, umístěné do makro výrazu. Lze je kombinovat s adresami A-Z, nebo mohou stát osamoceně, pokud jsou použity uvnitř výrazu. Příklady konstant jsou: .0.0001, 5.3 nebo -10.

## Lokální proměnné

Lokální proměnné jsou v rozsahu mezi #1 a #33. Vždy je k dispozici sada lokálních proměnných. Když je provedeno volání podprogramu s příkazem 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 nedefinované hodnoty a všechny lokální proměnné, které mají odpovídající adresované proměnné v řádku G65 jsou nastaveny na hodnoty řádku G65. Níže je uvedena tabulka lokálních proměnných s argumenty adresných 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		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	Z							
Alternativa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Proměnné 10, 12, 14-16 a 27-33 nemají odpovídající adresové argumenty. Mohou být nastaveny, pokud je použito dostatečné množství argumentů I, J a K, jak je znázorněno nahoře v sekci o argumentech. Jakmile jste již v makropodprogramu, můžete číst a pozměňovat lokální proměnné pomocí odkazů na čísla proměnných 1-33.

Když je argument L použit pro vícenásobné opakování makro podprogramu, argumenty jsou nastaveny pouze na první opakování. To znamená, že pokud jsou lokální proměnné 1-33 v prvním opakování upraveny, příští opakování bude mít 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 nevytváří hnízda lokálních proměnných. Všechny lokální proměnné, na které se odkazovalo v podprogramu volaném příkazem M98, jsou tytéž proměnné a hodnoty, jež existovaly před voláním M97 nebo M98.

## Globální proměnné

Globální proměnné jsou kdykoliv přístupné. 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 i po vypnutí napájení.

Volitelné funkce nainstalované ve výrobě někdy používají globální proměnné. Například použití sond, měniče palet atd.



**POZOR:**

*Když použijete globální proměnnou, ujistěte se, že žádný program ve stroji nepoužívá tutéž globální proměnnou.*

## Systémové proměnné

Systémové proměnné Vám dovolují interaktivně pracovat s širokou paletou řídicích podmínek. Hodnoty systémových proměnných mohou měnit funkce řídicího systému. Když program přečte systémovou proměnnou, může upravit své chování podle hodnoty v proměnné. Některé systémové proměnné mají status Jen ke čtení; to znamená, že programátor je nemůže upravovat. Následuje krátká tabulka systémových proměnných s vysvětlením jejich použití.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#0	Není to číslo (jen pro čtení)
#1-#33	Argumenty volání maker
#100-#199	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#500-#549	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#550-#580	Data kalibrace sondy (pokud je jí stroj vybaven)
#581-#699	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#700-#749	Skryté proměnné, pouze pro vnitřní potřebu
#800-#999	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#1000-#1063	64 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#1064-#1068	Maximální zatížení pro osy X, Y, Z, A a B, v uvedeném pořadí
#1080-#1087	Nezpracované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1090-#1098	Filtrované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1094	Hladina chladicí kapaliny
#1098	Zatížení vřetena s vektorovým pohonem Haas (jen ke čtení)
#1100-#1139	40 diskrétních výstupů
#1140-#1155	16 nadstandardních reléových výstupů přes multiplexní výstup
#1264-#1268	Maximální zatížení pro osy C, U, V, W a TT, v uvedeném pořadí
#2001-#2050	Ofsety posunutí nástroje, osa X

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#2051-#2100	Ofsety posunutí nástroje, osa Y
#2101-#2150	Ofsety posunutí nástroje, osa Z
#2201-#2250	Ofsety poloměru břitu nástroje
#2301-#2350	Směr hrotu nástroje
#2701-#2750	Ofsety opotřebení nástroje, osa X
#2751-#2800	Ofsety opotřebení nástroje, osa Y
#2801-#2850	Ofsety opotřebení nástroje, osa Z
#2901-#2950	Ofsety opotřebení poloměru břitu nástroje
#3000	Programovatelný alarm
#3001	Časovač - milisekundy
#3002	Časovač (hodiny)
#3003	Potlačení jednotlivého bloku
#3004	Ovládání potlačení
#3006	Programovatelná zarázka (stop) se zprávou
#3011	Rok, měsíc, den
#3012	Hodina, minuta, sekunda
#3020	Časovač zapnutí (jen 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 čtení)

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#3027	Otáčky vřetena (počet otáček/min) (jen čtení)
#3030	Jednotlivý blok
#3031	Kontrola programu (běh „nanecisto“)
#3032	Vymazat blok
#3033	Volitelná zarázka
#3901	M30 počet 1
#3902	M30 počet 2
#4001-#4021	Skupinové kódy předchozího bloku kódů G
#4101-#4126	Adresní kódy předchozího 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.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5001-#5006	Předcházející poloha konce bloku
#5021-#5026	Současná poloha souřadnic stroje
#5041-#5046	Současná poloha pracovních souřadnic
#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

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5281-#5286	G57 Pracovní ofsety
#5301-#5306	G58 Pracovní ofsety
#5321-#5326	G59 Pracovní ofsety
#5401-#5450	Časovače posuvu nástroje (sekundy)
#5501-#5550	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#5601-#5650	Limit sledování životnosti nástroje
#5701-#5750	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#5801-#5850	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#5901-#6000	Limit sledování zatížení nástroje
#6001-#6277	Nastavení (jen ke čtení)   <b>POZNÁMKA:</b> Bity nízkého řádu pro velké hodnoty se neobjeví v makroproměnných pro nastavení.
#6501-#6999	Parametry (jen ke čtení)   <b>POZNÁMKA:</b> Bity velkých hodnot nízkého řádu se neobjeví v makroproměnných pro parametry.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#7001-#7006 (#14001-#14006)	Doplňkové pracovní ofsety G110 (G154 P1)
#7021-#7026 (#14021-#14026)	Doplňkové pracovní ofsety G111 (G154 P2)
#7041-#7046 (#14041-#14046)	Doplňkové pracovní ofsety G112 (G154 P3)
#7061-#7066 (#14061-#14066)	Doplňkové pracovní ofsety G113 (G154 P4)
#7081-#7086 (#14081-#14086)	Doplňkové pracovní ofsety G114 (G154 P5)

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#7101-#7106 (#14101-#14106)	Doplňkové pracovní ofsety G115 (G154 P6)
#7121-#7126 (#14121-#14126)	Doplňkové pracovní ofsety G116 (G154 P7)
#7141-#7146 (#14141-#14146)	Doplňkové pracovní ofsety G117 (G154 P8)
#7161-#7166 (#14161-#14166)	Doplňkové pracovní ofsety G118 (G154 P9)
#7181-#7186 (#14181-#14186)	Doplňkové pracovní ofsety G119 (G154 P10)
#7201-#7206 (#14201-#14206)	Doplňkové pracovní ofsety G120 (G154 P11)
#7221-#7226 (#14221-#14221)	Doplňkové pracovní ofsety G121 (G154 P12)
#7241-#7246 (#14241-#14246)	Doplňkové pracovní ofsety G122 (G154 P13)
#7261-#7266 (#14261-#14266)	Doplňkové pracovní ofsety G123 (G154 P14)
#7281-#7286 (#14281-#14286)	Doplňkové pracovní ofsety G124 (G154 P15)
#7301-#7306 (#14301-#14306)	Doplňkové pracovní ofsety G125 (G154 P16)
#7321-#7326 (#14321-#14326)	Doplňkové pracovní ofsety G126 (G154 P17)
#7341-#7346 (#14341-#14346)	Doplňkové pracovní ofsety G127 (G154 P18)
#7361-#7366 (#14361-#14366)	Doplňkové pracovní ofsety G128 (G154 P19)
#7381-#7386 (#14381-#14386)	Doplňkové pracovní ofsety G129 (G154 P20)
#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801-#7806	Počítadlo použití palety
#8500	Pokročilá správa nástrojů (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Procento disponibilní životnosti nástroje u všech nástrojů ve skupině.
#8502	ATM. Celkový disponibilní počet použití nástrojů ve skupině.
#8503	ATM. Celkový disponibilní počet otvorů pro nástroje ve skupině.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#8504	ATM. Celková dostupná doba posuvu nástrojů ve skupině (v sekundách).
#8505	ATM. Celková dostupná doba pro nástroje ve skupině (v sekundách).
#8510	ATM. Číslo následujícího nástroje, který se má použít.
#8511	ATM. Procento disponibilní životnosti následujícího nástroje.
#8512	ATM. Dostupný počet použití následujícího nástroje.
#8513	ATM. Dostupný počet otvorů následujícího nástroje.
#8514	ATM. Dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).
#8515	ATM. Celková dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).
#8550	ID jednotlivého nástroje
#855	Počet žlábků nástrojů
#8552	Maximální zaznamenané vibrace
#8553	Ofsety délky nástroje
#8554	Délkové opotřebení nástroje
#8555	Ofsety průměru nástroje
#8556	Opotřebení průměru nástroje
#8557	Současný průměr
#8558	Poloha programovatelného chlazení
#8559	Časovač posuvu nástroje (sekundy)
#8560	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#8561	Limit sledování životnosti nástroje
#8562	Počítadlo sledování životnosti nástroje

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#8563	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#8564	Limit sledování zatížení nástroje
#14401-#14406	G154 P21 Doplňkové pracovní ofsety
#14421-#14426	G154 P22 Doplňkové pracovní ofsety
#14441-#14446	G154 P23 Doplňkové pracovní ofsety
#14461-#14466	Doplňkové pracovní ofsety G154 P24
#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
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 Doplňkové pracovní ofsety

### 6.2.3 Systémové proměnné hloubky frézy

Proměnné systému jsou spojeny s konkrétními funkcemi. Následuje podrobný popis těchto funkcí.

#### Proměnné #550 až #580

Tyto proměnné uchovávají data kalibrace sond. Pokud se tyto proměnné přepíší, budete muset sondu kalibrovat znovu.

#### 1-bitové diskrétní vstupy

Můžete připojit vstupy určené jako rezerva pro externí zařízení.

## 1-bitové diskrétní výstupy

Ovladač Haas je schopen ovládat až 56 diskrétních výstupů. Ale určitá část těchto výstupů je již rezervována pro použití ovladačem Haas.

### Maximální zatížení osy

Následující proměnné obsahují maximální zatížení, kterého osa dosáhla od posledního zapnutí stroje nebo od vymazání obsahu této makro proměnné. Maximální zatížení osy je největší zatížení (100.0 = 100 %), se kterým se osa setkala, nikoliv zatížení osy v době, kdy systém proměnnou načítá.

#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 nástrojů

Použijte tyto následující makro proměnné k načtení nebo nastavení následující geometrie, posunu nebo hodnot ofsetů opotřebení:

#2001-#2050	Geometrie / posun ofsetu osa X
#2051-#2100	Geometrie / posun ofsetu osa Y
#2101-#2150	Geometrie / posun ofsetu osa Z
#2201-#2250	Geometrie poloměru břitu nástroje
#2301-#2350	Směr hrotu nástroje
#2701-#2750	Opotřebení nástroje osa X
#2751-#2800	Opotřebení nástroje osa Y
#2801-#2850	Opotřebení nástroje osa Z
#2901-#2950	Opotřebení poloměru břitu nástroje

## Programovatelné zprávy

#3000 Alarms lze naprogramovat. Programovatelný alarm bude působit stejně jako zabudovaný alarm. Alarm je vydán pomocí nastavení makro proměnné #3000 na číslo mezi 1 a 999.

```
#3000= 15 (ZPRÁVA UMÍSTĚNA DO SEZNAMU ALARMŮ) ;
```

Když je toto hotové, v dolní části obrazovky bliká *Alarm* a text v následném komentáři je umístěn do seznamu alarmů. Číslo alarmu (v tomto příkladu 15) je doplněno do 1000 a použito jako číslo alarmu. Když je alarm vydán tímto způsobem, veškerý pohyb se zastaví a program musí být resetován, aby mohl pokračovat. Programovatelné alarmy jsou vždy číslovány od 1000 do 1999. Prvních 34 znaků komentáře se používá pro zprávu alarmu.

## Časové spínače

Dva časové spínače mohou být nastaveny na hodnotu přidělením čísla příslušné proměnné. Program může načíst proměnnou a určit, kolik času uběhlo od té doby, kdy byl časový spínač nastaven. Časové spínače mohou být použity k simulaci cyklů prodlevy, k určení času mezi dvěma obrobky nebo všude tam, kde má chování záviset na čase.

- #3001 Milisekundový časový spínač – Milisekundový časový spínač se aktualizuje po každých 20 milisekundách, což znamená, že činnost může být načasována s přesností na pouhých 20 milisekund. Při zapnutí stroje se milisekundový časový spínač resetuje. Časový spínač má limit 497 dnů. Celé číslo, které najdeme při přístupu k #3001, reprezentuje počet milisekund.
- #3002 Hodinový časový spínač - Hodinový časový spínač je podobný jako milisekundový časový spínač, s výjimkou toho, že číslo získané přístupem k #3002 značí počet hodin. Hodinové a milisekundové spínače jsou na sobě nezávislé a mohou být nastaveny každý zvlášť.

## Potlačovací prvky systému

Proměnná #3003 potlačuje funkci Samostatný blok v kódu G. Když má #3003 hodnotu 1, ovladač provádí každý příkaz kódu G průběžně, i když je funkce Samostatný blok na ZAPNUTO. Když má #3003 hodnotu nula, funkce Samostatný blok pracuje normálně. Pro provedení každého řádku v režimu Samostatný blok musíte stisknout **[START CYKLU]**.

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
```

## Proměnná #3004

Proměnná #3004 potlačuje během provozu zvláštní řídicí funkce.

První bit blokuje [ZAST. POSUV]. Jestliže proměnná #3004 je nastavena na 1, [ZAST. POSUV] je vypnuta pro následující bloky programu. Pro opětné zapnutí funkce [ZAST.POSUV] nastavte #3004 na 0. Například:

% ;  
(kód přiblížení -

## #3006 Programovatelné zastavení

Můžete do programu přidat zastavení, která fungují jako M00 - řízení zastaví a čeká, dokud nestisknete [START CYKLU]; pak program pokračuje blokem za #3006. V tomto příkladu řízení ve spodní části obrazovky vlevo zobrazí prvních 15 znaků komentáře.

#3006=1 (comment here) ;

## #4001-#4021 Skupinové kódy posledního (modálního) bloku

Skupiny kódů G dovolují ovladači stroje provádět kódy efektivněji. Kódy G s podobnými funkcemi jsou obvykle ve stejné skupině. Například G90 and G91 jsou ve skupině 3. Makro proměnné #4001 až #4021 uchovávají poslední nebo implicitní kód G pro každou z 21 skupin.

Načtením skupinového kódu může makro program měnit chování kódu G. 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; kódy G skupiny nula jsou nemodální.

## #4101-#4126 Adresová data posledního (modálního) bloku

Kódy adresy A-Z (kromě G) jsou udržovány jako modální hodnoty. Informace představovaná na poslední řádce kódu procesem dopředného sledování je obsažena v proměnných #4101 až #4126. Numerické mapování proměnných čísel do abecedních adres odpovídá mapování pod abecedními adresami. Například, hodnota dříve interpretované D adresy se nachází v #4107 a naposledy interpretovaná hodnota I je #4104. Při vzorkování (aliasingu) makra na kód M nesmíte převádět proměnné na makro pomocí proměnných #1-#33; namísto toho použijte v makru hodnoty od #4101 do #4126.

## #5001-#5006 Poslední cílová poloha

Konečný programovaný bod pro poslední blok pohybu může být adresován prostřednictvím proměnných #5001 - #5006, resp. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovních souřadnic a mohou být použity i při pohybu stroje.

## Proměnné polohy os

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

### #5021-#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makroproměnné #5021-#5025 odpovídající osám X, Z, Y, A, B, v uvedeném pořadí.



**POZNÁMKA:** *Hodnoty NELZE načítat, když je stroj v pohybu.*

Hodnota #5022 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

### #5041-#5046 Aktuální poloha pracovních souřadnic

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makroproměnné #5041-#5046 odpovídající osám X, Z, Y, A, B, and C, v uvedeném pořadí.



**POZNÁMKA:** *Hodnoty NEMOHOU být načteny, když je stroj v pohybu.*

Hodnota #5042 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

### #5061-#5069 Aktuální poloha skokového signálu

Makroproměnné #5061-#5069, které odpovídají X, Z, Y, A, B, C, U, V a W v uvedeném pořadí, udávají polohu os při posledním výskytu signálu skoku. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovní souřadnice a mohou být použity, zatímco je stroj v pohybu.

Hodnota #5062 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

### #5081-#5086 Vyrovnaní délky nástroje

Makroproměnné #5081 - #5086 udávají okamžitou celkovou kompenzaci délky nástroje v osách X, Z, Y, A, B nebo C, v uvedeném pořadí. Toto zahrnuje offset délky nástroje, na který odkazuje aktuální hodnota nastavená v H plus hodnotu opotřebení.

## #6996-#6999 Přístup k parametru pomocí makro proměnných

Tyto makroproměnné mohou přistupovat k parametrům 1 až 1000 a ke kterýmkoliv bitům parametrů následujícím způsobem:

#6996: Číslo parametru

#6997: Číslo bitu (volitelné)

#6998: Obsahuje hodnotu parametru s číslem určeným v proměnné #6996.

#6999: Obsahuje hodnotu bitu (0 nebo 1) parametru, specifikovaného v proměnné #6997.



**POZNÁMKA:** Proměnné #6998 a #6999 jsou jen pro čtení.

### Použití

Pro přístup k hodnotě parametru zkopírujte číslo parametru do proměnné #6996. Hodnota tohoto parametru je k dispozici v makro proměnné #6998, jak je znázorněno

```
% ;  
#6996=601 (určení parametru 601) ;  
#100=#6998 (zkopíruje číslo parametru 601 do) ;  
(proměnné #100) ;  
% ;
```

Pro přístup ke konkrétnímu bitu v parametru zkopírujte číslo parametru do proměnné #6996 a číslo bitu do makro proměnné #6997. Hodnota tohoto parametru je k dispozici v makro proměnné #6999, jak je znázorněno:

```
% ;  
#6996=57 (určení parametru 57) ;  
#6997=0 (určení bitu nula) ;  
#100=#6999 (kopirování parametru 57 bit 0 do) ;  
(proměnné #100) ;  
% ;
```



**POZNÁMKA:** Bit parametrů jsou číslovány od 0 do 31. 32bitové parametry jsou zobrazeny ve formátu s bitem 0 vlevo nahore a bitem 31 vpravo dole.

## Proměnné měniče palet

Stav palet z automatického měniče palet se kontroluje pomocí následujících proměnných:

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801-#7806	Počítadlo použití palety
#3028	Počet palet naložených na přijímači

## Pracovní ofsety

Výrazy Makro mohou načítat a nastavovat veškeré pracovní ofsety. To umožňuje programátorovi přednastavit souřadnice na přibližné polohy, nebo nastavit souřadnice na hodnoty založené na výsledcích umístění skokového signálu a výpočtů. Když jsou kterékoli z ofsetů načteny, fronta načítání v předstihu se zastaví až do té doby, než je tento blok proveden.

#5201- #5206	Hodnoty ofsetu G52 X, Z, Y, A, B, C
#5221- #5226	Hodnoty ofsetu G54 X, Z, Y, A, B, C
#5241- #5246	Hodnoty ofsetu G55 X, Z, Y, A, B, C
#5261- #5266	Hodnoty ofsetu G56 X, Z, Y, A, B, C
#5281- #5286	Hodnoty ofsetu G57 X, Z, Y, A, B, C
#5301- #5306	Hodnoty ofsetu G58 X, Z, Y, A, B, C
#5321- #5326	Hodnoty ofsetu G59 X, Z, Y, A, B, C
#7001- #7006	Doplňkové pracovní ofsety G110 (G154 P1)
#7021-#7026 (#14021-#14026)	Doplňkové pracovní ofsety G111 (G154 P2)
#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
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 Doplňkové pracovní ofsety

## #8550-#8567 Nástrojové vybavení

Tyto proměnné poskytují informaci o sadě nástrojů. Nastavte proměnnou #8550 k číslu nástroje nebo skupiny nástrojů, potom pomocí maker pouze pro čtení #8551-#8567 přejděte k informaci pro zvolený nástroj/skupinu nástrojů. Jestliže určujete číslo skupiny nástrojů, zvolený nástroj bude příštím nástrojem v této skupině.



**POZNÁMKA:** Makroproměnné #1801-#2000 umožňují přístup ke stejným datům jako #8550-#8567.

### 6.2.4 Použití proměnných

Na všechny proměnné se odkazuje znakem pro číslo (#), po kterém následuje kladné číslo: #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 jako **nedefinovaná** se speciální proměnnou #0. #0 má hodnotu nedefinované nebo 0.0 podle své souvislosti. Nepřímé odkazy na proměnné lze provádět vložením čísla proměnné do závorek: # [<Výraz>]

Výraz je vyhodnocen a výsledek se stává vyvolanou proměnnou. Například:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Toto nastavuje proměnnou #3 na hodnotu 6,5.

Proměnné lze použít místo adresy kódu G, kde „adresa“ odkazuje na písmena A-Z.

V bloku:

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

lze proměnné nastavit na následující hodnoty:

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

a nahradit je takto:

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

Hodnoty v proměnných v čase zpracování jsou použity jako hodnoty adres.

## 6.2.5 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 a Z=3.7, rychlostí posuvu 0.02 palce na otáčku. Syntaxe maker umožňuje, aby hodnota adresy byla nahrazena libovolnou proměnnou nebo výrazem.

Předchozí příkaz může být nahrazen následujícím kódem:

```
% ;
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
% ;
```

Přípustná syntax 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 obvyklý alarm.  
Například: následující kód bude mít za následek alarm Neplatný kód G, protože G143 neexistuje.

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

Když je místo hodnoty adresy použita proměnná nebo výraz, hodnota se zaokrouhlí na nejbližší nižší platnou číslici. Jestliže #1=.123456, pak G01 X#1 posune nástroj stroje do polohy .123 v ose X. Je-li řízení v metrickém režimu, stroj se přemístí do polohy .123 v ose X.

Když je nedefinovaná proměnná použita k náhradě hodnoty adresy, pak se odkaz na adresu ignoruje. Například:

```
(#1 není definováno) ;
G00 X1.0 Z#1 ;
```

se změní na

```
G00 X1.0 (neprobíhá žádný pohyb Z) ;
```

## Makro povely

Makro povely jsou řádky kódu, které umožňují programátorovi ovlivňovat ovladač prvky podobnými libovolnému standardnímu programovacímu jazyku. Jsou tam zahrnuty funkce, operátory, podmíněné a aritmetické výrazy, příkazy k přiřazení a řídicí příkazy.

Funkce a operátory se používají 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] a 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	Arkus tangens 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 desetinné části čísla
FIX[ ]	Desetinné číslo	Celé číslo	Krácení 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 ROUND (zaokrouhlení) funguje různě v závislosti na souvislostech, ve kterých je použita. Když je použita v aritmetických výrazech, jakékoliv číslo s desetinnou částí větší nebo rovnou .5 se zaokrouhlí nahoru na nejbližší celé číslo, jinak se toto číslo o desetinnou část sníží.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 3.0) ;
% ;
```

Když je funkce ROUND (zaokrouhlení) použita v adresním výrazu, výsledek se zaokrouhlí na dobrou přesnost. Pro metrické rozměry a úhly přednastavena přesnost na tři desetinná místa. Pro palcovou soustavu je přednastavena přesnost na čtyři místa.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(osa X stolu se pohybuje na 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(osa X stolu se pohybuje na 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(osa se otočí na 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(osa se otočí na 2.006) ;
D[1.67] (průměr 2 se stává aktuálním) ;
% ;
```

## Fix oproti Round

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

#2 se nastaví na 4. #3 se nastaví na 3.

## Operátory

Operátory se dělí do (3) kategorií: Booleovské, Aritmetické a Logické.

### Booleovy operátory

Booleovy operátory se vždy vyhodnocují jako 1.0 (PRAVDIVÝ) nebo 0.0 (NEPRAVDIVÝ). Existuje šest Booleových operátorů. Tyto operátory nejsou omezeny jen na podmíněné výrazy, ale v podmíněných výrazech se nejčastěji používají. Tyto jsou:

**EQ** - rovná se

NE - nerovná se  
 GT - větší než  
 LT - méně než  
 GE - větší než, nebo rovnající se  
 LE - menší než, nebo rovnající se

Následují čtyři příklady použití Booleových a logických operátorů:

Příklad	Vysvětlení
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) ;	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 DO1..END1 (DO=Vykonat, END=Ukončit).
#1=[1.0 LT 5.0] ;	Proměnná #1 je nastavena na 1.0 (PRAVDIVÝ).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 (IF=Jestli, AND=a,) ; (GOTO=Jdi na) ;	Jestliže proměnná #1 A proměnná #2 se rovnají hodnotě v #3, přeskočí ovladač k bloku 1.

## Aritmetické operátory

Aritmetické operátory se skládají z jednosložkových a dvojkových operátorů. Jsou to:

+	- Jednosložkové plus	+1.23
-	- Jednosložkové minus	-[COS[30]]
+	- Binární sčítání	#1=#1+5
-	- Binární odečítání	#1=#1-1
*	- Násobení	#1=#2*#3
/	- Dělení	#1=#2/4
MOD	- Připomínka	#1=27 MOD 20 (#1 obsahuje 7)

## Logické operátory

Logické operátory jsou operátory, které pracují s binárními hodnotami bitů. Makroproměnné jsou čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Když jsou logické operátory použity na makroproměnných, je z čísla s pohyblivou řádovou čárkou použita jen celočíselná část (integer). Logické operátory jsou tyto:

OR - logicky jedna NEBO druhá hodnota je pravdivá (TRUE)

XOR - logicky VÝLUČNĚ NEBO, čili pravdivá je právě jedna z hodnot

AND - Logicky jedna hodnota A SOUČASNĚ i druhá hodnota je pravdivá

Příklady:

```
% ;  
#1=1.0 ;  
#2=2.0 ;  
#3=#1 OR #2 ;  
% ;
```

Zde bude proměnná #3 po operaci OR obsahovat 3.0.

```
% ;  
#1=5.0 ;  
#2=3.0 ;  
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;  
% ;
```

Zde ovladač provede přenos do bloku 1, protože #1 GT 3.0 vyhodnocuje jako 1.0 a #2 LT 10 vyhodnocuje jako 1.0, tudíž 1.0 AND 1.0 je 1.0 (TRUE) a dojde se na GOTO.



**POZNÁMKA:** *Abyste opravdu docílili požadované výsledky, buděte při používání logických operátorů velmi obezřetní.*

## Výrazy

Výrazy jsou definovány jako libovolná řada proměnných a operátorů ohraničená hranatými závorkami [ a ]. Pro výrazy je dvojí použití: Podmíněné výrazy nebo aritmetické výrazy. Podmíněné výrazy vracejí hodnoty NEPRAVDIVÝ (0.0) nebo PRAVDIVÝ (jakékoli číslo kromě nuly). Aritmetické výrazy používají k určení hodnoty aritmetické operátory spolu s funkcemi.

### Aritmetické výrazy

Aritmetický výraz je výraz používající proměnné, operátory nebo funkce. Aritmetický výraz vrací hodnotu. Aritmetické výrazy jsou obvykle používány v přiřazovacích příkazech, ale nejsou omezeny jen na ně.

Příklady aritmetických výrazů:

```
% ;
```

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

## Podmíněné výrazy

V ovladači Haas všechny výrazy nastavují podmíněnou hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (FALSE = NEPRAVDIVÁ), nebo je hodnota nenulová (TRUE = PRAVDIVÁ). Souvislost, ve které je výraz použit, určuje, jestli je výraz podmíněným výrazem. Podmíněné výrazy jsou použity v příkazech IF (Jestli) a WHILE (jestliže zároveň) a v povelu M99. Podmíněné výrazy pomáhají při použití booleovských operátorů vyhodnotit podmínu jako TRUE (pravdivou) nebo FALSE (nepravdivou).

Konstrukce podmíněnosti M99 je u řízení Haas unikátní. M99 má v řízení Haas bez maker schopnost nepodmíněného větvení do libovolné řádky v aktuálním podprogramu pomocí umístění kódu P-do stejné řádky. Například:

```
N50 M99 P10 ;
```

větví na řádku N10. To nevrací ovladač k volajícímu podprogramu. S aktivovanými makry může být M99 použit k podmíněnému větvení s podmíněným výrazem. Pro větvení při hodnotě proměnné #100 menší než 10 můžeme řádek nakódovat takto:

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

V tomto případě dochází k větvení pouze tehdy, když je #100 menší než 10, jinak se pokračuje dalším řádkem programu. Ve shora uvedeném příkladu může být podmíněny příkaz M99 nahrazen sekvencí

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
```

## Přiřazovací příkazy

Přiřazovací příkazy dovolují upravovat proměnné. Formát přiřazovacího příkazu:

```
<výraz>=<výraz> ;
```

Výraz na levé straně rovnítka musí vždy odkazovat na makro proměnnou, ať přímo nebo nepřímo. Následující makro spouští posloupnost proměnných k jakékoli hodnotě. Tento příklad používá jak přímé, tak nepřímé přiřazování.

```
% ;
O50001 (INICIALIZACE POSLOUPNOSTI PROMĚNNÝCH) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základní proměnná) ;
#3000=1 (základní proměnná není zadána) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=velikost souboru) ;
#3000=2 (velikost souboru není zadána) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (dekrementální čítač) ;
#[#2+#19]=#22 (V=hodnota pro nastavení souboru) ;
END1 ;
M99 ;
```

% ;

Výše uvedené makro by mohlo být použito ke spuštění tří sad proměnných takto:

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

V B101. atd. by byla vyžadována desetinná čárka.

## Řídicí příkazy

Řídicí příkazy umožňují operátorovi větvení v programu, podmíněné nebo nepodmíněné. Také poskytují schopnost opakovat část kódu založenou na podmínce.

### Nepodmíněné větvení (GOTOnnn a M99 Pnnnn)

V ovladači Haas se používají dva způsoby nepodmíněného větvení. Nepodmíněné větvení vždy větví ke stanovenému bloku. M99 P15 provede bezpodmínečné větvení k bloku číslo 15. M99 lze použít bez ohledu na to, jestli jsou instalována makra nebo ne. Je to tradiční způsob nepodmíněného větvení v ovladači Haas. JDI NA15 funguje stejně jako M99 P15. V ovladači Haas může být povol GOTO (Jdi na) použit ve stejné řádce jako jiné G-kódy. GOTO (Jdi na) se provede po libovolných jiných kódech, jako např. M kódech.

### Vypočítaná operace větvení (GOTO#n a GOTO [výraz])

Vypočtené větvení umožňuje programu přenést řízení na další řádek kódu ve stejném podprogramu. Řízení může blok vypočítat, zatímco program běží, s použitím tvaru GOTO [výraz], nebo může do bloku přejít přes lokální proměnnou ve tvaru jako GOTO#n .

GOTO (jdi na) provede standardní zaokrouhlení proměnné nebo výsledku výrazu, které jsou spojeny s vypočítaným větvením. Například jestliže proměnná #1 obsahuje 4,49 a v programu je příkaz GOTO#1, řízení se pokusí přejít do bloku, který obsahuje N4. Jestliže je v #1 hodnota 4,5, potom se řízení přenese do bloku, který obsahuje N5.

Příklad: Tuto kostru kódů můžete rozvinout do programu, který přidává k výrobkům sériová čísla:

```
% ;
O50002 (VYPOČTENÉ VĚTVENÍ) ;
(D=desetinná číslice k vygravírování) ;
;
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (chybná číslice) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (odřezává neceločíselnou část) ;
;
GOTO#7 (nyní číslici vygravírovat) ;
;
```

---

```
N0 (provést číslici nula) ;
M99 ;
;
N1 (provést číslici jedna) ;
;
M99 ;
%
```

S výše uvedeným podprogramem můžete použít toto volání pro vygravírování páté číslice:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Vypočítané příkazy **GOTO** (Jdi na) používající výraz mohou být použita k provádění větvení založeného na výsledku načítání hardwarových vstupů. Například:

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

### **Podmíněné větvení (IF (Jestli) a M99 Pnnnn)**

Podmíněné větvení umožňuje programu přenést řízení do jiné části kódu v rámci stejného podprogramu. Podmíněné větvení může být použito jen když jsou aktivována makra. Řídicí systém Haas umožňuje dva podobné způsoby provedení podmíněného větvení:

```
IF (Jestli) [<podmíněný výraz>] GOTOn ;
```

Jak už bylo probíráno, <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 tyto operátory vkládat. Například:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 (IF=Jestliže, GOTO=Jdi na) ;
```

může být také:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

Když proměnná #1 v tomto příkazu obsahuje cokoliv kromě 0.0 nebo nedefinované hodnoty #0, potom se objeví větvení do bloku 5. V ostatních případech se provede příští blok.

V ovladači Haas může být <podmíněný výraz> použit také s formátem M99 Pnnnn. Například:

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

Zde podmíněnost platí pouze pro část M99 příkazu. Nástroj ve stroji má pokyn jet na X0, Y0, bez ohledu na to, jestli výraz vyhodnocuje na SPRÁVNÝ nebo NESPRÁVNÝ. Pouze je provedena operace větvení, M99, založená na hodnotě výrazu. Je-li požadována přenositelnost, doporučuje se použít verzi IF GOTO.

### Podmíněné provedení (IF THEN) (Jestli, Potom)

Provedení příkazů ovladače může být dosaženo také pomocí konstrukce IF THEN (Jestli, Potom). Formát je:

```
IF (Jestli) [<podmíněný výraz>] THEN (Potom) ;
<povel> ;
```



**POZNÁMKA:** Pro zachování slučitelnosti s FANUC by syntaxe THEN (pak) neměla být používána spolu s GOTO<sub>n</sub> (jdi na n).

Tento formát se tradičně používá pro podmíněné příkazování úkolů, jako např.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Pak) ;
```

Proměnná #590 je nastavena na nulu, když hodnota #590 překročí 100.0. Když ovladač Haas vyhodnotí výraz podmínky na NEPRAVDIVÝ (0.0), pak je zbytek bloku IF (Jestli) ignorován. To znamená, že příkazy řízení také mohou být podmíněné, takže můžeme napsat něco takového jako:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Potom) ;
```

Toto provádí lineární pohyb pouze v tom případě, že proměnné #1 byla přiřazena nějaká hodnota. Další příklad:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Potom) ;
```

Tím je řečeno: Pokud je proměnná #1 (adresa A) větší nebo se rovná 180, pak nastav proměnnou #101 na nulu a vrat' se z podprogramu.

Tady je příklad příkazu IF, který provede větvení, jestliže byla proměnná inicializována, aby obsahovala libovolnou hodnotu. Jinak bude postup pokračovat a bude vyvolán alarm. Pamatujte: když je vydán alarm, provádění programu se zastaví.

```
% ;
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST HODNOTY V F) ;
N2 #3000=11(ŽÁDNÁ RYCHLOST POSUVU) ;
N3 (POKRAČUJ) ;
% ;
```

## 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 kódování G toto umožňuje pomocí adresy L. Pomocí adresy L můžete provádět podprogram s neomezeným počtem opakování.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Toto je omezeno, protože nemůžete ukončit provádění podprogramu na podmínce. Makra umožňují flexibilní práci s konstrukcí WHILE-DO-END (Když-Vykonat-Ukončit). Například:

```
% ;
WHILE [<podmíněný výraz>] DOn ;
<příkazy> ;
ENDn ;
% ;
```

Toto provádí příkazy mezi DOn a ENDn tak dlouho, dokud podmíněný výraz vyhodnocuje jako True (Pravdivý). Závorky ve výrazu jsou nezbytné. Když je výraz vyhodnocen jako Nepravdivý, potom se jako příští blok provede blok za ENDn. WHILE (když) může být zkráceno na WH. Části příkazu DOn-ENDn tvoří spojený páár. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprogramu nemohou být více než tři do sebe vložené smyčky ("hnízda"). Hnízdo je smyčka uvnitř smyčky.

Prestože vkládání příkazů WHILE (když) do sebe může mít nejvýše tři úrovně, není tam ve skutečnosti žádné omezení, protože až tři úrovně hnízd (vkládání smyček do sebe) může mít každý podprogram. Jestliže je třeba vytvořit více než 3 úrovně, potom ze segmentu obsahujícího tři nejnižší úrovně hnízd se může udělat podprogram za účelem překonání omezení.

Jsou-li v podprogramu dvě samostatné smyčky WHILE, mohou používat totožný index vkládání do sebe. Například:

```
% ;
#3001=0 (ČEKAT 500 MILISEKUND) ;
WH [#3001 LT 500] DO1 ;
END1 ;
<další příkazy> #3001=0 (ČEKAT 300 MILISEKUND) ;
WH [#3001 LT 300] DO1 ;
END1 ;
% ;
```

Můžete pomocí GOTO vyskočit z oblasti mezi DO a END, ale GOTO nemůžete použít k tomu, abyste skočili do ní. Skok do místa okolo oblasti vymezené DO a END pomocí GOTO je přípustný.

Nekonečnou smyčku můžete vytvořit vyloučením WHILE a výrazu. Tudíž

```
% ;
DO1 ;
<příkazy> END1 ;
% ;
```

se provádí, dokud nestisknete klávesu RESET.



**POZOR:**

Následující kód může být matoucí:

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

V tomto příkladu byl alarm výsledkem toho, že nebylo nalezeno žádné Then; Then odkazuje na D01. Změňte D01 (nula) na D01 (písmeno O).

### 6.2.6 G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)

G65 je příkaz, který volá podprogram schopný předat mu argumenty. Formát je následující:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenty] ;
```

Argumenty vytištěné kurzívou v hranatých závorkách je volitelné. Viz sekci Programování, kde najdete více podrobností o argumentech maker.

Příkaz G65 požaduje adresu  $P$  odpovídající číslu programu, který je momentálně v paměti ovladače. Když je použita adresa  $L$ , volání makra se opakuje tolikrát, kolikrát bylo určeno.

V příkladu 1 je podprogram 1000 volán jednou, bez podmínek předaných podprogramu. Volání G65 jsou podobná jako volání M98, ale nejsou stejná. Volání G65 lze vložit do sebe sama až devětkrát, což znamená, že program 1 může volat program 2, program 2 může volat program 3 a program 3 může volat program 4.

Příklad 1:

```
% ;  
G65 P1000 (volání podprogramu 1000 jako makro) ;  
M30 (zastavení programu) ;  
O01000 (makro podprogram) ;  
... M99 (Návrat z makro podprogramu) ;  
% ;
```

### Zkrácení názvu

Zkrácené kódy (Alias) jsou uživatelem definované kódy G a M, které odkazují na makro program. Existuje 10 zkrácených kódů G a 10 zkrácených kódů M dostupných uživatelům.

Zkrácení názvu je způsob přidělování kódu G nebo M k řadě G65 P##### Například v předchozím Příkladu 2 by bylo snazší napsat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Při použití zkratek mohou být proměnné přejety bez povšimnutí s kódem G; s kódem M nelze proměnné minout.

Zde byl nepoužitý kód G nahrazen; G06 místo G65 P9010. Aby předchozí blok fungoval, musíme parametr spojený s podprogramem 9010 nastavit na 06 (Parametr 91).



**POZNÁMKA:** Názvy G00, G65, G66 a G67 nemohou být zkracovány. Všechny ostatní kódy od 1 do 255 mohou být použity pro zkrácení názvu.

Čísla programu 9010 až 9019 jsou rezervována pro zkracování u kódu G. Následující tabulka uvádí seznam parametrů Haas, které jsou rezervovány pro zkrácení názvu podprogramu (makra).

#### F6.2: Zkratky (alias) názvu kódů G a M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

Nastavení zkrácení názvu parametru na 0 deaktivuje zkrácení názvu pro přidružený podprogram. Jestliže je zkracující parametr nastaven ke kódu G a připojený podprogram není v paměti, potom bude vydán alarm. Když je voláno makro G65, zkrácený kód M nebo G, ovladač nejdříve hledá podprogram v **MEM** (paměť). Jestliže není v **MEM** nalezen, ovladač potom hledá podprogram na aktivním disku (**USB**, **HDD**). Jestliže podprogram není nalezen, spustí se alarm.

Když je vyvoláno makro G65, zkrácený kód M nebo G, ovladač hledá podprogram v paměti a potom na všech aktivních discích, jestliže podprogram není nalezen. Aktivním diskem může být paměť, USB nebo pevný disk. Alarm se spustí, když ovladač nenaleze podprogram ani v paměti, ani na aktivním disku.

### 6.2.7 Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[ ]

Makra umožňují dodatečné schopnosti komunikace a periferním zařízením. S pomocí zařízení uživatele můžete digitalizovat obrobky, zajistovat hlášení o provozních inspekčích nebo synchronizovat řídicí systémy. K dispozici jsou příkazy POPEN, DPRNT [ ] a PCLOS.

#### Příkazy pro přípravu komunikace

POOPEN a PCLOS nejsou stroj Haas nevyžaduje. Byly zahrnuty proto, aby do řídicího systému Haas mohly být odeslány programy z jiných řídicích systémů.

## Formátovaný výstup

Příkaz DPRNT umožňuje programátorovi poslat formátovaný text na sériový port. Libovolný text a libovolná proměnná mohou být vytiskny na sériový port. Forma příkazu DPRNT je následující:

```
DPRNT [<tex>t <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí být jediným příkazem v bloku. V předcházejícím příkladu je <text> libovolný znak od A do Z nebo písmena (+,-,/,\* , 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. Požaduje se formát [wf]. Skládá se ze dvou číslic v hranatých závorkách. Pamatujte: Makro proměnné jsou skutečná čísla s celočíselnou částí a zlomkovou částí. První číslice ve formátu stanovuje celkový počet míst rezervovaných ve výstupu pro celočíselnou 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. Tyto formáty nejsou přípustné: [00] [54] [45] [36] /\* nepřípustné formáty \*/

Desetinná tečka je vytisknuta mezi celočíselnou a zlomkovou částí. Zlomková část je zaokrouhlena na poslední významné místo. Když je pro zlomkovou část rezervováno nula míst, netiskne se desetinná tečka. Nuly se vytisknou, pokud existuje zlomková část. Alespoň jedno místo je rezervováno pro celou část, i když je použita nula. Jestliže má hodnota celočíselné části méně číslic, než bylo rezervováno, pak má výstup na začátku mezery. Má-li hodnota celé části více číslic, než bylo rezervováno, pole se rozšíří tak, aby tato čísla byla vytisknuta.

Po každém bloku DPRNT je odeslán signál 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[35]] ;	X-123.45679;

## Provedení

Příkazy `DPRNT` jsou prováděny během vyhodnocování bloku. To znamená, že programátor musí být opatrný na to, kde v programu se příkazy `DPRNT` vyskytují, zejména když je zamýšlí vytisknout.

`G103` je výhodné pro omezení dopředného vyhledávání. Jestliže jste chtěli omezit vyhodnocování dopředného vyhledávání na jeden blok, měli byste na začátek Vašeho programu vložit následující povel: To způsobí, že řídicí systém se „dívá“ o (2) bloky dopředu.

`G103 P1 ;`

Chcete-li zrušit omezení pro dopředné vyhledávání, změňte příkaz na `G103 P0`. `G103` nelze použít, je-li aktivní kompenzace pro nástroj.

## Editace

Nesprávně strukturované nebo nesprávně umístěné makropovely způsobí vydání alarmu. Když editujete výrazy, postupujte opatrně; závorky musejí 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 chcete změnit [24] na [44], umístěte kurzor tak, že je zvýrazněno [24], vložte [44] a stiskněte **[ENTER]**. Pamatuje: Během dlouhých výrazů `DPRNT[ ]` můžete použít řízení pomalého posuvu **[KOLECKO R.POS]**

Adresy s výrazy mohou být poněkud matoucí. V tomto případě stojí abecední adresa osamoceně. Například: Následující blok obsahuje výraz s adresou v `X`:

`G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (SPRÁVNĚ) ;`

Zde stojí `X` a závorky osamoceně a jsou individuálně editovatelnými položkami. Při editaci je možné vymazat celý výraz a nahradit ho konstantou s pohyblivou desetinnou čárkou.

`G01 G90 X 0 Y3.0 (ŠPATNĚ) ;`

Výše uvedený blok způsobí za provozu vydání alarmu. Správná forma vypadá takto:

`G01 G90 X0 Y3.0 (SPRÁVNĚ) ;`



**POZNÁMKA:** Mezi `X` a nulou (0) není žádná mezera. PAMATUJTE: Když uvidíte abecední znak stojící osamoceně, je to adresní výraz

### 6.2.8 Fanuc-Style Macros Not Included (Makra ve stylu Fanuc nejsou obsažena)

Tato sekce obsahuje seznam maker FANUC, které v ovladači Haas nejsou k dispozici.

Náhrada zkratek M - nahraďte `G65 Pnnnn S Mnn PROGS 9020-9029`.

G66	Modální volání v každém bloku pro pohyb
G66.1	Modální volání v každém bloku pro pohyb
G67	Modální zrušení
M98	zkrácení, kód T PROG 9000, PROM. #149, povolovací bit
M98	zkrácení, kód B PROG 9028, PROM. #146, povolovací bit
PŘESKOČIT/NE?	N=1..9
#3007	Zrcadlový obraz v příznaku 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 na BIN
BCD [ ]	Převod z BIN na BCD
FUP [ ]	Zkraťte horní mez zlomku
LN [ ]	Přirozený logaritmus
EXP [ ]	Umocňování základny E
ADP [ ]	Změňte měřítko proměnné na celé číslo
BPRNT [ ]	

GOTO-nnnn ;

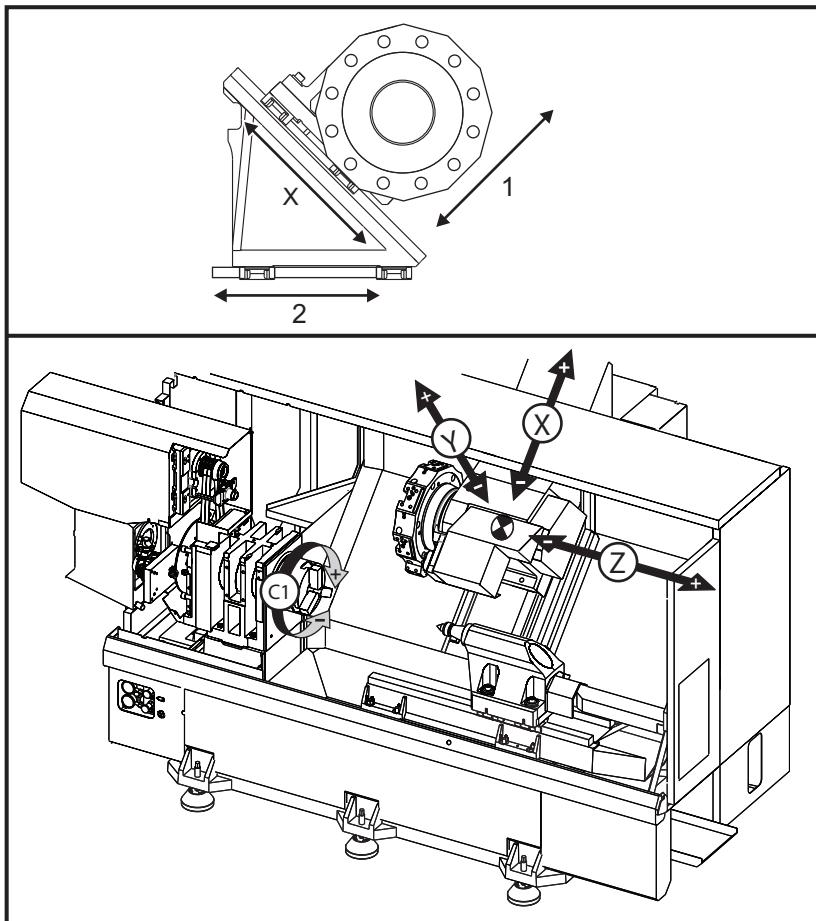
Hledání bloku pro přeskok do záporného směru (např. zpět programem), není nutné, když se použijí specifické adresní kódy N.

Při hledání bloku se začíná od aktuálního bloku, který je právě vyhodnocován. Po dosažení konce programu hledání pokračuje od začátku programu, až se narazí na aktuální blok.

## 6.3 Osa Y

Osa Y přesouvá nástroje svisle k střední linii vřetena. Tohoto pohybu se dosáhne složeným pohybem vodicích šroubů osy X a osy Y. Více informací k programování najdete u G17 a G18 od strany **264**.

**F6.3:** Pohyb osy Y: [1] Složený pohyb osy Y, [2] Vodorovná rovina



### 6.3.1 Obálky dráhy osy Y

Podrobné informace o pracovním a pojazdovém prostoru u vašeho stroje najdete na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Zvolte model svého stroje a potom vyberte ze spouštěcí nabídky položku Rozměry. Velikost a poloha dostupné pracovní obálky se mění s délkou radiálních poháněných nástrojů.

Když nastavujete nástroje pro osu Y, vezměte v úvahu tyto faktory:

- Průměr obrobku

- Prodloužení nástroje (radiální nástroje)
- Požadovaná dráha osy Y od střední linie

### 6.3.2 Soustruh s osou Y a revolverovou hlavou VDI

Poloha pracovní obálky se posune při použití radiálních poháněných nástrojů. Délka, o kterou se řezný nástroj prodlouží od střední linie nástrojové kapsy, je vzdálenost, o kterou se obálka posune. Podrobné informace o pracovní obálce Vašeho modelu stroje najdete na stránce s rozměry na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com).

### 6.3.3 Provoz a Programování

Osa Y je přídavná osa u soustruhů (pokud jsou tak vybaveny), která může dostávat příkazy a chová se stejně jako běžné osy X a Z. Pro aktivaci osy Y není nutný žádný povel.

Po změně nástroje soustruh vrátí osu Y automaticky do střední linie vřetena. Před zadáním příkazu k otáčení se ujistěte, že revolverová hlava je umístěna správně.

Při programování s osou Y jsou k dispozici běžné kódy G a M firmy Haas.

Vyrovnání řezného nástroje typu frézy může být použito v rovinách G17 i G19 při provádění operací s poháněnými nástroji. Musí být dodržovány předpisy pro vyrovnaní řezného nástroje, aby byl vyloučen nepředvídaný pohyb při zavádění a rušení vyrovnaní. Hodnota poloměru používaného nástroje musí být vložena do sloupce Poloměr (**RADIUS**) na stránce geometrie nástroje pro tento konkrétní nástroj. Předpokládá se, že hrot nástroje je „0“ a neměla by se vkládat žádná hodnota.

Doporučení k programování:

- Příkážte osy do výchozí polohy nebo do místa pro bezpečnou změnu nástroje rychloposuvy pomocí G53, což bude posouvat všechny osy současně a stejnou rychlosťí. Bez ohledu na polohy osy Y a osy v X v jejich vzájemném vztahu se budou obě pohybovat **MAXIMÁLNÍ** možnou rychlostí k příkazované poloze a obvykle nedokončí pohyb ve stejném okamžiku. Například:

G53 X0 (příkaz k návratu do výchozí polohy) ;  
G53 X-2.0 (příkaz pro X být v poloze 2"  
od výchozí polohy) ;  
G53 X0 Y0 (příkaz k návratu do výchozí polohy) ;

Viz G53 na straně 272.

Při příkazu osám Y a X přejet do výchozí polohy s použitím G28 musejí být splněny následující podmínky a musí se očekávat popsané chování:

- Identifikace adresy pro G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Příklad:

G28 U0 (U nula) ; posílá osu X do výchozí polohy.

G28 U0 ; je v pořádku, jestliže osa Y je nad středovou linií vřetena.

G28 U0 ; vyvolá alarm 560, jestliže osa Y je nad středovou linií vřetena.

Nicméně odeslání osy Y nejprve do výchozí polohy nebo použití G28 bez adresy vypsané písmeny alarm 560 nevyvolá.

Sekvence G28 ; posílá X, Y a B do výchozí polohy jako první a potom C a Z

G28 U0 Y0 ; nespouští žádný alarm bez ohledu na polohu osy Y.

G28 Y0 ; je v pořádku, jestliže osa Y je nad středovou linií vřetena.

G28 Y0 ; je v pořádku, jestliže osa Y je pod středovou linií vřetena.

Stisknutí **[ZAPNUTÍ /RESTART]** nebo **[VYCH.POL. G28]** vyvolá zprávu:

*Function locked* (Funkce zablokována)

- Jestliže osa X má příkaz jet do výchozí polohy, zatímco osa Y je nad střední linií vřetena (kladné souřadnice v ose Y), je vyvolán alarm 560. Příkaz k pohybu do výchozí polohy vydejte nejdříve pro osu Y, až potom pro osu X.
- Jestliže osa X má příkaz jet do výchozí polohy, zatímco osa Y je pod střední linií vřetena (záporné souřadnice v ose Y), osa X se přesune do výchozí polohy a osa Y se nebude pohybovat.
- Jestliže obě osy X a Y mají příkaz jet do výchozí polohy přes G28 U0 Y0, osa X a osa Y odjedou do výchozí polohy současně, bez ohledu na to, jestli je osa Y nad nebo pod střední linií.
- Upněte hlavní a/nebo sekundární vřetena (pokud je jimi stroj vybaven) pokaždé, když jsou prováděny operace s poháněnými nástroji a osa C není interpolována.



**POZNÁMKA:**

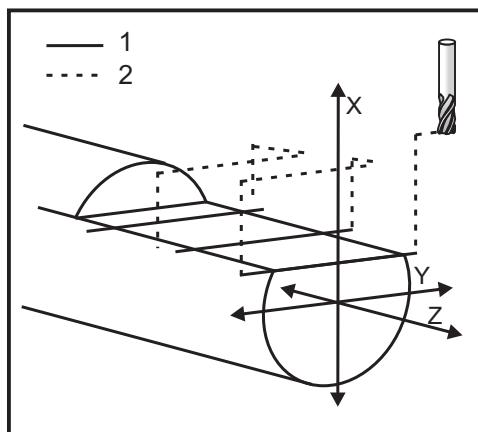
*Brzda se automaticky uvolní, kdykoliv je přikázán pohyb osy C pro polohování.*

- Tyto opakovací cykly mohou být použity s osou Y. Více informací najdete na straně **251**.
- Cykly, které jsou pouze axiální:
  - Vrtání: G74, G81, G82, G83,

- Vyvrtávání: G85, G89,
- Řezání závitů: G95, G186,
- Cykly, které jsou pouze radiální:
  - Vrtání: G75 (cyklus drážkování), G241, G242, G243,
  - Vyvrtávání: G245, G246, G247, G248
  - Řezání závitů: G195, G196

Příklad programu frézování v ose Y:

**F6.4:** Příklad programu frézování v ose Y: [1] Posuv, [2] Rychloposuv.



```
% ;
o50004 (FRÉZOVÁNÍ V OSE Y) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je čelní fréza) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G19 (volání roviny YZ) G98 (posuv za min.) ;
M154 (zařazení osy C) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(rychle do polohy pro čištění) ;
M14 (brzdu vřetena zap.) ;
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (rychloposuv) ;
G00 X2.25 (rychlé přiblížení) ;
G01 Y1.75 F22. (lineární posuv) ;
G00 X3.25 (rychlé odtažení) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (rychloposuv) ;
G00 X2.25 (rychlé přiblížení) ;
G01 Y1.75 F22. (lineární posuv) ;
```

```

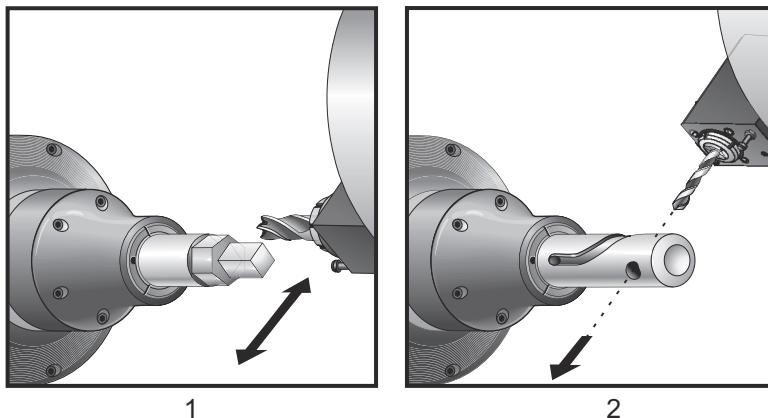
G00 X3.25 (rychlé odtažení) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (rychlolosuv) ;
G00 X2.25 (rychlé přiblížení) ;
G01 Y1.75 F22. (lineární posuv) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z3.25 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M15 (brzdu vřetena vyp.) ;
M155 (vyřazení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G18 (návrat do roviny XZ) ;
G53 X0 Y0 (X a Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## 6.4 Poháněné nástroje

Tuto volitelnou variantu není možné zavést na místě.

**F6.5:** Osové a radiální poháněné nástroje: [1] Axiální nástroj, [2] Radiální nástroj.



### 6.4.1 Seznámení s poháněnými nástroji

Volitelná varianta poháněných nástrojů umožňuje uživateli pohánět axiální nebo radiální nástroje VDI k provedení takových operací, jako je frézování, vrtání nebo drážkování. Frézování tvarů je možné pomocí osy C a/nebo osy Y.

#### Poznámky k programování

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

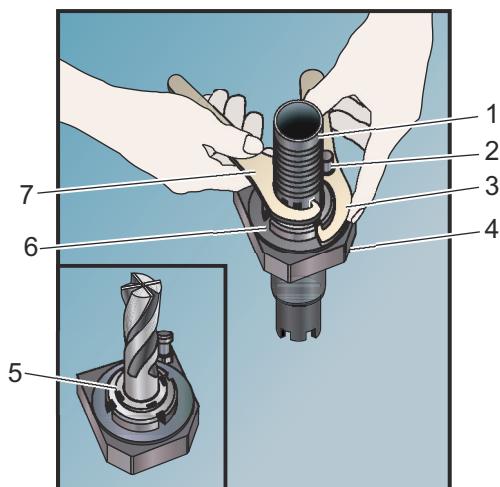
Pro nejlepší přesnost frézování použijte před obráběním kódy M pro upnutí vřetena (M14 - hlavní vřeteno / M114 - sekundární vřeteno). Vřeteno se automaticky uvolní, když je přikázána nová rychlosť otáčení hlavního vřetena, nebo po stisknutí [RESET].

Maximální rychlosť pohonu poháněných nástrojov je 3000 ot/min.

Poháněné nástroje Haas jsou navrženy pro střední výkon frézování, např.: Čelní fréza o průměru max. 3/4", měkká ocel

### 6.4.2 Instalace poháněného řezného nástroje

F6.6: ER-32-AN Klíč na trubky a maticový klíč: [1] ER-32-AN Klíč na trubky, [2] Kolík, [3] Maticový klíč 1, [4] Držák nástroje, [5] ER-32-AN maticová vložka, [6] Matice pouzdra kleštiny, [7] Maticový klíč 2.



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. Utáhněte vložku matice ER-AN rukou s použitím klíče na trubky.
3. Nasadte maticový klíč 1 [3] na kolík a zachytěte jej proti matici pouzdra kleštiny. Může být nutné pootočit matici upínací desky, aby se klíč mohl zachytit.
4. Zachytěte zub klíče na trubky za klíč 2 [7] a utáhněte.

### 6.4.3 Upevnění poháněných nástrojů v revolverové hlavě

Držáky radiálních poháněných nástrojů mohou být upraveny pro optimální výkon během frézování s osou Y. Těleso držáku nástroje může být otočeno v nástrojové kapse vzhledem k ose X. To umožňuje úpravu souběžnosti řezného nástroje s osou X.

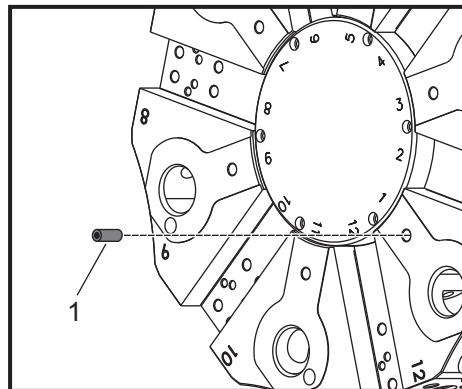
Nastavovací šrouby pro úpravu jsou běžné u všech hlav radiálních poháněných nástrojů. Vyrovnávací spojovací kolík je součástí sad radiálních poháněných nástrojů Haas.

### Montáž a zarovnání

Jak montovat a instalovat poháněné nástroje:

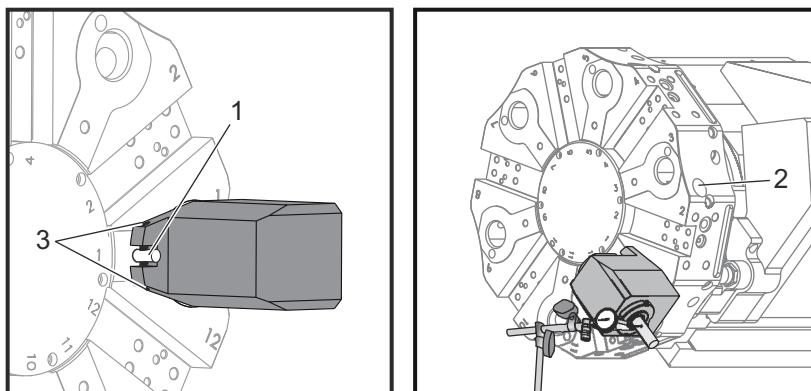
- Instalujte na revolverovou hlavu lícovací kolík, který se dodává s držákem poháněných nástrojů Haas.

**F6.7:** Instalujte lícovací kolík [1]



- Namontujte držák radiálního poháněněho nástroje a upněte stavěcí šrouby [3] proti spojovacímu kolíku [1] ve vizuálně zarovnané a vystředěné poloze.
- Utáhněte inbusový šroub VDI tak [2], aby dovoloval pohyb a seřízení nástroje. Zajistěte, aby spodní část držáku nástroje bylo upevněna v rovině s čelem revolverové hlavy.

**F6.8:** Vyrovnaní stavěcího šroubu



- Umístěte osu Y do nulové polohy.
- Namontujte spojovací kolík, kalibrační kolík nebo řezný nástroj do držáku nástrojů. Zkontrolujte, jestli kolík nebo nástroj vyčnívá alespoň o 1.25" (32 mm). Bude to použito pro pohyb indikátoru při kontrole rovnoběžnosti s osou X.
- Položte indikátor s magnetickým držákem na pevný povrch (např. na podstavec koníku). Umístěte hrot indikátoru na koncový bod kolíku a vynulujte stupnice indikátoru.
- Táhněte indikátor podél vršku kolíku nebo nástroje v ose X.

8. Seříďte stavěcí šrouby [3] a pokračujte v měření indikátorem přes vrchol kolíku nebo nástroje, dokud indikátor neukáže podél dráhy osy X nulu.
9. Utáhněte inbusový šroub [2] VDI doporučeným momentem a překontrolujte rovnoběžnost. Zarovnání podle potřeby upravte.
10. Opakujte kroky č. 1 až 8 pro každý radiální nástroj používaný v nastavování.
11. Zašroubujte šroub M10 do lícovacího kolíku [1] a kolík vytáhněte.

### 6.4.4 Kódy M pro poháněné nástroje

Následující kódy M se používají s poháněnými nástroji. Další informace najdete v sekci kódy M na straně **341**.

#### M19 Orientovat vřeteno (volitelné)

Kód **M19** nastaví vřeteno do nulové polohy. Použijte hodnotu **P** nebo **R** k nasměrování vřetena do specifické polohy (ve stupních). Stupně přesnosti - **P** zaokrouhlí na nejbližší celý stupeň a **R** zaokrouhlí na nejbližší setinu stupně (**x.x**). Úhel si prohlédněte v obrazovce **Current Commands** (Aktuální příkazy) **Tool Load** (Zatížení nástroje).

**M119** umístí sekundární vřeteno (soustruhy DS) stejným způsobem.

#### M133/M134/M135 Poháněný nástroj vpřed / vzad / zastavit (doplněk)

Další informace o těchto kódech M najdete na straně **359**.

### 6.5 Osa C

Osa C zajišťuje velmi přesný dvousměrný pohyb vřetena, který je plně interpolován s pohybem v osách X a/nebo Z. Můžete příkazovat rychlosti otáčení vřetena od 0.01 do 60 ot/min.

Orientace osy C je závislá na hmotě, průměru a délce obráběného kusu a/nebo na upínacím zařízení (sklíčidle). V případě použití nezvykle těžkých obrobků, velkých průměrů nebo délek kontaktujte Haas, oddělení aplikací (Applications Department).

#### 6.5.1 Transformace z kartézského na polární souřadnicový systém (G112)

Programování s převodem z pravoúhlých (kartézských) na polární souřadnice převádí příkazy s polohou X, Y na rotační pohyby osy C a přímočaré pohyby osy X. Programování s převodem z pravoúhlých souřadnic na polární souřadnice významně snižuje počet kódů, potřebných k provedení složitých pohybů. Normálně by přímá dráha vyžadovala ke své definici mnoho bodů, zatímco v pravoúhlých souřadnicích stačí jen koncové body. Tato vlastnost umožňuje programování čelního obrábění v kartézském souřadnicovém systému.

## Poznámky k programování

Programované pohyby by měly vždy polohovat do střední linie nástroje.

Dráhy nástroje by neměly nikdy křížovat středovou liniu vřetena. Podle potřeby změňte orientaci programu tak, aby řez nešel přes střed obrobku. Řezy, které musejí křížovat střed vřetena, mohou být provedeny dvěma rovnoběžnými průchody na každé straně od středu vřetena.

Konverze kartézských souřadnic na polární souřadnice je modální příkaz. Více informací o modálních kódech G viz stranu **250**.

### 6.5.2 Kartézská interpolace

Příkazy s kartézskými (pravoúhlými) souřadnicemi jsou převáděny na pohyby lineární osy (pohyby revolverové hlavy) a pohyby vřetena (otáčení obrobku).

#### Ukázkový program

```
% ;
o51120 (KARTÉZSKÁ INTERPOLACE) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je konec frézy) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCHBLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (bezpečné spuštění) ;
G17 G112 (volání roviny XY, převod XY na XC) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zapojení osy C) ;
G00 G54 X2.35 C0. Y0. Z0.1 ;
(rychloposuv do 1. polohy) ;
P1500 M133 (Poháněný nástroj CW na 1500 ot./min.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 X0.45 F10. (bod 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (bod 2) ;
G01 Y-0.45 (bod 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (bod 4) ;
G01 X-0.45 (bod 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (bod 6) ;
G01 Y0.45 (bod 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (bod 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (bod 9) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G113 (zrušit G112) ;
M155 (odpojit osu C) ;
```

```
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G18 (návrat do roviny XZ) ;  
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## Provoz (kódy M a Nastavení)

M154 aktivuje osu C a M155 osu C deaktivuje.

Nastavení 102 - Průměr se používá pro výpočet rychlosti posuvu.

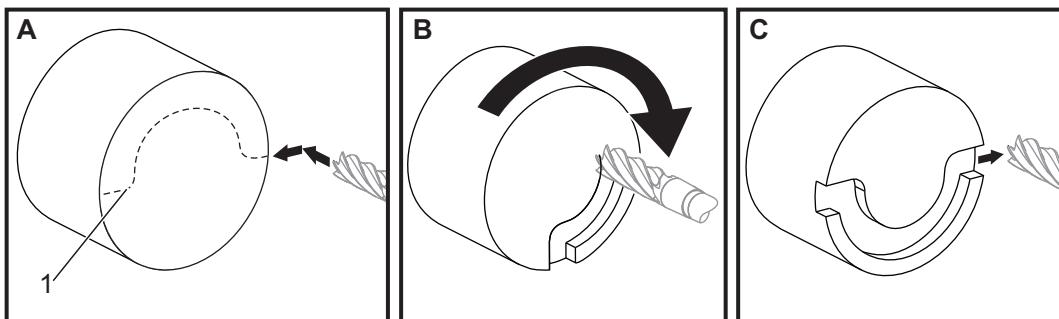
Soustruh automaticky uvolní brzdu vřetena, když osa C dostane povel k pohybu, a potom ji znova zatáhne, jestliže jsou kódy M stále aktivní.

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

```
G0 C90. (Osa C se otočí na 90°) ;  
H-10. (Osa C se otočí na 80. stupňů z předchozí) ;  
(polohy 90 stupňů) ;
```

## Vzorkové programy

- F6.9:** Příklad kartézské interpolace 1 (1) Projektovaná dráha řezu (A) Čelní fréza zajíždí 1" do obrobku na jeho boku. (B) Osa C se otáčí o 180 stupňů, aby řezala obloukový tvar. (C) Čelní fréza vyjízdí 1" z obrobku.



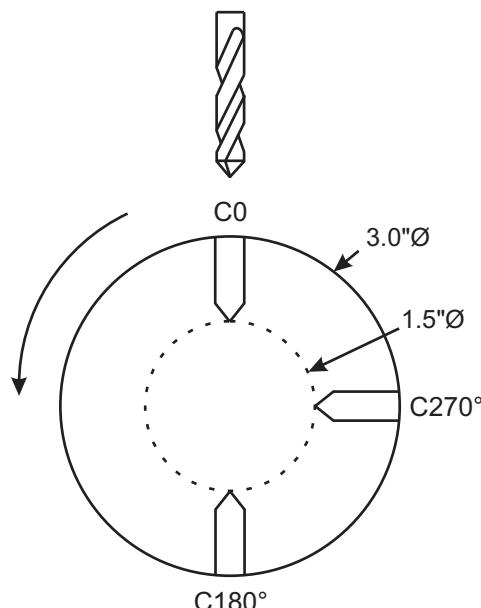
```
% ;o51121) ;  
( KARTÉZSKÁ INTERPOLACE PŘ 1 ) ;  
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;  
(Z0 je na čele dílu) ;  
(T1 je čelní fréza) ;  
(ZÁČATEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T101 (Výběr nástroje a ofsetu 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
G98 (posuv za min.) ;  
M154 (zařazení osy C) ;  
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
```

```

P1500 M133 (poháněný nástroj CW na 1500 ot./min.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (posuv do hloubky Z) ;
X1.0 (posuv do polohy 2) ;
C180. F10.0 (otáčení pro řezání oblouku) ;
X2.0 (návrat do polohy 1) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.5 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (vyřazení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G18 (návrat do roviny XZ) ;
G53 X0 Y0 (X a Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

**F6.10:** Kartézská interpolace příklad 2



```

% ;
o51122 (KARTÉZSKÁ INTERPOLACE PŘÍKL. 2) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G19 (volání roviny YZ) G98 (posuv za min.) ;

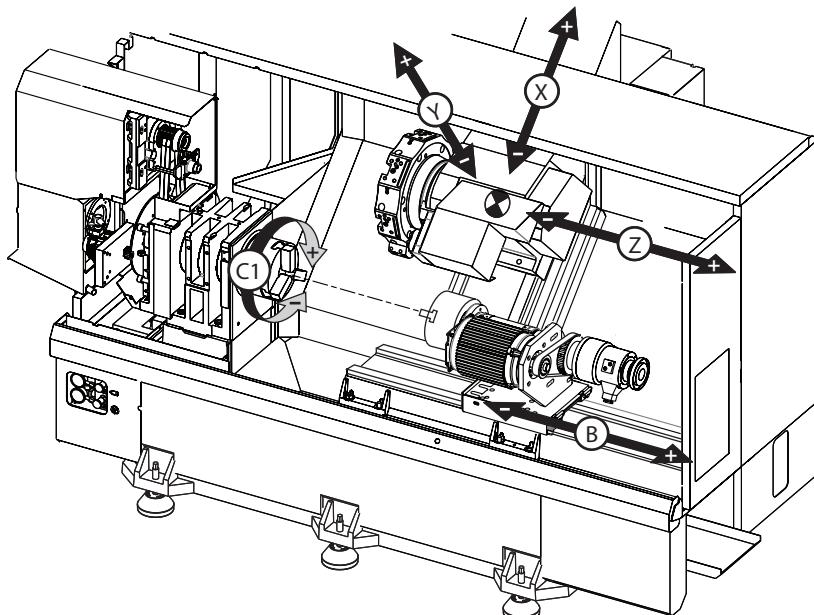
```

M154 (zařazení osy C) ;  
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;  
(rychle do 1. polohy) ;  
P1500 M133 (poháněný nástroj CW na 1500 ot./min.) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
G00 Z-0.75 (rychle do hloubky Z) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G75 X1.5 I0.25 F6. (začátek G75 na 1. díře) ;  
G00 C180. (pootočení osy C do nové polohy) ;  
G75 X1.5 I0.25 F6. (začátek G75 na 2. díře) ;  
G00 C270. (pootočení osy C do nové polohy) ;  
G75 X1.5 I0.25 F6. (začátek G75 na 3. díře) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z0.25 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;  
M155 (vyřazení osy C) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G18 (návrat do roviny XZ) ;  
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;

## 6.6 Soustruhy s dvojitým vřetenem (série DS)

DS-30 je soustruh se dvěma vřeteny. Hlavní vřeteno je v nepohyblivé skříni. Druhé vřeteno - „sekundární vřeteno“ - má skříň, která se pohybuje podél lineární osy, označené "B", a nahrazuje typický koník. Příkazy pro sekundární vřeteno budete vydávat pomocí speciální sady kódů M.

**F6.11:** Soustruh s dvojitým vřetenem a osou Y jako volitelným doplňkem



### 6.6.1 Řízení synchronního vřetena

Soustruhy s dvojitým vřetenem mohou hlavní a sekundární vřeteno synchronizovat. To znamená, že když vřeteno přijímá příkaz k otáčení, sekundární vřeteno se otáčí stejnou rychlostí a ve stejném směru. To se nazývá režim Řízení synchronního vřetena (SSC). V režimu SSC obě vřetena společně zrychlují, udržují stejné otáčky a společně zpomalují. Můžete tedy používat obě vřetena pro podepření obrobku na obou koncích, čímž je zajištěna maximální podpora a minimální vibrace. Můžete také přesouvat obrobek mezi hlavním a sekundárním vřetenem, provádět účinné "obracení obrobku", zatímco se vřetena stále otáčejí.

S SSC jsou spojeny dva kódy G:

G199 aktivuje SSC.

G198 ruší SSC.

Když zadáte příkaz G199, obě vřetena se zorientují, než zrychlí na naprogramovanou rychlosť.



**POZNÁMKA:** Při programování synchronizovaných dvojitých vřeten byste měli nejprve přivést obě vřetena na rychlosť pomocí M03 (pro hlavní vřeteno) a M144 (pro sekundárni vřeteno) a potom zadat příkaz G199. Jestliže zadáte příkaz G199 před příkazem pro rychlosť vřetena, obě vřetena se budou snažit zůstat během zrychlování v synchronizaci a proto bude zrychlování trvat mnohem déle než normálně.

Když je režim SSC v činnosti a vy stisknete [RESET] nebo [NOUZOVÉ ZASTAVENÍ], režim SSC zůstává v činnosti, dokud se vřetena nezastaví.

## Zobrazení ovládání synchronního vřetena

F6.12: Zobrazení ovládání synchronního vřetena

SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL			
	SPINDLE	SECONDARY SPINDLE	DIFFERENCE
G15/G14	G15		
SYNC (G199)			
POSITION (DEG)	0.0000	0.0000	0.0000
VELOCITY (RPM)	0	0	
G199 R PHASE OFS		0.0000	
CHUCK			
LOAD %	0	0	
G-CODE INDICATES LEADING SPINDLE			

Vřeteno zobrazení ovládání synchronizace vřetena je k dispozici v layoutu AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY.

Sloupec SPINDLE (Vřeteno) udává stav hlavního vřetena. Sloupec SECONDARY SPINDLE (Sekundární vřeteno) udává stav sekundárního vřetena. Třetí sloupec ukazuje různé stavy. Na levé straně je sloupec s názvy řádků.

G15/G14 - Jestliže se G15 objeví ve sloupci SECONDARY SPINDLE (Sekundární vřeteno), vedoucím vřetenem je hlavní vřeteno. Jestliže se G14 zobrazuje ve sloupci SECONDARY SPINDLE (Sekundární vřeteno), je toto vřeteno vedoucím vřetenem.

SYNC (G199) (SYNCHRONIZACE (G199)) – Když se v řádku objeví G199, je synchronizace vřeten aktivní.

POSITION (DEG) (POLOHA (STUPNĚ)) – Tento řádek udává současnou polohu vřetena a sekundárního vřetena ve stupních. Rozpětí hodnot je od -180.0 do +180.0 stupňů. Vztahuje se k výchozí poloze pro orientaci každého vřetena.

Třetí sloupec udává momentální rozdíl mezi oběma vřeteny ve stupních. Když jsou obě vřetena na svých příslušných nulových značkách, potom je tato hodnota nula.

Jestliže hodnota ve třetím sloupci je záporná, vyjadřuje, nakolik je sekundární vřeteno momentálně opožděno za hlavním vřetenem (ve stupních).

Jestliže je hodnota třetího sloupce kladná, vyjadřuje, nakolik sekundární vřeteno momentálně předbíhá hlavní vřeteno (ve stupních).

**VELOCITY (RPM)** (OTÁČKY (1/MIN.)) - tento řádek ukazuje skutečné otáčky hlavního a sekundárního vřetena.

**G199 R PHASE OFS.** (fázová odchylka R) - Toto je naprogramovaná hodnota R pro G199. Když G199 není přikazován, je tato řada prázdná; jinak obsahuje hodnotu R v současně prováděném bloku G199. Pro více informací o G199 viz stranu 327 (zapojit synchronní řízení vřeten).

**CHUCK (SKLÍČIDLO)** – Tento sloupec ukazuje stav upnutí nebo uvolnění držáku obrobku (sklíčidlo nebo kleština). Tento řádek je při upnutí prázdný, nebo signalizuje červeně "UNCLAMPED" (NEUPNUTO), když je upínání obrobku otevřené.

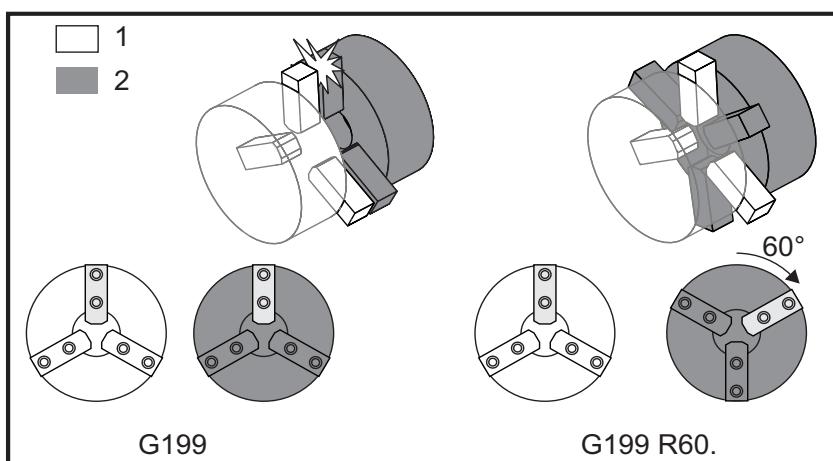
**LOAD % (ZÁTĚŽ %)** - udává pro každé vřeteno momentální zatížení v procentech.

## Objasnění ofsetu R fáze

Když jsou dvojitá vřetena soustruhu synchronizována, orientují se a potom otáčejí stejnou rychlosí, se svými výchozími polohami, které jsou stacionární ve vztahu jednoho ke druhému. Jinými slovy, relativní orientace, kterou vidíte když se obě vřetena zastaví ve svých výchozích polohách, zůstává i zachována i při otáčení synchronizovaných vřeten.

Můžete použít hodnotu R s **G199**, **M19**, nebo **M119** pro změnu této relativní orientace. Hodnota R určuje ofset ve stupních od výchozí polohy následujícího vřetena. Můžete použít tuto hodnotu a dovolit čelistem sklíčidla "zapojit se" během, například, operace předání obrobku. Příklad najdete na obrázku **F6.13**.

**F6.13:** G199 Příklad hodnoty R: [1] Vedoucí vřeteno, [2] Následující vřeteno



## Hledání hodnoty R pro G199

Jak vyhledat příslušnou hodnotu R od G199:

1. V režimu **MDI** zadejte příkaz M19 k orientaci hlavního vřetena a M119 k orientaci sekundárního vřetena.  
Tím se stanoví implicitní orientace mezi výchozími polohami vřeten.
2. Přidejte k M119 hodnotu R ve stupních pro nastavení ofsetu polohy sekundárního vřetena.
3. Zkontrolujte vzájemné působení mezi čelistmi sklíčidla. Měňte hodnotu R u M119 pro nastavení polohy sekundárního vřetena, dokud čelisti sklíčidla nebudou správně spolupracovat.
4. Zaznamenejte správnou hodnotu R a použijte ji v blocích G199 ve svém programu.

## 6.6.2 Programování sekundárního vřetena

Struktura programu pro sekundární vřeteno je stejná jako struktura pro hlavní vřeteno. Používejte G14 pro aplikaci kódů M hlavního vřetena a opakovacích cyklů pro sekundární vřeteno. Zrušte G14 pomocí G15. Další informace o těchto kódech G najdete na straně **264**.

### Příkazy sekundárního vřetena

Tři kódy M se používají pro spuštění a zastavení sekundárního vřetena:

- M143 spouští vřeteno dopředu.
- M144 spouští vřeteno obráceným směrem.
- M145 zastavuje vřeteno.

Adresní kód P určuje otáčky vřetena od 1 ot/min do maximálních otáček.

### Nastavení 122

Nastavení 122 volí mezi vnějším (OD) a vnitřním (ID) upnutím pro sekundární vřeteno. Více informací najdete na straně **389**.

### G14/G15 - Vzájemná záměna vřeten

Tyto G-kódy provádějí volbu, které vřeteno vede při režimu Synchronní řízení vřeten (SSC) (**G199**).

**G14** určuje sekundární vřeteno jako vedoucí vřeteno a **G15** ruší **G14**.

Obrazovka **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** (ŘÍZENÍ SYNCHRONIZACE VŘETEN) v Aktuálních příkazech říká, které vřeteno je momentálně vedoucím vřetenem. Jestliže je vedoucím vřetenem sekundární vřeteno, ve sloupci **SECONDARY SPINDLE**(SEKUNDÁRNÍ VŘETENO) se zobrazí **G14**. Jestliže je vedoucím vřetenem hlavní vřeteno, ve sloupci **SPINDLE** (Vřeteno) se zobrazí **G15**.

## 6.7 Více informací online

Informace k programování pro jiné volitelné zařízení najdete online v Haas Resource Center, včetně těchto:

- Vysokotlaké chlazení (HPC)
- Sonda pro automatické nastavení nástroje
- Automatická dvířka serva

Pro přístup jděte na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) a vyberte **Haas Resource Center**.

Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód a tím získat rychlý přístup do sekce programování v Resource Center.





# Kapitola 7: Kódy G

## 7.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů G, které použijete při programování Vašeho stroje.


**POZOR:**

*Vzorové programy v této příručce byly testovány z hlediska přesnosti, ale jsou určeny jen pro ilustraci. Tyto programy neurčují nástroje, ofsety ani materiály. Nepopisují způsob upnutí nebo jiného upevnění obrobků. Pokud se rozhodnete provést vzorový program ve Vašem stroji, udělejte to v grafickém režimu. Při provádění programů, které dobře neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.*


**POZNÁMKA:**

*Vzorové programy v této příručce představují velmi konzervativní způsoby programování. Příklady mají za účel demonstrovat bezpečné a spolehlivé programy, ale nemusejí to být ty nejrychlejší nebo nejfektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.*

### 7.1.1 Seznam kódů G

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G00	Polohování rychloposuvem	01	<b>252</b>
G01	Lineární interpolační pohyb	01	<b>253</b>
G02	CW Kruhový pohyb s interpolací (ve směru hodin)	01	<b>259</b>
G03	CCW Kruhový pohyb s interpolací (ve směru hodin)	01	<b>259</b>
G04	Prodleva	00	<b>262</b>
G09	Přesné zastavení	00	<b>262</b>
G10	Nastavení ofsetů	00	<b>263</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G14	Zámena sekundárního vřetena	17	<b>264</b>
G15	Zrušení sekundárního vřetena	17	<b>264</b>
G17	Rovina XY	00	<b>264</b>
G18	Rovina XZ	02	<b>264</b>
G19	Rovina YZ	02	<b>264</b>
G20	Volba palcové soustavy	06	<b>265</b>
G21	Volba metrické soustavy	06	<b>265</b>
G28	Návrat do nulového bodu stroje	00	<b>265</b>
G29	Návrat z referenčního bodu	00	<b>265</b>
G31	Přeskočit funkci	00	<b>265</b>
G32	Řezání závitu	01	<b>266</b>
G40	Zrušení kompenzace hrotu nástroje	07	<b>269</b>
G41	Kompenzace hrotu nástroje (TNC) vlevo	07	<b>270</b>
G42	Kompenzace hrotu nástroje (TNC) vpravo	07	<b>270</b>
G50	Nastavení ofsetu globálních souřadnic FANUC, YASNAC	00	<b>270</b>
G51	Zrušení ofsetu (YASNAC)	00	<b>272</b>
G52	Nastavení lokálního souřadnicového systému FANUC	00	<b>272</b>
G53	Volba souřadnice stroje	00	<b>272</b>
G54	Souřadnicový systém #1 FANUC	12	<b>272</b>
G55	Souřadnicový systém #2 FANUC	12	<b>272</b>
G56	Souřadnicový systém #3 FANUC	12	<b>272</b>
G57	Souřadnicový systém #4 FANUC	12	<b>272</b>
G58	Souřadnicový systém #5 FANUC	12	<b>272</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G59	Souřadnicový systém #6 FANUC	12	<b>272</b>
G61	Přesné zastavení modální	15	<b>272</b>
G64	Zrušit přesné zastavení G61	15	<b>272</b>
G65	Alternativa Vyvolání makra podprogramu	00	<b>272</b>
G70	Cyklus Dokončovací obrábění	00	<b>272</b>
G71	O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus hrubování	00	<b>274</b>
G72	Cyklus Hrubování zadního čela materiálu	00	<b>283</b>
G73	Cyklus Hrubování po nepravidelné dráze	00	<b>289</b>
G74	Cyklus Drážkování zadního čela materiálu	00	<b>291</b>
G75	O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus drážkování	00	<b>293</b>
G76	Cyklus řezání závitu, vícenásobný průchod	00	<b>296</b>
G80	Zrušení opakovacího cyklu	09	<b>300</b>
G81	Opakovací cyklus vrtání	09	<b>300</b>
G82	Opakovací cyklus navrtávání	09	<b>301</b>
G83	Opakovací cyklus Normální krokové vrtání	09	<b>302</b>
G84	Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu	09	<b>304</b>
G85	Opakovací cyklus vyvrtávání	09	<b>307</b>
G86	Opakovací cyklus vyvrtávání se zastavením	09	<b>308</b>
G87	Opakovací cyklus Vyvrtávání a ruční odsunutí nástroje	09	<b>308</b>
G88	Opakovací cyklus Vyvrtávání a prodleva a ruční odtažení	09	<b>309</b>
G89	Opakovací cyklus Vyvrtávání a prodleva	09	<b>310</b>
G90	O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus Překlopení	01	<b>310</b>
G92	Cyklus řezání závitu	01	<b>312</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G94	Cyklus opracování čela na konci materiálu	01	<b>314</b>
G95	Pevné řezání závitů poháněným nástrojem (čelo)	09	<b>315</b>
G96	Konstantní rychlosť povrchu dílu zapnout	13	<b>316</b>
G97	Konstantní rychlosť povrchu dílu vypnout	13	<b>316</b>
G98	Posuv za minutu	10	<b>316</b>
G99	Posuv za otáčku	10	<b>316</b>
G100	Vyřazení zrcadlového zobrazení	00	<b>317</b>
G101	Povolení zrcadlového zobrazení	00	<b>317</b>
G102	Programovatelný výstup na RS-232	00	<b>317</b>
G103	Omezení čtení bloků v předstihu	00	<b>317</b>
G105	Příkaz pro servo tyče	09	<b>318</b>
G110	Souřadnicový systém #7	12	<b>319</b>
G111	Souřadnicový systém #8	12	<b>319</b>
G112	Převod XY na XC	04	<b>316</b>
G113	Zrušení G112	04	<b>321</b>
G114	Souřadnicový systém #9	12	<b>321</b>
G115	Souřadnicový systém #10	12	<b>321</b>
G116	Souřadnicový systém #11	12	<b>321</b>
G117	Souřadnicový systém #12	12	<b>321</b>
G118	Souřadnicový systém #13	12	<b>321</b>
G119	Souřadnicový systém #14	12	<b>321</b>
G120	Souřadnicový systém #15	12	<b>321</b>
G121	Souřadnicový systém #16	12	<b>321</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G122	Souřadnicový systém #17	12	<b>321</b>
G123	Souřadnicový systém #18	12	<b>321</b>
G124	Souřadnicový systém #19	12	<b>321</b>
G125	Souřadnicový systém #20	12	<b>321</b>
G126	Souřadnicový systém #21	12	<b>321</b>
G127	Souřadnicový systém #22	12	<b>321</b>
G128	Souřadnicový systém #23	12	<b>321</b>
G129	Souřadnicový systém #24	12	<b>321</b>
G154	Volba pracovních souřadnic P1-99	12	<b>321</b>
G159	Snímání pozadí / Návrat obrobku		<b>323</b>
G160	Režim příkazů pouze pro osy APL		<b>323</b>
G161	Vypnout režim příkazů pro osy APL		<b>323</b>
G184	Opakovací cyklus reverzního řezání závitu, pro levé závity	09	<b>324</b>
G186	Obrácené řezání vnitřního závitu poháněným nástrojem (pro levé závity)	10	<b>324</b>
G187	Kontrola přesnosti	00	<b>325</b>
G195	Dopředné radiální řezání závitů poháněným nástrojem (průměr)	00	<b>325</b>
G196	Reverzní radiální řezání závitů poháněným nástrojem (průměr)	00	<b>325</b>
G198	Odpolení synchronního řízení vřetena	00	<b>314</b>
G199	Připojení synchronního řízení vřetena	00	<b>327</b>
G200	Index bez zastavení	00	<b>329</b>
G211	Ruční nastavení nástroje		<b>330</b>
G212	Automatické nastavení nástroje		<b>330</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G241	Opakovací cyklus Radiální vrtání	09	330
G242	Opakovací cyklus Radiální navrtávání	09	332
G243	Opakovací cyklus Normální radiální krokové vrtání	09	333
G245	Opakovací cyklus Radiální vyvrtávání	09	335
G246	Opakovací cyklus Radiální vyvrtávání a Zastavení	09	336
G247	Opakovací cyklus Radiální vyvrtávání a Ruční odtažení nástroje	09	337
G248	Opakovací cyklus Radiální vyvrtávání a Prodleva a Ruční odtažení	09	338
G249	Opakovací cyklus Radiální vyvrtávání a Prodleva	09	339

## Úvod ke kódům G

Kódy G se používají pro přikázání specifických akcí stroje, jako jsou jednoduché pohyby nebo funkce vrtání. Vydávají také příkazy pro složitější funkce, které mohou obsahovat volitelné poháněné nástroje a osu C.

Každý kód G má číslo skupiny. Každá skupina kódů obsahuje příkazy pro určitý subjekt. Například: Kódy G skupiny 1 dávají povely k pohybům os stroje od bodu k bodu, skupina 7 je specifická pro funkci kompenzace (vyrovnání) nástroje.

Každá skupina má dominantní kód G; popisuje se jako výchozí kód G. Výchozí kód G znamená, že je v každé skupině tím kódem, který stroj používá, než je určen jiný kód z té skupiny. Například naprogramování pohybu X, Z jako X-2. Z-4. provede polohování stroje s použitím G00.



**POZNÁMKA:** Správná programovací technika je uvést před všemi pohyby kód G.

Implicitní kódy G pro každou skupinu jsou na obrazovce **Current Commands** (Aktuální příkazy) pod **All Active Codes** (Všechny aktivní kódy). Je-li přikázán jiný kód G ze skupiny (aktivní), tento kód G se zobrazí na stránce **All Active Codes** (Všechny aktivní kódy).

Příkazy kódů G jsou buď modální, nebo nemodální. Modální kód G zůstává v platnosti až do konce programu, nebo dokud nepoužijete jiný kód G z téže skupiny. Nemodální kód G ovlivní jen rádek, ve kterém se nachází; další řádky programu už neovlivňuje. Kódy skupiny 00 jsou nemodální; jiné skupiny jsou modální.


**NOTE:**

*Haas Intuitive Programming System (IPS) je programovací režim, který buď G kódy skrývá, nebo používání G kódů zcela obchází.*

## Opakovací cykly

Opakovací cykly zjednodušují programování dílů. Nejobvyklejší opakováné operace v ose Z, jako jsou vrtání, řezání závitů a vyvrtávání, mají opakovací cykly. Když je opakovací cyklus aktivní, provádí se v každé nové pozici osy. Opakovací cykly provádějí pohyby osy jako rychlé povely (G00) a operace opakovacího cyklu probíhá až po pohybu osy. Vztahuje se na cykly G17, G19 a pohyby osy Y na soustruzích s osou Y.

### Použití opakovacích cyklů

Modální opakovací cykly poté, co byly definovány, zůstávají v platnosti; provádějí se v ose Z pro každou polohu os X, Y nebo C.


**POZNÁMKA:**

*Polohovací pohyby os X, Y nebo C se během opakovacího cyklu provádějí rychloposuvem.*

Opakovací cykly pracují různě v závislosti na tom, jestli použijete inkrementální (přírůstkové) určení poloh (U, W) nebo absolutní určení poloh (X, Y, nebo C).

Je-li v bloku opakovacího cyklu určen celkový počet smyček (Lnn číslo kódu), opakovací cyklus se tolíkrát zopakuje, a to s přírůstkovým pohybem (U nebo W) mezi jednotlivými cykly.

Vložte počet opakování (L) vždy, když chcete zopakovat opakovací (uzavřený) cyklus. Řízení si nepamatuje počet opakování (L) pro následný opakovací cyklus.

Pro řízení vřetena byste neměli používat kódy M, je-li opakovací cyklus aktivní.

### Zrušení opakovacího cyklu

G80 ruší všechny opakovací cykly. Také kódy G00 nebo G01 zruší opakovací cyklus. Opakovací cyklus zůstává aktivní, dokud jej nezruší kódy G80, G00 nebo G01.

## Opakovací cykly s poháněným nástroji

Opakovací cykly G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95 a G186 se mohou používat s axiálními poháněnými nástroji, a G241, G242, G243, G245 a G249 se mohou používat s radiálními poháněnými nástroji. Některé programy je nutné zkontrolovat pro ujištění, že zapínají hlavní vřeteno před spuštěním uzavřených cyklů.



**POZNÁMKA:** Pro poháněné nástroje nejsou použitelné kódy G84 a G184.

## G00 Polohování rychloposuvem (Skupina 01)

\***B** - Příkaz pohybu osy B

\***C** - Příkaz pohybu osy C

\***U** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy X

\***W** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy Z

\***X** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy X

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

Tento kód G se používá k pohybu os stroje nejvyšší rychlostí. Především je využíván k rychlému polohování stroje do daného bodu před každým příkazem k posuvu (obrábění). Tento kód G je modální, takže blok s G00 způsobí, že všechny následující bloky přikazují rychloposuv, dokud není určen další pohyb s obráběním.



**POZNÁMKA:** 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. Než stroj zahájí provádění dalšího příkazu, vyčká, až budou ukončeny všechny pohyby.

## G01 Pohyb lineární interpolace (Skupina 01)

**F** - Rychlosť posuvu

\***B** - Příkaz pohybu osy B

\***C** - Příkaz pohybu osy C

\***U** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy X

\***W** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy Z

\***X** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy X

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k absolutnímu 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 zaoblení nebo oblouku

Tento kód G zajišťuje pohyb po přímé linii (lineární) od jednoho bodu k druhému. Pohyb může nastat v 1 nebo více osách. Můžete příkazovat G01 s 3 nebo více osami. Všechny osy zahájí a dokončí pohyb se stejným časem. Rychlosť os je kontrolovaná, takže určené rychlosti podání je dosaženo podél aktuální trasy. Může být dán povel také pro osu C. Tím se zajistí spirálovitý pohyb. Rychlosť posuvu osy C závisí na nastavení průměru osy C (Nastavení 102), aby se mohl šroubovitý pohyb vytvořit. Povel F adresy (rychlosť posuvu) je modální a může být určen v předcházejícím bloku. V pohybu jsou jen označené osy.

### Zaoblování rohu a srážení hrany

Blok zkosení hrany nebo blok zaoblování rohu mohou být automaticky vkládány mezi dva bloky lineární interpolace určením ,C (zkosení hrany) nebo ,R (zaoblování rohu).

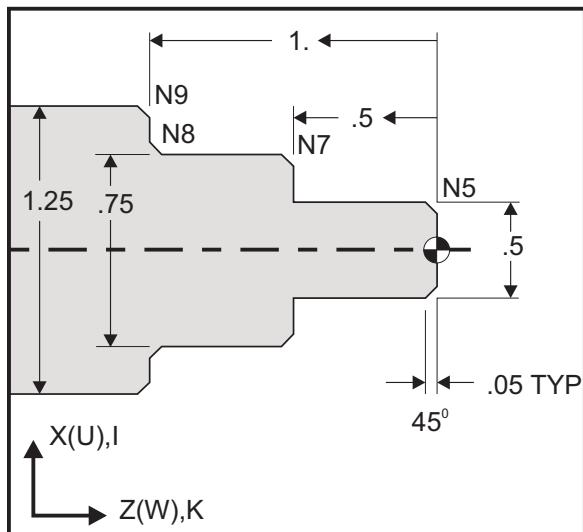


#### POZNÁMKA:

Obě tyto proměnné používají symbol čárky (.) před proměnnou.

Musí existovat ukončovací blok pro lineární interpolaci, následující po začínajícím bloku (pauza G04 může působit problémy). Tyto dva bloky lineární interpolace určují teoretický roh protnutí. Jestliže výchozí blok určuje ,C (čárka 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 začínající blok určuje ,R (čárka R), hodnota následující po ,R je poloměr kruhu, dotýkajícího se rohu ve dvou bodech: Začátek oblouku zaoblení rohu a konec tohoto oblouku. Mohou být určeny postupné bloky se srážením hrany nebo zaoblováním rohu. Pohyb musí být na dvou osách určených zvolenou rovinou (aktivní rovina X-Y (G17), X-Z (G18) nebo Y-Z (G19)). Pro zkosení jen úhlu 90° bude tam, kde je použito ,C nahrazena hodnota I nebo K.

## F7.1: Zkosení



```

% ;
o60011 (G01 ZKOSENÍ) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je řezný nástroj pro obrábění vnějšího průměru) ;
(OD) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (limit otáček vřetena na 1000 ot./min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (rychloběhem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G01 Z0 F0.005 (posuv do Z0) ;
N5 G01 X0.50 K-0.050 (zkosení 1) ;
G01 Z-0.5 (lineární pohyb do Z-0.5) ;
N7 G01 X0.75 K-0.050 (zkosení 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (zkosení 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (zkosení 4) ;
G01 Z-1.5 (posuv na Z-1.5) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 X1.5 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

Následující syntaxe kódu G automaticky zahrnuje srážení hran  $45^\circ$  nebo poloměr rohu mezi dvěma bloky lineární interpolace, které se protínají v pravém úhlu ( $90$  stupňů).

### Syntaxe srážení hran

```
G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;
```

### Syntaxe zaoblení rohu

```
G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;
```

#### Adresy:

I = srážení hrany, Z k X (směr osy X, +/-)

K = srážení hrany, X k Z (směr osy Z, +/-)

R = zaoblování rohu (směr osy X nebo Z, +/-, hodnota Poloměr)

Poznámky:

1. Přírůstkové programování je možné, jestliže U nebo W je určeno namísto X nebo Z.  
Takže tyto činnosti budou vypadat následovně:  
 $X(\text{momentální poloha} + i) = U_i$   
 $Z(\text{momentální poloha} + k) = W_k$   
 $X(\text{momentální poloha} + r) = U_r$   
 $Z(\text{momentální poloha} + r) = W_r$
2. Momentální poloha os X nebo Z se přidává k přírůstku.
3. I, K a R vždy určí hodnotu poloměru (programovatelná hodnota poloměru).

F7.2: Kód zkosení Z na X: [A] Zkosení, [B] Kód/Příklad, [C] Pohyb.

A

1. Z+ to X+

B

X2.5 Z-2;  
G01 Z-0.5 I0.1;  
X3.5;

C

X2.5 Z-2;  
G01 Z-0.6;  
X2.7 Z-0.5;  
X3.5;

2. Z+ to X-

X2.5 Z-2.;  
G01 Z-0.5 I-0.1;  
X1.5;

X2.5 Z-2.;  
G01 Z-0.6;  
X2.3 Z-0.5;  
X1.5;

3. Z- to X+

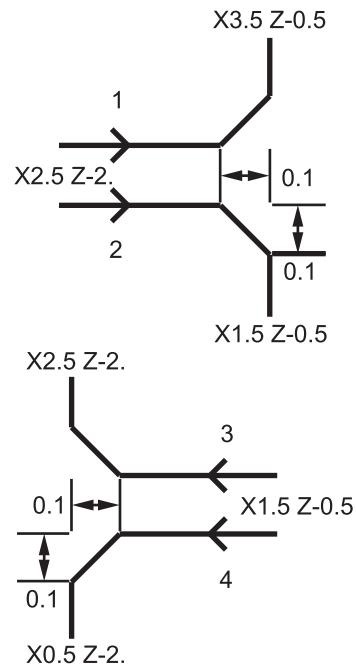
X1.5 Z-0.5.;  
G01 Z-2. I0.1;  
X2.5;

X1.5 Z-0.5  
G01 Z-1.9;  
X1.7 Z-2.;  
X2.5;

4. Z- to X-

X1.5 Z-0.5.;  
G01 Z-2. I-0.1;  
X0.5;

X1.5 Z-0.5;  
G01 Z-1.9;  
X1.3 Z-2.  
X0.5;



F7.3: Kód zkosení X na Z: [A] Zkosení, [B] Kód/Příklad, [C] Pohyb.

A

1. X- to Z-

B

X1.5 Z-1.;  
G01 X0.5 K-0.1;  
Z-2.;

C

X1.5 Z-1.;  
G01 X0.7;  
X0.5 Z-1.1;  
Z-2.

2. X- to Z+

X1.5 Z-1.;  
G01 X0.5 K0.1;  
Z0.;

X1.5 Z-1.;  
G01 X0.7;  
X0.5 Z-0.9;  
Z0.;

3. X+ to Z-

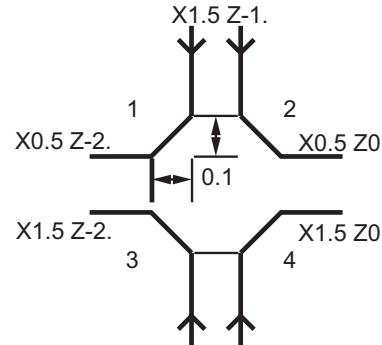
X0.5 Z-1.;  
G01 X1.5 K-0.1;  
Z-2.;

X0.5 Z-1.;  
G01 X1.3;  
X1.5 Z-1.1;  
Z-2.

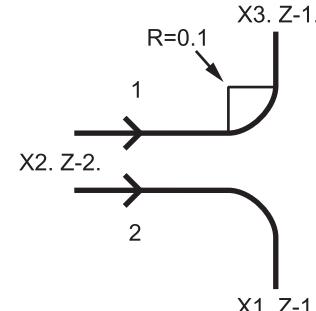
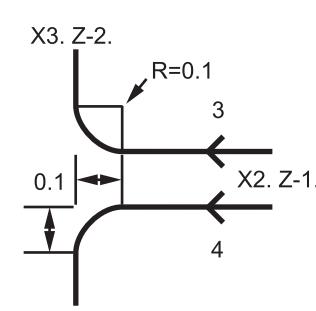
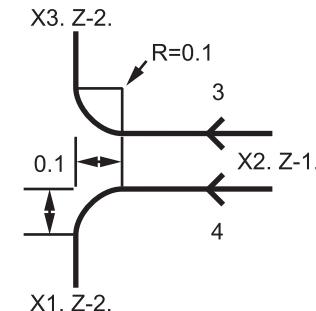
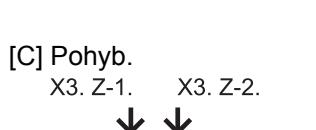
4. X+ to Z+

X0.5 Z-1.;  
G01 X1.5 K0.1;  
Z0.;

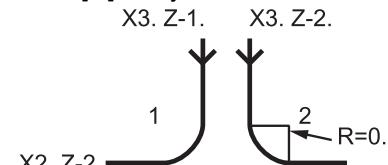
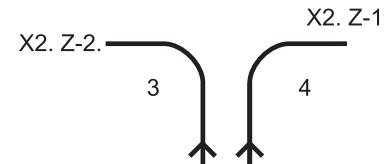
X0.5 Z-1.;  
G01 X1.3;  
X1.5 Z-0.9;  
Z0.;



**F7.4:** Kód zaoblení rohu Z na X: [A] Zaoblení, [B] Kód/Příklad, [C] Pohyb.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9. ; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	

**F7.5:** Kód zaoblení rohu X na Z: [A] Zaoblení, [B] Kód/Příklad, [C] Pohyb.

A	B	C	
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	

Pravidla:

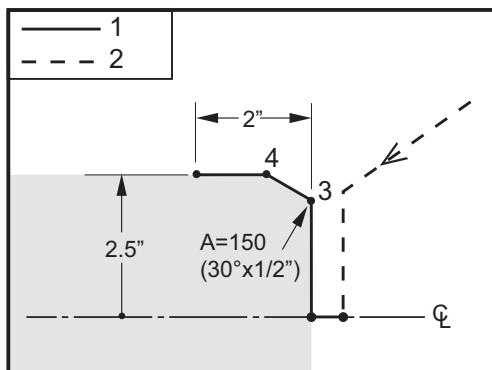
1. Adresu **K** používejte pouze s adresou **X (U)**. Adresu **I** používejte pouze s adresou **Z (W)**.
2. Adresu **R** používejte buď s **X (U)** nebo **Z (W)**, ale nikoliv obě v rámci stejného bloku.

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.

### G01 Srážení hrany pomocí A

Určením úhlu (A), dáváte povel pro pohyb jen v jedné z ostatních os (X nebo Z); ostatní osy jsou vypočítávány podle úhlu.

**F7.6:** G01 Srážení hrany pomocí A: [1] Posuv, [2] Rychloposuv, [3] Počáteční bod, [4] Koncový bod.



```
% ;
o60012 (G01 SRÁŽENÍ HRAN POMOCÍ 'A') ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je řezný nástroj pro obrábění vnějšího průměru) ;
(OD) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (limit otáček vřetena 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap. CW) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (rychlý pohyb do polohy vyčištění) ;
M08 (chlazení zap.) ;
X0 (rychlý pohyb do středu průměru) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z0 F0.01 (posuv k čelu) ;
```

---

```

G01 X4. (poloha 3) ;
X5. A150. (poloha 4) ;
Z-2. (posuv k zadní části dílu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 X6. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```



**POZNÁMKA:**  $A -30 = A150; A -45 = A135$

## **G02 Kruhový pohyb ve směru / G03 proti směru hodin, s interpolací (Skupina 01)**

**F** - Rychlosť posuvu

\***I** - Vzdálenosť podél osy X ke středu kruhu

\***J** - Vzdálenosť podél osy Y ke středu kruhu

\***K** - Vzdálenosť podél osy Z ke středu kruhu

\***R** - Poloměr oblouku

\***U** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy X

\***W** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy Z

\***X** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy X

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

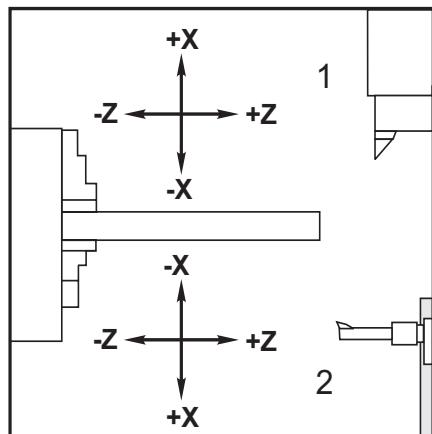
\***Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

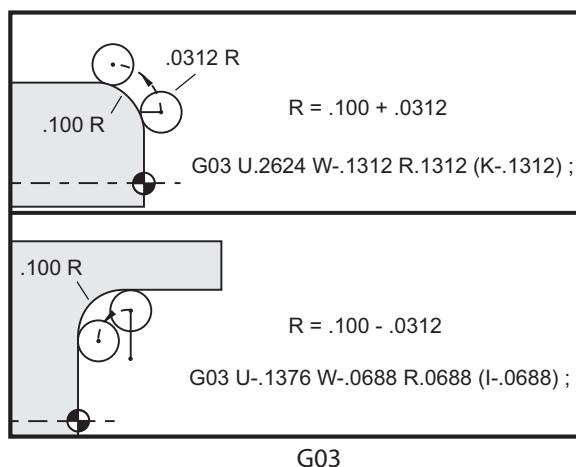
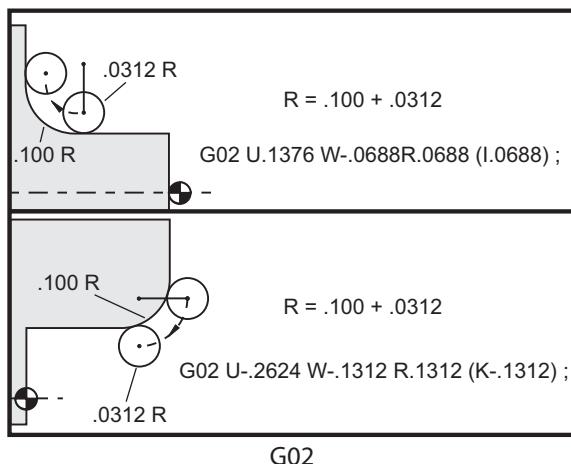
Tyto G-kódy se používají pro upřesnění kruhového pohybu (po směru nebo proti směru hodinových ručiček) lineárních os (kruhový pohyb je možný v osách X a Z, tak jak je zvolen pomocí G18). Hodnoty X a Z se používají pro určení koncového bodu a mohou používat buď absolutní (X a Z) nebo přírůstkový pohyb (U a W). 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.

Informace o G17 a G19 Rovinné frézování najdete v sekci Poháněné nástroje.

F7.7: G02 Definice osy: [1] Soustruhy s revolverovou hlavou, [2] Soustruhy se stolem.



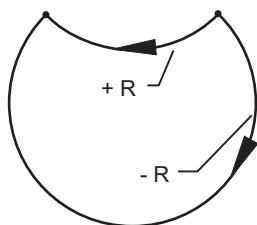
## F7.8: Programy s G02 a G03



$R$  se používá pro upřesnění poloměru oblouku. S kladným  $R$  ovladač vytvoří dráhu 180 stupňů nebo méně; chcete-li vytvořit poloměr o více než 180 stupních, určete záporné  $R$ .  $X$  nebo  $Z$  se požaduje pro určení koncového bodu, jestliže není shodný s počátečním bodem. Následující řádky budou řezat oblouk o méně než 180 stupních.

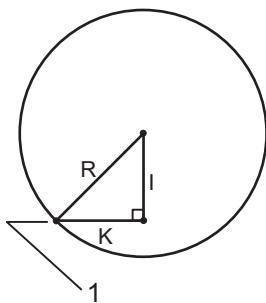
```
G01 X3.0 Z4.0 ;
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

F7.9: G02 Oblouk pomocí poloměru



$I$  a  $K$  se používají pro upřesnění středu oblouku. Když je použito  $I$  a  $K$ , nesmí se používat  $R$ .  $I$  nebo  $K$  je znaménkem označená vzdálenost od výchozího bodu ke středu kruhu. Pokud je určeno jen  $I$  nebo  $K$ , u druhého se předpokládá, že je to nula.

F7.10: G02 Defined X and Z (Určené X a Z): [1] Start.



## G04 Prodleva (Skupina 00)

**P** - Čas prodlevy v sekundách nebo milisekundách

G04 určuje zpoždění nebo prodlevu v programu. Blok obsahující G04 způsobí zpoždění o dobu určenou v adresním kódu P. Například:

G04 P10.0. ;

pozdrží program o 10 sekund.



**POZNÁMKA:** U G04 P10. je prodleva 10 sekund; u G04 P10 (bez desetinné tečky) je prodleva 10 milisekund. Ujistěte se o správném použití desetinných teček, aby byly doby prodlevy interpretovány správně.

## G09 Přesný limit (Skupina 00)

Příkaz G09 se používá pro specifikaci řízeného zastavení os. Ovlivňuje pouze ten blok, ve kterém příkaz je. Není -modální a neovlivňuje bloky následující po bloku, ve kterém je obsažen. Pohyb stroje se zpomaluje až k naprogramovanému bodu, než řízení provede další příkaz.

## G10 Nastavení ofsetů (Skupina 00)

G10 umožňuje nastavení ofsetů v programu. Použití G10 nahrazuje ruční vkládání ofsetů (např. délka a průměr nástroje, a ofsety pracovních souřadnic).

**L** – Volí kategorii ofsetu

- L2 Počátek pracovní souřadnice pro COMMON a G54-G59
- L10 Ofset geometrie a posunu
- L1 nebo L11 Opotřebení nástroje
- L20 Pomocný počátek pracovní souřadnice pro G110-G129

**P** – Volí přesně stanovený ofset

- 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 odkazují na pracovní souřadnice (L2)
- P1-P20 G110-G129 odkazují pomocné souřadnice (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 odkazují pomocnou souřadnici (L20)

**Q** - Domnělý směr hrotu nástroje

**R** - Poloměr špičky nástroje

\***U** - Velikost přírůstku, který se má přičíst k ofsetu osy X

\***W** - Velikost přírůstku, který se má přičíst k ofsetu osy Z

\***X** - Ofset osy X

\***Z** - Ofset osy Z

\* označuje volitelné

### Příklady programování

```

G10 L2 P1 W6.0 (Posun jednotek souřadnic G54 6.0) ;
(doprava) ;
G10 L20 P2 X-10.Z-8. (nastavení pracovních) ;
(souřadnic G111 to X-10.0, Z-8.0) ;
G10 L10 P5 Z5.00 (nastavení geometrie ofsetu) ;
(nástroje #5 na 5.00) ;
G10 L11 P5 R.0625 (nastavení ofsetu nástroje #5 na) ;
(1/16") ;

```

## G14 Výměnná operace sekundárního vřetena / G15 Zrušení (Skupina 17)

G14 způsobí, že sekundární vřeteno se stane primárním vřetenem a bude reagovat na příkazy, které byly normálně používány pro hlavní vřeteno. Například M03, M04, M05 a M19 budou působit na sekundární vřeteno a M143, M144, M145 a M119 (příkazy pro sekundární vřeteno) vyvolají alarm.



**POZNÁMKA:** G50 omezí otáčky sekundárního vřetena a G96 nastaví hodnotu povrchového posuvu u sekundárního vřetena. Tyto kódy G upraví otáčky sekundárního vřetena, když je nějaký pohyb v ose X. G01 Feed Per Rev (posuv za otáčku) bude zajišťovat posuv podle sekundárního vřetena.

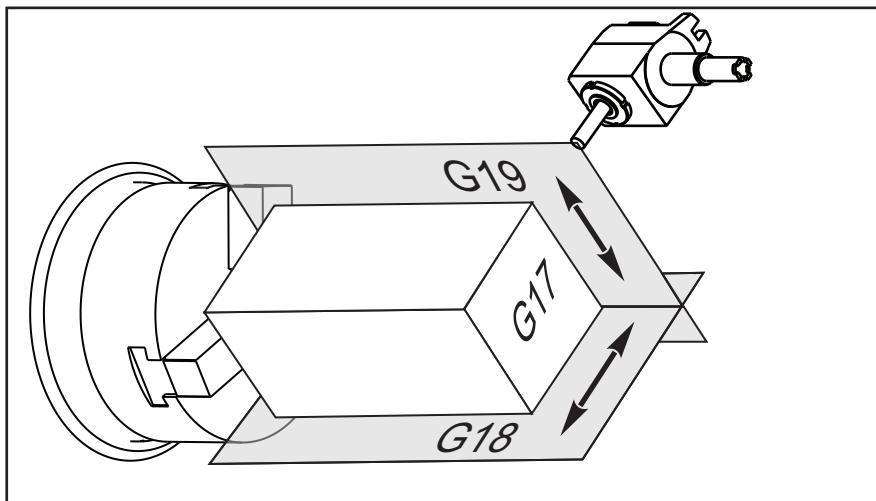
G14 automaticky aktivuje zrcadlení osy Z. Pokud je osa Z již zrcadlena (Nastavení 47 nebo G101), funkce zrcadlení se zruší.

G14 se ruší pomocí G15, M30, dosažením konce programu a stisknutím [RESET].

## G17 rovina XY / G18 rovina XZ / G19 rovina YZ (skupina 02)

Tento kód definuje rovinu, ve které se provádí pohyb v dráze nástroje. Programování kompenzace poloměru hrotu nástroje G41 nebo G42 uplatňuje kompenzaci poloměru nástroje v rovině G17, bez ohledu na to, jestli je G112 aktivní nebo nikoliv. Více informací najdete v Kompenzaci řezného nástroje, sekce Programování. Kódy volby rovin jsou modální a zůstávají v platnosti až do volby další roviny.

F7.11: G17, G18 a G19 Volba roviny



Formát programu s vyrovnaním hrotu nástroje:

---

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

## **G20 Volba palcové soustavy / G21 Volba metrického systému (Skupina 06)**

Použijte kódy G20 (palce) a G21 (mm) k zajištění správné volby palcového/metrického systému v programu. Použijte Nastavení 9 k volbě mezi programováním v palcích nebo v metrické soustavě. G20 v programu vyvolá alarm, pokud Nastavení 9 není na palce.

## **G28 Návrat k nulovému bodu stroje (Skupina 00)**

Kód G28 vrací všechny osy (X, Y, Z, B a C) současně do nulového bodu stroje, jestliže na řádku G28 není žádná osa určena.

Alternativně, když je umístění jedné nebo více os určeno na řádce G28, G28 se přesune k uvedeným místům a potom k nulovému bodu stroje. To se nazývá referenční bod G29; ukládá se automaticky pro fakultativní použití v G29.

G28 také ruší ofsety nástroje.

```
G28 X0 Z0 (se přesune k X0 Z0 v momentálním) ;
(pracovním souřadnicovém systému a potom k nulovému) ;
(bodu stroje) ;
G28 X1. Z1. (přechází k X1. Z1. v momentálním) ;
(pracovním souřadnicovém systému a potom k nulovému) ;
(bodu stroje) ;
G28 U0 W0 (pohyb přímo do nulového bodu stroje,) ;
(protože počáteční inkrementální pohyb je nula) ;
G28 U-1. W-1 (pohybuje přírůstkově -1. v každé ose) ;
(a potom do nulového bodu stroje) ;
```

## **G29 Vrat'te se od referenčního bodu (Skupina 00)**

G29 pohyb os do specifické polohy. Osy zvolené v tomto bloku se pohybují k referenčnímu bodu G29, uloženému v G28, a následně k místu určenému v příkazu G29.

## **G31 Posuv až do přeskočení (Skupina 00)**

(Tento kód G je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento kód G se používá k záznamu sondovaného místa do makro proměnné.



**POZNÁMKA:** Zapněte sondu před použitím G31.

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minutu

\***U** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy X

\***V** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy Y

\***W** - Příkaz k přírůstkovému pohybu osy Z

**X** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy X

**Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

**Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

\* označuje volitelné

Tento kód G pohybuje naprogramovanými osami a přitom čeká na signál ze sondy (signál přeskoku). Určený pohyb je zahájen a pokračuje, dokud není dosaženo polohy nebo dokud sonda nedostane skokový signál. Jestliže sonda přijme skokový signál během pohybu G31, ovladač zapíší a poloha skokového signálu bude zaznamenána do makro proměnných. Program potom provede další řádku kódu. Jestliže sonda nepřijme signál pro skok během pohybu G31, ovladač nezapíší, poloha signálu pro skok bude zaznamenána na konec naprogramovaného pohybu a program pokračuje.

Makro proměnné #5061 až #5066 jsou určeny pro ukládání skokového signálu pro každou osu. Více informací o těchto proměnných signálu pro skok viz Makra v sekci Programování této příručky.

Nepoužívejte kompenzaci nástroje (G41 nebo G42) spolu s G31.

## G32 Řezání závitu (Skupina 01)

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minutu

**Q** - Úhel počátku závitu (volitelný). Viz příklad na následující straně.

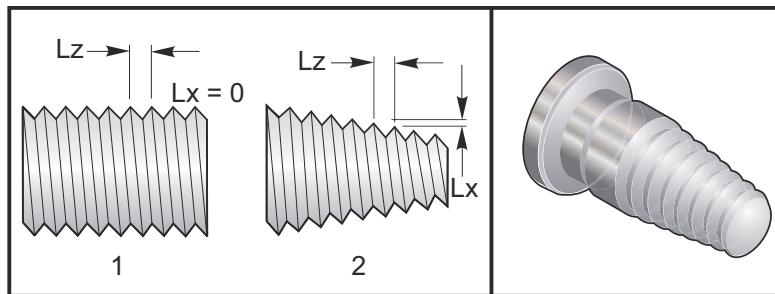
**U/W** - Příkaz přírůstkového polohování osy X/Z (Přírůstkové hodnoty hloubky závitu určuje uživatel)

**X/Z** - Příkaz absolutního polohování osy X/Z (Hodnoty hloubky závitu určuje uživatel)



**POZNÁMKA:** Rychlosť posuvu 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 posuvu na větší z obou stoupání. G99 (Posuv za otáčku) musí být aktivní.

**F7.12:** G32 Definice stoupání (Rychlosť posuvu): [1] Přímý závit, [2] Kuželový závit.



G32 se liší od jiných cyklů řezání závitů v tom, že zúžení a/nebo stoupání může kolísat nepřetržitě po celém závitu. Navíc se na konci operace řezání závitu neprovádí žádny automatický návrat do polohy.

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 původní synchronizace. To znamená, že vícenásobné průchody budou přesně sledovat předchozí dráhu nástroje. (Skutečné otáčky vřetena musejí být mezi průchody přesně stejné).



**POZNÁMKA:**

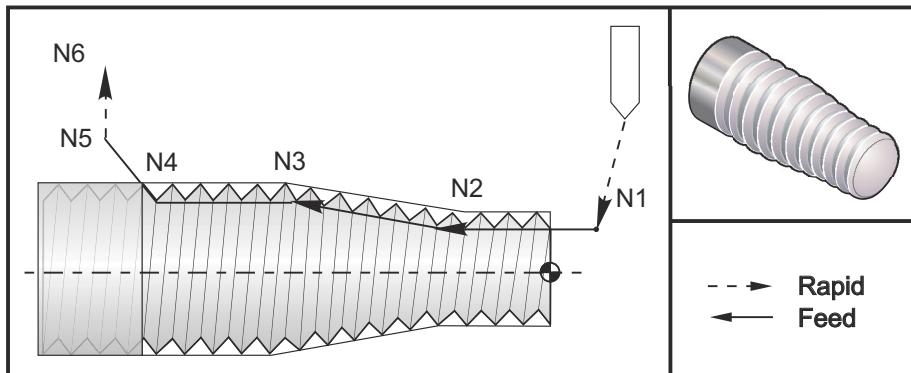
Zarázka samostatného bloku a pozdržení podání jsou odloženy až do poslední řádky řady G32. Potlačení rychlosti posuvu je ignorováno, pokud je G32 aktivní, skutečná rychlosť posuvu bude vždy 100 % naprogramované rychlosti posuvu. M23 a M24 nemají žádný účinek na činnost G32. Pokud je to nutné, uživatel 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 G94.

## F7.13: Cyklus řezání závitu Přímý - kuželový - přímý



**POZNÁMKA:** Příklad je jen pro ukázku. Pro řezání skutečných závitů je obvykle zapotřebí více průchodů.

```
% ;
o60321 (G32 ŘEZÁNÍ ZÁVITU S KUŽELEM) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je řezný nástroj pro obrábění vnějšího průměru) ;
(OD) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 ot./min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (přímý závit, stoupání .065) ;
N3 X0.455 Z-0.585 (přechod na kuželový závit) ;
N4 Z-0.9425 (přechod zpět na přímý závit) N5 X0.655) ;
(Z-1.0425 (vytažení při 45 stupních) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
N6 G00 X1.2 M09 (rychlé odtažení, chladicí kap. vyp.) ;
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

### Příklad volitelné varianty Q:

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (řezání 60 stupňů) ;  
 G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (řezání 120 stupňů) ;  
 G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (řezání 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 specifikována žádná hodnota, předpokládá se úhel nula (0).
2. Úhel přírůstku úhlu při řezání závitu je 0.001 stupně. Nepoužívejte desetinnou tečku. 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.

### G40 Zrušení vyrovnání hrotu nástroje (Skupina 07)

\*X - Osa X Absolutní poloha cíle odklonu

\*Z - Osa Z Absolutní poloha cíle odklonu

\*U - Osa X Přírůstková vzdálenost od cíle odklonu

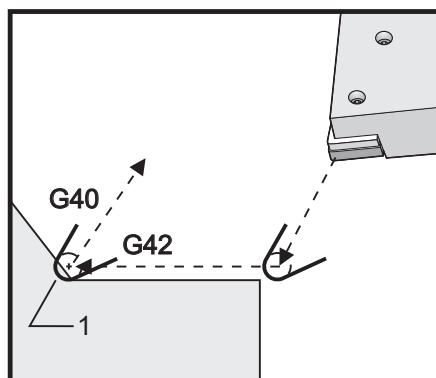
\*W - Osa Z Přírůstková vzdálenost od cíle odklonu

\* označuje volitelné

G40 ruší G41 nebo G42. Programování Txx00 zruší také vyrovnání hrotu nástroje. Zrušte vyrovnání hrotu nástroje před ukončením programu.

Odklon nástroje se obvykle neshoduje s bodem na obrobku. V mnoha případech může dojít k přesoustružení nebo podsoustružení.

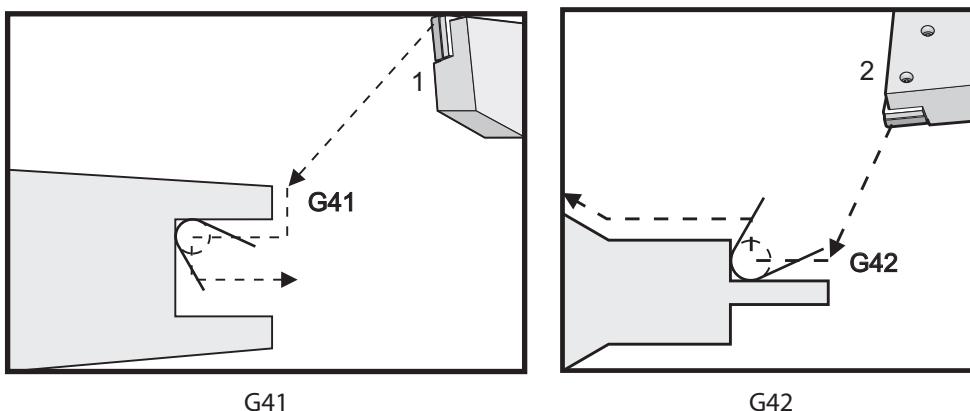
**F7.14:** G40 Zrušení TNC: [1] Přesoustružení.



## G41 Vyrovnaný hrotu nástroje (TNC) doleva / G42 TNC doprava (Skupina 07)

G41 nebo G42 zvolí vyrovnaní špičky nástroje. G41 posune nástroj doleva od naprogramované dráhy, aby byla vyrovnaná velikost nástroje, a v opačném směru pro G42. Ofset nástroje musí být zvolen kódem Tnnxx, kde xx odpovídá offsetům, které budou použity s nástrojem. Více informací najdete v této příručce v Kompenzaci špičky nástroje, sekce Provoz.

**F7.15:** G41 TNC pravý a G42 TNC levý: [1] Hrot = 2, [2] Hrot = 3.



## G50 Nastavení ofsetu globální souřadnice FANUC, YASNAC (Skupina 00)

**U** - Velikost přírůstku a směr pro posunutí globální souřadnice X

**X** - Absolutní posunutí globální souřadnice

**W** - Velikost přírůstku a směr pro posunutí globální souřadnice Z

**Z** - Absolutní posunutí globální souřadnice

**S** - Omezení otáček vřetena na určenou hodnotu

**T** - Použít ofset posunutí nástroje (YASNAC)

G50 může provádět různé funkce. Může nastavit a posunout globální souřadnici a omezuje otáčky vřetena na maximální hodnotu. Diskusi na téma Systém globálních souřadnic najdete v sekci Programování.

Chcete-li nastavit globální souřadnici, zadejte G50 s hodnotou X nebo Z. Platná souřadnice nabude hodnotu určenou v adresním kódu X nebo Z. V úvahu se bere aktuální poloha stroje, pracovní ofsety a ofsety nástroje. Globální souřadnice se vypočítá a nastaví. Například:

G50 X0 Z0 (Platné souřadnice jsou nyní nulové) ;

Chcete-li globální souřadnicový systém posunout, určete G50 s hodnotou U nebo W. Globální souřadnicový systém bude posunut o hodnotu a směr, které jsou stanoveny v U nebo W. Aktuálně platná souřadnice se změní o tuto hodnotu v opačném směru. Tento způsob se často používá k umístění nulového bodu obrobku mimo pracovní buňku. Například:

G50 W-1.0 (platné souřadnice se posunou doleva 1.0) ;

Chcete-li nastavit posun pracovní souřadnice na způsob YASNAC, určete G50 s hodnotou T (Nastavení 33 musí být na **YASNAC**). Globální souřadnice je na stránce **Tool Shift offset** (offset posunutí nástroje) nastavena na hodnoty X a Z. Hodnoty pro adresní kód T jsou T<sub>xx</sub>yy, kde xx je mezi 51 a 100 a yy je mezi 00 a 50. Například T5101 specifikuje index posunutí nástroje 51 a index opotřebení nástroje 01; nezpůsobí to vybrání nástroje 1. Aby mohl být vybrán jiný nástroj, kód T<sub>xx</sub>yy musí být použit mimo blok G50. Následující dva příklady ukazují tento způsob výběru nástroje 7 pomocí Posunu nástroje 57 a Opotřebení nástroje 07.

G51 (ruší ofsety) ;

T700 M3 (změna na nástroj 7, zapnutí vřetena) ;

G50 T5707 (pro nástroj 7 uplatní posunutí nástroje) ;

(57 ad opotřebení nástroje 07) ;

nebo

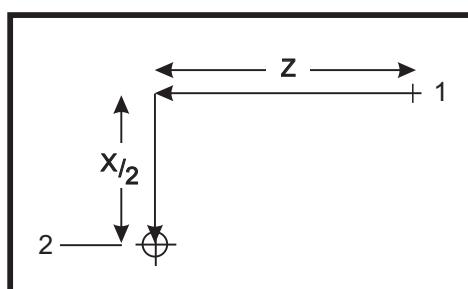
G51 (ruší ofsety) ;

G50 T5700 (použije posunutí nástroje 57) ;

T707 M3 (změna na nástroj 7 a použití opotřebení) ;

(nástroje 07) ;

**F7.16:** G50 posunut nástroje YASNAC: [1] Stroj (0,0), [2] Střední linie vřetena



### G50 Limit otáček 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 posuvu povrchu (G96).

Na strojích řady DS tento kód G omezí také sekundární vřeteno.

N1G50 S3000 (otáčky vřetena nepřekročí 3000 1/min.) ;

N2G97 M3 (vloží zrušení konstantní rychlosti) ;

(povrchu, vřeteno zap.) ;



#### POZNÁMKA:

Chcete-li tento příkaz zrušit, použijte jiný G50 a určete pro stroj maximální otáčky vřetena.

## **G51 Zrušte ofset (YASNAC) (Skupina 00)**

G51 ruší existující opotřebení nástroje a posuny pracovních souřadnic a přikazuje návrat do nulové polohy stroje.

## **G52 Nastavte místní souřadnicový systém FANUC (Skupina 00)**

Tento kód volí uživatelský souřadnicový systém.

### **Systém pracovní souřadnice**

Řízení CNC soustruhu Haas podporuje oba souřadnicové systémy - YASNAC i FANUC. Pracovní souřadnice společně s ofsety nástroje mohou být použity k jakémukoliv umístění programu obrobku v rámci pracovního prostoru. Další informace jsou v oddílu Ofsety nástroje.

## **G53 Volba souřadnice stroje (Skupina 00)**

Tento kód dočasně ruší ofsety pracovních souřadnic a používá souřadnicový systém stroje.

## **G54 - G59 Souřadnicový systém #1 - #6 FANUC (Skupina 12)**

Příkazy G54 - G59 jsou uživatelské souřadnicové systémy, #1 - #6, pro pracovní ofsety. Všechny pozdější odkazy na polohy os budou interpretovány v novém souřadnicovém systému. Ofsety pracovního souřadnicového systému se vkládají z displeje, ze stránky **aktivní pracovní ofset**. Další ofsety viz G154 na straně 321.

## **G61 Režim přesného zastavení (Skupina 15)**

Kód G61 se používá pro určení přesného zastavení. Rychlé a interpolované pohyby zpomalí k přesnému zastavení předtím, než se začne zpracovávat další blok. Při přesném zastavení budou pohyby trvat déle a neobjeví se stálý pohyb nástroje. To může způsobit hlubší zaříznutí tam, kde se nástroj zastaví.

## **G64 Zrušení G61 (Skupina 15)**

Kód G64 zruší přesné zastavení a navolí normální režim obrábění.

## **G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)**

G65 je popsán v kapitole Programování maker.

## **G70 Cyklus obrábění načisto (Skupina 00)**

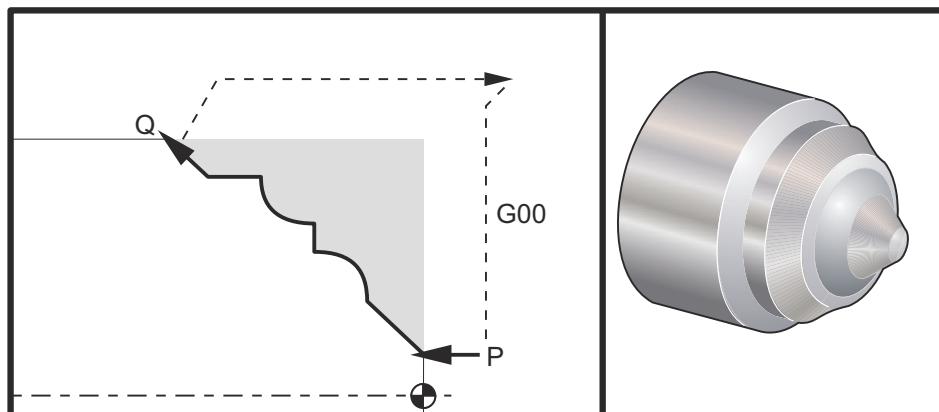
Dokončovací cyklus G70 lze použít k obrobení načisto stop po obrábění, které mají velkou drsnost, s cykly hrubování jako jsou G71, G72 a G73.

**P** - Číslo výchozího bloku podprogramu, který se má provést

**Q** - Číslo koncového bloku podprogramu, který se má provést

G18 Rovina Z-X musí být aktivní

**F7.17:** G70 Dokončovací cyklus: [P] Výchozí blok, [Q] Koncový Blok.



```
G71 P10 Q50 F.012 (hrubovat dráhy N10 až N50) ;
N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
... G70 P10 Q50 (dokončovací dráha určená pomocí) ;
(N10 až N50) ;
```

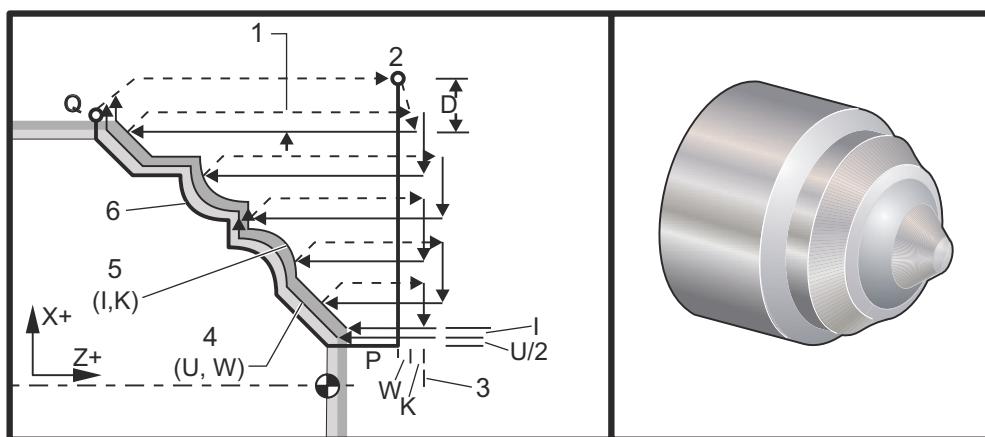
Cyklus G70 je podobný volání lokálního podprogramu. G70 ale požaduje, aby bylo určeno číslo počátečního bloku (kód P) a číslo koncového bloku (kód Q).

Cyklus G70 se obvykle používá poté, kdy byly provedeny G71, G72 nebo G73 pomocí bloků stanovených od P a Q. Všechny kódy F, S nebo T s blokem PQ jsou účinné. 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 následujícím po volání G70. Podprogram v řadě PQ je přijatelný tehdy, když podprogram neobsahuje blok s N-kódem odpovídajícím Q stanovenému voláním G70. Tato funkce není kompatibilní s ovladači FANUC nebo YASNAC.

## G71 O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus hrubování (Skupina 00)

- \***D** - Hloubka řezu pro každou operaci hrubování, kladný poloměr
  - \***F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minitu (G98) nebo za otáčku (G99), ktorá bude použita během bloku G71 PQ
  - \***I** - Velikost a směr přídavku pro hrubovací operaci v ose X G71, poloměr
  - \***K** - Velikost a směr přídavku pro hrubovací operaci v ose Z G71
  - P** - Číslo počátečního bloku trasy hrubování
  - Q** - Číslo koncového bloku trasy k hrubování
  - \***S** - Otáčky vřetena, které se mají použít během bloku G71 PQ
  - T** - Nástroj a offset, které se mají použít během bloku G71 PQ
  - U** - Velikost a směr přídavku při obrábění načisto G71 v ose X, průměr
  - W** - Velikost a směr přídavku při obrábění načisto G71 v ose Z
  - R1** - YASNAC zvolte hrubování Typ 2
  - \* označuje volitelné
- Rovina G18 Z-X musí být aktivní.

**F7.18:** G71 Hrubování: [1] Nastavení 73, [2] Počáteční poloha, [3] Osa Z rovina čištění, [4] Přídavek pro obrábění načisto, [5] Přídavek pro hrubování, [6] Naprogramovaná dráha.



Tento opakovací cyklus ubírá materiál z daného obrobku, aby mu dal konečný tvar. Určete tvar obrobku naprogramováním konečné trasy začišťovacího nástroje a potom použijte blok G71 PQ. Každý příkaz F,S nebo T na řádku G71 nebo platný v době G71 se používá po dobu hrubovacího cyklu G71. Obvykle se volání G70 pro stejnou definici bloku PQ používá pro dokončení tvaru.

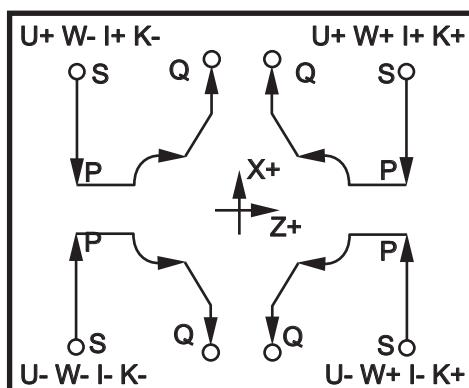
Příkazem G71 se adresují dva druhy tras obrábění. První typ trasy (typ 1) je ten, kdy osa X v programované trase nemění směr. Druhý typ trasy (typ 2) umožňuje změnu směru v ose X. Naprogramovaná trasa osy Z nemůže změnit směr ani u typu 1, ani u typu 2. Jestliže blok P obsahuje jen polohu v ose X, předpokládá se hrubování typu 1. Jestliže blok P obsahuje polohu v ose X i v ose Z, předpokládá se hrubování typu 2. Když je v režimu YASNAC, zahrnuje v příkazovém bloku G71 R1 pro volbu hrubování typu 2.

**POZNÁMKA:**

Poloha osy Z udaná v bloku P pro určení hrubování typu 2 nevyvolává pohyb osy. Můžete použít aktuální polohu osy Z. Například ve vzorovém programu na straně 280, všimněte si, že blok P1 (indikovaný komentářem v závorkách) obsahuje stejnou polohu osy Z jako počáteční polohu G00 bloku nad ním.

Každý ze čtyř kvadrantů roviny X-Z lze obrábět správným určením adresních kódů D, I, K, U a W.

Na obrázcích je výchozí polohou S poloha nástroje v okamžiku volání G71. Rovina čištění z [3] je odvozena z výchozí polohy osy Z a součtu W a volitelného dokončovacího přídavku K.

**F7.19: G71 Vztahy adresy****Podrobnosti Typ 1**

Když je určen typ 1, dráha nástroje v ose X se během řezu neobrátí. Poloha každého průchodu při hrubování v X je určena použitím hodnoty určené v D k aktuální poloze v X. Charakter pohybu podél roviny bezpečného průjezdu Z pro každý hrubovací průjezd je stanoven G-kódem v bloku P. Jestliže blok P obsahuje kód G00, potom je pohyb podél roviny bezpečného průjezdu Z režimem rychloposuvu. Jestliže blok P obsahuje G01, pohyb bude probíhat rychlostí podle G71.

Každá hrubovací operace je zastavena dříve, než protne naprogramovanou trasu nástroje, která umožňuje přídavky pro hrubování a dokončovací obrábění. Nástroj je potom odtažen od materiálu v úhlu 45 stupňů do vzdálenosti stanovené v nastavení 73. Pak se nástroj pohybuje rychloposuvem k rovině bezpečného průjezdu osy Z.

Když je hrubování dokončeno, nástroj je přemístěn souběžně s trasou nástroje, aby se uvolnil hrubovací řez. Jestliže jsou stanoveny I a K, je proveden dodatečný dokončovací hrubovací řez souběžný s dráhou nástroje.

## Podrobnosti Typ 2

Jestliže je programátorem stanoven typ 2, 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. Jedinou výjimkou je koncový blok  $Q$ .

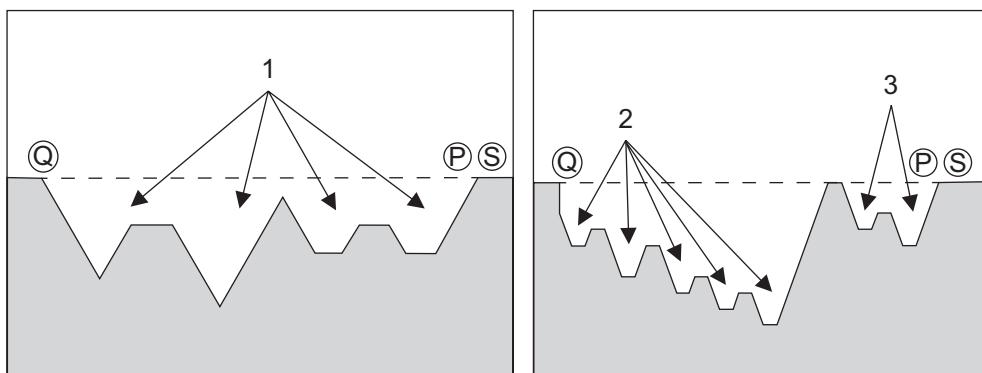
Když je Nastavení 33 na **YASNAC**, hrubování typu 2 musí zahrnovat R1 (bez desetinného čísla) v příkazovém bloku G71.

Když je Nastavení 33 na **FANUC**, typ 2 musí mít v bloku určeném pomocí P referenční pohyb jak v ose X, tak v ose Z.

Hrubování je podobné jako u typu 1 s toulou výjimkou, že po každém průjezdu podél osy Z bude nástroj sledovat trasu určenou  $PQ$ . Nástroj se pak odtáhne souběžně s osou X na vzdálenost stanovenou v Nastavení 73 (Opakovací cyklus odtažení). Hrubovací metoda typu 2 nezanechává na obrobku před konečným soustružením „schody“ a jeho typickým výsledkem je lepší kvalita opracování.

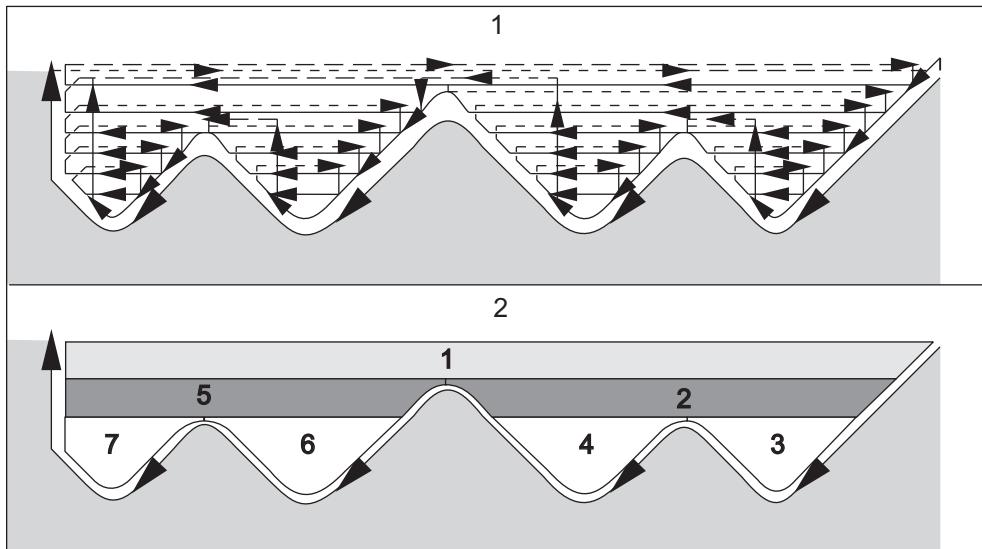
### Žlábky

- F7.20:** Jediné hnízdo?? se (4) žlábky [1] a dvěma hnízdy??: jedno s (5) žlábky [2] a jedno s (2) žlábky [3].

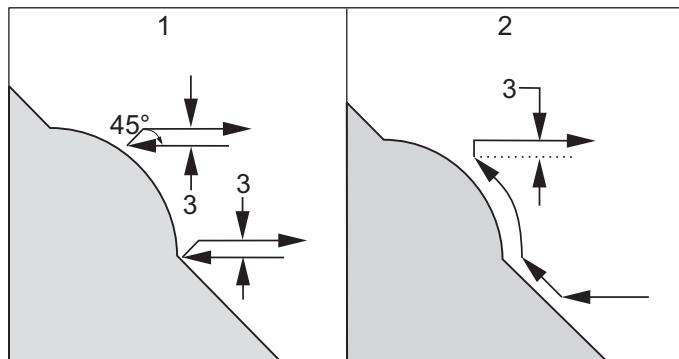


Žlábek lze definovat jako změnu směru, která vytváří v soustruženém materiálu vydutou plochu. V jednom cyklu nemůže být více než 10 žlábků. Jestliže má obrobek více než 10 žlábků, vytvořte další cyklus. Následující obrázky ukazují řadu hrubovacích operací (typ 1 a 2) pro trasy  $PQ$  s vícenásobnými žlábky. Nejprve je odstraněn veškerý materiál nad žlábky, následují žlábky ve směru Z.

F7.21: Dráha pro hrubování typu 2: [1] Dráha nože, [2] Pořadí oblastí.



F7.22: Odtažení nástroje typu 1 a 2: [1] Typ 1, [2] Typ 2, [3] Nastavení 73.



#### POZNÁMKA:

Výsledkem použití přídavku při obrábění načisto nebo při hrubování v Z je omezení mezi dvěma řezy na jedné straně žlábku a odpovídajícím bodem na druhé straně žlábku. Tato vzdálenost musí být větší než dvojnásobek součtu přídavků při hrubování a obrábění načisto.

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 stejněmu bodu řezu 3 je 0.2. Je-li stanoven větší přídavek, vznikne nadsoustružení.

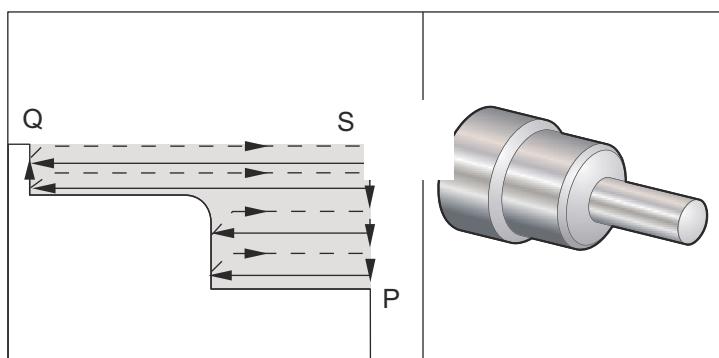
Vyrovnání nástroje se přibližně odhaduje úpravou přídavku pro hrubování podle poloměru a typu hrotu nástroje. Z toho důvodu omezení, která se vztahují na přídavek, se vztahují také k součtu přídavku a poloměru nástroje.

**POZOR:**

*Jestliže poslední řez v trase P-Q je nemonotónní křivka (používající přídavek pro obrábění načisto), přidejte krátký odtahovací řez; nepoužívejte W.*

Monotonní křivky jsou křivky, které mají tendenci pohybovat se pouze jedním směrem, když x narůstá. Monotonní narůstající křivka vždy narůstá, jak narůstá x, tj.  $f(a) > f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Monotonní klesající křivka vždy klesá, jak klesá x, tj.  $f(a) < f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Stejný druh omezení je také vytvořen pro monotónní neklesající a monotónní nenarůstající křivky.

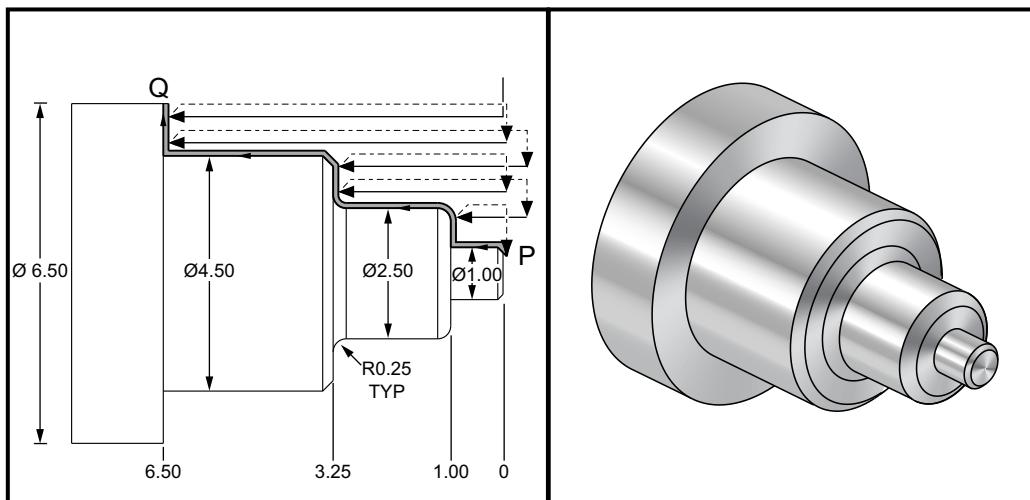
**F7.23:** G71 příklad základního kódu G: [S] Počáteční bod, [P] Počáteční blok, [Q] Koncový blok.



```
% ;
O60711(G71 CYKLUS HRUBOVÁNÍ) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je řezný nástroj pro vnější průměr (OD)) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap. CW) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (S - rychle do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S750 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.014 (začátek G71) ;
```

(cyklus hrubování, který ponechává přídavek) ;  
 N1 G00 X2. (P - začátek dráhy nástroje) ;  
 G01 Z-3. F0.006 (lineární posuv k Z-3.) ;  
 X3.5 (lineární posuv k X3.5) ;  
 G03 X4. Z-3.25 R0.25 (oblouk CCW) ;  
 G01 Z-6. (lineární posuv k Z-6.) ;  
 N2 X6. (Q - konec dráhy nástroje) ;  
 G70 P1 Q2 (konečný průchod) ;  
 (ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
 G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;  
 (kapalina vyp.) ;  
 G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
 M30 (Konec programu) ;  
 % ;

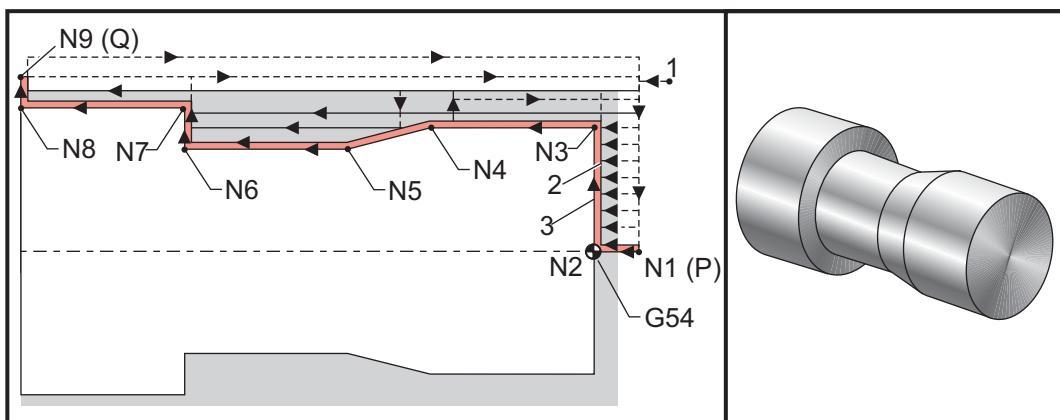
**F7.24:** G71 Příklad hrubování typu 1:



% ;  
 o60712 (G71 PŘÍKLAD FANUC TYP 1) ;  
 (G54 X0 je ve středu otáčení) ;  
 (Z0 je na čele dílu) ;  
 (T1 je nůž pro obrábění vnějšího průměru) ;  
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
 T101 (volba nástroje a offset 1) ;  
 G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
 G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;  
 G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;  
 G00 G54 X6.6 Z0.1 (rychle do 1. polohy) ;  
 M08 (chlazení zap.) ;  
 G96 S200 (CSS zap.) ;  
 (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
 G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012 (začátek G71) ;

```
(cyklus hrubování, který ponechává přídavek) ;
N1 G00 X0.6634 (P1 - začátek dráhy nástroje) ;
G01 X1. Z-0.1183 F0.004 (lineární posuv sražení) ;
(hrany) ;
Z-1. (lineární posuv) ;
X1.9376 (lineární posuv) ;
G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812 (kolem oblouku CCW) ;
G01 Z-3.0312 (lineární posuv) ;
G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188 (kolem oblouku CW) ;
G01 X3.9634 (lineární posuv) ;
X4.5 Z-3.5183 (lineární posuv zkosení) ;
Z-6.5 (lineární posuv) ;
N2 X6.0 (Q2 - konec dráhy nástroje) ;
G70 P1 Q2 (konečný průchod) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

**F7.25:** G71 Typ 2 O.D. / I.D. Příklad odebrání přebytečného materiálu: [1] Počáteční poloha, [P] Počáteční blok, [Q] Koncový blok, [2] Přídavek pro dokončovací operaci, [3] Naprogramovaná dráha.



```
% ;
O0125 (PŘÍKLAD FANUC G71 TYP 2) ;
T101 (výměna nástroje a použití ofsetu nástroje) ;
G54 (volba souřadnicového systému) ;
G50 S3000 (otáčky vřetena nepřesáhnou 3000 1/mi n.) ;
G96 S1500 M03 (konstantní řezná rychlosť na povrchu) ;
G00 X1. Z0.05 (rychlý pohyb přiblížení k počáteční) ;
(poľove) ;
```

```

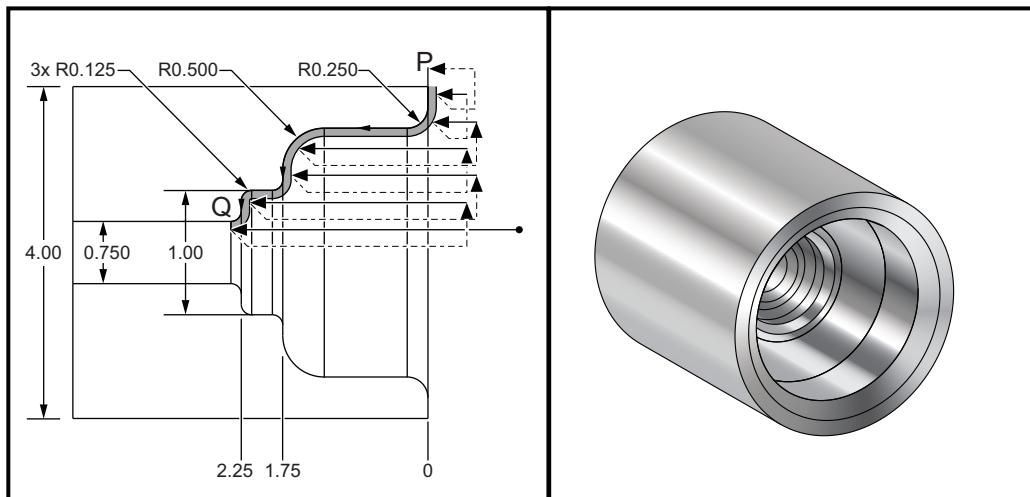
G71 P1 Q9 D0.05 U0.015 W0.010 F0.01 (definuje dráhu) ;
(bloku PQ) ;
N1 G00 X0. Z0.05 (blok P1) ;
N2 G01 Z0. ;
N3 G01 X0.75 ;
N4 G01 Z-0.5 ;
N5 G01 X0.625 Z-0.75 ;
N6 G01 Z-1.25 ;
N7 G01 X0.875 ;
N8 G01 Z-1.75 ;
N9 G01 X1. (blok Q9) ;
G53 G00 X0 (rychlý pohyb do výchozího bodu X stroje) ;
G53 G00 Z0 (rychlý pohyb do výchozího bodu Z stroje) ;
T202 (výměna nástroje a použití ofsetu nástroje) ;
G96 S1500 M03 (konstantní řezná rychlosť na povrchu) ;
G70 P1 Q9 F0.005 (dokončení dráhy definované v) ;
(bloku PQ) ;
G53 G00 X0 (rychlý pohyb do výchozího bodu X stroje) ;
G53 G00 Z0 (rychlý pohyb do výchozího bodu Z stroje) ;
M30 ;
%

```

### G71 Vnitřní průměr Příklad hrubování


**POZNÁMKA:**

Před určením G71 na vnitřním průměru pomocí tohoto cyklu zkontrolujte, jestli je určená výchozí poloha nástroje pod průměrem obrobku, který chcete začít hrubovat.

**F7.26:** G71 I.D. (vnitřní průměr) Příklad hrubování




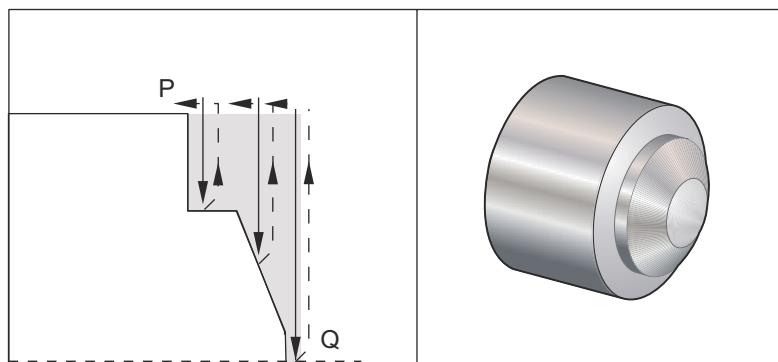
**POZNÁMKA:** Tento příklad programu a ilustrace předpokládá, že obrobek začíná průchozím otvorem 0.75" pro vstup vrtací tyče.

```
% ;
○60713 (G71 HRUBOVÁNÍ VNITŘNÍHO PRŮMĚRU) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro obrábění vnitřního průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X0.7 Z0.1 (rychle do polohy pro čištění) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(OBRÁBĚNÍ) ;
G71 P1 Q2 U-0.01 W0.002 D0.08 F0.01 (začátek G71) ;
(záporné U indikuje hrubování vnitřního průměru) ;
N1 G00 X4.1 Z0.1 (P1 - začátek dráhy nástroje) ;
G01 Z0 ;
X3. ,R.25 F.005 ;
Z-1.75 ,R.5 ;
X1.5 ,R.125 ;
Z-2.25 ,R.125 ;
X.75 ,R.125 ;
Z-2.375 ;
N2 X0.73 (Q2 - kopnec dráhy nástroje) ;
G70 P1 Q2 ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## G72 Cyklus odstranění přebytečného materiálu koncové stěny (Skupina 00)

- \***D** - Hloubka řezu pro každý průjezd odstranění přebytečného materiálu, kladná
  - \***F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minutu (G98) nebo za otáčku (G99), ktorá bude použitá během bloku G71 PQ
  - \***I** - Velikosť a směr přídavku pro hrubovací průchod v ose X G72, poloměr
  - \***K** - Velikosť a směr přídavku pro hrubovací průchod v ose Z G72
  - P** - Číslo počátečního bloku trasy hrubování
  - Q** - Číslo koncového bloku trasy k hrubování
  - \***S** - Otáčky vřetena, které se mají použít během bloku G72 PQ
  - \***T** - Nástroj a ofset, které se mají použít během bloku G72 PQ
  - \***U** - Velikosť a směr přídavku v ose X při obrábění načisto G72, průměr
  - \***W** - Velikosť a směr přídavku v ose Z při obrábění načisto G72
  - \*označuje volitelné
- Rovina G18 Z-X musí být aktivní.

**F7.27:** G72 Základní příklad G-kódů: [P] Počáteční blok, [1] Počáteční poloha, [Q] Koncový blok.



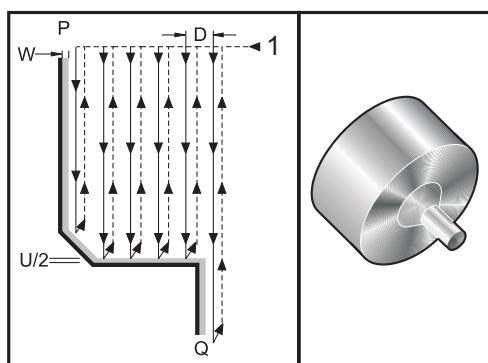
```
% ;
O60721(G72 HRUBOVÁNÍ ČELA NA KONCI EX 1) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro čelní soustružení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X6. Z0.1 (rychle do polohy čištění) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (začátek G72) ;
N1 G00 Z-0.65 (P1 - začátek dráhy nástroje) ;
G01 X3. F0.006 (1. poloha) ;
```

```

Z-0.3633 (hrubování čela) ;
X1.7544 Z0. (hrubování čela) ;
X-0.0624 ;
N2 G00 Z0.02 (Q2 - konec dráhy nástroje) ;
G70 P1 Q2 (konečný průchod) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

**F7.28:** G72 Dráha nástroje: [P] Počáteční blok, [1] Počáteční poloha, [Q] Koncový blok.



```

% ;
060722 (G72 PŘÍKLAD 2 HRUBOVÁNÍ ČELA) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro čelní obrábění) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X4.05 Z0.2 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (začátek G72) ;
N1 G00 Z-1.(P1 - počátek dráhy nástroje) ;
G01 X1.5 (lineární posuv) ;
X1. Z-0.75 (lineární posuv) ;
G01 Z0 (lineární posuv) ;
N2 X0(Q2 - konec dráhy nástroje) ;
G70 P1 Q2 (cyklus obrábění načisto) ;

```

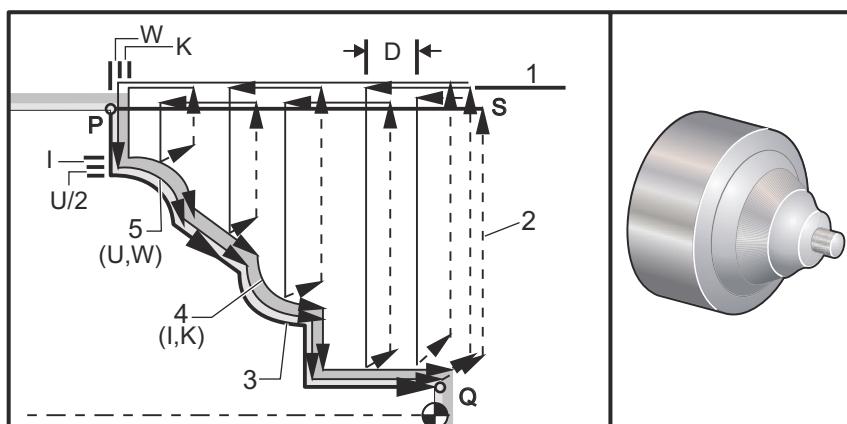
```
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Tento opakovací cyklus ubírá materiál na obrobku, aby mu dodal konečný tvar. Je to podobné jako G71, ale materiál se odebírá podél čela obrobku. Určete tvar obrobku naprogramováním konečné trasy nástroje a potom použijte blok G72 PQ. Každý příkaz F,S nebo T v řádku G72 nebo platný v době G72 se používá po dobu hrubovacího cyklu G72. Obvykle se volání G70 pro stejnou definici bloku PQ používá pro dokončení tvaru.

Příkazem G72 se adresují dva druhy tras obrábění.

- První typ trasy (typ 1) je ten, kdy osa Z programované trasy nemění směr. Druhý typ trasy (typ 2) umožňuje ose Z měnit směr. U obou typů programované trasy, prvního i druhého, osa X nemůže měnit směr. Jestliže je Nastavení 33 na FANUC, typ 1 je zvolen, když v bloku stanoveném v P ve volání G72 je pouze pohyb osy X.
- Když jsou v bloku P oba pohyby, jak osy X, tak osy Z, předpokládá se hrubování typu 2. Když je Nastavení 33 na YASNAC, typ 2 je určen vložením R1 do příkazového bloku G72 (viz podrobnosti o typu 2).

**F7.29:** G72 Cyklus hrubování čela na konci obrobku: [P] Počáteční blok, [1] Rovina bezpečného průjezdu osy X, [2] G00 blok v P, [3] Naprogramovaná\_dráha, [4] Přídavek pro hrubování, [5] Přídavek pro dokončovací obrábění.

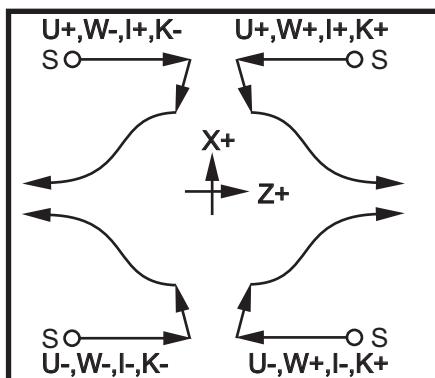


G72 se skládá z hrubovací fáze a dokončovací fáze. Hrubovací a dokončovací fáze jsou zpracovávány odlišně pro typ 1 a typ 2. Všeobecně se hrubovací fáze skládá z opakovaných operací podél osy X při určené rychlosti posuvu. Dokončovací fáze se skládá z průjezdu podél naprogramované trasy nástroje, aby byl odebrán přebytečný materiál, který zanechala hrubovací fáze, ale aby byl ponechán materiál pro dokončovací cyklus G70. Konečný pohyb v kterémkoliv z obou typů je návrat do výchozí polohy S.

Na předchozím obrázku výchozí polohou  $S$  je poloha nástroje v čase volání G72. Rovina bezpečného průjezdu  $X$  je odvozena z výchozí polohy osy  $X$  a součtu  $U$  a volitelných případků  $I$  při dokončovacím obrábění.

Kterýkoliv ze čtyř kvadrantů roviny X-Z může být soustružen při správné definici adresních kódů  $I$ ,  $K$ ,  $U$  a  $W$ . Následující obrázek ukazuje správná znaménka pro tyto adresní kódy, aby bylo dosaženo požadovaného provedení v souvisejících kvadrantech.

F7.30: G72 Vztahy mezi adresami



### Podrobnosti Typ 1

Když programátor určí typ 1, předpokládá se, že dráha nástroje v ose Z během řezu nemění směr.

Poloha v Z při každém průchodu hrubování je dána přidáním hodnoty určené v  $D$  k aktuální poloze v Z. Charakter pohybu podél roviny čištění X pro každý průchod hrubování je stanoven kódem G v bloku P. Jestliže blok P obsahuje kód G00, pohyb podél roviny čištění v X je v režimu rychloposuvu. Jestliže blok P obsahuje G01, bude pohyb probíhat rychlostí G72.

Každá hrubovací operace je zastavena dříve, než protne naprogramovanou trasu nástroje, která umožňuje přídavky pro hrubování a dokončovací obrábění. Nástroj je pak odtažen od materiálu v úhlu 45 stupňů do vzdálenosti, stanovené v nastavení 73. Pak se nástroj pohybuje rychloposuvem k rovině čištění v ose Z.

Když je hrubování dokončeno, nástroj je přemístěn souběžně s drahou nástroje, aby se ohrubovaný povrch očistil. Jestliže jsou stanoveny I a K, je provedeno dodatečné polodokončovací obrábění souběžně s trasou nástroje.

### Podrobnosti typ 2

Jestliže je programátorem stanoven typ 2, trase PQ v ose Z je dovoleno se měnit (například trasa nástroje v ose Z může obrátit směr).

Trasa PQ v ose Z nesmí překročit původní výchozí polohu. Jediná výjimka je v bloku Q.

Když je Nastavení 33 na YASNAC, hrubování typu 2 musí zahrnovat R1 (bez desetinného čísla) v příkazovém bloku G71.

Když je Nastavení 33 na FANUC, typ 2 musí mít v bloku určeném pomocí P referenční pohyb jak v ose X, tak v ose Z.

Hrubování je podobné jako u typu 1 s tou výjimkou, že po každém průjezdu podél osy X bude nástroj sledovat trasu určenou pomocí PQ. Nástroj se potom odtáhne souběžně s osou Z na vzdálenost určenou v Nastavení 73 (opakovací cyklus Odtažení). Hrubovací metoda typu 2 nezanechává na obrobku před konečným soustružením „schody“ a jeho typickým výsledkem je lepší kvalita opracování.

Vedlejším účinkem použití přídavku X při obrábění načisto nebo hrubování je omezení mezi dvěma průchody na jedné straně žlábku a odpovídajícím bodem na druhé straně žlábku. Tato vzdálenost musí být větší než dvojnásobek součtu přídavků při hrubování a obrábění načisto.

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 stanoven, je 0.999, protože vodorovná vzdálenost od začátku řezu 2 k počátečnímu bodu na řezu 3 je 0.2. Jestliže je stanoven větší přídavek, vznikne nadstružení.

Vyrovnání nástroje se přibližně odhaduje úpravou přídavku pro hrubování podle poloměru a typu hrotu nástroje. Z toho důvodu omezení, která se vztahují k přídavku, se vztahují také k součtu přídavku a poloměru nástroje.

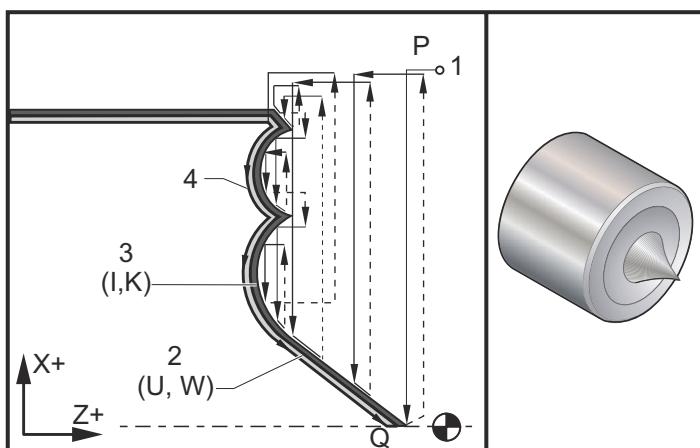


**POZOR:**

*Jestliže poslední řez v trase P-Q je nemonotonní křivka pomocí dokončovacího přídavku, doplňte krátký odtahovací řez; (nepoužívejte U).*

Monotonní křivky jsou křivky, které mají tendenci pohybovat se pouze jedním směrem, když x narůstá. Monotonní narůstající křivka vždy narůstá, jak narůstá x, tj.  $f(a) > f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Monotonní klesající křivka vždy klesá, jak klesá x, tj.  $f(a) < f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Stejný druh omezení je také vytvořen pro monotonné neklesající a monotonné nenarůstající křivky. Jak je vidět na následujícím obrázku, když se zvětšuje X, Z klesá, potom narůstá, potom klesá a nakonec narůstá. Je jisté, že tato křivka je nemonotonní. Proto je nutný krátký odtahovací řez.

**F7.31:** G72 Hrubování čela na konci: [P] Počáteční blok, [1] Počáteční poloha, [Q] Koncový blok, [2] Přídavek pro obrábění načisto, [3] Přídavek pro hrubování, [4] Naprogramovaná dráha.



```
% ;
O60723 (G72 HRUBOVÁNÍ VNITŘNÍHO PRŮMĚRU) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro obrábění vnitřního průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap, CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (rychle do polohy pro čištění) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 F0.015) ;
((začátek G72) ;
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005 (P1 - začátek dráhy) ;
(nástroje) ;
X2. (1. poloha) ;
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2 (dráha nástroje) ;
G01 X1.75 Z-0.4 (lineární posuv) ;
G02 X1.65 Z-.4 R0.06 (posuv CW) ;
G01 X1.5 Z-0.45 (lineární posuv) ;
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12 (posuv CCW) ;
G01 X1.17 Z-0.41 (lineární posuv) ;
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1 (posuv CW) ;
G01 X0.9 Z-0.45 (lineární posuv) ;
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19 (posuv CCW) ;
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38 (posuv CCW) ;
N2 G01 X0.01 Z0 (Q2 - konec dráhy nástroje) ;
G70 P1 Q2 (konečný průchod) ;
```

(ZAČÁTEK DOKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
 G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;  
 (kapalina vyp.) ;  
 G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
 M30 (Konec programu) ;  
 % ;

## G73 Cyklus hrubování nepravidelné trasy (Skupina 00)

**D** - Počet průchodů, kladné číslo bez desetinných míst

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minutu (G98) nebo za otáčku (G99), ktorá bude použitá během bloku G73 PQ

**I** - Vzdálenost a směr od prvního k poslednímu řezu osy X, poloměr

**K** - Vzdálenost a směr od prvního k poslednímu řezu osy Z

**P** - Číslo počátečního bloku trasy hrubování

**Q** - Číslo koncového bloku trasy k hrubování

\***S** - Otáčky vřetena, které budou použity během provádění bloku G73 PQ

\***T** - Nástroj a ofset, které budou použity během provádění bloku G73 PQ

\***U** - Osa X - velikost a směr přídavku pro dokončovací obrábění G73, průměr

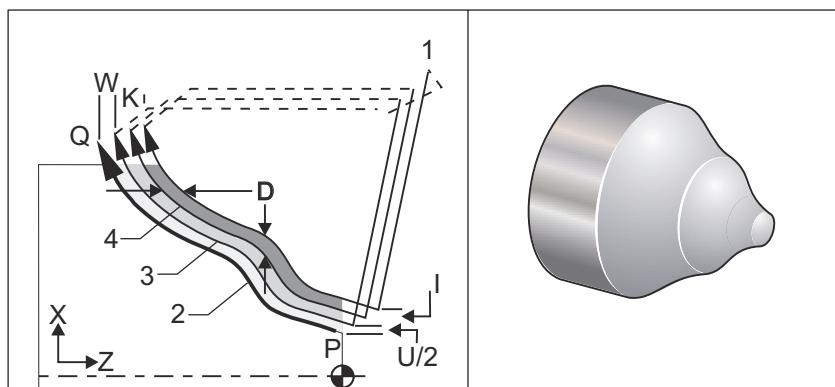
\***W** - Osa Z - velikost a směr přídavku pro dokončovací obrábění G73

\* označuje volitelné

G18 Rovina Z-X musí být aktivní

**F7.32:** G73 Hrubování nepravidelné trasy: [P] Počáteční blok, [Q] Koncový blok

[1] Počáteční poloha, [2] Naprogramovaná dráha, [3] Přídavek pro dokončovací operaci, [4] Přídavek pro hrubování.



Opakovací cyklus G73 lze použít pro hrubé obrábění předem tvarovaného materiálu, jako např. odlitků. Opakovací cyklus předpokládá, že materiál byl uvolněn nebo že chybí určitá známá vzdálenost od naprogramované trasy nástroje PQ.

Obrábění začíná od aktuální polohy (S) buď rychloposuvem nebo posuvem k prvnímu hrubovacímu průchodu. Povaha přibližovacího pohybu závisí na tom, jestli je v bloku P naprogramován G00 nebo G01. Obrábění pokračuje souběžně s naprogramovanou trasou nástroje. Když je dosaženo bloku Q, vykoná se pohyb vzdálení rychloposuvem do počáteční polohy, s přidáním ofsetu pro druhý hrubovací průchod. Hrubovací průchody v tomto smyslu pokračují až do počtu stanoveného v D. Po dokončení posledního hrubování se nástroj vrátí do počáteční polohy S.

V platnosti jsou pouze F, S a T před blokem G73 nebo v něm. Jakékoliv kódy posuvu (F), otáček vřetena (S) nebo výměny nástroje (T) v řádcích od P do Q jsou ignorovány.

Ofset prvního hrubování je určen jako ( $U/2 + I$ ) pro osu X a jako ( $W + K$ ) pro osu Z. Každý následný hrubovací průchod se přírůstkově posouvá blíže ke konečnému průchodu hrubovací operaci o hodnotu vyjádřenou v ( $I/(D-1)$ ) v ose X, a o hodnotu vyjádřenou v ( $K/(D-1)$ ) v ose Z. Poslední hrubování vždy ponechává přídavek materiálu pro obrábění načisto, který určuje  $U/2$  pro osu X a  $W$  pro osu Z. Tento opakovací cyklus je zamýšlen pro použití s opakovacím cyklem G70 pro obrábění načisto.

Naprogramovaná trasa nástroje PQ nemusí být monotonní 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.

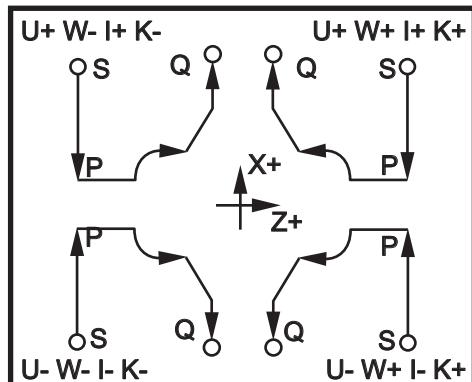


#### POZNÁMKA:

Monotonní křivky jsou křivky, které mají tendenci pohybovat se pouze jedním směrem, když x narůstá. Monotonní narůstající křivka vždy narůstá, jak narůstá x, tj.  $f(a) > f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Monotonní klesající křivka vždy klesá, jak klesá x, tj.  $f(a) < f(b)$  pro všechny  $a > b$ . Stejný druh omezení je také vytvořen pro monotónní neklesající a monotónní nenarůstající křivky.

Hodnota D musí být kladné celé číslo. Jestliže hodnota D obsahuje desetinné číslo, bude vydána výstraha. Čtyři kvadranty roviny ZX mohou být obráběny, jestliže jsou použita následující znaménka pro U, I, W a K.

#### F7.33: G71 Vztahy adresy



## G74 Cyklus drážkování čela (Skupina 00)

\*D - Volný prostor nástroje při návratu do výchozí roviny, kladný

\*F - Rychlosť posuvu

\*I - Osa X - velikosť prírústku mezi cykly krovového vrtania, kladný polomér

K - Osa Z - velikosť prírústku mezi kroky vrtania v cyklu

\*U - Osa X - prírústková vzdáenosť k nejvzdálenejšímu kroku vrtania (průměr)

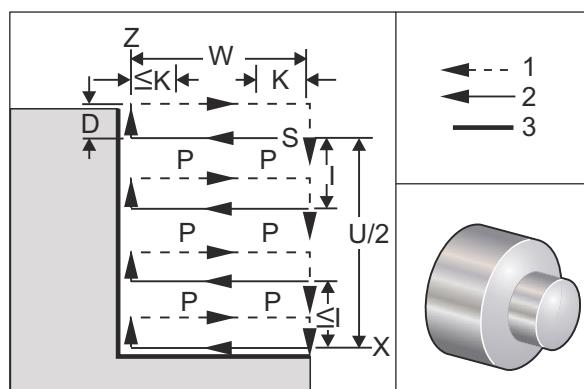
W - Osa Z - prírústková vzdáenosť k celkové hloubce krovového vrtu

X - Osa X - absolutní poloha nejvzdálenejšího kroku cyklu (průměr)

Z - Osa Z - absolutní poloha celkové hloubky krovového vrtu

\*označuje volitelné

**F7.34:** G74 cyklus drážkování čela, krovové vrtanie [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [S] Počáteční poloha, [P] Odtažení při krovovém vrtání (Nastavení 22).

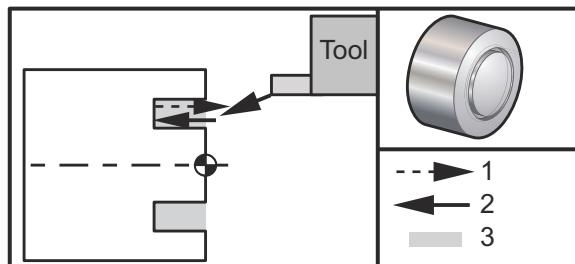


Opakovací cyklus G74 se používá pro drážkování na čele obrobku, pro krovové vrtání nebo pro soustružení.

Když je kód X nebo U přidán k bloku G74 a X není aktuální poloha, potom vznikou více než dva cykly krovového vrtání. Jeden na momentálním místě, druhý na místě X. Kód I je prírústková vzdáenosť mezi cykly krovového vrtania osy X. Přidání I provádí vícenásobné cykly krovového vrtania mezi počáteční polohou S a X. Jestliže vzdáenosť mezi S a X není beze zbytku dělitelná hodnotou I, pak je poslední interval menší než I.

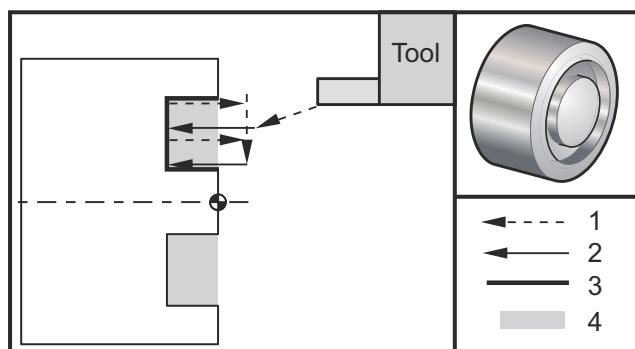
Když se K přičte k bloku G74, krovování se provádí po každém intervalu specifikovaném v K; krok je rychlý pohyb proti směru posuvu o vzdáenosť určenou v Nastavení 22. Kód D lze použít pro drážkování a soustružení pro zajištění očištění materiálu při návratu do výchozí roviny S.

F7.35: G74 Cyklus drážkování čela: [1] Nástroj, [2] Rychloposuv, Posuv, [3] Drážka.



```
% ;
O60741 (G74 ČELO) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nůž pro čelní obrábění) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap. CW) ;
G00 G54 X3. Z0.1 (rychle do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (začátek G74) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

F7.36: G74 Drážkovací cyklus koncové stěny (vícenásobný průjezd): [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Drážka.



```
% ;
```

---

O60742 (G74 ČELO, VÍCENÁSOBNÝ PRŮCHOD) ;  
 (G54 X0 je ve středu rotace) ;  
 (Z0 je na čele dílu) ;  
 (T1 je nůž pro čelní obrábění) ;  
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
 T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;  
 G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
 G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;  
 G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap. CW) ;  
 G00 G54 X3. Z0.1 (rychle do 1. polohy) ;  
 M08 (chlazení zap.) ;  
 G96 S200 (CSS zap.) ;  
 (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
 G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (začátek G74) ;  
 (ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
 G97 S500 (CSS vyp.) ;  
 G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
 G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
 M30 (Konec programu) ;  
 % ;

### G75 O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus drážkování (Skupina 00)

\***D** - Volný prostor nástroje při návratu do výchozí roviny, kladný

\***F** - Rychlosť posuvu

\***I** - Velikosť pŕirústku osy X mezi kroky v cyklu (mŕení poloméru)

\***K** - Osa Z - velikosť pŕirústku mezi cykly krovkového vŕtania

\***U** - Osa X - pŕirústková vzdáenosť k celkové hloubke krovkového vŕtania

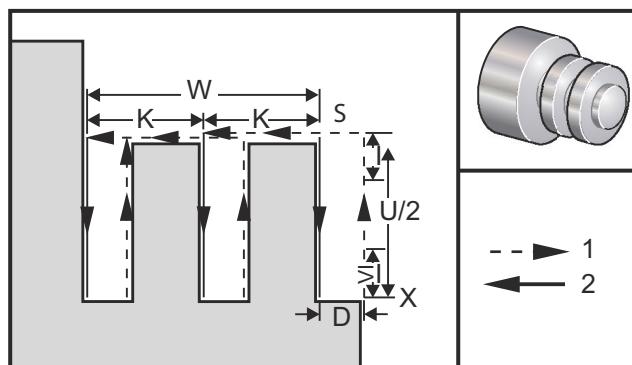
**W** - Osa Z - pŕirústková vzdáenosť k nejvzdálenejšímu cyklu krovkového vŕtania

**X** - Osa X - absolutná poloha celkové hloubky krovkového vŕtania (průměr)

**Z** - Osa Z - absolutná poloha k nejvzdálenejšímu cyklu krovkového vŕtania

\* označuje voliteľné

**F7.37:** G75 O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus drážkování: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [S] Počáteční poloha.

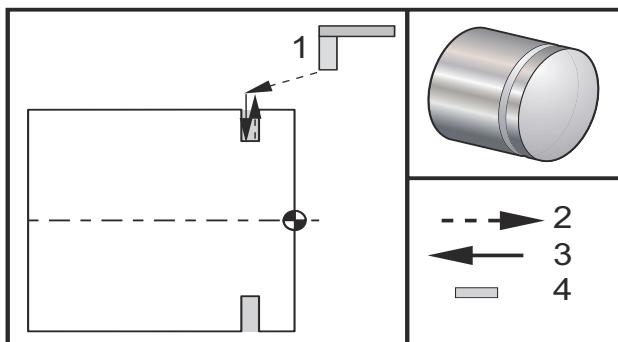


Opakovací cyklus G75 může být použit pro drážkování vnějšího průměru. Když je kód  $Z$  nebo  $W$  přidán k bloku G75 a  $Z$  není aktuální poloha, potom vzniknou více než dva cykly krokového vrtání. Jeden na aktuálním místě, druhý na místě  $Z$ .  $K$ -kód je přírůstková vzdálenost mezi cykly krokového vrtání osy  $Z$ . Po přidání  $K$  se provedou vícenásobné, rovnoměrně oddělené drážky. Jestliže vzdálenost mezi počáteční polohou a celkovou hloubkou ( $Z$ ) není beze zbytku dělitelná  $K$ , pak je poslední interval podél  $Z$  menší než  $K$ .



**POZNÁMKA:** Odstranění třísek je stanoveno Nastavením 22.

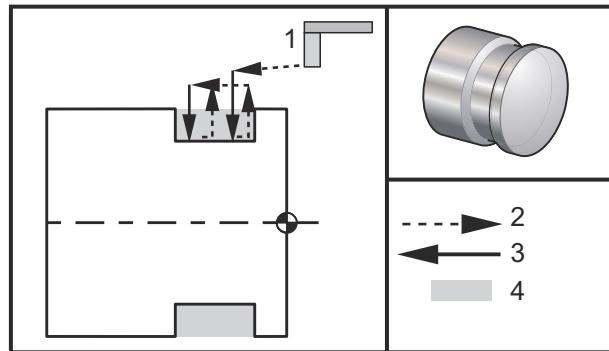
**F7.38:** G75 O.D (vnější průměr) Jediný průchod



```
% ;
O60751 (G75 ZÁKLADNÍ PROGRAM) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je na konci řezného nástroje) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVY BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (posuv do polohy drážky) ;
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (začátek G75) ;
(ZAČÁTEK DOKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Následující program je příkladem programu G75 (více třísek):

**F7.39:** G75 O.D (vnější průměr) Vícenásobný průchod: [1] Nástroj, [2] Rychloposuv, [3] Posuv, [4] Drážka.

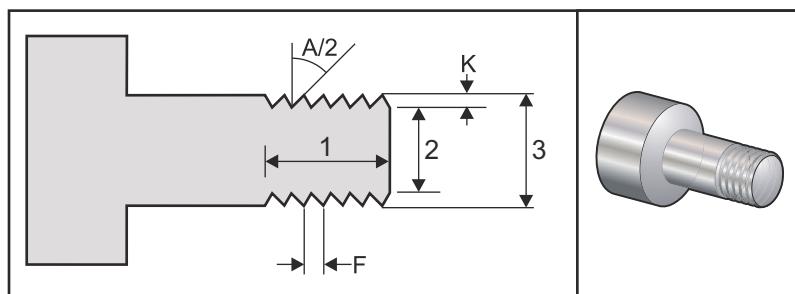


```
% ;
O60752 (G75 CYKLUS 2 DRÁŽKA NA VNĚJŠÍM PRŮMĚRU (OD)) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro drážkování na vnějším průměru) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVY BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X4.1 Z0.1 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G96 S200 (CSS zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.75 F0.05 (posuv do polohy drážky) ;
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (začátek G75) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G97 S500 (CSS vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobný průjezd (Skupina 00)

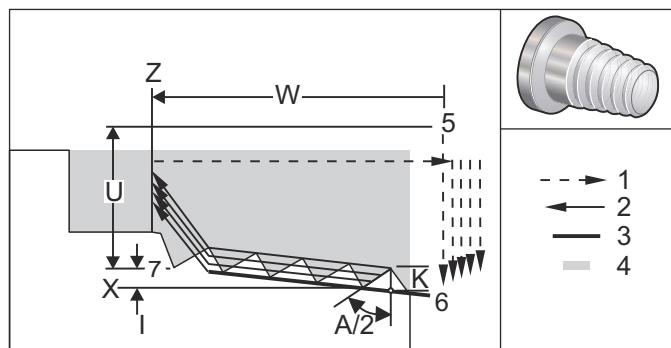
- A** - Úhel břitu nástroje (hodnota: 0 až 120 stupňů) Nepoužívejte desetinnou tečku
  - D** - Hloubka obrábění první průchod
  - F(E)** - Rychlosť posuvu, stoupání závitu
  - I** - Velikosť zkosení závitu, měření poloměru
  - K** - Výška závitu, určuje hloubku závitu, měření poloměru
  - P** - Obrábění samostatného okraje (konstanta zátěže)
  - Q** - Úhel počátku závitu (nepoužívejte desetinnou tečku)
  - U** - Přírůstková vzdálenost osy X, rozbeh k maximálnímu průměru hloubky závitu
  - W** - Přírůstková 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

**F7.40:** G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobná operace: [1] Hloubka Z, [2] Menší průměr, [3] Větší průměr.



Nastavení 95/Nastavení 96 určují velikost/úhel zkosení; M23/M24 soustružení zkosení ON/OFF (Zapnuto/Vypnuto).

**F7.41:** G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobná operace zúžení: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Přídavek pro obrábění, [5] Počáteční poloha, [6] Dokončený průměr, [7] Cíl, [A] Úhel.



Opakovací cyklus G76 může být použit pro řezání závitu - jak rovného, tak kuželového (trubkového) závitu.

Výška závitu je určena jako vzdálenost od vrcholu závitu ke dnu závitu. Vypočítaná hloubka závitu ( $K$ ) je hodnota  $K$  minus dokončovací přídavek (Nastavení 86 Dokončovací přídavek řezání závitu).

Velikost kuželu závitu je stanovena v I. Kužel závitu se měří od cílové polohy X, Z v bodu [7] k poloze [6]. Hodnota I je rozdíl v radiální vzdálenosti od začátku do konce závitu, nikoliv úhel.



**POZNÁMKA:** *Obvyklý kuželový závit na vnějším průměru bude mít zápornou hodnotu I.*

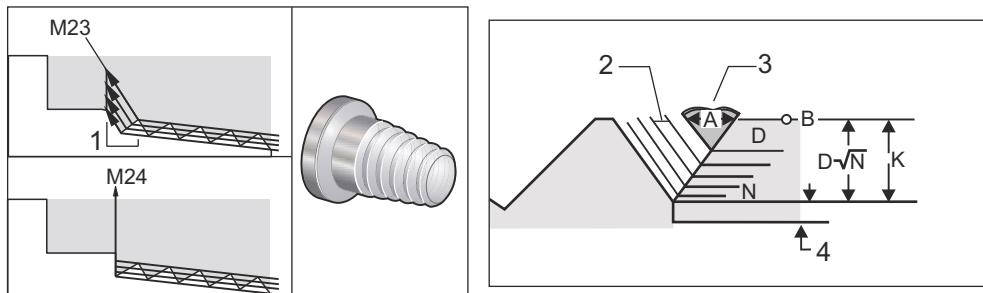
Hloubka prvního řezu závitem je stanovena v D. Hloubku posledního řezu závitem lze kontrolovat pomocí Nastavení 86.

Úhel břitu 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. Pro snížení vibrací při řezání závitu použijte A59 při řezání závitu 60 stupňů.

Kód F určuje rychlosť posuvu pro řezání závitu. Při programování je vždy dobré stanovit G99 (posuv na otáčku) ještě před opakovacím cyklem řezání závitu. Kód F označuje také 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 Nastavením 96 (Úhel zkosení hrany závitu). Velikost zkosení je určena počtem závitů, takže když je v Nastavení 95 uloženo 1.000 a rychlosť posuvu je .05, zkosení bude .05. Zkosení může zlepšit vzhled a funkčnost závitů, které je třeba řezat až k osazení. Je-li prováděno odlehčení na konci závitu, pak se může úkos odstranit stanovením 0.000 pro velikost úkosu v nastavení 95 nebo pomocí M24. Standardní hodnota pro Nastavení 95 je 1.000 a standardní úhel pro závit (Nastavení 96) je 45 °.

**F7.42:** G76 Používání hodnoty A: [1] Nastavení 95 a 96 (viz Poznámka),  
[2] Nastavení\_99 - Minimální řez závitu, [3] Řezný hrot, [4] Nastavení 86 - Přídavek pro dokončovací obrábění.



**POZNÁMKA:** *Nastavení 95 a 96 mají vliv na velikosti koncového zkosení a úhel.*

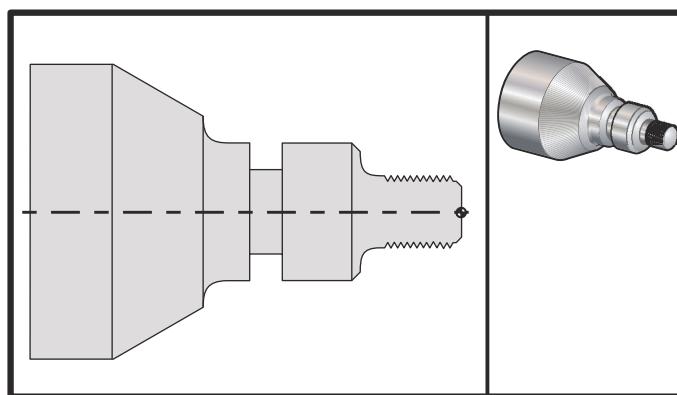
Čtyři volitelné varianty pro G76 Vícenásobné řezání závitu jsou k dispozici:

1. P1: Jedno soustružení okraje, konstantní odběr třísky
2. P2: Dvojité soustružení okraje, konstantní odběr třísky
3. P3: Jedno soustružení okraje, konstantní odběr třísky při obrábění
4. P4: Dvojí soustružení okraje, konstantní odběr třísky

P1 a P3 umožňují jedno řezání okraje závitu, ale rozdíl je v tom, že s P3 je stálá hloubka řezu. Podobně volitelné varianty P2 a P4 umožňují dvojí obrábění okraje, kdy P4 udává stálou hloubku řezu při každém průchodu. Podle zkušenosti v průmyslu může doplněk pro dvojité obrábění okraje P2 přinášet při řezání závitů výborné výsledky.

D upřesňuje hloubku prvního řezu. Další následující řez je určen rovnicí  $D * \sqrt{N}$ , kde N je n-tá operace podél závitu. Náběhová hrana nože provádí veškeré řezání. Pro výpočet polohy X každého průchodu musíte vzít v úvahu součet všech předchozích průchodů, změřených hodnot X každého odběru třísky od počátečního bodu.

**F7.43:** G76 Cyklus řezání závitu, vícenásobný odběr třísky



```
% ;
o60761 (G76 ŘEZÁNÍ ZÁVITU S VÍCE ODBĚRY TŘÍSKY) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro řezání vnějšího závitu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X1.2 Z0.3 (rychloloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (začátek) ;
(G76) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
```

---

```
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

### Příklad použití výchozího úhlu (Q) řezání závitu

```
G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (řezání 60) ;
(stupňů) ;
G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (řezání 120) ;
(stupňů) ;
G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (řezání) ;
(270.123 stupňů) ;
```

Následující pravidla se vztahují na použití Q:

1. Počáteční úhel (Q) musí být určen pokaždé, když je použit. Jestliže není specifikována žádná hodnota, předpokládá se úhel nula (0).
2. Nepoužívejte desetinnou tečku. Úhel přírůstku úhlu při řezání závitu je 0.001 stupně. Proto musí být úhel 180° zadán 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

Vícechodé závity lze řezat změnou výchozího bodu pro každý cyklus řezání závitu.

Předcházející příklad byl pozměněn, aby se nyní vytvořilo vícenásobné zahájení řezání závitu.

Pro výpočet dodatečných počátečních bodů je posuv F0.0714 (stoupání) vynásoben počtem počátečních bodů (3), což dává .0714 \* 3 = .2142. To je nová rychlosť posuvu F0.2142 (stoupání).

Stoupání (0.0714) se přidává k počátečnímu výchozímu bodu osy Z (N2), aby bylo možné vypočítat příští výchozí bod (N5).

K předcházejícímu výchozímu bodu (N5) přičtěte ještě jednou stejnou hodnotu pro výpočet příštího výchozího bodu (N7).

```
% ;
○60762 (G76 ŘEZÁNÍ ZÁVITU S VÍCE ZAČÁTKY) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro řezání vnějšího závitu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S400 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X1.1 Z0.5 (rychlodosuvem do polohy uvolnění) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (1. cyklus) ;
```

```
G00 X1.100 Z.5714 (Z0.5 + Z0.0714) ;  
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (2. cyklus) ;  
G00 X1.100 Z.6428 (Z0.5714 + Z0.0714) ;  
G76 X.913 Z-.850 K.042 D.0115 F.2142 (3. cyklus) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## G80 Zrušení opakovacího cyklu (Skupina 09)

G80 ruší všechny aktivní uzavřené (opakovací) cykly.



**POZNÁMKA:** Také kódy G00 nebo G01 uzavřený cyklus zruší.

## G81 Opakovací cyklus vrtání (Skupina 09)

\***C** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (volitelné)

**F** - Rychlosť posuvu

\***L** - Počet opakování

**R** - Poloha roviny R

\***W** - Přirůstková vzdálenost osy Z

\***X** - Příkaz pohybu osy X

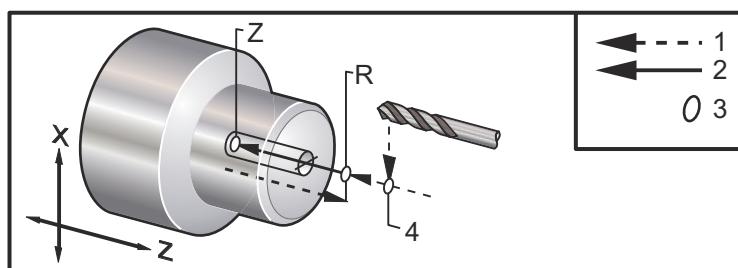
\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Poloha dna díry

\* označena jako volitelná

Viz také G241 pro radiální vrtání a G195/G196 pro radiální řezání vnitřního závitu poháněnými nástroji.

**F7.44:** G81 Opakovací cyklus vrtání: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



## G82 Opakovací cyklus frézování na místě (Skupina 09)

**\*C** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (volitelné)

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minútu

**\*L** - Počet opakování

**P** - Čas prodlevy na dně díry

**R** - Poloha roviny R

**W** - Přírůstková vzdálenost osy Z

**\*X** - Příkaz pohybu osy X

**\*Y** - Příkaz k pohybu osy Y

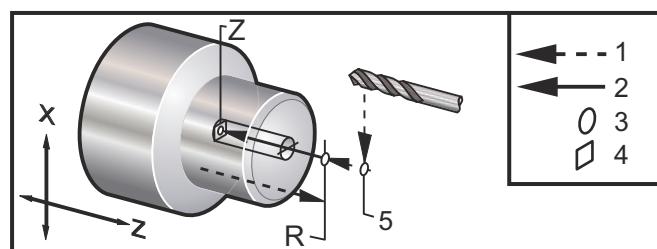
**\*Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

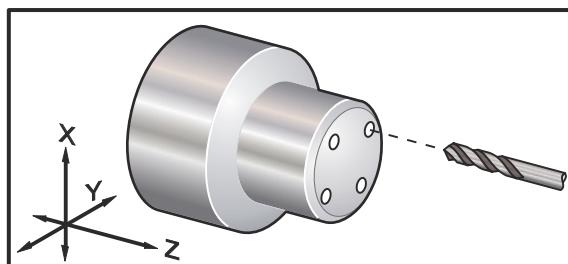
Tento kód G je modální a aktivuje opakovací cyklus, dokud není zrušen nebo dokud není zvolen jiný opakovací cyklus. Jakmile je aktivován, každý pohyb X způsobí provedení tohoto opakovacího cyklu.

Pro radiální navrtávání s poháněným nástrojem viz také G242.

**F7.45:** G82 Opakovací cyklus navrtávání středicích důlků: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Prodleva, [5] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry



**F7.46:** G82 Vrtání v ose Y



% ;

o60821 (G82 CYKLUS PRO NAVRTÁVÁNÍ STŘEDICÍCH DŮLKŮ) ;

(POHÁNĚNÝM NÁSTROJEM) ;

(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;

(Z0 je na čele dílu) ;

(T1 je záhlubník) ;

(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;

T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;

```
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zapojení osy C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (rychle do 1. polohy) ;
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (začátek G82) ;
C135. (2. poloha) ;
C225. (3. poloha) ;
C315. (4. poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
M155 (odpojení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Pro výpočet délky prodlevy na spodku Vašeho cyklu navrtávání použijte následující vzorec:

P = Otáčky během prodlevy x 60000/ot/min

Jestliže chcete, aby nástroj prodléval celé dvě otáčky v plné hloubce Z podle programu nahoře (při 1500 ot/min), počítejte:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

Aby prodleva trvala 2 otáčky při 1500 ot/min, napište P80 (80 milisekund nebo P.08 (.08 s) do řádku G82, .

### **G83 Opakovací cyklus normálního krokového vrtání (Skupina 09)**

\***C** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (volitelné)

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minutu

\***I** - Hloubka prvního řezu

\***J** - Hodnota, o kterou bude hloubka řezu zmenšena při každém průjezdu

\***K** - Minimální hloubka řezu

\***L** - Počet opakování

\***P** - Doba prodlevy na dně díry

\***Q** - Hodnota zahloubení, vždy přírůstková

\***R** - Poloha roviny R

\***W** - Přírůstková vzdálenost osy Z

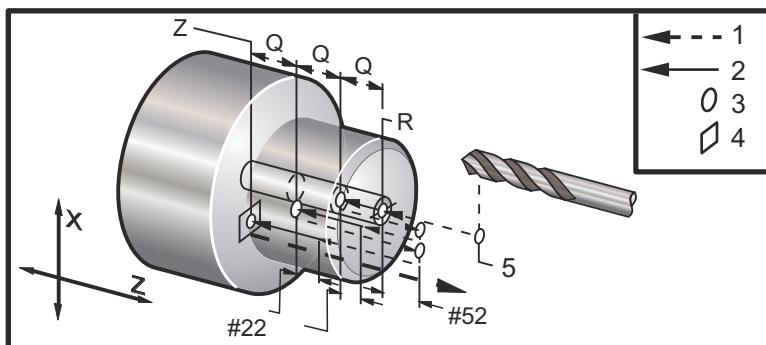
\***X** - Příkaz pohybu osy X

\***Y** - Příkaz k pohybu osy Y

**Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

**F7.47:** G83 Opakovací cyklus krokového vrtání: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Prodleva, [#22] Nastavení 22, [#52] Nastavení 52.



**POZNÁMKA:** 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  $K$ . Nepoužívejte hodnotu  $Q$  při programování pomocí  $I$ ,  $J$  a  $K$ .

Nastavení 52 mění způsob, jak G83 funguje, když se vrátí do roviny  $R$ . Obvykle je rovina  $R$  nastavena dostatečně mimo řez, aby bylo zabezpečeno, že čisticí pohyb třísek dovolí třískám opustit díru. Nicméně, jedná se zbytečný pohyb, když první vrtání probíhá tímto "prázdným" prostorem. Jestliže je v Nastavení 52 vzdálenost požadovaná pro odstranění třísek, rovina  $R$  může být umístěna mnohem blíže k vrtanému obrobku. Při pohybu naprázdno k  $R$  bude  $Z$  touto hodnotou v nastavení 52 posunuto za  $R$ . Nastavení 22 je délka posuvu v  $Z$  pro najetí do stejného bodu, u kterého odtahování začalo.

```
% ;
o60831 (G83 NORMÁLNÍ KROKOVÉ VRTÁNÍ) ;
(G54 X0 je ve středu otáčení) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PRÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
```

```
% ;  
% ;  
(KROKOVÉ VRTÁNÍ POHÁNĚNÝM NÁSTROJEM - AXIÁLNÍ) ;  
T1111 ;  
G98 ;  
M154 (připojení osy C) ;  
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;  
G00 X1.5 Z0.25 ;  
G97 P1500 M133 ;  
M08 ;  
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;  
C135. ;  
C225. ;  
C315. ;  
G00 G80 Z0.25 ;  
M155 ;  
M135 ;  
M09 ;  
G28 H0. (uvolnit osu C) ;  
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;  
G18 ;  
G99 ;  
M01 ;  
M30 ;  
% ;
```

## G84 Opakovací cyklus řezání vnitřních závitů (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

\***R** - Poloha roviny R

**S** - Ot/min, voláno před G84

\***W** - Přirůstková vzdálenost osy Z

\***X** - Příkaz pohybu osy X

**Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

Poznámky k programování:

- není nutné spouštět vřeteno po směru hodinových ručiček před tímto opakovacím cyklem. Ovládač to provádí automaticky.
- Při řezání vnitřního závitu s G84 na soustruhu je nejjednodušší používat G99 Posuv za otáčku.
- Stoupání je vzdálenost projetá podél osy šroubu s každou plnou otáčkou.
- Rychlosť posuvu při používání G99 je totožná se stoupáním závitníku.
- Hodnota S musí být volána před G84. Hodnota S určuje ot/min cyklu řezání vnitřního závitu.

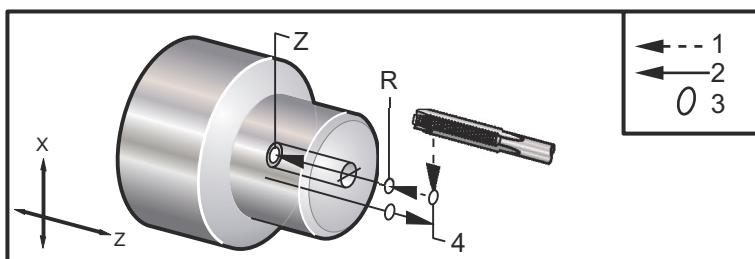
- V metrickém režimu (G99 s Nastavením 9 = **MM**) je rychlosť posuvu metrickým ekvivalentom stoupání v **MM**.
- V palcovém režimu (G99 s Nastavením 9 = **INCH**) je rychlosť posuvu palcovým ekvivalentom stoupání v palcích.
- Stoupání (a rychlosť posuvu G99) závitníku M10 x 1.0 mm je 1.0mm, nebo .03937" (1.0/25.4=.03937).

Příklady:

1. Stoupání závitníku 5/16-18 je 1,411 mm ( $1/18 \times 25.4 = 1.411$ ), nebo .0556" ( $1/18 = .0556$ )
2. Tento opakovací cyklus se může používat na sekundárním vřetenu DS Lathe (dvouvřetenovém soustruhu), když je uveden pomocí G14. Více informací viz G14 Secondary Spindle Swap (záměna sekundárního vřetena) na stránce **264**.
3. Pro axiální řezání vnitřních závitů poháněnými nástroji používejte příkazy G95 nebo G186.
4. Pro radiální řezání vnitřních závitů poháněnými nástroji používejte příkazy G195 nebo G196.
5. Řezání levého závitu na hlavním nebo sekundárním vřetenu viz str. **324**.

Více příkladů programování, jak v palcovém, tak i v metrickém režimu, je zde:

**F7.48:** G84 Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



% ;  
 o60841 (ANGLICKÝ ZÁVITNÍK, NASTAVENÍ 9 = MM) ;  
 (G54 X0 je ve středu rotace) ;  
 (Z0 je na čele dílu) (T1 je závitník 1/4-20) ;  
 G21 (ALARM jestliže Nastavení 9 není MM) ;  
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
 T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;  
 G00 G18 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
 G00 G54 X0 Z12.7 (rychloposuvem do 1. polohy) ;  
 M08 (chlazení zap.) ;  
 S800 (OTÁČKY V CYKLU ŘEZÁNÍ ZÁVITU) ;  
 (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
 G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20\*25.4 = 1.27) ;  
 (ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
 G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;

```
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
% ;
o60842 (METRICKÝ ZÁVITNÍK, NASTAVENÍ 9 = MM) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) (T1 je závitník M8 x 1,25) ;
G21 (ALARM, jestliže Nastavení 9 není MM) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (rychlodosuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
S800 (OTÁČKY V CYKLU ŘEZÁNÍ ZÁVITU) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (stoupání = 1.25) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
% ;
o60843 (ANGLICKÝ ZÁVITNÍK, NASTAVENÍ 9 = IN (palce)) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) (T1 je závitník 1/4-20) ;
G20 (ALARM, jestliže Nastavení 9 není INCH (palce)) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 () ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (rychlodosuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
S800 (OTÁČKY V CYKLU ŘEZÁNÍ ZÁVITU) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (G84) ;
(1/20 = .05) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
% ;
o60844 (METRICKÝ ZÁVITNÍK, NASTAVENÍ 9 = IN (palce)) ;
(G54 X0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) (T1 je závitník M8 x 1,25) ;
G20 (ALARM, jestliže Nastavení 9 není INCH (palce)) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;
```

```

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (rychlodosuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
S800 (OTÁČKY V CYKLU ŘEZÁNÍ ZÁVITU) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## G85 Opakovací cyklus Vyvrtávání (Skupina 09)



**POZNÁMKA:** Tento cyklus provádí posuv dovnitř a posuv ven.

**F** - Rychlosť posuvu

\***L** - Počet opakování

\***R** - Poloha roviny R

\***W** - Přírůstková vzdálenost osy Z

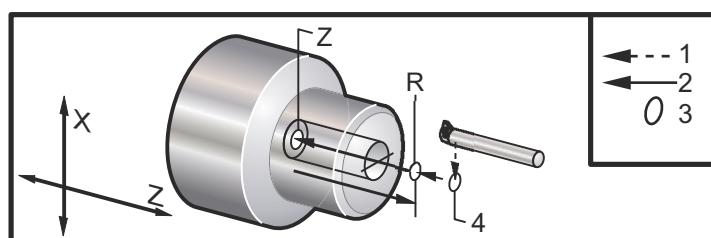
\***X** - Příkaz pohybu osy X

\***Y** - Příkaz k pohybu osy Y

**Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

**F7.49:** G85 Opakovací cyklus vnitřního soustržení: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



## G86 Opakovací cyklus Vyvrtávání a zastavení (Skupina 09)

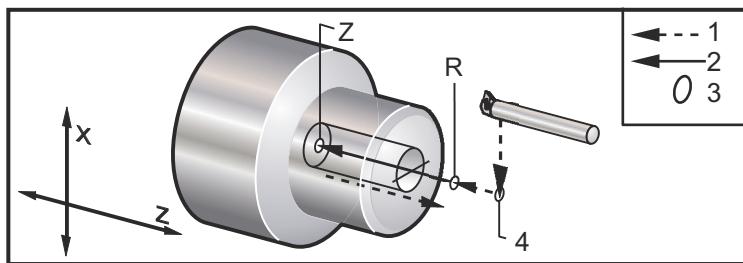


**POZNÁMKA:** Vřeteno se zastaví a rychloposuvem vyjíždí z díry.

- F** - Rychlosť posuvu
- \***L** - Počet opakování
- \***R** - Poloha roviny R
- \***W** - Přírůstková vzdálenost osy Z
- \***X** - Příkaz pohybu osy X
- \***Y** - Příkaz k pohybu osy Y
- Z** - Poloha dna díry
- \* označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno, jakmile nástroj dosáhne dna díry. Nástroj je odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.

**F7.50:** G86 Opakovací cyklus vrtání a zastavení: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.

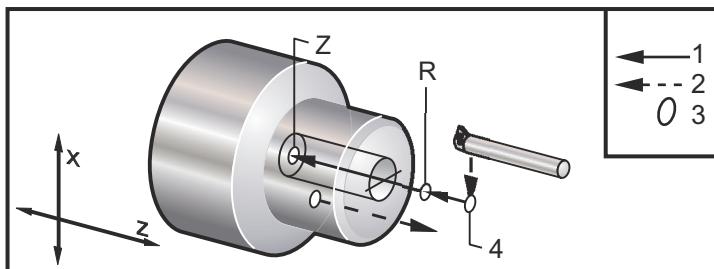


## G87 Bore and Manual Retract Canned Cycle (opakovací cyklus vrtání a ručního odsunutí nástroje od obrobku) (Skupina 09)

- F** - Rychlosť posuvu
- \***L** - Počet opakování
- \***R** - Poloha roviny R
- \***W** - Přírůstková vzdálenost osy Z
- \***X** - Příkaz pohybu osy X
- \***Y** - Příkaz k pohybu osy Y
- Z** - Poloha dna díry
- \* označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno na dně díry. V tomto bodu je nástroj vyjmut ručním posuvem z otvoru. Program bude pokračovať po stisknutí **[START CYKLU]**.

- F7.51:** G87 Opakovací cyklus vnitřního soustružení s ručním odtažením: [1] Posuv, [2] Ruční odtažení, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry. Cyklus.

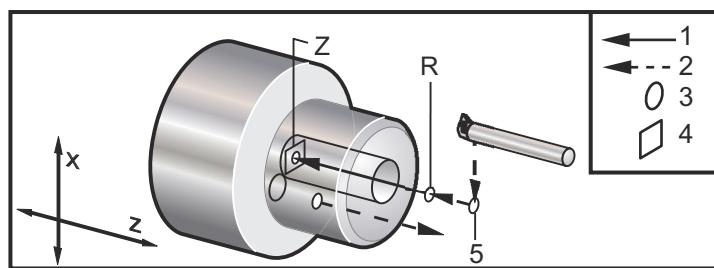


### G88 Opakovací cyklus vrtání, prodlevy a ručního odtažení nástroje od obrobku (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu  
 \*L - Počet opakování  
 \*P - Doba prodlevy na dně díry  
 \*R - Poloha roviny R  
 \*W - Přírůstková vzdálenost osy Z  
 \*X - Příkaz pohybu osy X  
 \*Y - Příkaz k pohybu osy Y  
 \*Z - Poloha dna díry  
 \* označuje volitelné

Tento kód G zastaví nástroj na dně díry a setrvá s vřetenem otáčejícím se po dobu určenou s hodnotou  $P$ . V tomto bodu je nástroj vyjmut ručním posuvem z otvoru. Program bude pokračovat po stisknutí **[START CYKLU]**.

- F7.52:** G88 Opakovací cyklus vnitřního soustružení a prodlevy s ručním odtažením: [1] Rychloposuv, [2] Ruční odtažení, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] prodleva, [5] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



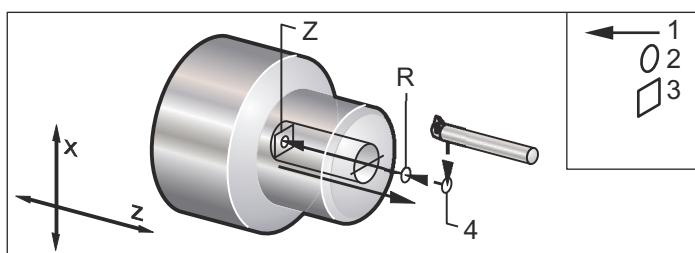
## G89 Opakovací cyklus vrtání a prodlevy (Skupina 09)



**POZNÁMKA:** Tento cyklus provádí posuv dovnitř a posuv ven.

- F** - Rychlosť posuvu
- \***L** - Počet opakování
- \***P** - Doba prodlevy na dně díry
- \***R** - Poloha roviny R
- \***W** - Přírůstková vzdálenost osy Z
- \***X** - Příkaz pohybu osy X
- \***Y** - Příkaz k pohybu osy Y
- \***Z** - Poloha dna díry
- \* označuje volitelné

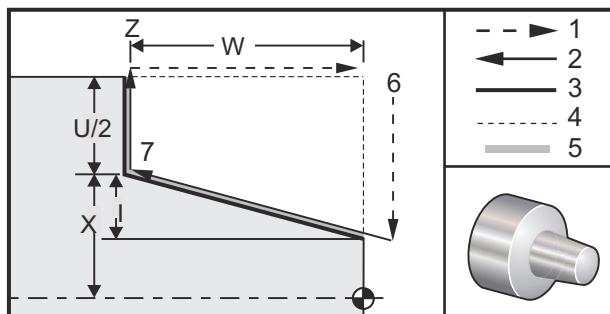
**F7.53:** G89 Opakovací cyklus vnitřního soustružení a prodlevy: [1] Posuv, [2] Začátek nebo konec zdvihu, [3] prodleva, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



## G90 O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus soustružení (Skupina 01)

- F(E)** - Rychlosť posuvu
- \***I** - Volitelná vzdálenost a směr kuželu v ose X, poloměr
- \***U** - Přírůstková vzdálenost k cíli v ose X, průměr
- \***W** - Přírůstková vzdálenost od cíle v ose Z
- X** - Absolutní poloha cíle osy X
- Z** - Absolutní poloha cíle osy Z
- \*označuje volitelné

**F7.54:** G90 O.D./I.D. (vnější/vnitřní průměr) Cyklus soustržení: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Přídavek na obrábění, [5] Přídavek pro dokončovací obrábění, [6] Počáteční poloha, [7] Cíl.

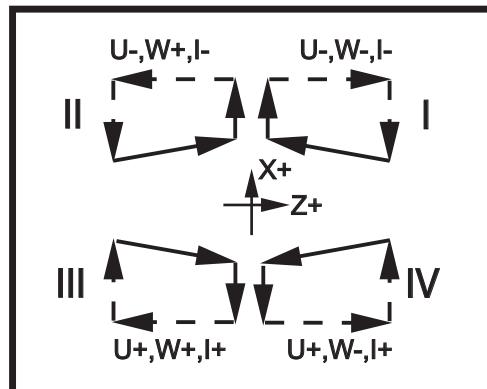


G90 se používá pro jednoduché soustržení, nicméně vícenásobné operace jsou možné při upřesnění poloh x doplňkových operací.

Přímé soustržení se provádí stanovením x, z a f. Přidáním hodnoty I se provádí soustržení kuželů. Velikost kuželovitého tvarování je odkazována od cíle. To znamená, že k hodnotě x se u cíle přidává I.

Kterýkoliv ze čtyř kvadrantů ZX se může programovat pomocí U, W, X a Z; kuželovitost může být kladná nebo záporná. Následující obrázek ukazuje několik příkladů hodnot potřebných pro obrábění v každém ze čtyř kvadrantů.

**F7.55:** G90-G92 Vztahy mezi adresami



## G92 Cyklus řezání závitů (Skupina 01)

**F(E)** - Rychlosť posuvu, stoupání závitu

\***I** - Voliteľná vzdáenosť a smér kužela v ose X, polomer

\***Q** - Úhel počiatku závitu

\***U** - Přírůstková vzdáenosť k cíli v ose X, průměr

\***W** - Přírůstková vzdáenosť od cíle v ose Z

**X** - Absolutná poloha cieľa osy X

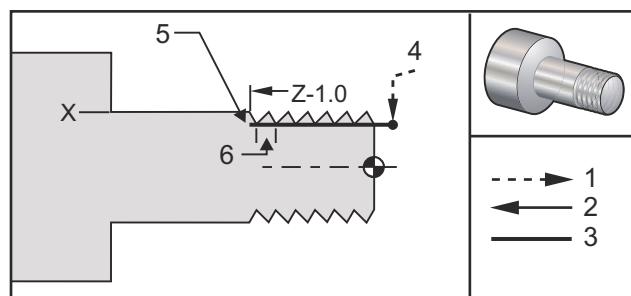
**Z** - Absolutná poloha cieľa osy Z

\* označuje voliteľné

Poznámky k programovaniu:

- Nastavení 95/Nastavení 96 určujú veľkosť/úhel zkosenia. M23/M24 zapínajú/vypínajú zkosenie.
- G92 sa používa pre jednoduché řezanie závitov, nictmene vícenásobné prújezdy pre řezanie závitov sú možné pri upresnení poloh X a dodatečných prújezdov. Prímé závity sa provádzajú stanovením X, Z a F. Pridaním hodnoty I sa provádzí trubkový alebo kuželový závit. Veľkosť kuželovitého tvarovania je odkazovaná od cieľa. To znamená, že k hodnote X sa u cieľa pridáva I. Na konci závitu je provedeno automatické zkosenie hrany pred dosažením cieľa; standardom pre toto zkosenie hrany je jeden závit a 45 stupňov. Tyto hodnoty mohou byť zmienené Nastavením 95 a Nastavením 96.
- Behom přírůstkového programovania závisí znamienko čísla následujúceho premennej U a W na smere trasy nástroja. Napríklad: jestliže je smér dráhy podél osy X záporný, hodnota U je také záporná.

**F7.56:** G92 Cyklus řezání závitu: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Počáteční poloha, [5] Menší průměr, [6] 1/Závity na palec = Posuv za otáčku (Vzorec pro palce; F = stoupání závitu).



```

%; ;
O60921 (G92 CYKLUS ŘEZÁNÍ ZÁVITU) ;
(G54 X0 Jje ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je nástroj pro řezání vnějšího závitu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G50 S1000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;

```

```

G97 S500 M03 (CSS vyp., vřeteno zap., CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
X1.2 Z.2 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (začátek cyklu řezání závitu) ;
X.965 (2. průchod) ;
X.955 (3. průchod) ;
X.945 (4. průchod) ;
X.935 (5. průchod) ;
X.925 (6. průchod) ;
X.917 (7. průchod) ;
X.910 (8. průchod) ;
X.905 (9. průchod) ;
X.901 (10. průchod) ;
X.899 (11. průchod) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M30 (konec programu) ;
% ;

```

### Příklad použití výchozího úhlu Q řezání závitu

```

G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2 (řezání 60 stupňů) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2 (řezání 120 stupňů) ;
G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2 (řezání 270.123 stupňů) ;

```

Následující pravidla se vztahují na použití Q:

1. Počáteční úhel (Q) musí být určen pokaždé, když je použit. Jestliže není specifikována žádná hodnota, předpokládá se úhel nula (0).
2. Úhel přírůstku úhlu při řezání závitu je 0.001 stupně. Při vkládání dat nepoužívejte desetinnou tečku; například úhel  $180^\circ$  musí být zadán jako Q180000 a úhel  $35^\circ$  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 v ose X a znova vyvolete podprogram.

### G93 Režim obráceného časového posuvu (Skupina 05)

**F** - Rychlosť posuvu (zdvihů za minutu)

Tento G-kód určuje, že všechny hodnoty F (rychlosť posuvu) jsou vykládány jako zdvihy za minutu. Jinými slovy - čas (v sekundách) pro dokončení naprogramovaného pohybu při použití G93 je 60 (sekund), děleno hodnotou F.

G93 se obecně používá při práci se 4 a 5 osami, když je program vytvořen pomocí systému CAM. G93 je způsob, jak přeložit lineární rychlosť posuvu (palce/min) do hodnoty, která bere na vědomí rotační pohyb. Při použití G93 hodnota F řekne, kolikrát za minutu se může zdvih (pohyb nástroje) opakovat.

Když se použije G93, rychlosť posuvu (F) je povinná pro všechny bloky interpolovaného pohybu. Proto musí být pro každý blok bez rychloposuvu určena jeho konkrétní rychlosť posuvu (F').

## G94 End Facing Cycle (cyklus pro čelo) (Skupina 01)

**F(E)** - Rychlosť posuvu

\***K** - Volitelná vzdálenosť a směr kuželu osa Z

\***U** - Přírůstková vzdálenosť k cíli v ose X, průměr

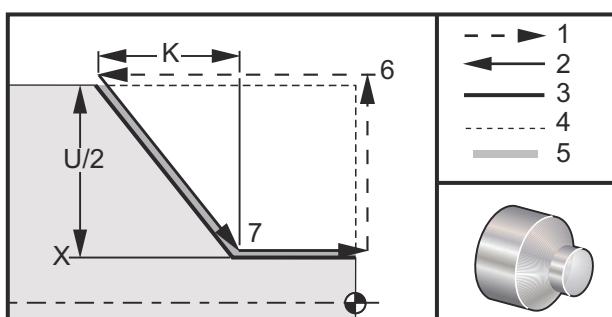
\***W** - Přírůstková vzdálenosť od cíle v ose Z

**X** - Absolutní poloha cíle osy X

**Z** - Absolutní poloha cíle osy Z

\*označuje volitelné

**F7.57:** G94 Cyklus čelního soustružení koncové stěny: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Naprogramovaná dráha, [4] Přídavek na obrábění, [5] Přídavek pro dokončovací obrábění, [6] Počáteční poloha, [7] Cíl.

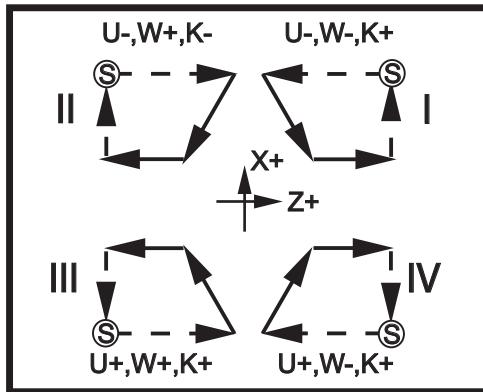


Přímé čelní soustružné řezy se provádějí stanovením X, Z a F. Přidáním K se řeže čelo ve tvaru kužele. Velikost kuželovitého tvarování je odkazována od cíle. To znamená, že k hodnotě X u cíle se přidává K.

Kterýkoliv ze čtyř kvadrantů ZX se programuje změnou U, W, X a Z; Kuželovitost je kladná nebo záporná. Následující obrázek ukazuje několik příkladů hodnot potřebných pro obrábění v každém ze čtyř kvadrantů.

Během přírůstkového programování závisí znaménko čísla následujícího proměnné U a W na směru trasy nástroje. Je-li směr trasy podél osy X záporný, hodnota U je záporná.

**F7.58:** G94 Vztahy mezi adresami: [S] Počáteční poloha.



### G95 Rezání vnitřního závitu poháněným nástrojem (čelo obrobku) (Skupina 09)

\*C - Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (volitelné)

F - Rychlosť posuvu

R - Poloha roviny R

S - Ot/min, voláno před G95

W - Přírušková vzdálenost osy Z

X - Příkaz volitelného pohybu průměru obrobku osy X

\*Y - Příkaz k pohybu osy Y

Z - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

G95 Pevné řezání vnitřního závitu s poháněnými nástroji je cyklus radiálního řezání závitu, podobný jako G84 Pevné řezání vnitřního závitu, ve kterém používá adresy F, R, X a Z; přesto má následující rozdíly:

- Aby řezání závitu řádně fungovalo, ovladač musí být v režimu G99 Posuv za otáčku.
- Příkaz S (otáčky vřetena) musí být použit dříve než G95.
- Osa X musí být v poloze mezi nulou stroje a středem hlavního vřetena. Neumisťujte ji za střed vřetena.

```
% ;
o60951 (G95 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU POHÁNĚNÝM) ;
(NÁSTROJEM) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je závitník 1/4-20) ;
(ZAČÁTEK PRÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
M154 (zapojení osy C) ;
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (rychloposuv do 1. polohy) ;
M08 (chlazení zap.) ;
```

```
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
S500 (volba otáček závitníku) ;
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (řezat závit do Z-0.5) ;
C135. (další poloha) ;
C225. (další poloha) ;
C315. (poslední poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
M155 (odpojení osy C) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chladicí) ;
(kapalina vyp.) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## G96 ZAPNOUT konstantní povrchovou rychlosť (Skupina 13)

G96 dává povel ovladači, aby udržoval stálou řeznou rychlosť u hrotu nástroje. Otáčky vŕetena závisejí na průměru obrobku, kde probíhá řez, a na příkázané hodnotě S (RPM =  $3,82 \times \text{SFM/DIA}$ ) ?? To znamená, že otáčky vŕetena se zvyšují s tím, jak se nástroj približuje k X0. Když je Nastavení 9 nastaveno na INCH (PALCE), hodnota S určuje obvodovou rychlosť ve stopách za minutu. Když je Nastavení 9 nastaveno na MM, hodnota S určuje obvodovou rychlosť v metrech za minutu.



### UPOZORNENÍ:

Nejbezpečnejší je určit maximální otáčky vŕetena pro funkci Konstantní povrchová rychlosť. Použijte G50 pro nastavení maximálních otáček vŕetena. Pokud není mez nastavena, umožní to zvýšení otáček vŕetena, když nástroj dosáhne středu obrobku. Nadměrné otáčky mohou obrobky odmrštit a poškodit nástroje.

## G97 VYPNOUT konstantní povrchovou rychlosť (Skupina 13)

Toto dává ovladači pokyn NEUPRAVOVAT otáčky vŕetena podle průměru a ruší každý příkaz G96. Když je G97 v platnosti, každý příkaz S znamená otáčky za minutu.

## G98 Posuv za minutu (Skupina 10)

G98 mění interpretaci adresního kódu F. Hodnota F udává palce za minutu při Nastavení 9 na INCH (palce), a milimetry za minutu při Nastavení 9 na MM (metrický systém).

## G99 Posuv za otáčku (Skupina 10)

Tento povel mění vykládání adresy F. Hodnota F udává palce za otáčku vŕetena, když je Nastavení 9 na INCH (palce), nebo milimetry za otáčku vŕetena, když je Nastavení 9 na MM (metrický systém).

## G100/G101 Zrušit/Povolit zrcadlový obraz (Skupina 00)

\*X - Příkaz pro osu X

\*Z - Příkaz pro osu Z

\* označuje volitelné Požadován je alespoň jeden.

Programovatelné zrcadlové zobrazení lze zapnout a vypnout jednotlivě pro osu X a/nebo Z. Dolní část obrazovky bude ukazovat, kdy je osa zrcadlena. Tyto kódy G se používají v příkazovém bloku bez dalších kódů G. Nevyvolávají žádný pohyb os. G101 zapne zrcadlový obraz pro kteroukoliv z os zahrnutých do bloku. G100 vypne zrcadlový obraz pro kteroukoliv z os zahrnutých do bloku. Skutečná hodnota zadaná pro kódy X nebo Z nemá žádný účinek; G100 nebo G101 samy o sobě nebudou mít žádný účinek. Například: G101 X 0 zapíná zrcadlení osy X.



**POZNÁMKA:** Nastavení 45 až 47 lze použít pro ruční volbu zrcadlového obrazu.

## G102 Programovatelný výstup na RS-232 (Skupina 00)

\*X - Příkaz pro osu X

\*Z - Příkaz pro osu Z

\* označuje volitelné

Programovatelný výstup k portu RS-232 odesílá aktuální pracovní souřadnice os jinému počítači. Tento kód G by se měl v příkazovém bloku používat bez jakýchkoliv jiných kódů G. Nedojde k žádnému pohybu osy.



**POZNÁMKA:** Jsou použity volitelné mezery (Nastavení 41) a řízení EOB (Konec bloku) (Nastavení 25).

Digitalizace obrobku je možná pomocí G-kódu a programu, který krokuje přes obrobek v X-Z a sonduje napříč v Z s G31. Když sonda narazí, příští blok by mohl být G102, aby byla poslána poloha X a Z k počítači, který může uložit souřadnice jako digitalizovaný obrobek. K dokončení této funkce je třeba přídavné programové vybavení pro osobní počítač.

## G103 Omezit dopředné čtení bloků (Skupina 00)

G103 určuje maximální počet bloků, na které se ovladač „dívá“ v předstihu (rozsah 0-15), například:

G103 [P..] ;

V průběhu pohybů stroje ovladač připravuje v časovém předstihu budoucí bloky (řádky programu). To se obvykle nazývá „dopředné prohlížení bloků“ nebo „čtení bloků v předstihu“. Zatímco řízení provádí aktuální blok, už si mezikdou „přeložilo“ následující blok a připravilo jej pro zajištění plynulého pohybu.

Příkaz programu G103 P0 nebo jednoduše G103 vyřazuje omezení bloku. Příkaz programu G103 Pn omezuje počet předem prohlížených bloků na n.

G103 je také výhodný pro ladění makroprogramů. Řízení si v době dopředného prohlížení bloků „překládá“ výrazy v makru. Vložíte-li do programu G103 P1, řízení „překládá“ výrazy v makru o (1) blok před právě prováděným blokem.

Nejlepší je po volání G103 P1 přidat několik prázdných řádků. Tím bude zajištěno, že žádné řádky programu po G103 P1 nebudou interpretovány dříve, než se k nim dojde.

## G105 Povel servo tyče

Toto je příkaz G používaný k řízení podavače tyče.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn] ;

**I** - Volitelná počáteční délka tlačení (makro proměnná #3101) Potlačení (proměnná #3101 když I není příkázáno)

**J** - Volitelná délka obrobku + Upíchnutí (makro proměnná #3100) Potlačení (proměnná #3100 když J není příkázáno)

**K** - Volitelná minimální upínací délka (makro proměnná #3102) Potlačení (proměnná #3102 když K není příkázáno)

**P** - Volitelný podprogram

**R** - Volitelná orientace vřetena pro novou tyč

I, J, K jsou potlačení pro hodnoty makro proměnných, uvedených na stránce Aktuální příkazy. Ovladač aplikuje hodnoty potlačení jen dokud nedospěje k příkazovému řádku, ve kterém jsou umístěny. Hodnoty uložené v Aktuálních příkazech se nemění.

Normálně byste měli příkaz G105 vložit na konec programu dílu, aby se zabránilo dvojímu zatlačení, když program zastavíte a znova spustíte.

Když použijete příkaz G105, podavač tyčí provede jednu z těchto operací, založených na délce e a na hodnotě **MINIMUM CLAMPING LENGTH** (minimální délky upnutí) (#3102 nebo K) přičtené k **PART LENGTH + CUTOFF** (délka dílu + odříznutí) (#3100 nebo J):

1. Jestliže je aktuální tyč dostatečně dlouhá pro správné upnutí a obrobení nového dílu (tyč je delší, než **MINIMÁLNÍ DĚLKA UPNUTÍ + DĚLKA DÍLU + ODŘÍZNUTÍ**):
  - a) Je-li v bloku G105 nějaká hodnota, řízení provede podprogram.
  - b) Vřeteno se zastaví.
  - c) Uchycení obrobku se uvolní.
  - d) Podavač tyčí zatlačí tyč do vzdálenosti specifikované v **PART LENGTH + CUTOFF** (délka dílu + odříznutí) (#3100), nebo pokud má blok G105 hodnotu K, do vzdálenosti specifikované v K.
  - e) Uchycení obrobku se upne a program pokračuje.
2. Jestliže je aktuální tyč pro správné upnutí a obrobení nového dílu příliš krátká (kratší, než **MINIMÁLNÍ DĚLKA UPNUTÍ + DĚLKA DÍLU + ODŘÍZNUTÍ**):
  - a) Je-li v bloku G105 hodnota P, řízení provede podprogram.
  - b) Vřeteno se zastaví.
  - c) Uchycení obrobku se uvolní a tlačná tyč se pohně směrem k uvolněné pozici.

- d) Má-li blok G105 hodnotu R, vřeteno se nasměruje.
- e) Podavač tyčí naloží novou tyč a zatlačí ji do vzdálenosti určené v **INITIAL PUSH LENGTH** (počáteční délka zatlačení) (#3101), nebo pokud má blok G105 hodnotu I, do vzdálenosti určené v I. Jestliže #3101 a I mají hodnotu nula, podavač tyčí zatlačí tyč do vzdálenosti specifikované v **REFERENCE POSITION** (vztažná poloha) (#3112).
- f) Uchycení obrobku se upne.
- g) Je-li v bloku G105 hodnota P, řízení provede podprogram.
- h) Program pokračuje.

Za určitých okolností se systém může zastavit na konci podávání tyče a zobrazí se zpráva *Check Bar Position* (Zkontrolujte polohu tyče). Ověřte, je-li momentální poloha tyče správná, a potom stiskněte **[START CYKLU]**, aby se program znova spustil.

## **G110-G111 Souřadnicový systém #7/#8 (Skupina 12)**

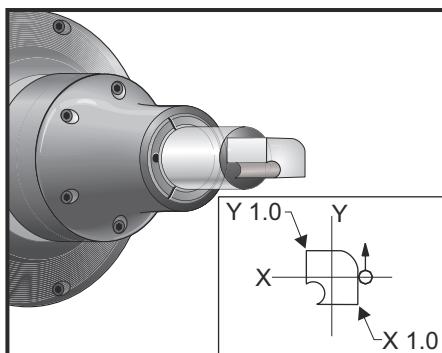
G110 vybere #7 a G111 vybere #8 doplňkový pracovní ofset souřadnic. Všechny navazující odkazy na polohy os budou interpretovány v novém souřadnicovém systému pracovního ofsetu. Funkce G110 a G111 je stejná jako G154 P1 a G154 P2.

## **G112 Výklad XY k XC (Skupina 04)**

Funkce převodu pravoúhlého souřadnicového systému na polární G112 umožňuje uživateli programovat následující bloky v pravoúhlých (kartézských) souřadnicích XY, které ovladač automaticky převádí na polární souřadnice XC. Dokud je tento prvek aktivní, je rovina G17 XY použita pro lineární zdvihy XY G01 a G02 a G03 XY - pro kruhový pohyb. Příkazy polohy X, Y jsou převedeny na rotační pohyby osy C a lineární pohyby osy X.


**POZNÁMKA:**

*Vyrovnání nástroje na způsob frézování se stává aktivním, když je použít G112. Kompenzace nástroje (G41, G42) musí být zrušena (G40) před opuštěním G112.*

**G112 Ukázka programu****F7.59:** G112 Interpretace XY na XC

```
% ;
o61121 (G112 PŘEVOD XY NA XC) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je čelní fréza) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G17 G112 (volání roviny XY, převod XY do XC) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zařazení osy C) ;
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 ;
(rychloposuvem do 1. polohy) ;
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G1 Z0. F15. (přísuv k čelu) ;
Y0.5 F5. (lineární posuv) ;
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (posuv CCW) ;
G01 X-0.75 (lineární posuv) ;
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (posuv CCW) ;
G01 Y-0.25 (lineární posuv) ;
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (posuv CCW) ;
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (posuv CW) ;
G01 Y-1. (lineární posuv) ;
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (posuv CCW) ;
G01 X0.75 (lineární posuv) ;
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (posuv CCW) ;
G01 Y0. (lineární posuv) ;
G00 Z0.1 (rychlé odtažení) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G113 (ruší G112) ;
```

```

M155 (vyřazení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G18 (návrat do roviny XZ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## G113 Zrušení G112 (Skupina 04)

G113 ruší převod z pravoúhlého souřadnicového systému na polární.

## G114 - G129 Systém souřadnic #9 - #24 (Skupina 12)

Příkazy G114 - G129 jsou uživatelské souřadnicové systémy, #9 - #24, pro pracovní ofsety. Všechny pozdější odkazy na polohy os budou interpretovány v novém souřadnicovém systému. Ofsety pracovního souřadnicového systému se vkládají z displeje, ze stránky **aktivní pracovní offset**. Funkce příkazů G114 - G129 je stejná jako G154 P3 - G154 P18.

## G154 Volba pracovních souřadnic P1-P99 (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 vybere pracovní ofset 10 ze seznamu doplňkových pracovních ofsetů.



**POZNÁMKA:** *G110 až G129 odkazují na stejné pracovní ofsety jako G154 P1 až P20; mohou být vybrány stejným způsobem.*

Když je pracovní ofset G154 aktivní, pohyb do pravého horního pracovního ofsetu ukáže hodnotu G154P.

### 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 ;
```

## G155 Opakovací cyklus řezání obrácených vnitřních závitů 5. osy (Skupina 09)

G155 provádí pouze přechodné vnitřní závity. G174 slouží k pětiosovému reverznímu řezání vnitřních závitů.

**E** - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)

**F** - Rychlosť posuvu

**L** - Počet opakování

**A** - Počáteční poloha nástroje osy A

**B** - Počáteční poloha nástroje osy B

**X** - Počáteční poloha nástroje osy X

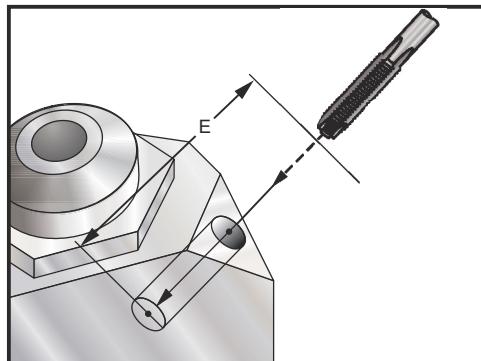
**Y** - Počáteční poloha nástroje osy Y

**Z** - Počáteční poloha nástroje osy Z

**S** - Rychlosť vřetena

Konkrétní poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán povel pro opakovací cyklus. Tato poloha se používá jako „Počáteční spouštěcí poloha“. Před tímto opakovacím cyklem ovladač automaticky spustí vřeteno ve směru proti hodinám.

**F7.60:** G155 5osý opakovací cyklus reverzního řezání vnitřních závitů



### G159 Vyzvednutí pozadí / Návrat dílu

Povel automatickému nakladači dílů (APL). Viz návod k Haas APL.

### G160 Režim příkazů pouze pro osy APL

Soustruhy s automatickým nakladačem obrobků používají tento příkaz k informování ovladače, že následující příkazy osy jsou pro APL (nikoliv pro soustruh). Viz návod k Haas APL.

Soustruhy s podavači tyčí používají tento příkaz k informování ovladače, že následující příkazy osy V budou pohybovat osou V podavače tyčí a že nebudou interpretovány jako příruškový pohyb osy Y revolverové hlavy soustruhu. Tento příkaz musí být následován příkazem G161, aby tento režim byl opět zrušen. Například:

```
G160 ;
G00 V-10.0 ;
G161 ;
```

Příklad uvedený nahoře posune podavač tyčí o 10 jednotek (in/mm) doprava od jeho výchozí polohy. Tento příkaz se někdy používá k polohování tlačné tyče podavače tyčí jako zarážky pro zastavení obrobku.



#### POZNÁMKA:

*Žádné pohyby podavače tyčí příkazované tímto způsobem se nepoužívají při výpočtech délky tyče v řízení. Jestliže jsou požadovány příruškové pohyby posuvu tyče, může být vhodnější příkaz G105 J1.0. Více informací najdete v příručce k podavači tyčí.*

### G161 Vypnut režim povelu osy APL

Příkaz G161 vypíná režim řízení osy G160 a vrací soustruh k normálnímu provozu. Viz návod k Haas APL.

## G184 Obrácený opakovací cyklus řezání vnitřního závitu pro levé závity (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu v palcích (mm) za minuťu

**R** - Poloha roviny R

**S** - Ot/min, nezbytné je volání pred G184

**\*W** - Přírůstková vzdálenost osy Z

**\*X** - Příkaz pohybu osy X

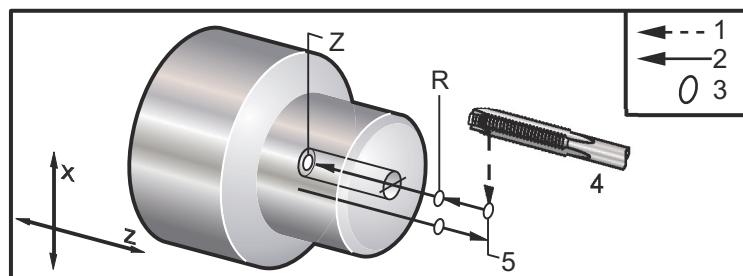
**\*Z** - Poloha dna díry (volitelné)

\* označuje volitelné

Poznámky k programování: Když se řeže vnitřní závit, rychlosť posuvu se řídí podle stoupání závitu. Viz příklad G84; když je programován v G99 Posuv za otáčku.

Není nutné spouštět před tímto opakovacím cyklem vřeteno proti směru hodin ; ovladač to udělá automaticky.

**F7.61:** G184 Opakovací cyklus reverzního řezání vnitřního závitu: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Levý závitník, [5] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



## G186 Obracené pevné řezání vnitřních závitů poháněnými nástroji (pro levé závity) (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

**C** - Poloha osy C

**R** - Poloha roviny R

**S** - Otáčky 1/min, nezbytné je volání pred G186

**W** - Přírůstková vzdálenost osy Z

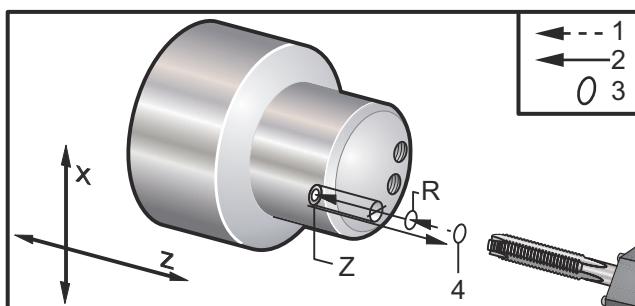
**\*X** - Průměr obrobku Příkaz k pohybu osy X

**\*Y** - Příkaz k pohybu osy Y

**Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné

**F7.62:** G95, G186 Pevné řezání vnitřních závitů poháněnými nástroji: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční rovina, [R] Rovina R, [Z] Poloha dna díry.



Není nutné spouštět vřeteno ve směru hodin ručiček před tímto opakovacím cyklem; ovladač to udělá automaticky. Viz G84.

### G187 Řízení přesnosti (Skupina 00)

Programování G187 probíhá následujícím způsobem:

G187 E0.01 (pro nastavení hodnoty) ;  
 G187 (pro návrat k hodnotě v Nastavení 85) ;

G187 se používá k volbě přesnosti, s jakou se rohy obrobí. Forma pro použití G187 je G187 Ennnn, kde nnnn je požadovaná přesnost.

### G195/G196 Radiální řezání vnitřních závitů (průměr) poháněným nástrojem dopředu/dozadu (Skupina 00)

**F** - Rychlosť posudu za otáčku (G99)

**U** - Přírůstková vzdálenost osy X

**S** - Otáčky 1/min, voláno před G195

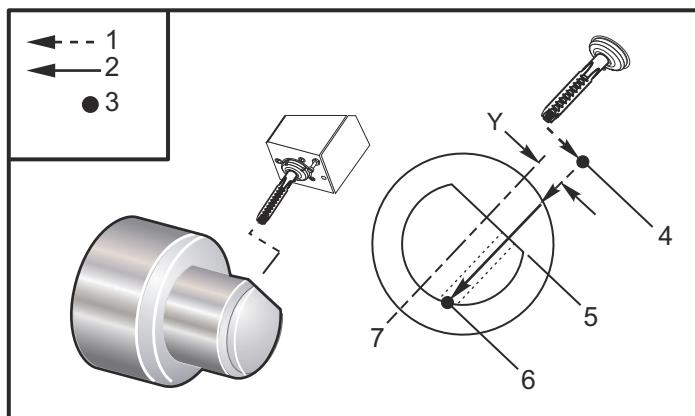
**X** - Poloha osy X na dně díry

**Z** - Poloha osy Z před vrtáním

Před zadáním příkazu G195/G196 musí být nástroj umístěn do počátečního bodu. Kód G se volá pro každou díru, ve které se řeže závit. Cyklus začíná od aktuální polohy, řezání vnitřního závitu probíhá do určené hloubky osy X. Rovina R se nepoužívá. Na řádkách G195/G196 by se měly používat pouze hodnoty X a F. Před opětným zadáním příkazu G195/G196 musí být nástroj umístěn do počátečního bodu všech dalších děr.

Otáčky/min s by měly být volány jako kladné číslo. Není nutné spouštět vřeteno ve správném směru; ovladač to udělá automaticky.

**F7.63:** G195/G196 Řezání vnitřních závitů poháněným nástrojem: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční bod, [5] Povrch obrobku, [6] Dno díry, [7] Střední linie.



```
% ;
o61951 (G195 RADIÁLNÍ ŘEZÁNÍ ZÁVITU POHÁNĚNÝM) ;
(NÁSTROJEM) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je čelní fréza) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
M154 (zapojení osy C) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (počáteční bod) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKU OBRÁBĚNÍ) ;
S500 (volba otáček pro řezání závitu) ;
G195 X2. F0.05 (Řezání závitu k X2., dno díry) ;
G00 C180. (Indexovat osu C. Nový počáteční bod) ;
G195 X2. F0.05 (Řezání závitu k X2., dno díry) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. ;
(volitelně polohování os YZ, nový počáteční bod) ;
G195 X2. F0.05 (závity do X2., spodek dílu) ;
(ZAČÁTEK ukončovacích BLOKŮ) ;
G00 Z0.25 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (odpojení osy C) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## G198 Deaktivace synchronního ovládání vřetena (Skupina 00)

G198 deaktivuje synchronní ovládání vřetena a umožní nezávislé řízení hlavního a sekundárního vřetena.

## G199 Aktivace synchronního ovládání vřetena (Skupina 00)

**R** - Stupně, fázový vztah závislého vřetena k řízenému vřetenu.

\* označuje volitelné

G kód synchronizuje otáčky obou vřeten. Když jsou vřetena v synchronním řízení, příkazy pro polohu nebo otáčky závislého vřetena, obvykle sekundárního vřetena, se ignorují. Nicméně kódy M pro obě vřetena jsou řízeny nezávisle.

Vřetena zůstanou synchronizována, dokud není synchronní režim deaktivován pomocí G198. To platí dokonce i v případě, kdy je napájení cyklováno.

Hodnota R v bloku G199 polohu závislého vřetena na konkrétní hodnotu ve stupních, ve vztahu ke značce 0 na řízeném vřetenu. Příklady hodnot R v blocích G199:

```
G199 R0.0 (počátek u závislého vřetena, značka 0,) ;
(se shoduje s počátkem řízeného vřetena, nulová) ;
(značka) ;
G199 R30.0 (počátek závislého vřetena, značka 0, je) ;
(umístěna na +30 stupňů od nulové značky řízeného) ;
(vřetena) ;
G199 R-30.0 (počátek závislého vřetena, značka 0,) ;
(je umístěna na -30 stupňů od nulové značky) ;
(řízeného vřetena) ;
```

Když je hodnota R určena na blok G199, ovladač nejprve srovná rychlosť na následujícím vřetenu s rychlosťí na příkazovaném vřetenu a potom upraví směrování (hodnota R v bloku G199). Jakmile je dosaženo určeného směrování R, vřetena jsou blokována v synchronním režimu, dokud není režim deaktivován pomocí příkazu G198. Lze toho dosáhnout také při nulových otáčkách. Více informací najdete v části G199 na displeji ovládání synchronizovaného vřetena na **240**.

```
% ;
o61991 (G199 SYNCHR. VŘETENA) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (volba nástroje a ofsetu 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (posuv za min., zapnutí chlazení) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-2.935 F60. (lineární pohyb) ;
M12 (ofukování zap.) ;
M110 (upnutí sklíčidla sekundárního vřetena) ;
M143 P500 (sekundární vřeteno na 500 ot/min.) ;
G97 M04 S500 (hlavní vřeteno na 500 ot/min.) ;
```

```
G99 (posuv na 1 ot.) ;
M111 (uvolnění sklíčidla sekundárního vřetena) ;
M13 (ofukování vyp.) ;
M05 (hlavní vřeteno vyp.) ;
M145 (sekundární vřeteno vyp.) ;
G199 (synchr. vřetena) ;
G00 B-28. (sekundární vřeteno rychloběhem k čelu) ;
(dílu) ;
G04 P0.5 (prodleva na 5 s) ;
G00 B-29.25 (posuv sekundárního vřetena k dílu) ;
M110 (upnutí sklíčidla sekundárního vřetena) ;
G04 P0.3 (prodleva na 3 s) ;
M08 (chlazení zap.) ;
G97 S500 M03 (hlavní vřeteno zap., na 500 ot/min.,) ;
(CSS vyp.) ;
G96 S400 (CSS zap., otáčky 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (lineární posuv) ;
X-.05 (lineární posuv) ;
G00 X2.1 M09 (rychlé odtažení) ;
G00 B-28. (sekundární vřeteno rychloběhem k čelu) ;
(dílu) ;
G198 (synch vřeten vyp.) ;
M05 (hlavní vřeteno vyp.) ;
G00 G53 B-13.0 (sekundární vřeteno do polohy) ;
(obrábění) ;
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (rychlloběhem do 1. polohy) ;
(*****druhá strana dílu******) G55 G99 (G55 pro) ;
(sekundární vřeteno pracovní ofset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (výběr nástroje a ofset 1) ;
G50 S2000 (omezení otáček vřetena na 1000 1/min.) ;
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
```

```

G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 X0 M09 (X do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
G28 H0. (vytočit osu C) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## 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

G200 Index bez zastavení způsobí, že soustruh provede pohyb od dílu, vymění nástroje a vrátí se zpět k obrobku, aby se ušetřil čas.



**POZOR:**

*G200 urychluje práci, ale zároveň od vás požaduje více opatrnosti. Při rychlosti jen 5 % rychloposuvu dobrě zkонтrolujte program a postupujte velmi opatrně, když začínáte od středu programu.*

Normálně se řádek výměny nástroje skládá z několika řádků kódů, jako např.:

```

G53 G00 X0. (PŘIVÉST REV. HLAVU DO POLOHY BEZPEČNÉ) ;
(VÝMĚNY V X) ;
G53 G00 Z-10. (PŘIVÉST REV. HLAVU DO POLOHY) ;
(BEZPEČNÉ VÝMĚNY V Z) ;
T202 ;

```

Při použití G200 se změní tento kód na:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Jestliže T101 právě dokončil obrábění vnějšího průměru obrobku, při použití G200 se nemusíte vracet do bezpečné polohy výměny nástroje. Místo toho (jako v příkladu), v momentu volání řádku G200 revolverová hlava:

1. Provede uvolnění ve své momentální poloze.
2. Provede přírůstkový pohyb v osách X a Z o hodnoty stanovené v U a W (U.5 W.5)
3. Dokončí výměnu nástroje v této poloze.
4. Pomocí nového nástroje a pracovních ofsetů přejede rychloposuvem do polohy XZ, vyvolané v řádku G200 (X8. Z2.).

Stane se to velmi rychle a téměř současně, proto si to vyzkoušejte několikrát, a to mimo skřípido.

Když revolverová hlava uvolní upnutí, posune se o malý kousek (asi .1-.2") směrem k vřetenu, takže nebudeste chtít mít nástroj přímo nahore proti čelistem nebo kleštině, když se přikazuje G200.

Protože pohyby U a W jsou přírůstkové vzdálenosti od místa, kde se momentálně nachází nástroj, tak jestliže ručním posuvem odjedete pryč a spusťte svůj program v nové poloze, revolverová hlavice se posune nahoru doprava od této nové polohy. Jinými slovy, jestliže jste se ručním posuvem vrátili v rámci .5" od vašeho koníku a potom přikázali G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., revolverová hlava by mohla udeřit do koníku - přírůstkovým pohybem W1. (1" doprava). Z toho důvodu se možná rozhodnete nastavit vaše Nastavení 93 a Nastavení 94, Zakázaná zóna koníku. Informace o tom najdete na straně 97.

## **G211 Ruční nastavování nástroje / G212 Automatické nastavování nástroje**

Tyto dva kódy G se používají v aplikacích sondy jak pro automatické, tak pro ruční sondy (pouze u soustruhů SS a ST).

## **G234 Kontrola středového bodu nástroje (TCPC) (skupina 08)**

G234 Kontrola středového bodu nástroje (TCPC) nechává stroj správně proběhnout program pro obrys ve 4 nebo 5 osách, když obrobek není v přesné poloze, specifikované v programu vytvořeném v CAM. Tím se eliminuje nutnost přepisovat program ze systému CAM, když se liší naprogramované a skutečné umístění obrobku.

Více informací viz dodatek k Návodu pro obsluhu UMC-750.

## **G241 Opakovací cyklus radiálního frézování (Skupina 09)**

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**R** - Poloha roviny R (průměr)

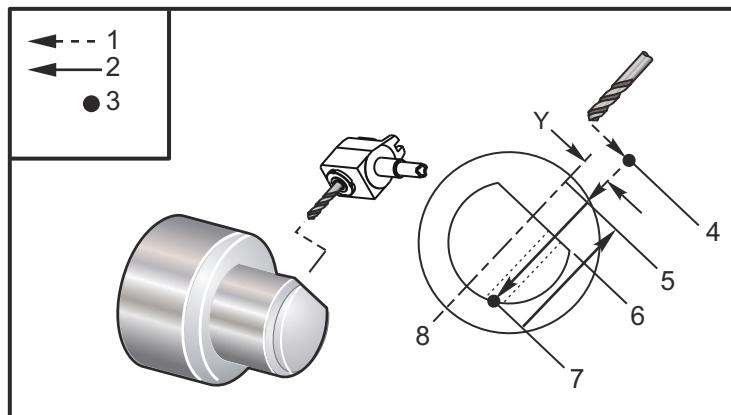
\***X** - Poloha dna díry (průměr)

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

**F7.64:** G241 Opakovací cyklus radiálního vrtání: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční bod, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [7] Dno díry, [8] Středová linie.



```

%;  

o62411 (G241 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ) ;  

(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;  

(Z0 je na čele dílu) ;  

(T1 je vrták) ;  

(ZAČÁTEK PRÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  

T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;  

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  

G98 (posuv za min.) ;  

M154 (zařazení osy C) ;  

G00 G54 X5. Z-0.75 ;  

(rychle do 1. polohy) ;  

P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;  

M08 (chlazení zap.) ;  

(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  

G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (začátek G241) ;  

X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (další poloha) ;  

(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  

G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;  

M155 (odpojení osy C) ;  

M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  

G53 X0 Y0 (X &  

Y do výchozí polohy) ;  

G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  

M30 (Konec programu) ;  

%;
```

## G242 Opakovací cyklus radiálního frézování na místě (Skupina 09)

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**P** - Čas prodlevy na dně díry

**R** - Poloha roviny R (průměr)

\***X** - Poloha dna díry (průměr)

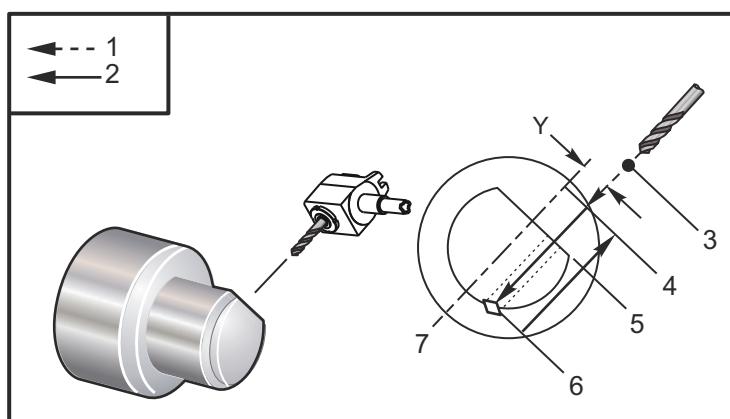
\***Y** - Příkaz k pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k pohybu osy Z

\* označuje volitelné

Tento G kód je modální. Zůstává aktivní až do zrušení (G80) nebo když je zvolen jiný opakovací cyklus. Jakmile je aktivován, každý pohyb Y a/nebo Z provede tento opakovací cyklus.

**F7.65:** G242 Opakovací cyklus radiálního bodového vrtání: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Počáteční bod, [4] Rovina R, [5] Povrch obrobku, [6] Prodleva na dně díry, [7] Středová linie.



```
% ;
○62421 (G242 RADIÁLNÍ NAVRTÁVÁNÍ) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je navrtávací vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zapojení osy C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;
(rychle do 1. polohy) ;
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
```

```

(vrtat do X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (další poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (odpojení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

## G243 Normální opakovací cyklus radiálního navrtávání (Skupina 09)

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**\*I** - Hloubka prvního řezu

**\*J** - Hodnota, o kterou bude hloubka řezu zmenšena při každém průjezdu

**\*K** - Minimální hloubka řezu

**\*P** - Doba prodlevy na dně díry

**\*Q** - Hodnota zahloubení, vždy přírustková

**R** - Poloha roviny R (průměr)

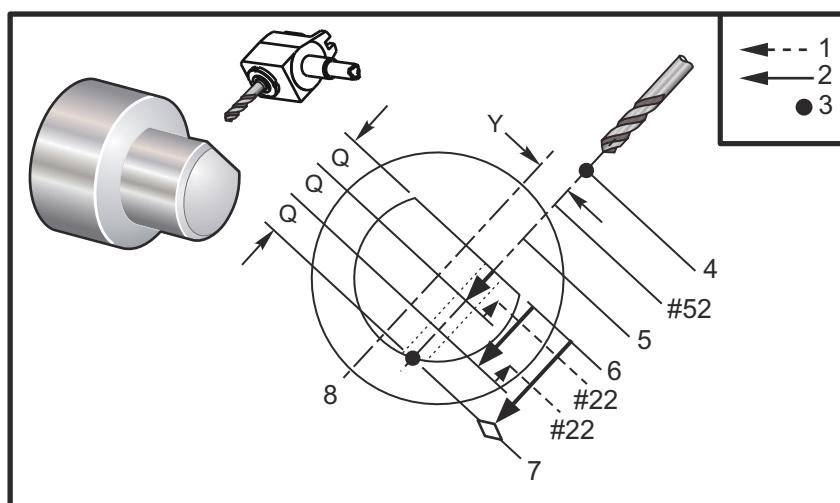
**\*X** - Poloha dna díry (průměr)

**\*Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

**\*Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

**F7.66:** G243 Opakovací cyklus normálního radiálního krokového vrtání: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Rovina R, [#52] Nastavení 52, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [#22] Nastavení 22, [7] Prodleva na dně díry, [8] Středová linie.



Poznámky k programování: Jestliže je stanoveno I, J a K, je zvolen odlišný provozní režim. První průjezd provede zářez v hodnotě I, každý další řez bude zmenšen o hodnotu J a minimální hloubka řezu je K. Nepoužívejte hodnotu Q při programování pomocí I, J a K.

Nastavení 52 mění způsob, jak G243 funguje, když se vrátí do roviny R. Obvykle je rovina R nastavena dostatečně mimo řez, aby bylo zabezpečeno, že čisticí pohyb třísek dovolí třískám opustit díru. Nicméně, jedná se zbytečný pohyb, když první vrtání probíhá tímto "prázdným" prostorem. Jestliže je v Nastavení 52 vzdálenost požadovaná pro odstranění třísek, rovina R může být umístěna mnohem blíže k vrtanému obrobku. Při pohybu naprázdno k R bude z touto hodnotou v nastavení 52 posunuto za R. Nastavení 22 je suma posuvu v X, aby bylo možné se dostat ke stejnemu bodu, u kterého odtahovalí nastalo.

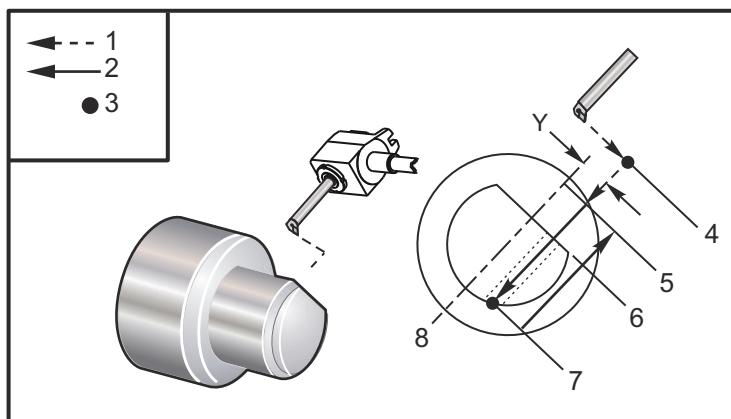
```
% ;  
o62431 (G243 CYKLUS RADIÁLNÍHO KROKOVÉHO VRTÁNÍ) ;  
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;  
(Z0 je na čele dílu) ;  
(T1 je vrták) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
G98 (posuv za min.) ;  
M154 (zařazení osy C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;  
(rychle do 1. polohy) ;  
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;  
(vrtat do X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (další poloha) ;  
G00 Z1. (rychlé odtažení) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G00 G53 X0 M09(X do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
G53 Z0 ;  
M00 ;  
(G243 - RADIÁLNÍ KROKOVÉ VRTÁNÍ S I,J,K) ;  
M154 (zapojení osy C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;  
(rychle do 1. polohy) ;  
P1500 M133 (poháněný nástroj na 1500 ot/min., CW) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;  
(vrtat do X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;  
(další poloha) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
M155 (odpojení osy C) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G00 G53 X0 Y0 M09 (X &
```

Y do výchozí polohy, chlazení vyp.) ;  
 G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  
 M30 (Konec programu) ;  
 % ;

## G245 Opakovací cyklus radiálního vyvrtávání (Skupina 09)

- C - Příkaz absolutního pohybu osy C
- F - Rychlosť posuvu
- R - Poloha roviny R (průměr)
- \*X - Poloha dna díry (průměr)
- \*Y - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y
- \*Z - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z
- \* označuje volitelné

**F7.67:** G245 Opakovací cyklus radiálního vnitřního soustružení: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Začátek nebo konec zdvihu, [4] Počáteční bod, [5] Rovina R, [6] Povrch obrobku, [Z] Dno díry, [8] Středová linie.



% ;  
 o62451 (G245 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ) ;  
 (G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;  
 (Z0 je na čele dílu) ;  
 (T1 je vrták) ;  
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
 T101 (výběr nástroje a ofsetu 1) ;  
 G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
 G98 (posuv za min.) ;  
 M154 (zařazení osy C) ;  
 G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;  
 (rychle do 1. polohy) ;  
 P500 M133 (poháněný nástroj na 500 ot/min., CW) ;  
 M08 (chlazení zap.) ;  
 (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
 G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;

```
(vrtat do X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (další poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (odpojení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## G246 Radiálně vrtat a Zastavit uzavřený cyklus (Skupina 09)

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**R** - Poloha roviny R (průměr)

\***X** - Poloha dna díry (průměr)

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\*označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno, jakmile nástroj dosáhne dna díry. Nástroj je odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.

```
% ;
○62461 (G246 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ ) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zařazení osy C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;
(rychle do 1. polohy) ;
P500 M133 (poháněný nástroj na 500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(vrtat do X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (další poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (odpojení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y do výchozí polohy) ;
```

---

```
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

## **G247 Uzavřený cyklus radiálního vrtání a ručního odtažení (Skupina 09)**

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**R** - Poloha roviny R (průměr)

**\*X** - Poloha dna díry (průměr)

**\*Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

**\*Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno na dně díry. V tomto bodu je nástroj vyjmut ručním posuvem z otvoru. Program bude pokračovat po stisknutí **[CYCLE START]** (start cyklu)

```
% ;
o62471 (G247 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ A RUČNÍ ODTAŽENÍ) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G98 (posuv za min.) ;
M154 (zařazení osy C) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;
(rychle do 1. polohy) ;
P500 M133 (poháněný nástroj na 500 ot/min., CW) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(vrtat do X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (další poloha) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
M155 (odpojení osy C) ;
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;
G53 X0 Y0 (X &
Y do výchozí polohy) ;
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

## G248 Opakovací cyklus radiálního vrtání, prodlevy a ručního odtažení (Skupina 09)

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**P** - Čas prodlevy na dně díry

**R** - Poloha roviny R (průměr)

\***X** - Poloha dna díry (průměr)

\***Y** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\* označuje volitelné

Tento kód G zastaví nástroj na dně díry a setrvá s nástrojem otáčejícím se po dobu určenou s hodnotou P. V tomto bodu je nástroj vyjmut ručním posuvem z otvoru. Program bude pokračovat po stisknutí **[CYCLE START]** (start cyklu)

```
% ;  
o62481 (G248 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ, UVOLNĚNÍ TLAKU A) ;  
(RUČNÍ ODTAŽENÍ) ;  
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;  
(Z0 je na čele dílu) ;  
(T1 je vrták) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T101 (výběr nástroje a offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;  
G98 (posuv za min.) ;  
M154 (zařazení osy C) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;  
(rychle do 1. polohy) ;  
P500 M133 (poháněný nástroj na 500 ot/min., CW) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(vrtat do X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (další poloha) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;  
M155 (odpojení osy C) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G53 X0 Y0 (X &  
Y do výchozí polohy) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## G249 Opakovací cyklus radiálního vrtání a prodlevy (Skupina 09)

**C** - Příkaz absolutního pohybu osy C

**F** - Rychlosť posuvu

**P** - Čas prodlevy na dně díry

**R** - Poloha roviny R

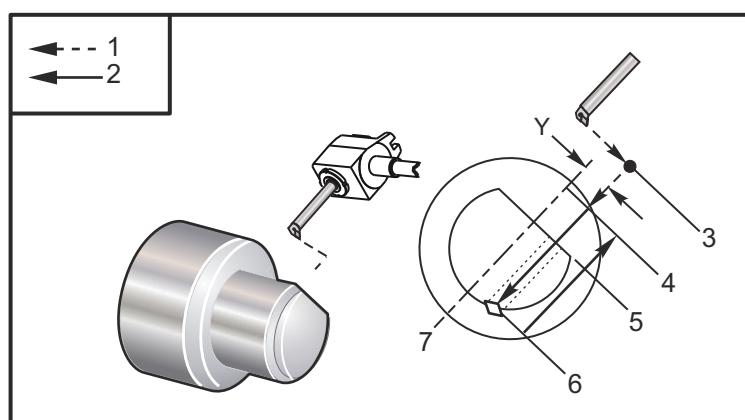
\***X** - Poloha dna díry

\***Y** - Příkaz k pohybu osy Y

\***Z** - Příkaz pohybu osy Z

\* označuje volitelné

**F7.68:** G249 Opakovací cyklus radiálního vnitřního soustružení s prodlevou: [1] Rychloposuv, [2] Posuv, [3] Počáteční bod, [4] Rovina R, [5] Povrch obrobku, [6] Prodleva na dně díry, [7] Středová linie.



% ;

o62491 (G249 RADIÁLNÍ VRTÁNÍ A UVOLNĚNÍ TLAKU) ;

(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;

(Z0 je na čele dílu) ;

(T1 je vrták) ;

(ZAČÁTEK PRÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;

T101 (výběr nástroje a ofset 1) ;

G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;

G98 (posuv za min.) ;

M154 (zařazení osy C) ;

G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 ;

(rychle do 1. polohy) ;

P500 M133 (poháněný nástroj na 500 ot/min., CW) ;

M08 (chlazení zap.) ;

(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;

G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;

(vrtat do X2.1) ;

X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (další poloha) ;

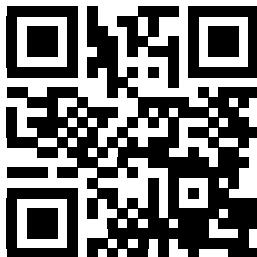
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;

G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;

```
M155 (odpojení osy C) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G53 X0 Y0 (X &  
Y do výchozí polohy) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## 7.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:



# Kapitola 8: Kódy M

## 8.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.


**POZOR:**

Vzorové programy v této příručce byly testovány z hlediska přesnosti, ale jsou určeny jen pro ilustraci. Tyto programy neurčují nástroje, ofsety ani materiály. Nepopisují způsob upnutí nebo jiného upevnění obrobků. Pokud se rozhodnete provést vzorový program ve Vašem stroji, udělejte to v grafickém režimu. Při provádění programů, které dobře neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.


**POZNÁMKA:**

Vzorové programy v této příručce představují velmi konzervativní způsoby programování. Příklady mají za účel demonstrovat bezpečné a spolehlivé programy, ale nemusejí to být ty nejrychlejší nebo nejfektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.

### 8.1.1 Seznam kódů M

Kód	Popis	Stránka
M00	Zastavení programu	345
M01	Zastavení programu	345
M02	Konec programu	346
M03	Vřeteno zapnout vpřed	346
M04	Vřeteno zapnout vzad	346
M05	Vřeteno zastavit	346
M08	Chladící kapalinu zapnout	346

Kód	Popis	Stránka
M09	Chladicí kapalinu vypnout	<b>346</b>
M10	Sklíčidlo upnout	<b>346</b>
M11	Sklíčidlo uvolnit	<b>346</b>
M12	Automatické ofukování tryskami zapnout (volitelné)	<b>346</b>
M13	Automatické ofukování tryskami vypnout (volitelné)	<b>346</b>
M14	Brzdu hlavního vřetena zapnout (volitelná osa C)	<b>346</b>
M15	Brzdu hlavního vřetena vypnout (volitelná osa C)	<b>346</b>
M17	Otáčení revolverové hlavy vpřed	<b>346</b>
M18	Otáčení revolverové hlavy vzad	<b>346</b>
M19	Orientovat vřeteno (volitelné)	<b>347</b>
M21	Koník přisunout (volitelné)	<b>348</b>
M22	Koník odsunout (volitelné)	<b>348</b>
M23	Výběh ze závitu zapnout	<b>349</b>
M24	Výběh ze závitu vypnout	<b>349</b>
M30	Konec programu a reset	<b>349</b>
M31	Šnekový dopravník třísek vpřed (volitelné)	<b>349</b>
M33	Šnekový dopravník třísek zastavit (volitelné)	<b>349</b>
M36	Zachycovač obrobků zapnout (volitelné)	<b>349</b>
M37	Zachycovač obrobků vypnout (volitelné)	<b>349</b>
M38	Kolísání otáček vřetena zapnout	<b>349</b>
M39	Kolísání otáček vřetena vypnout	<b>349</b>
M41	Pomalý převod (volitelné)	<b>350</b>
M42	Rychlý převod (volitelné)	<b>350</b>

Kód	Popis	Stránka
M43	Revolverovou hlavu odemknout (jen pro servis)	350
M44	Revolverovou hlavu zamknout (jen pro servis)	350
M51	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M52	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M53	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M54	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M55	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M56	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M57	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M58	Uživatelský kód M zapnout (volitelné)	350
M59	Nastavit výstupní relé	351
M61	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M62	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M63	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M64	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M65	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M66	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M67	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M68	Uživatelský kód M vypnout (volitelné)	351
M69	Vynulovat výstupní relé	351
M76	Zobrazení vypnout	351
M77	Zobrazení zapnout	351
M78	Alarm, jestliže je nalezen skokový signál	352

Kód	Popis	Stránka
M79	Alarm, jestliže není nalezen skokový signál	352
M85	Automatické dveře otevřít (volitelné)	352
M86	Automatické dveře zavřít (volitelné)	352
M88	Vysokotlaké chlazení zapnout (doplňek)	352
M89	Vysokotlaké chlazení vypnout (doplňek)	352
M95	Režim spánku	353
M96	Skok, jestliže není signál	353
M97	Volání lokálního podprogramu	354
M98	Volání podprogramu	354
M99	Podprogram - návrat nebo smyčka	355
M104	Rameno sondy vysunout (volitelné)	356
M105	Rameno sondy zasunout (volitelné)	356
M109	Interaktivní uživatelský vstup	356
M110	Sklíčidlo sekundárního vřetena upnout (doplňek)	346
M111	Sklíčidlo sekundárního vřetena uvolnit (doplňek)	346
M112	Ofukování sekundárního vřetena zapnout (doplňek)	359
M113	Ofukování sekundárního vřetena vypnout (doplňek)	359
M114	Brzdu sekundárního vřetena zapnout (volitelné)	359
M115	Brzdu sekundárního vřetena vypnout (volitelné)	359
M119	Směr sekundárního vřetena (volitelné)	359
M121	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M122	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M123	Uživatelské kódy M (doplňek)	359

Kód	Popis	Stránka
M124	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M125	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M126	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M127	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M128	Uživatelské kódy M (doplňek)	359
M133	Poháněný nástroj vpřed (doplňek)	359
M134	Poháněný nástroj vzad (doplňek)	359
M135	Poháněný nástroj zastavit (doplňek)	359
M143	Sekundární vřeteno vpřed (volitelné)	359
M144	Sekundární vřeteno vzad (volitelné)	359
M145	Sekundární vřeteno zastavit (volitelné)	359
M154	Osu C zapojit (doplňek)	360
M155	Osu C odpojit (doplňek)	360

## O kódech M

Kódy M jsou různé příkazy pro stroj, které nepřikazují pohyb osy. Formátem kódu M je písmeno M, za kterým následují dvě nebo tří číslice, např. M03.

Pro jeden řádek je povolen jen jeden kód M. Všechny kódy M vstupují v platnost na konci bloku.

### M00 Zastavení programu

Kód M00 zastaví program. Zastavuje osy, vřeteno, vypíná chladicí kapalinu (včetně pomocného chlazení). Příští blok (blok následující po M00) se zvýrazní, když jej v editoru programů prohlížíte. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu) pro pokračování činnosti programu od zvýrazněného bloku.

### M01 Volitelné zastavení programu

M01 pracuje stejně jako M00 s tou výjimkou, že funkce volitelného zastavení musí být zapnutá. Stiskněte **[OPTION STOP]** (funkci zastavit) pro zapínání a vypínání této funkce.

## M02 Konec programu

M02 zakončuje program



**POZNÁMKA:** Nejobvyklejším způsobem ukončení programu je použití M30.

## M03/M04/M05 Vřeteno zapnout vpřed /zapnout vzad / zastavit

M03 zapíná vřeteno ve směru vpřed. M04 zapíná vřeteno ve směru zpět. M05 zastavuje vřeteno. U rychlosti vřetena se řídte podle G96/G97/G50.

## M08/M09 Chladicí kapalinu zapnout / vypnout

M08 zapíná přívod doplňkové chladicí kapaliny a M09 ho vypíná. U vysokotlakého kapalinového chlazení viz M88/M89.

## M10/M11 Sklíčidlo upnout/uvolnit

M10 upíná sklíčidlo a M11 je uvolňuje. Směr upnutí je řízen Nastavením 92 (více informací najdete na straně 384).

## M12/M13 Automatické ofukování zapnuto/vypnuto (volitelné)

M12 a M13 zapínají volitelné automatické ofukování. M12 zapíná dmychadlo a M13 vypíná dmychadlo. M12 Srrr Pnnn (rrr je v ot/min. a nnn je v milisekundách) zapne ofuk na určenou dobu a otáčí vřetenem se stanovenými otáčkami, zatímco je vzduch ofukuje; pak automaticky vypne jak vřeteno, tak ofuk. Příkazy pro ofukování sekundárního vřetena jsou M112/M113.

## M14/M15 Brzdu hlavního vřetena zapnout/vypnout (volitelná osa C)

Tyto kódy M se používají u strojů vybavených volitelnou osou C. M14 aktivuje kotoučovou brzdu pro přidržení sekundárního vřetena, zatímco M15 brzdu uvolňuje.

## M17/M18 Otáčení revolverové hlavy vpřed/vzad

M17 a M18 otáčejí revolverovou hlavou vpřed (M17) nebo vzad (M18), když se provádí výměna nástroje. Následující programový kód M17 vyvolá pohyb revolverové hlavy směrem k nástroji 1 (vpřed nebo vzad), pokud je vydán příkaz M18.

```
N1 T0101 M17 (vpřed) ;  
N1 T0101 M18 (vzad) ;
```

M17 nebo M18 zůstávají v platnosti po celý zbytek programu.



**POZNÁMKA:** Nastavení 97, Směr výměny nástroje, musí být na M17/M18.

## M19 Orientovat vřeteno (volitelné)

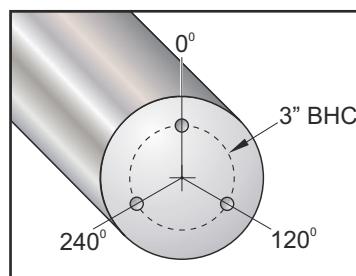
M19 nastavuje vřeteno do pevné polohy. Bez volitelného příkazu pro funkci orientace vřetena M19 se vřeteno orientuje pouze do nulové polohy.

Funkce orientace vřetena umožnuje adresní kódy P a R. Například, M19 P270 bude orientovat vřeteno na 270 stupňů. Hodnota R umožnuje programátorovi upřesnění až na dvě desetinná místa, například M19 R123.45.

Orientace vřetena je závislá na hmotě, průměru a délce obráběného kusu a/nebo na upínacím zařízení (sklíčidlo). V případě použití nezvykle těžkých obrobků, velkých průměrů nebo délek kontaktujte Haas, oddělení aplikací (Applications Department).

## M19 Příklad programování

**F8.1:** M19 Příklad orientace vřetena u kruhového řešení děr pro šrouby: 3 díry při 120 stupních, středy děr po 3".



```
% ;
o60191 (M19 ORIENTACE VŘETENA) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (Výběr nástroje a offsetu 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 ;
G98 (posuv za minutu) ;
M19 P0 (orientace vřetena) ;
M14 () ;
P2000 M133 (poháněný nástroj zap.- 2000 ot/min.) ;
M08 (zapnutí chladicí kapaliny) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.5 F40.0 (lineární posuv) ;
```

```
G00 Z0.1 (odtažení rychloposuvem) ;  
M19 P120 (orientace vřetena) ;  
M14 (zapnutí brzdy hlavního vřetena) ;  
G01 Z-0.5 (lineární posuv) ;  
G00 Z0.1 (odtažení rychloposuvem) ;  
M19 P240 (orientace vřetena) ;  
M14 (zapnutí brzdy hlavního vřetena) ;  
G01 Z-0.5 (lineární posuv) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chladicí kapalina) ;  
(vyp.) ;  
M15 (vypnutí brzdy hlavního vřetena) ;  
M135 (poháněný nástroj vyp.) ;  
G53 X0 (X do výchozí polohy) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy &  
uvolnit osu C) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

## M21/M22 Koník přisunout / odsunout (volitelné)

M21 a M22 polohují koník. M21 používá Nastavení 106 a 107 pro pohyb k bodu držení koníku. M22 používá Nastavení 105 pro pohyb koníku k bodu oddálení.



**POZNÁMKA:** ST10 nepoužívá žádné z nastavení (105, 106, 107).

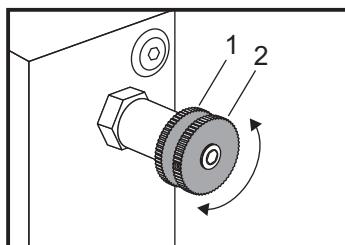
Seříďte tlak pomocí ventilů na HPU (kromě ST-40, který používá Nastavení 241 k určení přídržného tlaku). Informace o správném tlaku ST koníku viz str. 93 a 93.



**POZOR:**

*Pokud je koník polohován ručně, nepoužívejte v programu M21. To by způsobilo, že koník odjede od obrobku a potom zpět k němu, což může způsobit pád obrobku.*

**F8.2:** Ventil přídržného tlaku se stavěcím šroubem: [1] Blokovací knoflík, [2] Seřizovací knoflík.



## M23/M24 Výběh ze závitu Zapnout/Vypnout

M23 dává povel ovladači k provedení zkosení na konci závitu provedeného podle G76 nebo G92. M24 dává povel ovladači k neprovedení zkosení na konci cyklu 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 reset

M30 zastavuje program. Zastavuje vřeteno a vypíná chladicí kapalinu. Kurzor programu se vrátí na začátek programu. M30 ruší ofsety nástroje.

## M31/M33 Šnekový dopravník třísek vpřed/zastavit (volitelné)

M31 spouští motor volitelného dopravníku třísek ve směru vpřed (to je směr, kterým se třísky odstraňují ze stroje). Dopravník se nezapne, když jsou otevřené dveře. Doporučuje se používat dopravník třísek s přestávkami. Trvalý provoz způsobí přehřátí motoru. Nastavení 114 a 115 řídí časy pracovního cyklu šnekového dopravníku.

M33 zastavuje pohyb dopravníku.

## M36/M37 Zachycovač obrobků zapnout/vypnout (volitelné)

M36 otáčí unašeč dílů do polohy pro zachycení obrobku. M37 otáčí unašeč dílů ven z ohrazeného pracovního prostoru.

## M38/M39 Změna rychlosti vřetena zapnuta/vypnuta

Kolísání 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 nežádoucí kvalitě opracování obrobku a/nebo poškození řezného nástroje. Řídicí systém mění otáčky vřetena podle Nastavení 165 a 166. Například pro změnu otáček vřetena o +/- 50 1/min. z jejich okamžité hodnoty v cyklu 3 s vložte do Nastavení 165 hodnotu 50 a do Nastavení 166 hodnotu 30. S použitím těchto nastavení následující program mění otáčky vřetena v rozmezí 950 až 1050 1/min. po příkazu M38.

## M38/39 Příklad programu

```
% ;
o60381 (M38/39-SSV- KOLÍSÁNÍ OTÁČEK VŘETENA) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu rotace) ;
(Z0 je na čele dílu) ;
(ZAČÁTEK PRÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T101 (výběr nástroje a ofset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (bezpečné spuštění) ;
S1000 M3 (otáčení vřetena CW, 1000 ot/min.) ;
G04 P3. (prodleva 3 sekundy) ;
M38 (SSV zap.) ;
```

```
G04 P60. (prodleva 60 sekund) ;  
M39 (SSV vyp.) ;  
G04 P5. (prodleva 5 sekund) ;  
G00 G53 X0 (X do výchozí polohy) ;  
G53 Z0 (Z do výchozí polohy &  
uvolnit osu C) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

Rychlosť vŕetena sa bude stále meniť v cyklu 3 sekund, dokud nebude nalezen príkaz M39. V tomto bodě se stroj vrátí ke své příkazané rychlosti a režim SSV (kolísání otáček vřetena) bude vypnut.

Režim SSV sa vypne také príkazom k zastaveniu programu, napr. M30, ale stisknutím tlačítka **[RESET]**. Jestliže je výkyv otáček väčší než príkazané otáčky, každá záporná hodnota otáček (menší než nula) sa prevede na stejnou kladnou hodnotu. Vŕetenu ale nebude dovoleno klesnout pod 10 ot/min, pokud je režim kolísania otáček vŕetena aktivný.

Stálá povrchová rychlosť: Když je aktivována funkcia Stálá povrchová rychlosť (G96), ktorá vypočítáva otáčky vŕetena, príkaz M38 zmiení túto hodnotu pomocou Nastavení 165 a 166.

Operacie řezání závitů: G92, G76 a G32 umožní změnu rychlosti vřetena v režimu SSV. To se ale nedoporučuje z důvodu možných chyb ve stoupání závitu, způsobených nevyrovnaností ve zrychlení vřetena a osy Z.

Cykly řezání závitů: G84, G184, G194, G195, a G196 sa provádzají pri jejich príkazaných otáčkach a SSV sa neuplatňuje.

## **M41/M42 Nízký/vysoký prevodový stupeň (voliteľné)**

U strojov s prevodovkou, povel M41 volí nízký prevodový stupeň a M42 volí vysoký prevodový stupeň.

## **M43/M44 Revolverovou hlavu zamknout / odemknout (jen pro servis)**

Pouze pro použitie servisu.

## **M51-M58 Uživatelský kód M zapnout (voliteľné)**

Kódy M51 až M58 sú voliteľné pre užívateľskú rozhraní. Aktivujú jedno z relé a ponechávajú ho aktivné. Pre ich vypnutie použijte M61-M68. **[RESET]** vypína všetkia tieto relé. Čo ďalej o relé kódu M nájdete v M121-M128.

## M59 Nastavení výstupního relé

Tento kód M zapíná relé. Příkladem pro jeho použití je M59 Pnn, kde nn je číslo relé, které se zapíná. Příkaz M59 se používá k zapnutí kteréhokoliv z diskrétních výstupních relé v rozsahu od 1100 do 1155. Při používání maker dělá M59 P1103 totéž jako při použití doplňkového makropříkazu #1103=1 s tou výjimkou, že je to provedeno ve stejném pořadí jako pohyby os.



**POZNÁMKA:** 8 náhradních funkcí M používá adresy 1140-1147.

## M61-M68 Uživatelský kód M vypnout (volitelné)

Kódy M61 až M68 jsou volitelné pro uživatelská rozhraní. Vypínají jedno z relé. Pro jejich zapnutí použijte M51-M58. [RESET] vypíná všechna tato relé. Více podrobností o relé kódu M najdete v M121-M128.

## M69 Vynulování výstupního relé

M69 vypne relé. Příkladem pro jeho použití je M69 Pnn, kde nn je číslo relé, které je vypnuto. Příkaz M69 může vypnout kterékoliv z výstupních relé v rozsahu od 1100 do 1155. Při používání maker dělá M69 P1103 totéž jako při použití doplňkového makropříkazu #1103=0 s tou výjimkou, že je to provedeno ve stejném pořadí jako řádky s pohyby os.

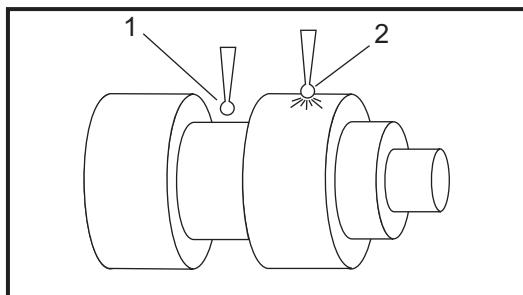
## M76/M77 Zobrazení vypnout / zapnout

Kódy M76 a M77 se používají k vypnutí a zapnutí zobrazení na obrazovce. Tento kód M je užitečný při běhu velkého složitého programu, protože obnovování obsahu obrazovky spotřebovává výkon procesoru, který může být jinak potřebný pro vydávání příkazů k pohybům stroje.

## M78/M79 Alarm, jestliže je / není nalezen skokový signál

Tento M-kód se používá se sondou. M78 vydá alarm, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31) dostane signál ze sondy. Je použit, když není očekáván skokový signál, a může ukazovat na kolizi sondy. M79 vydá výstrahu, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31) nedostane signál ze sondy. Toto se používá, když chybějící skokový signál znamená chybu polohování sondy. Tyto kódy mohou být umístěny na stejně řádce jako skokový kód G, nebo ve kterémkoliv následujícím bloku.

- F8.3:** M78/M79 Alarm, jestliže byl/nebyl nalezen skokový signál: [1] Signál nebyl nalezen, [2] Signál byl nalezen.



## M85/M86 Automatické dveře otevřít / zavřít (volitelné)

M85 otevírá automatické dveře a M86 je zavírá. Závesný ovladač pípá, když jsou dveře v pohybu.

## M88/M89 Zapnutí/Vypnutí vysokého tlaku chladicí kapaliny (volitelné)

M88 zapíná volbu vysokého tlaku chladicí kapaliny a M89 ji vypíná. Během provádění programu použijte před otáčením revolverové hlavy M89 k vypnutí vysokotlaké chladicí kapaliny.



**UPOZORNĚNÍ:** *Před provedením výměny nástroje vypněte vysokotlaké chlazení kapalinou.*

## M93/M94 Počátek/Konec zachycení polohy osy

Tyto kódy M umožňují ovladači zachycovat polohu pomocné osy, když se diskrétní vstup změní na 1. Formát je M93 Pnn Qmm. nn je číslo osy. mm 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 stanovenou hodnotou P. Poloha je potom zkopírována do skryté makro proměnné \_749. M94 zastavuje zachytávání. M93 a M94 byly zavedeny, aby podporovaly podavač tyčí Haas, který používá ovladač samostatné osy k pomocné ose V. P5 (osa V) a Q2 musejí být použity pro podavač tyčí.

## M95 Režim spánku

Stav spánku (klidový režim) znamená dlouhou prodlevu. Formát příkazu M95: M95 (hh:mm).

Komentář, který následuje bezprostředně po M95, musí obsahovat dobu trvání (hodin a minut) klidového režimu stroje. Například je-li aktuální čas 18:00 hod. a uživatel chce, aby stroj byl v klidovém režimu do 6:30 příštího dne, zadá příkaz M95 (12:30). Řádek řádky následující po M95 by měly být příkazy pro pohyby osy a zahřátí vřetena.

## M96 Skok, jestliže není signál

P - Programový blok, ke kterému se přejde, když vyhoví test podmínky

Q - Proměnná diskrétního vstupu pro test (0 až 63)

Tento kód kontroluje diskrétní vstup 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 v zobrazení diagnostiky (levý horní vstup je 0 a pravý dolní je 63. Když se provede tento blok programu a signál vstupu určeného v Q má hodnotu 0, provede se blok programu Pnnnn (řádek Pnnnn musí být v tomtéž programu)).

```

N05 M96 P10 Q8 (testovací vstup #8, dveřní spínač,) ;
(dokud není sepnut) ;
N10 (Start smyčky v programu) ;
    ;
    . (Program, který opracovává obrobek) ;
    . . . ;
    N85 M21 (provede externí uživatelskou funkci) ;
    N90 M96 P10 Q27 (smyčka k N10, je-li rezervní vstup) ;
        ([#27] 0) ;
    N95 M30 (je-li rezervní vstup 1, pak Konec programu) ;
    ;

```

## M97 Volání lokálního podprogramu

Tento kód vyvolává podprogram odkazovaný číslem řádku (N) v rámci téhož programu. Je vyžadován kód Pnn, který musí souhlasit s číslem řádku v tomtéž programu. To je užitečné pro podprogramy uvnitř programu a není třeba samostatný program. Podprogram musí končit M99. Kód Lnn v bloku M97 bude opakovat volání podprogramu nnkrát.

```
% ;
O69701 (M97 VOLÁNÍ LOKÁLNÍHO PODPROGRAMU) ;
M97 P1000 L2 (L2 spustí řádek N1000 dvakrát) ;
M30 ;
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0 (řádek N, který se spustí) ;
(po provedení M97 P1000) ;
S500 M03 ;
G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 ZI-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 X0 ;
G28 Z0 ;
G90 ;
M99 ;
%
```

## M98 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 do hlavního programu. Počet volání Lnn může být umístěn na řádek obsahující M98 a způsobí volání podprogramu nnkrát, než bude pokračovat k dalšímu bloku.

Když je volán podprogram M98, ovladač hledá podprogram na aktivním disku a potom v paměti, jestliže není možné podprogram najít. Aktivním diskem může být paměť, USB nebo pevný disk. Když ovladač nenaleze podprogram ani v paměti, ani na aktivním disku, spustí se alarm.

Příklad: Toto je program, který volá podprogram do smyčky (4)krát.

```
% ;
O69801 (M98 VOLÁNÍ PODPROGRAMU) ;
M98 P100 L4 (L4 opakuje podprogram 4x) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

Toto je podprogram jako takový.

```
% ;
O69800 (PODPROGRAM PRO PŘÍKLAD M98 o69801) ;
G00 G90 G55 X0 Z0 ;
S500 M03 ;
```

```

G00 Z-.5 ;
G01 X.5 F100. ;
G03 Z1-.5 ;
G01 X0 ;
Z1. F50. ;
G91 G28 Z0 ;
G90 ;
M99 ;
%

```

## M99 Návrat podprogramu nebo smyčka

Tento kód má tři hlavní využití:

1. M99 se používá na konci podprogramu, lokálního podprogramu nebo makra pro návrat zpět k hlavnímu programu.
2. M99 Pnn vyvolá skok program k odpovídajícímu Nnn v programu.
3. M99 v hlavním programu vyvolá návrat programu smyčkou na začátek a jeho provádění, dokud není stisknut [RESET].

Programovací poznámky - Pomocí následujícího kódu můžete simulovat chování Fanuc:

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Volání programu:	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (pokračovat zde)
	N100 (pokračovat zde)	...
	...	M30
	M30	
Podprogram:	O0002	O0002
	M99	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/M105 Rameno sondy vysunout/zasunout (volitelné)

Volitelné rameno sondy pro nastavování nástrojů se vysouvá a zasouvá s použitím těchto M-kódů.

## M109 Interaktivní uživatelský port

**P** - číslo v rozsahu (500-599) reprezentující makro proměnnou se stejným názvem.

Tento kód M umožňuje programu kódu G umístit na obrazovku krátké sdělení (výzvu). Makro proměnná v rozsahu 500 až 599 musí být upřesněna kódem **P**. Program může kterýkoliv znak, který lze vložit z klávesnice, kontrolovat pomocí srovnání s desítkovým ekvivalentem znaku ASCII.

### T8.1: Hodnoty pro znaky ASCII

32		mezera	59	;	středník
33	!	vykřičník	60	<	méně než
34	"	dvojité uvozovky	61	=	rovnítko
35	#	znak pro číslo	62	>	větší než
36	\$	znak dolaru	63	?	otazník
37	%	procento	64	@	„zavináč“
38	&	ampersand	65-90	A-Z	velká písmena
39	,	jednoduché uvozovky	91	[	otevření hranaté závorky
40	(	otevření závorky	92	\	obrácené lomítko
41	)	uzavření závorky	93	]	uzavření hranaté závorky
42	*	hvězdička	94	^	stříška
43	+	plus	95	_	podtržítko
44	,	čárka	96	'	jednoduché uvozovky
45	-	znaménko mínsus	97-122	a-z	malá písmena

46	.	tečka	123	{	otevření složené závorky
47	/	lomítko	124		svislá čára
48-57	0-9	číslice	125	}	uzavření složené závorky
58	:	dvojtečka	126	~	vlnovka

Následující ukázkový program položí uživateli otázku, a čeká, až bude vloženo buď Y (ano) nebo N (ne). Všechny ostatní znaky budou ignorovány.

```
% ;
O61091 (57 M109_01 Interaktivní vstup uživatele) ;
N1 #501= 0. (vymazání proměnné) ;
N5 M109 P501 (stav spánku 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (čekání na stisknutí klávesy) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (pokračuje v kontrole) ;
N10 (bylo vloženo Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (bylo vloženo N) ;
G04 P1. (nedělá nic 1 sekundu) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
%
```

Následující ukázkový program požádá uživatele, aby zvolil číslo; potom čeká, až bude vloženo 1, 2, 3, 4 nebo 5 (veškeré jiné znaky budou ignorovány).

```
% ;
O61092 (58 M109_02 Interaktivní vstup uživatele) ;
N1 #501= 0 (vymazání proměnné #501) ;
(zkontroluje se proměnná #501) ;
(obsluha vloží jednu z následujících voleb) N5 M109) ;
(P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(čekání ve smyčce, dokud se z klávesnice nevloží) ;
(znak) ;
(decimální ekvivalent 49-53 představuje 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (byla vložena jednička,) ;
(jde se na N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (byla vložena dvojka, jde) ;
(se na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (byla vložena trojka, jde) ;
(se na N30) ;
```

```
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (byla vložena čtyřka, jde) ;
(se na N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (byla vložena pětka, jde) ;
(se na N50) ;
GOTO1 (stále se kontroluje smyčka vkládání z) ;
(klávesnice, dokud systém nenajde vloženou číslici) ;
N10 ;
(pokud byla vložena 1, spustí se tento podprogram) ;
(přechod do spánku na 10 minut) ;
#3006= 25 (Start cyklu spí 10 minut) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(pokud byla vložena 2, spustí se tento podprogram) ;
(programovaná zpráva) ;
#3006= 25 (Start cyklu programované zprávy) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(pokud byla vložena 3, spustí se tento podprogram) ;
(spustit podprogram 20) ;
#3006= 25 (Start cyklu program 20 poběží) ;
G65 P20 (volat podprogram 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(pokud byla vložena 3, spustí se tento podprogram) ;
(spustit podprogram 22) ;
#3006= 25 (Start cyklu program 22 poběž) ;
M98 P22 (volat podprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(pokud byla vložena 5, spustí se tento podprogram) ;
(programovaná zpráva) ;
#3006= 25 (Reset nebo Start cyklu vypne napájení) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

## **M110/M111 Sevření/Uvolnění sklíčidla sekundárního vřetena (volitelné)**

Tyto M kódy upnou a uvolní sklíčidlo sekundárního vřetena. Upínání na vnější / vnitřní průměr je nastaveno pomocí Nastavení 122.

## **M112/M113 Ofukování sekundárního vřetena zapnout/vypnout (volitelné)**

M112 zapíná vzduchové ofukování sekundárního vřetena. M113 vypíná vzduchové ofukování sekundárního vřetena. M112 Srrr Pnnn (rrr je v ot/min. a nnn je v milisekundách) zapne ofuk na určenou dobu a otáčí vřetenem se stanovenými otáčkami, zatímco je vzduch ofukuje; pak automaticky vypne jak vřeteno, tak ofuk.

## **M114/M115 Brzdu sekundárního vřetena zapnout/vypnout (volitelné)**

M114 aktivuje kotoučovou brzdu pro přidržení sekundárního vřetena, zatímco M115 brzdu uvolňuje.

## **M119 Orientovat sekundární vřeteno (volitelné)**

Tento povel bude orientovat sekundární vřeteno (soustruhy DS) do nulové polohy. Hodnota P nebo R se přidává za účelem natočení vřetena do konkrétní polohy. Hodnota P provede polohování vřetena s přesností na celé stupně (např. P120 je 120°). Hodnota R provede polohování vřetena s přesností na zlomek stupně (např. R12.25 je 12.25°). Formát je: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. Úhel vřetena je vidět na obrazovce Zatižení nástroje v Současných povelech.

## **M121-M128 Volitelné uživatelské kódy M (volitelné)**

Kódy M121 až M128 jsou volitelné pro uživatelská rozhraní. Aktivují relé 1132 až 1139, vyčkají na signál M-fin, uvolní relé a vyčkají na signál M-fin, po kterém se ukončí. Tlačítko [RESET] ukončí jakoukoliv operaci, která je pozastavena a čeká na M-fin.

## **M133/M134/M135 Poháněný nástroj vpřed / vzad / zastavit (doplňek)**

M133 zapíná vřeteno poháněného nástroje ve směru vpřed. M134 zapíná vřeteno poháněného nástroje ve směru vzad. M135 zastavuje vřeteno poháněného nástroje.

Rychlosť vřetena je řízena adresním kódem P. Například P1200 příkazuje otáčky vřetena 1200 1/min.

## **M143/M144/M145 Sekundární vřeteno vpřed / vzad / zastavit (volitelné)**

M143 zapíná sekundární vřeteno ve směru vpřed. M144 zapíná sekundární vřeteno ve směru zpět. M145 zastavuje sekundární vřeteno

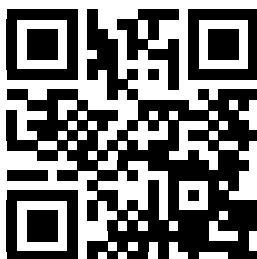
Otáčky dílčího vřetena řídí adresní kód P; například P1200 příkáže otáčky 1200 1/min.

## M154/M155 Zapojení/Odpojení osy C (volitelné)

Tento kód M se používá k zapnutí nebo vypnutí motoru volitelné osy C.

### 8.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:



# Kapitola 9: Nastavení

## 9.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.

### 9.1.1 Seznam nastavení

Nastavení	Popis
1	Časovač automatického vypnutí
2	Vypnutí při M30
4	Grafika trasy rychloposuvu
5	Grafika hrotu vrtáku
6	Zámek předního panelu
7	Uzamčení parametru
8	Zámek paměti programu
9	Dimenzování
10	Omezte rychloposuv na 50 %
11	Volba baud rychlosti
12	Volba parity
13	Koncový bit
14	Synchronizace
16	Uzamknutí běhu „naprázdno“
17	Uzamknutí zarážky - volitelné
18	Uzamknutí vymazání bloku
19	Zámek potlačení rychlosti posuvu

Nastavení	Popis
20	Zámek potlačení vřetena
21	Zámek potlačení rychloposuvu
22	Opakovací cyklus Delta Z
23	Zámek editace programů 9xxx
24	Zaváděcí páska pro děrování
25	Struktura konce bloku (EOB)
26	Výrobní číslo
28	Činnost opakovacího cyklu bez X/Z
31	Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu
32	Potlačení chladicí kapaliny
33	Souřadnicový systém
36	Obnovení spuštění programu (Restart)
37	RS-232 Datové bity
39	Pipnutí @ M00, M01, M02, M30
41	Přidejte mezery pro výstup RS-232
42	M00 Po výměně nástroje
43	Druh kompenzace frézy
44	Min F v poloměru TNC %
45	Zrcadlové zobrazení osy X
47	Zrcadlové zobrazení osy Z
52	G83 Zatáhnout nad R
53	Ruční posuv bez návratu do nuly
55	Umožněte DNC od MDI

<b>Nastavení</b>	<b>Popis</b>
56	M30 Obnovení výchozího G
57	Přesné zastavení Uzavřený X-Z
58	Vyrovnaní řezného nástroje
59	Ofset sondy X+
60	Ofset sondy X-
61	Ofset sondy Z+
62	Ofset sondy Z-
63	Šířka sondy nástroje
64	Provádění měření ofsetu nástroje
65	Grafické měřítko (Výška)
66	Grafický ofset X
68	Grafický ofset Z
69	DPRNT Vodicí mezery
70	DPRNT D kód otevřeno/zavřeno
72	Opakovací cyklus hloubky řezu
73	Uzavřený cyklus zasunutí
74	Sledování programů 9xxx
75	9xxx Programy samostatného bloku
76	Uzamknutí nožního pedálu
77	Celé číslo F měřítka
81	Nástroj při automatickém vypnutí
82	Jazyk
83	M30/Potlačení resetů

## Seznam nastavení

---

Nastavení	Popis
84	Činnost při přetížení nástroje
85	Maximální zaoblení rohu
86	Dokončovací přídavek závitu
87	Potlačení resetů TNN
88	Potlačení resetů
90	Grafické zobrazení nulové polohy Z
91	Grafické zobrazení nulové polohy X
92	Upnutí sklíčidla
93	Bezpečná vzdálenost X koníku
94	Bezpečná vzdálenost Z koníku
95	Velikost zkosení závitu
96	Úhel zkosení závitu
97	Směr výměny nástroje
98	Otáčky ručního posuvu vřetena
99	Minimální řez závitu
100	Zpoždění spořče obrazovky
101	Přeběh posuvu->Rychloposuv
102	Průměr osy C
103	START CYKLU/FEED HOLD Stejná klávesa
104	Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku
105	Vzdálenost odtažení koníku
106	Vzdálenost postupu koníku
107	Bod přidržení koníku

<b>Nastavení</b>	<b>Popis</b>
109	Zahřívací čas v minutách
110	Zahřívací délka osy X
112	Zahřívací délka osy Z
113	Způsob výměny nástroje
114	Doba cyklu dopravníku, Doba zapnutí (minuty)
115	Doba zapnutí dopravníku (minuty)
118	M99 Naráží M30 CNTRS
119	Uzamčení ofsetu
120	Zámek makro proměnné
121	Výstraha nožního pedálu koníku
122	Upnutí sklíčidla sekundárního vřetena
131	Automatická dvířka
132	Ruční posuv před TC
133	OPAK. tuhého řezání závitů
142	Tolerance změny ofsetu
143	Sběr strojních dat
144	Potlačení posuvu->Vřeteno
145	TS u obrobku pro CS
156	Uložte ofset s programem
157	Druh formátu ofsetu
158	Teplotní kompenzace šroubu osy X (%)
159	Teplotní kompenzace šroubu osy Y (%)
160	Teplotní kompenzace šroubu osy Z (%)

## Seznam nastavení

---

Nastavení	Popis
162	Výchozí k plovoucí
163	Vyřaďte z činnosti rychlosť .1 ručního posuvu
164	Maximální minutové otáčky vřetena po zapnutí
165	Variandy SSV (OT./MIN.)
166	CYKLUS SSV (0.1) SEK
167-186	Pravidelná údržba
187	Ozvěna strojních dat
196	Vypnutí dopravníku
197	Vypnutí chladiva
198	Barva pozadí
199	Časovač podsvícení
201	Ukázat jen právě používané pracovní ofsety a ofsety nástroje
202	Měřítko Živého obrazu
203	Ofset X živého obrazu
205	Ofset Z živého obrazu
206	Velikost díry materiálu
207	Čelo materiálu osy Z
208	Vnější průměr materiálu
209	Délka materiálu
210	Výška čelisti
211	Tloušťka čelisti
212	Upnout materiál
213	Výška kroku čelisti

<b>Nastavení</b>	<b>Popis</b>
214	Ukázat Živý obraz Rychlé trasy
215	Ukázat Živý obraz Rychlé trasy
216	Uzavření serva a hydrauliky
217	Ukázat čelisti sklíčidla
218	Ukázat finální průjezd
219	Automatické přiblížení k obrobku
220	Úhel otočného hrotu koníku
221	Průměr koníku
222	Délka koníku
224	Průměr překlopení materiálu obrobku
225	Délka překlopení materiálu obrobku
226	Průměr mater. díl.vřet.
227	Délka mater. díl.vřet.
228	Tloušťka čelisti díl.vřet.
229	Upnout mater. díl.vřet.
230	Výška čelisti díl.vřet.
231	Výška stupně čelisti díl. vřet.
232	Výchozí kód P G76
233	Bod upnutí díl.vřet.
234	Bod rychl. díl.vřet.
235	Bod obrob. díl.vřet.
236	Překlopení po osu z čela materiálu
237	Čelo materiálu Z dílčího vřetena

## Seznam nastavení

---

Nastavení	Popis
238	Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)
239	Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)
240	Varování k životnosti nástroje
241	Přídržná síla koníku
242	Čisticí interval voda - vzduch (minuty)
243	Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)
245	Citlivost na nebezpečné vibrace
249	Povolit úvodní obrazovku Haas
900	Název sítě CNC
901	Automatické obdržení adresy
902	IP adresa
903	Maska podsítě
904	Standardní brána
905	DNS Server
906	Název domény/pracovní skupiny
907	Název vzdáleného serveru
908	Dálková sdílená dráha
909	Uživatelské jméno
910	Heslo
911	Přístup k CNC Share
912	Aktivována záložka diskety
913	Aktivována záložka pevného disku
914	Aktivována záložka USB

Nastavení	Popis
915	Sdílení sítě
916	Aktivována druhá záložka USB

## Úvod k Nastavení

Stránky pro nastavení obsahují hodnoty, které řídí provoz stroje, a které bude uživatel možná potřebovat změnit.

Nastavení jsou předkládána v záložkových nabídkách. Na straně **48** najdete více informací o záložkových menu v ovladači Haas. Zobrazená nastavení jsou organizovaná ve skupinách.

Použijte kurzorové klávesy **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro zvýraznění (výběr) nastavení. Pro rychlý přístup k nastavení napište číslo nastavení, když je na obrazovce aktivní stránka Nastavení; pak stiskněte kurzorovou klávesu **[DOLŮ]**.

Některá nastavení mají číselné hodnoty, která jsou v určených rozsazích. Pro změnu hodnot v těchto nastaveních napište novou hodnotu a stiskněte **[ENTER]**. Jiná nastavení mají specifické přípustné hodnoty, které si vyberete ze seznamu. Pro tato nastavení použijte k zobrazení volby klávesy **[DOLEVA]** a **[DOPRAVA]**. Stiskněte **[ENTER]** pro změnu hodnoty. Zpráva nedaleko horního okraje obrazovky napoví, jak zvolené nastavení změnit.

## 1 - Časový spínač automatického vypnutí

Toto nastavení se používá pro automatické vypnutí napájení stroje po určité době nečinnosti. Hodnota vložená v tomto nastavení je počtem minut, kdy byl stroj mimo provoz předtím, než byl vypnuto. Stroj nebude vypnuto automaticky při běhu programu a čas (počet minut) začne opět od nuly, kdykoliv je stisknuta klávesa nebo je použito **[KOLECKO R.POS]**(ovládání ručního posuvu Jog). Sled automatického vypnutí dává obsluze před vypnutím 15sekundové upozornění, kdy stisknutí libovolné klávesy zastaví vypnutí.

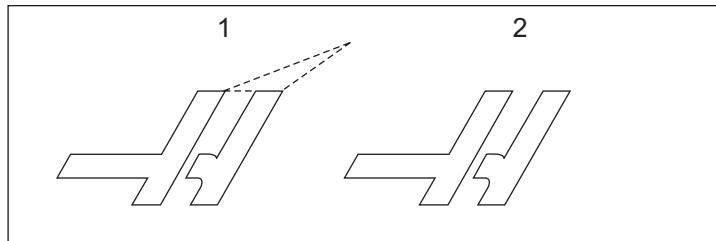
## 2 - Vypnutí při M30

Je-li toto nastavení na **ON** (ZAP.), stroj se vypne na konci programu (**M30**). Jakmile se dojde k **M30**, stroj vydá obsluze 15sekundové upozornění. Pro přerušení sekvence vypínání stroje stiskněte kterékoli tlačítka.

## 4 - Grafika trasy rychloposuvu

Toto nastavení mění způsob, jakým je program prohlížen v grafickém režimu. Když je na **OFF**, rychlé pohyby nástroje bez obrábění neopustí dráhu. Když je na **ON**, rychlé pohyby nástroje zanechají na obrazovce čárkovanou linií.

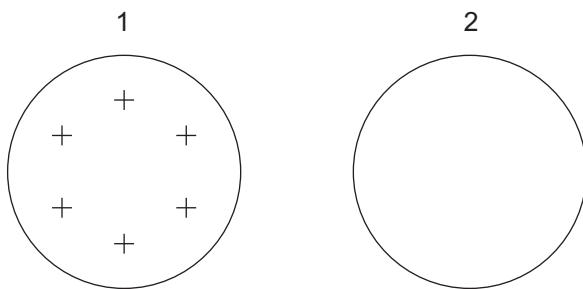
- F9.1:** Nastavení 4 - Grafika trasy rychloposuvu: [1] když je na **ON**., všechny rychlé pohyby nástroje jsou zobrazeny čárkovanou linií. [2] **Při nastavení OFF se zobrazí pouze linie řezu.**



## 5 - Grafika hrotu vrtáku

Toto nastavení mění způsob, jakým je program prohlížen v grafickém režimu. Když je na **ON**, pohyb v ose Z zanechá na obrazovce značku **x**. Když je na **OFF**, v grafickém zobrazení se neobjeví žádné doplňující značky.

- F9.2:** Nastavení 5, Grafika hrotu vrtáku: [1] Při **ON** se objeví značka X. [2] Při **OFF** se žádné značky X nezobrazí.



## 6 - Zámek předního panelu

Když je toto nastavení **ON**, vyřazuje z funkce klávesy vřetena **[VPRED]/[VZAD]** (pro pohyb vpřed a vzad) a klávesy **[HLAVA VPŘED]/[HLAVA ZPĚT]**.

## 7 - Uzamčení parametru

Nastavení na **ON** zablokuje změnu parametrů kromě parametrů 81 až 100.



**POZNÁMKA:** Pokaždé, když je ovladač zapnut, toto nastavení se nastaví na **ON**.

## 8 - Zámek paměti programu

Toto nastavení uzamyká funkce editování paměti (**[ZMĚNIT]**, **[VLOZIT]** atd.), když je na **ON**. Zamyká také MDI. Editovací funkce v FNC nejsou tímto nastavením omezeny.

## 9 - Značení rozměrů

Toto nastavení vybírá mezi palcovým a metrickým systémem. Když je nastaveno na **INCH** (palce), programované měrové jednotky pro X, Y a Z jsou palce do 0.0001". Když je nastaveno na **MM** (milimetry), programované měrové jednotky pro X, Y a Z jsou milimetry, do 0.001 mm. Když se měrový systém změní z palcového na metrický nebo naopak, všechny hodnoty ofsetu se převádějí. Nicméně změna tohoto nastavení nepřepisuje automaticky program uložený v paměti; naprogramované hodnoty os musíte změnit pro nové jednotky.

Když je nastaveno na **INCH** (palce), výchozí kód G je **G20**, když je nastaveno na **MM** (metrický systém), výchozí kód G je **G21**.

	<b>Palce</b>	<b>Metrické</b>
Posuv	palce/min a palce/otáčku	mm/min a mm/otáčku
Maximální pojezd	Liší se podle osy a modelu	
Minimální programovatelný rozměr	.0001	.001

<b>Klávesa ručního posuvu osy</b>	<b>Palce</b>	<b>Metrické</b>
.0001	.0001 palce/krok ručního posuvu	.001 mm/krok ručního posuvu
.001	.001 palce/krok ručního posuvu	.01 mm/krok ručního posuvu
.01	.01 palce/krok ručního posuvu	.1 mm/krok ručního posuvu
.1	.1 palce/krok ručního posuvu	1 mm/krok ručního posuvu

## 10 - Omezte rychloposuv na 50 %

Zapnutí nastavení **ON** omezí stroj na 50 % jeho nejrychlejšího pohybu osy bez obrábění (rychloposuvy). To znamená, jestliže stroj může polohovat osy při 700 palcích za minutu (ipm), bude to omezeno na 350 ipm, když je toto nastavení **ON** (Zap.). Když je zvoleno nastavení **ON** (zapnuto), ovladač zobrazí zprávu o 50procentním potlačení rychloposuvu. Při **OFF**(vypnuto) je k dispozici nejvyšší (100%) rychlosť rychloposuvu.

## 11 - Volba baud rychlosti

Toto nastavení umožňuje obsluze změnit rychlosť, kterou jsou data přenášena k/od 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 rychlosťí přenosu z osobního počítače.

## 12 - Volba parity

Toto nastavení upřesňuje paritu pro sériový port RS-232. Když je nastaveno na **NONE** (žádný), nebude přidán k sériovým datům žádný bit parity. Když je nastaven na **ZERO** (nula), bude přidán bit 0. Sudá (**EVEN**) a lichá (**ODD**) 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 **NONE** (Žádný)). Toto nastavení musí souhlasit s paritou z osobního počítače.

## 13 - Koncový bit

Toto nastavení určuje počet stop bitů pro sériový port RS-232. Může to být 1 nebo 2. Toto nastavení musí souhlasit s počtem stopbitů z osobního počítače.

## 14 - Synchronizace

Toto nastavení mění synchronizační protokol mezi vysílací a přijímací stranou pro sériový port RS-232. Toto nastavení musí souhlasit se synchronizačním protokolem z osobního počítače.

Když je synchronizace nastavena na **RTS/CTS**, signálové vodiče v sériovém datovém kabelu jsou použity pro předání příkazu odesílací straně k dočasnemu přerušení odesílání dat, když přijímací strana nestihá přijímat.

Když je nastavena na **XON/XOFF**, což je nejobvyklejší nastavení, přijímací strana použije pro sdělení příkazu odesílací straně k dočasnemu zastavení kódy ASCII.

Výběr **DC CODES** (kódů DC) je jako u **XON/XOFF** s tou výjimkou, že se posílají kódy děrné pásky nebo kódy pro čtečky Start/Stop.

**XMODEM** je komunikační protokol řízený příjemcem, který posílá data v blocích o 128 bytech. **XMODEM** má zvýšenou spolehlivost, protože je kontrolována celistvost každého bloku. **XMODEM** musí používat 8bitová data bez parity.

## **16 - Uzamknutí běhu „nanečisto“**

Funkce běhu „nanečisto“ nefunguje, pokud je toto nastavení na **ON** (zapnuto).

## **17 - Uzamknutí zarážky - volitelné**

Prvek volitelného zastavení nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na **ON** (zapnuto).

## **18 - Uzamknutí vymazání bloku**

Prvek vymazání bloku nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na **ON** (zapnuto).

## **19 - Zámek potlačení rychlosti posuvu**

Je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto), tlačítka potlačení zadání rychlosti posuvu budou vyřazena z činnosti.

## **20 - Zámek potlačení pro vřetena**

Při nastavení na **ON** (ZAP.) budou klávesy override pro otáčky vřetena vyřazeny z činnosti.

## **21 - Zámek potlačení rychloposuvu**

Klávesy potlačení rychloposuvu pro osy jsou vyřazeny z činnosti, je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto).

## **22 - Opakovací cyklus Delta Z**

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je odtažena osa Z při odklízení třísek během opakovacího cyklu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palců (0-760 mm).

## **22 - Opakovací cyklus Delta Z**

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je odtažena osa Z pro odklizení třísek během cyklu nestandardní trasy odstranění materiálu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palců (0-760 mm).

## **23 - Zámek editace programů 9xxx**

Zapnutí nastavení **ON** zabrání možnosti prohlížení, editování nebo vymazání programů série 9000 z paměti. Programy série 9000 nelze nahrávat ani stahovat, je-li toto nastavení na **ON** (ZAP.).



### **POZNÁMKA:**

*Programy série 9000 jsou obvykle programy s makry.*

## 24 - Zaváděcí páska pro děrování

Toto nastavení se používá k řízení zaváděcí pásky (čistá papírová páška na začátku programu), a vysílá se k zařízení pro děrování pásky, připojenému k sériovému portu RS-232.

## 25 - Struktura konce bloku (EOB)

Toto nastavení ovládá strukturu konce bloku EOB (End of Block = konec bloku), pro odesílání dat k sériovému portu (RS-232) nebo příjmu dat z něho. Toto nastavení musí souhlasit se strukturou EOB (konce bloku) z osobního počítače. Možnosti jsou **CR LF**, **LF ONLY** (POUZE LF), **LF CR CR**, a **CR ONLY** (POUZE CR).

## 26 - Sériové číslo

Toto je výrobní číslo stroje. Nelze jej změnit.

## 28 - Činnost opakovacího cyklu bez X/Y

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Preferované nastavení je zapnuto (**ON**).

Když je nastaveno **OFF** (vypnuto), počáteční blok definice opakovacího cyklu vyžaduje kód **X** nebo **Y**, aby opakovací cyklus mohl být proveden.

Při **ON** (zapnuto) vyvolá počáteční blok definice opakovacího cyklu jedno provedení cyklu, a to dokonce i když v bloku není žádný kód **X** ani **Z**.



### POZNÁMKA:

*Pokud je v tomto bloku **I0**, pak se opakovací cyklus v řádku, v němž je definován, neprovede.*

## 31 - Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu

Když je toto nastavení **OFF**, tlačítko **[RESET]** polohu ukazatele programu nemění. Když je nastaveno **ON** (zapnuto), stisknutí tlačítka **[RESET]** přemístí ukazatel programu na začátek programu.

## 32 - Potlačení chladicí kapaliny

Toto nastavení kontroluje činnost čerpadla chladicí kapaliny. Volba **NORMAL** (Normální) umožňuje obsluze zapínat a vypínat čerpadlo ručně nebo pomocí kódů M. Volba **OFF** (vypnuto) způsobí při pokusu o zapnutí chlazení (ručně nebo z programu) vydání zprávy **FUNKCE ZAMCENA**. Při volbě položky **IGNORE** (Ignorovat) bude řízení ignorovat všechny naprogramované příkazy týkající se chlazení, ale bude možné zapnout čerpadlo ručně.

## 33 - Souřadnicový systém

Toto nastavení mění způsob činnosti ofsetů posunutí nástroje. Může být nastaveno buď na **YASNAC** nebo na **FANUC**. Toto nastavení mění způsob výkladu příkazu **Txxxx** a způsobu určení souřadnicového systému. V případě systému **YASNAC** jsou k dispozici posuny nástroje 51 až 100 v zobrazení ofsetů a povolen je G50 T5100. V případě systému **FANUC** je v zobrazení ofsetů k dispozici geometrie nástroje pro nástroje 1 až 50 a pracovní souřadnice podle G54.

## 36 - Znovuspuštění programu

Když je toto nastavení na **ON** (zapnuto), nové spuštění programu z jiného bodu než z počátku programu dá řídicímu systému pokyn k prohlédnutí celého programu, dříve než se program spustí z bloku, na němž je kurzor. Kontroluje se, jestli jsou správně nastaveny nástroje, ofsety, kódy G a M i polohy os. Je-li Nastavení 36 aktivní, řízení provede tyto kódy M:

M08 Chlazení zapnout	M37 Unašeč délů
M09 Chlazení vypnout	M41 Pomalý rychlostní stupeň
M14 Hlavní vřeteno upnout	M42 Rychlý rychlostní stupeň
M15 Hlavní vřeteno uvolnit	M51-M58 Nastavit uživatelský kód M
M36 Lopatku zapnout	M61-M68 Vynulovat uživatelský kód M

Když je Nastavení 36 na **OFF** (vypnuto), řízení spustí program, ale podmínky u stroje nekontroluje. Při provádění vyzkoušeného programu může ponechání tohoto nastavení na **OFF** (vypnuto) ušetřit čas.

## 37 - Datové bity RS-232

Toto nastavení se používá ke změně počtu datových bitů pro sériový port (RS-232). Toto nastavení musí souhlasit s datovými bity z osobního počítače. Normálně by měly být použity datové bity 7, ale některé počítače požadují 8. **XMODEM** musí používat 8bitová data bez parity.

## 39 - Pipnutí @ M00, M01, M02, M30

Je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto), vyvolá to zvukový signál z klávesnice při nalezení kódů **M00**, **M01** (s aktivním Optional Stop - volitelným zastavením), **M02** nebo **M30**. Signál zní, dokud se nestiskne některé tlačítko.

## 41 - Přidejte mezery pro výstup RS-232

Když je toto nastavení na **ON**, při odesílání programu přes sériový port RS-232 se mezi kódy adres přidávají mezery. To umožňuje snazší čtení/editování programu na osobním počítači (PC). Když je nastavení na **OFF** (Vyp.), v programech odeslaných ze sériového portu nejsou mezery a jejich čtení je obtížnější.

## 42 - M00 Po výměně nástroje

Nastavením na **ON** se program po výměně nástroje zastaví a zobrazí se zpráva, která to oznámí. Pro pokračování běhu programu se musí stisknout tlačítko **[START CYKLU]**.

## 43 - Druh vyrovnání frézy

Toto nastavení určuje, jak začíná první zdvih řezu po vyrovnání a způsob, jakým je nástroj odtažen od obrobku. Lze volit **A** nebo **B**; viz Kompenzace pro hrot nástroje, strana **144**.

## 44 - Min. F na poloměru TNC %

Minimální rychlosť posuvu v procentech poloměru kompenzace pro hrot nástroje ovlivňuje rychlosť posuvu, když kompenzace posouvá nástroj směrem dovnitř kruhového řezu. Tento druh řezu zpomalí posuv, aby se udržovala stálá rychlosť posuvu vůči povrchu. Toto nastavení stanoví nejpomalejší rychlosť posuvu jako procento z naprogramované rychlosťi posuvu (rozsah 1-100).

## 45/47 - Zrcadlový obraz osy X/osy Z

Když je jedno nebo více těchto nastavení na **ON** (zapnuto), pohyb osy bude zrcadlen (převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz sekci Kódy G, G101 Aktivovat zrcadlové zobrazení.

## 49 - Přeskočit výměnu stejného nástroje

V programu může být v příští sekci programu nebo podprogramu volán stejný nástroj. Řídicí systém provede dvě změny nástroje a skončí se stejným nástrojem ve vřetenu. Při nastavení na **ON** se výměny stejného nástroje přeskočí; ke změně nástroje dojde, jen když má být do vřetena umístěn jiný nástroj.



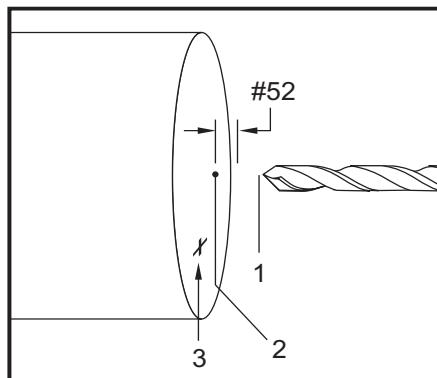
**POZNÁMKA:**

*Toto nastavení ovlivňuje pouze stroje s karuselovými (deštníkovými) měniči nástrojů.*

## 52 - G83 Zatáhnout nad R

Rozsah od 0.0 do 30.00 palců nebo 0-761 mm. Toto nastavení mění způsob chování G83 (cyklus krovkového vrtání). Většina programátorů nastavuje referenční rovinu ( $\text{R}$ ) nad řez, aby bylo zajistěno, že pohyb pro odstraňování třísek opravdu umožní, aby se třísky dostaly z díry. Nicméně, způsobuje to ztrátu času, jelikož stroj bude vrtat během této prázdné vzdálenosti. Je-li v Nastavení 52 vzdálenost požadovaná pro odstranění třísek, rovina  $\text{R}$  může být mnohem blíže k obrobku, do kterého se vrtá.

- F9.3:** Nastavení 52 - G83 Zatáhnout nad  $\text{R}$ : [#52] Nastavení 52, [1] Výchozí poloha, [2] Rovina R, [3] Čelo obrobku.



## 53 - Ruční posuv bez návratu do nuly

Zapnutí tohoto nastavení (ON) umožní osám, aby byly přemístěny pomalým ručním posuvem (jog) bez návratu stroje do nuly (bez hledání výchozí polohy stroje). To je nebezpečná situace, protože osu to může navést do mechanických zarážek a může dojít k poškození stroje. Po zapnutí řídicího systému se toto nastavení automaticky vrátí na OFF (vypnuto).

## 55 - Umožněte DNC od MDI

Zapnutím tohoto nastavení „ON“ se zpřístupní prvek DNC. DNC se v řídicím systému zvolí dvojím stisknutím klávesy [MDI/DNC].

Funkce DNC (Direct Numerical Control = přímé numerické řízení) není k dispozici, když je Nastavení 55 na OFF.

## 56 - M30 Obnovení výchozího G

Když je toto nastavení na ON, ukončení programu M30 nebo stisknutí [RESET] vrátí všechny modální kódy G na jejich výchozí hodnoty.

## 57 - Exact Stop Canned X-Z (Opakovací X-Z přesné zarážky)

Rychloposuv XZ sdružený s opakovacím cyklem nesmí dosáhnout přesné zarážky, když je nastavení na **OFF** (vypnuto). Přepnutí nastavení na **ON** zajistí, že pohyb XZ se provede s přesným zastavením.

## 58 - Vyrovnaní frézy

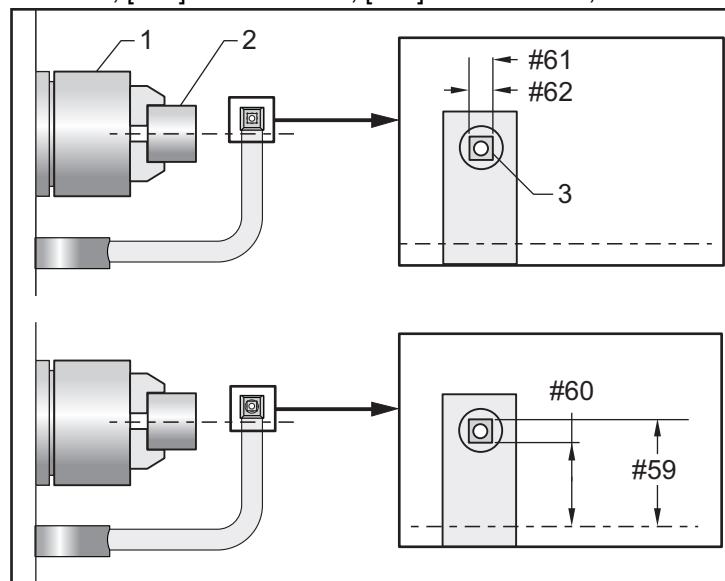
Nastavení volí používaný druh kompenzace (**FANUC** nebo **YASNAC**). Viz kapitolu Funkce nástrojů, strana 140 (funkce nástrojů)

## 59/60/61/62 - Ofset sondy X+/X-/Z+/Z-

Tato nastavení se používají pro určení přemístění a velikosti sondy automatického měniče vřetena. Tato čtyři nastavení upřesňují délku dráhy a směr od místa aktivace sondy k místu, kde se nachází detekovaný povrch. Tato nastavení používá kód G31. Vložené hodnoty pro každé nastavení musejí být kladná čísla.

Pro přístup k těmto nastavením mohou být použita makra. Více informací je v oddílu Makra.

**F9.4:** 59/60/61/62 Ofset sondy nástroje:[1] Sklíčidlo, [2] Obrobek, [3] Sonda, [#59] Nastavení 59, [#60] Nastavení 60, [#61] Nastavení 61, [#62] Nastavení 62,



## 63 - Šířka sondy nástroje

Toto nastavení se používá k upřesnění šířky sondy použité ke zkoušce průměru nástroje. Toto nastavení se vztahuje jen k funkci sondáže.

## 64 - Provádění měření ofsetu nástroje

Nastavení mění způsob, jakým funguje klávesa **[MERENI CELA Z]**. Když je zapnuto (**ON**), zadáný ofset nástroje je změřený ofset nástroje plus pracovní ofset souřadnice (osa Z). Když je na **OFF**, ofset nástroje je stejný jako poloha Z stroje.

## 65 - Grafické měřítko (Výška)

Toto nastavení upřesňuje výšku pracovního prostoru, který je zobrazen na obrazovce grafického režimu. Implicitní hodnotou pro toto nastavení je celková dráha X.

Celkový pojezd X = parametr 6 / parametr 5

Měřítko = celkový pojezd X / nastavení 65

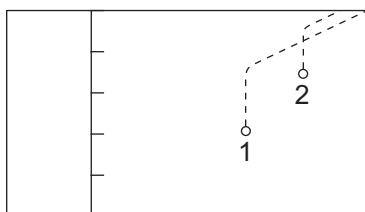
## 66 - Grafický ofset X

Toto nastavení určuje polohu pravé strany okna zvětšení ve vztahu k nulové poloze stroje X (viz oddíl Grafika). Implicitní hodnotou je nula.

## 68 - Grafický ofset Z

Toto nastavení určuje polohu vrchní části okénka vůči nulové poloze stroje Z (viz oddíl Grafika). Implicitní hodnotou je nula.

- F9.5:** Nastavení 68 - Grafika ofsetu Z: [1] Nastavení 66 a 68 nastaveno na 0, [2] Nastavení 66 a 68 nastaveno na 2,0



## 69 - DPRNT Vodicí mezery

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Když je nastavení na **OFF**, řízení nebude používat uváděcí mezery vytvořené příkazem makra ve formátu DPRNT. A opačně, při nastavení na **ON** řízení uváděcí mezery používá. Tento příklad ukazuje chování řídicího systému při jeho nastavení na **OFF** nebo **ON**.

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

Výstup

VYPNUTO	ZAPNUTO
X3.0000	X 3.0000

Všimněte si mezery mezi X a 3, když je nastaveno **ON**. Když je nastaveno **ON**, informace lze snadněji číst.

## **70 - DPRNT D kód otevřeno/zavřeno**

Toto nastavení kontroluje, jestli příkazy **POPEN** a **PCLOS** v makrech posílají kódy DC ovladače k sériovému portu. Když je nastaveno **ON**, tyto příkazy budou odesílat řídicí kódy DC. Když je na **OFF**, řídicí kódy jsou potlačeny. Výchozí hodnota je **ON** (zapnuto).

## **72 - Opakovací cyklus hloubky řezu**

Toto nastavení se používá s opakovacími cykly G71 a G72 a upřesňuje přírůstek hloubky pro každý průjezd během hrubování. Používá se tehdy, když programátor neurčí kód **D**. Rozmezí platných hodnot je od 0 do 29,9999 palců (nebo do 299.999 mm). Implicitní hodnota je .1000 palce.

## **73 - Opakovací cyklus odtažení**

Toto nastavení se používá s opakovacími cykly G71 a G72 a upřesňuje odtažení po hrubovacím řezu. Je to odtažení nástroje od materiálu, když se nástroj vrací k dalšímu průjezdu. Rozsah platných hodnot je od 0 do 29,9999 palce nebo 299.999 mm. Implicitní hodnota je .0500 palce.

## **74 - Sledování programů 9xxx**

Toto nastavení se používá společně s nastavením 75 a je užitečné pro dolaďování CNC programů. Když je nastavení 74 na **ON**, ovladač zobrazí kód v makro programech (**O9xxxx**). Při nastavení **OFF** řídicí systém kód série 9000 nezobrazuje.

## **75 - 9xxxx Programy samostatného bloku**

Když je nastavení 75 na **ON** a řízení pracuje v režimu Samostatný blok, potom řízení zastaví u každého bloku kódů v makroprogramu (**O9xxxx**) a čeká, až operátor stiskne **[START CYKLU]**. Když je nastavení 75 na **OFF**, makroprogram běží plynule, řízení jej nepřeruší u každého bloku, a to ani když je Samostatný blok na **ON**. Výchozí nastavení je **ON** (zapnuto).

Když jsou obě nastavení - 74 a 75 - na **ON**, řízení pracuje normálně. To znamená, že všechny provedené bloky jsou zvýrazněny a zobrazeny a v režimu Samostatný blok je před provedením každého bloku pauza.

Když obě nastavení - 74 a 75 - jsou **OFF**, řízení provede programy série 9000 bez zobrazení kódu programu. Je-li řízení v režimu Samostatného bloku, při běhu programu série 9000 se před samostatnými bloky nevyskytuje žádná pauza.

Když je Nastavení 75 na **ON** a Nastavení 74 na **OFF**, programy série 9000 se zobrazují tak, jak jsou prováděny.

## 76 - Uzamčení nožního pedálu

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Při **OFF** funguje nožní pedál normálně. Při **ON** řízení jakoukoliv akci nožního pedálu ignoruje.

## 77 - Celé číslo F měřítka

Toto nastavení umožňuje operátorovi zvolit způsob, jak bude ovladač vykládat hodnotu **F** (rychlosť posuvu), která neobsahuje desetinnou čárku. (Doporučuje se, abyste vždy používali desetinnou čárku.) Toto nastavení pomáhá obsluze provádět programy vyvinuté pro jiný systém, než Haas. Např. po **F12** je:

- 0.0012 jednotek/min. při Nastavení 77 na **OFF**
- 12.0 jednotek/min. při Nastavení 77 na **ON**

Existuje 5 nastavení rychlosti posuvu. Tato tabulka ukazuje vliv každého nastavení na zadanou adresu **F10**.

PALCE		MILIMETRY	
IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	(.0001)	IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	(.001)
CELÉ ČÍSLO	<b>F1 = F1</b>	CELÉ ČÍSLO	<b>F1 = F1</b>
.1	<b>F10 = F1.</b>	.1	<b>F10 = F1.</b>
.01	<b>F10 = F.1</b>	.01	<b>F10 = F.1</b>
.001	<b>F10 = F.01</b>	.001	<b>F10 = F.01</b>
.0001	<b>F10 = F.001</b>	.0001	<b>F10 = F.001</b>

## 81 - Nástroj při automatickém vypnutí

Když stisknete **[AUTO VYP]** (vypnout automatiku), řízení provede výměnu nástroje za nástroj, který je uveden v tomto nastavení. Jestliže je určena nula (0), před vypnutím soustruhu neproběhne žádná změna nástroje. Implicitní nastavení je 1 pro nástroj 1.

## 82 - Jazyk

Řídicí systém Haas nabízí i jiné jazyky než je angličtina. Změnu jazyka provedeť volbou jazyka pomocí kurzorových kláves **[LEFT]** (doleva) a **[RIGHT]** (doprava), pak stiskněte **[ENTER]**.

## 83 - M30/Potlačení resetů

Když je toto nastavení na **ON**, M30 obnoví veškerá potlačení (rychlosť posuvu, vŕetenia, rychloposuv) s jejich implicitnou výchozou hodnotou (100%).

## 84 - Činnost při přetížení nástroje

Dojde-li k přetížení nástroje, Nastavení 84 určuje odezvu řízení. Toto nastavení způsobí specifikované akce, viz Additional Tooling Set-up (Nastavení přídavných nástrojů na straně **85**):

- **VÝSTRAHA** způsobí zastavení stroje.
- **POSUVSTP** (pozastavení posuvu) zobrazí zprávu *Tool Overload* (přetížení nástroje) a stroj se zastaví v situaci pozastavení posuvu. Pro zrušení zprávy stiskněte libovolnou klávesu.
- **PIIP** vyvolá slyšitelný zvukový signál z řízení.
- **AUTOFEED** (automatický posuv) přiměje řízení k automatickému omezení rychlosti posuvu podle zatížení nástroje.



### POZNÁMKA:

Při řezání závitu (vnitřního nebo plovoucího) budou zablokována potlačení (override) pro rychlosť posuvu a otáčky vŕetenia, takže nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv) je neúčinné (bude se zdát, že řízení reaguje na klávesy override zobrazením zpráv o potlačení).



### POZOR:

Nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv) nepoužívejte při frézování závitů nebo automatickém obracení rezacích hlav. Může to způsobit nepředvídatelné důsledky nebo dokonce havárii.

Poslední příkazaná rychlosť posuvu bude obnovena na konci běhu programu, nebo když operátor stiskne **[RESET]** nebo když změní nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv) na **OFF**. Obsluha může použít **[FEEDRATE OVERRIDE]** (potlačení pro rychlosť posuvu) při volbě nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv). Tyto klávesy jsou při nastavení **AUTOMATICKÉHO POSUVU** detekovány jako nové příkazy pro rychlosť posuvu, dokud tím není překročena hranice zatížení nástroje. Ale pokud už mezikdá byla hranice zatížení nástroje překročena, řízení bude **[FEEDRATE OVERRIDE]** (potlačení pro rychlosť posuvu) ignorovat.

## 85 - Maximální zaoblení rohu

Toto nastavení definuje tolerance přesnosti stroje okolo rohů. Počáteční implicitní hodnota je  $0.05''$ . To znamená, že řízení udržuje poloměry zaoblení rohů tak, aby nepřesáhly  $0.05''$ .

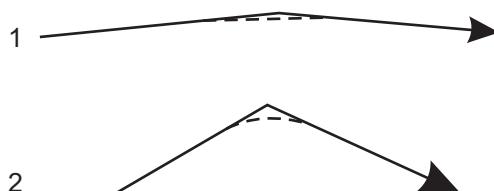
Nastavení 85 přiměje řízení k nastavení posuvu v okolí rohů tak, aby byla dodržena hodnota tolerance. Čím nižší je hodnota v Nastavení 85, tím pomalejší je posuv okolo rohů, aby se dodržela tolerance. Čím je hodnota v Nastavení 85 vyšší, tím rychleji řízení projíždí okolo rohů, až do nařízené rychlosti; ale mohlo by se zaoblením rohu vyjet na poloměr až do hodnoty tolerance.



### POZNÁMKA:

*Také úhel rohu ovlivňuje změnu rychlosti posuvu. Řízení může vyříznout mělké rohy v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u ostřejších úhlů.*

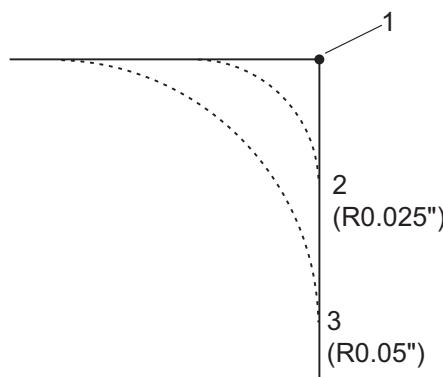
**F9.6:** Řízení může vyříznout roh [1] v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u rohu [2].



Je-li v Nastavení 85 nula, řízení reaguje tak, jako by v každém bloku pohybu byl příkaz pro přesné zastavení.

Viz též G187 – Accuracy Control (Řízení přesnosti) (Group 00) na straně **325**.

**F9.7:** Předpokládejme, že nařízená rychlosť posuvu je příliš vysoká pro zaoblení rohu [1]. Když má Nastavení 85 hodnotu  $0.025$ , řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo roh [2] (s poloměrem zaoblení  $0.025''$ ). Když má Nastavení 85 hodnotu  $0.05$ , řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo roh [3]. Rychlosť pro dosažení rohu [3] je větší než u rohu [2].



## 86 - Přídavek při dokončovacím řezání závitu

Toto nastavení, když je používáno v opakovacím cyklu G76 řezání závitů, upřesňuje, kolik materiálu bude ponecháno na závitu pro dokončení po všech průjezdů cyklu. Hodnota kolísá od 0 do .9999 palců. Implicitní hodnota je 0.

## 87 - Tnn Potlačení resetů

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Když je provedena výměna nástroje a toto nastavení je **ON**, jakákoliv potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované hodnoty.

## 88 - Znovu nastavte potlačení resetů

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Když je na **ON** a je stisknuta klávesa **[RESET]**, jakákoliv potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované nebo výchozí hodnoty (100 %).

## 90 - Grafické určení 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. Implicitní hodnota je -8.0000.

## 91 - 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. Implicitní hodnota je -6.000.

## 92 - Upnutí sklíčidla

Toto nastavení určuje směr upnutí sklíčidla. Když je nastaveno na vnější průměr, za upínání sklíčidla se považuje pohyb čelistí ke středu vřetena. Když je nastaveno na vnitřní průměr, za upínání sklíčidla se považuje pohyb čelistí od středu vřetena.

## 93 - Bezpečná vzdálenost X koníku

Toto nastavení funguje s nastavením 94 a určuje zakázanou zónu pojedzu koníku, což omezuje vzájemné působení mezi koníkem a revolverovou hlavicí. Toto nastavení určuje hranici dráhy osy X, když rozdíl mezi polohou osy Z a polohou koníku klesne pod hodnotu v Nastavení 94. Pokud tento stav nastane při běhu programu, vybaví se alarm. Když se provádí ruční posuv, není vydán alarm, ale pojazd bude omezen.

## 94 - Bezpečná vzdálenost Z koníku

Toto nastavení je minimální povolený rozdíl mezi osou Z a koníku (viz Nastavení 93). Jsou-li jednotky 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.

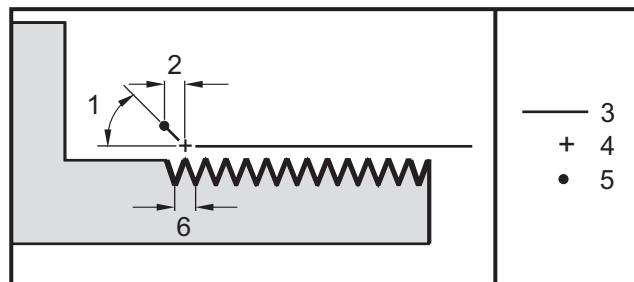
## 95 - Velikost zkosení závitu

Toto nastavení se používá v cyklech řezání závitu G76 a G92, když je vydán povel pro M23. Když je povel M23 aktivní, zdvihy při řezání závitu končí odtažením v určitém úhlu na rozdíl od přímého odtažení. Hodnota v Nastavení 95 se rovná požadovanému počtu otáček (zkosených závitů).



**POZNÁMKA:** Nastavení 95 a 96 se vzájemně ovlivňují. Platný rozsah: 0 až 29.999 (násobek aktuálního stoupání závitu, F nebo E).

**F9.8:** Nastavení 95 - Rozměr sražení závitu, zdvih závitu G76 nebo G92 s aktivním M23: [1] Nastavení 96 = 45, [2] Nastavení 95 x stoupání, [3] Dráha nástroje, [4] Programovaný koncový bod závitu, [5] Skutečný koncový bod zdvihu, [6] Stoupání.



## 96 - Úhel zkosení závitu

Viz Nastavení 95. Platný rozsah: 0 až 89 stupňů (není dovolena desetinná tečka)

## 97 - Směr výměny nástroje

Nastavení určuje výchozí směr při změně nástroje. Může být nastaveno buď na **SHORTEST** (nejkratší) nebo na **M17/M18**.

Když je zvoleno **SHORTEST** (nejkratší), řízení provede natočení do směru potřebného k dosažení příštího nástroje co nejkratším pohybem. Program může k zajištění směru změny nástroje stále používat **M17** a **M18**, ale jakmile je to provedeno, není už možné vrátit se zpět k nejkratšímu směru nástroje jinak, než pomocí **[RESET]** nebo **M30/M02**.

Když je zvolen **M17/M18**, ovladač posune revolverovou hlavu vždy buď vpřed nebo vždy vzad, podle posledního příkazu - **M17** nebo **M18**. Když se provádí **[RESET]**, zapínání stroje (**[ZAPNUTÍ]**) nebo **M30/M02**, ovladač předpokládá, že během výměny nástrojů je směr revolverové hlavy **M17**, tedy vždy vpřed. Tato volitelná položka je výhodná, když program musí vyloučit určité oblasti revolverové hlavy kvůli neobvyklé velikosti nástroje.

## 98 - Rychlosť ručného posuvu vŕetena (ot/min)

Nastavení určuje otáčky vŕetena pro klávesu **[VŘETENO R.POS]** (ruční ovládanie vŕetena). Výchozí hodnota je 100 ot./min.

## 99 - Minimální řez závitu

Toto nastavení, když je použito v opakovacím cyklu řezání závitu **G76**, nastavuje minimální počet po sobě jdoucích průjezdů při řezání závitu. Počet po sobě jdoucích průjezdů nemůže být nižší, než hodnota v tomto nastavení. Hodnoty se mohou pohybovat od 0 do .9999 palce. Výchozí hodnota je .0010 palce.

## 100 - Zpoždění spořiče obrazovky

Když je nastavena nula, šetřič obrazovky je vyřazen z činnosti. Nenulová hodnota určuje počet minut do spuštění spořiče. Pro opuštění spořiče obrazovky stiskněte **[ZRUSIT]**. Spořič obrazovky se neuvede v činnost, když je ovladač v režimu Spánek, Jog, Editace nebo Grafika.

## 101 - Potlačení posuvu -> Rychloposuv

Zapnutí tohoto nastavení (**ON**) a stisknutí ručního ovládání rychlosti posuvu (**[KOLECKO RIZENI POSUV]**) způsobí, že kolečko ručního posuvu Jog bude mít účinek jak na rychlosť posuvu, tak na potlačení rychloposuvu. Nastavení 10 ovlivní maximální rychlosť posuvu. Hodnota rychloposuvu nemůže překročit 100 %. Také **[+10% POSUV]**, **[-10% POSUV]** a **[100% POSUV]** společně změní rychlosť rychloposuvu a rychlosť posuvu.

## 102 - CnbspAxis Diameter (průměr osy C)

Toto nastavení podporuje osu C. Viz oddíl Osa C. Implicitní hodnota je 1.0 palce a maximální povolená hodnota je 29.999 palců.

## 103 - CYC START/FH Stejná klávesa

Když je toto nastavení zapnuto (ON), pak aby program běžel, musí se stisknout tlačítko [**START CYKLU**] a držet stisknuté. Když se tlačítko [**START CYKLU**] uvolní, vygeneruje se pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je Nastavení 104 na ON. Když je jedno z nich na ON (zapnuto), druhé se automaticky vypne.

## 104 - Rukojet' pomalého posuvu k samostatnému bloku

Když je toto nastavení na ON (zapnuto), [**KOLECKO R.POS**] (kolečko ručního řízení posuvu) lze použít pro krování programem po jednotlivých krocích. Obrácení směru u [**KOLECKO R.POS**] zavede pozdržení posuvu.

Toto nastavení nelze zapnout, když je Nastavení 103 na ON (ZAP.). Když je jedno z nich na ON (zapnuto), druhé se automaticky vypne.

## 105 - Vzdálenost odtažení koníku

Vzdálenost od bodu zastavení (Nastavení 107), kam se koník odtáhne, když dostane povol. V tomto nastavení by měla být kladná hodnota.

## 106 - Předsunutá vzdálenost koníku

Když se koník pohybuje směrem k bodu zastavení (Nastavení 107), toto je bod, kde řízení zastaví rychloposuv a přejde na normální posuv. V tomto nastavení by měla být kladná hodnota.

## 107 - Bod zastavení koníku

Toto nastavení je v absolutních souřadnicích stroje a mělo by mít zápornou hodnotu. Je to přibližovací bod před zastavením, když je vydán povol M21. Obvykle je to uvnitř obrobku, který je zadržen. Je určen pomalým posuvem k obrobku a přidáním .375 - .500" (9.5 - 12.7 mm) k absolutní poloze.

## 109 - Zahřívací čas v minutách

Toto je počet minut (až do 300 minut po zapnutí), během nichž jsou uplatněny kompenzace (vyrovnání) upřesněné v Nastaveních 110-112.

Přehled – Když se stroj zapne a když Nastavení 109 alespoň jedno z nastavení 110, 111 nebo 112 jsou nastavena na nenulovou hodnotu, zobrazí se následující upozornění:

*POZOR! Vyrovnání zahřívání je určeno!*

*Chcete aktivovat*

*Provést vyrovnání zahřívání (Ano/Ne) ?*

Jestliže je vloženo Y (Ano), ovladač okamžitě zavede celkovou kompenzaci (nastavení 110, 111, 112), a kompenzace se začne zmenšovat podle průběhu času. Například, po uplynutí 50 % času v Nastavení 109 bude vzdálenost vyrovnání 50 %.

Ke „znovuspuštění“ časového úseku je nezbytné zapnout a vypnout stroj a potom odpovědět YES (Ano) na dotaz o kompenzaci na začátku.



**POZOR:**

*Změna Nastavení 110, 111 nebo 112 během průběhu vyrovnání může způsobit náhlý pohyb až o 0.0044 palce.*

Délka zbyvajícího času zahřívání se zobrazuje v pravém dolním rohu obrazovky diagnostických vstupů 2, ve standardním formátu hh:mm:ss.

## 110/112 - Vzdálenost X/Z zahřívání

Nastavení 110 a 112 upřesňují velikost kompenzace použité pro osy (max. =  $\pm 0.0020''$  nebo  $\pm 0.051$  mm). Aby mělo Nastavení 109 vliv, musí mít vloženy hodnoty pro nastavení 110 - 112.

## 113 - Způsob výměny nástroje

Tohoto nastavení se používá u soustruhů TL-1 a TL-2. Viz Toolroom Lathe (Nástrojářský soustruh) v Příručce pro obsluhu soustruhu.

## 114 - Cyklus dopravníku (minuty)

Nastavení 114 (Doba cyklu dopravníku) je interval, kdy se dopravník automaticky spustí. Například při Nastavení 114 na 30 se dopravník třísek zapne po každé půlhodině.

Doba spuštění by neměla být nastavena na vyšší hodnotu, než 80 % doby cyklu. Viz Nastavení 115 na straně 388.

**POZNÁMKA:** *Tlačítko [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.*

*Tlačítko [TRIS. STOP] (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.*

## 115 - Čas zapnutí dopravníku (minuty)

Nastavení 115 (Čas zapnutí dopravníku) je časový úsek, po který dopravník poběží. Například při Nastavení 115 na 2 se dopravník třísek zapne na 2 minuty a pak se opět vypne.

Doba spuštění by neměla být nastavena na vyšší hodnotu, než 80 % doby cyklu. Viz Nastavení 114 Cycle Time (doba cyklu) na straně 388.

**POZNÁMKA:** Tlačítka [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítka [TRIS. STOP] (Dopravník stop) (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

## 118 - M99 Naráží M30 CNTRS

Když je toto nastavení na ON (zapnuto), příkaz M99 přidá jednotku k počítačům M30 (ta jsou vidět po stisknutí [AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]).



**POZNÁMKA:** M99 zvýší stav počítačů pouze v hlavním programu, nikoliv v podprogramu.

## 119 - Uzamčení offsetu

Změna nastavení na ON (zapnuto) nedovolí, aby se změnily hodnoty v zobrazení offsetů (odchylek). Ale programy, které mění ofsety pomocí G10, to smějí udělat.

## 120 - Zámek makro proměnné

Změna tohoto nastavení na ON (ZAP.) nedovolí, změnu makro proměnných. Ale programy, které mění makro proměnné, si tuto schopnost zachovají.

## 121 - 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 lze přepnout na ON (ZAP.) a výstraha bude vydána, když je pro pohyb koníku k bodu zastavení použit nožní pedál a nebyl nalezen žádný obrobek.

## 122 - Upnutí sklíčidla sekundárního vřetena

Tento prvek podporuje soustruhy se sekundárním vřetenem. Jeho hodnota může být buď O.D. (vnější průměr), nebo I.D. (vnitřní průměr); podobné jako u Nastavení 92 pro hlavní vřeteno.

## 131 - Automatické dveře

Toto nastavení podporuje volbu Automatické dveře. U strojů s automatickými dveřmi by mělo být nastaveno na zapnutí (ON). Viz také M85/M86 (M-kódy otevřání/zavírání dveří).



**POZNÁMKA:** *Kódy M fungují, jen pokud stroj přijímá bezpečný signál od robota. Pro více informací se obraťte na toho, kdo robota zapojoval.*

Dveře se zavřou, když je stisknuto [**START CYKLU**] (Začátek cyklu) a otevřou se, když program doběhl k M00, M01 (se zapnutou doplňkovou zarážkou na ON (ZAP.)) nebo k M30 a vřeteno se přestalo otáčet.

## 132 - Ruční posuv před výměnou nástroje

To je bezpečnostní nastavení, které pomáhá chránit revolverovou hlavu před kolizí při použití tlačítek [**HLAVA VPŘED**], [**HLAVA VZAD**] nebo [**DALS NAST.**] (Další nástroj). Když je toto nastavení na ON, řízení vydá zprávu při stisknutí jednoho z těchto tlačítek, a nedovolí otáčení revolverové hlavy, dokud všechny osy nejsou ve výchozí poloze nebo dokud jedna nebo více os nejsou přesunuty v ručním režimu (jog).

Když je toto nastavení na OFF (vypnuto), předpoklady se nekontrolují a soustruh provede výměnu nástroje bez zobrazení zprávy.

## 133 - OPAK. tuhého řezání závitů

Toto nastavení zajišťuje, že vřeteno je během řezání vnitřního závitu orientováno tak, aby když je naprogramován druhý průjezd řezání vnitřního závitu ve stejně díře, byly závity vyrovnané.



**POZNÁMKA:** *Toto nastavení musí být zapnuto ON, když program přikazuje krokové řezání vnitřního závitu.*

## 142 - Tolerance změny ofsetu

Toto nastavení vydá upozornění, pokud je ofset změněn více než dvěma hodnotami vloženými pro toto nastavení. Při pokusu o změnu ofsetu o více než o vloženou hodnotu (kladnou nebo zápornou), zobrazí se následující výzva: „XX mění ofset o více než je v Nastavení 142! Accept (Y/N)? (Přijmout? ANO/NE)

Při odpovědi Y (ano) řízení aktualizuje ofset tak jako obvykle, jinak je změna odmítnuta.

## 143 - Sběr dat stroje

Toto nastavení umožňuje uživateli vytahovat data z ovladače pomocí jednoho nebo více povelů 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. Pro detailní informace viz kapitolu Machine Data Collection (Sběr dat stroje) na straně 78.

## 144 - Potlačení podání->Vřeteno

Toto nastavení je zamýšleno pro udržení stálé zátěže třísek, když je uplatněno potlačení. Když je toto nastavení na **ON** (ZAP.), libovolné potlačení rychlosti posuvu se uplatní i pro rychlosť vřetena a override pro vřetena budou vyřazena z činnosti.

## 145 - TS u obrobku pro CS

Je-li Nastavení 145, Koník u obrobku pro **[START CYKLU]** (Spuštění cyklu) na **OFF** (Vypnuto), stroj se chová jako předtím. Když je toto nastavení na **(ON)**, koník musí ve chvíli, kdy je stisknuto **[START CYKLU]**, tlačit proti obrobku; jinak se zobrazí zpráva a program se nespustí.

## 156 - Uložte offset s programem

Je-li toto nastavení na **ON** (ZAP.), řízení při ukládání souboru programu na USB, HD nebo do NetShare zahrnuje do souboru offsety. Offsety se objeví v souboru před konečným znakem %, pod hlavičkou 0999999.

Při zavádění programu zpět do paměti řízení vydává výzvu *Load Offsets (Y/N?)* (Nahrát offsety? A/N). Stiskněte **Y**, jestliže chcete nahrát i uložené offsety. Press **N** jestliže je nahrát nechcete.

## 157 - Druh formátu offsetu

Toto nastavení řídí formát, ve kterém jsou offsety 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. Offsety uložené v tomto formátu lze snadněji editovat v PC a později znova načíst.

Při nastavení na **B** je každý offset uložen na zvláštní řádku s hodnotou **n**nebo hodnotou **v**.

## 158,159,160 - Teplotní KOMPENZ% šroubu X, Y, Z

Tato nastavení lze nastavit od -30 do +30 a budou následně upravovat existující teplotní kompenzaci šroubu v rozmezí od -30 % do +30 %.

## 162 - Výchozí k plavoucí

Když je toto nastavení na **ON** (ZAP.), řízení přidá desetinnou tečku k hodnotám pro určité adresní kódy, vloženým bez desetinné čárky. Když je toto nastavení na **OFF** (VYP.), hodnoty za adresními kódy, které neobsahují desetinné čárky, jsou chápány jako zápis obsluhy stroje; např. tisíce nebo desetitisíce.

	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.

Tato funkce se vztahuje k následujícím adresním kódům:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

Včetně A, D a R, s výjimkou případů:

- Když hodnota **A** (úhel nástroje) je v bloku G76. Když je nalezena hodnota A v G76 obsahující desetinnou čárku, vygeneruje se výstraha 605 – Invalid Tool Nose Angle (neplatný úhel hrotu nástroje).
- Když je hodnota **D** v bloku G73.
- Když je hodnota **R** v bloku G71 v režimu in YASNAC.



**POZNÁMKA:** *Toto nastavení ovlivňuje interpretaci všech programů vložených ručně, z disku, nebo přes RS-232. Nemění účinek Nastavení 77 Scale Integer F (Celočíselné měřítko F).*

## 163 - Vyřaďte z činnosti rychlost .1 ručního posuvu

Toto nastavení vyřazuje z činnosti nejvyšší rychlosť ručního posuvu. Jestliže je zvolena nejvyšší rychlosť pomalého posuvu (jog), je místo ní automaticky zvolena nejbližše nižší rychlosť.

## 164 - Maximální minutové otáčky vřetena po zapnutí

Toto nastavení se používá k určení otáček vřetena při každém zapnutí stroje. Tím se při zapnutí v podstatě provede příkaz G50 Snnn při zapnutí, přičemž hodnota nnn se převeze z Nastavení 164. Jestliže nastavení nnn je nula, nebo je hodnota totožná či větší než parametr 131 MAX SPINDLE RPM (maximální otáčky vřetena za minutu), nebude mít Nastavení 164 účinek.

## 165 - Odchylka otáček vřetena (1/min.)

Určuje povolenou odchylku otáček nad a pod hodnotu stanovenou příkazem při použití funkce Odchylka otáček vřetena. Pouze kladná hodnota.

## 166 - CYKLUS SSV (0.1) SEK

Určuje pracovní cyklus nebo míru změn otáček vřetena. Pouze kladná hodnota.

## 167-186 - 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 aktuálních povelů údržby, neobjeví.

## 187 - Ozvěna dat stroje

Při nastavení na **ON** (ZAP.) se na obrazovce PC ukáže soubor příkazů Q, vydaných z PC uživatele. Je-li toto nastavení **OFF** (VYP.), tyto příkazy se nezobrazí.

## 196 - Vypnutí dopravníku

To určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím dopravníku třísek. Jednotkou jsou minuty.

## 197 - Vypnutí chladicí kapaliny

Toto nastavení určuje dobu čekání v nečinnosti, než se zastaví průtok chladicí kapaliny. Jednotkou jsou minuty.

## 198 - Barva pozadí

Určuje barvu pozadí pro neaktivní tabulky displeje. Rozsah je 0 až 254. Implicitní hodnota je 235.

## 199 – Časovač podsvícení

Určuje čas v minutách, po kterém bude podsvícení displej stroje vypnuto, jestliže z řídicího systému není žádný vstup (kromě režimů RUČNÍ POSUV, GRAFIKA nebo KLIDOVÝ REŽIM, nebo když je aktivní alarm). Pro obnovení zobrazení stiskněte kteroukoliv klávesu (nejlépe **[CANCEL]** (Zrušit)).

## 201 – Ukázat jen použité ofsety obrobku a nástroje

Nastavení na **ON** (ZAP.) způsobí, že se zobrazí jen ofsety obrobku a nástroje, používané běžícím programem. Aby se tato funkce aktivovala, program musí běžet v grafickém režimu.

## **202 - Měřítko živého obrazu (Výška)**

Toto upřesňuje výšku pracovního prostoru, který je zobrazen na Živém obrazu. Maximální velikost je automaticky omezena na standardní výšku. Standardní zobrazení ukazuje celý pracovní prostor stroje.

## **203 - Offset X živého obrazu**

Určuje polohu vrchní části okénka měřítka vůči nulové poloze X stroje. Výchozí hodnota je nula.

## **205 - Offset Z živého obrazu**

Určuje polohu pravé části okénka měřítka vůči nulové poloze X stroje. Výchozí hodnota je nula.

## **206 – 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 – Čelo materiálu Z**

Řídí čelo materiálu Z surového obrobku, které bude v živém zobrazení. Toto nastavení lze upravit také vložením hodnoty do STOCK FACE (Čelo materiálu) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

## **208 – Vnější průměr materiálu**

Tato nastavení řídí průměr surového obrobku, který bude zobrazen v Živém obrazu. Toto nastavení lze upravit také z IPS.

## **209 - Délka materiálu**

Řídí délku surového obrobku, zobrazenou v Živém zobrazení. Toto nastavení lze upravovat také vložením hodnoty do STOCK LENGTH (Délka obrobku) v záložce STOCK SETUP (Nastavení obrobku) v IPS.

## **210 – Výška čelisti**

Tato nastavení řídí výšku čelistí sklíčidla, který bude zobrazen v Živém obrazu. Toto nastavení lze upravit také z IPS.

## **211 – Tloušťka čelisti**

Řídí tloušťku čelistí sklíčidla zobrazenou v živém obrazu. Toto nastavení lze upravit také vložením hodnoty do JAW THICKNESS (Tloušťka čelisti) v záložce STOCK SETUP (Nastavení obrobku) v IPS.

## 212 – Upnutí materiálu

Řídí rozměr materiálu pro upnutí čelistí sklíčidla, který se ukazuje v Živém zobrazení. Toto nastavení se může upravit také vložením hodnoty do CLAMP STOCK (Upnutí materiálu) v záložce STOCK SETUP (Nastavení materiálu) v IPS.

## 213 – Výška stupně čelisti

Řídí výšku stupně čelistí sklíčidla, které bude zobrazeno v Živém obraze. Toto nastavení se může upravit také vložením hodnoty do JAW STEP HEIGHT (Výška kroku čelisti) v záložce STOCK SETUP (Nastavení obrobku) v IPS.

## 214 – Ukázat Živý obraz Rychlé trasy

Ovládá viditelnost červené přerušované linky, která v živém zobrazení představuje trasu rychloposuvu.

## 215 – Ukázat Živý obraz Trasy posuvu

Řídí viditelnost plné modré čáry, která v živém zobrazení představuje trasu posuvu.

## 216 – Uzavření serva a hydrauliky

Toto nastavení vypne servomotory a hydraulické čerpadlo (pokud je jimi stroj vybaven) po určitém počtu minut nečinnosti (kdy neběží program, nepoužil se ruční posuv, nebyla stisknuta klávesa atd.) Výchozí hodnota je 0.

## 217 - Ukázat čelistí sklíčidla

Řídí zobrazení čelistí sklíčidla v živém zobrazení.

## 218 – Ukázat závěrečný průchod

Řídí viditelnost plné zelené čáry, která představuje konečný průchod v živém zobrazení. Toto se zobrazí, jestliže byl program předtím prováděn nebo simulován.

## 219 – Automatické přiblížení k obrobku

Určuje, jestli Živý obraz bude a nebo nebude automaticky přiblížovat obrobek k levému dolnímu rohu. Zapněte nebo vypněte stisknutím [F4] na stránce Živé zobrazení.

## 220 – 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 - Průměr koníku**

Průměr středního hrotu koníku změřený v palcích nebo metrických jednotkách (závisí na Nastavení 9), násobený číslem 10000. Používá se pouze pro Živé zobrazení. Výchozí hodnota je 12500 (1.25"). Použijte pouze kladnou hodnotu.

## **222 - 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 (2.0000"). Použijte pouze kladnou hodnotu.

## **224 – Průměr překlopení materiálu obrobku**

Určuje nový průměr pro umístění čelistí po překlopení obrobku.

## **225 – Délku překlopení materiálu obrobku**

Řídí nové délky umístění čelistí po překlopení obrobku.

## **226 – Průměr materiálu dílčího vřetena**

Řídí průměr obrobku tam, kde ho upíná sekundární vřeteno.

## **227 – Délka materiálu dílčího vřetena**

Řídí délku sekundárního vřetena od levé strany obrobku.

## **228 – Tloušťka čelisti dílčího vřetena**

Řídí tloušťku čelisti sekundárního vřetena.

## **229 – Upnutý materiál dílčího vřetena**

Kontroluje hodnotu pro upnutí materiálu čelistmi sekundárního vřetena.

## **230 – Výška čelisti dílčího vřetena**

Určuje výšku čelisti sekundárního vřetena.

## **231 – Výška stupně čelisti dílčího vřetena**

Určuje výšku kroku čelisti sekundárního vřetena.

## **232 - Výchozí kód P G76**

Implicitní hodnota kódu P pro použití v případě, kdy kód P kód v řádce G76 neexistuje, nebo když má použitý kód P menší hodnotu než 1 či větší než 4. Přípustné hodnoty jsou P1, P2, P3, nebo P4.

## 233 – Bod upnutí dílčího vřetena

Určuje bod upnutí (místo na obrobku, kde ho upíná sekundární vřeteno) pro potřeby zobrazení v Živém zobrazení. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu kódu G, který požadovanou operaci sekundárního vřetena provede.

## 234 – Bod rychloposuvu dílčího vřetena

Kontroluje bod rychloposuvu (místo, ke kterému se sekundární vřeteno přesouvá rychloposuvem před upnutím obrobku) pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu kódu G, který požadovanou operaci sekundárního vřetena provede.

## 235 – Bod obrábění dílčího vřetena

Kontroluje bod obrábění (místo, kde sekundární vřeteno zpracuje obrobek) pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu kódu G, který požadovanou operaci sekundárního vřetena provede.

## 236 – Překlopení materiálu obrobku materiálu Z

Kontroluje čelo překlopeného obrobku pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu kódu G, který požadovanou operaci sekundárního vřetena provede.

## 237 – Čelo materiálu Z dílčího vřetena

Kontroluje čelo materiálu sekundárního vřetena pro potřeby zobrazení v Živých obrazech. Tato hodnota se používá také pro vytvoření programu kódu G, který požadovanou operaci sekundárního vřetena provede.

## 238 – Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)

Určuje čas v minutách, kdy po aktivaci zůstává zapnuté volitelné vysoce intenzivní osvětlení (VIO). Osvětlení se zapne, když jsou dveře otevřeny a je zapnut vypínač pracovního osvětlení. Jestliže je tato hodnota nula, světlo zůstane při otevřených dveřích zapnuté.

## 239 – Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)

Určuje čas v minutách, po jehož uplynutí bude pracovní světlo automaticky vypnuto, jestliže nebyly stisknutý žádné klávesy nebo nebyly provedeny změny pomocí [KOLECKO R.POS] (ruční posuv). Jestliže program při zhasnutí světla běží, poběží program dále.

## **240 – Varování o životnosti nástroje**

Procentuální část zbývající životnosti nástroje, při které se má spustit varování o životnosti nástroje. Nástroje se zbývající životností pod hodnotou Nastavení 240 jsou zvýrazněny oranžově a světlo majáčku bude blikat žlutě.

## **241 - Přidržovací síla koníku**

Síla, kterou na obrobek působí servo koníku (pouze u ST-40 a ST-40L). Jednotkou síly ve standardním režimu jsou libry, v metrickém režimu Newtony, podle Nastavení 9. Platný rozsah je 1000 (4448 v metrickém režimu) až 4500 (20017 v metrickém režimu).

## **242 - Interval provádění odvodnění vzduchu (minuty)**

Toto nastavení určuje interval pro čištění usazenin v zásobníku systémového vzduchu. Když uplyne čas stanovený Nastavením 242, s počátkem o půlnoci, začne čištění.

## **243 - Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)**

Toto nastavení určuje trvání odstraňování kondenzátu ze zásobníku systémového vzduchu. Jednotkou jsou sekundy. Když uplyne čas určený Nastavením 242, s počátkem od půlnoci, začne čištění - a trvá tolik sekund, kolik určuje Nastavení 243.

## **245 - Citlivost na nebezpečné vibrace**

Toto nastavení vybírá ze tří úrovní citlivosti pro čidlo nebezpečných vibrací (je-li jím stroj vybaven): **LOW** (nízká), **MEDIUM** (střední) nebo **HIGH** (vysoká) . Toto nastavení má standard **VYSOKÁ**, pokaždé, když je stroj zapnut.

## **249 - Povolit úvodní obrazovku Haas**

Jestliže je toto nastavení na ON (zapnuto), při každém zapnutí stroje se objeví obrazovka s instrukcemi pro spouštění. Můžete Nastavení 249 nastavit na **ON** nebo **OFF** ze stránky nastavování, nebo můžete stisknout **[F1]** pro vypnutí úvodní obrazovky.

## **900 - Název sítě CNC**

Kontrolní jméno, které budete chtít ukázat v síti.

## 901 – Automatické obdržení adresy

Vyhledává adresu TCP/IP a masku podsítě od serveru DHCP v síti (Požaduje se server DHCP). Když je zapnuto DHCP, vstupy TCP/IP, MASKA PODSÍTĚ a BRÁNA už nejsou dále požadovány a bude vloženo \*\*\*



**POZNÁMKA:** Sekce ADMIN na konci uvádí IP adresu od DHCP. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.



**POZNÁMKA:** Pro získání nastavení IP ze serveru DHCP:

1. Na ovladači stiskněte [**LIST PROGRAM**] (Vypsat program)
2. Stiskněte [**ZRUŠIT**].
3. Šípkou vpravo otevřete složku na pevném disku a stiskněte [**ENTER**].
4. Napište ADMIN a stiskněte [**VLOZIT**].
5. Zvolte složku ADMIN a stiskněte [**ENTER**].
6. Zkopírujte soubor IPConfig.txt na disk nebo USB a přečtěte si jej na počítači s OS Windows.

## 902 - IP adresa

Používá se v síti se statickými adresami TCP/IP (DHCP vypnuto). Správce sítě přidělí adresu (například 192.168.1.1). Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.



**POZNÁMKA:** Formát adresy pro Subnet Mask, Gateway a DNS je XXX.XXX.XXX.XXX (např. 255.255.255.255). Neukončujte adresu tečkou. Maximální adresa je 255.255.255.255; jen kladná čísla.

## 903 - Maska podsítě

Toto nastavení je potřebné v síti se statickými adresami TCP/IP. Správce sítě přidělí hodnotu masky. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.

## 904 - Implicitní brána

Toto nastavení je potřebné pro získání přístupu přes routery. Správce sítě přidělí adresu. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.

## 905 - DNS server

Toto nastavení obsahuje server se jménem domény nebo IP adresu hostitelského řídicího protokolu domény v síti. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnuto a znova zapnuto.

## 906 - Název domény/pracovní skupiny

Zde se nastavuje pracovní skupina řízení CNC nebo doména. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnuto a znova zapnuto.

## 907 - Název vzdáleného serveru

U strojů Haas s WINCE FV 12.001 nebo vyšším vložte jméno NETBIOS z počítače, ve kterém je uložena sdílená složka. IP adresa není podporována.

## 908 - Cesta ke sdílení na dálku

Toto nastavení obsahuje název složky sdílené sítě. Chcete-li po výběru jména hostitele přejmenovat sdílenou složku, zadejte nový název sdílené složky a stiskněte **[ENTER]**.



**POZNÁMKA:** *V názvu sdílené složky nepoužívejte mezery.*

## 909 - Uživatelské jméno

Toto je jméno používané pro přihlášení k serveru nebo doméně (pomocí účtu domény uživatele). Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnuto a znova zapnuto. U uživatelských jmen je třeba rozlišovat mezi malými a velkými písmeny a tato jména nesmějí obsahovat mezery.

## 910 - Heslo

Toto je heslo, které se používá pro přihlášení k serveru. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnuto a znova zapnuto. U hesel je třeba rozlišovat mezi malými a velkými písmeny a hesla nesmějí obsahovat mezery.

## 911 - Přístup ke sdílení CNC

Používá se k nastavení práv čtení/zápisu pro pevný disk CNC. **OFF** (VYPNUTÍ) zabraňuje pevnému disku před zapojením do sítě. **FULL** (KOMPLETNÍ) dovoluje pevnému disku přístup pro čtení/zápis ze sítě. Nastavení na OFF a Nastavení 913 znemožňuje komunikaci síťové karty.

## 912 - Aktivována záložka diskety

Tuto funkci najdete v Nastavení 914 Záložka USB aktivována. (starší software používal toto nastavení pro vypnutí/zapnutí přístupu k jednotce USB. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) nebude možný přístup k jednotce USB.

## 913 - Aktivována záložka pevného disku

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k pevnému disku. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) nebude přístup k pevnému disku možný. Nastavení na OFF a CNC Share (Nastavení 911) znemožňuje komunikaci sítové karty.

## 914 - Aktivována záložka USB

Vypíná a zapíná (**OFF/ON**) přístup k USB portu. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO), port USB nebude přístupný.

## 915 - Sdílená síť

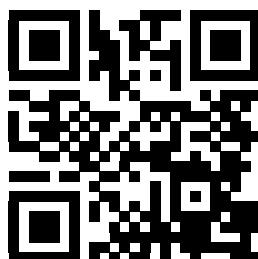
Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k serveru. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) není možný přístup řízení CNC k serveru.

## 916 - Aktivována záložka druhého USB

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k sekundárnímu portu USB. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO), port USB nebude přístupný.

## 9.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:





# Kapitola 10: Údržba

## 10.1 Úvod

Pravidelná údržba je důležitá pro zajištění dlouhého a produktivního života vašeho stroje s minimálními prostoji. Nejběžnější úkony údržby jsou jednoduché a můžete je provádět sami. Můžete se také dotázat Vašeho prodejce (HFO) na jeho všeobecný program preventivní údržby a na složité úkony údržby.

## 10.2 Monitor údržby

Řídicí systém Haas má funkci Monitor údržby, která Vám říká, kdy je potřebné provést určité úkony údržby. Je v ní zahrnuto (14) položek údržby a (6) rezervních položek, které si můžete pojmenovat sami.

### 10.2.1 Nastavení údržby

Nastavení 167-186 řídí přednastavené intervaly pro každou položku údržby. Stránka Monitor údržby ukazuje jen položky, které mají nastavený interval (nenulový).

Intervaly údržby mají (3) možné hodnoty:

- Doba zapnutí (hodin): Když je stroj zapnutý, ovladač odečítá z nastaveného intervalu směrem dolů.
- Doba pohybu stroje (hodin): Ovladač odečítá z nastaveného intervalu směrem dolů, jen když se určený prvek pohybuje.
- Výměny nástroje (jednotky): Ovladač sníží hodnotu intervalu o (1) při každé výměně nástroje.

Můžete každé nastavení změnit (zkrátit nebo prodloužit interval). Na konci každého intervalu údržby řízení zobrazí upozornění *UDRZBA ZA* a ikonu. Přejděte na stránku Monitor údržby a zjistěte, jaká údržba se má provést.

## F10.1: Záložka Nastavení údržby

MAINT DEFALTS	
167 Coolant Replacement default in power-on hours	1000
168 Control Air Filter Replacement default in power-on hours	0
169 oil Filter Replacement default in power-on hours	2500
170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours	5000
171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours	20
172 Way Lube Level Check default in motion-time hours	250
173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours	250
174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours	250
175 Air Supply Filter Check default in power-on hours	40
176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours	100
177 Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours	150
178 Grease Fittings default in motion_time hours	250
179 Grease Chuck default in motion_time hours	0
180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes	1000
181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours	0
182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours	0
183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours	0
184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours	0
185 Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes	0
186 Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes	0

## 10.2.2 Stránka Monitor údržby

Jak najdete stránku Monitor údržby:

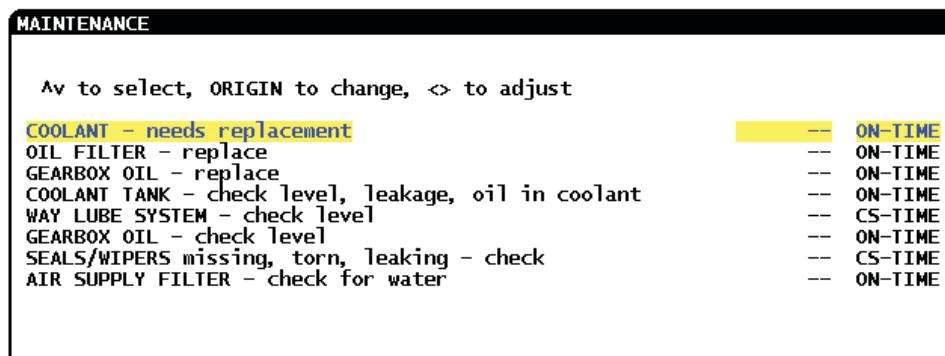
1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy).
2. Stiskněte **[PAGEUP]** (o stránku vzhůru) nebo **[PAGEDOWN]** (o stránku dolů) a objeví se obrazovka DATE AND TIME (datum a čas).

## F10.2: Stránka Monitor údržby

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, &lt;&gt; to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

### 10.2.3 Spuštění, ukončení a nastavení Monitoru údržby

Pro spuštění nebo zastavení monitorování na stránce údržby:



- Použijte kurzorové klávesy **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro zvýraznění (výběr) položky údržby.

Položky údržby, u kterých je -- místo čísla, nejsou momentálně monitorovány.

- Pro spuštění monitorování položky stiskněte **[ORIGIN]**. -- se změní na nastavený interval údržby.
- Pro úpravu okamžitého stavu počítadla použijte kurzorová tlačítka **[RIGHT]** nebo **[LEFT]** (doleva / doprava).

Intervaly pro Doba zapnutí a Doba pohybu se zvyšují nebo snižují o (1) při každém stisknutí kurzorového tlačítka **[RIGHT]** nebo **[LEFT]** (doleva / doprava). Intervaly výměny nástroje se zvyšují nebo snižují o (25).

- Pro zastavení monitorování položky stiskněte znovu **[ORIGIN]**. Interval údržby se změní na --.

## 10.3 Více informací online

Pro podrobné procedury při údržbě, výkresy komponent stroje a další užitečné informace navštivte Haas Automation Resource Center na webových stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód a tím získat rychlý přístup k informacím o kódech G a M na těchto stránkách.



# Kapitola 11: Jiné vybavení

## 11.1 Úvod

Některé ze strojů Haas mají unikátní vlastnosti, které přesahují rozsah popisů v této příručce. Tyto stroje se dodávají s tištěnou přílohou příručky, ale můžete si je také objednat na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 11.2 Soustruhy Office Lathe

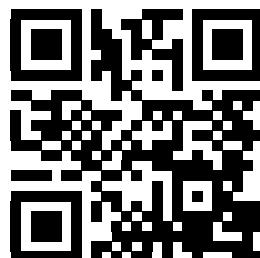
Řada Office Lathe jsou kompaktní soustruhy, které díky malým rozměrům projdou běžným rámem dveří a používají jednofázové napájení.

## 11.3 Nástrojářský soustruh

Nástrojářský soustruh zahrnuje funkce pro obsluhu, která je zvyklá na soustruh s ručním polohováním. Soustruh používá známé ruční ovladače, přitom umožňuje plně využívat možnosti CNC.

## 11.4 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách [diy.HaasCNC.com](http://diy.HaasCNC.com). Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód pro přímý přístup do Resource Center:





# Index

## A

- absolutní polohování ..... 139
- aktivní kódy ..... 38
- aktivní program ..... 71
- aktuální příkazy ..... 36
  - doplňkové nastavení ..... 85
- automatické dveře (doplňek)
  - potlačení ..... 20
- automatické nastavení ofsetu nástroje ..... 176

## B

- bezobslužné operace
  - nebezpečí požáru a ..... 4
- bezpečnost
  - během provozu ..... 2
  - elektrická ..... 2
  - elektrický panel ..... 2
  - nakládání/vykládání obrobku ..... 3
  - nebezpečný materiál ..... 2
  - ochrana očí a uší ..... 2
  - provoz s klíčovým přepínačem ..... 5
  - robotické buňky ..... 6
  - štítky ..... 8
  - úvod ..... 1
  - vkládání/vyjímání nástroje ..... 3
- bezpečnostní režimy
  - nastavení ..... 5
- bezpečnostní štítky
  - ostatní ..... 10
  - standardní uspořádání ..... 8

## C

- časovač přetížení osy ..... 104
- chladicí kapalina
  - nastavení 32 a ..... 374
  - potlačení obsluhou ..... 33

## čísla programů

- formát Onnnnn ..... 72
  - O09xxx ..... 107
  - změna v paměti ..... 74
- čísla programu O09xxx ..... 107
- číslo programu
- změnit ..... 74

## D

- Departure move ..... 148
- displej
  - grafika ..... 38
  - nastavení ..... 38
- displej hlavního vřetena ..... 47
- displej koníku ..... 38
- displej ovladače
  - aktivní kódy ..... 38
  - aktivní pole (panel) ..... 34
  - koník ..... 38
  - ofsety ..... 36
  - základní uspořádání ..... 34
- DNC ..... 81
- dotknutí se nástrojů ..... 83
- DPRNT
  - DNC a ..... 82
- druhá výchozí poloha ..... 20
- duplicace programu ..... 73
- dveře
  - blokovací zařízení ..... 2
- Dvojité vřeteno ..... 239
  - ofset R fáze ..... 241
  - řízení synchronního vřetena ..... 239
  - sekundární vřeteno ..... 239
  - vyhledávání hodnoty R ..... 242
  - zobrazení ovládání synchronizace ..... 240

---

dxf importer .....	134
počátek obrobku .....	134
řetězec a skupina .....	135
volba dráhy nástroje .....	135
<b>E</b>	
editace na pozadí .....	108
editaci	
zvýraznění kódu .....	108
editor číslicové kontroly souboru (FNC)	
výběr textu .....	124
<b>F</b>	
funkce nápovědy .....	49
funkce nástrojů .....	140
souřadnicový systém FANUC .....	140
Souřadnicový systém YASNAC .....	140
zakládání nebo výměna nástrojů .....	141
<b>G</b>	
grafický režim .....	102
<b>I</b>	
interpolaci pohyb	
kruhový .....	143
lineární .....	142
Intuitivní programovací systém (IPS)	
Importér dxf a .....	134
<b>K</b>	
kalkulátor	
kruh .....	52
kruh-kruh-tečna .....	54
kruh-přímka-tečna .....	53
trojúhelník .....	51
klávesnice	
alfabetické klávesy .....	29
Klávesy režimů .....	25
klávesy ručního posuvu .....	30
Klávesy zobrazení .....	24
kurzorové klávesy .....	23
numerické klávesy .....	28
skupiny kláves .....	21
klávesy EDIT	
VLOŽIT .....	108
VYMAZAT .....	108
ZMĚNIT .....	108
ZRUŠIT .....	108
Kódy G .....	245
řezání .....	142
Kódy M .....	341
příkazy pro chladivo .....	142
příkazy vřetena .....	141
zastavení programu .....	141
kompenzace pro hrot nástroje, See TNC	
Komponenty stroje .....	13
komunikace	
RS-232 .....	77
Koník .....	182
koník	
bod odtažení .....	96
bod přiblížení .....	96
bod zastavení .....	96
nastavení .....	95
Nastavení 94 a .....	98
nožní pedál .....	97
pohyb .....	95
pokračujte v provozu .....	93
přídržná síla .....	93
programování .....	92, 186, 187
Rovina bezpečného průjezdu osy X .....	98
ruční popojízdění .....	99
ST-40 funkce serva .....	93
zakázaná zóna .....	97
zapojení servo brzdy ST-40 .....	94
zrušit zakázanou zónu .....	99
kontrola středového bodu nástroje (G234) ..	330
kopírování souborů .....	72
kruhová interpolace .....	143
<b>L</b>	
limity zatížení nástroje .....	85
lineární interpolace .....	142
lišta ikon .....	58

---

## M

### makra

1-bitové diskrétní výstupy .....	204
kódy g a m .....	189
načítání v předstihu .....	190
nastavení .....	190
počítadla M30 a .....	39
proměnné .....	195
zaokrouhlování .....	190
makro proměnné	
#3006 Programovatelné zastavení .....	206
#4001-#4021 kódy skupiny posledního bloku	
206	
#5001-#5006 poslední cílová poloha ...	206
#5021-#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje .....	207
#5041-#5046 Aktuální poloha pracovních souřadnic .....	207
#5081-#5086 vyrovnání délky nástroje .	207
#6996-#6999 přístup k parametrům .....	208
#8550-#8567 Nástrojové vybavení .....	211
ofsety nástrojů .....	204
poloha osy .....	207
zobrazení současných příkazů .....	36
materiál	
nebezpečí požáru .....	4
měřič zatížení vřetena .....	47
měřidlo hladiny chladicí kapaliny .....	39
Montáž upínacího pouzdra .....	90

## N

### návod

hledání klíčového slova.....	50
kalkulátor .....	51
menu se záložkami .....	50
tabulka vrtáků .....	50
Nastavení .....	361
nastavení obrobku .....	85
nástrojová revolverová hlava	
knoflíky excentrické polohovací vačky..	100
ochranné kryty .....	100
operace .....	99
tlak vzduchu .....	99
zakládání nebo výměna nástrojů.....	101

## nebezpečí

ekologické .....	4
nožní pedál sklíčidla .....	86
nožní pedály	
koník .....	97
pevná opěra .....	92
sklíčidlo .....	86
nožní spínač pevné opěry .....	92
nulový bod obrobku .....	101
nastavení pro osu z .....	101

## O

### obrobek

bezpečnost .....	3
ofset nástroje .....	84
nastavení .....	83
ruční nastavení .....	84
ruční zadání .....	84
ofset x ke středové čáře	
hybridní BOT a VDI .....	84
nastavení .....	84
ofsetů nástroje . Viz Ofset nástroje	
ofsety	

zobrazení .....	36
-----------------	----

ofsety: .....	130
---------------	-----

optimalizátor programů .....	132
------------------------------	-----

obrazovka .....	133
-----------------	-----

osa C .....	234
-------------	-----

### Osa Y

provoz a programování .....	228
-----------------------------	-----

osa y .....	227
-------------	-----

obálka pohybu .....	227
---------------------	-----

revolverová hlava vdi a .....	228
-------------------------------	-----

ruční popojízdění .....	31
-------------------------	----

### ose C

posuňte ručně .....	31
---------------------	----

### osy x a z

ruční popojízdění .....	31
-------------------------	----

### ovládací skříň

bezpečnostní západky .....	2
----------------------------	---

## P

### panel minimálního mazání ST-20

detail .....	15
--------------	----

Počítadla M30 .....	39
---------------------	----

---

podprogramy .....	187
podprogramy, See subrutiny	
Poháněné nástroje .....	231
kartézské kódy M .....	236
kartézské na polární .....	234
m133/m134/m135 fwd/rev/stop .....	234
m19 orientace vřetena .....	234
montáž a zarovnání .....	232
osa C .....	231
poznámky k programování .....	231
příkazy kartézských souřadnic .....	235
Příklad ; programování v kartézských ; souřadnicích .....	235
příklad) ; (kartézské) ; (interpolace .....	236
programování kartézské na polární .....	235
upevnění v revolverové hlavě .....	232
pohyb osy	
kruhový .....	143
lineární .....	142
Pokročilá správa nástrojů .....	37
pokročilý editor .....	110
kontextová nabídka .....	111
menu editace .....	113
menu vyhledávání .....	115
pozměňovací menu .....	117
programová nabídka .....	111
výběr textu .....	113
poloha operátora .....	43
poloha stroje .....	43
poloha Zbývající vzdálenost .....	43
polohy	
operátor .....	43
pracovní (G54) .....	43
stroj .....	43
zbývající vzdálenost .....	43
potlačení .....	33
vypnutí .....	33
pozastavení posuvu	
jako potlačení .....	33
pracovní (G54) poloha .....	43
pracovní ofsety .....	209
příklad základního programu	
blok přípravy .....	137
blok s ukončovacím kódem .....	139
bloky kódů obrábění .....	138
přímé numerické řízení (DNC) .....	81
provozní poznámky .....	82
příruškové polohování .....	139
program	
aktivní .....	71
čísla řádků	
odstranění .....	117
programování	
podprogramy .....	187
programování sekundárního vřetena .....	242
programy	
běžící .....	104
duplicace .....	73
maximální počet .....	73
pojmenování souboru .....	72
přenos .....	72
přípona souboru .nc .....	72
vymazání .....	72
základní editace .....	107
základní vyhledávání .....	77
provoz	
bez obsluhy .....	4
ruční kontrola .....	103
správce zařízení .....	70
provozní režimy .....	35
<b>R</b>	
režim Drip .....	82
režim nastavení	
klíčový přepínač .....	20
Režim ručního posuvu .....	83
vložení .....	83
režim zobrazení .....	35
robotická buňka	
integrace .....	6
RS-232 .....	77
délka kabelu .....	78
DNC a .....	81
Nastavení DNC .....	81
sběr dat .....	78
ruční kontrola .....	103
ruční vkládání dat (MDI) .....	109

---

<b>S</b>	
sběr dat .....	78
náhradní kódy M .....	80
s RS-232 .....	78
schránka	
kopírovat do .....	115
vložit z.....	115
vyjmout do .....	114
Sekundární vřeteno	
kódy m .....	242
upnutí .....	242
vzájemná výměna vřeten .....	242
Servo koník	
spuštění .....	94
výpadek napájení .....	94
sklíčidlo	
bezpečnost a .....	3
instalace .....	89
odstranění.....	90
složka, See struktura adresářů	
soubor číslicového řízení (FNC) .....	81
FNC editor .....	118
nabídky .....	119
načtení programu .....	119
otevření vícenásobných programů .....	120
režimy zobrazení .....	119
zobrazit čísla řádek (FNC) .....	121
zobrazit zápatí .....	120
soubory	
kopírování .....	72
souřadnicové systémy .....	175
souřadnicový systém	
automatické nastavení ofsetu nástroje ..	176
dílčí souřadnice FANUC.....	175
FANUC .....	175
globální .....	177
platný.....	175
pracovní souřadnice FANUC.....	175
pracovní souřadnice YASNAC.....	175
souřadnice stroje YASNAC .....	175
společný souřadnicový systém FANUC	175
soustava nádrže na chladicí kapalinu	
detail.....	16
spouštění programů .....	104
správce zařízení .....	70
výběr programu .....	71
spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat ...	104
stroj	
ekologická omezení .....	4
strojová data	
obnovit.....	76
záloha .....	75
zálohovat a obnovit .....	74
světelný maják	
stav .....	20
Synchronní řízení vřeten (SSC) .....	242
systém souborových adresářů.....	71
navigace .....	71
vytvoření adresáře .....	71
<b>T</b>	
Tažná trubka	
seřizování upínací síly.....	88
varování .....	86
tažná trubka	
krycí deska .....	88
tipy a triky	
kalkulátor .....	132
nastavení a parametry .....	130
programování.....	128, 129
provoz .....	131
TNC	
bez .....	162
délka nástroje.....	151
Ex1 - standardní interpolace .....	152
Ex3-G72 opakováný cyklus hrubování..	157
Ex4-G73 opakovací cyklus hrubování...	158
Ex5-G90 modální cyklus hrubého soustružení .....	159
Ex6-G94 modální cyklus hrubého soustružení	

---

ní.....	160
geometrie .....	163
hrubování G71 .....	155
koncept .....	146
najíždění a odjetí .....	148
ofset opotřebení poloměru.....	149
opakovací cykly.....	151
pomocí .....	147
Pomyslný hrot nástroje .....	161
přibližovací pohyb .....	148
programování .....	145
ruční výpočet.....	163
všeobecně .....	144
Tool Nose Compensation .....	148
tyče	
bezpečnost a .....	3
<b>U</b>	
údržba .....	403
aktuální příkazy.....	37
úlohy dílny	
čistič stroje .....	3
upínání obrobku .....	85
bezpečnost a .....	3
<b>V</b>	
Vlastnosti	
běh naprázdno .....	102
časovač přetížení osy.....	102
editace na pozadí .....	102
Grafika .....	102
volitelné zastavení .....	345
vstupní lišta .....	45
výběr programu .....	71
výběr textu	
FNC editor a .....	124
pokročilý editor a .....	113
vymazání programů.....	72
Vysokotlaké čerpadlo chladicí kapaliny	
HPC .....	16

<b>Z</b>	
Základní programování .....	136
blok s ukončovacím kódem .....	139
bloky kódu obrábění .....	138
příprava .....	137
základní programování	
absolutní vs. přírůstkové .....	139
záložková menu	
základní postup .....	48
zámek paměti .....	20
zapnutí napájení.....	69
zapnutí stroje.....	69
Zařízení USB .....	70
závěsný ovladač.....	18 – 20
detail .....	15
ovládací prvky předního panelu.....	19
USB port .....	20
Živé zobrazení	
nastavení materiálu .....	177
nastavení nástrojů .....	179
obrábění.....	184
provoz .....	183
ruční překlopení.....	186
ukázka ; programu.....	178
zobrazení aktivních kódů	
aktuální příkazy .....	36
zobrazení časovačů a počítadel.....	39
zobrazení měřidel	
chladicí kapalina .....	39
zobrazení polohy .....	43
aktuální příkazy .....	36
volba osy.....	43
zobrazení životnosti stroje	
aktuální příkazy .....	37
Zpráva PLNÝ ADRESÁŘ .....	73