



Haas Automation, Inc.

# Příručka pro obsluhu frézky

ŘÍDICÍ SYSTÉM NOVÉ GENERACE

96-CS8210

Revize M

Únor 2020

Česky

Překlad originálních pokynů

---

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



---

© 2020 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 žádhoun odpovědnost za chyby nebo opomenutí, a nepřebíráme žádnou odpovědnost za škody, ke kterým došlo v důsledku použití informací obsažených v této publikaci.



Tento produkt používá technologii Java od společnosti Oracle Corporation. Požadujeme vaše prohlášení o tom, že uznáváte že společnost Oracle vlastní obchodní značku Java a všechny příbuzné obchodní značky a že souhlasíte s plněním podmínek použití obchodní značky na [www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html](http://www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html).

Jakékoli další distribuce Java programů (mimo toto zařízení/stroj) je podmíněna právně účinnou Smlouvou o licenci pro koncového uživatele uzavřenou se společností Oracle. Jakékoli použití

---

# 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 vlivem nebo situacemi překračujícími rámcem 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 jakékoliv osobní výrobní specifikace nebo jiné požadavky nebo že provoz jakéhokoliv výrobku společnosti Haas bude nepřerušen nebo bezchybný. Výrobce není zodpovědný ohledně používání jakéhokoliv výrobku společnosti Haas jakoukoliv osobou a výrobce nemusí převzít závazek prodávajícího vůči jakékoliv osobě za chyby v designu, výrobě, provozu, výkonu jakéhokoliv výrobku společnosti Haas, kromě jeho opravy nebo výměny, jak je psáno dále v tomto Certifikátu.

---

## Omezení odpovědnosti a škod

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

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

## Úplná dohoda

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

## Přenosnost

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

---

## Různé

Tato záruka bude podléhat zákonům státu Kalifornie bez aplikace nařízení o konfliktu zákonů. Jeden každý spor vycházející z této záruky bude řešen soudní cestou ve Ventura County, Los Angeles County nebo Orange County v Kalifornii. Jakákoliv 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 platnosti nebo vynutitelnosti 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 „Kontaktujte nás“ a pošlete své komentáře našemu zástupci zákazníků.

Přidejte se ke komunitě Majitelé Haas online a staňte se součástí širšího fóra CNC na těchto stránkách:



haasparts.com  
Your Source for Genuine Haas Parts



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)  
Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)  
Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)  
Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)  
Product videos and information



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

---

# 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 nejdůležitějším. 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 zástupce klientského servisu Haas Automation na čísle 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: Fréza (vertikální a horizontální)\*

\*Včetně všech položek volitelného vybavení instalovaných ve výrobním závodu nebo u zákazníka certifikovaným prodejním místem výrobce Haas (HFO)

Vyrobil: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030

**805-278-1800**

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

- Směrnice o strojném zařízení 2006/42/ES
- Směrnice o elektromagnetické slučitelnosti 2014/30/EU
- Doplňující normy:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 12417:2001+A2:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: VYHOVUJE (2011/65/EU) s výjimkou dle dokumentace výrobce.

Výjimka:

- a) Nepřenosný průmyslový nástroj velkých rozměrů.
- b) Olovo jako prvek slitiny v oceli, hliníku a mědi.
- c) Kadmium a jeho sloučeniny v elektrických kontaktech.

Osoba oprávněna k sestavení technické dokumentace:

Jens Thing

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 B11.5-1983 (R1994) Vrtací, frézovací a vyvrtávací stroje*
- *ANSI B11.19-2010 Provozní kritéria pro bezpečnostní kryty*
- *ANSI B11.23-2002 Bezpečnostní požadavky pro obráběcí centra a automatické číslicově řízené frézovací, vrtací a vyvrtávací 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 zproštění od předběžné inspekce pro uvedené strojní zařízení, jak je uvedeno v Zásadách zdraví a bezpečnosti provincie Ontario (Ontario Health and Safety Guidelines), Zásadách PSR (PSR Guidelines), datováno v listopadu 2016. Zásady PSR (PSR Guidelines) povolují, aby takové písemné oznámení od původního výrobce zařízení deklarující soulad s příslušnými normami bylo přijatelné pro zproštění od předběžné zdravotní a bezpečnostní kontroly (Pre-Start Health and Safety Review).



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



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

## Původní pokyny

---

# Uživatelská příručka k obsluze a další online zdroje

Tato příručka je provozní a programovací návod, který se týká všech fréz Haas.

Anglická verze této příručky je dodávána všem zákazníkům a je označena „**Original Instructions**“.

Pro mnoho dalších částí světa je označen překlad této příručky jako „**Překlad originálních pokynů**“.

Tato příručka obsahuje nepodepsanou verzi EU požadované „**Prohlášení o shodě**“. Evropským zákazníkům je poskytnuta podepsaná anglická verze prohlášení o shodě s názvem modelu a sériovým číslem.

Kromě této příručky je k dispozici obrovské množství dalších informací na adrese: [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) v oddílu Servis.

Tato příručka i překlady této příručky jsou k dispozici online pro stroje asi až 15 let staré.

CNC řízení vašeho stroje také obsahuje celou tuto příručku v mnoha jazycích, kterou lze najít po stisknutí tlačítka [**NÁPOVĚDA**].

Mnoho modelů strojů je dodáváno s doplňkem příručky, který je také k dispozici online.

Všechny typy strojů také mají další dostupné informace online.

Informace o údržbě a servisu jsou k dispozici online.

„**Průvodce instalací**“ obsahuje informace a kontrolní seznam požadavků na vzduchové a elektrické rozvody, volitelný vytahovač aerosolu, přepravní rozměry, hmotnost, pokyny pro zvedání, základna a umístění atd.

Pokyny pro správný výběr a údržbu chladicí kapaliny naleznete v příručce pro obsluhu a online.

Vzduchová a pneumatická schémata jsou umístěna na vnitřní straně dveří panelu mazání a dveřích řízení CNC.

Lubrikační, mazací, olejové a hydraulické typy kapalin jsou uvedeny na štítku na mazacím panelu stroje.

# 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).

important: 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.	 <i>danger: Žádný krok. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem, tělesného zranění nebo poškození stroje Nelezte nahoru ani nezůstávejte v těchto místech.</i>
<b>Varování</b> znamená, že existují podmínky nebo situace, kdy by při nedbání uvedených instrukcí mohlo dojít ke <b>středně vážnému zranění</b> .	 <i>warning: Nikdy nestrkejte ruce mezi měnič nástrojů a hlavici vřetena.</i>
<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.	 <i>caution: Před prováděním jakékoli údržby stroj vypněte.</i>
<b>Poznámka</b> znamená, že v textu se nacházejí <b>doplňující informace, vysvětlení nebo pomocné rady a tipy</b> .	 <i>poznámka: Jestliže váš stroj má volitelný stůl se zvětšenou průchodností v ose Z, postupujte podle těchto pokynů.</i>

---

## 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</b> n indikuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	Dnn zastupuje údaje D00 až D99.



# Obsah

<b>Chapter 1</b>	<b>Bezpečnost</b>	<b>1</b>
1.1	Všeobecné poznámky k bezpečnosti . . . . .	1
1.1.1	Přehled typů obráběcích nástrojů Haas Automation . . . . .	2
1.1.2	Přečtěte si přes spuštěním provozu . . . . .	4
1.1.3	Ekologická omezení pro stroj . . . . .	6
1.1.4	Omezení hlučnosti pro stroj . . . . .	7
1.2	Bezobslužné operace . . . . .	7
1.3	Pravidla dveří – režim spuštění / nastavení . . . . .	8
1.3.1	Robotické buňky . . . . .	10
1.3.2	Extrakce aerosolu / vypuštění pouzdra . . . . .	10
1.4	Limit bezpečnosti vřetena . . . . .	11
1.5	Úpravy stroje . . . . .	12
1.6	Nesprávné chladicí kapaliny . . . . .	12
1.7	Bezpečnostní štítky . . . . .	13
1.7.1	Význam symbolů na štítcích . . . . .	14
1.7.2	Další bezpečnostní informace . . . . .	18
1.7.3	Více informací online . . . . .	18
<b>Chapter 2</b>	<b>Úvod</b>	<b>19</b>
2.1	Zobrazení vertikální frézy . . . . .	19
2.2	Přehled EC-1600 . . . . .	25
2.2.1	EC-400, EC-400PP – přehled . . . . .	28
2.3	Závěsný ovladač . . . . .	32
2.3.1	Přední závěsný panel . . . . .	32
2.3.2	Zavěšený panel napravo a Horní panely . . . . .	33
2.3.3	Klávesnice . . . . .	34
2.3.4	Displej ovladače . . . . .	46
2.3.5	Sejmoutí obrazovky . . . . .	66
2.3.6	Chybová zpráva . . . . .	67
2.4	Základní postup v menu se záložkami . . . . .	67
2.5	LCD dotyková obrazovka – přehled . . . . .	68
2.5.1	LCD dotyková obrazovka – navigační dlaždice . . . . .	70
2.5.2	LCD dotyková obrazovka – volitelná polička . . . . .	72
2.5.3	LCD dotyková obrazovka – virtuální klávesnice . . . . .	74
2.5.4	LCD dotyková obrazovka – editace programů . . . . .	75
2.5.5	LCD dotyková obrazovka – údržba . . . . .	76
2.6	Nápověda . . . . .	76

---

<b>2.6.1</b>	Návod k aktivním ikonám . . . . .	77
<b>2.6.2</b>	Návod k aktivnímu oknu . . . . .	77
<b>2.6.3</b>	Příkazy aktivního okna. . . . .	77
<b>2.6.4</b>	Index návody . . . . .	77
<b>2.6.5</b>	Více informací online . . . . .	77
<b>Chapter 3</b>	<b>Ikony řízení . . . . .</b>	<b>79</b>
<b>3.1</b>	Průvodce ikonami řízení Next Generation Control . . . . .	79
<b>3.2</b>	Více informací online . . . . .	95
<b>Chapter 4</b>	<b>Provoz. . . . .</b>	<b>97</b>
<b>4.1</b>	Zapnutí napájení stroje . . . . .	97
<b>4.2</b>	Zahřívání vřetena . . . . .	98
<b>4.3</b>	Správce zařízení ([LIST PROGRAM]) . . . . .	98
<b>4.3.1</b>	Používání Správce zařízení . . . . .	99
<b>4.3.2</b>	Sloupce v zobrazení souborů . . . . .	100
<b>4.3.3</b>	Vytvoření nového programu . . . . .	101
<b>4.3.4</b>	Vytvořit kontejner A . . . . .	102
<b>4.3.5</b>	Výběr aktivního programu . . . . .	103
<b>4.3.6</b>	Výběr zaškrtnutím . . . . .	103
<b>4.3.7</b>	Kopírování programu . . . . .	104
<b>4.3.8</b>	Editace programu . . . . .	105
<b>4.3.9</b>	Příkazy pro soubory . . . . .	105
<b>4.4</b>	Celková záloha stroje . . . . .	106
<b>4.4.1</b>	Záloha vybraných dat stroje . . . . .	108
<b>4.5</b>	Obnova celkové zálohy stroje . . . . .	110
<b>4.5.1</b>	Obnova vybraných záloh . . . . .	111
<b>4.6</b>	Základní vyhledávání programu . . . . .	112
<b>4.7</b>	Vyhledání poslední chyby programu . . . . .	112
<b>4.8</b>	Režim bezpečného spuštění . . . . .	113
<b>4.9</b>	Nástroje . . . . .	115
<b>4.9.1</b>	Držáky nástrojů . . . . .	115
<b>4.9.2</b>	Úvod do pokročilé správy nástrojů. . . . .	116
<b>4.10</b>	Elektrický svěrák – přehled . . . . .	122
<b>4.11</b>	Měniče nástrojů . . . . .	122
<b>4.11.1</b>	Zakládání měniče nástrojů. . . . .	123
<b>4.11.2</b>	Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu. . . . .	128
<b>4.11.3</b>	Poznámky k programování SMTC. . . . .	128
<b>4.11.4</b>	Obnovení SMTC. . . . .	129
<b>4.11.5</b>	Panel dveřního spínače SMTC . . . . .	130
<b>4.12</b>	Měnič palet – úvod . . . . .	131
<b>4.12.1</b>	Varování a upozornění ohledně měniče palet. . . . .	131
<b>4.12.2</b>	Maximální zatížení palety . . . . .	131

---

<b>4.12.3</b>	Nakládací stanice operátora (EC-400) . . . . .	132
<b>4.12.4</b>	Řídicí prvky druhotného panelu . . . . .	132
<b>4.12.5</b>	Výměna palety . . . . .	132
<b>4.12.6</b>	Skladování palety . . . . .	133
<b>4.12.7</b>	Tabulka programů palety . . . . .	134
<b>4.12.8</b>	Obnovení zásobníku/měniče palet. . . . .	135
<b>4.13</b>	Přehled RJH-Touch . . . . .	137
<b>4.13.1</b>	Nabídka režimu provozu RJH-Touch . . . . .	138
<b>4.13.2</b>	Ruční posuv s RJH-Touch. . . . .	140
<b>4.13.3</b>	Nástrojové korekce s RJH-Touch . . . . .	140
<b>4.13.4</b>	Ofsety obrobku s RJH-Touch . . . . .	141
<b>4.14</b>	Nastavení obrobku . . . . .	143
<b>4.14.1</b>	Režim ručního posuvu. . . . .	143
<b>4.14.2</b>	Nastavování ofsetů . . . . .	143
<b>4.15</b>	Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat . . . . .	151
<b>4.16</b>	Grafický režim . . . . .	152
<b>4.17</b>	Více informací online . . . . .	154
<b>Chapter 5</b>	<b>Programování . . . . .</b>	<b>155</b>
<b>5.1</b>	Vytváření programů / výběr programů k editaci . . . . .	155
<b>5.2</b>	Režimy editace programů . . . . .	155
<b>5.2.1</b>	Základní editování programu . . . . .	156
<b>5.2.2</b>	Ruční vkládání dat (MDI) . . . . .	158
<b>5.2.3</b>	Editace na pozadí . . . . .	159
<b>5.2.4</b>	Editor programů . . . . .	160
<b>5.3</b>	Základní programování . . . . .	165
<b>5.3.1</b>	Příprava . . . . .	166
<b>5.3.2</b>	Řezání . . . . .	168
<b>5.3.3</b>	Dokončení . . . . .	168
<b>5.3.4</b>	Absolutní versus příruškové polohování (G90, G91) .	169
<b>5.4</b>	Volání ofsetu obrobku a nástrojové korekce . . . . .	173
<b>5.4.1</b>	G43 Nástrojová korekce . . . . .	173
<b>5.4.2</b>	G54 Ofset obrobku. . . . .	173
<b>5.5</b>	Různé kódy . . . . .	174
<b>5.5.1</b>	Funkce nástrojů (Tnn) . . . . .	175
<b>5.5.2</b>	Příkazy vřetena . . . . .	175
<b>5.5.3</b>	Příkazy k zastavení programu . . . . .	175
<b>5.5.4</b>	Příkazy pro chladivo . . . . .	176
<b>5.6</b>	Obráběcí kódy G . . . . .	176
<b>5.6.1</b>	Lineární interpolační pohyb . . . . .	176
<b>5.6.2</b>	Pohyb kruhové interpolace . . . . .	177
<b>5.7</b>	Korekce frézy . . . . .	178
<b>5.7.1</b>	Všeobecný popis korekce frézy . . . . .	179

---

5.7.2	Vstup a výstup z korekce frézy . . . . .	182
5.7.3	Nastavení posuvu při korekci frézy . . . . .	183
5.7.4	Kruhová interpolace a vyrovnání nástroje . . . . .	184
5.8	Opakovací cykly . . . . .	187
5.8.1	Opakovací cykly vrtání. . . . .	187
5.8.2	Opakovací cykly řezání vnitřního závitu . . . . .	188
5.8.3	Vyvrtavací a vystružovací cykly . . . . .	188
5.8.4	Roviny R. . . . .	188
5.9	Speciální G kódy . . . . .	188
5.9.1	Gravírování . . . . .	189
5.9.2	Frézování kapes . . . . .	189
5.9.3	Otáčení a změna měřítka . . . . .	189
5.9.4	Zrcadlový obraz . . . . .	190
5.10	Podprogramy . . . . .	190
5.10.1	Externí podprogram (M98). . . . .	191
5.10.2	Lokální podprogram (M97) . . . . .	194
5.10.3	Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98) . . . . .	195
5.10.4	Externí podprogramy s vícenásobnými upínači (M98) . . . . .	197
5.10.5	Nastavení oblasti vyhledávání. . . . .	198
5.10.6	Více informací online . . . . .	199
<b>Chapter 6</b>	<b>Programování doplňků. . . . .</b>	<b>201</b>
6.1	Úvod. . . . .	201
6.2	Seznam vybavení . . . . .	201
6.2.1	Aktivace/deaktivace zakoupeného doplňkového vybavení . . . . .	202
6.2.2	Zkušební provoz doplňkového vybavení . . . . .	202
6.3	Otáčení a změna měřítka . . . . .	202
6.4	Vizuální programovací systém (IPS) . . . . .	203
6.4.1	VPS příklad . . . . .	204
6.5	Pevné vnitřní závitování. . . . .	206
6.6	M19 Orientace vřetena . . . . .	206
6.7	Vysokorychlostní obrábění . . . . .	206
6.8	Doplňková paměťová zařízení. . . . .	206
6.9	Sondování . . . . .	207
6.9.1	Kontrola sondy nástroje . . . . .	207
6.9.2	Kontrola pracovní sondy. . . . .	208
6.9.3	Příklad sondy . . . . .	209
6.9.4	Použití sondy s makry . . . . .	210
6.9.5	Činnosti VPS sondy . . . . .	211
6.9.6	Řešení problémů se sondou. . . . .	212
6.10	Maximální rychlosť vřetena . . . . .	212
6.11	Tabulky kompenzací. . . . .	213

---

<b>6.12</b>	<b>Programování 4. a 5. osy . . . . .</b>	<b>213</b>
<b>6.12.1</b>	<b>Nová konfigurace rotace . . . . .</b>	<b>213</b>
<b>6.12.2</b>	<b>Aktivace TCPC/DWO . . . . .</b>	<b>219</b>
<b>6.12.3</b>	<b>Nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP) . . . . .</b>	<b>220</b>
<b>6.12.4</b>	<b>Vytváření programů v pěti osách . . . . .</b>	<b>224</b>
<b>6.12.5</b>	<b>Ofset (odchylka) osy otáčení od osy klonění (nakloněné rotační výrobky) . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>6.13</b>	<b>Makra (volitelně) . . . . .</b>	<b>227</b>
<b>6.13.1</b>	<b>Úvod do maker . . . . .</b>	<b>228</b>
<b>6.13.2</b>	<b>Poznámky o provozu . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>6.13.3</b>	<b>Stránka zobrazení makro proměnných . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>6.13.4</b>	<b>Zobrazení makro proměnných v okně časovačů a počítadel . . . . .</b>	<b>232</b>
<b>6.13.5</b>	<b>Makro argumenty . . . . .</b>	<b>233</b>
<b>6.13.6</b>	<b>Makro proměnné . . . . .</b>	<b>235</b>
<b>6.13.7</b>	<b>Tabulka makro proměnných . . . . .</b>	<b>237</b>
<b>6.13.8</b>	<b>Systémové proměnné hloubky frézy . . . . .</b>	<b>244</b>
<b>6.13.9</b>	<b>Použití proměnných . . . . .</b>	<b>257</b>
<b>6.13.10</b>	<b>Náhrada adresy . . . . .</b>	<b>258</b>
<b>6.13.11</b>	<b>Komunikace s externími zařízeními – DPRNT[ ] . . . . .</b>	<b>270</b>
<b>6.13.12</b>	<b>G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00) . . . . .</b>	<b>273</b>
<b>6.13.13</b>	<b>Mapování . . . . .</b>	<b>275</b>
<b>6.13.14</b>	<b>Více informací online . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>6.14</b>	<b>Kódy M zásobníku palet . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>6.14.1</b>	<b>M46 Qn Pmm skok na řádek . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>6.14.2</b>	<b>M48 Ověření, zda je aktuální program vhodný pro naloženou paletu . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>6.14.3</b>	<b>M50 Sekvence změny palety . . . . .</b>	<b>277</b>
<b>6.14.4</b>	<b>M199 Nakládání palety/obrobku nebo konec programu . . . . .</b>	<b>278</b>
<b>Chapter 7</b>	<b>Kódy G . . . . .</b>	<b>279</b>
<b>7.1</b>	<b>Úvod . . . . .</b>	<b>279</b>
<b>7.1.1</b>	<b>Seznam kódů G . . . . .</b>	<b>279</b>
<b>Chapter 8</b>	<b>Kódy M . . . . .</b>	<b>387</b>
<b>8.1</b>	<b>Úvod . . . . .</b>	<b>387</b>
<b>8.1.1</b>	<b>Seznam kódů M . . . . .</b>	<b>387</b>
<b>8.1.2</b>	<b>Více informací online . . . . .</b>	<b>413</b>
<b>Chapter 9</b>	<b>Nastavení . . . . .</b>	<b>415</b>
<b>9.1</b>	<b>Úvod . . . . .</b>	<b>415</b>
<b>9.1.1</b>	<b>Seznam nastavení . . . . .</b>	<b>415</b>
<b>9.2</b>	<b>Zapojení do sítě . . . . .</b>	<b>473</b>

---

<b>9.2.1</b>	Průvodce ikonami sítě . . . . .	474
<b>9.2.2</b>	Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě . . . . .	475
<b>9.2.3</b>	Nastavení připojení ke kabelové síti . . . . .	476
<b>9.2.4</b>	Nastavení kabelové sítě . . . . .	477
<b>9.2.5</b>	Nastavení bezdrátového připojení . . . . .	477
<b>9.2.6</b>	Nastavení bezdrátové sítě . . . . .	480
<b>9.2.7</b>	Nastavení sdílení sítě . . . . .	480
<b>9.2.8</b>	Haas Drop . . . . .	482
<b>9.2.9</b>	Haas Connect . . . . .	483
<b>9.2.10</b>	Zobrazení vzdáleného displeje . . . . .	483
<b>9.2.11</b>	Sběr strojových dat . . . . .	485
<b>9.3</b>	Uživatelské polohy . . . . .	489
<b>9.4</b>	Více informací online . . . . .	491
<b>Chapter 10 Jiné vybavení . . . . .</b>		<b>493</b>
<b>10.1</b>	Fréza Compact Mill . . . . .	493
<b>10.2</b>	Centrum pro vrtání a závitování . . . . .	493
<b>10.3</b>	EC-400 . . . . .	493
<b>10.4</b>	Mini frézy . . . . .	493
<b>10.5</b>	Řada VF-Trunnion . . . . .	493
<b>10.6</b>	Nástrojařská fréza . . . . .	493
<b>10.7</b>	UMC-1000 . . . . .	494
<b>10.8</b>	Stroje s vertikálními formami . . . . .	494
<b>10.9</b>	Více informací online . . . . .	494
<b>Rejstřík . . . . .</b>		<b>495</b>

# Chapter 1: Bezpečnost

## 1.1 Všeobecné poznámky k bezpečnosti

**CAUTION:**

*Toto zařízení smí obsluhovat pouze pověřený a školený personál. Vždy dodržujte návod k obsluze, bezpečnostní štítky, bezpečnostní postupy a instrukce k bezpečnému provozu stroje. Neškolený personál představuje nebezpečí pro sebe a pro stroj.*

**IMPORTANT:**

*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 dobrě neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.*

Všechny číslicově řízené stroje (CNC) v sobě skrývají rizika vyvolaná rotujícími řeznými nástroji, řemeny a řemenicemi, vysokým elektrickým napětím, hlukem a energií stlačeného vzduchu. Při použití strojů CNC a jejich součástí musejí být vždy dodržována základní bezpečnostní opatření pro snížení rizika zranění osob a mechanických poškození.

Pracovní plocha musí být přiměřeně osvětlena, aby umožnila přehledný a bezpečný provoz zařízení. To zahrnuje pracovní plochu obsluhy a všechny plochy stroje, ke kterým je při údržbě nebo čištění přístup. Přiměřené osvětlení je odpovědností uživatele.

Řezné nástroje, upínání obrobku, obrobek a chladicí kapalina jsou mimo rozsah a kontrolu společnosti Haas Automation, Inc. Každé z potenciálních rizik spojených s touto činností (ostré hrany, zvedání těžkých břemen, chemická složení apod.) a příslušné zabezpečení (OOP, školení apod.) je odpovědností uživatele.

Čištění stroje je nezbytné při běžném používání a před údržbou nebo opravou. K dispozici je doplňkové vybavení, které napomáhá čištění, jako jsou omývací hadice, dopravníky třísek a šneky na třísky. Bezpečné používání tohoto zařízení vyžaduje školení, může vyžadovat odpovídající OOP a je odpovědností uživatele.

Tento návod k obsluze je určen jako referenční příručka a nesmí být jediným zdrojem školení. Kompletní školení obsluhy je k dispozici u autorizovaného distributora společnosti Haas.

## 1.1.1 Přehled typů obráběcích nástrojů Haas Automation

CNC frézy od společnosti Haas jsou určeny k řezání a tvarování kovů a dalších tvrdých materiálů. Jsou ze své podstaty určeny ke všeobecným účelům a seznam všech těchto materiálů a typů řezů by nikdy nebyl úplný. Téměř veškeré řezání a tvarování se provádí pomocí rotačního nástroje, který je namontován ve vřetenu. Není potřeba otáčet frézou. Některé řezné operace vyžadují použití chladicí kapaliny. Tato chladicí kapalina je volitelná v závislosti na typu řezání.

Činnosti s frézami Haas jsou rozděleny do tří oblastí. Tyto jsou: Provoz, údržba a servis. Provoz a údržbu musí provádět vyškolený a kvalifikovaný provozovatel stroje. Tento návod k obsluze obsahuje některé informace potřebné pro ovládání stroje. Všechny ostatní činnosti se strojem se považují za servis. Servis smí provádět pouze odborně vyškolený servisní personál.

Provoz tohoto stroje se skládá z následujících částí:

1. Nastavení stroje
  - Nastavení stroje se provádí tak, že se nejprve nastaví nástroje, ofsety a upínání potřebné pro provádění opakovane funkce, která se později nazývá provoz stroje. Některé funkce pro nastavení stroje lze provést s otevřenými dveřmi, ale jsou omezeny na „běh při podržení“.
2. Provoz stroje v automatickém režimu
  - Automatické ovládání se spouští pomocí startu cyku a může k němu dojít pouze se zavřenými dveřmi.
3. Nakládání a vykládání materiálů (obrobků) obsluhou
  - Nakládání a vykládání obrobků předchází a následuje po automatické činnosti. To je nutné provádět při otevřených dveřích a při otevřených dveřích je veškerý automatický pohyb stroje zastaven.
4. Nakládání a vykládání řezných nástrojů obsluhou
  - Zatížení nástroje a vykládání se provádí méně často než nastavení. Často se musí povést, když se nástroj opotřebuje a musí být vyměněn.

Údržba zahrnuje jen následující:

1. Přidání a udržování stavu chladicí kapaliny
  - Přidávání chladicí kapaliny a udržování koncentrace chladicí kapaliny je nutné provádět v pravidelných intervalech. Jedná se o normální činnost obsluhy a provádí se buď z bezpečného místa mimo pracoviště, nebo s otevřenými dveřmi a zastaveným strojem.
2. Doplňování maziv

- Doplňování maziv pro vřeteno a osy se musí provádět v pravidelných intervalech. Ty jsou často měsíce nebo roky dlouhé. Jedná se o normální činnost obsluhy a vždy se provádí z bezpečného místa mimo pracoviště.

### 3. Čištění třísek ze stroje

- Čištění třísek se musí provádět v pravidelných intervalech, které jsou určeny typem prováděného obrábění. Jedná se o normální činnost obsluhy. Provádí se s otevřenými dveřmi a zcela zastaveným strojem.

Servis zahrnuje jen následující:

#### 1. Oprava stroje, který nefunguje správně

- U stroje, který nefunguje správně, je nutné provést servis osobou vyškolenou ve výrobě. To nikdy není běžná činnost obsluhy. Taková činnost se nepovažuje za údržbu. Pokyny pro instalaci a servis jsou uvedeny samostatně v návodu k obsluze.

#### 2. Přesun, rozbalení a instalace stroje

- Stroje Haas jsou uživateli dodávány až na místo v téměř provozním stavu. K dokončení instalace však stále vyžadují servis vyškoleným personálem. Pokyny pro instalaci a servis jsou uvedeny samostatně v návodu k obsluze.

#### 3. Balení stroje

- K zabalení stroje před přepravou je nutné použít stejný balicí materiál, který byl dodaný společností Haas v původní zásilce. K dokončení instalace však balení vyžaduje servis vyškoleným personálem. Pokyny k přepravě jsou uvedeny samostatně v návodu k obsluze.

#### 4. Vyřazení z provozu, demontáž a likvidace

- U stroje se nepředpokládá, že bude rozkládán k přepravě, může být přesunut úplně stejným způsobem, jakým byl nainstalován. Stroj lze vrátit distributorovi výrobce k likvidaci, výrobce přijímá některé nebo všechny součásti k recyklaci podle směrnice 2002/96/ES.

#### 5. Likvidace na konci životnosti

- Likvidace na konci životnosti musí být provedena v souladu se zákony a směrnicemi oblasti, ve které je stroj umístěn. Jedná se o společnou odpovědnost majitele a prodejce stroje. Analýza rizik se této fáze netýká.

## 1.1.2 Přečtěte si přes spuštěním provozu



DANGER:

*Do pracovního prostoru stroje nevstupujte, pokud je stroj v pohybu nebo by se mohl začít pohybovat. Mohlo by to vést k těžkému zranění nebo usmrcení. Pohyb stroje je možný, když má stroj zapnuté napájení a není v režimu [EMERGENCY STOP].*

Základní bezpečnost:

- Tento stroj může způsobit vážné zranění.
- Stroj je řízen automaticky a může se spustit v kterýkoliv okamžik.
- Před provozováním stroje se informujte o místních bezpečnostních předpisech. Pokud máte dotazy k bezpečnostní problematice, obraťte se na svého prodejce.
- Zodpovědnost majitele stroje je zajistit, aby každý, kdo bude provádět montáž a obsluhu stroje, byl podrobně seznámen s obsluhou a bezpečnostními předpisy ke stroji, ještě NEŽ zahájí práci. Konečnou zodpovědnost za bezpečnost má majitel stroje a jednotlivci, kteří se strojem pracují.
- Při obsluze stroje používejte vhodnou ochranu zraku a sluchu.
- Při odstraňování zpracovaného materiálu a čištění stroje používejte vhodné rukavice.
- Poškozená okna vyměňte okamžitě po jejich poškození nebo při silném poškrábání.
- Během provozu stroje nechte boční okna zamknutá (pokud je to možné).

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.
- Elektrická skříň by měla být zavřena a klíč i západky na skříni řídicího systému by měly být vždy zajištěné, kromě doby provádění instalacích 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.
- Nepoužívejte tlačítko [POWER UP] na závěsném ovladači, dokud není instalace stroje kompletně dokončena.

Provozní bezpečnost:

- Neprovozujte stroj bez zavřených dveří a správně fungujících zámků dveří.

- 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.
- Rotující řezné nástroje mohou způsobit vážná zranění. Během programu se může stůl frézy a hlava vřetena kdykoliv pohybovat velkou rychlostí.
- 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 okraje.

#### Vysvobození osoby uvíznuté ve stroji:

- Během provozu se nikdy nesmí uvnitř stroje nacházet jakákoli osoba.
- V nepravděpodobné situaci, kdy by byla uvězněna osoba uvnitř stroje, okamžitě stiskněte tlačítko nouzového zastavení a vysvobodte osobu.
- Pokud je osoba zaklíněná nebo zamotaná, vypněte stroj, poté je možné pohybovat osami stroje použitím velké vnější síly ve směru potřebném k uvolnění osoby.

#### Obnova po zaseknutí nebo zablokování:

- Dopravníku třísek: postupujte podle pokynů k čištění na internetové stránce servisu Haas (přejděte na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) a klikněte na kartu Servis). Je-li to nutné, zavřete dvířka a dopravník otočte tak, aby se uvíznutá část nebo materiál zpřístupnily a vyjměte je. Při zvedání těžkých a nepříjemných částí použijte zvedací zařízení nebo pomoc.
- Nástroje a materiálu/obrobku: zavřete dveře a stisknutím **[RESET]** vymažte zobrazené alarty. Posuňte osu tak, aby se nástroj a materiál vyčistily.
- Automatického měniče nástroje / nástroje a vřetena: Stiskněte **[RECOVER]** a postupujte podle pokynů na obrazovce.
- Pokud se alarty neresetují nebo nedokážete zablokování odstranit, požádejte o pomoc podnikovou prodejnu Haas (HFO).

#### Při práci na stroji postupujte podle těchto pokynů:

- Normální provoz – během provozu stroje mějte dveře zavřené a kryty ponechte na místě (pro neuzávřené stroje).
- Nakládání a vykládání obrobku – Obsluha otevře dveře nebo kryt, dokončí úkol a před stisknutím **[CYCLE START]** zavře dveře nebo kryt (spuštění automatického pohybu).
- Nastavení obrábění – Po dokončení nastavení otočte klíč pro nastavení, abyste uzamkli nastavený režim, a vyjměte klíč.
- Údržba / čistič stroje – Před vstupem do pouzdra stiskněte na stroji **[EMERGENCY STOP]** nebo **[POWER OFF]**.

#### Pravidelná údržba bezpečnostních prvků stroje:

- Zkontrolujte, zda mechanismus blokovacího zařízení dveří správně padne a funguje.
- Zkontrolujte, zda bezpečnostní okna a pouzdro nejsou poškozené nebo neutěsněné.

- Zkontrolujte, zda jsou všechny panely pouzdra na svém místě.

Údržba bezpečnostní ochrany dveří:

- Zkontrolujte bezpečnostní ochranu dveří, zda není klíč bezpečností ochrany ohnutý či špatně zarovnaný a zda jsou nainstalované všechny upevňovače.
- Zkontrolujte i samotnou bezpečnostní ochranu dveří, není-li špatně zarovnaná, nebo zda jí něco nepřekáží.
- Ihned vyměňte všechny součásti systému bezpečnostní ochrany dveří, které nesplňují tato kritéria.

Testování bezpečnostní ochrany dveří:

- Když je stroj v režimu provozu, zavřete dveře stroje, nechte vřeteno běžet rychlosťí 100 ot/min., zatáhněte dveře a zkонтrolujte, zda se dveře neotevírají.

Údržba a test pouzdra stroje a bezpečnostního okna:

Běžná údržba:

- Vizuálně zkonzrolujte pouzdro a bezpečnostní sklo, zda nedošlo k žádnému zkreslení, nalomení nebo jinému poškození.
- Okna Lexan vyměňte po 7 letech, nebo pokud jsou poškozená či silně poškrábaná.
- Všechna bezpečnostní skla a okna stroje musí být čistá, aby obsluha mohla během provozu sledovat činnost stroje.
- Denní vizuální kontrolou pouzdra stroje ověříte, že jsou všechny panely na svém místě.

Testování pouzdra stroje:

- Pouzdro stroje není nutné nijak testovat.

### 1.1.3 Ekologická omezení pro stroj

Následující tabulka uvádí ekologická omezení pro bezpečný provoz:

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

	Minimum	Maximum
Provozní teplota	41 °F (5,0 °C)	122 °F (50,0 °C)
Teplota skladování	-4 °F (-20,0 °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)



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

## 1.1.4 Omezení hlučnosti pro stroj



**CAUTION:** *Podnikněte opatření k zabránění poškození sluchu hlukem stroje nebo obrábění. Noste chrániče sluchu, měňte své aplikace (nástrojové vybavení, rychlosť vŕetena, rychlosť os, upínání, programované dráhy) s cílem snížit hlučnosť, nebo omezte přístup do prostoru stroje při obrábění.*

Typické úrovně hlučnosti při umístění obsluhy v běžném provozu jsou následující:

- **Vážené A** měření akustického tlaku budou 69,4 dB nebo nižší.
- **Vážené C** okamžité hladiny akustického tlaku budou 78,0 dB nebo nižší.
- **LwA** (hladina akustického výkonu vážená A) bude 75,0 dB nebo nižší.



**NOTE:** *Skutečné hladiny hluku při řezání materiálu jsou značně ovlivněny výběrem materiálu, řezným nástrojem, otáčkami a posuvy, upínáním obrobku a dalšími faktory. Tyto faktory jsou specifické pro aplikace a jsou řízeny uživatelem, ne společností Haas Automation Inc.*

## 1.2 Bezobslužné operace

Plně uzavřené CNC stroje značky Haas jsou navrženy pro provoz bez dozoru, nicméně některé obráběcí procesy nejsou pro takový provoz dostačně bezpečné.

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 pokud hrozí 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.

Je zvláště důležité použít monitorovací vybavení, které je schopno okamžitě detekovat problém a provést požadovanou činnost bez zásahu člověka.

## 1.3 Pravidla dveří – režim spuštění / 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 režimu provozu a nastavení jsou dveře pouzdra zavřené a zamknuté při provádění programu CNC, 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. Následující schémata uvádějí souhrn režimů a povolených funkcí.


**NOTE:**

*Všechny tyto podmínky následují za předpokladu, že jsou dveře otevřené a zůstávají otevřené před, během a během akce.*

**T1.2:** Fréza – omezení režimu provozu/nastavení

Funkce stroje	Režim PROVOZ	Režim NASTAVENÍ
Dmychadlo (AAG) zapnuto	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Ruční posuv osy pomocí kolečka pro ovládání ručního posuvu na zavřeném panelu	Nepovoleno.	Povoleno.
Ruční posuv osy pomocí kolečka pro ovládání ručního posuvu RJH	Nepovoleno.	Povoleno.
Ruční posuv osy pomocí ovládacího knoflíku RJH	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Rychloposuv osy pomocí výchozí polohy G28 nebo druhé výchozí polohy	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Návrat osy do nulového bodu	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Automatická změna palety	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Provozní tlačítka APC	Nepovoleno.	Nepovoleno.

Funkce stroje	Režim PROVOZ	Režim NASTAVENÍ
Dopravník třísek <b>[CHIP FWD, REV]</b>	Nepovoleno.	Nepovoleno.
<b>[COOLANT]</b> tlačítko na zavěšeném panelu	Nepovoleno.	Povoleno.
<b>[COOLANT]</b> tlačítko na RJH.	Nepovoleno.	Povoleno.
Přesunout programovatelný kohout chladicí kapaliny	Nepovoleno.	Povoleno.
Orientovat vřeteno	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Spusťte program, tlačítko <b>[CYCLE START]</b> na zavěšeném panelu	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Spusťte program, tlačítko <b>[CYCLE START]</b> na RJH	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Spusťte program (paleta)	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Vřeteno <b>[FWD] / [REV]</b> tlačítko na zavěšeném panelu	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Vřeteno <b>[FWD] / [REV]</b> na RJH	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Výměna nástroje <b>[ATC FWD] / [ATC REV]</b>	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Uvolnění nástroje z vřetena	Povoleno.	Povoleno.
Vnitřní chlazení (TSC) zapnuto	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Ofukování nástroje (TAB) zapnout	Nepovoleno.	Nepovoleno.

**DANGER:**

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

### 1.3.1 Robotické buňky

Stroj v robotické buňce má povolení spustit program při otevřených dveřích bez ohledu na polohu klávesy Nastavení-běh. Když jsou dveře otevřené, rychlosť vřetena je omezena na nižší hodnotu továrního omezení otáček nebo na Nastavení 292, Omezení rychlosti vřetena s otevřenými dveřmi. Jsou-li dveře otevřené, zatímco jsou otáčky vřetena nad mezní hodnotou, vřeteno se zpomalí na mezní otáčky. Zavřením dveří se odstraní omezení a obnoví se naprogramované otáčky.

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. Práce s integrátorem buňky robotu a s Vaším místním zastoupením (HFO) pro správné nastavení bezpečné buňky robotu.

### 1.3.2 Extrakce aerosolu / vypuštění pouzdra

Některé modely mají nainstalované zařízení, které umožní, aby byl vytahovač aerosolu připevněn ke stroji. K dispozici je také volitelný výfukový systém pouzdra, který pomáhá udržovat aerosol mimo pouzdro stroje.

Je zcela na vlastníkovi/provozovateli, aby určil, zda a jaký typ vytahovače aerosolu je pro aplikaci nevhodnější.

Za instalaci systému extrakce aerosolu nese plnou odpovědnost vlastník/provozovatel.

## 1.4 Limit bezpečnosti vřetena

Počínaje verzí softwaru 100.19.000.1100 byl do řízení přidán limit bezpečnosti vřetena.

### F1.1: Vyskakovací okno limitu bezpečnosti vřetena [1]



Tento prvek zobrazí výstražné hlášení, když se stiskne tlačítko **[FWD]** nebo **[REV]** a předchozí přikázaná rychlosť vřetena překračuje parametr maximální ruční rychlosti vřetena. Stiskněte **[ENTER]** pro přechod na předchozí přikázanou rychlosť vřetena nebo stiskněte **[CANCEL]** pro zrušení akce.

### T1.3: Hodnoty parametrů maximální ruční rychlosti vřetena

Možnost stroje/vřetena	Maximální ruční rychlosť vřetena
Frézy	5 000
TL	1 000
ST-10 až ST-20	2 000
ST-30 až ST-35	1 500
ST-40	750
Poháněný nástroj	2 000



**NOTE:**

*Tyto hodnoty nelze změnit.*

## 1.5 Úpravy stroje

Společnost Haas Automation není zodpovědná za škody způsobené vašimi úpravami strojů Haas pomocí dílů nebo souprav nevyrobených nebo nedaných společností Haas Automation. Použití takových dílů nebo souprav může znamenat ztrátu záruky.

Některé díly nebo soupravy prodávané společností Haas Automation může instalovat uživatel. Pokud takové díly nebo soupravy instalujete sami, prostudujte si napřed přiložený návod k instalaci. Ujistěte se, že rozumíte postupu a bezpečnostní problematice. Pokud si nejste jisti, jestli postup zvládnete, kontaktujte vaše středisko Haas Factory Outlet (HFO).

## 1.6 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 korozi 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.



**NOTE:**

*Udržujte chladicí směs tak, aby koncentrát chladicí kapaliny zůstával na přijatelných úrovních. Nesprávně udržované směsi chladicích kapalin mohou vést ke korozi součástí stroje. Na poškození korozí se nevztahuje vaše záruka.*

Máte-li otázky k určité kapalině, kterou chcete použít, obraťte se na Vašeho dodavatele.

## 1.7 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.

**NOTE:**

*Žádné štítky nebo symboly nikdy nepozměňujte ani neodstraňujte.*

Seznamte se se symboly na bezpečnostních štítcích. Symboly jsou navrženy tak, aby vyjadřovaly druh informace:

- Žlutý trojúhelník – popis nebezpečí.
- Přeškrnutá červená kružnice – zakázaná činnost.
- Zelená kružnice – doporučená činnost.
- Černá kružnice – informace o činnosti stroje nebo příslušenství.

**F1.2:** Příklady bezpečnostních symbolů: [1] Popis nebezpečí, [2] zakázaná činnost, [3] doporučená činnost.

1



2



3



## 1.7.1 Význam symbolů na štítcích

Tato část obsahuje vysvětlení bezpečnostních štítků na stroji.

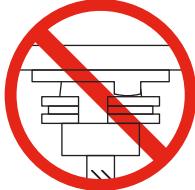
### T1.4: Symboly nebezpečí – žlutý trojúhelník

Symbol	Popis
	Pohyblivé části – nebezpečí namotání, zachycení, rozdrcení a pořezání. Žádnou částí těla se nepřiblížujte k součástem, které se pohybují nebo se mohou začít pohybovat. Pohyb stroje je možný, když má stroj zapnuté napájení a není v režimu <b>[EMERGENCY STOP]</b> . Zajistěte volné oblečení, vlasy atd. Pamatujte, že automatické stroje se mohou zapnout kdykoli.
	Nedotýkejte se rotujících nástrojů. Žádnou částí těla se nepřiblížujte k součástem, které se pohybují nebo se mohou začít pohybovat. Pohyb stroje je možný, když má stroj zapnuté napájení a není v režimu <b>[EMERGENCY STOP]</b> . Ostré nástroje mohou rozříznout pokožku.
	Regen je používána pohonem vřetena k eliminaci nadmerného výkonu a bude se proto zahřívat. Při používání Regen dávejte vždy pozor.
	Na stroji jsou vysokonapěťové součásti, které by mohly způsobit úraz elektrickým proudem. Okolo těchto součástí s vysokým napětím buděte vždy opatrní.

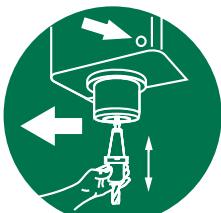
Symbol	Popis
	<p>Dlouhé nástroje jsou nebezpečné, zvláště při otáčkách nad 5000/min. Nástroje se mohou ulomit a odletět ven ze stroje.</p> <p>Kryty stroje jsou určeny k ochraně před třískami a odstřikující chladící kapalinou. Nemusí ochránit před ulomenými nebo vymrštěnými nástroji. Před zahájením obrábění vždy zkontrolujte nastavení a nástroje.</p>
	<p>Obráběcí činnosti mohou vytvořit nebezpečné třísky, prach nebo aerosol. Je to funkce řezaných materiálů, použitých kapalin pro obrábění kovů, řezných nástrojů a rychlosť obrábění / podávání.</p> <p>Zodpovědností majitele/provozovatele stroje je, aby zjistil, zda je zapotřebí osobních ochranných prostředků, jako jsou bezpečnostní brýle nebo respirátor, a také zda je zapotřebí systém vytahování aerosolu.</p> <p>Některé modely mají možnost připojení systému vytahování aerosolu. Vždy si čtěte bezpečnostní listy (SDS) pro materiál obrobku, řezné nástroje a kapalinu pro obrábění kovů.</p>

T1.5: Symbol zakázané činnosti – červená přeškrtnutá kružnice

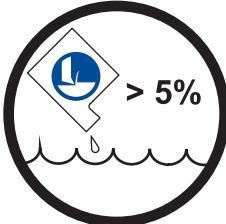
Symbol	Popis
	<p>Pokud je možný automatický pohyb stroje, nevstupujte do vymezené oblasti.</p> <p>Pokud tam vstoupit musíte, použijte tlačítko <b>[EMERGENCY STOP]</b> (Nouzové zastavení) nebo stroj vypněte. Po vypnutí stroje umístěte na zavěšený řídící panel bezpečnostní štítek upozorňující, že jste v prostoru stroje a nikdo ho nesmí zapínat.</p>
	<p>Neobrábějte keramické materiály.</p>

Symbol	Popis
	Nepokoušejte se vkládat nástroje, pokud nejsou dorazy vřetene vyrovnané vůči výrezům ve V přírubě nástrojového držáku.
	Neobrábějte hořlavé materiály. Nepoužívejte hořlavé kapaliny. Hořlavé materiály ve formě častic nebo výpar mohou být výbušné. Kryty stroje nejsou určeny na to, aby takový výbuch nebo požár udržely.
	Nepoužívejte jako chladící kapalinu vodu. Způsobí to korozi komponent stroje. Vždy používejte vodní roztok antikorozní chladicí kapaliny.

## T1.6: Symbol doporučených činností – zelené kružnice

Symbol	Popis
	Nechávejte dveře stroje zavřené.
	Pokud jste v blízkosti stroje, používejte bezpečnostní brýle nebo masku. Třísky a drobné částečky ve vzduchu mohou způsobit zranění očí. V okolí stroje vždy používejte pomůcky na ochranu vzduchu. Stroj může působit hluk až 70 dBA.
	Ujistěte se, že dorazy vřetene jsou správně vyrovnaný vůči výrezům ve V přírubě nástrojového držáku.
	Všimněte si umístění tlačítka pro uvolnění nástroje. Tlačítko stiskněte, pouze když nástroj držíte. Některé nástroje mohou být velmi těžké. Takovými nástroji manipulujte opatrně, oběma rukama a zajistěte, aby tlačítko uvolnění nástroje stisknul někdo jiný.

**T1.7:** Informační symbol – černá kružnice

<b>Symbol</b>	<b>Popis</b>
	<p>Udržujte předepsanou koncentraci chladící kapaliny. Příliš řídká směs (méně koncentrátu) může snížit antikorozní ochranu součástí. Příliš hustá směs (více koncentrátu) je neefektivní a nepřináší žádné výhody.</p>

## **1.7.2 Další bezpečnostní informace**

Ostatní štítky se nacházejí na stroji podle modelu a instalovaných doplňků. Tyto štítky si určitě přečtěte a snažte se jejich význam pochopit.

## **1.7.3 Více informací online**

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštívte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:

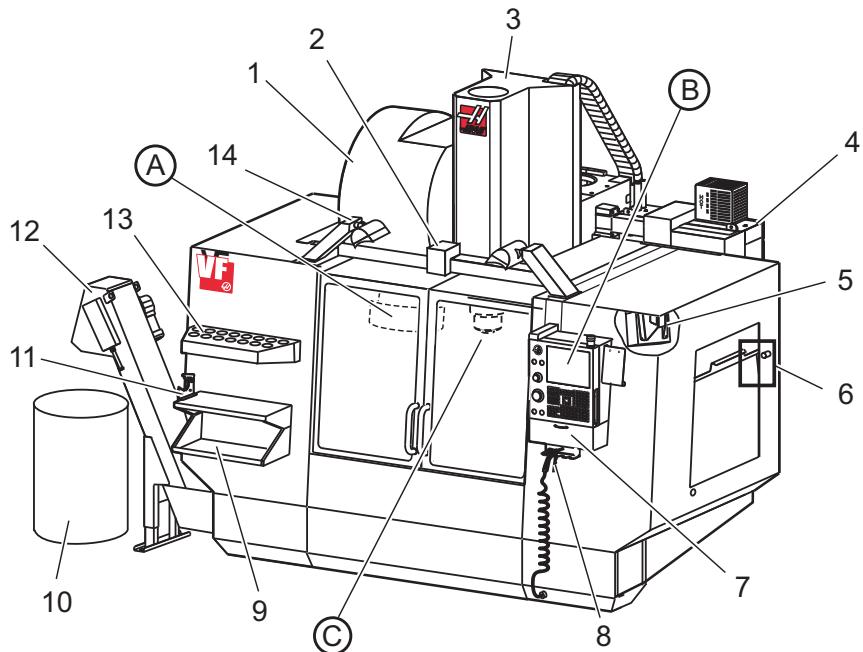


# Chapter 2: Úvod

## 2.1 Zobrazení vertikální frézy

Následující obrázky ukazují některé standardní a doplňkové prvky Vaší vertikální frézy Haas. Pamatujte, že obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.

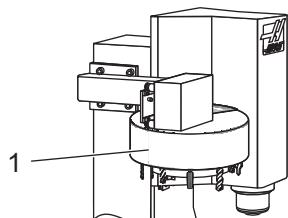
F2.1: Prvky vertikální frézy (pohled zpředu)



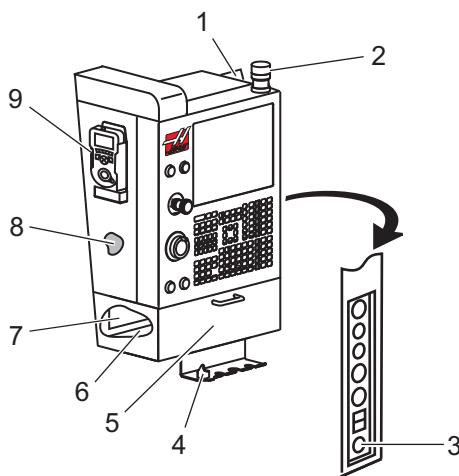
1. Boční měnič nástrojů (doplňek)
  2. Automatické dveře (doplňek)
  3. Sestava vřetena
  4. Skříň elektrického ovládání
  5. Pracovní světlo (2x)
  6. Ovladače okna
  7. Úložný podstavec
  8. Vzduchová pistole
  9. Přední pracovní stůl
  10. Nádoba na třísky
  11. Svěrák přidržující nástroje
  12. Dopravník třísek (doplňek)
  13. Zásobník nástrojů
  14. Osvětlení vysoké intenzity (2x) (doplňek)
- A. Měnič nástrojů deštníkového typu (není zobrazen)  
B. Závesný ovladač  
C. Sestava vřeteníku

**F2.2:** Detail A

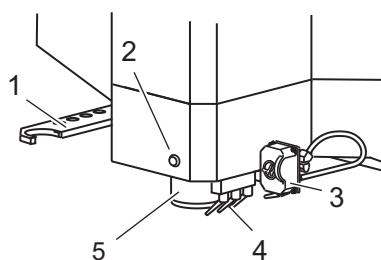
1. Měnič nástrojů deštníkového typu

**F2.3:** Detail B

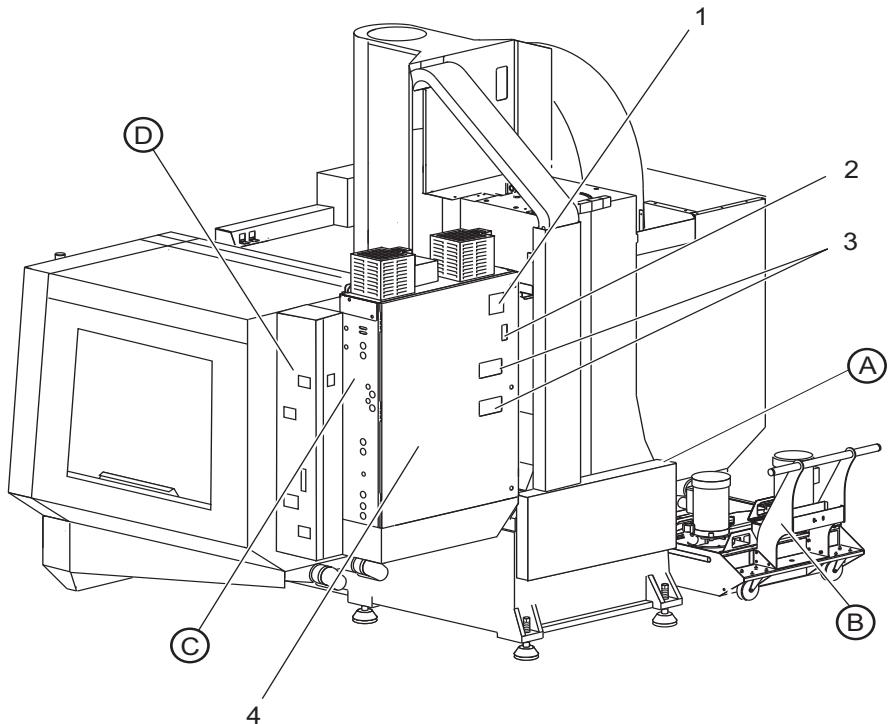
1. Schránka
2. Pracovní maják
3. Běh při podržení (pokud je ve vybavení)
4. Držák klinky svěráku
5. Stahovací dveře přístupu k uložení
6. Zásobník nástrojů
7. Referenční seznam kódů G a M
8. Příručka operátora a data o soustavě (uložené uvnitř)
9. Dálkové ovládání ručního posuvu

**F2.4:** Detail C

1. Dvojité rameno SMTC (pokud je jím stroj vybaven)
2. Tlačítka uvolnění nástroje
3. Programovatelné chladivo (doplňek)
4. Trysky chladiva
5. Vřeteno

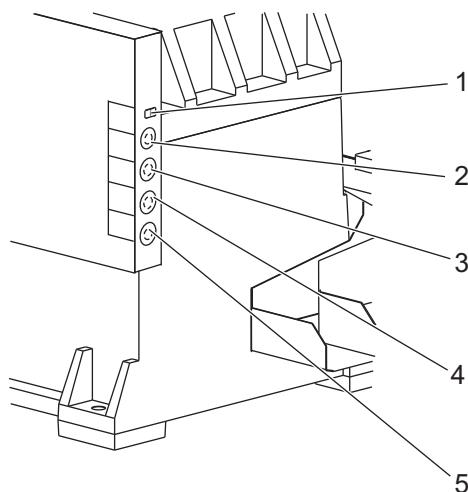


F2.5: Prvky vertikální frézy (pohled ze zadu)

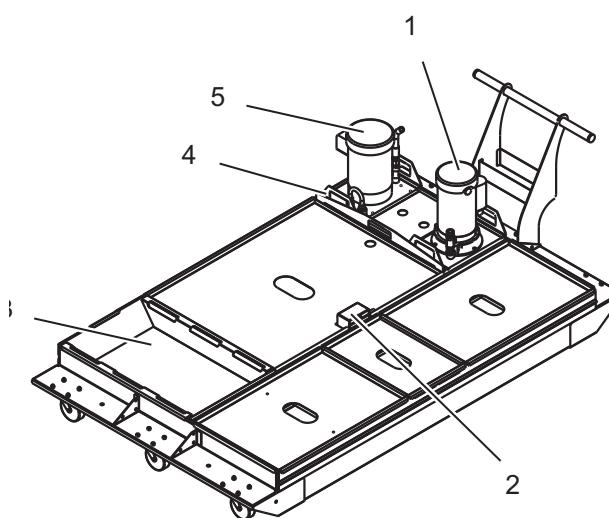


1. Datová deska
2. Spínač hlavního jističe
3. Ventilátor vektorového pohonu (běží přerušovaně)
4. Ovládací skříň

- A Elektrické konektory
- B Sestava nádrže s chladivem (mobilní)
- C Boční panel elektrické ovládací skříně
- D Kombinovaný vzduchově–lubrikační modul Module (CALM)

**F2.6:** Detail A – Elektrické konektory

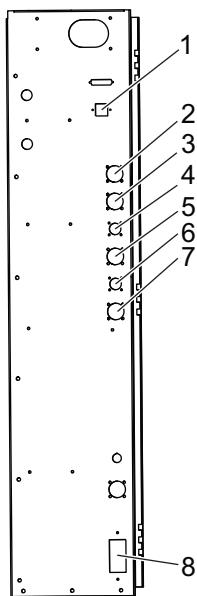
1. Snímač hladiny chladicí kapaliny
2. Chladicí kapalina (volitelné)
3. Pomocná chladicí kapalina (volitelné)
4. Omývací zařízení (volitelné)
5. Dopravník (volitelné)

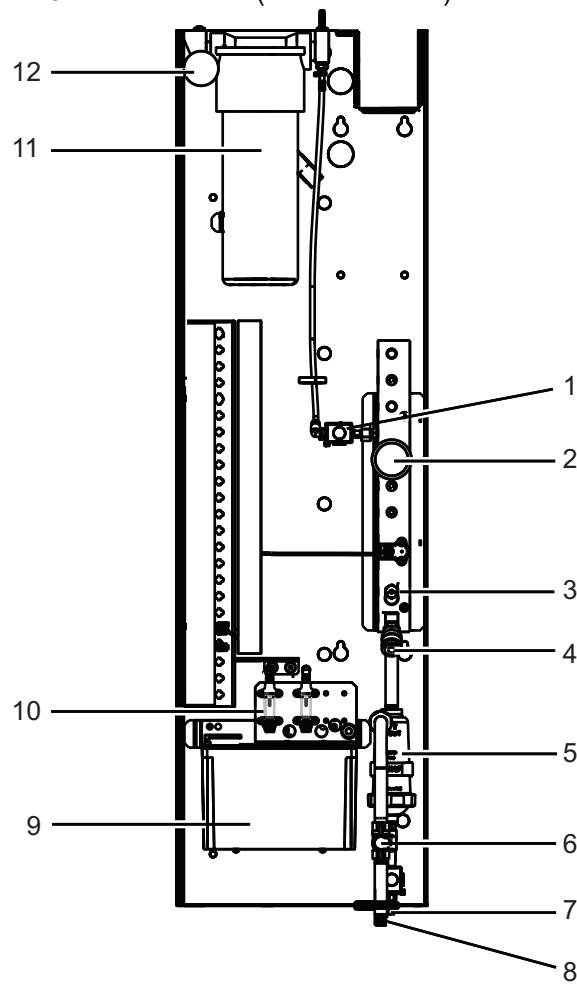
**F2.7:** Detail B

1. Standardní čerpadlo chladiva
2. Snímač hladiny chladicí kapaliny
3. Sběrnice třísek
4. Sítka
5. Čerpadlo pro vnitřní chlazení vřetena

F2.8: Detail C

1. Ethernet (doplňek)
2. Měřítko osy A (doplňek)
3. Měřítko osy B (doplňek)
4. Napájení osy A (doplňek)
5. Kodér osy A (doplňek)
6. Napájení osy B (doplňek)
7. Kodér osy B (doplňek)
8. 115 VAC při 0,5 A



**F2.9:** Detail D (otevřené dveře)

1. Elektromagnet minimální hladiny lubrikantu
2. Ukazatel tlaku vzduchu
3. Ventil vypouštění vzduchu
4. Vzduch pro otočný stůl
5. Separátor vody/vzduchu
6. Uzavírací ventil vzduchu
7. Elektromagnet vypuštění
8. Vstup vzduchu
9. Nádržka lubrikantu vřetene
10. Průzor lubrikace vřetene (2)
11. Nádržka lubrikantu osy
12. Ukazatel tlaku lubrikantu

**NOTE:**

*Další informace na štítcích na vnitřní straně přístupových dveří.*

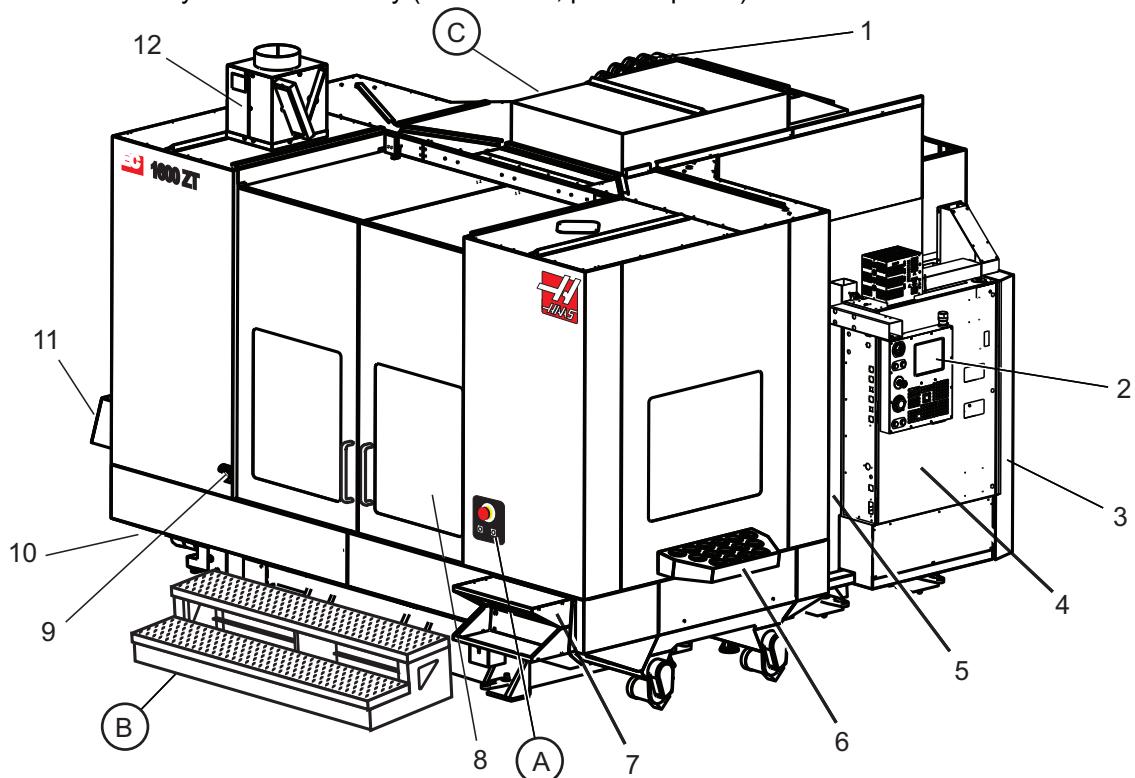
## 2.2 Přehled EC-1600

Následující obrázky ukazují některé standardní a volitelné prvky vaší horizontální frézy EC-1600. Některé vlastnosti jsou společné s vertikální frézkou.

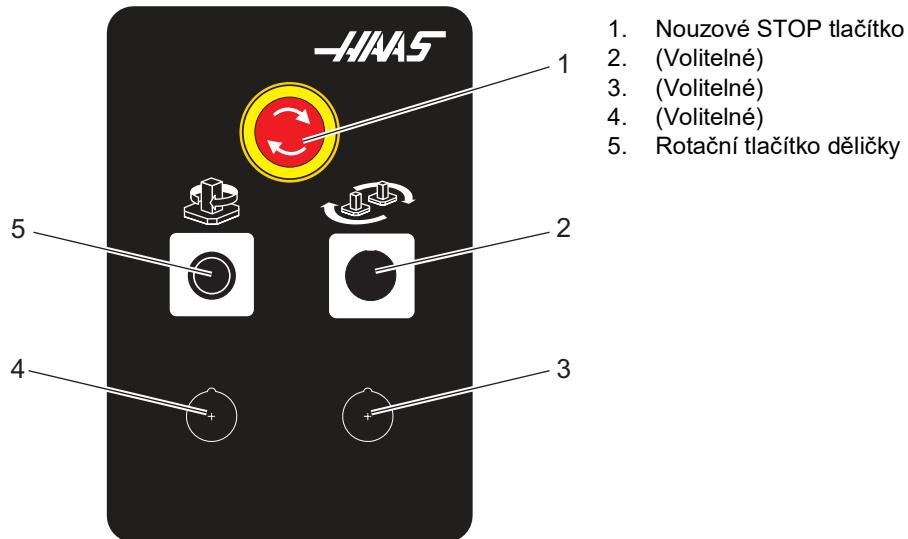
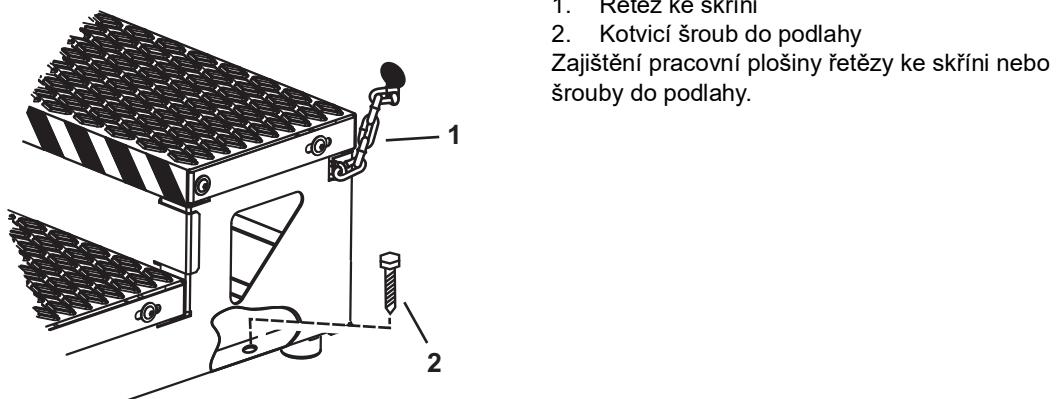
**NOTE:**

*Obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.*

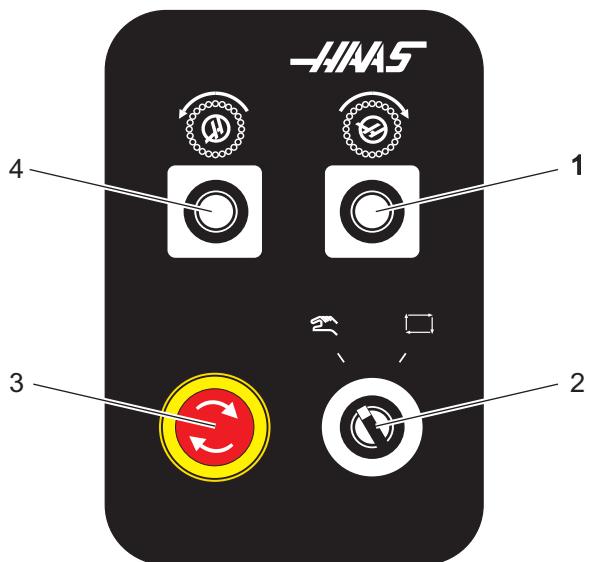
F2.10: Prvky horizontální frézy (EC-1600ZT, pohled zpředu)



- |  |   |
|--|---|
| 1. Boční měnič nástrojů SMTC                               | Rotační řízení A                        |
| 2. Závěsný ovladač   | Přístupové schody do pracovní oblasti B |
| 3. Kombinovaný vzduchově-lubrikační modul<br>Module (CALM) | Druhotné ATC řízení C                   |
| 4. Skříň elektrického ovládání                             |   |
| 5. Dveře pro přístup obsluhy k vřetenu                     |   |
| 6. Zásobník nástrojů                                       |   |
| 7. Přední pracovní stůl                                    |   |
| 8. Pracovní dveře  |   |
| 9. Držák vzduchové pistole                                 |   |
| 10. Sestava nádrže s chladivem (mobilní)                   |   |
| 11. Dvojitý dopravník třísek                               |   |
| 12. Systém odvětrání pracovního prostoru (volitelně)       |   |

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

F2.13: Detail C



1. Tlačítko Sekundární ATC vpřed
2. Spínač měniče nástrojů Ruční/Automatika  
(aktivuje/deaktivuje tlačítka [1] a [4])
3. Nouzové STOP tlačítko
4. Tlačítko Sekundární ATC zpět

## 2.2.1 EC-400, EC-400PP – přehled

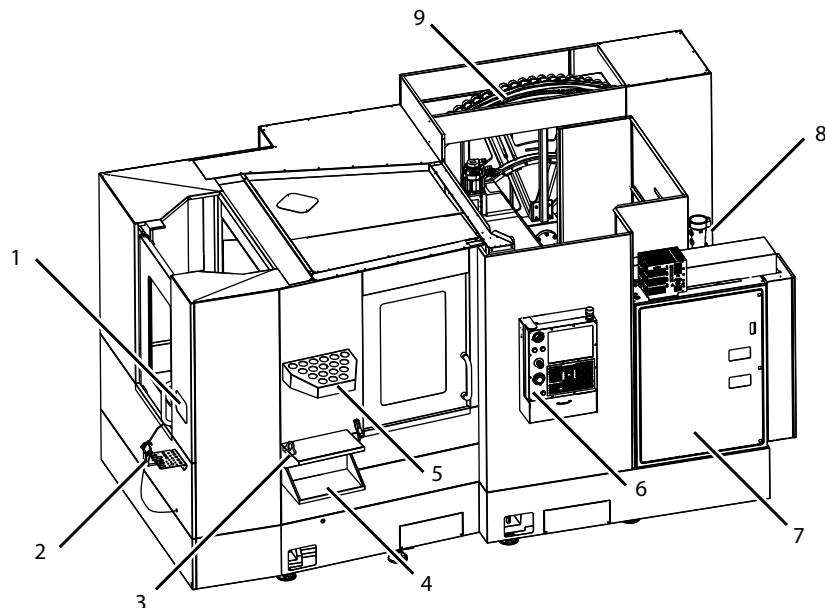
Následující obrázky ukazují některé standardní a volitelné prvky vaší horizontální frézy EC-400, EC-400PP. Některé vlastnosti jsou společné s vertikální frézkou.



**NOTE:**

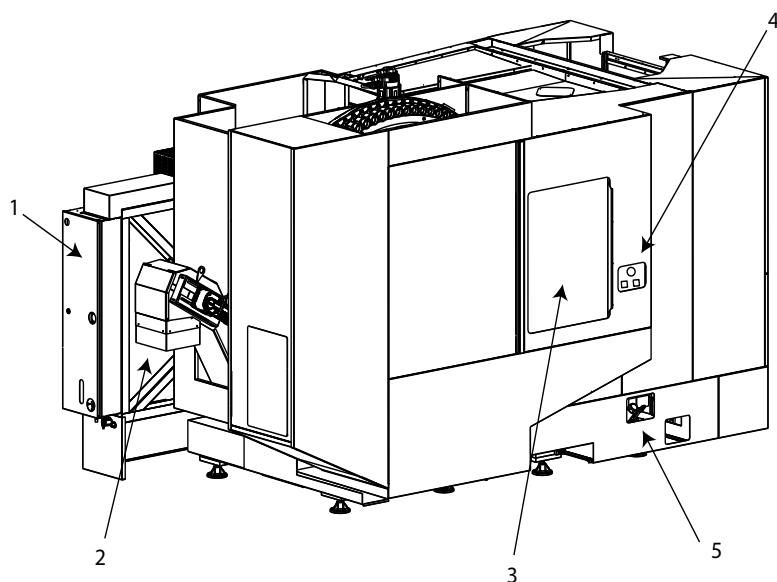
*Obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.*

F2.14: Prvky horizontální frézy (EC-400, pohled zepředu)



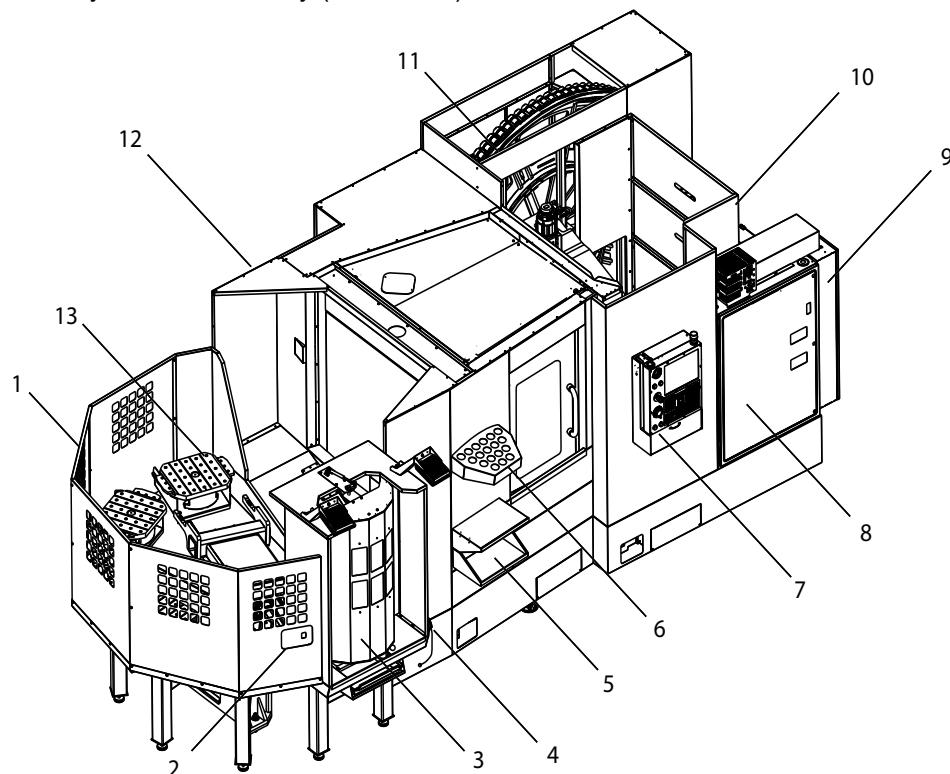
1. Nouzové zastavení nakládací stanice
2. Vzduchová pistole
3. Svěrák přidržující nástroje
4. Přední stůl
5. Zásobník nástrojů
6. Zavěšený řídící panel
7. Elektrická skříň
8. Filtry chladicí kapaliny
9. Boční zásobník nástrojů

F2.15: Prvky horizontální frézy (EC-400, pohled zleva ze zadu)



1. Panel mazání
2. Dopravník třísek
3. Přístupové dveře měniče nástrojů
4. Nouzové zastavení měniče nástrojů
5. Doplňení hydraulického oleje

F2.16: Prvky horizontální frézy (EC-400PP)



1. Sestava zásobníku palet
2. Nouzové zastavení zásobníku palet
3. Nakládací stanice zásobníku palet
4. Vzduchová pistole
5. Přední stůl
6. Zásobník nástrojů
7. Zavěšený řídící panel
8. Elektrická skříň
9. Panel mazání
10. Filtry chladící kapaliny
11. Boční zásobník nástrojů
12. Nouzové zastavení měniče nástrojů
13. Doplnění hydraulického oleje
14. Sestava skluzu zásobníku palet

## 2.3 Závěsný ovladač

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

- Přední panel závěsného ovladače
- Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače
- Klávesnice
- Displej ovladače

### 2.3.1 Přední závěsný panel

T2.1: Ovládací prvky předního panelu

Název	Obraz	Funkce
[POWER ON]		Zapíná napájení stroje.
[POWER OFF]	O	Vypíná napájení stroje.
[EMERGENCY STOP]		Stiskněte pro zastavení pohybu všech os, deaktivaci serv, zastavení vřetena a měniče nástrojů a vypnutí čerpadla chladicí kapaliny.
[HANDLE JOG]		Používá se pro ruční posuv os (zvolte v Režimu [HANDLE JOG]). Používá se i pro rolování programovým kódem nebo položkami menu při editaci.
[CYCLE START]		Spouští program. Toto tlačítko se používá také pro spuštění simulace programu v grafickém režimu.
[FEED HOLD]		Zastavuje veškerý pohyb osy během programu. Vřeteno pokračuje v otáčení. Zrušte stisknutím [CYCLE START].

## 2.3.2 Zavěšený panel napravo a Horní panely

Následující tabulky popisují pravou stranu, horní a dolní část zavěšeného panelu.

### 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 zámkový spínač zabraňuje změnám programů, nastavení, parametrů a ofsetů.
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		Stisknutím tohoto tlačítka přemístíte všechny osy rychloposuvem na souřadnice určené v nastaveních 268–270. (Podrobnosti naleznete v části „Nastavení 268–270“ v oddílu Nastavení v této příručce.)
Potlačení automatických dveří		Toto tlačítko stiskněte pro otevření nebo zavření automatických dveří (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.

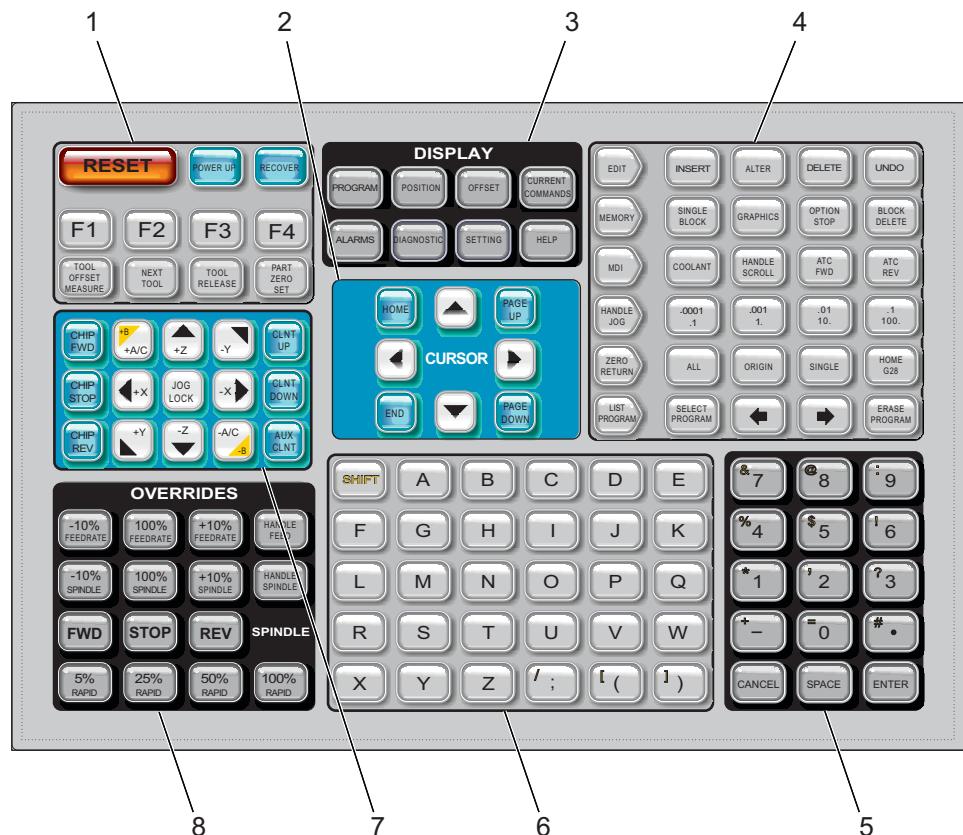
Světelný maják	
Nepřerušovaná zelená	Stroj je v provozu.
Blikající zelená	Stroj byl zastaven, ale je ve stavu připravenosti. Aby bylo možné pokračovat, je nutný vstup obsluhy.
Blikající červená	Došlo k poruše nebo je stroj ve stavu nouzového zastavení.
Blikající žlutá	Nástroj je prošlý a rozsvítla se výstražná ikona opotřebení nástroje.

### 2.3.3 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

**F2.17:** Klávesnice frézy: [1] funkční klávesy, šípky [2], klávesy zobrazení [3], klávesy režimů [4], číselné klávesy [5], písmenné klávesy [6], klávesy ručního posuvu [7], klávesy potlačení [8].



## Funkční klávesy

**T2.4:** Seznam funkčních kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Reset	[RESET]	Ruší alarmy. Ruší vstupní texty. Když je nastavení 88 ON, jsou potlačení nastavena na výchozí hodnoty.
Zapnutí	[POWER UP]	Nula vrací všechny osy a inicializuje ovladač stroje.
Obnovit	[RECOVER]	Vstupuje do režimu obnovy měniče nástrojů.

Název	Klávesa	Funkce
F1–F4	[F1 - F4]	Tato tlačítka mají různé funkce závisející na aktivní záložce.
Měření ofsetu nástroje	[TOOL OFFSET MEASURE]	Zaznamenává ofsety délky nástroje během nastavování obrobku.
Další nástroj	[NEXT TOOL]	Vybírá další nástroj z měniče nástrojů.
Uvolnění nástroje	[TOOL RELEASE]	Uvolňuje nástroj z vřetena v režimech MDI, NÁVRAT DO NULY nebo RUČNÍ JOG.
Nastavení nuly obrobku	[PART ZERO SET]	Zaznamenává ofsety pracovních souřadnic během nastavování obrobku.

## Kurzorové klávesy

Kurzorové klávesy dovolují pohybovat se mezi datovými poli, rolovat v programech a pohybovat se skrze menu se záložkami.

### T2.5: Seznam kurzorových kláves

název	Klávesa	Funkce
Výchozí Poloha	[HOME]	Toto tlačítko přemístí kurzor na nejvyšší položku na obrazovce. Je to horní levý blok programu.
Kurzorové klávesy	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Posunou jednu položku, blok nebo pole v odpovídajícím směru. Na klávesách jsou šipky v příslušných směrech; v této příručce je uvádíme slovními názvy.
Page Up, Page Down	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Tyto klávesy se při prohlížení programu používají pro zobrazení nebo pohyb po celých stránkách (o jednu nahoru / dolů).
Konec	[END]	Tato klávesa přesouvá kurzor na nejnižší položku na obrazovce. Při editaci je to poslední blok programu.

## Klávesy zobrazení

Tlačítka na displeji se ovládá zobrazení obrazovek stroje, provozních informací a stránek nápovědy.

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

Název	Klávesa	Funkce
Program	[PROGRAM]	Vybírá panel aktivního programu ve většině režimů.
Poloha	[POSITION]	Volí zobrazení poloh.
Ofsety	[OFFSET]	Slouží k zobrazení záložkové nabídky nástrojových korekcí a pracovních ofsetů.
Aktuální příkazy	[CURRENT COMMANDS]	Slouží k zobrazení nabídek pro zařízení, časovače, makra, aktivní kódy, počítadla, pokročilou správu nástrojů (ATM), tabulku nástrojů a média.
Alamy	[ALARMS]	Zobrazuje prohlížeč alarmů a obrazovky s hlášeními.
Diagnostika	[DIAGNOSTIC]	Slouží k zobrazení záložek vybavení, kompenzací, diagnostiky a údržby.
Nastavení	[SETTING]	Slouží k zobrazení a změnám uživatelských nastavení.
Nápověda	[HELP]	Zobrazuje informace nápovědy.

## 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 formátu režimu *Mode : Key*.



**NOTE:**

Klávesy [EDIT] a [LIST PROGRAM] slouží také k zobrazení. Lze jimi spustit editory programů a Správce zařízení bez přepínání režimu stroje. Například když je spuštěný program stroje, můžete používat Správce zařízení ([LIST PROGRAM]) nebo editor na pozadí ([EDIT]) bez zastavování programu.

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

Název	Klávesa	Funkce
Editace	<b>[EDIT]</b>	Nechá vás editovat programy v editoru. Ze záložkové nabídky Editace můžete spustit Vizuální programovací systém (VPS).
Vložit	<b>[INSERT]</b>	Vkládá text ze vstupní řádky nebo schránky do programu na pozici kurzoru.
Změnit	<b>[ALTER]</b>	Nahrazuje zvýrazněný příkaz nebo text ze vstupní řádky nebo schránky.   <b>NOTE:</b> <b>[ALTER]</b> nefunguje pro ofsety.
Vymazat	<b>[DELETE]</b>	Vymaže položku, na které je kurzor, nebo vymaže vybraný programový blok.
Zrušit	<b>[UNDO]</b>	Umožňuje vrátit až 40 posledních změn a zrušit výběr označeného bloku.   <b>NOTE:</b> <b>[UNDO]</b> nefunguje u vymazaných zvýrazněných bloků ani nemůže obnovit vymazaný program.

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

Název	Klávesa	Funkce
Paměť	<b>[MEMORY]</b>	Volí paměťový režim. V tomto režimu se spouštějí programy a ostatními klávesami v řádku MEM se ovládá, jak se program provádí. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj <i>OPERATION:MEM</i> .
Jednotlivý blok	<b>[SINGLE BLOCK]</b>	Zapíná a vypíná samostatný blok. Když je režim Jednotlivý blok zapnutý, řídící systém po každém stisknutí položky <b>[CYCLE START]</b> provede pouze jeden programový blok.
Grafika	<b>[GRAPHICS]</b>	Spustí režim Grafika.

Název	Klávesa	Funkce
Volitelné zastavení	[OPTION STOP]	Zapíná a vypíná volitelnou zarážku. Když je volitelná zarážka zapnuta, stroj se zastaví, když dojde k příkazům M01.
Vymazat blok	[BLOCK DELETE]	Zapíná a vypíná možnost Vymazat blok. Když je funkce Vymazání bloku zapnuta, řízení ignoruje (neprovádí) kód následující po lomítku (/) na stejném řádku.

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

Název	Klávesa	Funkce
Ruční zadávání dat	[MDI]	V režimu MDI můžete v řízení spouštět programy nebo bloky kódu bez jejich ukládání. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj <i>EDIT:MDI</i> .
Chladicí kapalina	[COOLANT]	Zapíná a vypíná volitelnou chladicí kapalinu. [SHIFT] + [COOLANT] dále zapíná a vypíná volitelné funkce automatická vzduchová pistole / minimální množství promazání.
Ruční posuv	[HANDLE SCROLL]	Přepíná režim Handle Scroll (Ruční posun). To umožňuje použití rukojeti ručního posunu pro pohyb kurzoru v nabídkách při řízení v režimu ručního posunu.
Automatický měnič nástrojů vpřed	[ATC FWD]	Otačí karusel nástroje k příštímu nástroji.
Automatický měnič nástrojů vzad	[ATC REV]	Otačí karusel nástroje k předchozímu nástroji.

T2.10: Seznam kláves režimu [HANDLE JOG] a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Ruční posuv	[HANDLE JOG]	Přepne do režimu ručního posunu.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001/.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Výběr přírůstku při jednotlivém stisknutí rukojeti ručního posunu. Když je fréza v režimu MM, první číslo se při ručním řízení osy vynásobí deseti (např. ,0001 se změní na 0,001 mm). Číslo dole určuje rychlosť po stisknutí položky [JOG LOCK] a klávesy ručního posunu některé osy nebo při stisknutí a podržení klávesy ručního posunu osy. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj <i>SETUP: JOG</i> .

T2.11: Seznam kláves režimu **[ZERO RETURN]** a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Návrat do nuly	<b>[ZERO RETURN]</b>	Výběr režimu Návrat do nulového bodu, ve kterém se zobrazuje umístění os ve čtyřech různých kategoriích: Operator (Operátor), Work G54 (Práce), Machine (Stroj) a Dist (distance) To Go (Zbývající vzdálenost). Mezi kategoriemi lze přecházet výběrem záložky. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj <i>SETUP : ZERO</i> .
Všechny	<b>[ALL]</b>	Vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Podobný průběh jako příkaz <b>[POWER UP]</b> , ale neproběhne změna 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> .
Výchozí Poloha G28	<b>[HOME G28]</b>	Vrátí všechny osy do nulové polohy v pohybu rychloposuvu. <b>[HOME G28]</b> vrátí jednoduchou osu domů stejným způsobem jako <b>[SINGLE]</b> .
		 <p><b>CAUTION:</b> <i>Před stisknutím této klávesy zajistěte, aby v dráze pohybu osy nebyly žádné překážky. Před zahájením pohybu osy není žádné varování ani výzva.</i></p>

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

Název	Klávesa	Funkce
Seznam programů	<b>[LIST PROGRAM]</b>	Umožňuje přístup k menu záložky pro načítání a ukládání programů.
Volba programů	<b>[SELECT PROGRAM]</b>	Mění zvýrazněný program na aktivní program.
Dozadu	<b>[BACK ARROW]</b>	Přechod na předchozí zobrazenou obrazovku. Tato klávesa funguje podobně jako tlačítko ZPĚT v internetovém prohlížeči.

Název	Klávesa	Funkce
Vpřed	[FORWARD ARROW]	Přechod na obrazovku, která byla zobrazena po aktuální obrazovce (po použití šipky dozadu). Tato klávesa funguje podobně jako tlačítko VPŘED v internetovém prohlížeči.
Vymazat program	[ERASE PROGRAM]	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 hlavní klávese jsou vytiskněny žlutě). Pro vložení zvláštních znaků stiskněte [SHIFT].

T2.13: Seznam numerických kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
čísla	[0]-[9]	Vytisknou číslice.
Znaménko mínus	[ - ]	Přidává záporné znaménko (-) do vstupního řádku.
Desetinná tečka	[ . ]	Přidává desetinnou tečku do řádky vstupů.
Zrušit	[CANCEL]	Vymaže poslední napsaný znak.
Mezera	[SPACE]	Přidává do vstupu mezera
Enter	[ENTER]	Odpovídá na výzvy a provádí převzetí vložených dat.
Speciální znaky	Stiskněte [SHIFT] 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.
+	[SHIFT], poté [ - ]	Vloží +
=	[SHIFT], poté [ 0 ]	Vloží =
#	[SHIFT], poté [ . ]	Vloží #
*	[SHIFT], poté [ 1 ]	Vloží *
'	[SHIFT], poté [ 2 ]	Vloží '

Název	Klávesa	Funkce
?	[SHIFT], poté [3]	Vloží ?
%	[SHIFT], poté [4]	Vloží %
\$	[SHIFT], poté [5]	Vloží \$
!	[SHIFT], poté [6]	Vloží !
&	[SHIFT], poté [7]	Vloží &
@	[SHIFT], poté [8]	Vloží @
:	[SHIFT], poté [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].

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

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

Název	Klávesa	Funkce
Levá závorka	[SHIFT], poté [(]	Vloží [
Pravá závorka	[SHIFT], poté [)]	Vloží ]

## Klávesy ručního posuvu

**T2.15:** Seznam tlačítek ručního posuvu (Jog) a popis jejich funkce

název	Klávesa	Funkce
Šnek třísek vpřed (Chip Auger Forward)	<b>[CHIP FWD]</b>	Spouští systém odklízení třísek ve směru dopředu (ven ze stroje).
Zastavit šnek třísek (Chip Auger Stop)	<b>[CHIP STOP]</b>	Zastavuje systém odklízení třísek.
Zpětný chod šneku třísek (Chip Auger Reverse)	<b>[CHIP REV]</b>	Spouští systém odklízení třísek v opačném směru.
Klávesy ručního posuvu osy	<b>[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]</b>	Ruční posuv (jog) os Stiskněte a podržte tlačítko osy nebo je stiskněte a uvolněte, abyste vybrali osu, a potom použijte ruční ovladač posuvu (jog).
Uzamčení ovladače Jog	<b>[JOG LOCK]</b>	Funguje s klávesami jog pro osy. Stiskněte <b>[JOG LOCK]</b> a potom tlačítko osy; osa se bude pohybovat, dokud znova nestisknete tlačítko <b>[JOG LOCK]</b> .
Chladicí kapalina nahoru	<b>[CLNT UP]</b>	Posunuje trysku volitelného Programovatelného chlazení (P-Coolant) vzhůru.

název	Klávesa	Funkce
Chladicí kapalina dolů	<b>[CLNT DOWN]</b>	Posunuje trysku volitelné trysky chladicí kapaliny (P-Cool) dolů.
Pomocné chlazení	<b>[AUX CLNT]</b>	Stisknutím této klávesy v režimu MDI přepněte činnost systému Vnitřní chlazení vřetena (TSC), je-li ve výbavě. Stisknutím <b>[SHIFT] + [AUX CLNT]</b> můžete přepínat funkci Průtokového dmychadla (TAB), je-li ve výbavě. Obě funkce lze použít i v režimu Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat.

## Potlačovací klávesy

T2.16: Seznam kláves Override (potlačení) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
-10% rychlosť posuvu	<b>[-10% FEEDRATE]</b>	Snižuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.
100% rychlosť posuvu	<b>[100% FEEDRATE]</b>	Nastavuje potlačenou rychlosť posuvu zpět na programovanou rychlosť.
+10% rychlosť posuvu	<b>[+10% FEEDRATE]</b>	Zvyšuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.
Rychlosť posuvu ručního ovladače	<b>[HANDLE FEED]</b>	Umožňuje nastavovat rychlosť posuvu rukojetí ručního posuvu v krocích po 1 %.
-10% Vřeteno	<b>[-10% SPINDLE]</b>	Snižuje momentální rychlosť vřetena o 10 %.
100% Vřeteno	<b>[100% SPINDLE]</b>	Nastavuje potlačenou rychlosť vřetena zpět na programovanou rychlosť.
+10% Vřeteno	<b>[+10% SPINDLE]</b>	Zvyšuje současnou rychlosť vřetena o 10 %.
Ruční ovládání vřetena	<b>[HANDLE SPINDLE]</b>	Umožňuje nastavovat rychlosť vřetena rukojetí ručního posuvu v krocích po 1 %.
Vpřed	<b>[FWD]</b>	Spouští vřeteno ve směru doprava (ve směru hodin, angl. CW).
Stop	<b>[STOP]</b>	Zastavuje vřeteno.

Název	Klávesa	Funkce
Vzad	[REV]	Spouští vřeteno proti směru hodin.
Rychloposuvy	[5% RAPID]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID]	Omezuje rychloposuvy stroje na hodnotu na klávese.

## Použití potlačení

Potlačení umožňují dočasně upravovat otáčky a posuvy 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.

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

Stiskněte **[CYCLE START]** a po **[FEED HOLD]** pokračujte. Když je přepínač režimů odemčený, dveřní spínač na krytu má také podobný účinek, ale zobrazuje *Door Hold*, když jsou dveřka otevřena. Když jsou dveřka zavřená, řízení bude ve stavu pozastavení posuvu, takže pro pokračování je nutné stisknout **[CYCLE START]**. Pozdržení dveří a **[FEED HOLD]** nezastavuje žádnou z pomocných os.

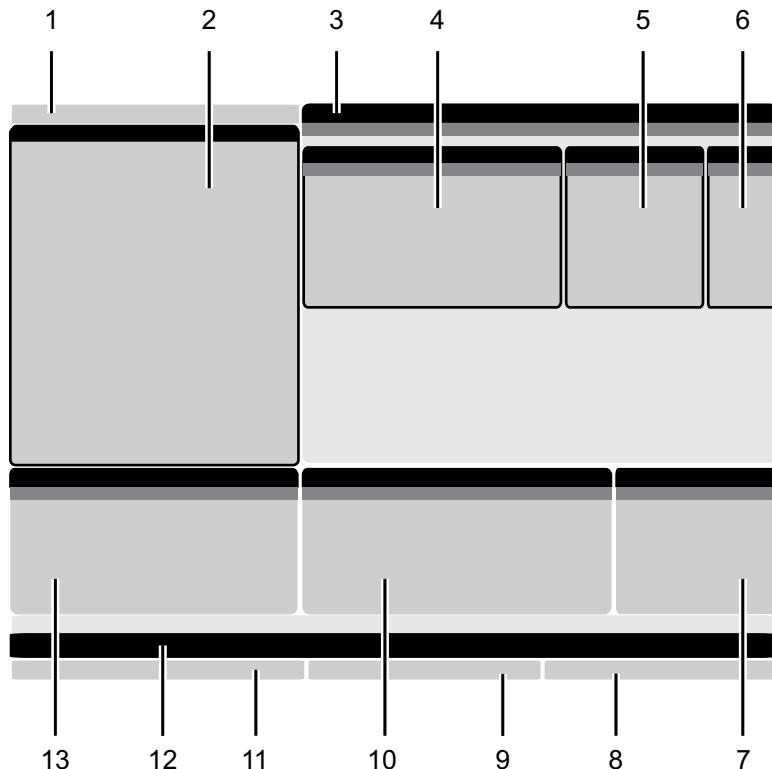
Můžete potlačit standardní nastavení chladicí kapaliny stisknutím **[COOLANT]**. Čerpadlo chladicí kapaliny zůstane buď zapnuté nebo vypnuto až do dalšího kódu M nebo akce obsluhy (viz Nastavení 32).

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

## 2.3.4 Displej ovladače

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

**F2.18:** Základní zobrazení displeje ovladače v režimu **Operation:Mem** (během chodu programu)



- .1 Režim, síť a stavový řádek času
- 2. Zobrazení programu
- 3. Hlavní obrazovka (různé velikosti)/Program/Offsets (Ofsety)/Current Commands (Aktuální příkazy)/Settings (Nastavení)/Graphics (Grafika)/Editor/VPS/Help (Nápověda)
- 4. Aktivní kódy
- 5. Aktivní nástroj
- 6. Chladicí kapalina
- 7. Časovače, Počítadla / Správa nástrojů
- 8. Stav alarmů
- 9. Lišta stavu systému
- 10. Poloha displeje / zatížení osy
- 11. Vstupní lišta
- 12. Lišta ikon
- 13. Stav vřetena

Aktivní podokno má bílé pozadí. S daty v podokně můžete pracovat, jen když je podokno aktivní. Aktivní je vždy pouze jedno podokno. Když vyberete např. záložku **Tool offsets**, zobrazí se tabulka ofsetů na bílém pozadí. Potom můžete provádět změny dat. Ve většině případů se aktivní panel mění pomocí „tlačítek“ zobrazených na displeji.

## Režim, síť a stavový rádek času

Tento stavový rádek v levé horní části obrazovky je rozdělen na tři části: režim, síť a čas.

- F2.19:** Stavový rádek režimu, sítě a času zobrazuje [1] aktuální režim stroje, [2] ikony stavu sítě a [3] aktuální čas.



### Režim [1]

V řídicím systému Haas jsou funkce stroje rozděleny do tří režimů: Setup (Nastavení), Edit (Editace) a Operation (Provoz). V každém režimu jsou na jedné obrazovce zobrazeny všechny informace, které jsou pro něj potřeba. Například v režimu Nastavení se zobrazuje tabulka ofsetů obrobku, tabulka nástrojových korekcí a informace o poloze. V každém režimu je k dispozici editor programů a volitelné systémy jako Vizuální programovací systém (VPS) nebo Bezdrátový intuitivní sondážní systém (WIPS). Režim Provoz zahrnuje režim paměti (MEM), ve kterém se spouštějí programy.

- T2.17:** Režimy, jejich klávesy a obrazovky

Režim	Klávesy	Displej [1]	Funkce
Nastavení	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Poskytuje všechny funkce řízení pro nastavení stroje.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Editace	[EDIT]	ANY	Poskytuje všechny funkce editace programů, správy a přenosu.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ANY	

Režim	Klávesy	Displej [1]	Funkce
Provoz	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Poskytuje všechny řídicí funkce nezbytné k provedení programu.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Umožňuje editovat aktivní programy na pozadí.
	[LIST PROGRAM]	ANY	Umožňuje editovat programy na pozadí.

**Sít' [2]**

Pokud máte síťovou instalaci ve vaší jednotce Next Generation Control, ikony ve středním oddílu sítě na panelu vám poskytnou stav sítě. Viz tabulka významu ikon sítí.

T2.18: Ikony sítí a spojený stav sítě

Ikona	Stav sítě
	Stroj je připojen do kabelové sítě Ethernetovým kabelem.
	Stroj je připojen do bezdrátové sítě a má sílu signálu 70–100 %.
	Stroj je připojen do bezdrátové sítě a má sílu signálu 30–70 %.
	Stroj je připojen do bezdrátové sítě a má sílu signálu 1–30 %.
	Stroj je připojen do bezdrátové sítě, ale nepřijímá žádné datové pakety.

Ikona	Stav sítě
	Stroj je úspěšně zaregistrován prostřednictvím služby HaasConnect a komunikuje se serverem.
	Stroj se předtím zaregistroval prostřednictvím služby HaasConnect a má problém s připojením k serveru.
	Stroj je připojen ke vzdálenému zařízení Netshare.

### Čas [3]

Na pravé straně lišty je zobrazen aktuální čas ve formátu hh:mm:ss. Chcete-li nastavit čas, postupujte podle části Časové úpravy na stránce **50**.

### Zobrazení ofsetů

Pro přístup k tabulkám s ofsety stiskněte **[OFFSET]** a vyberte záložku **TOOL** nebo **WORK**.

**T2.19:** Tabulky ofsetů

Název	Funkce
<b>TOOL</b>	Zobrazení čísel nástrojů a geometrie délky nástroje a práce s nimi.
<b>WORK</b>	Zobrazení nulových bodů obrobků a práce s nimi.

### Aktuální příkazy

V této části jsou popsány různé stránky na obrazovce Aktuální příkazy a zobrazované typy dat. Informace z většiny těchto stránek se objevují také v ostatních režimech.

Stisknutím položky **[CURRENT COMMANDS]** zobrazte záložkovou nabídku s dostupnými aktuálními příkazy.

**Časovače** – Na této stránce jsou tyto údaje:

- Aktuální datum a čas.

- Celkový výkon ve stanovené době.
- Celkový čas spuštění cyklů.
- Celkový čas posuvu.
- Počítadla M30. Pokaždé, když program dojde k příkazu **M30**, obě z těchto počítadel provedou nárůst o jeden.
- Zobrazení proměnných makra.

Tyto časovače a počítadla se zobrazují také v pravé dolní části obrazovky v režimech **OPERATION:MEM**, **SETUP:ZERO** a **EDIT:MDI**.

**Obrazovka Macros (Makra)** – Na této stránce je seznam proměnných maker a jejich hodnoty. Ovladač aktualizuje tyto proměnné během programu. Proměnné na této obrazovce můžete upravovat, viz část Obrazovka Variable (Proměnné) na straně **231**.

**Aktivní kódy** – Na této stránce je seznam aktivních kódů programu. Menší verze tohoto zobrazení je součástí obrazovky režimu **OPERATION:MEM** a **EDIT:MDI**. Aktivní kódy programu lze zobrazit také stisknutím položky **[PROGRAM]** ve kterémkoli provozním režimu.

**Pokročilá správa nástrojů** – Na této stránce jsou informace, které řídící systém používá k odhadování životnosti nástrojů. Zde lze vytvářet a spravovat skupiny nástrojů a zadávat maximální procentuální hodnotu zatížení předpokládanou pro jednotlivé nástroje.

Další informace najdete v sekci Pokročilá správa nástrojů v kapitole Provoz v této příručce.

**Kalkulátor** – Tato stránka obsahuje standardní, frézovací/soustružené a závitovací kalkulátory.

**Média** – Tato stránka obsahuje **Media Player**.

## Reset časovače a počítadla

Časovače zapínání, spuštění cyklu a posuvu pro řezání můžete resetovat. Můžete resetovat také počítadla M30.

1. Na obrazovce Aktuální příkazy vyberte stránku **Timers**.
2. Pomocí šipek označte název časovače nebo počítadla, které chcete resetovat.
3. Pro reset časovače nebo počítadla stiskněte **[ORIGIN]**.



**TIP:**

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

## Nastavení času

Datum a čas nastavte tímto postupem.

1. Na obrazovce Aktuální příkazy vyberte stránku **Timers**.
2. Pomocí šípek označte pole **Date:**, **Time:** nebo **Time Zone**.
3. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]**.
4. Do pole **Date:** zadejte nové datum ve formátu MM-DD-YYYY včetně spojovníků.
5. Do pole **Time:** zadejte nový čas ve formátu HH:MM včetně dvojtečky. Dvojtečku napíšete stisknutím kláves **[SHIFT]** a **[9]**.
6. V poli **Time Zone**: stiskněte ENTER a vyberte ze seznamu pásem. V dialogovém okně můžete zadáním vyhledávacího dotazu seznam zúžit. Například zadáním **PST** vyhledáte Pacific Standard Time. Označte časové pásmo, které chcete použít.
7. Stiskněte **[ENTER]**.

### Aktuální příkazy - aktivní kódy

F2.20: Příklad zobrazení aktivních kódů

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

Toto 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 vs. lineární posuv vs. kruhový posuv), polohovací systém (absolutní vs. přírůstkový), korekci frézy (vlevo, vpravo nebo vypnuto), aktivní opakovací cyklus a ofsety obrobku. Na této obrazovce jsou také aktivní kódy Dnn, Hnn, Tnn a poslední kód M. Když je aktivní alarm, je zde místo aktivních kódů zobrazen aktuální alarm.

## Pokročilá správa nástrojů (ATM)

F2.21: Příklad zobrazování pokročilé správy nástrojů

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

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

**Buttons:**

- INSERT
- Add Group

**Pokročilá správa nástrojů** – Na této stránce jsou informace, které řídí systém používá k odhadování životnosti nástrojů. Zde lze vytvářet a spravovat skupiny nástrojů a zadávat maximální procentuální hodnotu zatížení předpokládanou pro jednotlivé nástroje.

Další informace viz:

- Úvod do pokročilé správy nástrojů
- Makra pokročilé správy nástrojů
- Ukládání tabulek pokročilé správy nástrojů
- Obnovení tabulek pokročilé správy nástrojů

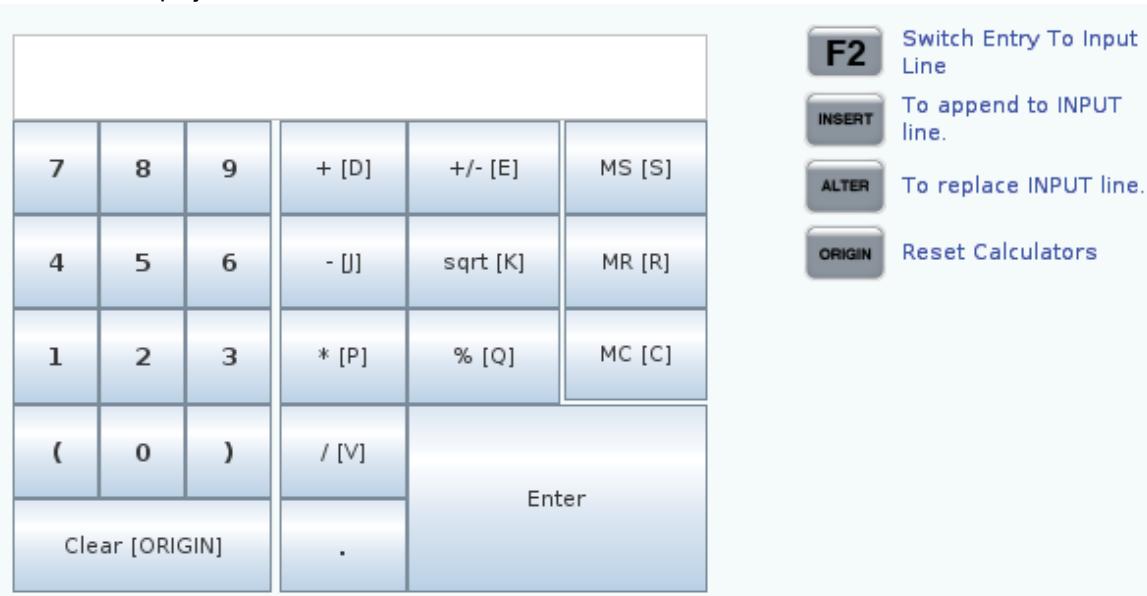
## Kalkulátor

Karta kalkulátoru obsahuje kalkulátor pro základní matematické funkce, frézování a závitování.

- Kalkulátor lze vybrat v nabídce **[CURRENT COMMANDS]**.
- Vyberte záložku kalkulátoru, kterou chcete použít: **Standard**, **Milling** nebo **Tapping**.

## Standardní kalkulátor

F2.22: Displej standardního kalkulátoru



Standardní kalkulátor má funkce jako jednoduchý počítačový kalkulátor s dostupnými operacemi jako je sčítání, odčítání, násobení a dělení a také odmocniny a procentní podíly. Kalkulátor vám umožňuje snadno přenést operace a výsledky na vstupní čáru, abyste je mohli vložit do programů. Výsledky můžete dále přenést na frézovací nebo závitovací kalkulátory.

- K zadání operandů použijte číselné klávesy kalkulačky.
  - K zadání aritmetického operátoru použijte písmeno, které je v závorce vedle něho.
- Klávesy jsou:

Klávesa	Funkce	Klávesa	Funkce
[D]	Přičíst	[K]	Druhá odmocnina
[J]	Odečíst	[Q]	Procentní podíl
[P]	Násobení	[S]	Uložit do paměti (MS)
[V]	Dělení	[R]	Vložení z paměti (MR)
[E]	Přepnutí (+ / -)	[C]	Vymazat paměť (MC)

- Po zadání dat do vstupního pole kalkulátoru můžete provést některou z následujících akcí:

**NOTE:**

*Tyto volby jsou k dispozici pro všechny kalkulátory.*

Stisknutím položky **[ENTER]** zobrazíte výsledek výpočtu.

Stisknutím položky **[INSERT]** připojte data nebo výsledek na konec vstupní čáry.

Stisknutím položky **[ALTER]** posunete data nebo výsledek na vstupní čáru. Tím přepíšete aktuální obsah vstupní čáry.

Stisknutím položky **[ORIGIN]** resetujete kalkulátor.

Údaje nebo výsledek uchovávejte ve zadávacím poli kalkulátoru a vyberte jinou kartu kalkulátoru. Údaje v zadávacím poli zůstávají k dispozici pro přenos do ostatních kalkulátoru.

### Kalkulátor frézování/soustružení

#### F2.23: Zobrazení kalkulátoru frézování/soustružení

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

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

Kalkulátor frézování / soustružení umožňuje automaticky vypočítat parametry obrábění na základě dané informace. Když zadáte dostatek informací, kalkulátor automaticky zobrazí výsledky v příslušných polích. Tato pole jsou označena hvězdičkou (\*).

- Pomocí šipek se přesunujte mezi jednotlivými polí.
- Známé hodnoty zapište do příslušných polí. Stisknutím **[F3]** můžete hodnotu kopírovat ze standardního kalkulátoru.
- V polích Pracovní materiál a Materiál nástroje použijte kurzorové šipky LEFT a RIGHT pro volbu dostupných možností.
- Vypočítané hodnoty se zvýrazňují žlutě, pokud se nacházejí mimo doporučený rozsah obrobku a materiálu nástroje. Když také všechna pole kalkulátoru obsahují údaje (vypočítané nebo zadané), zobrazí kalkulátor doporučený výkon pro danou operaci.

### Kalkulátor závitování

**F2.24:** Displej kalkulátoru závitování

<table border="0"> <tbody> <tr> <td style="width: 150px;">TPI</td> <td style="border: 1px solid orange; width: 150px;"><input type="text"/></td> <td style="width: 150px;">rev/in</td> </tr> <tr> <td>Metric Lead</td> <td><input type="text"/> *****,*****</td> <td>mm/rev</td> </tr> <tr> <td>RPM</td> <td><input type="text"/> *****,*****</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Feed</td> <td><input type="text"/> *****,*****</td> <td>in/min</td> </tr> </tbody> </table>	TPI	<input type="text"/>	rev/in	Metric Lead	<input type="text"/> *****,*****	mm/rev	RPM	<input type="text"/> *****,*****		Feed	<input type="text"/> *****,*****	in/min	<table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F2</b></td> <td>Switch Entry To Input Line</td> </tr> <tr> <td><b>INSERT</b></td> <td>To append to INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>ALTER</b></td> <td>To replace INPUT line.</td> </tr> <tr> <td><b>DELETE</b></td> <td>Clear current input</td> </tr> <tr> <td><b>ORIGIN</b></td> <td>Reset Calculators</td> </tr> </tbody> </table> <table border="0"> <tbody> <tr> <td><b>F3</b></td> <td>Copy Value From Standard Calculator</td> </tr> <tr> <td><b>F4</b></td> <td>Paste Current Value To Standard Calculator</td> </tr> </tbody> </table>	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.	<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.	<b>DELETE</b>	Clear current input	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators	<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator	<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
TPI	<input type="text"/>	rev/in																									
Metric Lead	<input type="text"/> *****,*****	mm/rev																									
RPM	<input type="text"/> *****,*****																										
Feed	<input type="text"/> *****,*****	in/min																									
<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line																										
<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.																										
<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.																										
<b>DELETE</b>	Clear current input																										
<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators																										
<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator																										
<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator																										
* Next to Field Name Denotes Calculated Value																											

Kalkulátor závitování vám umožní automaticky vypočítat parametry závitování na základě dané informace. Když zadáte dostatek informací, kalkulátor automaticky zobrazí výsledky v příslušných polích. Tato pole jsou označena hvězdičkou (\*).

- Pomocí šipek se přesunujte mezi jednotlivými polí.
- Známé hodnoty zapište do příslušných polí. Stisknutím **[F3]** můžete hodnotu kopírovat ze standardního kalkulátoru.

- Když má kalkulátor dostatek informací, vloží vypočítané hodnoty do příslušných polí.

## Zobrazení médií

M130 vám umožňuje během provádění programu zobrazovat video s audiem a statické snímky. Některé příklady toho, jak můžete tuto funkci používat, jsou:

- Poskytování vizuálních pokynů nebo pracovních pokynů během provozu programu
- Poskytování obrazů pro pomoc při částečné kontrole v určitých bodech programu
- Ukázka procedur s videem

Správný formát příkazu je M130 (file.xxx), kde file.xxx je název souboru a případně cesta. Můžete také přidat do závorky druhý komentář, který se zobrazí jako komentář v okně média.

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



### NOTE:

**M130 použije nastavení vyhledávání podprogramu Nastavení 251 a 252 stejným způsobem jako M98. Můžete také použít příkaz Insert Media File v editoru ke snadnému vložení kódu M130, který zahrnuje cestu k souboru. Další informace najdete na straně 161.**

\$FILE vám umožňuje během provádění programu zobrazovat videa a statické snímky.

Správný formát příkazu je ( \$FILE file.xxx ), kde file.xxx je název souboru a případně cesta. Můžete také mezi první závorku a znak dolara přidat komentář, který se zobrazí jako komentář v okně média.

Chcete-li zobrazit soubor médií, zvýrazněte blok v režimu paměti a stiskněte Enter. Blok zobrazení médií \$FILE bude během provádění programu ignorován stejně jako komentáře.

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

### T2.20: Povolené formáty souborů médií

Standardní	Profil	Rozlišení	Bitová rychlosť
MPEG-2	Hlavní–vysoká	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30 fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps

Standardní	Profil	Rozlišení	Bitová rychlosť
Základní čára	8192 x 8192	120 Mpixelů/s	-
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

Pro nejrychlejší načítací časy použijte soubory s rozměry pixelů, které jsou dělitelné číslicí 8 (nejvíce neupravené digitální obrázky mají tyto rozměry ve výchozím nastavení) a maximální rozlišení 1920 x 1080.

Vaše média se objeví na záložce Média v části Aktuální příkazy. Média se budou zobrazovat, dokud další M130 nezobrazí jiný soubor, nebo M131 nevymaže obsah záložky médií.

- F2.25:** Příklad zobrazení médií – pracovní pokyny k videu během programu



## Funkce na obrazovce Nastavení/Grafika

Stiskněte **[SETTING]** a poté vyberte záložku **SETTINGS**. Nastavení mění chování soustruhu; podrobnější popis najdete v části „Nastavení“.

Pokud chcete použít grafický režim, vyberte záložku **GRAPHICS**. Grafika znázorňuje na obrazovce průběh programu obrobku. Osy se nepohybují, takže nehrozí poškození nástroje ani dílu v důsledku chyb programu.

## Aktivní kódy

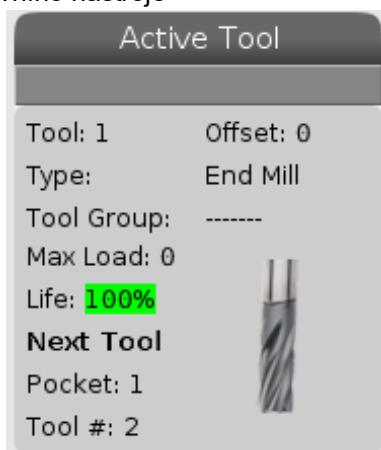
F2.26: Příklad zobrazení aktivních kódů



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 vs. lineární posuv vs. kruhový posuv), polohovací systém (absolutní vs. přírůstkový), korekci frézy (vlevo, vpravo nebo vypnuto), aktivní opakovací cyklus a ofsety obrobku. Na této obrazovce jsou také aktivní kódy Dnn, Hnn, Tnn a poslední kód M. Když je aktivní alarm, je zde místo aktivních kódů zobrazen aktuální alarm.

## Aktivní nástroj

F2.27: Příklad zobrazení aktivního nástroje



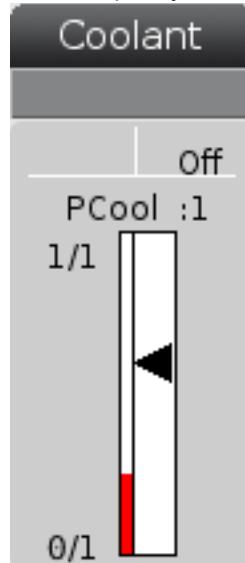
Na této obrazovce jsou uvedeny informace o aktuálním nástroji ve větvení. Zobrazované údaje:

- Číslo nástroje
- Číslo ofsetu
- Typ nástroje (pokud je zadán v tabulce nástrojových korekcí)

- Číslo skupiny nástroje (je-li stanoveno v tabulce ATM)
- Maximální zatížení nástroje (procentuální údaj nejvyššího zatížení, kterým byl nástroj zatížen)
- Procentuální hodnota zbývající životnosti nástroje nebo skupiny nástrojů
- Obrázek s ukázkou příslušného typu nástroje (pokud je zadán)
- Číslo další kapsy nástroje a číslo nástroje, který v této kapse je

## Ukazatel množství chladicí kapaliny

**F2.28:** Ukázka zobrazení hladiny chladicí kapaliny



Množství chladicí kapaliny se zobrazuje v pravé horní části obrazovky v režimu **OPERATION:MEM**.

V prvním řádku je uvedeno, jestli je rozvod chladicí kapaliny ve stavu **ON** nebo **OFF**.

V dalším řádku je uvedeno číslo polohy volitelné programovatelné chladicí trysky (**P-COOL**). Možné jsou polohy od 1 do 34. Když toto doplňkové vybavení není namontované, číslo polohy není zobrazeno.

Na ukazateli je hladina chladicí kapaliny znázorněna černou šipkou. Plná nádrž je **1/1** a prázdná nádrž je **0/1**. Aby nedošlo k problému s prouděním chladicí kapaliny, udržujte hladinu nad červenou oblastí. Tento ukazatel lze zobrazit také v režimu **DIAGNOSTICS** na záložce **GAUGES**.

## Zobrazení časovačů a počítadel

F2.29: Ukázka zobrazení časovačů a počítadel

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

Oblast časovačů na této obrazovce poskytuje informace o trvání cyklů (aktuální cyklus, předchozí cyklus a zbývající čas v aktuálním cyklu).

Oblast počítadel obsahuje dvě počítadla M30 a údaj Zbývající smyčky.

- počítadlo M30 #1: a počítadlo M30 #2: pokaždé, když program dospěje k příkazu **M30**, stav počítadel se zvětší o jedna. Je-li Nastavení 118 zapnuto, počítadlo přidá jedničku také pokaždé, když program dospěje k příkazu M99.
- Pokud máte makra, můžete vymazat nebo měnit počítadlo M30 #1 pomocí #3901 a počítadlo M30 #2 pomocí #3902 (#3901=0).
- Na straně **50** najdete další informace o resetování časovačů a počítadel.
- Zbývající smyčky: Ukazuje počet smyček podprogramu, které zbývající do dokončení aktuálního cyklu.

## Zobrazování alarmů a zpráv

V těchto oknech můžete zjistit podrobnější informace o spuštěných alarmech stroje, zobrazit celou historii alarmů, vyhledávat definice spuštěných alarmů, zobrazit vytvořené zprávy a historii použitých kláves.

Stiskněte položku **[ALARMS]** a vyberte záložku okna:

- Na záložce **ACTIVE ALARM** jsou alarmy, které momentálně ovlivňují provoz stroje. K zobrazení dalších aktivních alarmů použijte **[PAGE UP]** a **[PAGE DOWN]**.
- Výběrem záložky **MESSAGES** se zobrazí stránka se zprávami. Text zadaný na této stránce zůstane uložený i po vypnutí stroje. Slouží k předávání zpráv a informací dalším operátorům apod.
- Na záložce **ALARM HISTORY** je seznam posledních alarmů, které ovlivnily provoz stroje. Můžete také vyhledat číslo alarmu nebo text alarmu. To učiníte tak, že zadáte číslo alarmu nebo požadovaný text a stisknete **[F1]**.

- Záložka **ALARM VIEWER** zobrazí podrobný popis všech alarmů. Můžete také vyhledat číslo alarmu nebo text alarmu. To učiníte tak, že zadáte číslo alarmu nebo požadovaný text a stisknete **[F1]**.
- Na záložce **KEY HISTORY** je uvedeno posledních 2000 stisknutí kláves.

## Vytváření zpráv

Zprávu můžete uložit na záložce **MESSAGES**. Zpráva zůstane uložena, dokud ji neodstraníte nebo nezměníte, a to i po vypnutí stroje.

1. Stiskněte položku **[ALARMS]** vyberte záložku **MESSAGES** a stiskněte šipku **[DOWN]**.
2. Zadejte svou zprávu.

Stisknutím **[CANCEL]** můžete mazat směrem dozadu a dopředu. Pro smazání celého řádku stiskněte **[DELETE]**. Stisknutím položky **[ERASE PROGRAM]** lze odstranit celou zprávu.

## Oznámení alarmů

stroje Haas disponují základní aplikací pro odesílání hlášení o konfliktech na e-mailovou adresu nebo mobilní telefon, když se spustí alarm. K nastavení této aplikace jsou potřeba některé informace o příslušné sítí. Jestliže neznáte správná nastavení, požádejte o pomoc svého správce systému nebo poskytovatele internetu.

Pokud chcete nastavit oznámení alarmů, stiskněte položku **[SETTING]** a vyberte záložku **NOTIFICATIONS**.

## 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

Na obrazovce Poloha se zobrazuje momentální poloha osy vzhledem ke čtyřem referenčním bodům (Práce, Zbývající vzdálenost, Stroj a Operátor). Referenční body na záložkách lze v libovolném režimu zobrazit stisknutím položky **[POSITION]** a pomocí šipek. Na poslední záložce se zobrazují všechny referenční body na jedné obrazovce.

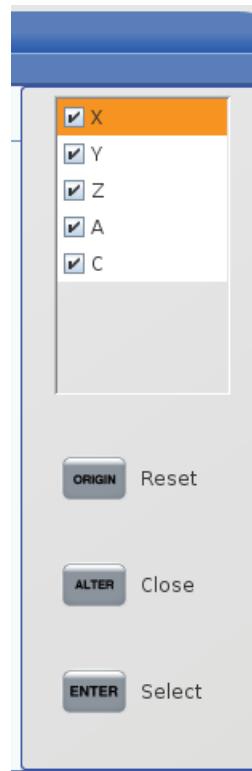
**T2.21:** Referenční body polohy osy

Zobrazení souřadnice	Funkce
<b>WORK (G54)</b>	Tato záložka zobrazuje polohy os relativní k nulovému bodu obrobku. Při zapnutí použije tato poloha automaticky pracovní ofset G54. Potom zobrazí polohy osy vzhledem k naposledy použitému ofsetu obrobku.
<b>DIST TO GO</b>	Na této záložce je uvedena vzdálenost, která zbývá, než osy dosáhnou jejich polohy podle příkazu. V režimu <b>SETUP : JOG</b> můžete použít toto zobrazení polohy ke znázornění překonané vzdálenosti. Změňte režimy (MEM, MDI) a potom přepněte zpět do režimu <b>SETUP : JOG</b> , aby se tato hodnota vynulovala.
<b>MACHINE</b>	Na této záložce jsou zobrazeny polohy osy vzhledem k nulové poloze stroje.
<b>OPERATOR</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>ALL</b>	Na této záložce jsou všechny referenční body zobrazeny na jedné obrazovce.

### Výběr zobrazení osy

V zobrazeních poloh můžete přidávat nebo odebírat osy. Zatímco je záložka zobrazení **Positions** aktivní, stiskněte **[ALTER]**. Okno pro volbu zobrazení osy pochází z pravé strany obrazovky.

**F2.30:** Výběr zobrazení osy



Pomocí kurzorových kláves se šipkami zvýrazněte osu a stisknutím tlačítka [**ENTER**] ji zapněte a vypněte, aby se zobrazila. Zobrazení poloh ukáže osy, které jsou označené. Stisknutím [**ALTER**] zavřete volič zobrazení osy.



**NOTE:** *Zobrazit můžete maximálně (5) os.*

## Vstupní lišta

**F2.31:** Vstupní lišta



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

## Vstup pro zvláštní symboly

Některé speciální symboly nejsou na klávesnici.

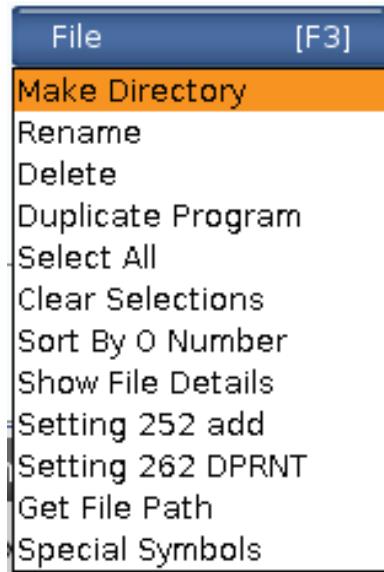
### T2.22: Speciální symboly

Symbol	Název
-	podtržítko
^	stříška
~	vlnovka
{	otevření složené závorky
}	uzavření složené závorky
\	obrácené lomítko
	svislá čára
<	méně než
>	větší než

Pro vložení speciálních symbolů provedte tyto kroky:

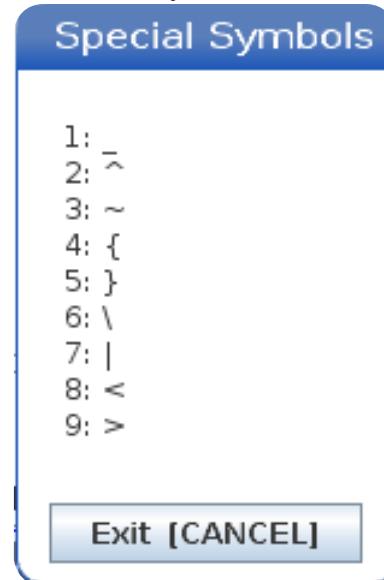
1. Stiskněte **[LIST PROGRAMS]** a vyberte úložné zařízení.
2. Stiskněte **[F3]**.

Zobrazí se [FILE]rozevírací nabídka:



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

Seznam **SPECIAL SYMBOLS** ukazuje:



4. Zadejte číslo, aby se přidružený symbol zkopíroval na lištu **INPUT**:

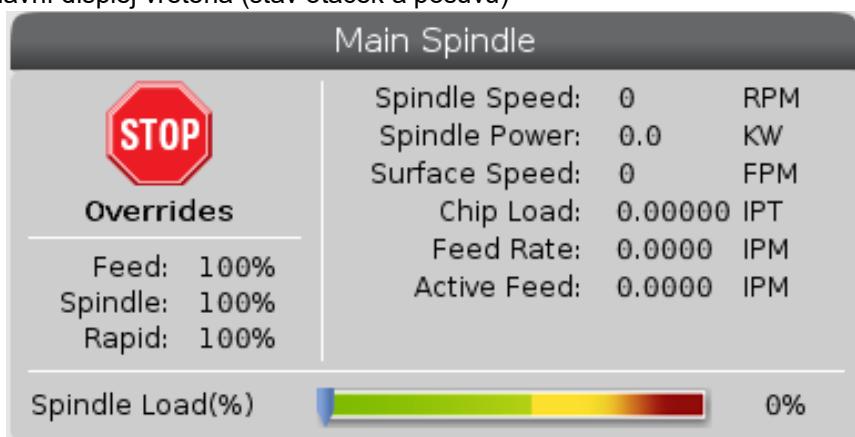
Například pro změnu názvu adresáře na **MY\_DIRECTORY**:

1. Zvýrazněte složku, jejíž název chcete změnit.
2. Napište **MY**.

3. Stiskněte **[F3]**.
4. Vyberte **SPECIAL SYMBOLS** a stiskněte **[ENTER]**.
5. Stiskněte **[1]**.
6. Napište DIRECTORY.
7. Stiskněte **[F3]**.
8. Vyberte **RENAME** a stiskněte **[ENTER]**.

## Displej hlavního vřetena

F2.32: Hlavní displej vřetena (stav otáček a posuvu)



V prvním sloupci na obrazovce jsou údaje rychlosti posuvu, vřetena a potlačení rychloposuvu.

Ve druhém sloupci je uvedena aktuální rychlosť vřetena v jednotkách rpm a zatížení vřetena v kW. Hodnota zatížení vřetena odpovídá skutečnému výkonu vřetena, který je přenášen na nástroj. Další zobrazené hodnoty jsou odkazy: obvodová rychlosť rotačního nástroje v jednotkách fpm, skutečné zatížení třískami v jednotkách palec/min. a naprogramovaná rychlosť posuvu v in/min. Aktivní rychlosť posuvu zobrazuje skutečnou rychlosť posunu včetně případných ručních potlačení.

Ukazatel zatížení vřetena udává zatížení vřetena jako procentuální část výkonu motoru.

## 2.3.5 Sejmout obrazovky

Řídicí systém může sejmout a uložit snímek obrazovky na připojené zařízení USB nebo do adresáře User Data.

1. Stiskněte [SHIFT].
2. Stiskněte [F1].

**NOTE:**

*Řízení použije výchozí název souboru snapshot#.png. # začíná od 0 a při každém snímku obrazovky se zvyšuje o jednu. Toto počítadlo se vynuluje při vypnutí napájení. Snímky obrazovky pořízené po opětovném zapnutí přepíší dosavadní snímky v adresáři User Data, které mají stejný název souboru.*

Řídicí systém ukládá snímky obrazovky na zařízení USB nebo do paměti řízení. Po dokončení postupu se zobrazí zpráva *Snapshot saved to USB* nebo *Snapshot saved to User Data*.

### 2.3.6 Chybová zpráva

Řízení může vytvořit chybovou zprávu, která uloží stav stroje používaného k analýze. To je užitečné, když HFP řeší přerušovaný problém.

1. Stiskněte [SHIFT].
2. Stiskněte [F3].

**NOTE:**

*Nezapomeňte vždy vytvořit hlášení o chybě s alarmem nebo ponechte chybu aktivní.*

Řízení ukládá hlášení o chybě do zařízení USB nebo řídicí paměti. Zpráva o chybě je kompresovaný soubor, který obsahuje snímek obrazovky, aktivní program a další informace používané pro diagnostiku. Tuto chybovou zprávu vytvořte, když dojde k chybě nebo alarmu. Chybovou zprávu pošlete e-mailem do místní podnikové prodejny Haas.

## 2.4 Základní postup v menu se záložkami

Řídicí systém Haas obsahuje v mnoha režimech a zobrazeních záložkové nabídky. V záložkových nabídkách jsou přehledně seskupené související údaje. Jak se pohybovat v těchto menu:

1. Stiskněte klávesu příslušného zobrazení nebo režimu.  
Při prvním zobrazení záložkové nabídky je aktivní první záložka (nebo podzáložka). Kurzor je na první dostupné možnosti na záložce.
2. K posouvání kurzoru na aktívni záložce použijte šipky nebo kolečko [HANDLE JOG].
3. Pokud chcete vybrat jinou záložku ve stejné záložkové nabídce, znova stiskněte klávesu režimu nebo zobrazení.



**NOTE:**

*Když je kurzor v horní části obrazovky s nabídkou, můžete jinou záložku vybrat také stisknutím šipka [UP].*

Aktuální záložka nebude dále aktivní.

4. Pomocí šipek označte záložku nebo podzáložku a stisknutím šipky **[DOWN]** ji otevřete.



**NOTE:**

*Záložky nelze aktivovat na záložkovém okně **POSITIONS**.*

5. Pokud chcete používat jinou záložkovou nabídku, stiskněte klávesu jiného zobrazení nebo režimu.

## 2.5 LCD dotyková obrazovka – přehled

Prvek dotykové obrazovky umožňuje navigaci v řízení intuitivnějším způsobem.



**NOTE:**

*Pokud hardware dotykové obrazovky není při zapnutí detekován, v historii alarmů se zobrazí oznámení 20016 Touchscreen not detected.*

**T2.23:** Nastavení dotykové obrazovky

Nastavení
381 – Povolit / zakázat dotykovou obrazovku
383 – Velikost řádku tabulky
396 – Virtuální klávesnice povolena
397 – Zpoždění stisknutí a podržení
398 – Výška záhlaví
399 – Výška záložky
403 – Volba velikosti vyskakovacího tlačítka

- F2.33:** Ikony stavu dotykové obrazovky – [1] Software nepodporuje dotykovou obrazovku [2] Dotyková obrazovka je deaktivována, [3] Dotyková obrazovka je aktivována.



**Po aktivaci nebo deaktivaci dotykové obrazovky se v levé horní části obrazovky zobrazí ikona.**

- T2.24:** Funkce jsou z dotykové obrazovky vyloučeny

Funkce	Dotyk. obr.
[RESET]	Není k dispozici
[EMERGENCY STOP]	Není k dispozici
[CYCLE START]	Není k dispozici
[FEED HOLD]	Není k dispozici

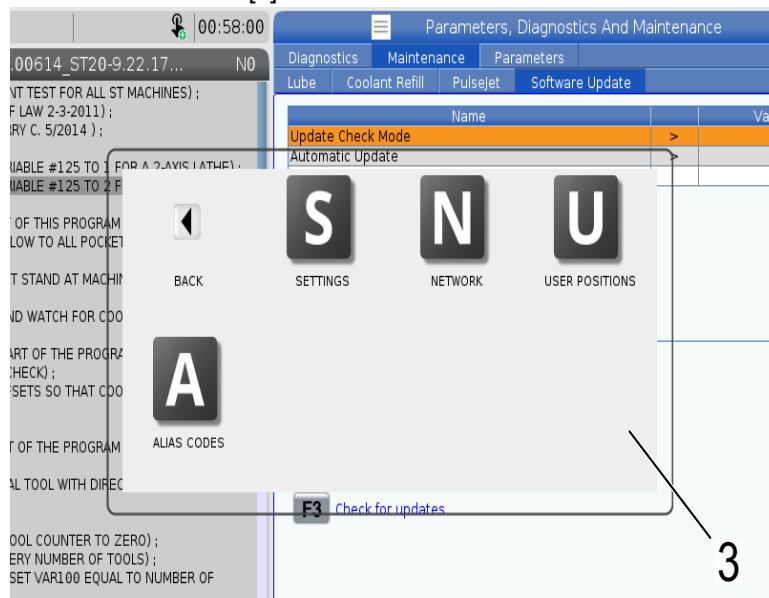
## 2.5.1 LCD dotyková obrazovka – navigační dlaždice

Stiskněte ikonu Menu[1] na obrazovce pro zobrazení ikon displeje [2].

F2.34: [1] ikona panelu nabídky, [2] ikony displeje.

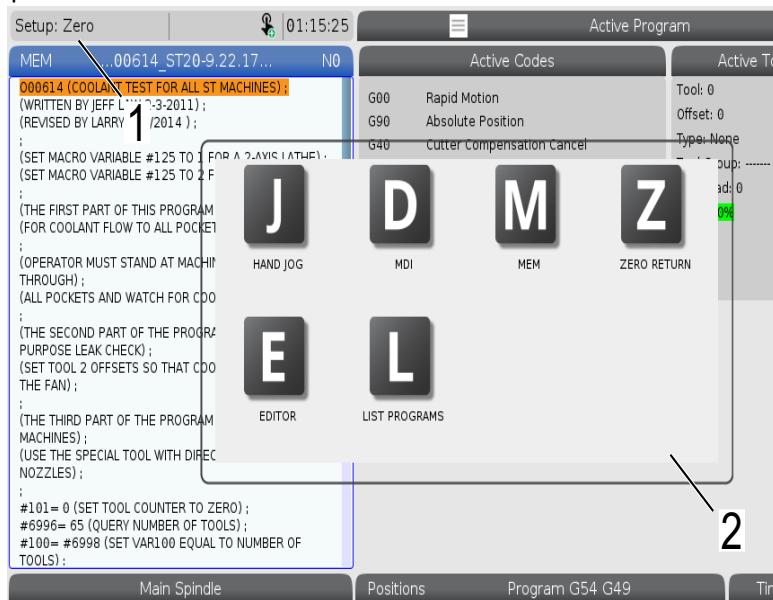


F2.35: Ikony možností nastavení [3].



- Pro přechod na konkrétní záložku stiskněte a podržte ikonu displeje. Pokud chcete přejít například na stránku Network, stiskněte a podržte ikonu **[SETTINGS]**, dokud se nezobrazí možnosti nastavení [3].
- Pro návrat do hlavní nabídky stiskněte ikonu možnosti zpět.
- Chcete-li zavřít vyskakovací pole, dotkněte se kteréhokoli místa mimo vyskakovací pole.

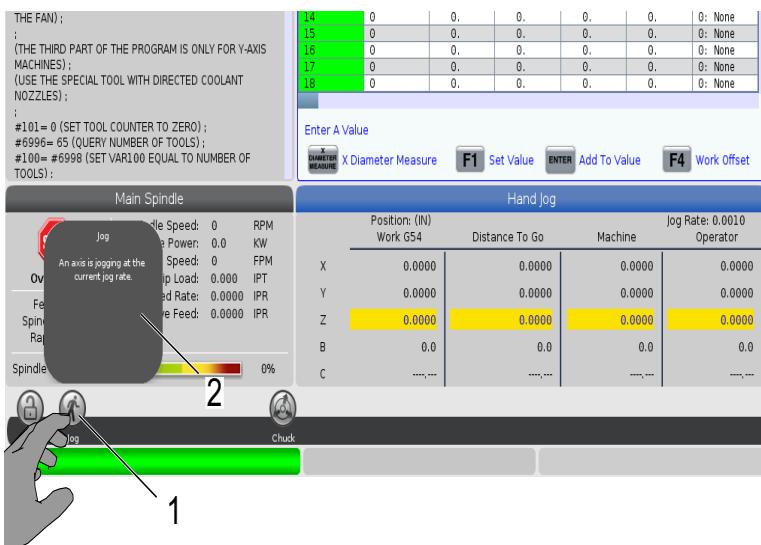
**F2.36:** Panel provozního režimu



- Stiskněte levý horní roh [1] obrazovky, čímž se zobrazí vyskakovací pole provozního režimu [2]. Stisknutím ikony režimu uvedete stroj do daného režimu.

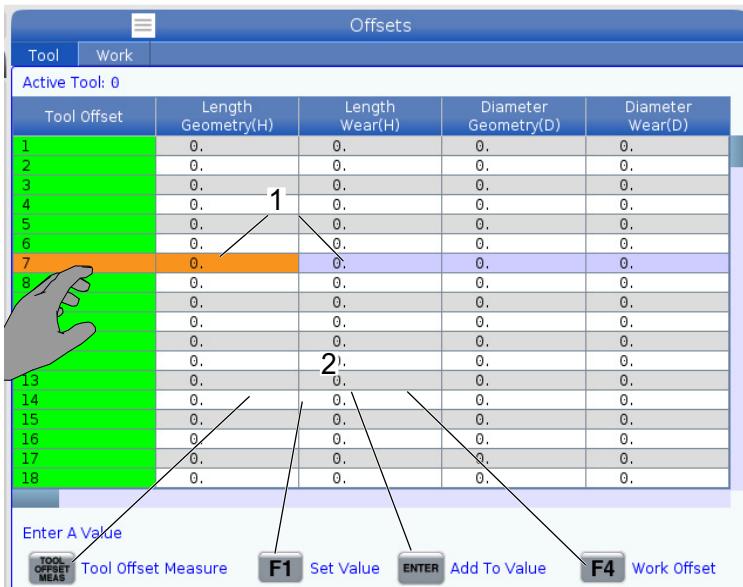
## 2.5.2 LCD dotyková obrazovka – volitelná políčka

F2.37: Návod k ikonám



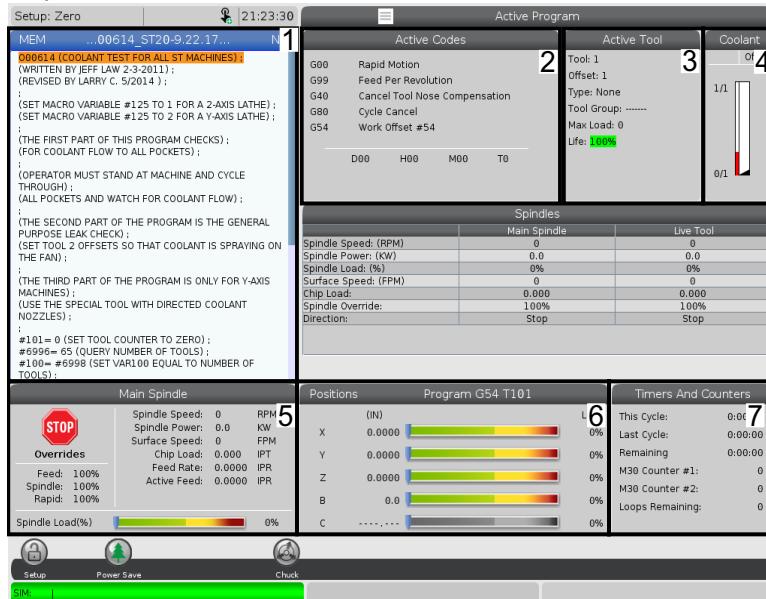
- Dotkněte-li se ikony [1] ve spodní části obrazovky a podržte je, zobrazíte si jejich význam [2]. Vyskakovací okno návodů zmizí, když ikonu pustíte.

F2.38: Volitelné tabulky a funkční tlačítka.



- Pole řádků a sloupců [1] v tabulkách jsou volitelná. Pro zvýšení velikosti řádku viz nastavení 383 - Table Row Size.
- Ikony funkčních tlačítek [2], které se objevují na polích, lze také stisknout pro použití dané funkce.

### F2.39: Volitelná pole zobrazení

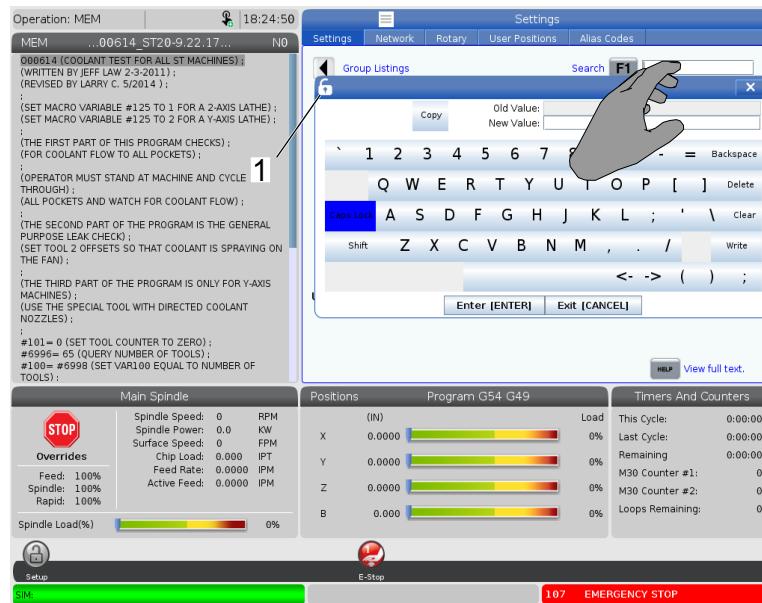


- Pole zobrazení [1 - 7] jsou volitelná. Pokud chcete například přejít na záložku Maintenance, stiskněte pole zobrazení chladicí kapaliny [4].

## 2.5.3 LCD dotyková obrazovka – virtuální klávesnice

Virtuální klávesnice umožnuje na obrazovce zadat text bez použití klávesnice. Pro aktivaci této funkce nastavte nastavení 396 - Virtual Keyboard Enabled na On.

### F2.40: Zobrazení virtuální klávesnice



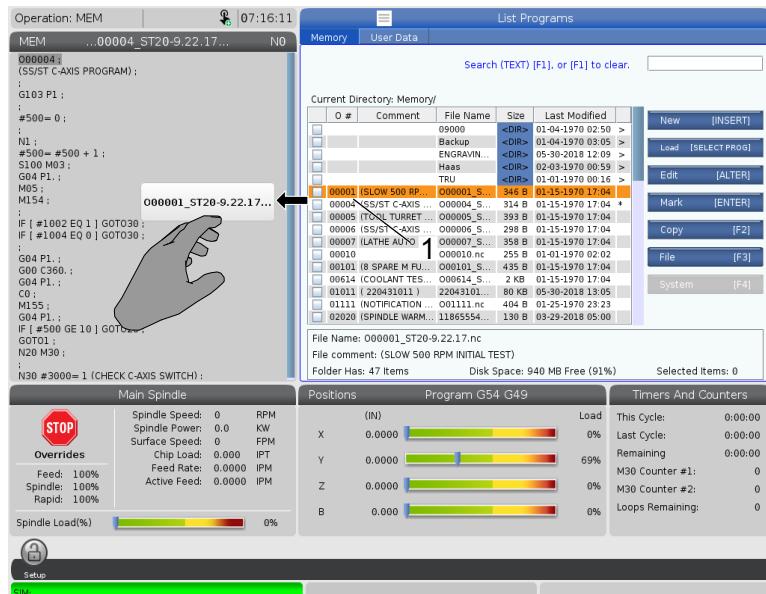
Pro zobrazení virtuální klávesnice stiskněte a podržte libovolný zadávací řádek.

Klávesnici lze posunout tak, že podržíte prst na modré horní liště a přetáhnnete ji do nové polohy.

Klávesnici lze také uzamknout stisknutím ikony zámku [1].

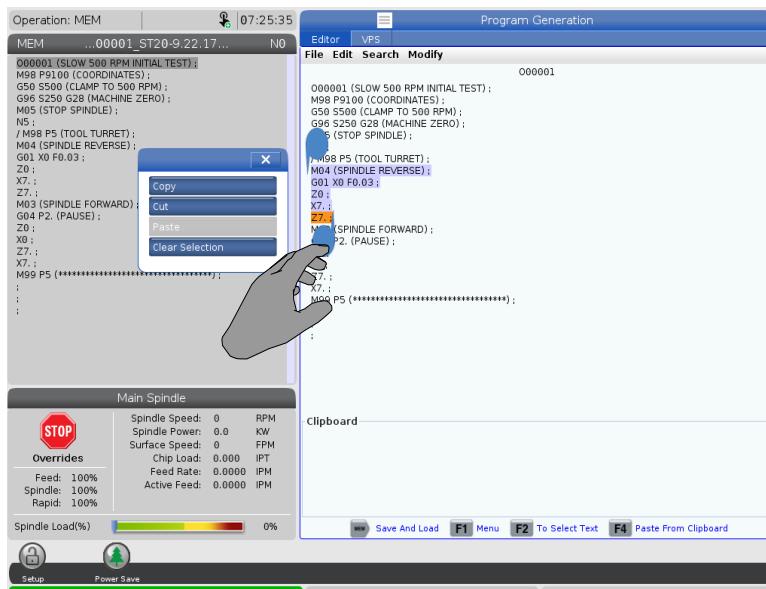
## 2.5.4 LCD dotyková obrazovka – editace programů

### F2.41: Přetažení ze seznamu programů



- Programy můžete přetáhnout z [LIST PROGRAM] do [MEM] přetažením souboru [1] přes zobrazení [MEM].

### F2.42: Kopírování, vyjmutí a vložení ovládacích lišť



- V režimu úprav můžete přetáhnout prsty přes kód, a použít tak ovládací lišty pro kopírování, vyjmutí a vložení částí programu.

## 2.5.5 LCD dotyková obrazovka – údržba

Pomocí stránky konfigurace na dotykové obrazovce můžete provádět kalibraci, testy a obnovit výchozí nastavení. Konfigurace dotykové obrazovky se nachází v části údržby. Stisknutím [DIAGNOSTIC] přejděte na Maintenance a poté přejděte na záložku Touchscreen.

### F2.43: Záložka Konfigurace dotykové obrazovky



## 2.6 Návod

Klávesu [HELP] na řízení použijte, když potřebujete informace a funkčích stroje, příkazech nebo programování vytiskněné v tomto návodu.

Jak otevřít téma návody:

1. Stiskněte [HELP]. Zobrazí se ikony možností pro různé informace návody. (Znovu stiskněte [HELP] pro odchod z okna Help.)
2. Použijte šipky nebo řízení [HANDLE JOG] k označení možnosti ikony, poté stiskněte [ENTER]. Stiskněte šipky [UP] nebo [DOWN] či otočte ovladač [HANDLE JOG] a procházejte stránky větší než obrazovka.
3. Stisknutím [HOME] přejdete na základní úroveň adresáře nebo na začátek stránky.

4. Pokud chcete vyhledat obsah návodů podle určitého hesla, zadejte vyhledávaný výraz do zadávacího políčka a poté stiskněte **[F1]**. Výsledky vyhledávání klíčového slova se zobrazí v okně **HELP**.
5. Pomocí šipek **[LEFT]/[RIGHT]** lze procházet mezi stránkami obsahu.

## 2.6.1 Návod k aktivním ikonám

Zobrazení seznamu ikon, které jsou momentálně aktivní.

## 2.6.2 Návod k aktivnímu oknu

Zobrazení tématu návody k aktivnímu oknu.

## 2.6.3 Příkazy aktivního okna

Zobrazení příkazů, které jsou k dispozici pro aktivní okno. Můžete používat klávesy uvedené v kulatých závorkách, nebo můžete příkaz vybrat ze seznamu.

## 2.6.4 Index návody

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.

## 2.6.5 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštivte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





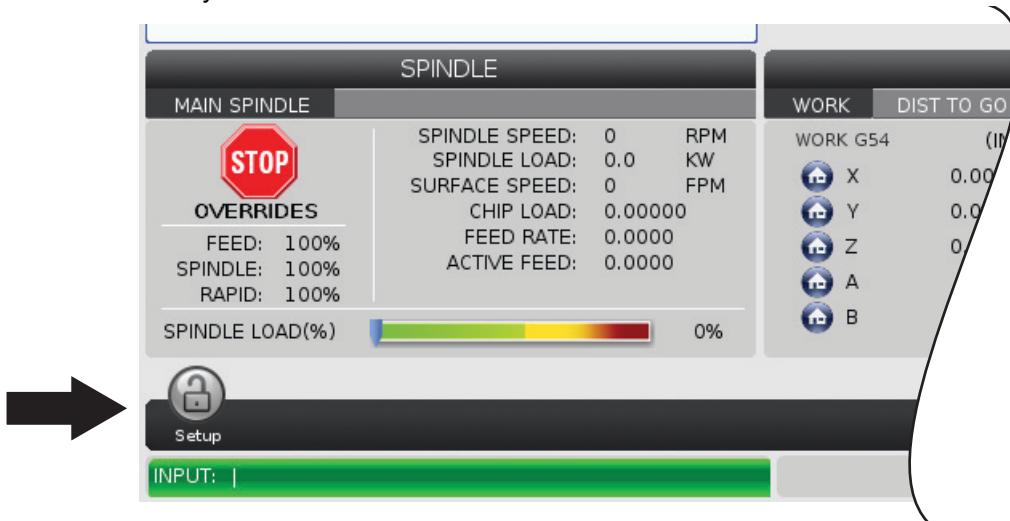
# Chapter 3: Ikony řízení

## 3.1 Průvodce ikonami řízení Next Generation Control

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



## T3.1: Ikony řízení frézy

Název	Ikona	Význam
Nastavení		Režim Nastavení je uzamčen; řídicí systém je v režimu Běh. Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je vypnuta nebo omezena.
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.
Cyklování dveří		Dveře je potřeba alespoň jednou procyklovat, abyste si ověřili, že snímač dveří funguje. Tato ikona se objeví po [POWER UP]. Pokud uživatel ještě neprocykloval dveře.
Otevřené dveře		Pozor, dveře jsou otevřené.
Dveře zatížení palety otevřené		Dveře nakládací stanice palety jsou otevřené.

Název	Ikona	Význam
Narušení světelné clony		Tato ikona se zobrazí, když je stroj nečinný a spustí se světelná clona. Také se objeví, když probíhá program a světelná závora je aktivní. Tato ikona zmizí, když se odstraní překážka ze zorného paprsku světelné clony.
Poz. svět. clony		Tato ikona se zobrazí, když probíhá program a spustí se světelná clona. Tato ikona zmizí při příštém stisknutí <b>[CYCLE START]</b> .
Běh		Stroj provádí program.
Ruční posuv		Osa se posouvá (jogging) při aktuální rychlosti jogu.
Rež. APL		Tato ikona se zobrazí, je stroj v režimu APL.
Úspora energie		Funkce úspory energie vypnutím servopohonů je aktivní. Doba před aktivací funkce je určena nastavením 216, UZAVŘENÍ SERVA A HYDRAULIKY. Stiskněte tlačítko pro aktivaci servopohonů.

Název	Ikona	Význam
Ruční posuv		Tato ikona se zobrazuje, když se řídicí systém vrací k obrobku během operace run-stop-jog-continue (běh-zastavení-ruční posuv-pokračování).
Ruční posuv		Stiskli jste <b>[FEED HOLD]</b> v průběhu návratové části operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
Ruční posuv		Tato ikona Vás vyzve k ručnímu posuvu vpřed v průběhu operace běh-zastavení-ruční posuv-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 (G00), nejvyšší možnou rychlostí. Skutečná hodnota může být ovlivněna vynucenými hodnotami.

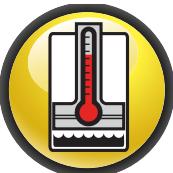
Název	Ikona	Význam
Prodleva		Stroj provádí příkaz prodlevy (G04).
Opětné Spuštění		Řízení před restartem prohlíží program, jestli je Nastavení 36 ve stavu ON.
Stop pro jednotlivý blok		Režim <b>SINGLE BLOCK</b> je aktivní a řízení potřebuje příkaz k pokračování.
Zastavení kvůli dveřím		Pohyb stroje byl zastaven kvůli dveřím.
Uzamčení ovladače Jog		Zámek jogu je aktivní. Jestliže stisknete klávesu osy, tato osa se bude pohybovat aktuální rychlostí pro ruční posuv (jog), dokud znova nestisknete <b>[JOG LOCK]</b> , nebo dokud osa nedojde na konec rozsahu pohybu.
Ruční posuv na dálku		Doplňkový dálkový ovladač jog je aktivní.

Název	Ikona	Význam
Vektorový ruční posuv		U strojů s pěti osami se bude nástroj posouvat pomalým posuvem krokováním podél vektoru definovaného polohou otočení vřetena.
Nízký průtok převodovkového oleje		Tato ikona se objeví, když po 1 minutu přetravá nízký průtok převodovkového oleje.
Nízká hladina převodovkového oleje		Řízení detekovalo nízkou hladinu převodovkového oleje.  <b>NOTE:</b> V software verze 100.19.000.1100 a vyšší bude řízení monitorovat stav hladiny oleje převodovky, když je ventilátor vřetena VYPNUTÝ. Po vypnutí ventilátoru vřetena dojde ke zpoždění před zahájením monitorování hladiny oleje převodovky. Pro smazání ikony nízké hladiny oleje převodovky stiskněte [RESET].
Mazivo pro otočný stůl		Zkontrolujte a doplňte nádržku lubrikantu pro rotační stůl.
Znečištěný filtr TSC		Vyčistěte filtr chladící kapaliny ve vřeteni.

Název	Ikona	Význam
Nízká koncentrace chladicí kapaliny		Nádrž systému koncentrátu pro doplňování do chladicí kapaliny vyžaduje doplnění.
Nízká hladina oleje PulseJet		Tato ikona se zobrazí, když systém detekuje nízký stav oleje v nádržce oleje PulseJet.
Nedostatek maziva		Systém mazání vřetena oleje zjistil nízkou hladinu oleje, nebo systém mazání kuličkového šroubu osy zjistil nízkou hladinu mazacího tuku, nebo nízký tlak v systému.
Nedostatek oleje		Hladina oleje brzdy rotačního zařízení je nízká.
Zbytkový tlak		Před zahájením cyklu mazání systém zjistil zbytkový tlak ze snímače tlaku maziva. To může být způsobeno překážkou v systému mazání osy.
Filtr aerosolu		Vyčistěte filtr vytahovače aerosolu.

Název	Ikona	Význam
Svorka svěráku		Tato ikona se zobrazí, když je svěráku vydán příkaz k upnutí.
Nízká hladina chladící kapaliny (Varování)		Nedostatek chladicí kapaliny.
Kondenzátor par		Tato ikona se zobrazí, když se zapne kondenzátor par.
Nízký průtok vzduchu		Palcový režim – Průtok vzduchu není pro správnou funkci stroje dostatečný.
Nízký průtok vzduchu		Metrický režim – Průtok vzduchu není pro správnou funkci stroje dostatečný.
Vřeteno		Po stisknutí položky <b>[HANDLE SPINDLE]</b> se procento potlačení vřetena mění pomocí rukojeti ručního posuvu.

Název	Ikona	Význam
Posuv		Po stisknutí položky <b>[HANDLE FEED]</b> se procento potlačení posuvu mění pomocí rukojeti ručního posuvu.
Ruční posuv		Při stisknutí <b>[HANDLE SCROLL]</b> se rukojeť ručního posuvu posune textem.
Zrcadlení		Zrcadlící režim je aktivní. Naprogramované je buď G101, nebo Nastavení 45, 46, 47, 48, 80 či 250 (zrcadlový obraz osy X, Y, Z, A, B nebo C) je nastavena na ZAP.
Brzda		Brzda rotační osy nebo kombinace brzd rotačních os nejsou upnuty.
Brzda		Brzda rotační osy nebo kombinace brzd rotačních os jsou upnuty.

Název	Ikona	Význam
Nízká hladina oleje HPU		Hladina oleje HPU je nízká. Zkontrolujte hladinu oleje a přidejte do stroje doporučený olej.
Teplota oleje HPU (Varování)		Teplota oleje je příliš vysoká na o, aby mohlo spolehlivě fungovat zařízení HPU.
Nefunkční ventilátor vřetena		Tato ikona se zobrazí, když ventilátor vřetena přestane fungovat.
Přehřátí elektroniky		Tato ikona se objeví, když řízení zjistilo, že teploty skříně se blíží úrovním, které jsou potenciálně nebezpečné pro elektroniku. Pokud teplota dosáhne nebo překročí tuto hranici, vznikne alarm 253 PŘEHŘÁTÍ ELEKTRONIKY. Zkontrolujte, zda ve skříni nejsou zanesené vzduchové filtry a zda správně fungují ventilátory.
Přehřátí elektroniky (Alarm)		Tato ikona se objeví, když je elektronika příliš dlouho ve stavu přehřátí. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen. Zkontrolujte, zda ve skříni nejsou zanesené vzduchové filtry a zda správně fungují ventilátory.

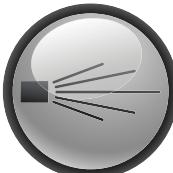
Název	Ikona	Význam
Přehřátí transformátor u (Varování)		Tato ikona se objeví, když se detektor přehřeje na déle než 1 sekundu.
Přehřátí transformátor u (Alarm)		Tato ikona se objeví, když je transformátor příliš dlouho ve stavu přehřátí. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen.
Nízké napětí (Varování)		PFDM detekuje nízké vstupní napětí. Pokud stav přetrvává, stroj je nutno odstavit.
Nízké napětí (Alarm)		Modul Power Fault Detect Module (PFDM) detekoval vstupní napětí, které je příliš nízké, než aby mohl stroj fungovat. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen.
Vysoké napětí (Varování)		Modul PFDM detekoval vysoké vstupní napětí nad nastavený limit ale stále v rámci provozních parametrů. Provedte opatření.

Název	Ikona	Význam
Vysoké napětí (Alarm)		Modul PFDM detekoval vstupní napětí, které je příliš vysoké na provoz, protože by mohlo dojít k poškození stroje. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen.
Vysoký tlak vzduchu (Varování)		Tlak vzduchu je příliš vysoký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Odstraňte problém. Možná je nutný regulátor na vstupu vzduchu do stroje.
Nízký tlak vzduchu (Alarm)		Tlak vzduchu je příliš nízký pro provoz pneumatických systémů. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen. Možná je potřeba kompresor s větší kapacitou.
Nízký tlak vzduchu (Varování)		Tlak vzduchu je příliš nízký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Odstraňte problém.
Vysoký tlak vzduchu (Alarm)		Tlak vzduchu je příliš vysoký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen. Možná je nutný regulátor na vstupu vzduchu do stroje.
Zavěšený panel nouzového vypínače		<b>[EMERGENCY STOP]</b> na zavěšeném panelu byl stisknut. Tato ikona zmizí po uvolnění tlačítka <b>[EMERGENCY STOP]</b> .

Název	Ikona	Význam
Nouzový vypínač APC		Byl stisknut spínač <b>[EMERGENCY STOP]</b> na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění tlačítka <b>[EMERGENCY STOP]</b> .
Nouzový vypínač měniče nástroje		Byl stisknut spínač <b>[EMERGENCY STOP]</b> na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění tlačítka <b>[EMERGENCY STOP]</b> .
Pomocný nouzový vypínač		Bylo stisknuto tlačítko <b>[EMERGENCY STOP]</b> na pomocném zařízení. Tato ikona zmizí po uvolnění tlačítka <b>[EMERGENCY STOP]</b> .
Jednotlivý blok		Režim <b>SINGLE BLOCK</b> je aktivní. Ovladač provede vždy (1) blok (povel). Stiskněte <b>[CYCLE START]</b> pro provedení dalšího bloku.
Životnost nástroje (Varování)		Zbývající životnost nástroje je nižší, než hodnota Nastavení 240, nebo je nástroj poslední ve skupině.
Životnost nástroje (Alarm)		Nástroj nebo skupina nástrojů jsou prošlé a nejsou k dispozici náhradní nástroje.

Název	Ikona	Význam
Volitelná zarážka		<b>OPTIONAL STOP</b> je aktivní. Řízení zastaví program při každém příkazu M01.
Vymazání bloku		<b>BLOCK DELETE</b> je aktivní. Když je funkce Vymazání bloku zapnutá, řízení ignoruje (neprovádí) kód následující po lomítku (/) na stejném řádku.
TC dveře otevřít		Dveře bočního měniče nástrojů jsou otevřené.
TC ruční režim		Když je karusel nástroje v ručním režimu pomocí spínače automatického/ručního výběru, objeví se ikona. Tento spínač je určen jen pro stroje s klecí na nástroje.
Nástrojařský soustruh levotočivý		Karusel bočního zásobníku nástrojů se otáčí proti směru hodin.
Nástrojařský soustruh pravotočivý		Karusel bočního zásobníku nástrojů se otáčí doprava.

Název	Ikona	Význam
Výměna nástroje		Probíhá změna nástroje.
Nástroj není upnutý		Nástroj ve vřetenu není upnutý.
Sonda		Systém sondy je aktivní.
Dopravník vpřed		Dopravník je aktivní a pohybuje se dopředu.
Dopravník vzad		Dopravník je aktivní a pohybuje se dozadu.
TSC		Systém vnitřního chlazení (TSC) je aktivní.

Název	Ikona	Význam
TAB		Systém vyfukování nástrojů vzduchem (TAB) je aktivní.
Dmychadlo		Automatická vzduchová pistole je aktivní.
HIL osvětlení		Signalizuje, že je <b>ON</b> doplňkové osvětlení s vysokou intenzitou (HIL) a jsou otevřené dveře. Doba je stanovená nastavením 238.
Chladicí kapalina		Hlavní systém chladiva je aktivní.

## 3.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštívte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





# Chapter 4: Provoz

## 4.1 Zapnutí napájení stroje

Tato kapitola říká, jak postupovat při prvním zapnutí nového stroje.

1. Stiskněte **[POWER ON]**, 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 obrazovky stiskněte **[CANCEL]**.

2. Otočením **[EMERGENCY STOP]** doprava provedete reset.
3. Stiskněte **[RESET]** pro vymazání všech alarmů pro spuštění. 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.



**WARNING:**

*Před dalším krokem si uvědomte, že automatický pohyb začíná ihned po stisknutí **[POWER UP]**. Ujistěte se, že dráha pohybu je volná. Držte se dále od vřetena, stolu stroje a měniče nástrojů.*

5. Stiskněte **[POWER UP]**.



Po prvním použití **[POWER UP]** se osy posunou směrem k výchozí pozici. Pak se osy pohybují pomalu, dokud stroj nenajde spínač Home (výchozí poloha) každé z os. Tím se nastaví výchozí poloha stroje.

6. Stiskněte některou z těchto položek:
  - a. **[CANCEL]**, pokud chcete zavřít obrazovku.
  - b. **[CYCLE START]**, pokud chcete spustit aktuální program.
  - c. **[HANDLE JOG]** k ruční operaci.

## 4.2 Zahřívání vřetena

Jestliže vřeteno vašeho stroje bylo odstaveno déle než (4) dny, musíte provést program zahřívání vřetena a teprve potom můžete stroj používat. Tento program přivede vřeteno do otáček pomalu, což umožní rozdělení maziva a umožní vřetenu dosáhnout stabilní teplotu.

Váš stroj má v seznamu programů také program pro 20minutové zahřívání (009220). Jestliže používáte vřeteno stále při vysokých otáčkách, měli byste tento program provádět každý den.

## 4.3 Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**)

Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**) slouží k zobrazení, ukládání a správě dat v CNC řízení a dalších zařízeních připojených k tomuto řídicímu systému. Pomocí Správce zařízení lze také načítat a přenášet programy mezi zatíženími, nastavit aktivní program a zálohovat data stroje.

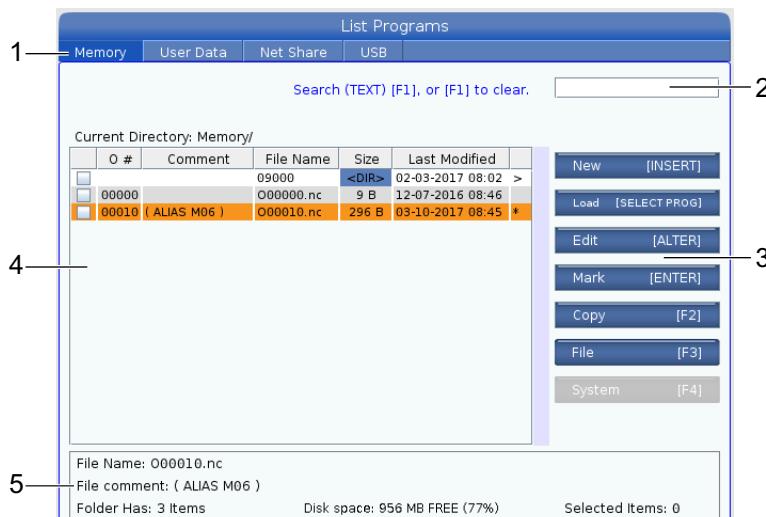
V horní části obrazovky Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**) je záložková nabídka. Jsou v ní zobrazena jen dostupná paměťová zařízení. Například pokud není k zavěšenému řídicímu panelu připojené paměťové zařízení USB, není v nabídce záložka **USB**. Další informace o používání záložkových nabídek najdete na straně **67**.

Ve Správci zařízení (**[LIST PROGRAM]**) se dostupná data zobrazují v adresářové struktuře. Kořenovému adresáři CNC řízení odpovídá záložková nabídka paměťových zařízení. Každé zařízení může obsahovat různé adresáře a soubory s různým členěním a počtem úrovní struktury. Je analogická se strukturou souborů v operačním systému běžného osobního počítače.

### 4.3.1 Používání Správce zařízení

Stiskněte **[LIST PROGRAM]** pro přístup ke správci zařízení. Správce zařízení nejprve zobrazí záložkovou nabídku paměťových zařízení. Může se jednat o paměť stroje, adresář uživatelských údajů, paměťová zařízení USB připojené k řízení a soubory dostupné v připojené síti. Vyberte kartu zařízení, ze kterého chcete používat soubory.

- F4.1:** Ukázka úvodní obrazovky Správce zařízení: [1] Dostupné záložky zařízení, [2] vyhledávací políčko, [3] funkční klávesy, [4] zobrazení souboru, [5] komentáře souboru (k dispozici jen v **Memory**).



Strukturu adresářů lze procházet pomocí šipek:

- Pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]** lze označit a používat soubor nebo adresář v aktuálním adresáři.
- Kořenové a ostatní adresáře mají v pravém krajním sloupci symbol šipky doprava (**>**). Pomocí šipky **[RIGHT]** lze označený kořenový nebo jiný adresář otevřít. Pak je v okně zobrazen jeho obsah.
- Pomocí šipky **[LEFT]** lze přejít zpět do předchozího kořenového nebo jiného adresáře. Pak je v okně zobrazen jeho obsah.
- Zpráva CURRENT DIRECTORY nad zobrazením souboru vám udává, kde se právě ve struktuře adresáře nacházíte, například: **MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS** vám ukazuje, že jste v podadresáři **NEW\_PROGRAMS** uvnitř adresáře **CUSTOMER 11** v kořenovém adresáři **MEMORY**.

### 4.3.2 Sloupce v zobrazení souborů

Když otevřete kořenový nebo jiný adresář pomocí šipky [RIGHT], zobrazí se seznam souborů a adresářů, které obsahuje. V jednotlivých sloupcích jsou různé informace o souborech a adresářích, které jsou v seznamu.

**F4.2:** Ukázka seznamu programů/adresářů

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

Jedná se o tyto sloupce:

- Zaškrťvací políčka k výběru souborů (bez nadpisu): Políčko souboru lze zaškrtnout, resp. zaškrtnutí zrušit stisknutím položky ENTER. Zaškrtnutí políčka znamená, že je soubor nebo adresář vybraný pro operace s více soubory (obvykle kopírování nebo odstranění).
- Číslo programu O (o #): V tomto sloupci jsou uvedena čísla programů, které jsou v adresáři. Písmeno O je v údajích ve sloupci vynecháno. K dispozici jen v záložce **Memory**.
- Komentář souboru (Comment): V tomto sloupci jsou nepovinné komentáře programů, které jsou uvedeny na prvním řádku programu. K dispozici jen v záložce **Memory**.
- Název souboru (File Name): Tento název je nepovinný a řídící systém ho bude používat při kopírování souboru na jiné paměťové zařízení než do řízení. Pokud například kopírujete program 000045 na paměťové zařízení USB, má soubor v adresáři USB název **NEXTGENtest.nc**.
- Velikost souboru (Size): V tomto sloupci je uvedeno místo, které soubor zabírá v paměti. Adresáře v seznamu mají v tomto sloupci označení **<DIR>**.



**NOTE:**

Tento sloupec je ve výchozím nastavení skryt, pro jeho zobrazení stiskněte tlačítko **[F3]** a vyberte Show File Details.

- Datum poslední úpravy (Last Modified): V tomto sloupci je uvedeno datum a čas, kdy byl soubor naposledy změněn. Formát je RRRR/MM/DD H:MIN.

**NOTE:**

Tento sloupec je ve výchozím nastavení skryt, pro jeho zobrazení stiskněte tlačítko [F3] a vyberte Show File Details.

- Další informace (bez nadpisu): V tomto sloupci jsou některé informace o stavu souboru. Aktivní program je v tomto sloupci označen hvězdičkou (\*). Písmeno E v tomto sloupci znamená, že je program otevřený v editoru programů. Symbol větší než (>) označuje adresář. Písmeno S označuje, že adresář je součást Nastavení 252 (viz str. 446 pro více informací). Ke vstupu nebo výstupu z adresáře použijte kurzorové šipky [RIGHT] nebo [LEFT].

### 4.3.3 Vytvoření nového programu

Stiskněte [INSERT] k vytvoření nového souboru v aktuálním adresáři. Na obrazovce se ukáže vyskakovací nabídka CREATE NEW PROGRAM:

- F4.3:** Ukázka dialogového okna Vytvořit nový program: [1] Pole O číslo programu, [2] pole název souboru, [3] pole komentář souboru.



Zadejte do polí údaje o novém programu. Je požadováno pole **Program O number**, **File Name** a **File comment** jsou volitelná. Mezi polí v menu lze přecházet pomocí šipek [**UP**] a [**DOWN**].

Pro zrušení vytváření programu zadejte **[UNDO]**.

- Program O number** (vyžadováno pro soubory vytvořené v paměti): Zadejte maximální 5ciferné číslo programu. Řídicí systém automaticky doplní písmeno O. Pokud zadáte méně než (5) číslic, řídicí systém doplní na začátek čísla programu nuly do celkových (5) číslic. Například když zadáte 1, řízení přidá nuly, aby vzniklo číslo 00001.



**NOTE:**

Při vytváření nových programů nepoužívejte čísla se strukturou 009XXX. Makro programy často používají čísla v tomto bloku; a když se přepíší, může to vést k chybné funkci nebo selhání stroje.

- **File Name** (volitelné): Zadejte název souboru nového programu. Tento název bude řídicí systém používat při kopírování programu do jiného úložiště než paměti.
- **File comment** (volitelné): Zadejte popisný nadpis souboru. Tento nadpis se do programu ukládá jako komentář na prvním řádku s číslem O.

Stisknutím položky **[ENTER]** nový program uložte. Pokud jste stanovili číslo O, které existuje v aktuálním adresáři, řízení vydá zprávu *File with O Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Stisknutím **[ENTER]** program uložte a přepište existující program, stisknutím **[CANCEL]** se vrátíte k vyskakovacímu oknu s názvem programu, nebo můžete stisknout **[UNDO]** pro zrušení.

#### 4.3.4

## Vytvořit kontejner A

Řízení má schopnost seskupit soubory a vytvořit soubor zip. Soubory zip můžete také rozbalit.

**Pro zabalení souborů do souboru zip:**

1. Stiskněte **[LIST PROGRAM]**.
2. Přejděte na soubor .nc a označte ho.
3. Stiskněte **[SELECT PROGRAM]**.
4. Stiskněte **[F3]** a vyberte Create Container.
5. Vyberte programy, které chcete zabalit.



**NOTE:**

Můžete stisknout **[ALTER]** pro změnu umístění uložení.



**NOTE:**

Všechny soubory, které řízení nemůže najít, budou označeny červeně a před zabalením souborů je třeba zrušit jejich označení v kontejneru.

6. Stisknutím **[F4]** zahájíte balení.

**Pro rozbalení souborů:**

1. Vyberte soubor \*.hc.zip a stiskněte **[F3]**.
2. Stisknutím **[F4]** rozbalíte soubory.

**NOTE:**

Při rozbalování řízení přepíše stávající soubory a ty se zvýrazní červeně. Pokud nechcete přepsat stávající soubory, ujistěte se, že jste před rozbalováním zrušili zaškrtnutí souboru.

### 4.3.5 Výběr aktivního programu

Označte v adresáři paměti požadovaný program a stisknutím položky [**SELECT PROGRAM**] ho aktivujte.

Aktivní program má v pravém krajním sloupci seznamu souborů hvězdičku (\*). Jedná se o program, který bude spuštěn při stisknutí položky [**CYCLE START**] v režimu **OPERATION:MEM**. Dokud je program aktivní, je také chráněn proti odstranění.

### 4.3.6 Výběr zaškrtnutím

V levém krajním sloupci vedle zobrazených souborů lze pomocí zaškrťvacích políček vybrat více souborů.

Políčko souboru lze zaškrtnout stisknutím položky [**ENTER**]. Označte další soubor a stisknutím položky [**ENTER**] jeho políčko opět zaškrtněte. Tento postup opakujte, dokud nebudeš mít vybrané všechny požadované soubory.

Pak můžete provést požadovanou operaci (obvykle kopírovat nebo odstranit) pro všechny tyto soubory najednou. Každý vybraný soubor má zaškrtnuté políčko. Když vyberete určitou operaci, řídící systém ji provede pro všechny soubory se zaškrtnutým políčkem.

Pokud chcete například kopírovat skupinu souborů z paměti stroje na paměťové zařízení USB, zaškrtněte všechny soubory, které chcete kopírovat, a kopírování spusťte stisknutím klávesy [**F2**].

Pokud chcete skupinu souborů odstranit, všechny požadované soubory zaškrtněte a odstranění spusťte stisknutím položky [**DELETE**].

**NOTE:**

Zaškrtnutím je soubor označen jen pro další operace, ale neaktivuje program.

**NOTE:**

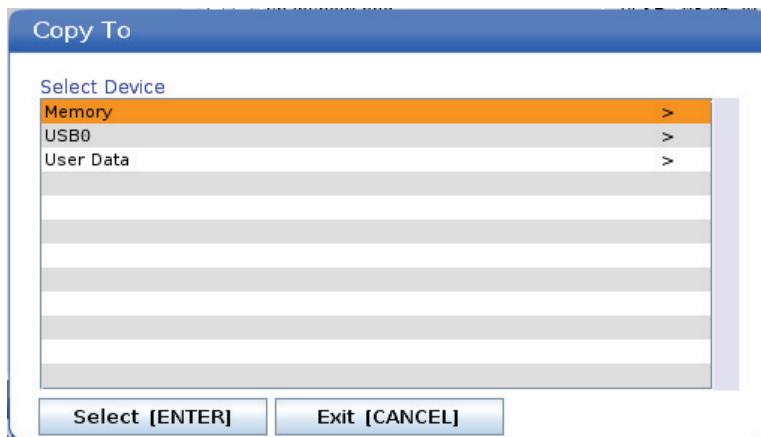
Pokud jste nezaškrtli více souborů, řídící systém provede operaci jen pro adresář nebo soubor, který je označen. Pokud jste nějaké soubory vybrali, řídící systém provede operaci jen pro vybrané soubory, ne pro označený soubor (pokud není také zaškrtnutý).

### 4.3.7 Kopírování programu

Pomocí této funkce můžete kopírovat programy do zařízení nebo do jiného adresáře.

1. Pro zkopírování jednoho programu provedte jeho výběr ze seznamu programů správce zařízení a stisknutím **[ENTER]** ho zaškrtněte. Pokud chcete zkopírovat více programů, vyberte je zaškrtnutím.
2. Kopírování spusťte stisknutím klávesy **[F2]**.  
Zobrazí se dialogové okno Vybrat zařízení.

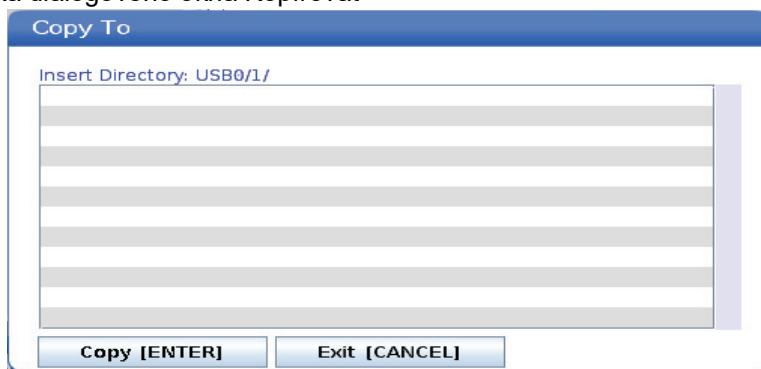
F4.4: Vybrat zařízení



3. Pomocí šipek vyberte cílový adresář. Stisknutím kurzoru **[RIGHT]** vybraný adresář otevřete.

Zobrazí se dialogové okno **Insert Directory: Kopírovat**.

F4.5: Ukázka dialogového okna Kopírovat



4. Stisknutím položky **[ENTER]** dokončete kopírování, nebo se stisknutím položky **[CANCEL]** vraťte ke Správci zařízení.

### 4.3.8 Editace programu

Program přesuňte do editoru programů, a to jeho označením a stisknutím položky **[ALTER]**.

Když je program v editoru, má v pravém krajním sloupci seznamu souborů označení **E**, pokud není zároveň aktivním programem.

Pomocí této funkce můžete editovat určitý program, když je spuštěný aktivní program. Můžete editovat i aktivní program, ale změny se neprojeví, dokud program neuložíte a pak ho znova nevyberete v nabídce Správce zařízení.

### 4.3.9 Příkazy pro soubory

Stisknutím klávesy **[F3]** zobrazte ve Správci zařízení nabídku souborových příkazů. Seznam možností se ve Správci zařízení zobrazí v kontextové nabídce **File [F3]**. Pomocí šipek nebo rukojeti ručního posuvu označte požadovaný příkaz a pak stiskněte položku **[ENTER]**.

**F4.6:** Nabídka Souborové příkazy



- **Make Directory:** vytvoří nový podadresář v aktuálním adresáři. Zadejte název nového adresáře a stiskněte klávesu **[ENTER]**.
- **Rename:** změní název programu. V dialogovém okně  **Rename** jsou stejné možnosti jako v nabídce pro nový program (Název souboru, Číslo O a Nadpis souboru).
- **Delete:** vymaže soubory a adresáře. Když tuto operaci potvrďte, řídicí systém odstraní všechny označené soubory, tj. soubory se zaškrtnutým políčkem.
- **Duplicate Program:** zkopíruje soubor do aktuálního umístění. Zobrazí se vyskakovací nabídka **Save As**, která vás požádá o zadání názvu nového programu před dokončením této činnosti.

- **Select All:** zaškrte všechny soubory/adresáře v **Current Directory**.
- **Clear Selections:** odstraní zaškrtnutí všech souborů/adresářů v **Current Directory**.
- **Sort By O Number:** třídí seznam programů podle čísla O. Dalším použitím této možnosti se programy seřadí podle názvu souboru. Výchozí řazení seznamu programů je podle názvu souboru. K dispozici jen v záložce **Memory**.
- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** Tato možnost slouží k přidání nebo odebrání vlastního umístění do seznamu oblastí vyhledávání podprogramů. Další informace najdete v části Nastavení oblasti vyhledávání.
- **Setting 262 DPRNT:** přidá zvolenou cestu pro DPRNT.
- **Get File Path:** vkládá cestu a název vybraného souboru do závorek na vstupní liště.
- **Special Symbols:** přístup k textovým symbolům, které nejsou na klávesnici. Označte požadované číslo znaku, který chcete použít, a vložte ho do vstupní lišty. Jedná se o tyto speciální znaky: \_ ^ ~ { } \ < >

#### 4.4

## Celková záloha stroje

Funkce zálohování vytváří kopii nastavení stroje, parametrů, programů a dalších dat, abyste je mohli snadno obnovit v případě ztráty dat.

Soubory zálohy vytvoříte a načtete z kontextového menu **System [F4]**.

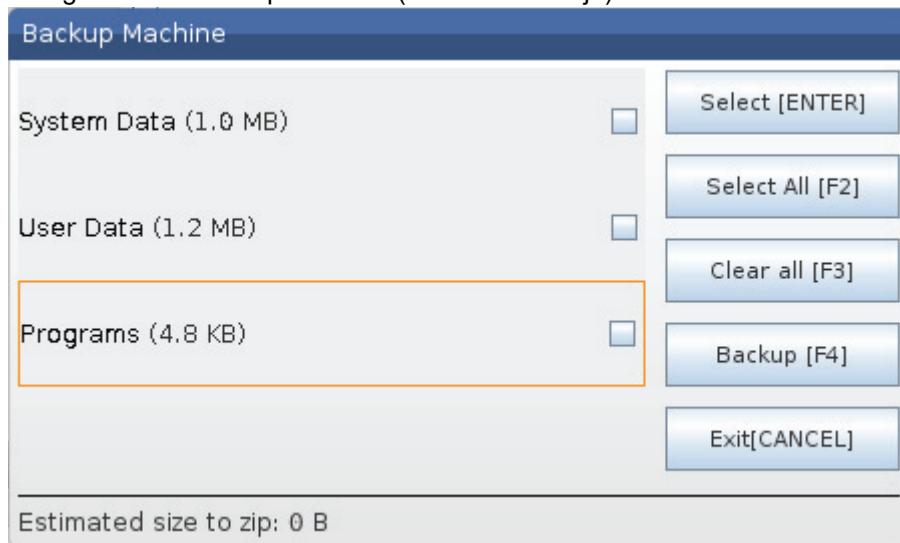
F4.7: Výběr v nabídce [F4]



Vytvoření zálohy celého stroje:

1. Stiskněte **[LIST PROGRAM]**.
2. Přejděte na záložku **USB** nebo **Network Device**.
3. Stiskněte **[F4]**.
4. Vyberte **Backup Machine** a stiskněte **[ENTER]**.

## Dialogové okno Backup Machine (Záloha dat stroje)



5. Zvýrazněte zálohu dat a stisknutím **[ENTER]** ji zaškrtněte. Stiskněte **[F2]** pro výběr všech dat. Stiskněte **[F3]** pro vymazání všech zaškrtnutí.
  6. Stiskněte **[F4]**.
- Řízení uloží vybranou zálohu do souboru ZIP s názvem **HaasBackup (mm-dd-yyyy) .zip**, kde mm je měsíc, dd je den a rrrr je rok.

**T4.1:** Výchozí názvy souborů v souboru ZIP

Vybraná záloha	Uložená data	Název souboru (adresáře)
Systémová data	Nastavení	(Výrobní číslo)
Systémová data	Ofsety	OFSETS.OFS
Systémová data	Historie alarmů	AlarmHistory.txt
Systémová data	Pokročilá správa nástrojů (ATM)	ATM.ATM
Systémová data	Historie použití kláves	KeyHistory.HIS
Programy	Soubory a adresáře paměti	(Memory)
Uživatelská data	Soubory a adresáře uživatelských dat	(User Data)

#### 4.4.1 Záloha vybraných dat stroje

Zálohování vybraných informací ze stroje:

1. Pokud používáte paměťové zařízení USB, zasuňte ho do portu **[USB]** na pravé straně zavěšeného řídícího panelu. Pokud používáte **Net Share**, zkontrolujte, jestli je **Net Share** správně nastavené.
2. Pomocí šipek **[LEFT]** a **[RIGHT]** vyberte ve Správci zařízení **USB**.
3. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit nový adresář pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí na straně **105**.
4. Stiskněte **[F4]**.
5. Vyberte z menu data, která chcete zálohovat a stiskněte **[ENTER]**.
6. V dialogovém okně **Save As** jako zadejte název souboru. Stiskněte **[ENTER]**. Po dokončení ukládání se zobrazí zpráva **SAVED**. Pokud název již existuje, můžete jej změnit.

Formáty souborů pro zálohu jsou uvedeny v následující tabulce.

**T4.2:** Výběr v nabídce a název souboru pro zálohu

Výběr v nabídce [F4]	Uložit	Načít	Vytvořený soubor
Nastavení	ano	ano	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Ofsety	ano	ano	názevsouboru.OFS
Makro Vars	ano	ano	názevsouboru.VAR
ATM.	ano	ano	názevsouboru.ATM
Lsc	ano	ano	filename.LSC
Konfigurace sítě	ano	ano	názevsouboru.xml
Historie alarmů	ano	ne	filename.txt
Historie použití kláves	ano	ne	názevsouboru.HIS

**NOTE:**

Když zálohujete nastavení, řízení nevyžaduje nový název souboru.  
Soubor uloží v podadresáři:

- USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number\_us.xml

## 4.5 Obnova celkové zálohy stroje

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 závesného ovladače.
2. Zvolte záložku **USB** ve Správci zařízení.
3. Stiskněte [**EMERGENCY STOP**].
4. Otevřete adresář, který obsahuje zálohy, které chcete obnovit.
5. Zvýrazněte soubor HaasBackup.zip který se má načíst.
6. Stiskněte [**F4**].
7. Vyberte **Restore Machine** a stiskněte [**ENTER**].

Dialogové okno obnovení dat stroje obsahuje data, která mohou být obnovena.

### F4.8: Dialogové okno **Restore Machine** (v příkladu vybrána obnova všech dat)

Restore Machine	
System Data	<input checked="" type="checkbox"/> Select [ENTER]
User Data	<input checked="" type="checkbox"/> Select All [F2]
Programs	<input checked="" type="checkbox"/> Clear all [F3]
Offsets	<input checked="" type="checkbox"/> Restore [F4]
Macros	<input checked="" type="checkbox"/> Exit [CANCEL]
ATM	
Network	
<b>Warning: User Data and Memory will be erased before a restore</b>	

8. Zvýrazněte data, která mají být obnovena a stisknutím [**ENTER**] je zaškrtněte. Stiskněte [**F2**] pro výběr všech dat. Stisknutím [**F3**] lze všechna zaškrtnutí zrušit.

**NOTE:**

Obnovu lze kdykoli zastavit stisknutím **[CANCEL]** nebo **[RESET]**, s výjimkou obnovy **System Data**.

**WARNING:**

Před obnovením se uživatelská data a paměť vymažou.

9. Stiskněte F4.

Každá obnovená oblast dat se zkontroluje a inicializuje.

### 4.5.1 Obnova vybraných záloh

Tento postup vysvětuje, jak obnovit vybraná 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]**.
4. Otevřete adresář, který obsahuje soubory, které chcete obnovit.
5. Zvýrazněte nebo zadejte název souboru, který má být obnoven. Zadaný název má přednost před vybraným.

**NOTE:**

Název souboru zálohy můžete zadat s koncovkou nebo bez ní (MACROS nebo MACROS.VAR).

6. Stiskněte **[F4]**.
7. Zvýrazněte typ zálohy, kterou chcete načíst, a stiskněte položku **[ENTER]**.

Zvýrazněný nebo zadaný soubor se načte do stroje. Po dokončení načítání se zobrazí zpráva *Disk Done*.

**NOTE:**

Nastavení se načtou při výběru položky *Nastavení* z kontextové nabídky *System [F4]*. Nemusíte vybírat ani zadávat.

## 4.6 Základní vyhledávání programu

Tuto funkci můžete použít k rychlému nalezení kódu v programu.



**NOTE:**

*Tato funkce rychlého hledání najde první shodu ve směru hledání, který určíte. Můžete použít Editor pro hledání s více funkcemi. Na straně 160 najdete další informace o vyhledávací funkci v Editoru.*

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

Klávesa **[UP]** spouští hledání od momentální polohy kurzoru směrem k začátku programu. Klávesa **[DOWN]** spouští hledání od momentální polohy kurzoru směrem ke konci programu. První shoda je zvýrazněna.



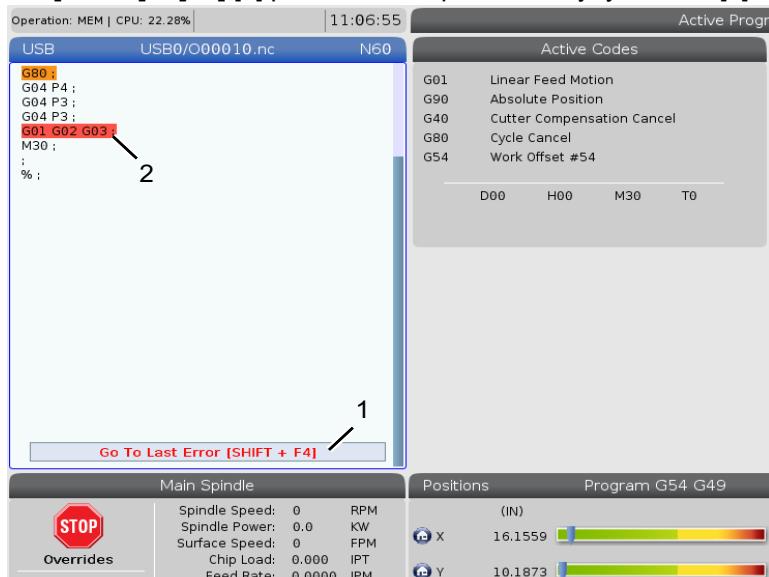
**NOTE:**

*Uzavřete-li hledaný výraz do závorek (), vyhledávání proběhne pouze v rámci komentářů.*

## 4.7 Vyhledání poslední chyby programu

Počínaje verzí softwaru 100.19.000.1100 může řízení najít poslední chybu programu. Stiskněte **[SHIFT] + [F4]** pro zobrazení posledního řádku kódu G, který chybu vygeneroval.

**F4.9:** Stiskněte **[SHIFT] + [F4]** [1] pro zobrazení poslední chyby kódu G [2].



## 4.8 Režim bezpečného spuštění

Účelem bezpečného spuštění je snížit poškození stroje v případě kolize. Nezabraňuje kolizím, ale před nimi spustí alarm a z místa kolize se vrátí.

Běžné příčiny kolizí jsou:

- Nesprávná nástrojová korekce.
- Nesprávné ofsety obrobku.
- Nesprávný nástroj ve vřetenu.



**NOTE:**

*Prvek bezpečného spuštění je dostupný počínaje verzí softwaru 100.19.000.1300.*



**NOTE:**

*Prvek bezpečného spuštění detekuje pouze kolizi v ručním posuvu pomocí kolečka a rychloposuvu (G00), nedetekuje se kolize při pohybu pomocí posuvu.*

Bezpečné spuštění provádí následující:

- Snižuje rychlosť pohybu.
- Zvyšuje citlivosť chybné polohy.
- Když je detekována kolize, řízení okamžitě vrátí osu o malou vzdálenosť. To zabrání tomu, aby motor pokračoval v pohybu do předmětu, do kterého narazil, a funguje to také jako uvolnění tlaku ze samotné kolize. Poté co prvek bezpečného spuštění detekuje kolizi, měl být schopní snadno umístit kousek papíru mezi dva povrchy, u kterých ke kolizi došlo.

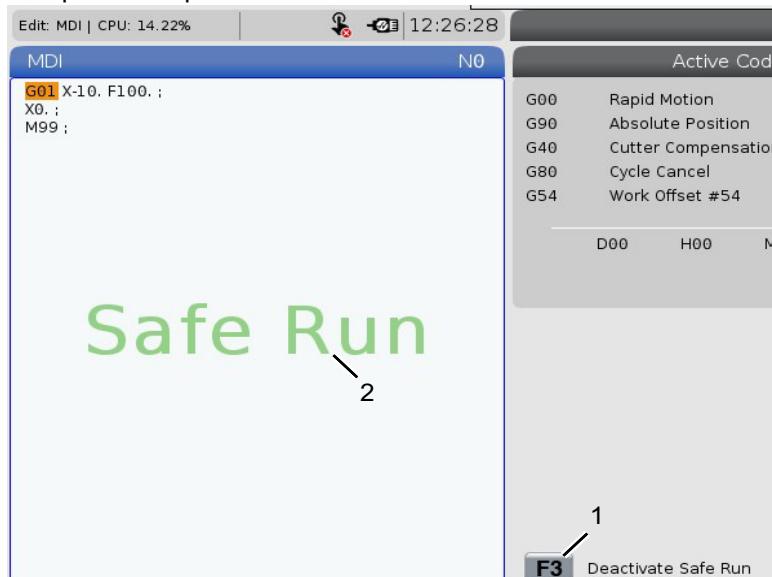


**NOTE:**

*Bezpečné spuštění je určeno pro první spuštění programu po jeho zápisu nebo změně. Nedoporučuje se spouštět spolehlivý program s bezpečným spuštěním, protože to výrazně prodlužuje dobu cyklu. Nástroj se může zlomit a obrobek se i přesto při kolizi může poškodit.*

Bezpečné spuštění je aktivní také při ručním posuvu. Bezpečné spuštění lze použít během nastavení úlohy za účelem ochrany proti náhodným kolizím způsobeným chybou operátora.

## F4.10: Režim bezpečného spuštění

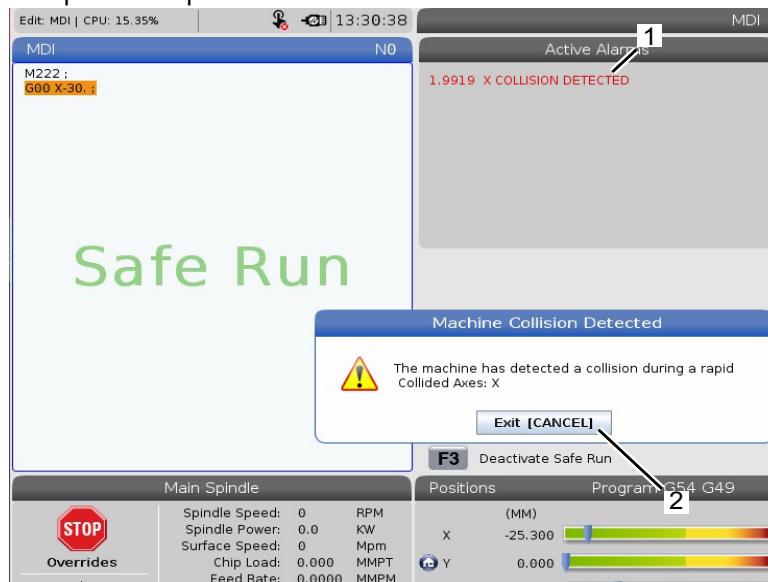


Pokud váš stroj podporuje bezpečné spuštění, zobrazí se v MDI nová ikona s textem *F3 Activate Safe Run* [1]. Pro zapnutí/vypnutí bezpečného spuštění stiskněte **[F3]**. Aktivní stav bezpečného spuštění je označen symbolem vody [2] na panelu programu.

Je aktivní pouze během rychlých pohybů. Rychlé pohyby zahrnují G00, **[HOME G28]**, přesun na změnu nástroje a pohyby opakovacích cyklů, při kterých neprobíhá obrábění. V případě jakéhokoli obráběcího pohybu, jako je posuv nebo závitování, nebude bezpečnostní režim aktivní.

Vzhledem k povaze detekce kolize není bezpečné spuštění aktivní během posuvu. Řezné síly nelze rozlišit od kolizí.

#### F4.11: Režim bezpečného spuštění



Při detekci kolize se veškerý pohyb zastaví, zobrazí se alarm [1] a vygeneruje se vyskakovací okno [2], které oznamuje operátorovi, že byla detekována kolize a na které ose byla detekována. Tento alarm lze vymazat pomocí [RESET].

V určitých případech nemusí dojít k uvolnění tlaku vůči obrobku ani po posunu zpět na základě prvku bezpečného spuštění. V nejhorším případě může být po resetování alarmu vygenerována další kolize. Pokud k tomu dojde, vypněte bezpečné spuštění a pomocí ručního posuvu posuňte osu od místa kolize.

## 4.9 Nástroje

Tato sekce popisuje management nástrojů v ovladači Haas: Příkazy k výměně nástrojů, zakládání nástrojů do držáků a Pokročilou správu nástrojů (ATM).

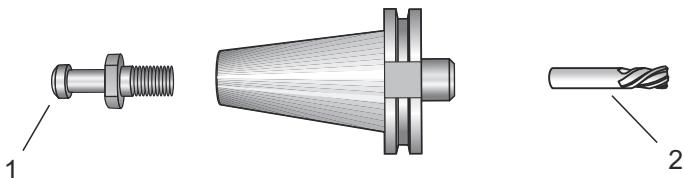
### 4.9.1 Držáky nástrojů

U fréz Haas existuje několika různých volitelných variant vřetena. Každý z těchto typů vyžaduje zvláštní držák nástroje. Nejčastějšími typy vřeten jsou 40 a 50kuželová vřetena. 40kuželová vřetena jsou rozděleny na dva typy, BT a CT, ty nazýváme BT40 a CT40. Vřeteno a měnič nástrojů v daném stroji mohou držet jen jeden druh nástroje.

## Péče o držák nástrojů

- Ujistěte se, že držáky nástrojů a tažné šrouby jsou v dobrém stavu a bezpečně upevněné dohromady, jinak se ve vřetenu mohou vzpříčit.

**F4.12:** Příklad sestavy nástrojového držáku, 40-kužel. CT: [1] Tažný šroub, [2] Nástroj (čelní fréza).



- Očistěte kuželové tělo držáku nástroje (část, která se vkládá do vřetena) lehce naolejovaným hadrem, aby byl zanechán film, který bude bránit korozi.

## Tažné šrouby

Tažný šroub (někdy nazývaný zádržný knoflík) zajišťuje držák nástrojů ve vřetenu. Tažné šrouby jsou zašroubovány do horní části držáku nástrojů a jsou zvlášť určené pro konkrétní typ vřetena. Popisy upínacích čepů, které potřebujete, najeznete v 30, 40 a 50 kuželovém vřetenu a v informacích o nástrojích na webové stránce servisu Haas.



### CAUTION:

*Nepoužívejte krátký dřík nebo tažné šrouby s ostrou pravoúhlou hlavicí (90°), protože nebudou fungovat a způsobí vážné poškození vřetena.*

## 4.9.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů

Pokročilá správa nástrojů (ATM) umožňuje uživateli nastavovat skupiny duplicitních nástrojů pro stejnou práci nebo sérii prací.

ATM klasifikuje duplicitní nebo záložní nástroje do specifických skupin. Ve Vašem programu pak místo jednotlivého nástroje specifikujete skupinu. Pokročilá správa nástrojů sleduje využití jednotlivých nástrojů v každé skupině a porovnává to s limity stanovenými uživatelem. Když nástroj dosáhne určitého limitu, je řídicím systémem považován za prošlý. Příště Váš program volá tuto skupinu nástrojů a řídicí systém z ní vybere nástroj, který ještě není prošlý.

Když je nástroj prošlý:

- Maják zabliká.
- Systém ATM zařadí prošlý nástroj do skupiny EXP.
- Skupiny nástrojů, ve kterých se nástroj vyskytuje, se zobrazí s červeným pozadím.

Když chcete použít systém ATM, stiskněte položku **[CURRENT COMMANDS]** a z nabídky vyberte záložku ATM. Okno ATM má dvě části: **Allowed Limits** a **Tool Data**.

- F4.13:** Okno Pokročilé správy nástrojů: [1] Název aktivního okna, [2] okno povolených limitů, [3] okno skupina nástrojů, [4] okno data nástrojů, [5] text nápovědy

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

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

**INSERT** Add Group

### Povolené limity

V této tabulce jsou údaje o všech aktuálních skupinách nástrojů, mezi které patří výchozí skupiny a uživatelské skupiny. **ALL** je výchozí skupina, ve které jsou všechny nástroje v systému. **EXP** je výchozí skupina, ve které jsou všechny prošlé nástroje. V posledním řádku tabulky jsou všechny nástroje, které nejsou zařazeny do skupin. Použijte klávesy se šípkami nebo **[END]** pro posunutí kurzoru do požadovaného řádku a zobrazení nástrojů.

Pro každou skupinu v tabulce **ALLOWED LIMITS** definujete limity, po kterých jsou nástroje prošlé. Tyto limity platí pro všechny nástroje zařazené do příslušné skupiny. Tyto limity platí pro všechny nástroje ve skupině.

Slouky v tabulce **ALLOWED LIMITS** jsou:

- **GROUP** – Obsahuje identifikační číslo skupiny nástrojů. Tímto číslem se skupina nástrojů specifikuje v programu.
- **EXP #** – Kolik nástrojů ve skupině je prošlých. Pokud zvýrazníte řádek **ALL**, uvidíte seznam všech prošlých nástrojů ve všech skupinách.
- **ORDER** – Udává, který nástroj se použije nejdříve. Pokud vyberete **ORDERED**, ATM použije nástroje v pořadí podle čísla nástroje. Můžete také dát ATM příkaz použít **NEWEST** nebo **OLDEST** nástroje ve skupině.

- **USAGE** – Maximální počet použití nástroje řídicím systémem, než je nástroj prošlý.
- **HOLEs** – Zadejte celkový počet děr, které je povoleno nástrojem vyvrtat, než je prošlý.
- **WARN** – Minimální zbývající životnost nástroje ve skupině, při které řídicí systém zobrazí varovné hlášení.
- **LOAD** – Povolený limit zatížení pro nástroje, od kterého řídicí systém provádí činnost zadanou v následujícím sloupci **ACTION**.
- **ACTION** – Automatická činnost v případě, že nástroj dosáhne procentuální hodnoty maximálního zatížení. Pokud chcete činnost změnit, označte její pole a stiskněte položku **[ENTER]**. Pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]** vyberte automatickou činnost z rozevírací nabídky (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**, **NEXT TOOL**).
- **FEED** – Doba v minutách, po kterou může být nástroj v posuvu.
- **TOTAL TIME** – Celková doba v minutách, po kterou může řídicí systém nástroj používat.

### Data nástrojů

V této tabulce jsou informace o jednotlivých nástrojích ve skupině. Pokud chcete zobrazit skupinu, označte ji v tabulce **ALLOWED LIMITS** a stiskněte klávesu **[F4]**.

- **TOOL#** – Čísla nástrojů používaná ve skupině.
- **LIFE** – Udává, kolik procent ze životnosti nástroje ještě zbývá. Tuto hodnotu vypočítává řízení CNC na základě skutečných dat nástroje a povolených limitů, které operátor zadal pro skupinu.
- **USAGE** – Celkový údaj, kolikrát byl nástroj volán programem (počet výměn nástroje).
- **HOLEs** – Celkový počet děr, které byly nástrojem vyvrtány/vyřezány.
- **LOAD** – Maximální zatížení působící na nástroj v procentech.
- **LIMIT** – Maximální povolené zatížení nástroje
- **FEED** – Doba v minutách, po kterou byl nástroj v posuvu.
- **TOTAL** – Celková doba v minutách, po kterou byl nástroj používán.
- **H-CODE** – Kód délky nástroje, který se má pro nástroj použít. Tento údaj lze editovat, jen když má Nastavení 15 hodnotu **OFF**.
- **D-CODE** – Kód průměru, který se má pro nástroj použít.



#### **NOTE:**

Standardně jsou kódy H a D v Pokročilé správě nástrojů nastaveny tak, aby souhlasily s číslem nástroje, který je přidán do skupiny.

## Nastavení skupiny nástrojů

Jak přidat skupinu nástrojů:

1. Vyberte záložku **ALLOWED LIMITS**.
2. Pomocí šipek označte prázdný řádek.

3. Zadejte identifikační číslo skupiny (od 1000 do 2999), které chcete použít pro novou skupinu nástrojů.
4. Stiskněte **[ENTER]**.

## Správa nástrojů ve skupině

Přidání, změna nebo odstranění nástroje ve skupině:

1. Skupinu, se kterou chcete pracovat, označte v tabulce POVOLENÉ LIMITY.
2. Stiskněte **[F4]** pro přepnutí na tabulku **TOOL DATA**.
3. Pomocí šipek označte prázdný řádek.
4. Zadejte dostupné číslo nástroje od 1 do 200.
5. Stiskněte **[ENTER]**.
6. Pokud chcete změnit číslo nástroje přiřazené do skupiny, pomocí šipek toto číslo označte.
7. Zadejte nové číslo nástroje.



**NOTE:**

*Pokud chcete nástroj ze skupiny odstranit, zadejte číslo 0.*

8. Stiskněte **[ENTER]**.

## Použití skupiny nástrojů

Pokud chcete skupinu nástrojů použít v programu, dosadte identifikační číslo této skupiny nástrojů za číslo nástroje a za kódy H a D v programu. Tento program může sloužit jako příklad formátování programů.

Příklad:

```
%  
O30001 (Tool change ex-prog);  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Group 1000 is a drill) ;(T1000 PREPARATION BLOCKS) ;  
T1000 M06 (Select tool group 1000) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H1000 Z0.1 (Tool group offset 1000 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(T1000 CUTTING BLOCKS) ;  
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (Begin G83) ;
```

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

## Makra Pokročilé správy nástrojů

Pokročilá správa nástrojů (ATM) může nástroje ve skupině nástrojů vyřazovat pomocí maker. Makra 8001 až 8200 reprezentují nástroje od 1 do 200. Můžete jedno z těchto maker nastavit na 1 pro rušení nástrojů. Například:

8001 = 1 (vyřazení nástroje 1)

8001 = 0 (tím dojde k zařazení nástroje 1)

Proměnné makra 8500 – 8515 umožní programu s kódy G získat informace o skupině nástrojů. Jestliže určíte ID skupiny nástrojů pomocí makra 8500, řídicí systém odešle informace o skupině nástrojů do proměnných makra #8501 až #8515. Informace o datových štítcích proměnných makra viz proměnné #8500 – #8515 v kapitole Makra.

Proměnné makra #8550 – #8564 umožní programu s kódy G získat informace o jednotlivých nástrojích. Jestliže určíte ID skupiny nástrojů pomocí makra #8550, řídicí systém odešle informace o jednotlivých nástrojích do proměnných makra #8551 – #8564. Můžete také zadat číslo skupiny ATM pomocí makra 8550. V tomto případě řídicí systém odešle informace o konkrétním aktuálním nástroji z uvedené nástrojové skupiny ATM do proměnných makra 8551 – 8564. Viz popis proměnných #8550 – #8564 v kapitole Makra. Hodnoty v těchto makrech poskytují data, které lze načítat také z maker počínaje 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 a 3401 a dále z maker počínaje 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 a 5901. Těchto prvních 8 sad poskytuje přístup pro data nástrojů 1 – 200; posledních 6 sad poskytuje data nástrojů 1 – 100. Makra 8551 – 8564 poskytují přístup ke stejným datům, ale pro nástroje 1–200 a všechny datové položky.

## Ukládání tabulek Pokročilé správy nástrojů

Proměnné používané pro Pokročilou správu nástrojů (ATM) lze uložit na paměťové zařízení USB.

Postup uložení dat pro ATM:

1. Ve Správci zařízení vyberte zařízení USB (**[LIST PROGRAM]**).
2. Na vstupní řádek zadejte název souboru.
3. Stiskněte **[F4]**.
4. V kontextovém menu označte položku **SAVE ATM**.
5. Stiskněte **[ENTER]**.

## Obnovení tabulek Pokročilé správy nástrojů

Proměnné používané pro Pokročilou správu nástrojů (ATM) lze obnovit z paměťového zařízení USB.

Postup obnovení dat pro ATM:

1. Ve Správci zařízení vyberte zařízení USB (**[LIST PROGRAM]**).
2. Stiskněte **[F4]**.
3. V kontextovém menu označte položku **LOAD ATM**.
4. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]**.
5. Stiskněte **[ENTER]**.

## 4.10 Elektrický svérák – přehled

Od verze softwaru 100.19.000.1300 byl implementován prvek elektrického svéráku pro podporu systému APL, ale lze ho použít také jako samostatný produkt. Tento prvek také umožňuje aktivaci upínacích zařízení třetích stran. Další informace najdete v nastaveních “388 – Upínání obrobku 1” on page 470.

K upínání a M71 odepínání elektrického svéráku se používá M70 kód M. Tyto kódy M se používají také k přepínání stavu výstupu 176, když je nastavení 388 Workholding 1 nastaveno na Custom.

Elektrický svérák Haas má motor na stejnosměrný proud řízený kodérem, přičemž pokud je svérák Haas aktivován, zobrazí se na stránce polohy jako V1.

Svérák Haas lze posouvat ručním posuvem pomocí rukojetí ručního posuvu nebo RJH.

Svérák Haas zůstane při vypnutém stroji upnutý. Po zapnutí stroje zůstane svérák během návratu do nulového bodu nebo provádění příkazu **[POWER UP]** upnutý. Svérák bude reagovat pouze na příkaz odepnutí. V tom okamžiku provede návrat do nulového bodu a poté přejde do neupnuté polohy.

Řízení vám umožní nastavit polohu zatažení a polohu odtažení a polohu držení obrobku při použití svéráku Haas. Další informace najdete v nastaveních “385 – Poloha zasunutí svéráku 1” on page 469 a “386 – Vzdálenost posuvu upnutého obrobku ve svéráku 1 směrem vpřed” on page 469.

## 4.11 Měniče nástrojů

U fréz jsou (2) typy měničů nástrojů: deštníkový (UTC) a boční zásobník nástrojů (SMT). Pro oba typy se používají stejné příkazy, ale jiné je nastavení.

1. Ujistěte se, že osy stroje jsou v nulových polohách. Pokud nejsou, stiskněte **[POWER UP]**.
2. K ručnímu ovládání měniče nástroje používejte **[TOOL RELEASE]**, **[ATC FWD]** a **[ATC REV]**. K uvolnění nástroje slouží (2) tlačítka; jedno je na krytu hlavy vřetena a druhé na klávesnici.

## 4.11.1 Zakládání měniče nástrojů


**CAUTION:**

*Nepřekračujte největší hodnoty technických podmínek měniče nástrojů. Velmi těžké hmotnosti nože měli být. To znamená, že těžké nástroje by měly být umístěny vůči sobě na opačné straně, nikoliv vedle sebe. Zkontrolujte, jestli je mezi nástroji v měniči nástroje dostatečná vůle; tato vzdálenost je 9,1 cm pro dvacetikapsový měnič a 7,6 cm pro 24+1 měnič. Zkontrolujte minimální vzdálenost mezi nástroji pro váš konkrétní měnič nástrojů.*


**NOTE:**

*Nízký tlak nebo nedostatečný objem vzduchu sníží tlak na píst pro uvolnění nástroje; tím výměnu nástroje zpomalí nebo se nástroj neuvolní.*


**WARNING:**

*Nepřiblížujte se k měniči nástrojů během zapnutí, vypnutí a během jakékoli činnosti měniče.*

Do měniče nástrojů vždy zakládejte nástroje z vřetena. Nikdy nevkládejte nástroj přímo do karuselu měniče nástrojů. Některé frézky mají dálkové ovládání měniče nástrojů, abyste mohli kontrolovat a vyměňovat nástroje v karuselu. Tato stanice není určena pro první zakládání a označování nástrojů.


**CAUTION:**

*Nástroje, které při uvolnění způsobují hluk, naznačují, že je nějaký problém. Je třeba je prověřit, než dojde k vážnému poškození měniče nebo vřetene.*

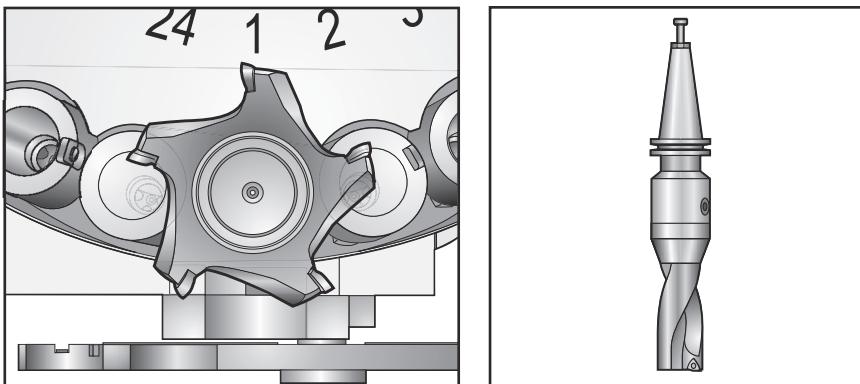
### Zakládání nástrojů do bočního měniče nástrojů

Tato sekce Vám podá informace o způsobu zakládání nástrojů do prázdného měniče pro novou aplikaci. Předpokládá se, že nástrojový stůl s kapsami stále ještě obsahuje informaci z předchozí aplikace.

1. Zkontrolujte, jestli držáky nástrojů mají správný typ tažného šroubu, určeného pro vaši frézu.
2. Stiskněte položku **[CURRENT COMMANDS]** přejděte na záložku **TOOL TABLE** a stiskněte šipku **[DOWN]**.

3. Z nástrojového stolu s kapsami vymažte označení nástrojů **Large** nebo **Heavy**:
  - a. Přejděte ke kapsovi nástroje s označením **L** nebo **H**.
  - b. Pro vymazání označení stiskněte **[SPACE]** a potom **[ENTER]**.
  - c. Nebo stiskněte **[ENTER]** a z rozbalovací nabídky vyberte **CLEAR CATEGORY FLAG**.
  - d. Pokud chcete vymazat všechna označení, stiskněte položku **[ORIGIN]** a vyberte možnost **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

F4.14: Velký a těžký nástroj (vlevo) a těžký (nikoliv velký) nástroj (vpravo)



4. Stiskněte **[ORIGIN]**. Pro návrat tabulky kapes nástrojů k výchozím hodnotám stiskněte **Sequence All Pockets**. Tím umístíte nástroj 1 do vřetena, nástroj 2 do kapsy 1, nástroj 3 do kapsy 2 atd. Zároveň se vymažou dřívější nastavení v tabulce kapes nástrojů a tabulka se vynuluje pro další program.



### NOTE:

*Určité číslo nástroje nelze přiřadit k více než jedné kapse. Vložíte-li číslo nástroje, které je již definováno v tabulce kapes nástrojů, objeví se hlášení chyby Invalid Number.*

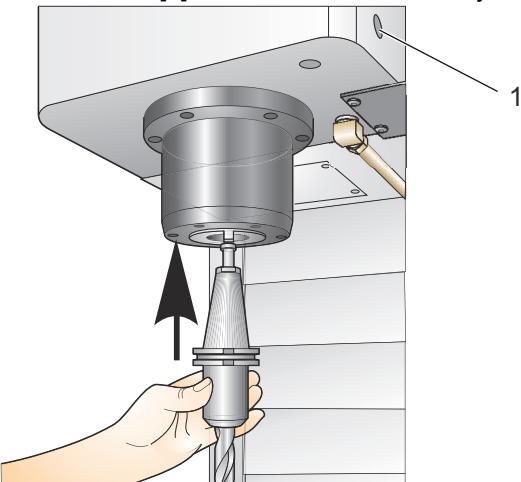
5. Určete, jestli program bude potřebovat velké nástroje. Velký nástroj má průměr větší než 76,2 mm u strojů s kuželem 40 a větší než 101,6 mm u strojů s kuželem 50. Jestliže Váš program nepotřebuje velké nástroje, přeskočte na krok 7.
6. Uspořádejte nástroje tak, aby to odpovídalo Vašemu programu CNC. Určete číselné pozice velkých nástrojů a označte tyto kapsy v tabulce kapes nástrojů jako Velké. Označení kapsy nástroje jako Velké:
  - a. Přejděte k požadované kapsovi.
  - b. Stiskněte **[L]**.
  - c. Stiskněte **[ENTER]**

**CAUTION:**

*Velký nástroj nemůže být umístěn v měniči nástrojů, pokud je již v jedné nebo obou sousedních kapsách nástroj. Došlo by ke kolizi měniče nástrojů. V případě velkého nástroje musejí být okolní kapsy prázdné. Ale velké nástroje mohou sdílet sousední prázdné kapsy.*

7. Vložte do vřetena nástroj 1 (nejprve táhněte za dřík).

**F4.15:** Vkládání nástroje do vřetena: [1] Tlačítka uvolnění nástroje.



8. Natočte nástroj tak, že dva výřezy v držáku nástroje budou lícovat s očky vřetena.
9. Tlačte nástroj nahoru a současně stiskněte tlačítka uvolnění nástroje.
10. Když je nástroj upevněn ve vřetenu, pusťte tlačítka uvolnění nástroje.

### Vysokorychlostní boční měnič nástrojů (SMTc)

Vysokorychlostní boční zásobník nástrojů má doplňkové využití pro nástroje označené jako „těžké“. Nástroje s hmotností nad 1,8 kg se považují za těžké. Těžké nástroje musíte označit  $H$  (poznámka: všechny velké nástroje jsou považovány za těžké). Během provozu označuje „h“ v tabulce nástrojů těžký nástroj ve velké kapse.

Z bezpečnostních důvodů bude během výměny těžkého nástroje rychlosť měniče nástrojů jen na úrovni maximálně 25 % normální rychlosti. Rychlosť zdvívání a spouštění kapsy není snížena. Jakmile je výměna nástroje ukončena, ovladač obnoví rychlosť na aktuální rychloposuv. Máte-li problém s nezvyklými nebo extrémně velkými či těžkými nástroji, kontaktujte Vašeho HFO.

$H$  – Heavy (těžký), ale nemusí být rozměrný (rozměrné nástroje vyžadují na každě straně prázdné kapsy).

h – Těžký nástroj o malém průměru v kapse, určené pro velký nástroj (musí mít prázdné kapsy na obou stranách). Malé písmeno „h“ a „l“ zadává ovladač; Vy do tabulky nástrojů zadávejte výhradně velká písmena H nebo L.

I – Nástroj malého průměru v kapce, vyhrazené pro velký nástroj ve vřetenu.

Předpokládá se, že velké nástroje jsou těžké.

Naopak se nepředpokládá, že těžké nástroje jsou velké.

U měničů nástrojů, které nemají vysokou rychlosť, nemá označení „H“ a „h“ žádný účinek.

### **Používání 0 pro označení nástroje**

V tabulce nástrojů zadejte 0 (nulu) pro číslo nástroje k označení kapsy nástroje „vždy prázdná“. Měnič nástrojů pak tuto kapsu „nevidí“, a nikdy se nebude snažit do kapes označených nulou (0) nástroj instalovat, nebo ho v nich hledat.

Nemůžete použít nulu k označení nástroje ve vřetenu. Vřeteno musí mít vždy označení nástroje číslem.

### **Přemístování nástrojů v karuselu**

Jestliže potřebujete přemíštovat nástroje v karuselu, postupujte podle následujících bodů.



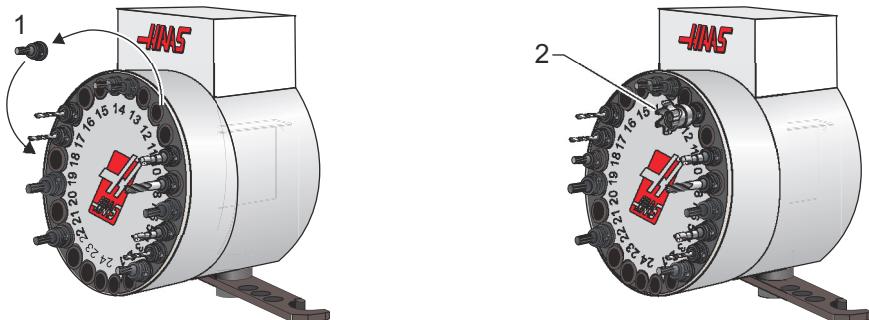
**CAUTION:**

*Nové uspořádání nástrojů v karuselu si předem naplánujte. Omezte přesouvání nástrojů na minimum, snížíte tak nebezpečí kolizí měniče nástrojů. Jestliže už máte v měniči nástrojů velké nebo těžké nástroje, ověřte si, že je přemisťujete jen mezi kapsami, které jsou pro takové nástroje určeny.*

## Přemístění nástrojů

Měnič nástrojů na obrázku má sortiment nástrojů normální velikosti. V tomto příkladu potřebujeme přemístit nástroj 12 do kapsy 18, aby se v kapce 12 uvolnilo místo pro rozměrný nástroj.

- F4.16:** Zajištění místa pro velké nástroje: [1] Nástroj 12 do kapsy 18, [2] Velký nástroj v kapce 12.



1. Vyberte režim **MDI**. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** a přejděte na displej **TOOL TABLE**. Zjistěte číslo nástroje v kapce 12.
2. Vložte  $T_{nn}$  (kde nn je číslo nástroje z kroku 1). Stiskněte **[ATC FWD]**. Tím nástroj z kapsy 12 umístíte do vřetena.
3. K umístění nástroje, který je momentálně ve vřetenu, do kapsy 18 zadejte do ovládání  $P_{18}$  a stiskněte **[ATC FWD]**.
4. Přejděte ke kapce 12 v **TOOL TABLE** a stisknutím položky **L** a pak **[ENTER]** označte kapsu 12 jako velkou.
5. Zadejte číslo nástroj do **SPINDLE** na **TOOL TABLE**. Do vřetena zasuňte nástroj.



**NOTE:**

Naprogramovat lze i obzvlášť velké nástroje. „Zvlášť velký“ je nástroj, který zabere tři kapsy; průměr nástroje překryje další kapsu na obou stranách té, ve které je vložen. Potřebujete-li nástroj této velikosti, kontaktujte vašeho HFO, který vám poskytne speciální konfigurace. Tabulka nástrojů musí být aktualizována, protože nyní jsou mezi zvlášť velkými nástroji potřeba dvě prázdné kapsy.

6. Do řízení vložte  $P_{12}$  a stiskněte **[ATC FWD]**. Nástroj je vložen do kapsy 12.

## Měnič nástrojů deštníkového typu

Při vkládání nástrojů do měniče nástrojů deštníkového typu se nejdříve vloží nástroj do vřetena. Abyste mohli vložit nástroj do vřetena, nástroj připravte a dále postupujte následovně:

1. Zkontrolujte, jestli nástroje, které budete vkládat, mají správný typ tažného šroubu, určený pro vaši frézku.
2. Stisknutím položky **[MDI/DNC]** spusťte režim MDI.
3. Uspořádejte své nástroje tak, aby vyhovovaly vašemu CNC programu.
4. Vezměte nástroj do ruky a vložte ho do vřetena (tažným šroubem dopředu). Natočte nástroj tak, že dva výřezy v drzáku nástroje budou lícovat s očky vřetena. Tlačte nástroj nahoru a současně stiskněte tlačítko Tool Release (Uvolnění nástroje). Když je nástroj upevněn ve vřetenu, pustěte tlačítko uvolnění nástroje.
5. Stiskněte **[ATC FWD]**.
6. Opakujte kroky podle bodů 4 a 5 pro ostatní nástroje, dokud nejsou vloženy všechny nástroje.

## 4.11.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu

Jestli se měnič nástrojů zasekne, ovládání se automaticky dostane do výstrahového stavu. Jak to opravit:



**WARNING:** *Nikdy nevkládejte ruce do blízkosti měniče nástroje, dokud se nejdříve nezobrazí alarm.*

1. Odstraňte příčinu zaseknutí.
2. Stiskněte **[RESET]** pro vymazání alarmů.
3. Stiskněte **[RECOVER]** a postupujte podle pokynů pro vynulování měniče nástrojů.

## 4.11.3 Poznámky k programování SMT

### Volání nástroje v předstihu

Pro úsporu času se řízení „dívá dopředu“ až o 80 řádků programu, aby zpracovalo data a připravilo pohyby stroje a výměny nástrojů. Když přitom najde výměnu nástroje, řízení vloží nástroj určený programem na místo. To se nazývá „Volání nástroje v předstihu“.

Některé příkazy programu čtení programu dopředu zastavují. Jsou-li v programu takové příkazy před příští výměnou nástroje, řízení ho předem nevolá. To může způsobit pomalejší běh programu, protože stroj musí čekat na pohyb nástroje do polohy pro výměnu, než může výměnu provést.

Příkazy programu, které zastavují čtení programu dopředu:

- Volby ofsetů obrobku (G54, G55 atd.)
- G103 omezení ukládání bloků do vyrovnávací paměti, když se programuje bez adresy P nebo s nenulovou adresou P
- Volitelné zastavení M01

- Zastavení programu M00
- Lomítka pro vymazání bloku (/)
- Velký počet bloků programu prováděných velkou rychlostí

Pro ujištění, že řízení zavolá další nástroj v předstihu bez načítání dopředu, můžete naprogramovat karusel do polohy příštího nástroje ihned po příkazu výměny nástroje, jako v tomto výňatku z programu:

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

#### 4.11.4 Obnovení SMT

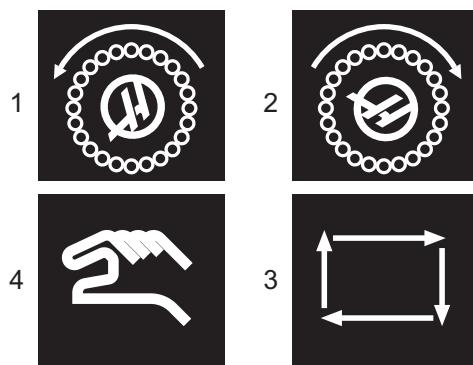
Jestliže se během výměny nástroje objeví problém, musí být provedeno obnovení měniče nástrojů. Vstupte do režimu obnovení měniče nástrojů následujícím způsobem:

1. Stiskněte položku **[RECOVER]** a přejdete na záložku **TOOL CHANGER RECOVERY**.
2. Stiskněte **[ENTER]**. Pokud není aktivní žádný alarm, řízení se nejprve pokusí o automatické obnovení. Pokud je aktivně některý alarm, stisknutím položky **[RESET]** alarmy vymaže a opakujte postup od kroku 1.
3. Na obrazovce **VMSTC TOOL RECOVERY** stiskněte **[A]** pro automatické spuštění obnovy, nebo **[E]** pro ukončení.
4. Jestliže automatická obnova selže, stiskněte položku **[M]** a pokračujte ruční obnovou.
5. V ručním režimu postupujte podle instrukcí a odpovězte na otázky k provedení řádné obnovy měniče nástrojů. Celý proces obnovení měniče nástrojů musí být ukončen před vystoupením z režimu. Spusťte program od začátku, jestliže opustíte program příliš brzy.

## 4.11.5 Panel dveřního spínače SMTC

Frézky jako MDC, EC-300 a EC-400 mají dílčí panel k nápmoci nakládání nástrojů. Pro automatický provoz měniče nástrojů musí být spínač Ruční/Automatická výměna nástrojů nastaven na „Automatický provoz“. Pokud je spínač nastaven na „Ruční“, jsou aktivována druhá dvě tlačítka označená CW (ve směru hodin) a CCW (proti směru hodin) a automatické výměny nástrojů jsou blokovány. Dveře mají čidlo, které zjistí, když jsou dveře otevřené.

- F4.17:** Symboly dvírek měniče nástrojů na panelu spínače: [1] Otočit karusel měniče nástrojů doleva (proti směru hodin), [2] Otočit karusel měniče nástrojů doprava, [3] Přepínač měniče nástrojů – volba Automatický provoz, [4] Přepínač měniče nástrojů – volba Ruční provoz.



## Funkce dveří SMTC

Jestliže se v průběhu výměny nástroje otevřou dveře klece, výměna nástroje se zastaví a pokračuje až po zavření dveří. Všechny probíhající operace obrábění běží bez přerušení.

Pokud během pohybu karuselu nástrojů přepnete na ruční provoz, karusel se zastaví a znova se rozběhne, když je přepínač vrácen na automatický provoz. Příští výměna nástroje nebude provedena, dokud není přepínač přepnut zpět. Všechny probíhající operace obrábění běží bez přerušení.

Když je spínač nastaven na „Ruční“, karusel se při každém stisknutí tlačítka CW nebo CCW otočí o jednu pozici.

Když se během obnovení chodu měniče nástrojů otevřou dveře klece nebo spínač je v poloze „Ruční“ a stisknete tlačítko **[RECOVER]**, zobrazí se zpráva upozorňující obsluhu, že dveře jsou otevřené nebo jsou v ručním režimu. Obsluha musí zavřít dveře a nastavit spínač do polohy auto, aby provoz mohl pokračovat.

## 4.12 Měnič palet – úvod

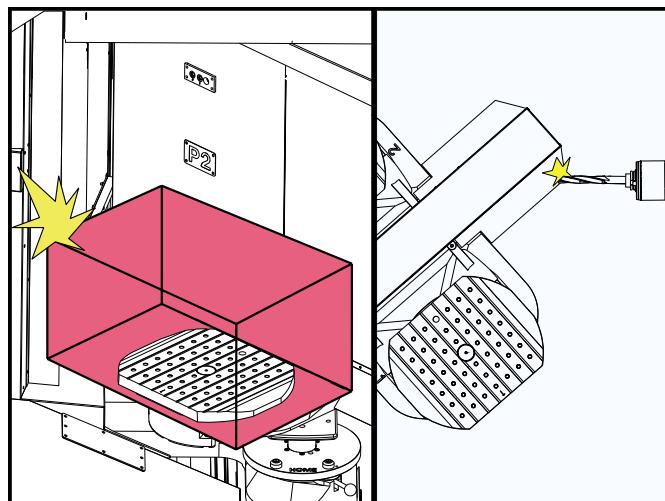
Měnič palet se zadávají příkazy prostřednictvím programu CNC. Funkce M50 (provést změnu palety) se skládá z odblokování, zvednutí a otočení palet a následného opětovného spuštění a zablokování palet. Měnič palet otáčí palety o  $180^\circ$  a poté zpět – neprovádí otáčení stále ve stejném směru.

Měnič palet je vybaven zvukovým signalizačním zařízením, aby v případě provádění změny palety upozornil personál, který je v blízkosti místa výměny. V případě prevenci nehod však na tento signál nespoléhejte.

### 4.12.1 Varování a upozornění ohledně měniče palet

- U velkých obrobků může během výměny palety dojít ke kolizi s rámem.
- Ověřte vůli délky nástroje během výměny palet. V případě dlouhých nástrojů může dojít ke kolizi s obrobkem nebo stěnou měniče palet.

F4.18: Znázorněno EC-400



### 4.12.2 Maximální zatížení palety

EC-400 – kompletní 4. osa – 454 kg na paletu

### 4.12.3 Nakládací stanice operátora (EC-400)

Pro snadné nakládání/vykládání obrobků a k urychlení výměny fréz výrobní paletou mějte zajištěný dodatečný prostor pro nakládání. Nakládací stanice je chráněna dveřmi a dílčím panelem, který obsahuje nouzový vypínač a tlačítko pro řízení měniče palet. Než bude moct proběhnout změna palety, musí být jako bezpečnostní opatření dveře nakládací stanice zavřené.



**NOTE:**

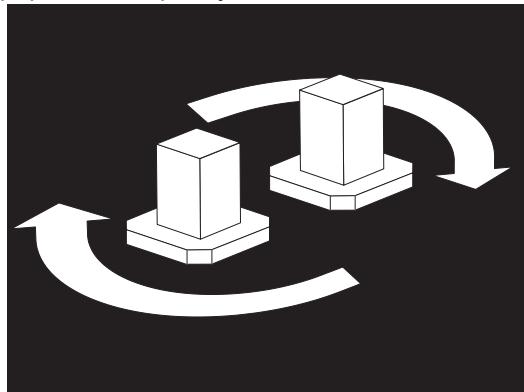
*Aby se provedla výměna palety, paleta nakládací stanice musí být ve výchozí poloze.*

### 4.12.4 Řídicí prvky druhotného panelu

Tlačítko nouzového zastavení: Tlačítko se chová stejně jako tlačítko na zavěšeném panelu operátora.

Obrobek připraven: používá se k oznámení skutečnosti, že je paleta připravena. Obsahuje také světlo, které 1) bliká, když řízení čeká na operátora, nebo 2) je zapnuto, když je operátor připraven na výměnu palety.

**F4.19:** Symbol tlačítka připravenosti palety



### 4.12.5 Výměna palety

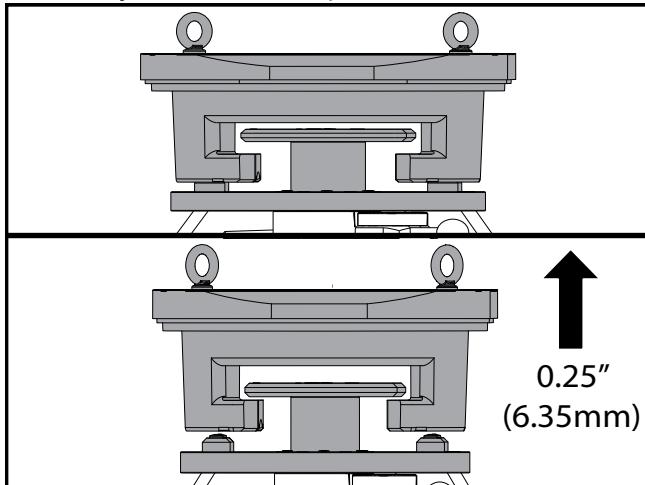
Palety lze do frézy naložit prostřednictvím nakládací stanice. Poznamenejte si orientaci palety. Paletu lze naložit pouze jedním směrem. Polohovací otvory na paletách jsou vyvráceny na zadní straně palety, přičemž jsou vyrovnaný s kolíky v APC.



**NOTE:**

*Na strojích se 2 paletami směřuje vyrtá šipka k operátorovi (ven), když je ve výchozí poloze. Na stroji se zásobníkem palet šipka ukazuje směrem od operátora (dovnitř).*

1. Nastavte orientaci palety na 90 stupňů od výchozí polohy v kterémkoli směru.
2. Připevněte vhodné zvedací zařízení k horní části upínače nebo použijte šrouby s okem se závitem, které našroubujete do otvorů na paletě.



3. Zvedněte paletu přibližně o  $0.25"$  (6,35 mm) tak, aby byla kolíky nakládací stanice, ale pod zajišťovací deskou nakládací stanice. Vytahujte paletu směrem k sobě, dokud kompletne neopustí nakládací stanici.

#### 4.12.6 Skladování palety

Při odstraňování palety ji nezapomeňte postavit na měkký povrch, například dřevěnou paletu. Na spodní straně palety jsou obroběné plochy, které je třeba chránit. Nastříkejte tenkou vrstvu oleje na horní a spodní část palety za účelem ochrany před vznikem koroze.

## 4.12.7 Tabulka programů palety

F4.20: Tabulka programů palety – zobrazení

The screenshot shows a software interface for managing pallet schedules. At the top, there's a menu bar with tabs like 'Current Commands', 'Devices', 'Timers', 'Macro Vars', 'Active Codes', 'ATM', 'Tool Table', 'Calcul...', 'Mechanisms', and 'Pallet Schedule Table'. Below the menu is a table titled 'Pallet Schedule Table' with columns: Pallet Number, Shelf, Load Order, Pallet Status, Pallet Usage, Program Name, and Program Comment. A row for pallet 1 is highlighted with an orange background. The table also displays a 'Program Path: Memory/220431011.NC' and a 'Comment: ALUMINUM FIXTURE'.

Pallet Number	Shelf	Load Order	Pallet Status	Pallet Usage	Program Name	Program Comment
1*	G	1	Scheduled	0	01011	( 220431011 )
2	B	0	Unscheduled	0		
3	C	0	Unscheduled	0		
4	D	0	Unscheduled	0		
5	E	0	Unscheduled	0		
6	F	0	Unscheduled	0		

Below the table is a diagram of a pallet rack with slots labeled A through H. Pallets are numbered 1 through 6. To the right of the diagram are several buttons with labels:

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

Tabulka programů palety obsahuje řadu prvků, které uživateli pomohou s jeho rutinními činnostmi.

**Pořadí nakládání a stav palety:** Tyto dva prvky společně ukazují, která paleta je aktuálně v oblasti obrábění. Zadejte číslo pořadí nakládání a stiskněte **[ENTER]** v poli Stav palety pro výběr stavu palety. Volby jsou: 0: Unscheduled, 1: Scheduled, 2: Missing a 3: Completed.

**Komentář:** Chcete-li k paletě přidat uživatelský komentář, zvýrazněte pole s číslem palety a stiskněte **[ENTER]**. Zobrazí se pole, veptejte požadovaný komentář a stiskněte **[ENTER]**.

**Použití palety:** Tento prvek udává počet, kolikrát byla konkrétní paleta naložena do oblasti obrábění. Stiskněte **[ORIGIN]** pro vymazání hodnoty.

**Číslo programu:** Tento údaj ukazuje, které číslo programu bylo paletě přiřazeno. Pro výběr programu zvýrazněte pole Název programu, poté stiskněte **[ENTER]** a přejděte do programu.

**Komentář programu:** Tato oblast zobrazuje komentáře, které jsou zapsány v programu obrobků. To lze změnit pouze úpravou komentářů v programu.

Výzvy příkazů:

**[ENTER]** Funkce se mění podle toho, kde se zvýrazňovač nachází. Používá se k zadání user comment, set a value v poli a to view options pro pole.

**[ALTER]** Load Pallet and Program. Tím se vybraná paleta naloží do stroje a přiřazený program se vyvolá do paměti.

**[INSERT]** Run loaded program. Tím se spustí stroj v režimu Plánovač palet. Stroj bude nadále provádět všechny naplánované palety v PST, dokud nebudou dokončeny. Další informace o režimu Plánovač palet naleznete M199 Nakládání palety/obrobku nebo konec programu oddílu Kód M.

**[F2]** Schedule Load Station pallet. Tím se nastaví stav palet na nakládací stanici na naplánovaný.

**[F3]** Put away Load Station pallet. Tím se paleta z nakládací stanice vrátí do zásobníku palet.

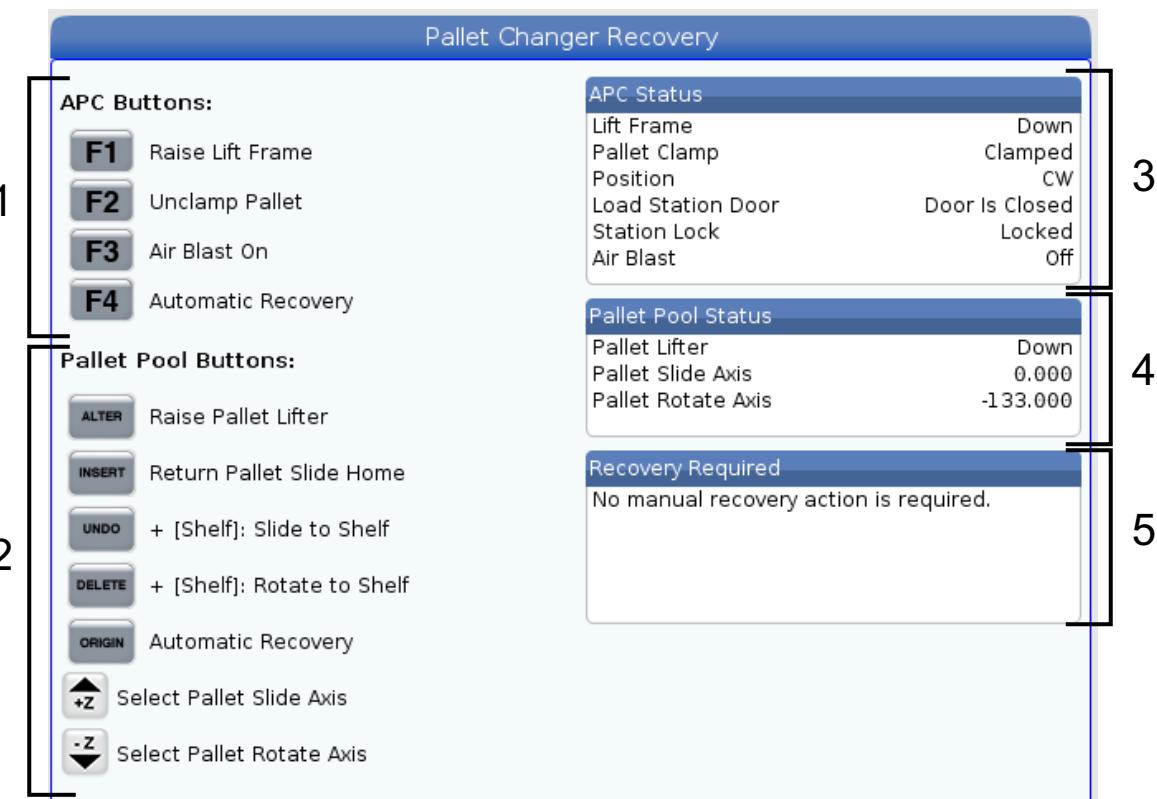
**[F4]** Get highlighted pallet. Tím se vybrané palety vrátí do nakládací stanice.

#### 4.12.8 Obnovení zásobníku/měniče palet

Dojde-li k přerušení cyklu zásobníku palet nebo měniče palet, musíte zadat režim **[RECOVER]** pro opravu nebo dokončení cyklu.

Stiskněte tlačítko **[RECOVER]** a stiskněte 2 pro měnič palet. Stránka obnovení zobrazí vstupní a výstupní hodnoty.

**F4.21:** Obrazovka obnovení měniče palet: Funkce APC [1], Funkce zásobníku palet [2], Stav APC [3], Stav zásobníku palet [4], Pole hlášení [5].



Výzvy příkazů:

**[F1]** APC nahoru. Tím se zvedne rám H měniče palet, pokud není paleta upnuta.

**[F2]** Odepnout. Tím se odepne paleta ve stroji od přijímače.

**[F3]** Dmychadlo. Tím se aktivuje dmychadlo pod paletou, aby se odstranily třísky nebo nečistoty.

**[F4]** Pokus o automatické obnovení. Tím se provede pokus o automatickou opravu nebo dokončení akce měniče palet nebo zásobníku palet.

**[ALTER]** Zvednout zdvihač palety. Tím se zvedne sestava zdvihače zásobníku palet.

**[INSERT]** Vrátit jezdce palety do výchozí polohy. Tím se vrátí zdvihač do výchozí polohy.

**[UNDO]** Jezdec zásobníku palety do regálu. Tím se přesune zdvihač zásobníku palet do vybrané polohy v regálu. Příklad: Stiskněte **[A]** poté **[UNDO]** pro přesun zdvihače do polohy regálu A.

**[DELETE]** Otočit zásobník palet do regálu. Tím se otočí zdvihač zásobníku palet do vybrané polohy v regálu. Příklad: Stiskněte **[A]** poté **[DELETE]** pro otočení zdvihače do polohy regálu A.

**[ORIGIN]** Pokus o automatické obnovení. Tím se provede pokus o automatickou opravu nebo dokončení akce zásobníku palet.

**[+Z]** Vybrat osu jezdce palety. Tím se vybere osa PS v režimu ručního posuvu.

**[-Z]** Vybrat osu otočení palety. Tím se vybere osa PR v režimu ručního posuvu.

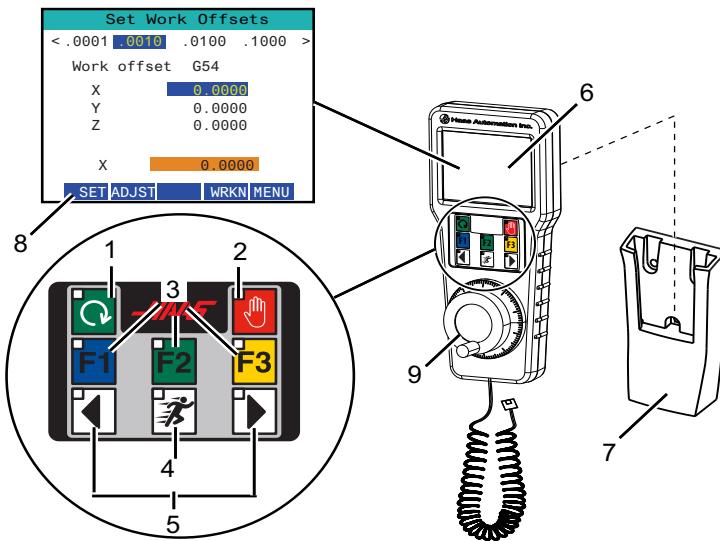
**[Q]** Návrat k tabulce programů palet. Tím se dostanete z režimu obnovení a přejdete na obrazovku tabulky programů palet.

## 4.13 Přehled RJH-Touch

Dálkové ovládací kolečko (RJH-Touch) je volitelné příslušenství, které umožňuje ruční přístup k řízení pro zrychlení a usnadnění nastavení.

Váš stroj musí mít ovládací program nové generace 100.19.000.1102 nebo vyšší, aby bylo možné využívat všechny funkce RJH-Touch. Další oddíly vysvětlují, jak pracovat s funkcí RJH-Touch.

- F4.22:** Dálkové ovládací kolečko [1] Klávesa spuštění cyklu [2] Klávesa pozastavení posuvu, [3] Funkční klávesy, [4] Klávesa rychlého posuvu [5] Směrové klávesy ručního posuvu [6] Dotyková obrazovka, [7] Stojan, [8] Funkční záložky, [9] Kolečko pro ovládání ručního posuvu.



Na obrázku jsou následující komponenty:

1. Start cyklu Stejná funkce jako **[CYCLE START]** na zavěšeném řídícím panelu.
2. Pozastavení posuvu Stejná funkce jako **[FEED HOLD]** na zavěšeném řídícím panelu.
3. Funkční klávesy. Tyto klávesy jsou určeny pro budoucí použití.
4. Tlačítko Rychlý ruční posuv. Tato klávesa zdvojnásobuje rychlosť ručního posuvu při současném stisknutí s jedním ze směrových tlačítek ručního posuvu.
5. Směrová tlačítka ručního posuvu. Tyto klávesy fungují stejně jako klávesy se šipkami pro ruční posuv na klávesnici. Můžete je stisknout a podržet pro ruční posuv osy.
6. Displej dotykové obrazovky LCD.
7. Stojan. Pro aktivaci RJH jej zvedněte ze stojanu. Pro deaktivaci RJH jej vraťte na stojan.
8. Funkční záložky. Tyto záložky mají různé funkce v různých režimech. Stiskněte funkční záložku, která odpovídá požadované funkci.
9. Kolečko pro ovládání ručního posuvu. Toto kolečko pro ovládání ručního posuvu funguje stejně jako dálkové ovládací kolečko na zavěšeném řídícím panelu. Každé kliknutí kolečka pro ovládání ručního posuvu pohně vybranou osou o jednu jednotku rychlosti ručního posuvu.

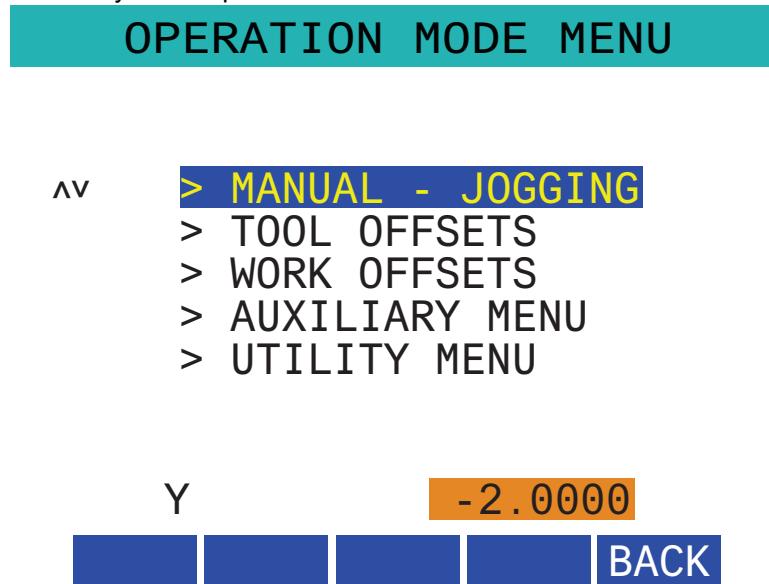
Většina funkcí rukojeti ručního posuvu je k dispozici v režimu ručního posuvu. V ostatních režimech se na obrazovce zobrazují informace o aktivním programu nebo programu v MDI.

#### 4.13.1 Nabídka režimu provozu RJH-Touch

Nabídka režimu provozu vám umožňuje rychle vybrat režim RJH. Po výběru režimu RJH se do stejného režimu přepne i zavěšený řídící panel.

Stisknutím funkční klávesy **[MENU]** se ve většině režimů RJH zobrazí tato nabídka.

F4.23: Ukázka nabídky režimu provozu RJH-Touch



Jednotlivé možnosti jsou:

- **MANUAL - JOGGING** přepne RJH a řízení stroje do režimu **HANDLE JOG**.
- **TOOL OFFSETS** přepne RJH a řízení stroje do režimu **TOOL OFFSET**.
- **WORK OFFSETS** přepne RJH a řízení stroje do režimu **WORK OFFSETS**.
- **AUXILIARY MENU** zobrazí pomocnou nabídku RJH.



**NOTE:**

Prvek světla u RJH-Touch k dispozici.

- **UTILITY MENU** zobrazí nabídku nástrojů RJH. Tato nabídka obsahuje pouze diagnostické informace.

## 4.13.2 Ruční posuv s RJH-Touch.

Obrazovka ručního posuvu na RJH umožňuje vybrat osu a rychlosť ručního posuvu.

F4.24: Příklad ručního posuvu s RJH-Touch.

### Manual Jogging

< .0001 .0010 .0100 .1000 >

### AXIS

X -1.0000 in

Y -2.0000 in

Z -5.0000 in

WORK TO GO MACH OPER MENU

- Stiskněte [MENU] na obrazovce.
- Stiskněte Manual Jogging na obrazovce.
- Stiskněte .0001, .0010, .0100 nebo .1000 na obrazovce pro změnu rychlosti ručního posuvu.
- Stiskněte polohu osy na obrazovce nebo stiskněte [F1]/[F3] na RJH pro změnu osy.
- Otáčejte kolečkem pro ovládání ručního posuvu a ručním posuvem posouvezte osu.
- Stiskněte [WORK] na obrazovce pro zobrazení poloh Program.
- Stiskněte [TO GO] na obrazovce pro zobrazení Distance pro přechod do daných poloh.
- Stiskněte [MACH] na obrazovce pro zobrazení polohy Machine.
- Stiskněte [OPER] na obrazovce pro zobrazení polohy Operator.

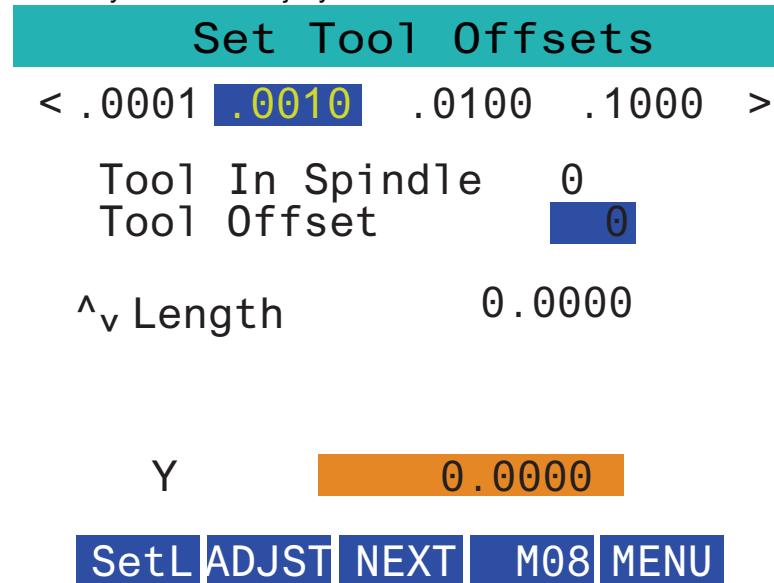
## 4.13.3 Nástrojové korekce s RJH-Touch

Tento oddíl popisuje řídící prvky na RJH pro nastavení nástrojové korekce.

Více informací o nastavení nástrojových korekcí naleznete na straně 148.

Pro přístup k této funkci na RJH stiskněte [OFFSET] na zavěšeném řídícím panelu a vyberte stránku Tool Offsets, případně v nabídce režimu provozu RHJ vyberte TOOL OFFSETS (viz strana 138).

F4.25: Ukázka stránky RJH s nástrojovými korekcemi



- Stiskněte .0001, .0010, .0100 nebo .1000 na obrazovce pro změnu rychlosti ručního posuvu.
- Stiskněte polohu osy na obrazovce nebo stiskněte [F1]/[F3] na RJH pro změnu osy.
- Pro změnu na další nástroj stiskněte [NEXT] na obrazovce.
- Pro změnu nástrojové korekce zvýrazněte pole TOOL OFFSET a pomocí kolečka změňte hodnotu.
- Pomocí dálkového ovládacího kolečka přesuňte ručním posuvem nástroj do požadované polohy. Pro záznam délky nástroje stiskněte funkční klávesu [SETL].
- Pro úpravu délky nástroje, např. pokud od ní chcete odečíst tloušťku papíru použitého při nastavení:
  - Stiskněte tlačítko [ADJST] na obrazovce.
  - Pomocí kolečka pro ovládání ručního posuvu změňte hodnotu (kladnou nebo zápornou), která se má přičítat k délce nástroje.
  - Stiskněte tlačítko [ENTER] na obrazovce.
- Pokud má váš stroj funkci Programovatelné chladivo, můžete upravit pozici trysky chladící kapaliny na nástroji. Pro změnu hodnoty zvýrazněte pole COOLANT POS a pomocí kolečka pro ovládání ručního posuvu změňte hodnotu. Pro zapnutí chladicí kapaliny a otestování polohy trysky můžete použít tlačítko [M08] na obrazovce. Opětovným stisknutím tlačítka na obrazovce vypnete chladicí kapalinu.

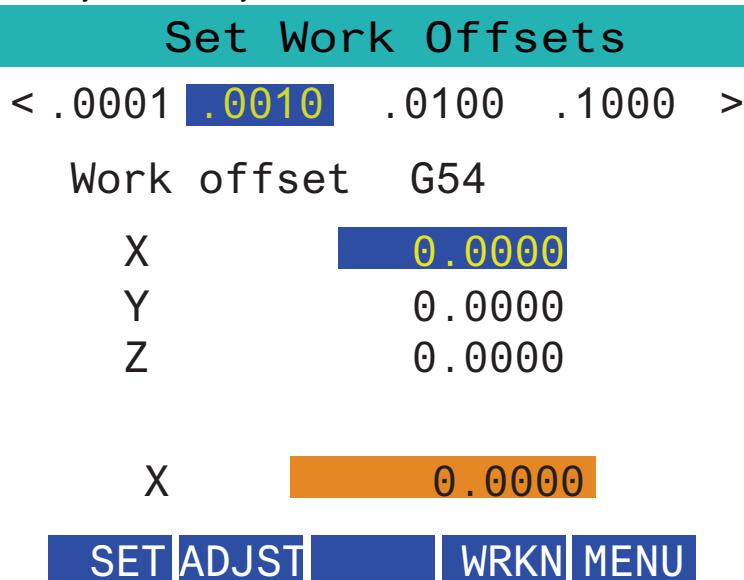
#### 4.13.4 Ofsety obrobku s RJH-Touch

Tento oddíl popisuje řídicí prvky na RJH-Touch pro nastavení ofsetů obrobku.

Více informací o nastavení ofsetů obrobku naleznete na straně 150.

Pro přístup k této funkci na RJH-Touch stiskněte **[OFFSET]** na zavěšeném řídícím panelu a vyberte stránku **Work Offsets**, případně v nabídce režimu provozu RJH vyberte **WORK OFFSETS** (viz strana 138).

**F4.26:** Ukázka stránky RJH s ofsety obrobku

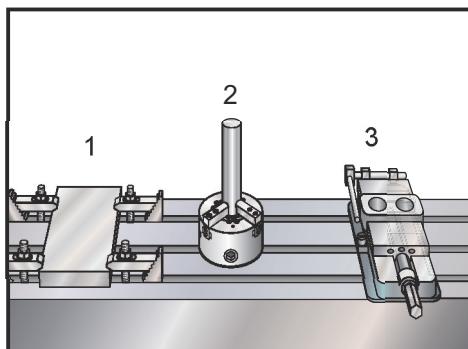


- Stiskněte .0001, .0010, .0100 nebo .1000 na obrazovce pro změnu rychlosti ručního posuvu.
- Stiskněte polohu osy na obrazovce nebo stiskněte **[F1]/[F3]** na RJH pro změnu osy.
- Pro změnu čísla ofsetu obrobku stiskněte tlačítko **[WORKN]** na obrazovce a pomocí kolečka pro ovládání ručního posuvu vyberte nové číslo ofsetu. Stiskněte **[ENTER]** na obrazovce pro nastavení nového ofsetu.
- Pro pohyb osami použijte kolečko pro ovládání ručního posuvu.
- Když dosáhnete na ose polohy ofsetu, stiskněte tlačítko **[SET]** pro její záznam.
- Pro úpravu hodnoty ofsetu:
  - a) Stiskněte funkční klávesu **[ADJST]**.
  - b) Pomocí knoflíku pulsního posuvu změňte hodnotu (+ nebo -), která se má přičítat k ofsetu.
  - c) Stiskněte funkční klávesu **[ENTER]**.

## 4.14 Nastavení obrobku

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

**F4.27:** Příklady přípravy obrobku: [1] Patní svorka, [2] sklíčidlo, [3] svérák.



### 4.14.1 Režim ručního posuvu

Režim Ruční posuv umožňuje ručně pohybovat osami do požadované polohy. Před posuvem osy musí stroj nastavit svou domovskou polohu. Řízení to provede při zapnutí stroje.

Vstup do režimu ručního posuvu (jog):

1. Stiskněte **[HANDLE JOG]**.
2. Stiskněte požadovanou osu (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** nebo **[-A/C]**, **[+B]** či **[-B]**).
3. Existují různé přírůstkové rychlosti, které mohou být v režimu ručního posuvu použity: **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** a **[.1]**. Každé cvaknutí rukojeti ručního posuvu osu posune o vzdálenost definovanou hodnotou posuvu. Pro pohybování osami můžete použít také volitelné dálkovou rukojeť posuvu RJH.
4. Stiskněte a přidržte tlačítka ručního posuvu (jog) nebo pro pohyb os použijte ovladač.

### 4.14.2 Nastavování ofsetů

Pro přesné obrábění potřebuje fréza vědět, kde je obrobek umístěn na stole a jaká je vzdálenost od hrotu nástrojů k nejvyššímu bodu obrobku (nástrojová korekce od výchozí polohy).

## Nástrojové korekce

Stiskněte tlačítko [OFFSET] pro zobrazení hodnot nástrojové korekce. Nástrojovou korekci lze zadat ručně nebo automaticky pomocí sondy. Níže uvedený seznam uvádí, jak funguje nastavení jednotlivých ofsetů obrobku.

F4.28: Zobrazení nástrojové korekce

Tool Offset	Length Geometry(H)	Length Wear(H)	Diameter Geometry(D)	Diameter Wear(D)	Coolant Position
1 Spindle	0.	0.	0.	0.	2
2	0.	0.	0.	0.	2
3	0.	0.	0.	0.	2
4	0.	0.	0.	0.	2
5	0.	0.	0.	0.	2
6	0.	0.	0.	0.	2
7	0.	0.	0.	0.	2
8	0.	0.	0.	0.	2
9	0.	0.	0.	0.	2
10	0.	0.	0.	0.	2
11	0.	0.	0.	0.	2
12	0.	0.	0.	0.	2
13	0.	0.	0.	0.	2
14	0.	0.	0.	0.	2
15	0.	0.	0.	0.	2
16	0.	0.	0.	0.	2
17	0.	0.	0.	0.	2
18	0.	0.	0.	0.	2

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS      Tool Offset Measure      F1 Set Value      ENTER Add To Value      F4 Work Offset

1. Active Tool: – Zde zjistíte, který nástroj je ve vřetenu.
2. Tool Offset (T) – Toto je seznam nástrojových korekcí. K dispozici je maximálně 200 nástrojových korekcí.
3. Length Geometry (H), Length Wear (H) – Tyto dva sloupce jsou spojeny s hodnotami G43 (H) v programu. Pokud vydáte příkaz  
G43 H01;  
z programu pro nástroj #1, program použije hodnoty z těchto sloupců.



**NOTE:**

Geometrii délky lze nastavit ručně nebo automaticky sondou.

4. Diameter Geometry (D), Diameter Wear (D) – Tyto dva sloupce se používají pro korekci frézy. Pokud vydáte příkaz  
G41 D01;  
z programu, program použije hodnoty z těchto sloupců.

**NOTE:**

*Geometrii průměru lze nastavit ručně nebo automaticky sondou.*

5. Coolant Position – Použijte tento sloupec pro nastavení polohy chladicí kapaliny pro nástroj v tomto řádku.

**NOTE:**

*Tento sloupec se zobrazí pouze v případě, že máte volitelnou možnost programovatelné chladicí kapaliny.*

6. Tato funkční tlačítka umožňují nastavit hodnoty ofsetu.

**F4.29:** Pokračování zobrazení nástrojové korekce. Tuto stránku zobrazíte stisknutím klávesy šípky [RIGHT].

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

Enter A Value

TOOL OFFSET MEAS
Tool Offset Measure
F1 Set Value
ENTER Add To Value
F4 Work Offset

7. Flutes – Když je tento sloupec nastaven na správnou hodnotu, řízení může vypočítat správnou hodnotu Chip Load zobrazenou na obrazovce Main Spindle. Posuvy a rychlosti VPS budou pro výpočty také používat tyto hodnoty.



**NOTE:**

*Hodnoty nastavené ve sloupci Drážka neovlivní provoz sondy.*

8. Actual Diameter – Tento sloupec používá řízení za účelem výpočtu správné hodnoty Surface Speed zobrazené na obrazovce Main Spindle.
9. Tool Type – Tento sloupec používá řízení za účelem rozhodování o tom, který cyklus sondy se má použít k sondování tohoto nástroje. Stiskněte **[F1]** pro zobrazení možností: None, Drill, Tap, Shell Mill, End Mill, Spot Drill, Ball Nose a Probe. Když je toto pole nastaveno na Drill, Tap, Spot Drill, Ball Nose a Probe, sonda bude provádět sondování délky podél středové osy nástroje. Když je toto pole nastaveno na Shell Mill nebo End Mill, sonda bude provádět sondování hraně nástroje.
10. Tool Material – Tento sloupec se používá pro výpočty na základě VPS knihovny posuvů a rychlostí. Stisknutím **[F1]** lze zobrazit možnosti: User, Carbide, Steel. Stiskněte **[ENTER]** pro nastavení materiálu, nebo stiskněte **[CANCEL]** pro ukončení.
11. Tool Pocket – Tento sloupec ukazuje, ve které kapse se nástroj momentálně nachází. Tento sloupec je určen pouze ke čtení.
12. Tool Category – Tento sloupec ukazuje, zda je nástroj nastaven jako velký, těžký nebo extra velký. Chcete-li provést změnu, zvýrazněte sloupec a stiskněte **[ENTER]**. Zobrazí se Tool Table. Pro provedení změn v tabulce nástrojů postupujte podle pokynů na obrazovce.

- F4.30:** Pokračování zobrazení nástrojové korekce. Tuto stránku zobrazíte stisknutím klávesy šípky **[RIGHT]**. Hodnoty na této stránce používá sonda.

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

Enter A Value

Automatic Probe Options  

13. Approximate Length – Tento sloupec používá sonda. Hodnota v tomto poli informuje sondu o vzdálenosti od hrotu nástroje k přímce měrky vřetena.



**NOTE:**

*Pokud provádítete sondování délky vrtáku nebo nástroje nebo nějakého nástroje, který není krunýrovou frézou či čelní frézou, můžete toto pole ponechat prázdné.*

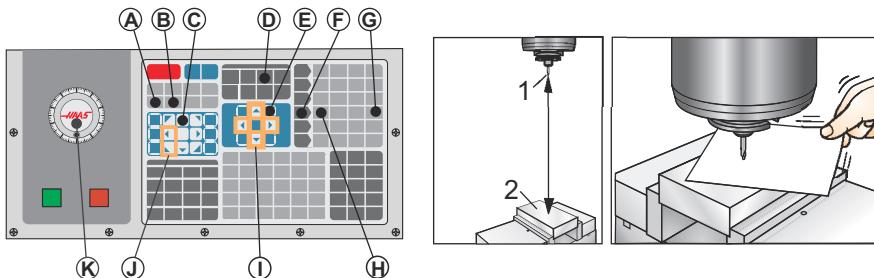
14. Approximate Diameter – Tento sloupec používá sonda. Hodnota v tomto poli sděluje sondě průměr nástroje.
15. Edge Measure Height – Tento sloupec používá sonda. Hodnota v tomto poli je vzdálenost pod hrotom nástroje, o kterou se musí nástroj posunout při sondování průměru. Toto nastavení použijte, když máte nástroj s velkým poloměrem nebo když provádítete sondování průměru na nástroji pro srážení hran.
16. Tool Tolerance – Tento sloupec používá sonda. Hodnota v tomto poli se používá pro kontrolu zlomení nástroje a detekci opotřebení. Pokud nastavujete délku a průměr nástroje, ponechte toto pole prázdné.

17. Probe Type – Tento sloupec používá sonda. Můžete vybrat program sondy, který chcete na tomto nástroji provést.  
Možnosti jsou následující: 0 - No tool probing to be performed., 1- Length probing (Rotating),, 2 - Length probing (Non-Rotating),, 3 - Length and Diameter probing (Rotating). Stiskněte **[TOOL OFFSET MEASURE]** pro nastavení automatických možností sondy.

## Nastavení nástrojové korekce

Dalším krokem je dotknutí se nástrojů. Určuje to vzdálenost mezi špičkou nástroje a vrchní částí obrobku. Nazývá se také ofset délky nástroje, který je v řádku kódu stroje označen **H**. Vzdálenost pro každý nástroj se zadává do tabulky **TOOL OFFSET**.

- F4.31:** Nastavení ofsetu nástroje. Při ose Z ve výchozí poloze se měří ofset délky nástroje od hrotu nástroje [1] k vrcholu obrobku [2].



1. Vložte nástroj do vřetena [1].
2. Stiskněte **[HANDLE JOG]** [F].
3. Stiskněte **[.1/100.]** [G] (Když rukojetí otočíte, fréza spustí rychloposuv).
4. Zvolte mezi osami X a Y [J] a pomocí rukojeti ručního posuvu [K] přesuňte nástroj ke středu obrobku.
5. Stiskněte **[+Z]** [C].
6. Ručním posuvem přesuňte osu Z přibližně 1 palec nad obrobek.
7. Stiskněte **[.0001/.1]** [H] (Když rukojetí otočíte, fréza spustí pomalý posun).
8. Vložte list papíru mezi nástroj a obrobek. Opatrně přiblížujte nástroj k vrcholu obrobku nakolik to lze, abyste stále ještě mohli pohybovat papírem.
9. Stiskněte **[OFFSET]** [D] a potom zvolte záložku **TOOL**.
10. Označte hodnotu **H** (**length**) **Geometry** pro polohu #1.
11. Stiskněte **[TOOL OFFSET MEASURE]** [A].



**CAUTION:**

Příští krok přesune vřeteno rychloposuvem v ose Z.

12. Stiskněte [NEXT TOOL] [B].
13. Opakujte postup pro každý nástroj.

## Pracovní ofsety

Stiskněte [OFFSET] a potom [F4] pro zobrazení hodnot ofsetů obrobku. Nástrojovou korekci lze zadat ručně nebo automaticky pomocí sondy. Níže uvedený seznam uvádí, jak funguje nastavení jednotlivých ofsetů obrobku.

- F4.32:** Zobrazení ofsetů obrobku

Offsets

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

4 –

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

Enter A Value    ENTER    Add To Value

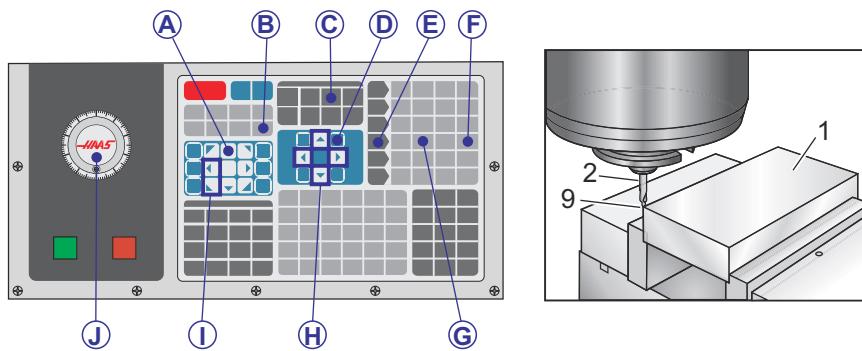
1. G Code – Tento sloupec zobrazuje všechny dostupné kódy G ofsetů obrobku. Další informace o těchto ofsetech obrobku See “G52 Nastavte pracovní souřadnicový systém (Skupina 00 nebo 12)” on page 327., See “G54–G59 Zvolte pracovní souřadnicový systém #1–#6 (Skupina 12)” on page 328., See “G92 Nastavte proměnné posunu pracovního souřadnicového systému (Skupina 00)” on page 349.
2. X, Y, Z, Axis – Tento sloupec zobrazuje hodnotu ofsetu obrobku pro jednotlivé osy. Pokud jsou rotační osy povoleny, jejich ofsety se zobrazí na této stránce.
3. Work Material – Tento sloupec používá knihovnu posuvů a rychlostí VPS.

- Tato funkční tlačítka umožňují nastavit hodnoty ofsetu. Zadejte požadovanou hodnotu ofsetu obrobku a pro nastavení hodnoty stiskněte **[F1]**. Stiskněte **[F3]** pro nastavení sondování. Stiskněte **[F4]** pro přepnutí z karty ofsetu obrobku na kartu ofsetu nástroje. Zadejte hodnotu a stiskněte **[ENTER]** pro přidání aktuální hodnoty.

## Nastavení ofsetů obrobku

Aby bylo možné obrobek opracovat, fréza musí vědět, kde se obrobek na stole nachází. Můžete použít hledač okraje, elektronickou sondu nebo řadu dalších nástrojů a metod určení nulového bodu obrobku. Nastavení ofsetu nulového bodu obrobku pomocí mechanického ukazatele:

**F4.33:** Nastavení nuly obrobku



- Vložte materiál [1] do svéráku a utáhněte.
- Vložte indikátor [2] do vřetena.
- Stiskněte **[HANDLE JOG]** [E].
- Stiskněte **[.1/100.]** [F] (Když kolečkem otočíte, fréza spustí rychloposuv).
- Stiskněte **[+Z]** [A].
- Ručním posuvem [J] přesuňte osu Z přibližně 1 palec nad obrobek.
- Stiskněte **[.001/1.]** [G] (Když kolečkem otočíte, fréza poběží pomalu).
- Ručním posuvem přesuňte osu Z přibližně 0,2 palce nad obrobek.
- Zvolte mezi osami X a Y [I] a ručním posuvem přesuňte nástroj k levému hornímu rohu obrobku (viz obrázek [9]).
- Stiskněte položku **[OFFSET]>WORK** [C] a stisknutím **[DOWN]** šipky [H] stránku aktivujte. Stisknutím **[F4]** přepněte mezi nástrojovými korekcemi a ofsety obrobku.
- Přejděte do sloupce G54 osy X.

**CAUTION:**

*V dalším kroku nestiskněte potřetí položku [PART ZERO SET], jinak by se načetla hodnota do sloupce Z Axis. To by při provádění programu způsobilo kolizi nebo alarm osy Z.*

12. Pro vložení hodnoty do sloupce X Axis stiskněte [PART ZERO SET] [B]. Druhým stisknutím [PART ZERO SET] [B] dojde ke vložení hodnoty do sloupce Y Axis.

## 4.15 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat

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

1. Stiskněte [FEED HOLD].  
Pohyb os se zastaví. Vřeteno pokračuje v otáčení.
2. Stiskněte položku [X], [Y], [Z] nebo nainstalovanou rotační osu ([A] odpovídá ose A, [B] odpovídá ose B a [C] odpovídá ose C) a pak stiskněte položku [HANDLE JOG]. Řídicí systém uloží aktuální polohy os X, Y, Z a rotačních os.
3. Řízení zobrazí zprávu *Jog Away* a ikonu ručního odsunutí. K odsunutí nástroje od obrobku použijte kolečko ručního posuvu, nebo klávesy Jog. Spustit nebo zastavit vřeteno můžete pomocí [FWD], [REV] nebo [STOP]. Pomocí klávesy [AUX CLNT] můžete zapínat a vypínat doplňkové vnitřní chlazení vřetena (musíte nejprve vřeteno zastavit). Zapínejte a vypínejte volitelné průtokové ofukování nástroje pomocí kláves [SHIFT] + [AUX CLNT]. Zapínejte a vypínejte chladicí kapalinu pomocí klávesy [COOLANT]. Pomocí kláves [SHIFT] + [COOLANT] ovládejte funkce automatická vzduchová pistole / minimální množství promazání. Můžete také uvolnit nástroj pro výměnu vložek.

**CAUTION:**

*Když program znova 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 nejblíže k uložené poloze nebo k poloze, odkud lze bez překážek provést rychloposuv zpět k uložené poloze.
5. Stisknutím položky [MEMORY] nebo [MDI] přejdete zpět do režimu provozu. Řízení zobrazí zprávu *Jog Return* a ikonu ručního návratu. Ovladač bude pokračovat, jen když se vrátíte do režimu, který byl v okamžiku zastavení programu aktivní.

6. Stiskněte **[CYCLE START]**. Řízení přemístí rychloposuvem osy X, Y a rotační osy na 5 % k poloze, kde jste stiskli položku **[FEED HOLD]**. To pak vrátí osu Z. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto **[FEED HOLD]**, pohyb osy se zastaví a ovladač zobrazí zprávu *Jog Return Hold*. Stisknutím položky **[CYCLE START]** obnovte pohyb ručního návratu. Po dokončení pohybu řízení přejde opět do stavu Zastavení posuvu.



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

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



**CAUTION:** Jestliže Nastavení 36 je **ON**, 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 **OFF**, ovladač program před novým spuštěním nekontroluje. Tím se může ušetřit čas, ale může tozpůsobit havárii v neprověřeném programu.

## 4.16 Grafický režim

Bezpečným způsobem odstraňování problémů v programu je stisknout **[GRAPHICS]** a spustit jej v grafickém režimu. Na stroji nedojde k žádnému pohybu, místo toho budou pohyby znázorněny na obrazovce.

- **Oblast návodů ke klávesám** Vlevo dole se na grafickém displeji zobrazuje návod k funkčním klávesám. V této oblasti jsou zobrazeny funkční klávesy, které můžete používat, a popis jejich funkce.
- **Okno lokátoru** V pravé dolní části obrazovky se zobrazuje simulace prostoru stolu se zvýrazněním přiblížení a zaměření pohledu.
- **Okno dráhy nástroje** Uprostřed displeje je velké okno se simulací pohledu do pracovního prostoru. Je v něm zobrazena ikona řezného nástroje a simulace jeho dráhy.



**NOTE:**

Pohyb posuvu je znázorněn černou čárou. Rychlé pohyby jsou znázorněny zelenou čárou. Místa cyklů vrtání jsou označena symbolem X.

**NOTE:**

Pokud je nastavení 253 ON, průměr nástroje je zobrazen jako tenká čára. Pokud má hodnotu OFF, je použit průměr nástroje zadaný v tabulce Nástrojové korekce geometrie průměrů.

- **Lupa** Stisknutím klávesy **[F2]** lze zobrazit obdélník (zvětšovací okno) s oblastí, která má být zobrazena se změněným měřítkem. Pro zmenšení okna (přiblížení) použijte **[PAGE DOWN]** a naopak pro jeho zvětšení (oddálení) použijte **[PAGE UP]**. Zvětšovací okno můžete pomocí šipek posunout na požadované místo a stisknutím položky **[ENTER]** lupy použít. Část okna s dráhou nástroje se zobrazí ve zvětšovacím okně. Aby se zobrazila dráha nástroje, spusťte program znovu. Chcete-li okno se zobrazením dráhy nástroje rozšířit na celou pracovní plochu, stiskněte klávesu **[F2]** a potom **[HOME]**.
- **Z-Axis Part Zero Line** (Nulová linie obrobku osa Z) Vodorovná linie v pruhu osy Z v pravém horním rohu grafické obrazovky ukazuje polohu aktuálního pracovního ofsetu osy Z a délku aktuálního nástroje. Když běží simulace programu, tmavší část pruhu znázorňuje hloubku simulovaného pohybu osy Z vzhledem k pracovní nulové poloze osy Z.
- **Position Pane** (tabulka poloh) Zobrazuje polohy os, jaké by měly být při skutečném obrábění dílu.

Spuštění programu v grafickém režimu:

1. Stiskněte položku **[SETTING]** a přejdete na stránku **GRAPHICS**.
2. Stiskněte **[CYCLE START]**.

**NOTE:**

Grafický režim nesimuluje všechny funkce a pohyby stroje.

## 4.17 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštívte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:



# Chapter 5: Programování

## 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci

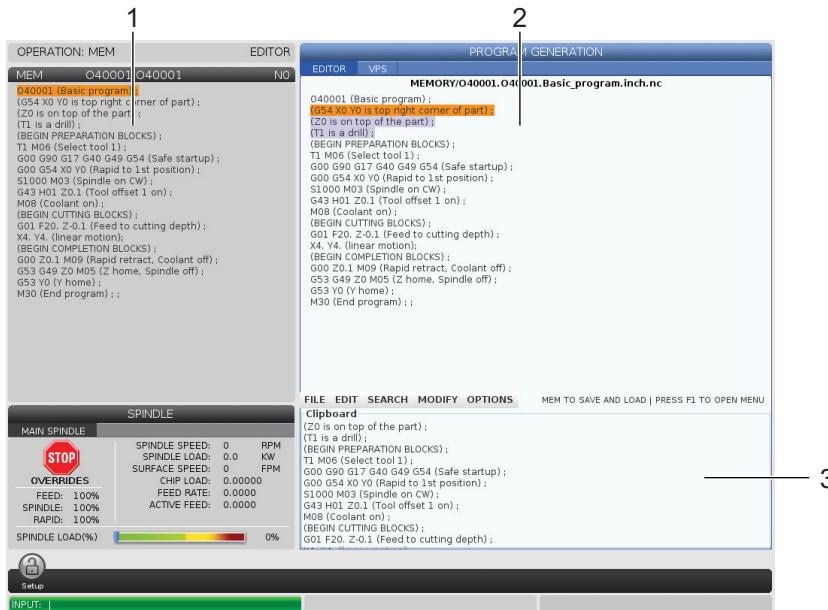
K vytváření programů a výběru programů k editaci slouží Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**). Způsob vytvoření nového programu je popsán na straně **101**. Způsob výběru existujícího programu k editaci je popsán na straně **103**.

## 5.2 Režimy editace programů

Řídicí systém Haas má (2) režimy editace programů: editor programů a ruční zadávání dat (MDI). Editor programů slouží ke změnám číslovaných programů uložených na připojeném paměťovém zařízení (v paměti stroje, zařízení USB nebo sdílené v síti). Režim MDI slouží k ovládání stroje bez použití programu.

Obrazovka řídicího systému Haas má (2) podokna k editaci programů: Podokno Aktivní program / MDI panel a podokno Vytvoření programu. Podokno Aktivní program / MDI panel je ve všech režimech zobrazení v levé části obrazovky. Podokno Vytvoření programu je zobrazeno jen v režimu **EDIT**.

- F5.1:** Ukázka editačních podoken: [1] Aktivní program / MDI panel, [2] podokno editace programu, [3] podokno schránky



## 5.2.1 Základní editování programu

V této části jsou popsány základní funkce pro editaci programů. Tyto funkce jsou k dispozici při editaci programů.

1. Psaní nebo úprava programu:
  - a. K editaci programu v režimu MDI stiskněte položku **[MDI]**. Jedná se o režim **EDIT:MDI**. Program je zobrazen v podokně aktivních programů.
  - b. Pokud chcete editovat číslovaný program, vyberte ho ve Správci zařízení (**[LIST PROGRAM]**) a poté stiskněte **[EDIT]**. Jedná se o režim **EDIT:EDIT**. Program je zobrazen v podokně Program Generation (Vytvoření programu).
2. Zvýraznění kódu:
  - a. Ke zvýraznění lze kurzorem pohybovat v programu pomocí šipek nebo rukojeti ručního posuvu.
  - b. Můžete pracovat s jedním nebo více úseky kódu nebo textu (po označení kurzorem), kódovým blokem nebo více bloky (po výběru bloků). Další informace najdete v části Výběr bloku.
3. Přidání kódu do programu:
  - a. Označte blok kódu, za který chcete vložit nový kód.
  - b. Zadejte nový kód.
  - c. Stiskněte **[INSERT]**. Nový kód je vložen za blok, který jste označili.
4. Nahrazení kódu:
  - a. Zvýrazněte kód, který chcete nahradit.
  - b. Napište kód, kterým chcete zvýrazněný (vybraný) kód nahradit.
  - c. Stiskněte **[ALTER]**. Váš nový kód se objeví na místě kódu, který jste zvýraznili.
5. Odstranění znaků nebo příkazů:
  - a. Zvýrazněte text, který chcete vymazat.
  - b. Stiskněte **[DELETE]**. Text, který jste vybrali, bude z programu odstraněn.
6. Stisknutím položky **[UNDO]** lze vrátit až (40) posledních změn.

**NOTE:**

Po ukončení režimu **EDIT:EDIT** nelze provedené změny vrátit příkazem **[UNDO]**.

**NOTE:**

V režimu **EDIT:EDIT** není program řízením průběžně během editace ukládán. Stisknutím položky **[MEMORY]** lze program uložit a načíst do podokna aktivních programů.

## Výběr bloku

Při editaci programu můžete vybrat jeden nebo více kódových bloků. Pak je můžete jednou akcí kopírovat a vložit, odstranit nebo přesunout.

Výběr bloku:

1. Pomocí šipek přesuňte kurzor na první nebo poslední blok výběru.

**NOTE:**

Výběr můžete začít od horního nebo dolního bloku a pak ho dokončit posunutím dolů, resp. nahoru.

**NOTE:**

Do výběru nelze zahrnout blok názvu programu. Řízení zobrazí zprávu **GUARDED CODE**.

2. Stisknutím klávesy **[F2]** nastavíte začátek výběru.
3. Pomocí šipek nebo rukojeti ručního posuvu označte rozsah výběru.
4. Stisknutím klávesy **[F2]** nastavíte konec výběru.

## Činnosti s výběrem bloku

Po vybrání můžete text zkopírovat, vložit, přesunout nebo odstranit.

**NOTE:**

Tyto pokyny předpokládají, že už jste vybrali blok postupem uvedeným v části Výběr bloku.

**NOTE:**

Tyto akce jsou k dispozici v režimu MDI a editoru programů. Tyto akce nelze vrátit příkazem [UNDO].

1. Kopírování a vložení výběru:
  - a. Přesuňte kurzor na místo, kam chcete vložit zkopírovaný text.
  - b. Stiskněte [**ENTER**].

Řízení vloží zkopírovaný výběr na další řádek za umístěním kurzoru.

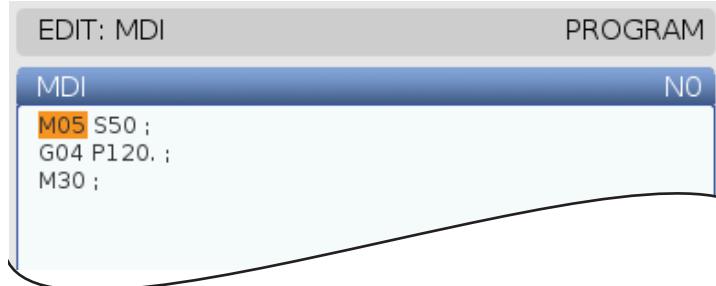
**NOTE:**

Při použití této funkce není text řízením zkopírován do schránky.

2. Přesunutí výběru:
    - a. Přesuňte kurzor na místo, kam chcete text přesunout.
    - b. Stiskněte [**ALTER**].
- Řízení odstraní text z aktuálního umístění a vloží ho na řádek za aktuálním řádkem.
3. Stisknutím položky [**DELETE**] lze výběr odstranit.

### 5.2.2 Ruční vkládání dat (MDI)

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

**F5.2:** Příklad stránky vstupu MDI

1. Stiskněte [**MDI**], poté a zadejte režim **MDI**.
2. Napište příkazy Vašeho programu do okna. K provedení příkazu stiskněte [**CYCLE START**].

3. Jak uložit program , který jste vytvořili v MDI jako číslovaný program:
  - a. Stisknutím položky **[HOME]** přesuňte kurzor na začátek programu.
  - b. Napište číslo nového programu. Čísla programu musí odpovídat formátu standardního čísla programu (Onnnnn).
  - c. Stiskněte **[ALTER]**.
  - d. V dialogovém okně PŘEJMENOVAT můžete zadat název souboru a nadpis souboru. Povinné je jen číslo O.
  - e. K uložení programu do paměti stiskněte **[ENTER]**.
4. Stiskněte **[ERASE PROGRAM]** pro vymazání všeho, co je na stránce vstupů MDI.

### 5.2.3 Editace na pozadí

Editace na pozadí umožňuje editovat program, zatímco běží jiný program. Když editujete aktivní program, editace na pozadí vytváří jeho kopii, dokud aktivní program nepřepíšete, neuložíte editovaný program jako nový program nebo ho nezahodíte. Prováděné změny nemají vliv na spuštěný program.

Poznámky k editaci na pozadí:

- Editaci na pozadí lze ukončit stisknutím položky **[PROGRAM]** nebo **[MEMORY]**.
  - Během editační relace na pozadí nemůžete používat příkaz **[CYCLE START]**. Pokud je ve spuštěném programu naprogramované zastavení a chcete v něm pokračovat pomocí příkazu **[CYCLE START]**, musíte nejprve ukončit editaci na pozadí.
1. Pokud chcete editovat aktivní program, stiskněte za jeho běhu položku **[EDIT]**. V podokně **PROGRAM GENERATION** v pravé části obrazovky se zobrazí kopie aktivního programu.
  2. Pokud chcete za běhu některého programu editovat jiný program:
    - a. Stiskněte **[LIST PROGRAM]**.
    - b. Vyberte program, který chcete editovat.
    - c. Stiskněte **[ALTER]**.

Program se zobrazí v podokně **PROGRAM GENERATION** v pravé části obrazovky.

3. Editujte program.
4. Prováděné změny aktivního programu nemají vliv na spuštěný program.

5. Pokud editujete aktivní program a skončí jeho běh, při pokusu zavřít obrazovku se zobrazí dialogové okno s volbou, jestli chcete program přepsat, nebo provedené změny zahodit.
  - Pokud chcete aktivní program přepsat provedenými změnami, vyberte v dialogovém okně první položku – Po dokončení program přepsat a stiskněte položku **[ENTER]**.
  - Pokud chcete všechny provedené změny ignorovat, vyberte v dialogovém okně druhou položku – Ignorovat změny a stiskněte položku **[ENTER]**.

## 5.2.4 Editor programů

Editor programů je komplexní editační prostředí s efektivními funkcemi a praktickými rozevíracími nabídkami. Editor programů lze používat k běžné editaci nebo editaci na pozadí.

Stisknutím položky **[EDIT]** přepnete do editačního režimu a můžete začít editor programů používat.

**F5.3:** Příklad obrazovky Editoru programů. [1] Hlavní displej programu, [2] panel nabídek, [3] obsah schránky



## Rozevírací nabídka editoru programů

Funkce editoru programů lze snadno vybírat z rozevírací nabídky, která je rozdělena na (5) kategorií: **File**, **Edit**, **Search** a **Modify**. V této části jsou popsány jednotlivé kategorie a jejich volby.

Použití rozevírací nabídky:

1. Stisknutím položky **[EDIT]** spusťte Editor programů.
2. Stisknutím položky **[F1]** zobrazte rozevírací nabídku.  
V nabídce se zobrazí poslední používaná kategorie. Pokud jste rozevírací nabídku ještě nepoužívali, zobrazí se jako výchozí nabídka **File**.
3. K výběru kategorií použijte šipky **[LEFT]** a **[RIGHT]**. Když vyberete kategorii, zobrazí se nabídka pod jejím názvem.
4. Pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]** vyberte požadovanou položku v aktuální kategorii.
5. K provedení příkazu stiskněte **[ENTER]**.

Některé příkazy nabídky vyžadují zadání dalších údajů nebo potvrzení. V tom případě se zobrazí zadávací nebo potvrzovací dialogové okno. Zadejte požadované údaje do příslušných polí a stisknutím položky **[ENTER]** činnost potvrďte, nebo příkazem **[UNDO]** zavřete dialogové okno a činnost zrušte.

### Menu Soubor

V nabídce **File** jsou tyto položky:

- **New**: Slouží k vytvoření nového programu. Do polí dialogového okna zadejte číslo O (povinné), název souboru (nepovinný) a nadpis souboru (nepovinný). Další informace o této nabídce najdete v části „Vytvoření nového programu“ v kapitole „Provoz“ tohoto návodu.
- **Set To Run**: Uloží program a vloží ho do podokna aktivního programu v levé části obrazovky. Tuto funkci můžete použít také stisknutím položky **[MEMORY]**.
- **Save**: Slouží k uložení programu. Uložení změn se projeví tak, že název a cesta souboru programu změní barvu z červené na černou.
- **Save As**: Soubor uložte pod vlastním názvem. Uložení změn se projeví tak, že název a cesta souboru programu změní barvu z červené na černou.
- **Discard Changes**: Zruší změny provedené od posledního uložení souboru.

### Menu Editace

V nabídce **Edit** jsou tyto položky:

- **Undo**: Vrátí zpět poslední krok editace, maximálně posledních (40) kroků. Tuto funkci můžete použít také stisknutím položky **[UNDO]**.
- **Redo**: Znovu provede poslední vrácený krok editace, maximálně posledních (40) kroků.

- **Cut Selection To Clipboard:** Vyjme z programu vybrané řádky a uloží je do schránky. Pokyny k výběru najdete v části „Výběr bloku“.
- **Copy Selection To Clipboard:** Uloží vybrané řádky kódu do schránky. Touto operací není z programu původní výběr odstraněn.
- **Paste From Clipboard:** Vloží zkopírovaný obsah schránky pod aktuální řádek. Obsah ve schránce zůstane.
- **Insert File Path (M98):** Umožňuje vybrat soubor z adresáře a vytvoří cestu s M98.
- **Insert Media File (M130):** Umožňuje vybrat soubor médií z adresáře a vytvoří cestu s M130.
- **Insert Media File (\$FILE):** Umožňuje vybrat soubor médií z adresáře a vytvoří cestu se štítkem \$FILE.
- **Special Symbols:** Vloží speciální symbol.

### Menu Vyhledávání

Nabídka **Search** vám dá přístup k funkci **Find And Replace Text**. Tuto funkcí lze rychle najít kód v programu a nahradit ho. Způsob použití:

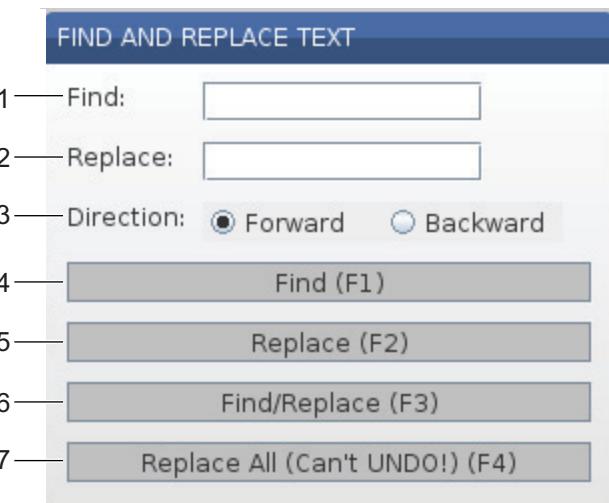


#### NOTE:

*Tato funkce vyhledává kód programu, nikoli text. Nelze jí vyhledávat textové řetězce (např. komentáře).*

#### F5.4:

Ukázka nabídky Najít a nahradit text: [1] Hledaný text, [2] nahrazující text, [3] směr vyhledávání, [4] možnost Najít, [5] možnost Nahradit, [6] možnost Najít a nahradit, [7] možnost Nahradit vše



## Zadání kódu k vyhledání/nahrazení

1. V rozevírací nabídce editoru otevřete nabídku **Find And Replace Text** stisknutím **[ENTER]**. Mezi poli nabídky lze přecházet pomocí šipek.
2. Do pole **Find** zadejte kód, který chcete vyhledávat.
3. Pokud některé nebo všechny nalezené výskytu kódu chcete nahradit, zadejte nahrazující kód do pole **Replace**.
4. K výběru směru vyhledávání použijte šipky **[LEFT]** a **[RIGHT]**. **Forward** vyhledává program pod polohou kurzoru, **Backward** vyhledává program nad polohou kurzoru.

Zadejte alespoň kód, který chcete vyhledávat, a směr vyhledávání a stiskněte funkční klávesu režimu vyhledávání, který chcete použít:

### Najít kód (**[F1]**)

Výraz vyhledejte stisknutím klávesy **[F1]**.

Řídicí systém vyhledává v programu v určeném směru a zvýrazní jeho první výskyt. Při každém stisknutí klávesy **[F1]** řídicí systém hledá další výskyt výrazu v zadáném směru, dokud se nedostane na konec programu.

### Nahradit kód (**[F2]**)

Když funkce vyhledávání najde výskyt hledaného výrazu, můžete tento kód stisknutím klávesy **[F2]** nahradit kódem, který je zadaný v poli **Replace**.



#### NOTE:

*Pokud stisknete klávesu **[F2]** a v poli **Replace** není zadáný žádný výraz, řídicí systém nalezený výskyt výrazu odstraní.*

### Najít a nahradit (**[F3]**)

Stisknutím klávesy **[F3]** místo **[F1]** spustíte akci vyhledání a nahrazení. Při každém výskytu hledaného výrazu stiskněte klávesu **[F3]**, pokud ho chcete nahradit výrazem zadaným v poli **Replace**.

### Nahradit vše(**[F4]**)

Stisknutím klávesy **[F4]** nahradíte všechny výskytu vyhledávaného výrazu v (1) kroku. Tuto akci nelze vrátit zpět.

## Nabídka ZMĚNY

V nabídce Změny jsou příkazy, kterými lze rychle měnit celý program nebo jeho vybrané řádky.



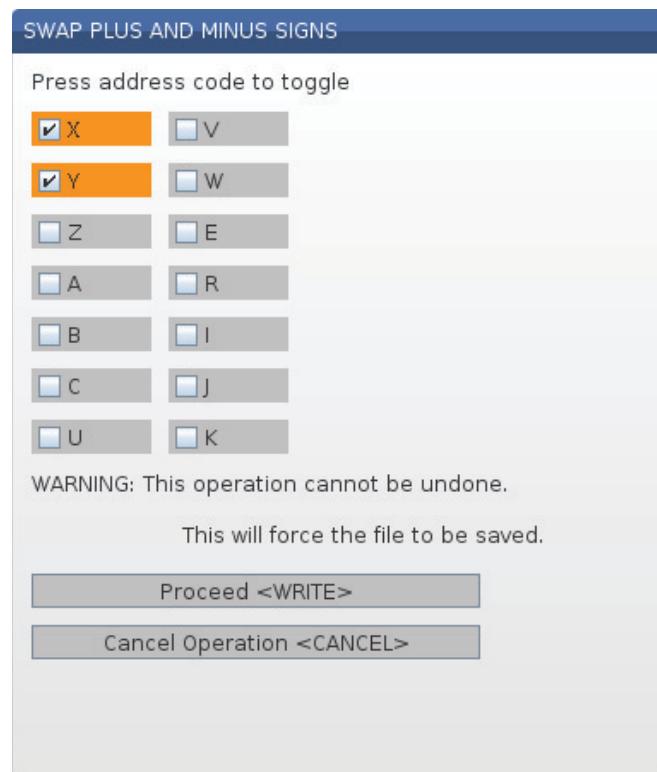
**NOTE:**

*Operace provedené v nabídce Změny nelze vrátit příkazem [UNDO].*

*Při těchto operacích se také automaticky ukládá program. Pokud si nejste jisti, jestli chcete použít provedené změny, vždy si uložte kopii původního programu.*

- **Remove All Line Numbers:** Slouží k automatickému odstranění všech čísel řádků s kódy N z programu nebo vybraných bloků programu.
- **Renumber All Lines:** Slouží k automatickému doplnění čísel řádků s kódy N do programu nebo vybraných bloků programu. Zadejte číslo řádku, kterým chcete začít, a přírůstek mezi čísla řádků a pak stisknutím položky **[ENTER]** pokračujte, nebo stisknutím položky **[UNDO]** akci zrušte a vraťte se k editoru.
- **Reverse + And - Signs:** Slouží ke změně kladných hodnot pro vybrané adresní kódy na záporné, resp. záporných hodnot na kladné. Výběr adresních kódů, u kterých chcete znaménka obrátit, lze měnit zadáním písmen v dialogovém okně. Stisknutím položky **[ENTER]** příkaz proveďte, nebo se stisknutím položky **[CANCEL]** vraťte k editoru.

### F5.5: Nabídka Obrátit znaménka plus a mínus



- **Reverse X And Y:** Slouží ke změně adresních kódů X v programu na adresní kódy Y a adresních kódů Y na adresní kódy X.

## 5.3 Základní programování

Typický program CNC má (3) části:

1. **Příprava:** Tato část programu vybírá pracovní ofsety a ofsety nástrojů, vybírá řezný nástroj, zapíná chladicí kapalinu a vybírá pro pohyb osy absolutní nebo přírůstkové polohování.
2. **Řezání (frézování):** Tato část programu definuje dráhu nástroje a rychlosť posuvu pro operaci řezání (frézování).
3. **Dokončení:** Tato část programu posune vřeteno z dráhy, vypíná vřeteno, vypíná chladicí kapalinu a posune stůl do polohy, v níž lze obrobek vyložit a prohlédnout.

To je základní program, který provádí v materiálu řez hluboký 0.100" (2.54 mm) s nástrojem 1 podél přímé linie od X=0.0, Y=0.0 k X=4.0, Y=4.0.

**NOTE:**

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

### 5.3.1 Příprava

V ukázkovém programu O40001 jsou tyto bloky s kódy:

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.

Blok s kódem přípravy	Popis
(G54 X0 Y0 je pravý horní roh obrobku);	Komentář
(Z0 je na vrchu dílu);	Komentář
(T1 je čelní fréza 1/2 palce);	Komentář
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ);	Komentář
T1 M06 (výběr nástroje 1);	Vybírá nástroj T1, který bude použit. M06 přikazuje měniči nástroje vložení Nástroje 1 (T1) do vřetena.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;	<p>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.</p> <p>G90 definuje pohyby os, které po něm následují, jako pohyby v absolutním režimu (více informací viz stranu <b>169</b>).</p> <p>G17 definuje řeznou rovinu jako rovinu XY. G40 ruší korekci frézy. G49 ruší kompenzaci délky nástroje. G54 definuje souřadnicový systém, aby byl vycentrován na ofsetu obrobku, který je uložený v zobrazení G54 Ofset.</p>
X0 Y0 (rychloposuv do 1. polohy);	X0 Y0 dává stolu příkaz k pohybu do polohy X = 0,0 a Y = 0,0 v souřadnicovém systému G54.
S1000 M03 (vřeteno, ve směru hodinových ručiček);	M03 zapíná vřeteno ve směru hodin. Přijímá kód adresy Snnnn, kde nnnn jsou požadované otáčky vřetena (ot/min). U strojů s převodovkou ovladač automaticky volí rychlý nebo pomalý stupeň podle přikázané rychlosti otáčení vřetena. Můžete použít M41 nebo M42 pro potlačení této automatické volby. Více informací o těchto kódech M pro potlačení volby převodu viz stránku <b>397</b> .
G43 H01 Z0.1 (nástrojová korekce 1 zap.);	G43 H01 zapíná Kompenzaci délky nástroje +. H01 určuje použití délky uložené pro Nástroj 1 na obrazovce nástrojové korekce. Z0.1 vydává povel ose Z na Z = 0,1.
M08 (Chladicí kapalina zapnuta);	M08 přikazuje zapnutí chladicí kapaliny.

## 5.3.2 Řezání

V ukázkovém programu O40001 jsou bloky s kódy pro obrábění:

Blok s kódem obrábění	Popis
G01 F20. Z-0.1 (posuv do hloubky řezu) ;	G01 F20. určuje, že následné pohyby os budou dokončeny v přímé linii. G01 vyžaduje kód adresy Fnnn.nnnn. Kód adresy F20. určuje, že rychlosť posuvu pro pohyb je 20 palců (508 mm) / min. Z-0.1 vydává povel ose Z na Z = -0,1.
X-4. Y-4. (lineární pohyb) ;	X-4. Y-4. příkazuje ose X pohyb na X = -4,0 a ose Y příkazuje pohyb na Y = 4,0.

## 5.3.3 Dokončení

V ukázkovém programu O40001 jsou bloky s ukončovacími kódy:

Blok s ukončovacím kódem	Popis
G00 Z0,1 M09 (rychlé zatažení, vypnutí chladicí kapaliny);	G00 příkazuje, aby pohyb osy byl dokončen v režimu rychloposuvu. Z0,1 Provádí příkaz ose Z na Z = 0,1. M09 provádí příkaz k vypnutí chladicí kapaliny.
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vypnutí vřetena);	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. G49 ruší kompenzací pro délku nástroje. Z0 je příkaz k posunutí do Z = 0,0. M05 vypíná vřeteno.
G53 Y0 (výchozí poloha Y) ;	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. Y0 je příkaz k posunutí do Y = 0,0.
M30 (Konec programu);	M30 zakončuje program a přesouvá kurzor na ovladači na začátek programu.
%	Označuje konec programu napsaného v textovém editoru.

### 5.3.4 Absolutní versus přírůstkové polohování (G90, G91)

Absolutní (G90) a přírůstkové polohování (G91) definují způsob, který řízení interpretuje příkazy pohybu osy.

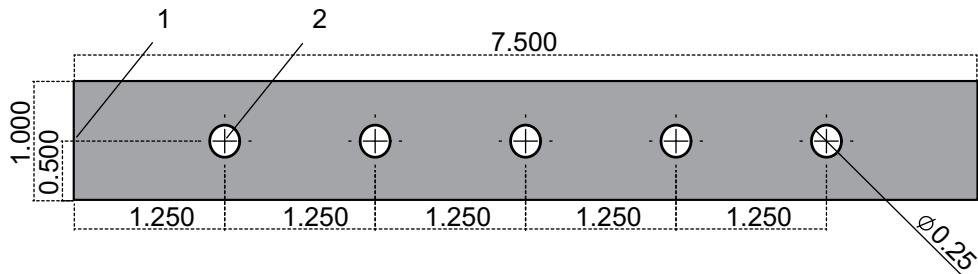
Když přikazujete pohyb os po kódu G90, osy se přesunou k této poloze ve vztahu k počátku systému souřadnic, který se momentálně používá.

Když přikazujete pohyb osy po G91, osy se přesunou do této polohy vzhledem k aktuální poloze.

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

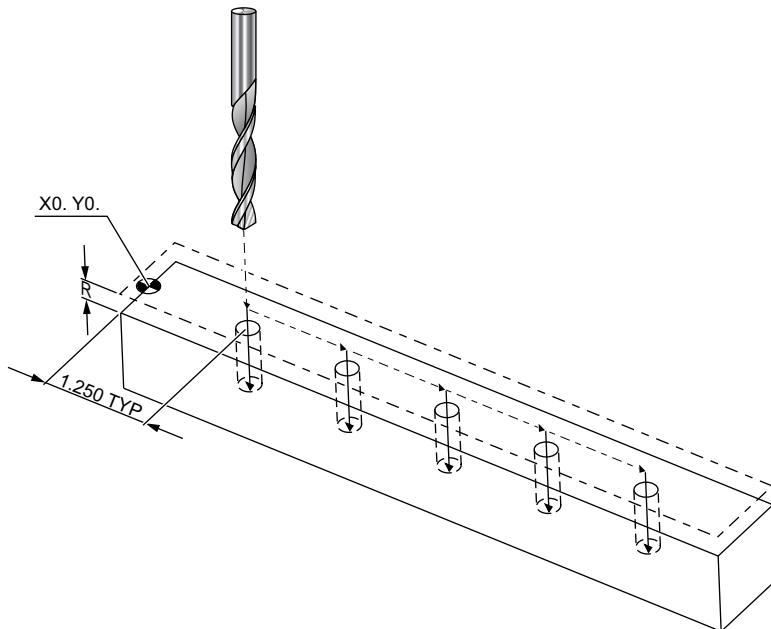
Obrázek F5.6 ukazuje obrobek s 5 rovnoměrně rozmištěnými dírami o průměru 13 mm. Hloubka díry je 25,4 mm a rozteč je 31,75 mm.

**F5.6:** Absolutní / přírůstkový vzorový program. G54 X0. Y0. pro přírůstkový [1], G54 pro absolutní [2]



Dole jsou dva příklady programů pro vrtání děr dle nákresu, s porovnáním absolutního a přírůstkového (inkrementálního) polohování. Díry začneme vrtat středicím vrtákem a dokončíme je vrtákem 6,35 mm. Používáme hloubku řezu 5,1 mm pro středicí vrták a hloubku 25,4 mm pro vrták 6,35 mm. Pro vrtání děr se používá G81, Opakovací cyklus vrtání.

## F5.7: Příklad přírůstkového polohování frézy.



```

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

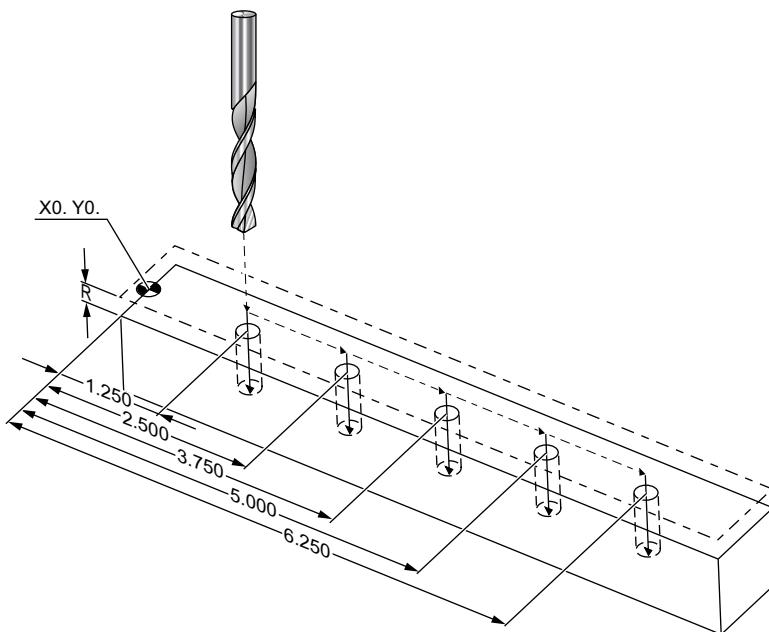
```

```

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

```

**F5.8:** Příklad absolutního polohování frézy



```

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

```

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

Metoda absolutního programování vyžaduje více řádků programu, než přírůstková (inkrementální) programovací metoda. Oba programy mají podobné přípravné a dokončovací části.

Podívejte se na linku N13 v příkladu programovacích přírůstků, kde začíná činnost středového vrtáku. G81 používá adresní kód smyčky, Lnn, pro určení počtu opakování cyklu. Adresní kód L5 zopakuje proces (5)krát. Pokaždé, když se uzavřený cyklus opakuje, přemístí se o vzdálenost, kterou určují volitelné hodnoty X a Y. V tomto programu provede inkrementální program v každé smyčce přesun z aktuální polohy o 1.25" ve směru X a pak provede cyklus vrtání.

Pro každou operaci vrtání program určí o 0.1" větší hloubku vrtání, než je skutečná hloubka, protože pohyb začíná 0.1" nad dílem.

Při absolutním polohování G81 určuje hloubku vrtání, ale nepoužívá adresní kód smyčky. Místo toho program polohu každé díry udává na samostatném řádku. Dokud G80 nezruší opakovací cyklus, řízení na každé pozici provádí cyklus vrtání.

Program s absolutním polohováním specifikuje přesnou hloubku díry, protože ta začíná v rovině povrchu dílu ( $Z=0$ ).

## 5.4 Volání ofsetu obrobku a nástrojové korekce

### 5.4.1 G43 Nástrojová korekce

Příkaz Kompenzace délky nástroje G43  $Hnn$  by se měl používat po každé změně nástroje. Upravuje polohu osy Z kvůli délce nástroje. Argument  $Hnn$  určuje, jaká délka nástroje se má použít. Další informace viz Nastavení ofsetů nástroje na straně **148** v sekci Provoz.



**CAUTION:** *Aby se vyloučila možnost kolize, hodnota délky nástroje nn by měla souhlasit s hodnotou nn v příkazu ke změně nástroje M06 Tnn.*

Nastavení 15 – Shoda kódu H & T kontroluje, jestli hodnota nn musí souhlasit v argumentech Tnn a Hnn. Jestliže je Nastavení 15 ON a Tnn a Hnn se neshodují, vytvoří se Alarm 332 – *H and T Not Matched*.

### 5.4.2 G54 Ofset obrobku

Ofsety obrobku definují, na kterém místě stolu je umístěn obrobek.

Dostupné ofsety obrobku jsou G54–G59, G110–G129 a G154 P1–P99. G110–G129 a G154 P1–P20 viz stejné ofsety obrobku.

Užitečnou možností je nastavení vícenásobných obrobků na stole a obrábění více částí v jednom cyklu stroje. S tím je spojeno přidělení každého obrobku odlišnému pracovnímu ofsetu.

Více informací najdete v sekci kódu G této příručky. Dole je příklad obrábění vícenásobných kusů v jednom cyklu. Program používá M97 Volání lokálního podprogramu k operaci obrábění.

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

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

## 5.5 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 **387** a obsahuje kódy M s popisy.



**NOTE:**

*Na každém řádku programu lze použít pouze jeden kód M.*

## 5.5.1 Funkce nástrojů (Tnn)

Kód Tnn se používá k výběru dalšího nástroje, který bude z měniče nástrojů umístěn do vřetena. Adresa T nespouští operaci výměny nástroje; pouze vybírá nástroj, který bude použit příště. M06 zahájí změnu nástroje, například T1M06 vloží do vřetena nástroj 1.


**CAUTION:**

*Před změnou nástroje není požadován pohyb X ani Y, ale jestliže má obrobek nebo upínadlo velké rozměry, nastavte polohu X nebo Y ještě před výměnou nástroje, abyste předešli kolizi mezi nástroji a obrobkem nebo upínadlem.*

Příkaz ke změně nástroje může být zadán při jakémkoliv poloze os X, Y a Z. Rízení přemístí osu Z do nulové polohy stroje. Během změny nástroje ovladač přesune osu Z do polohy nad referenční bod stroje. Nikdy ji nepresouvá pod referenční bod stroje. Na konci změny nástroje bude osa Z v referenčním bodu stroje.

## 5.5.2 Příkazy vřetena

Existují (3) příkazy kódů M primárního vřetena:

- M03 Snnnn dává příkaz vřetenu k otáčení doleva (proti směru hodin).
- M04 Snnnn dává příkaz vřetenu k otáčení doleva (proti směru hodin).


**NOTE:**

*Adresa Snnnn dává vřetenu příkaz k otáčení rychlostí nnnn ot/min. až do maximálních otáček vřetena.*

- M05 příkazuje vřetenu zastavit otáčení.


**NOTE:**

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

## 5.5.3 Příkazy k zastavení programu

Existují dva (2) hlavní kódy M a jeden (1) 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 kódový blok M02 v programu umístěn.
- M99 – Návrat z podprogramu nebo smyčky opouští podprogram a pokračuje v programu, který ho volal.

**NOTE:**

*Pokud podprogram nekončí na M99, řízení vyvolá Alarm 312 – Program End.*

### 5.5.4 Příkazy pro chladivo

Pro příkaz ke spuštění standardní chladicí kapaliny použijte M08. Použijte M09 pro příkaz k vypnutí standardní chladicí kapaliny. Další informace o těchto kódech M najdete na stranách **392**.

Jestliže Váš stroj má vnitřní chlazení vřetena (TSC), použijte M88 jako příkaz k zapnutí a M89 jako příkaz k vypnutí.

## 5.6 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

### 5.6.1 Lineární interpolační pohyb

G01 Pohyb s lineární interpolací se používá při řezání přímých linií. Vyžaduje posuv uvedený v adresním kódu Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn a Annn.nnn jsou volitelné adresní kódy, které stanovují řez. 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. Další informace o G01 najdete na straně **291**.

## 5.6.2 Pohyb kruhové interpolace

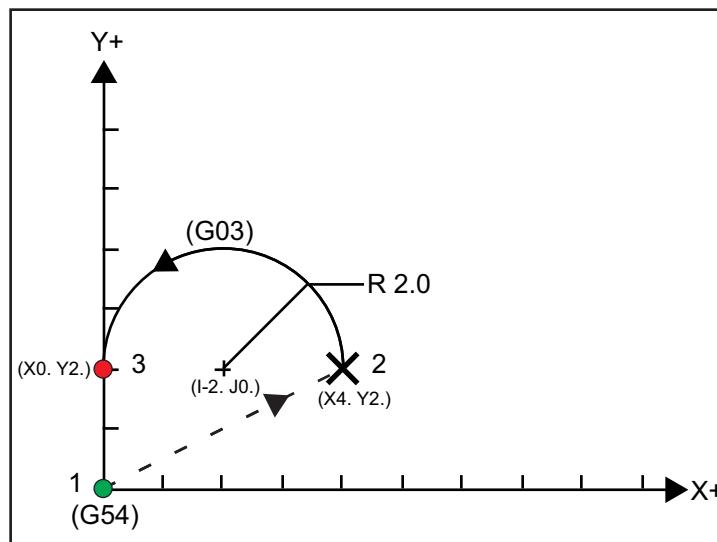
G02 a G03 jsou G kódy pro kruhové obráběcí pohyby. Pohyb kruhové interpolace má několik doplňkových kódů adres pro definování oblouku nebo kruhu. Oblouk nebo kruh začíná obrábění od aktuální polohy obráběcího nástroje [1] ke geometrii určené v rámci příkazu G02/G03.

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]:

**F5.9:** 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 ;  
%
```

## 5.7 Korekce frézy

Korekce frézy je způsob posunutí skutečné dráhy nástroje tak, že střední linie nástroje je přemístěna doleva nebo doprava od programované trasy. Normálně se korekce frézy programuje pro posunutí nástroje kvůli řízení velikosti tohoto prvku. Pro vložení hodnoty, o kolik se má nástroj posunout, se používá zobrazení ofsetů. Ofset se vkládá buď jako hodnota průměru nebo poloměru (viz Nastavení 40), jak pro hodnoty geometrie a opotřebení. Jestliže je určen průměr, míra posunu je polovinou vložené hodnoty. Skutečné hodnoty ofsetu jsou součtem hodnot geometrie a opotřebení. Korekce frézy je možná pouze v osách X a Y pro 2D obrábění (G17). Korekce frézy je možná pouze v osách X, Y a Z pro 3D obrábění (G141).

## 5.7.1 Všeobecný popis korekce frézy

G41 vybírá korekci frézy vlevo. To znamená, že řízení pohybuje nástrojem doleva od naprogramované trasy (vzhledem ke směru pojezdu) pro vykompenzování poloměru nebo průměru nástroje definovaného v tabulce nástrojové korekce (viz Nastavení 40). G42 vybírá korekci frézy vpravo, což posune nástroj doprava od programované trasy vůči směru pojezdu.

Příkazy G41 nebo G42 musejí mít hodnotu Dnnn, aby bylo ze sloupce Ofset pro poloměr / průměr vybráno správné číslo ofsetu. Číslo které se použije s D se nachází v levém krajním sloupci tabulky nástrojové korekce. Hodnota, kterou řízení použije pro korekci frézy, je ve sloupci **GEOMETRY** pod D (při Nastavení 40 na **DIAMETER**) nebo R (při Nastavení 40 na **RADIUS**).

Je-li hodnota ofsetu záporná, kompenzace funguje jako kdyby program určoval opačný kód G. Například záporná hodnota vložená pro G41 se bude chovat jako kladná hodnota vložená pro G42. Také když je aktivní (G41 nebo G42), můžete pro kruhové pohyby (G17) použít pouze rovinu X-Y. Korekce frézy je omezena pouze na kompenzaci v rovině X-Y.

G40 ruší korekci frézy a je výchozím stavem při zapnutí stroje. Když je kompenzace neaktivní, naprogramovaná trasa je totožná s trasou středu nástroje. Nesmíte ukončit program příkazy (M30, M00, M01 nebo M02), když je korekce frézy aktivní.

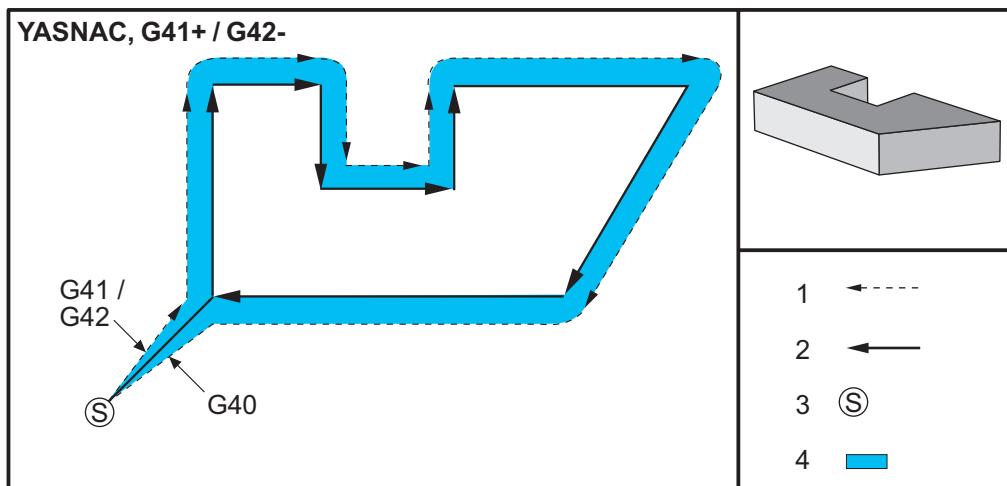
Ovladač provádí vždy pouze jeden blok. Nicméně bude se „dívat“ dopředu na příští (2) bloky, obsahující pohyby X nebo Y. Řízení kontroluje tyto (3) bloky informací z hlediska vzájemného ovlivňování. Nastavení 58 kontroluje činnost této části vyrovnaní frézy. Dostupné hodnoty Nastavení 58 jsou Fanuc nebo Yasnac.

Pokud je Nastavení 58 nastaveno na Yasnac, řízení musí být schopno polohovat bok nástroje podél všech okrajů programovaného obrysu, bez přefrézování příštích dvou pohybů. Kruhový pohyb spojuje všechny vnější úhly.

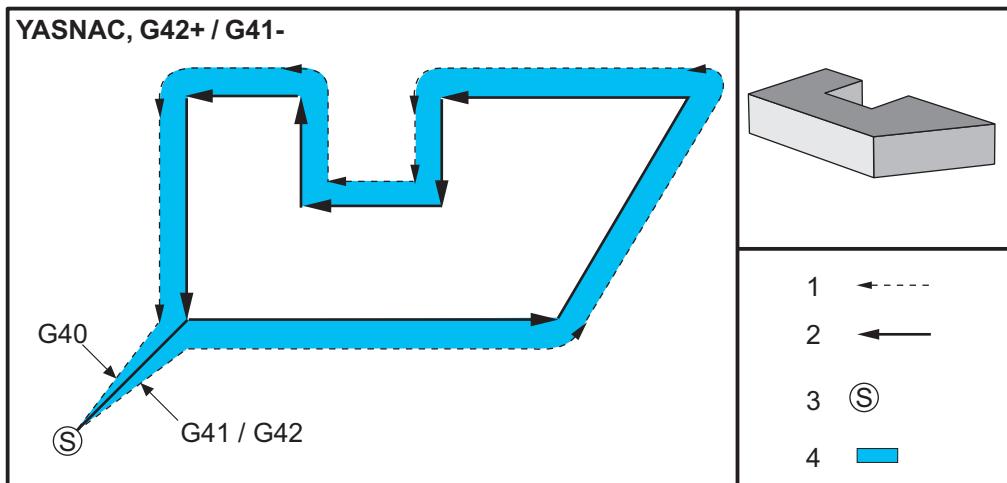
Je-li Nastavení 58 nastaveno na Fanuc, řízení nevyžaduje, aby řezný břít nástroje byl polohován podél všech okrajů programovaného obrysu, čímž se předchází přefrézování. Ale řízení vygeneruje alarm, pokud by dráha nástroje byla naprogramovaná tak, že by došlo k přefrézování. Řízení spojuje vnější úhly, menší nebo rovné 270 stupňů, s ostrými rohy. Vnější úhly větší než 270 stupňů spojuje zvláštním lineárním pohybem.

Tyto diagramy ukazují, jak funguje kompenzace nástroje pro možné hodnoty Nastavení 58. Pamatujte, že malý řez, menší než je poloměr nástroje a vedený v pravém úhlu k předchozímu pohybu, bude fungovat pouze s nastavením Fanuc.

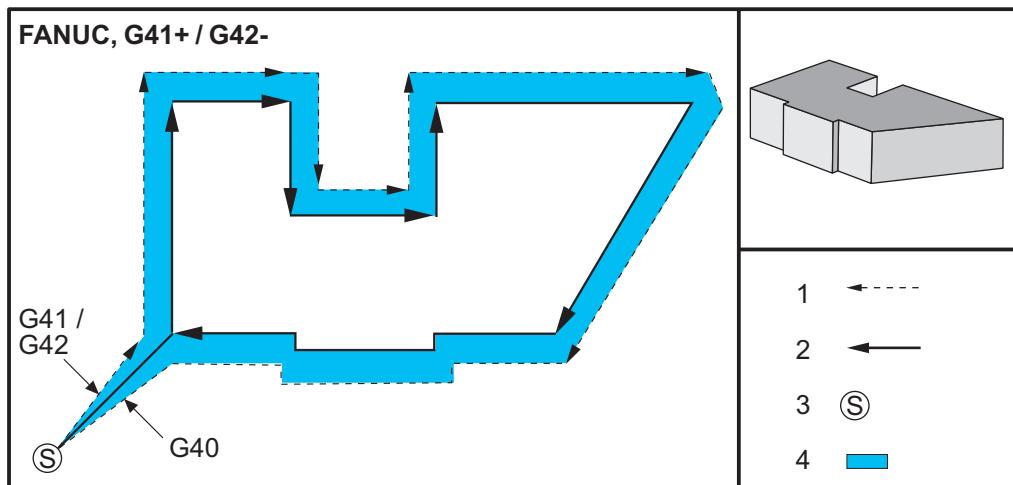
**F5.10:** Korekce frézy, styl YASNAC, G41 s kladným průměrem nástroje nebo G42 se záporným průměrem nástroje: [1] Aktuální střed trasy nástroje, [2] programovaná trasa nástroje, [3] výchozí bod, [4] korekce frézy, G41 / G42 a G40 jsou řízené povely vydanými na začátku a na konci trasy nástroje.



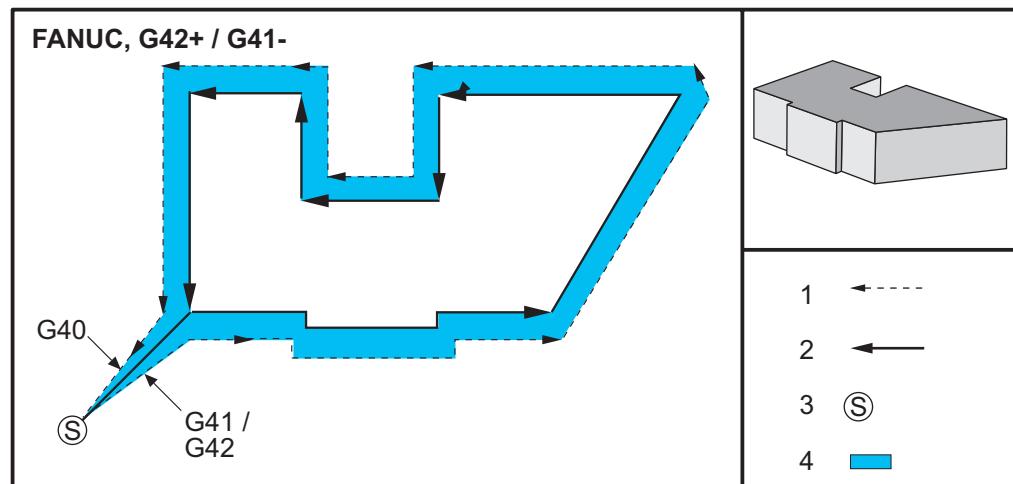
**F5.11:** Korekce frézy, styl YASNAC, G42 s kladným průměrem nástroje nebo G41 se záporným průměrem nástroje: [1] Aktuální střed trasy nástroje, [2] programovaná trasa nástroje, [3] výchozí bod, [4] korekce frézy, G41 / G42 a G40 jsou řízené povely vydanými na začátku a na konci trasy nástroje.



- F5.12:** Korekce frézy, styl FANUC, G41 s kladným průměrem nástroje nebo G42 se záporným průměrem nástroje: [1] Aktuální střed trasy nástroje, [2] programovaná trasa nástroje, [3] výchozí bod, [4] korekce frézy, G41 / G42 a G40 jsou řízené povely vydanými na začátku a na konci trasy nástroje.



- F5.13:** Korekce frézy, styl FANUC, G42 s kladným průměrem nástroje nebo G41 se záporným průměrem nástroje: [1] Aktuální střed trasy nástroje, [2] programovaná trasa nástroje, [3] výchozí bod, [4] korekce frézy, G41 / G42 a G40 jsou řízené povely vydanými na začátku a na konci trasy nástroje.



## 5.7.2 Vstup a výstup z korekce frézy

Během vstupování do korekce frézy nebo jejího opouštění či během změny vyrovnání z levé strany na pravou musíte vzít na vědomí některé zvláštní faktory. Obrábění by se nemělo provádět během kteréhokoli z těchto pohybů. Pro aktivaci korekce frézy musí být určen nenulový kód  $D$  buď s G41 nebo G42 a G40 musí být určen v rádce, která ruší korekci frézy. V bloku, který se zapíná při korekci frézy, je výchozí poloha pohybu totožná s programovanou polohou, ale konečná poloha bude posunuta buď nalevo, nebo napravo od naprogramované trasy, a to o hodnotu vloženou do sloupce Ofset poloměru/průměru.

V bloku, který vypíná vyrovnání nástroje, je výchozí bod posunut a konečný bod posunut není. Podobně, když měníme vyrovnání z pravé strany na levou nebo z levé strany na pravou, výchozí bod pohybu nutný ke změně směru vyrovnání bude posunut na jednu stranu naprogramované trasy a bude končit v bodu, který je posunut pro opačnou stranu programované trasy. Výsledek toho všeho je takový, že nástroj se pohybuje po trase, která nemusí být stejná jako uvažovaná trasa nebo směr.

Když je vyrovnání nástroje zapnuto nebo vypnuto v bloku bez jakéhokoliv pohybu X-Y, nedojde u vyrovnání nástroje k žádné změně, až do okamžiku příštího pohybu X nebo Y. Pro opuštění korekce frézy musíte určit G40.

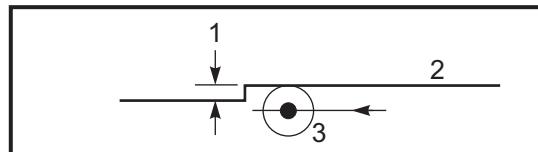
Měli byste vždy vypnout vyrovnání frézy v pohybu, který odsunuje nástroj pryč od obráběného kusu. Jestliže je program ukončen při stále aktivním vyrovnáním frézy, bude vyvolán alarm. Navíc nemůžete korekci frézy zapnout nebo vypnout během kruhového pohybu (G02 nebo G03); jinak se vyvolá alarm.

Volba ofsetu  $D0$  použije jako hodnotu ofsetu nulu a má stejný účinek, jako kdyby byla korekce frézy vypnuta. Když je zvolena nová hodnota  $D$  a korekce frézy je již aktivní, účinek nové hodnoty nastane na konci probíhajícího pohybu. Během provádění bloku kruhového pohybu nemůžete měnit hodnotu  $D$  nebo stranu.

Jestliže zapínáte vyrovnání pro nástroj v pohybu, který je následován druhým pohybem v úhlu menším než  $90^\circ$ , existují dva způsoby, jak vypočítat první pohyb: kompenzace typu A a typ B (Nastavení 43). Typ A je výchozí pro Nastavení 43, což je běžně vyžadováno; přesune nástroj přímo k výchozímu bodu ofsetu pro druhý řez. Typ B se používá pro vyprázdnění kolem upínadel svorek, nebo v řídkých případech, když to geometrie obrobku vyžaduje. Diagramy v této kapitole ukazují rozdíly mezi typem A a typem B pro nastavení Fanuc i Yasnac (Nastavení 58).

### Nesprávné použití korekce frézy

**F5.14:** Nesprávné použití korekce frézy: [1] Pohyb je menší než poloměr kompenzovaného řezání, [2] obrobek, [3] nástroj.



**NOTE:**

*Malý řez, menší než je poloměr nástroje, a vedený v pravém úhlu k předchozímu pohybu, bude fungovat pouze s nastavením Fanuc. Pokud je stroj nastaven na Yasnac, bude vydána výstraha korekce frézy.*

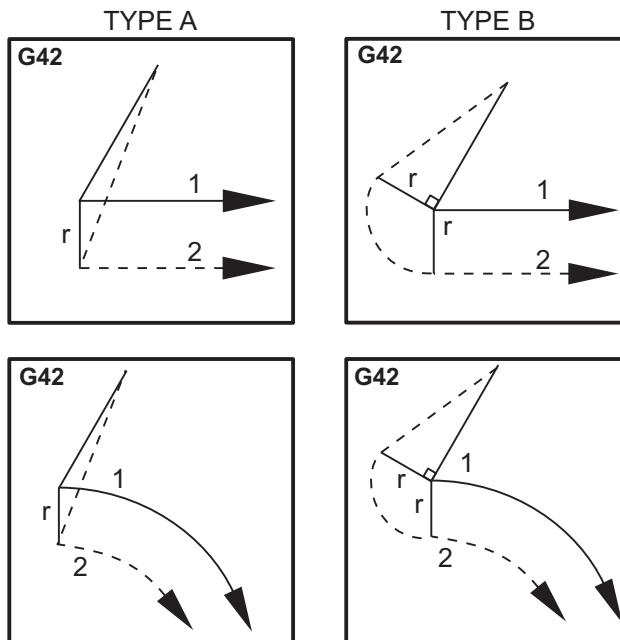
### 5.7.3 Nastavení posuvu při korekci frézy

Pokud je používáno vyrovnání nástroje při kruhových pohybech, je zde možnost úpravy naprogramované rychlosti. Jestliže je uvažovaný konečný řez uvnitř kruhového pohybu, nástroj by měl být zpomalen, aby se zajistilo, že povrchový posuv nepřekročí hodnotu plánovanou programátorem. Nicméně, vyskytnou se problémy, když je rychlosť nadměrně snížena. Z toho důvodu se používá Nastavení 44 k omezení velikosti, o kterou je posuv upraven v tomto případě. Může být nastaveno mezi 1 % a 100 %. Jestliže je nastaveno na 100 %, nedojde k žádným změnám rychlosti. Jestliže bude nastaveno na 1 %, rychlosť bude snížena na 1 % naprogramovaného posuvu.

Je-li řez na vnější straně kruhového pohybu, nedojde k žádnému zvýšení rychlosti posuvu.

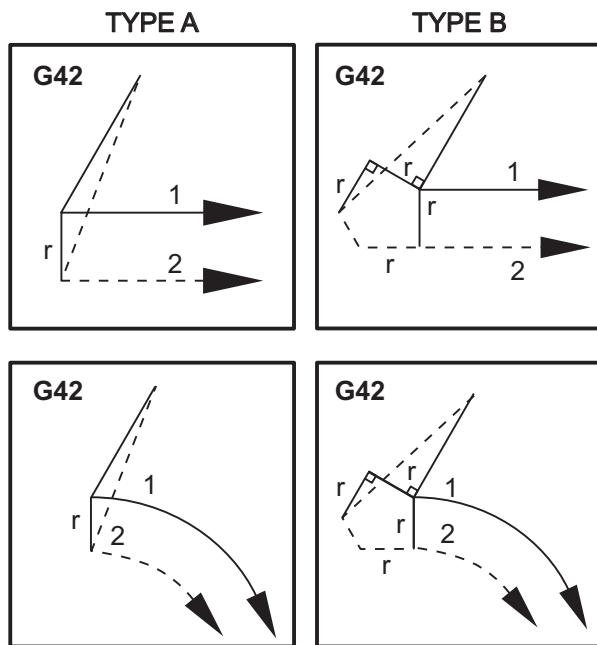
#### Vložení korekce frézy (Yasnac)

- F5.15:** Vložení korekce frézy (Yasnac) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] trasa středu nástroje, [r] poloměr nástroje



## Vložení korekce frézy (způsob Fanuc)

**F5.16:** Vložení korekce frézy (způsob Fanuc) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] trasa středu nástroje, [r] poloměr nástroje



### 5.7.4 Kruhová interpolace a vyrovnání nástroje

V tomto oddílu je popsáno použití G02 (kruhová interpolace po směru hodin), G03 (kruhová interpolace proti směru hodin) a korekce frézy (G41: korekce frézy vlevo, G42: korekce frézy vpravo).

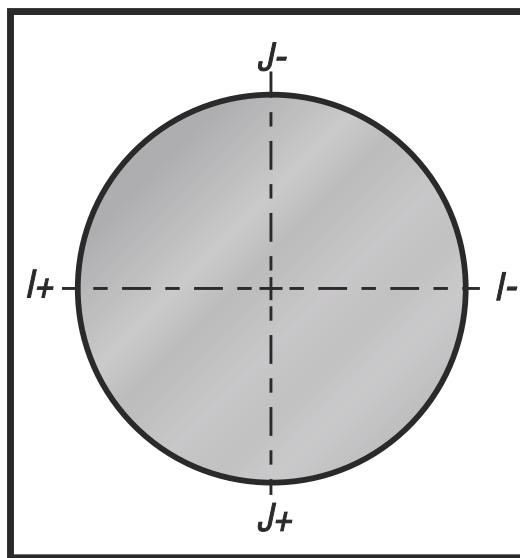
Pomocí G02 a G03 můžeme naprogramovat stroj ke kruhovým pohybům a poloměrům. Všeobecně platí, že při programování profilu nebo obrysů se nejsnáze popisuje poloměr mezi dvěma body s  $R$  a hodnotou. Pro kompletní kruhové pohyby ( $360^\circ$ ) musí být určeno  $I$  nebo  $J$  s hodnotou. Ilustrace kruhové výseče popíše různé části kruhu.

Použitím vyrovnání frézy v této sekci bude programátor moci posunout frézu o přesnou vzdálenost a bude možné opracovat profil nebo obrys na přesné rozměry. Použitím korekce frézy se zkrátí programovací čas a sníží se pravděpodobnost chyby výpočtu při programování vzhledem k faktu, že tak lze programovat skutečné rozměry a lze snadno kontrolovat velikost a geometrii obrobku.

Zde je několik pravidel pro kompenzaci u řezných nástrojů; pro úspěšné obrábění musíte tato pravidla přesně dodržovat. Při psaní programů se vždy říďte těmito pravidly.

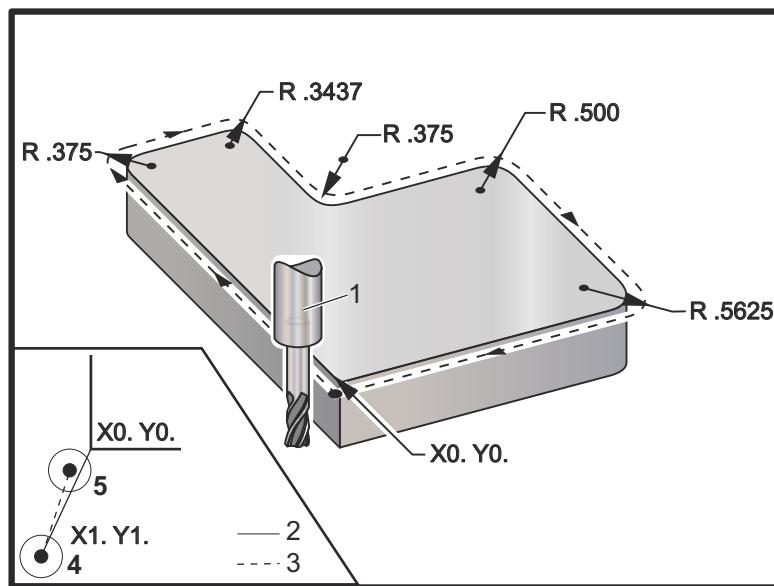
1. Korekce frézy musí být zapnuta (ON) během pohybu G01 X, Y, který je shodný nebo větší než poloměr frézy nebo velikost kompenzace.
2. Když je operace využívající korekci frézy dokončena, musí se korekce frézy vypnout podle stejných pravidel jako zapnutí, tzn. „co bylo vloženo, musí být opět vyjmuto“.
3. U některých strojů možná nebude při vyrovnaní frézy fungovat lineární pohyb X, Y, pokud je kratší než poloměr frézy. (Nastavení 58 – nastavte na Fanuc – pro kladné výsledky.)
4. Korekci frézy nelze zapnout ani vypnout během obloukových pohybů G02 nebo G03.
5. Když je korekce frézy aktivní, při obrábění vnitřního oblouku s menším poloměrem, než jaký byl určen aktivní hodnotou D, je vyvolán alarm. Když je poloměr oblouku malý, nemůže být příliš velký průměr nástroje.

**F5.17:** Kruhové řezy



Následující ilustrace ukazuje, jak se vypočítává dráha nástroje pro vyrovnaní nástroje. Detailní řez ukazuje nástroj ve výchozí poloze a potom v poloze ofsetu, když fréza dojíždí na dotek k obrobku.

- F5.18:** Kruhová interpolace G02 a G03: [1] čelní fréza s průměrem 0,250 palce, [2] programovaná dráha, [3] střed nástroje, [4] výchozí poloha, [5] trasa ofsetu nástroje.



#### Programovací cvičení znázorňující dráhu nástroje.

Program používá vyrovnaní nástroje. Dráha nástroje je programována ke střední linii nástroje. To je také způsob, jak řízení vypočítává korekci frézy.

```
%  
O40006 (Cutter comp ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the lower left of part corner) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .250 dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
X-1. Y-1. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-1. F50. (Feed to cutting depth) ;  
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D Cutter Comp left on) ;  
Y4.125 (Linear motion) ;  
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (Corner rounding) ;  
G01 X1.6562 (Linear motion) ;  
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (Corner rounding) ;  
G01 Y3.125 (Linear motion) ;
```

```

G03 X2.375 Y2.75 R0.375 (Corner rounding) ;
G01 X3.5 (Linear motion) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (Corner rounding) ;
G01 Y0.4375 (Linear motion) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (Corner rounding) ;
G01 X-0.125 (Linear motion) ;
G40 X-1. Y-1. (Last position, cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## 5.8 Opakovací cykly

Opakovací (nesprávně „uzavřené“) cykly jsou kódy G, určené pro opakování operace jako je vrtání, řezání vnitřního závitu a vyvrtávání. Opakovací cyklus nadefinujete alfabetickým adresním kódem. Když je opakovací cyklus aktivní, stroj definovanou operaci provede pokaždé, když přikážete novou polohu – dokud neurčíte, že to už nemá dělat.

### 5.8.1 Opakovací cykly vrtání

Všechny čtyři opakovací cykly vrtání se mohou opakovat ve smyčce v G91, Režim programování.

- Opakovací cyklus Vrtání G81 je základním cyklem pro vrtání. Používá se k vrtání mělkých děr nebo vrtání pomocí Vnitřní chlazení vřetena (TSC).
- Opakovací cyklus bodového vrtání G82 je stejný jako opakovací cyklus vrtání G81, s tou výjimkou, že může mít na dně díry prodlevu. Volitelný argument Pn.nnn určuje dobu trvání prodlevy.
- Opakovací cyklus normálního vrtání s výplachy G83 se typicky používá pro vrtání hlubokých děr. Hloubka kroku může být proměnlivá nebo konstantní a je vždy přírůstková. Qnn.nnn. Hodnotu Q nepoužívejte při programování pomocí I, J a K.
- G73 Opakovací cyklus vysokorychlostní vrtání s výplachy je stejný jako G83. Opakovací cyklus normální vrtání s výplachy, s tou výjimkou, že krokové zatažení nástroje je určeno v Nastavení 22 – Uzavřít cyklus Delta Z. Cykly vrtání s výplachy jsou určeny pro díry hlubší než 3 průměry vrtáku. Počáteční hloubka kroku, definovaná v I, by obecně měla být stejná, jako je průměr 1 nástroje.

## 5.8.2 Opakovací cykly řezání vnitřního závitu

Existují dva opakovací cykly řezání vnitřního závitu. Všechny opakovací cykly řezání vnitřního závitu se mohou opakovat ve smyčce v G91, Přírůstkový programovací režim.

- Opakovací cyklus Řezání vnitřního závitu G84 je normální cyklus řezání závitů. Používá se pro řezání pravých vnitřních závitů.
- Opakovací cyklus Reverzní řezání závitu G74 je cyklus pro reverzní řezání závitů. Používá se pro řezání levých vnitřních závitů.

## 5.8.3 Vyvrtávací a vystružovací cykly

K dispozici je (5) opakovacích cyklů vrtání. Všechny opakovací cykly vrtání se mohou opakovat ve smyčce v G91, Přírůstkový programovací režim.

- G85 Opakovací cyklus vrtání je základní cyklus pro vrtání. Vrtá směrem dolů do požadované výšky a vrací se k určené výšce.
- G86 Opakovací cyklus vrtání a zastavení je stejný jako G85 Opakovací cyklus vrtání s tím rozdílem, že vřeteno se zastaví na dně díry před návratem do určené výšky.
- G89 Opakovací cyklus vrtání dovnitř, prodlevy a vrtání ven je stejný jako G85, s tou výjimkou, že na dně díry je nastavena prodleva, po které pokračuje vrtání díry při určené rychlosti posuvu, když se nástroj vrací do určené polohy. To se liší od ostatních uzavřených cyklů vyvrtávání, kde se nástroj pohybuje buď rychlým pohybem nebo ručním posuvem (jog) do návratové polohy.
- G76 Opakovací cyklus jemného vrtání vrtá díru do určené hloubky a po vyvrtání díry udělá pohyb k uvolnění nástroje z díry před zatažením.
- G77 Opakovací cyklus zpětné vrtání pracuje podobně jako G76, s výjimkou, že před začátkem vyvrtávání díry posune nástroj k uvolnění z díry, posune se zpět dolů do díry a vyvrtává do určené hloubky.

## 5.8.4 Roviny R

Roviny R neboli roviny návratu (return planes) jsou příkazy kódů G, které určují návratovou výšku osy Z během opakovacích cyklů. Kódy G pro rovinu R zůstávají aktivní po dobu trvání opakovacího cyklu, který je s nimi použit. G98 Opakovací cyklus Návrat do počátečního bodu přesouvá osu Z do výšky, ve které osa Z byla před opakovacím cyklem. G99 Opakovací cyklus Návrat do roviny R přesouvá osu Z do výšky určené argumentem Rnn . nnnn, zadáným pro opakovací cyklus. Více informací najdete v sekci kódů G a M.

## 5.9 Speciální G kódy

Speciální G kódy se používají pro komplexní frézování. Zahrnují:

- Gravírování (G47)
- Frézování kapes (G12, G13 a G150)
- Rotace a škálování (G68, G69, G50, G51)
- Zrcadlový obraz (G101 a G100)

## 5.9.1 Gravírování

G kód G47 pro vyrytí textu vám umožňuje vyrýt text (včetně některých ASCII znaků) nebo po sobě jdoucí výrobní čísla pomocí jediného kódového bloku.

Více informací o vyrývání najdete na straně **316**.

## 5.9.2 Frézování kapes

Na ovladači Haas existují dva druhy G kódů pro frézování kapes:

- Kruhové frézování kapes se provádí s G kódy G12 Příkaz kruhového frézování kapes doprava a G13 Příkaz kruhového frézování kapes doleva.
- G150 Univerzální frézování kapes používá podprogram pro obrábění uživatelem definovaných geometrií kapes.

Ujistěte se, že geometrie podprogramu je zcela uzavřený tvar. Zajistěte, aby počáteční bod X-Y v příkazu G150 ležel uvnitř hranic zcela uzavřeného tvaru. Jestliže to nedržíte, můžete způsobit Alarm 370 – Chyba definice kapsy.

Na straně **303** najdete další informace o kódech G pro frézování kapes.

## 5.9.3 Otáčení a změna měřítka



### NOTE:

*Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci Rotation and Scaling (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici také zkušební verze (na 200 hodin).*

G68 Rotace se používá k otáčení souřadnicového systému v požadované rovině. Tento prvek můžete používat ve spojení s režimem G91 Příručkové programování pro frézování symetrických obrazců. G69 ruší otáčení.

G51 uplatňuje změnu měřítka na hodnoty pro polohování v blocích následujících po příkazu G51. G50 zruší změnu měřítka. změnu měřítka můžete použít současně s otáčením, ale vždy zadejte nejprve příkaz ke změně měřítka a teprve následně k otočení souřadnicového systému.

Další informace o kódech G pro otáčení a změnu měřítka najdete na straně **328**.

## 5.9.4 Zrcadlový obraz

G101 Povolení zrcadlového zobrazení bude zrcadlit pohyb osy kolem určené osy. Nastavení 45–48, 80 a 250 povolují zrcadlení kolem os X, Y, Z, A, B a C. Otočný bod zrcadlení podél nějaké osy je definován argumentem  $Xnn.nn$ . Může být určen pro osu Y, která je na stroji povolena a v Nastaveních použitím osy pro zrcadlení jako argumentu. G100 zruší G101.

Na straně **354** najdete další informace o kódech G zrcadlového zobrazení.

## 5.10 Podprogramy

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 na kód  $P$ .
- Mohou obsahovat  $L$  pro počet opakování. Podprogram se může  $L$ krát opakovat, než bude hlavní program pokračovat dalším blokem.

Když použijete M97:

- Kód  $P$  ( $nnnnn$ ) je stejný jako číslo bloku ( $Nnnnnn$ ) místního podprogramu.
- Podprogram musí být uvnitř hlavního programu.

Když použijete M98:

- Kód  $P$  ( $nnnnn$ ) je stejný jako číslo podprogramu ( $Onnnnn$ ).
- Pokud podprogram není v paměti, musí být název souboru  $Onnnnn.nc$ . Název souboru musí obsahovat O, vodicí nuly a .nc, aby mohl stroj nalézt podprogram.
- Podprogram musí být uložený v aktivním adresáři nebo v umístění zadáném v nastavení 251/252. Další informace o oblasti vyhledávání podprogramů najdete na straně **446**.

Nejčastější použití podprogramů představují opakovací cykly. Například byste mohli vložit polohy X a Y pro sérii děr do samostatného programu. Pak byste tento program volali jako podprogram z opakovacího cyklu. Místo psaní umístění zvlášť pro každý nástroj je napíšete jen jednou pro libovolný počet nástrojů.

## 5.10.1 Externí podprogram (M98)

Externí podprogram je samostatný program, na který hlavní program odkazuje. Pomocí příkazu M98 lze volat externí podprogramy; na číslo programu, který se má volat, se odkazuje pomocí parametru Pnnnn.

Když v programu voláte podprogram M98, řízení hledá podprogram v adresáři hlavního programu. Pokud řízení nenajde podprogram v adresáři hlavního programu, hledá v umístění zadaném pomocí nastavení 251. Další informace najdete na straně 446. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

V tomto příkladu podprogram (program O40008) specifikuje (8) poloh. Obsahuje také příkaz G98 při pohybu z polohy 4 do polohy 5. To způsobí, že osa Z se vrátí do počátečního bodu místo do roviny R, takže nástroj projde nad uchycením obrobku.

Hlavní program (Program O40007) specifikuje (3) různé opakovací cykly:

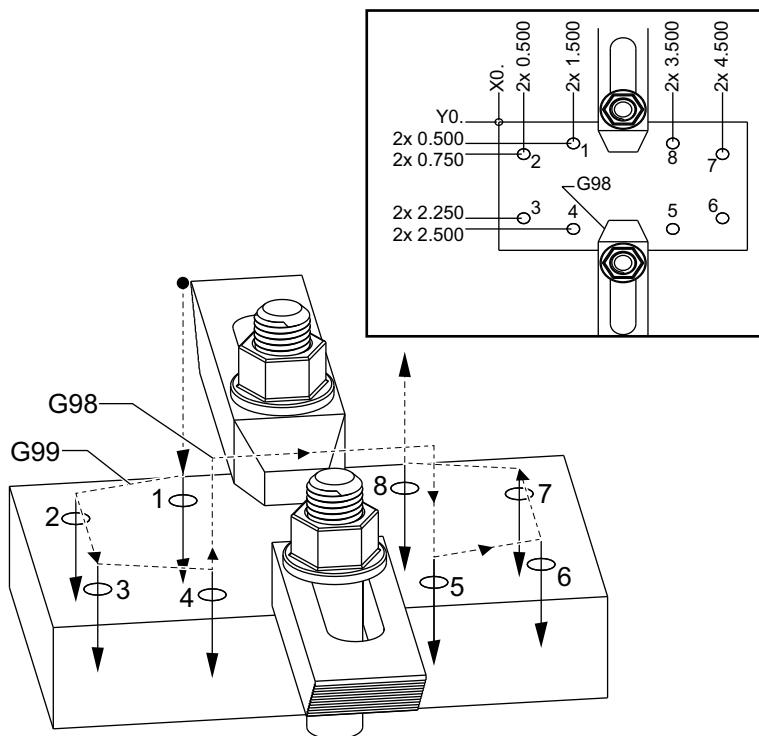
1. G81 bodové vrtání v každé z poloh
2. G83 vrtání s výplachy v každé z poloh
3. G84 závitník v každé z poloh

Každý opakovací cyklus volá podprogram a provádí operaci v každé z poloh.

```
%  
O40007 (External subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is center left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M98 P40008 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
```

```
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S2082 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z1. (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1. (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M98 P40008 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

F5.19: Schéma průběhu podprogramu



### Podprogram

```
%  
O40008 (Subprogram) ;  
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;  
Y-2.25 (3rd position) ;  
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;  
(Initial point return) ;  
G99 X3.5 (5th position) ;  
(R plane return) ;  
X4.5 Y-2.25 (6th position);  
Y-0.75 (7th position) ;  
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;  
M99 (sub program return or loop) ;  
%
```

## 5.10.2 Lokální podprogram (M97)

Lokální podprogram je kódový blok v hlavním programu, na který hlavní program několikrát odkazuje. Lokální podprogramy jsou příkazovány (volány) pomocí M97 a Pnnnnn, čili odkazem na číslo řádku N lokálního podprogramu.

Formát lokálního podprogramu znamená ukončit hlavní program kódem M30, potom po M30 vložit lokální podprogramy. Každý podprogram musí mít na začátku číslo řádku N a na konci M99, což pošle program zpět na příští řádek v hlavním programu.

### Příklad místního podprogramu

```
%  
O40009 (Local subprogram ex-prog) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top left corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(T2 is a drill) ;  
(T3 is a tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X1.5 Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1406 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.(Tool offset 1 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (Begin G81) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
M01 (Optional stop) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T2 M06 (Select tool 2) ;  
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;  
G54 X1.5 Y-0.5 (Rapid back to 1st position) ;  
S2082 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H02 Z1. (Tool offset 2 on) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (Begin G83) ;  
M97 P1000 (Call local subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
```

```

M01 (Optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S750 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z1.(Tool offset 3 on) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (Begin G84) ;
M97 P1000 (Call local subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
(LOCAL subprogram) ;
N1000 (Begin local subprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2nd position) ;
Y-2.25 (3rd position) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4th position) ;
(Initial point return) ;
G99 X3.5 (5th position) ;
(R-plane return) ;
X4.5 Y-2.25 (6th position) ;
Y-0.75 (7th position) ;
X3.5 Y-0.5 (8th position) ;
M99 ;
%

```

### 5.10.3 Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98)

```

%
O40010 (M98_External sub canned cycle ex) ;
(G54 X0 Y0 is at the top left of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(T2 is a drill) ;
(T3 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;
X0.565 Y-1.875 (Rapid to 1st position) ;

```

```
S1275 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (Begin G82) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T2 M06 (Select tool 2) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S2500 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H02 Z0.1 (Tool offset 2 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
M01 (optional stop) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T3 M06 (Select tool 3) ;
G00 G90 G40 G49 (Safe startup) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(Rapid back to 1st position) ;
S900 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H03 Z0.1 (Tool offset 3 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (Begin G84) ;
M98 P40011 (Call external subprogram) ;
G80 G00 Z1. M09 (Cancel canned cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## **Podprogram**

```
%  
O40011 (M98_Subprogram X,Y Locations) ;  
X1.115 Y-2.75 (2nd position) ;  
X3.365 Y-2.875 (3rd position) ;  
X4.188 Y-3.313 (4th position) ;  
X5. Y-4. (5th position) ;  
M99 ;  
%
```

## 5.10.4 Externí podprogramy s vícenásobnými upínači (M98)

Podprogramy mohou být výhodné v případě, když se opracovává stejný obrobek v různých polohách X a Y na jednom stroji. Například, na stole je namontováno šest svěráků. Každý z těchto svěráků bude užívat novou nulovou polohu X a Y. Jsou na ně odkazy v programu použitím ofsetů obrobků G54 až G59 v absolutních souřadnicích. Ke stanovení nulového bodu na každém obrobku použijte hledač okraje nebo indikátor. Pro záznam každé polohy X a Y použijte nastavovací klíč nuly obrobku na stránce pracovního ofsetu. Když jsou na stránce ofsetů nulové polohy X a Y pro každý obrobek, programování může začít.

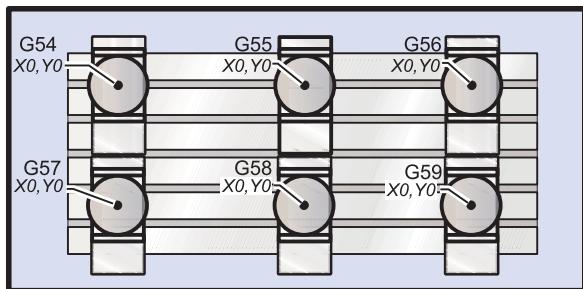
Obrázek ukazuje, jak by toto nastavení vypadalo na stole stroje. Pro příklad, každý z těchto šesti obrobků bude třeba vrtat ve středu, X a Y nula.

### Hlavní program

```
%  
O40012 (M98_External sub multi fixture);  
(G54-G59 X0 Y0 is center of each part) ;  
(G54-G59 Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54(Safe startup) ;  
X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1500 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G55 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G56 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G57 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
G58 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;
```

```
G59 (Change work offset) ;  
M98 P40013 (Call external subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

F5.20: Výkres vícenásobného upnutí v podprogramu



### Podprogram

```
%  
O40013 (M98_Subprogram) ;  
X0 Y0 (Move to zero of work offset) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (Begin G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (Cancel canned cycle) ;  
M99 ;  
%
```

## 5.10.5 Nastavení oblasti vyhledávání

Při volání podprogramu určitým programem ho řízení hledá v aktuálním adresáři. Když řízení podprogram nenajde, určí další oblast vyhledávání z nastavení 251 a 252. Další informace najdete v části věnované těmto nastavením.

Vytvoření seznamu oblastí vyhledávání pomocí nastavení 252:

1. Ve Správci zařízení (**[LIST PROGRAM]**) vyberte adresář, který chcete přidat do seznamu.
2. Stiskněte **[F3]**.
3. Označte v nabídce možnost **SETTING 252** a stiskněte položku **[ENTER]**.

Řízení přidá aktuální adresář do seznamu oblastí vyhledávání v nastavení 252.

Seznam oblastí vyhledávání lze zjistit z hodnot nastavení 252 na stránce **Settings**.

## 5.10.6 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštivte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





# Chapter 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 Seznam vybavení

V seznamu vybavení jsou uvedeny standardní i zvlášť objednávané prvky doplňkového vybavení.

F6.1: Záložka Vybavení

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters
Features	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input style="width: 100px;" type="text"/>			
<input type="checkbox"/> Machine	Feature	Status	Date:
<input checked="" type="checkbox"/> Macros		Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/> Rotation And Scaling		Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/> Rigid Tapping		Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/> TCP/C and DWO		Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/> M19 Spindle Orient		Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/> High Speed Machining		Tryout Available	
<input checked="" type="checkbox"/> VPS Editing		Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/> Fourth Axis		Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/> Fifth Axis		Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/> Max Memory: 1GB		Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/> Wireless Networking		Purchased	Acquired 05-20-16
<input checked="" type="checkbox"/> Compensation Tables		Purchased	Acquired 05-20-16
<input type="checkbox"/> Through Spindle Coolant		Feature Disabled	Purchase Required
<input checked="" type="checkbox"/> Max Spindle Speed: 8100 RPM		Purchased	Acquired 05-20-16

\*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

**ENTER** Turn On/Off Feature     
 **F4** Purchase Feature With Entered Activation Code.

Postup zobrazení seznamu:

1. Stiskněte **[DIAGNOSTIC]**.
2. Přejděte k **Parameters** a poté záložce **Features**. (Zakoupené prvky doplňkového vybavení jsou označeny zeleně a mají uvedený stav PURCHASED – Zakoupeno.)

## 6.2.1 Aktivace/deaktivace zakoupeného doplňkového vybavení

Pro aktivaci nebo deaktivaci zakoupené možnosti:

1. Označte doplňkové vybavení na záložce **FEATURES**.
2. Pro zapnutí možnosti **ON/OFF** stiskněte **[ENTER]**.

Pokud je doplňkové vybavení **OFF**, není k dispozici.

## 6.2.2 Zkušební provoz doplňkového vybavení

Některé volby mají k dispozici 200hodinový zkušební provoz. Dostupné doplňkové vybavení je uvedeno ve sloupci Stav na záložce **VYBAVENÍ**.



### NOTE:

*Pokud některá položka vybavení neumožnuje zkušební provoz, je ve sloupci Stav uvedeno **FEATURE DISABLED** a k používání je nutné je zakoupit.*

Spuštění zkušebního provozu:

1. Označte položku vybavení.
2. Stiskněte **[ENTER]**. Dalším stisknutím položky **[ENTER]** lze vybavení deaktivovat a zastavit časovač.

Stav vybavení se změní na **TRYOUT ENABLED**, ve sloupci data se zobrazí počet zbývajících hodin ze zkušební doby. Po uplynutí zkušební doby se stav změní na **EXPIRED**. Zkušební dobu prošlého vybavení nelze prodloužit. K dalšímu používání je nutné je zakoupit.



### NOTE:

*Zkušební doba se aktualizuje jen při aktivovaném doplňkovém vybavení.*

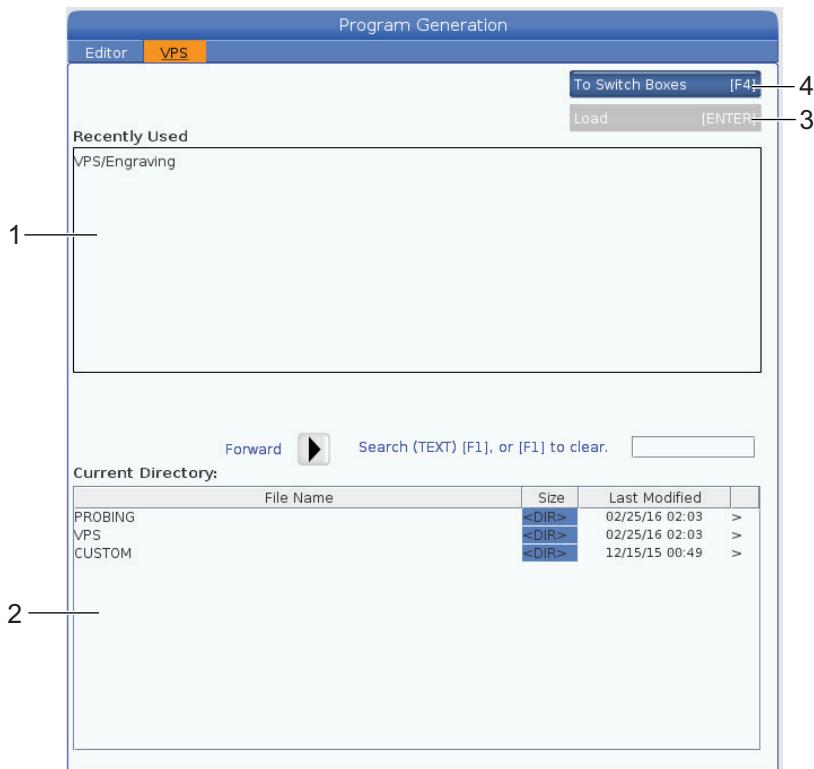
## 6.3 Otáčení a změna měřítka

Otáčením lze otočit vzor na jiné místo nebo po určitém obvodu. Změnu měřítka lze zmenšit nebo zvětšit dráhu nástroje nebo vzor.

## 6.4 Vizuální programovací systém (VPS)

VPS umožňuje rychlé vytváření programů z programových šablon. Pro přístup k VPS stiskněte [EDIT] a potom zvolte záložku **VPS**.

- F6.2:** Základní VPS obrazovka. [1] Nedávno použité vzorky, [2] Okno adresáře vzorků, [3] [ENTER] pro načtení šablony, [4] [F4] pro přechod mezi posledním použitým adresářem a adresářem šablon.



V okně adresáře vzorků vyberte adresář **VPS** nebo **CUSTOM**. Zvýrazněte název adresáře a stiskněte šípkou **[RIGHT]** pro zobrazení jeho obsahu.

Základní obrazovka VPS také obsahuje šablony, které jste nedávno použili. Stiskněte **[F4]** pro přechod na okno Nedávno použité a zvýrazněte šablonu v seznamu. Stisknutím klávesy **[ENTER]** lze šablonu načíst.

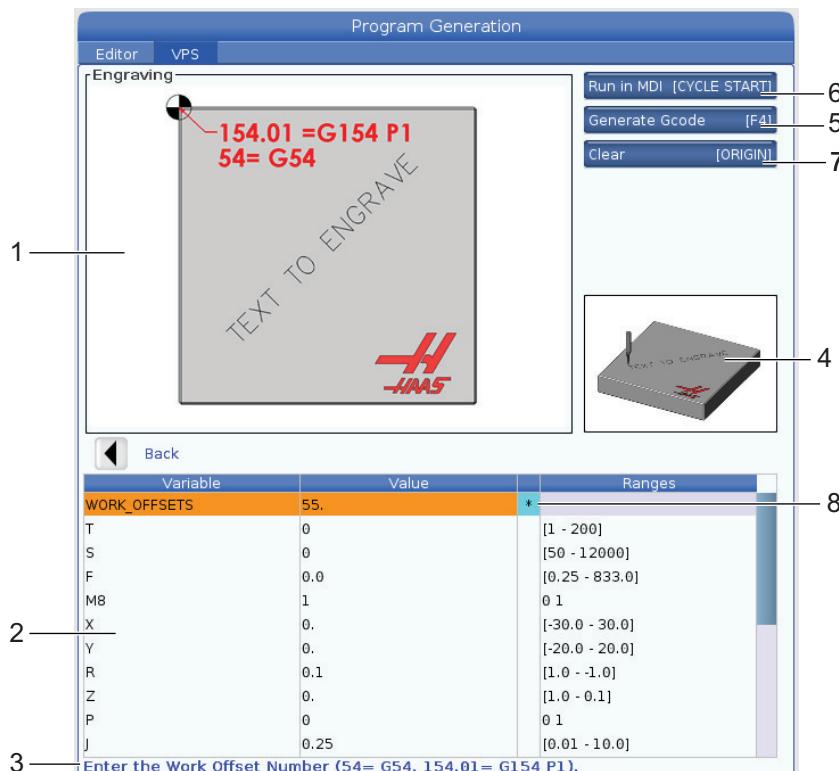
## 6.4.1 VPS příklad

Pokud použijete VPS, vyberete si vzorek pro určitou funkci a zadáte do něj proměnné, čímž vytvoříte program. Základní vzorky obsahují funkce sondování a obrábění. Můžete také vytvořit vlastní vzorky. Pomoc se specifickými šablonami vám poskytne Oddělení aplikací vašeho HFO.

V tomto příkladu používáme VPS vzorek k naprogramování gravírovacího cyklu v příkladu programu G47 z tohoto návodu. Popis programu G47 začíná na straně **316**. VPS šablony fungují stejně: Napřed zadáte hodnoty proměnných vzorku a poté provedete výstup programu.

1. Stiskněte **[EDIT]** a potom zvolte záložku **VPS**.
2. Pomocí šipek označte možnost nabídky **VPS**. Seznam možností zobrazíte stisknutím šipky **[RIGHT]**.
3. Zvýrazněte a vyberte možnost **Engraving** z další nabídky.

**F6.3:** Ukázka okna VPS k vytvoření programu vyrývání.[1] Obrázek proměnné, [2] tabulka proměnných, [3] text popisu proměnné, [4] obrázek vzorku, [5] vytvořit G kód **[F4]**, [6] spustit v MDI **[CYCLE START]**, [7] vymazat **[ORIGIN]**, [8] ukazatel výchozí hodnota byla změněna.



4. V okně Vytvoření programu použijte šipky [**UP**] a [**DOWN**] pro zvýraznění řádků s proměnnými.
5. Zadejte hodnotu proměnné, která je vybrána, a stiskněte ENTER. Pokud byla výchozí hodnota změněna, řízení zobrazí vedle proměnné hvězdičku (\*). Pokud chcete nastavit proměnnou zpět na výchozí hodnotu, stiskněte tlačítko [**ORIGIN**]. Stisknutím šipky DOWN (Dolů) lze přejít na další proměnnou.

Pro vytvoření vyrývacího cyklu použijeme tyto hodnoty proměnných. Všechny poziciční proměnné jsou v pracovních souřadnicích.

Proměnná	Popis	Hodnota
<b>WORK_OFFSETS</b>	Číslo pracovního ofsetu	54
<b>T</b>	Číslo nástroje	1
<b>S</b>	Rychlosť vŕetena	1000
<b>F</b>	Rychlosť posuvu	15.
<b>M8</b>	Chladicí kap. (1 – ANO / 0 – NE)	1
<b>X</b>	Počáteční poloha X	2.
<b>Y</b>	Počáteční poloha Y	2.
<b>R</b>	Výška R–roviny	0.05
<b>Z</b>	Hloubka Z	-0.005
<b>P</b>	Přepínání text/výrobní číslo (0 – Text, 1 – Výr. č.)	0
<b>J</b>	Výška textu	0.5
<b>I</b>	Úhel textu (ve stupních od horizontu)	45.
<b>TEXT</b>	Text, který se má vyrývat	TEXT TO ENGRAVE

6. Po zadání všech proměnných stiskněte [**CYCLE START**] pro spuštění programu v MDI nebo F4 pro výstup kódu do schránky nebo do MDI bez spuštění programu.

Tato VPS šablona vytvoří program se specifikovanými proměnnými pro vyrývání textu:

```
%  
O11111 ;  
(Engraving) ;  
( TOOL 1 ) ;  
( SPINDLE 1000 RPM / FEED 15. ) ;  
( DEPTH -0.005 ) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;  
G43 Z0.05 H1 ;  
M08 ;  
G00 G90 G54 X2. Y2. ;  
( TEXT ENGRAVING : TEXT TO ENGRAVE ) ;  
G47 E7.5000 F15. I45. J5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT TO ENGRAVE) ;  
G0 Z0.05 M09 ;  
M05 ;  
G91 G28 Z0. ;  
G91 G28 Y0. ;  
M01 ( END ENGRAVING ) ;  
%
```

## 6.5 Pevné vnitřní závitování

Tato možnost synchronizuje otáčky vřetene s rychlosí posuvu během řezání závitu.

## 6.6 M19 Orientace vřetena

Orientace vřetena umožňuje umístit vřeteno do naprogramovaného úhlu. Tato možnost představuje levný a přesný způsob polohování. Další informace o M19 najdete na straně [393](#).

## 6.7 Vysokorychlostní obrábění

Doplňkové vybavení Haas pro vysokorychlostní obrábění umožňuje dosáhnout rychlejšího posuvu a obrábět na složitějších drahách nástroje. Vysokorychlostní obrábění využívá pohybový algoritmus označovaný jako Acceleration Before Interpolation (akcelerace před interpolací) v kombinaci s úplným načítáním dopředu, takže dosahuje souvislého posuvu rychlostí až 1200 ipm (30.5 m/min) bez rizika zkreslení naprogramované trasy. Tím lze dosáhnout kratší doby cyklu, vyšší přesnosti a plynulejšího pohybu.

## 6.8 Doplňková paměťová zařízení

Tímto doplňkovým vybavením lze rozšířit základní paměť typu solid state. Řídicí systém může tato paměťová zařízení používat k ukládání, spouštění a editaci rozsáhlých programů přímo ve stroji.

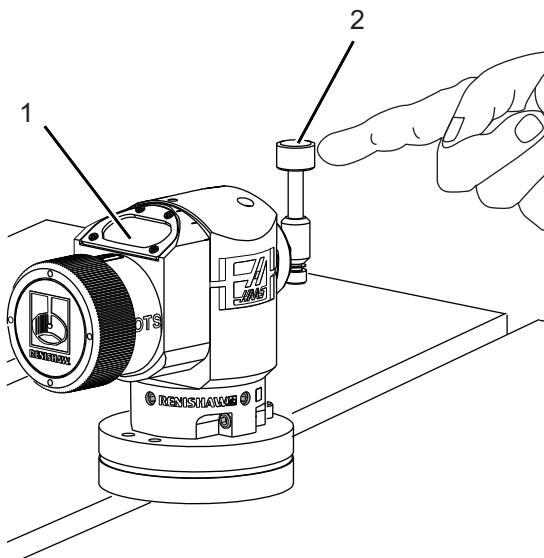
## 6.9 Sondování

Volitelný systém sondy můžete použít pro nastavení ofsetů, kontrolu obrábění, měření nástrojů a kontrolu nástrojů. Tato část popisuje použití sond a řešení problémů.

### 6.9.1 Kontrola sondy nástroje

Aby nástrojová sonda fungovala správně, provedte tyto kroky:

**F6.4:** Test sondy nástroje



1. V režimu MDI spusťte:

```
M59 P2 ;
G04 P1.0 ;
M59 P3 ;
```

To zapne komunikaci s nástrojovou sondou, počká 1 s a poté zapne sondu. LED [1] kontrolka na sondě bliká zeleně.

2. Dotkněte se stylusu [2].

Stroj zapípá a LED se zbarví červeně [1]. Sonda je zapnuta.

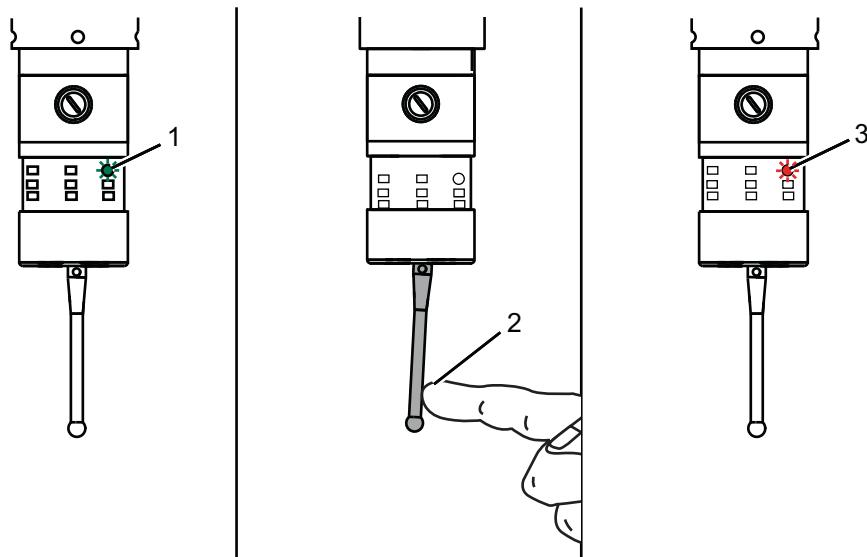
3. Stiskněte **[RESET]** pro deaktivaci sondy.

LED [1] sondy zhasne.

## 6.9.2 Kontrola pracovní sondy

Aby pracovní sonda fungovala správně, proveděte tyto kroky:

### F6.5: Test pracovní sondy



1. Vyberte pracovní sondu nebo ji ručně vložte do vřetene.
2. V režimu MDI spusťte M69 P2 ;  
Zapne se komunikace se sondou.
3. V režimu MDI spusťte M59 P3 ;  
LED kontrolka sondy bliká zeleně [1].
4. Dotkněte se stylusu [2].  
Stroj zapípá a LED se zbarví červeně [3]. Sonda je zapnuta.
5. Stiskněte **[RESET]** pro deaktivaci sondy.  
LED pracovní sondy se vypne [1].

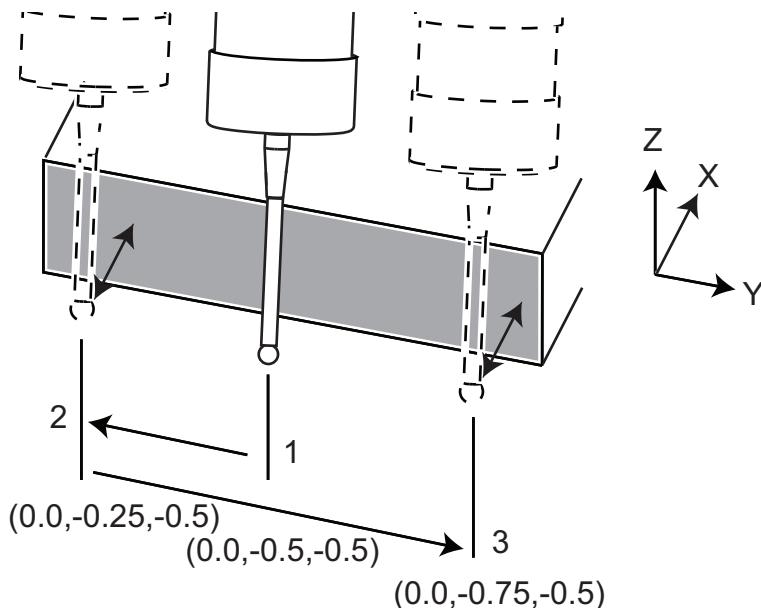
### 6.9.3 Příklad sondy

Během obrábění můžete sondu použít pro kontrolu rozměrů obrobku. Například tento program kontroluje kolmost. Program používá G65 pro volání 9XXXXX makro programů určených pro sondování. Více informací o těchto programech najdete v příručkách k zařízením Renishaw na webu [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), kde klikněte na záložku Servis.

Program provede tyto kroky:

1. Po výměně nástroje, návratu do výchozí polohy a přidání kompenzace délky nástroje systém zapne pracovní sondu a přesune se do bezpečné zahajovací polohy.
2. Stylus sondy se posune k povrchu v požadovaném bodě osy Z pro pozici pro spuštění [1].
3. Cyklus provede dvě měření, symetricky k zahajovací pozici pro zjištění úhlu povrchu [2], [3].
4. Poté se stylus sondy přesune do své bezpečné polohy, sondu vypne a vrátí se do základní polohy.

**F6.6:** Kontrola kolmosti: [1] Poloha pro bezpečný pohyb, [2] První měření, [3] Druhé měření



Příklad:

```
%  
O00010 (CHECK FOR SQUARE) ;  
T20 M06 (PROBE) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G43 H20 Z6. ;
```

```

G65 P9832 (WORK PROBE ON) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (SAFE MOVE) ;
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (ANGLE MEAS.) ;
G65 P9810 Z6. F100. (SAFE OUT) ;
G65 P9833 (WORK PROBE OFF) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
;
;
(
PART PROGRAM ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" END MILL) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%

```

## 6.9.4 Použití sondy s makry

Makro seznamy vybírají, zapínají a vypínají sondu podobně jako kódy M.

**T6.1:** Makro hodnoty sondy

Kód M	Systémová proměnná	Makro hodnota	Sonda
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Výběr sondy nástroje
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Výběr pracovní sondy
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Sonda zap.
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Sonda vyp.

Pokud přiřadíte systémovou proměnnou k zobrazitelné globální proměnné, na záložce **Macro Vars** pod **[CURRENT COMMANDS]**.

Například:

```

M59 P3 ;
#10003=#12003 ;

```

Globální proměnná #10003 ukazuje výstup z M59 P3 ; jako 1.000000. To znamená, že nástrojová nebo pracovní sonda je zapnutá.

## 6.9.5 Činnosti VPS sondy

VPS nabízí vzorky pro zjednodušení provozu sond ve (3) kategoriích: Nastavení nástroje, sonda vřetena a kalibrace. V menu VPS vyberte SONDOVÁNÍ a poté vyberte vzorek. Vyplňte pole proměnné, aby se vytvořil kód sondování. Viz oddíl VPS v této příručce, začínající na straně 203, kde najdete více informací o používání vzorků VPS.

### Příklad sondy VPS (kompletní kalibrace sondy)

F6.7: Obrazovka kalibrace kompletní sondy



Kalibrace nástrojové sondy:

1. Ve VPS vyberte PROBING > CALIBRATION > Complete Probe Calibration.
2. Přejděte k jednotlivým proměnným a zadejte správnou hodnotu podle pokynů na obrazovce.
3. Stiskněte [CYCLE START] a spusťte program, nebo F4, pokud chcete vytvořit kód do schránky nebo MDI.

## 6.9.6 Řešení problémů se sondou

Pokud nástroj nebo pracovní sonda neblikají nebo nepírají, provedte následující:

1. V režimu [MDI] spusťte M69 P2 ; pro výběr pracovní sondy vŕetene nebo M59 P2 ; pro výběr nástrojové sondy.
2. Spusťte M59 P3 ;, aby sonda blikala.
3. Pro kontrolu hodnot vstupu/výstupu sondy stiskněte [DIAGNOSTIC] a vyberte záložku **Diagnostics** a poté záložku **I/O**.
4. Zadejte slovo PROBE a stiskněte [**F1**] k vyhledávání vstupů/výstupů, které obsahují slovo „sonda“.
5. Zkontrolujte správné hodnoty sondy v tabulce. Například **Output 2** s hodnotou 0 provede výběr pracovní sondy.

Typ	Číslo	Kód M	Název	Hodnota	Sonda
Výstup	2	M69 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	0	pracovní
Výstup	2	M59 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	1	nástroj
Výstup	3	M69 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	0	Vypnuto
Výstup	3	M59 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	1	bliká

6. Pokud používáte správné hodnoty vstupů/výstupů, ale sonda přesto nebliká ani nepírá, zkontrolujte baterie v sondě a poté kabely připojení sondy.

## 6.10 Maximální rychlosť vŕetena

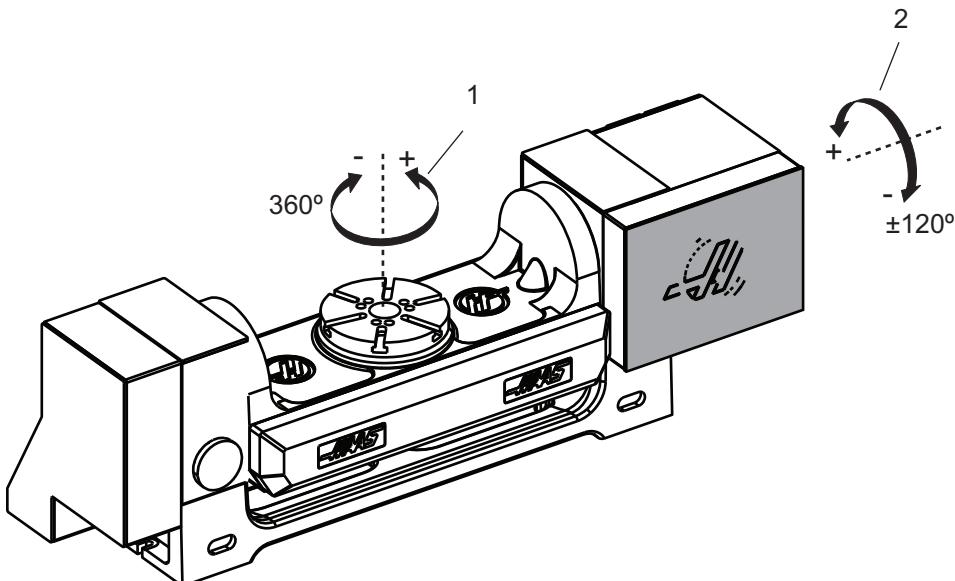
Tato možnosť slouží ke zvýšení maximální rychlosťi, kterou lze spustit vŕeteno stroje.

## 6.11 Tabulky kompenzací

Při použití této možnosti řídicí systém ukládá kompenzační tabulku, podle které se korigují malé chyby rotačního šnekového převodu a malé chyby X,Y a Z.

## 6.12 Programování 4. a 5. osy

**F6.8:** Pohyb osy příkladu rotační jednotky kolébky: [1] Rotační osa, [2] Osa naklopení



### 6.12.1 Nová konfigurace rotace

Při instalaci rotační jednotky na váš stroj:

- Vyberte správný model jednotky, aby řízení mohlo načíst správné parametry.
- Přidělte písmeno osy (A, B nebo C) každé nové ose.
- Sdělte stroji které fyzické spojení (4. nebo 5 osa) má pro každou osu použít.

Tyto činnosti provedete na stránce Rotary Selection (Výběr rotačních jednotek):

1. Stiskněte **[SETTING]**.
2. Vyberte záložku **Rotary**.



**NOTE:**

Ujistěte se, že stroj není při vstupu na stránku Rotary Selection v režimu Hand Jog. V režimu Hand Jog nelze provádět změny rotační konfigurace.

Po prvním použití stránky Rotary Selection k instalaci rotační jednotky jsou 4. i 5. osa deaktivovány a nemají vybrané žádné rotační modely. Tento postup přiřadí osu rotačního modelu a písmeno osy ke 4. nebo 5. ose.

**NOTE:**

*Pro použití funkcí Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) musí definice os a instalace rotační jednotky odpovídat standardu ANSI, kde osy A, B a C rotují kolem os X, Y a Z. Další informace o TCP najdete na straně 374. Další informace o DWO najdete na straně 374.*

- F6.9:** Stránka Výběr rotačních jednotek. [1] Aktuální výběr rotačních jednotek, [2] Tabulka Vybrat nové rotační jednotky.

Current Rotary Selections				
Axis	Configuration	Name	Model	Direction
4th Axis	Disabled	-----	-----	Normal
5th Axis	Disabled	-----	-----	Normal

Select New Rotaries				Search (TEXT) [F1]
4th Axis	5th Axis	Name	Model	
--	--	--	HA2CTS-B	
--	--	--	HA2TS-P3	
--	--	--	HA5C-P1	
--	--	--	HA5C-P3	
--	--	--	HA5C2-B	
--	--	--	HA5C2-P3	
--	--	--	HA5C3-HDH	
--	--	--	HA5C3-P3	
--	--	--	HA5C4-HDH	
--	--	--	HA5C4-P3	
--	--	--	HA5CS-B	
--	--	--	HA5CS-P3	

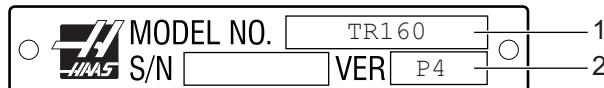
## Výběr rotačního modelu

V tomto postupu vyberete rotační model ze seznamu modelů v řízení aby řízení mohlo načíst parametry pro příslušnou jednotku. V tomto příkladu máme na stole jednotku TR160 a její osa náklonu je rovnoběžná s X.

Chceme konfigurovat osu rotace (talíř) i osu náklonu (kolébka). Rotační osa je v řídící skříni fyzicky spojena s 5. osou. Rotační ose chceme přidělit písmeno c. Osa náklonu je v řídící skříni fyzicky spojena s 4. osou. Ose náklonu chceme přidělit písmeno A.

- Najděte štítek s modelem rotační jednotky. Zaznamenejte si číslo modelu („MODEL NO.“) a verzi („VER“). Na štítku v našem příkladu je číslo modelu **TR160** a verze **P4**.

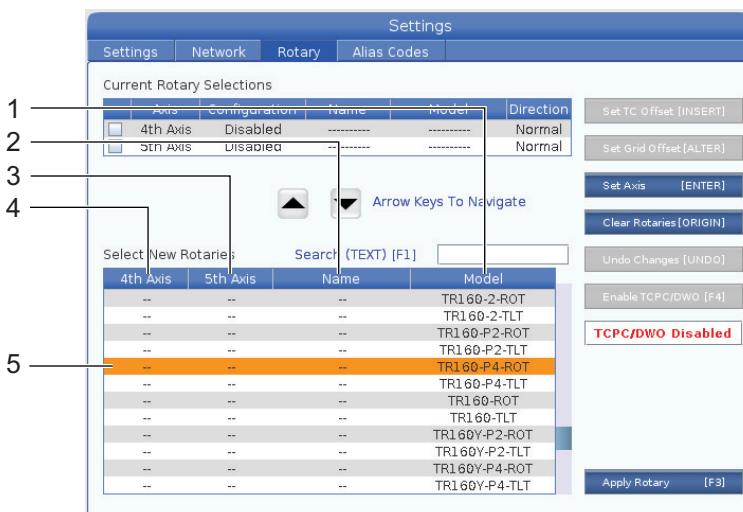
**F6.10:** Příklad štítku rotační jednotky. [1] Číslo modelu, [2] Verze



- Na stránce Výběru rotační jednotky pomocí kláves **[CURSOR]** nebo rukojeti ručního posuvu najděte v seznamu jednotek váš model a verzi.

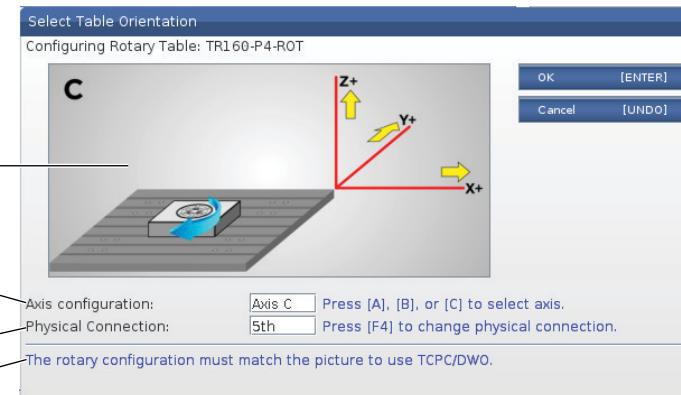
Rotační jednotky se dvěma osami mají v seznamu dvojí zastoupení: jedno pro rotační osu (**ROT**) a druhé pro osu náklonu (**TILT**). Ujistěte se, že vybíráte model, který má správné číslo modelu i verzi podle štítku na vašem stroji. V příkladu níže jsme zvýraznili rotační osu modelu se stejným označením jako na štítku (**TR160-P4-ROT**).

**F6.11:** Příklad výběru rotační jednotky. [1] Sloupec modelu, [2] Sloupec názvu, [3] Sloupec páté osy, [4] Sloupec čtvrté osy, [5] Aktuální výběr (zvýrazněno).



- Stiskněte **[ENTER]**. Objeví se okno **Select Table Orientation**.

**F6.12:** **Select Table Orientation** Okno. [1] Příklad zobrazení orientace, [2] Konfigurace os (přidělení písmen), [3] Fyzické spojení, [4] Konfigurace rotační jednotky musí být stejná jako na obrázku, abyste mohli používat TCPC/DWO.



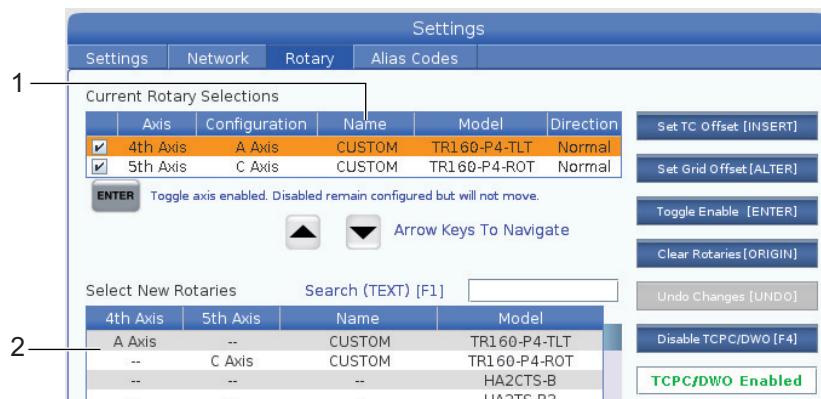
4. Pro změnu písmene osy stiskněte **[A]**, **[B]** nebo **[C]**.
5. Stiskněte **[F4]** pro změnu nastavení fyzického spojení mezi **4th** a **5th**.
6. Stiskněte **[ENTER]** a uložte konfiguraci do tabulky **Select New Rotaries**, případně stiskněte **[UNDO]** pro zrušení.
7. Opakujte kroky 2–6 pro osu náklonu. V našem příkladu nyní nastavíme osu náklonu jednotky TR160 (**TR160-P4-TLT**).
8. Po skončení konfigurace os stiskněte **[EMERGENCY STOP]** a poté **[F3]**, čímž rotační parametry aplikujete.
9. Vypněte a zapněte stroj.

## Vlastní konfigurace rotačních jednotek

Pokud změníte ofset výměny nástroje nebo ofset mřížky pro instalovanou rotační jednotku, řízení tyto informace uloží jako vlastní konfiguraci rotační jednotky. Konfiguraci přidělujte název, který se objeví ve sloupci **Name** tabulek **Current Rotary Selections** a **Select New Rotaries**.

Řízení uloží výchozí hodnoty v základní konfiguraci a vaši vlastní konfiguraci zařadí do možností v seznamu rotačních jednotek. Pokud definujete vlastní konfiguraci osy, řízení uloží budoucí změny pod stejným názvem konfigurace.

**F6.13:** Vlastní konfigurace rotačních jednotek [1] V tabulce **Current Rotary Selections** a [2] v tabulce **Select New Rotaries**.



Vlastní konfigurace rotačních jednotek se objeví jako možnost v tabulce Vybrat nové rotační jednotky (Select New Rotaries). Můžete je vybírat stejně jako základní konfigurace. Pro jednu rotační jednotku můžete uložit více než jednu vlastní konfiguraci:

1. Začněte se základní konfigurací vaší jednotky.
2. Změňte ofset výměny nástroje a ofsety mřížky.
3. Konfiguraci uložte pod novým názvem.

Vlastní konfigurace rotačních jednotek můžete také přenášet na další stroje. Řízení ukládá soubory vlastních rotačních jednotek do souboru **User Data / My Rotary** ve Správci zařízení (**[LIST PROGRAM]**). Soubory můžete zkopirovat do adresáře **User Data / My Rotary** na jiném stroji a příslušné konfigurace budou k dispozici v jeho tabulce **Select New Rotaries**.

**F6.14:** Soubory vlastních konfigurací na záložce **User Data**



## Ofset změny rotačního nástroje

Po definici os rotační jednotky v řízení stroje můžete nastavit ofset změny nástroje. To definuje polohy os, které rotační talíř položí kolmo ke své definované ose.

1. V režimu rukojeti ručního posuvu posunujte osy tak, aby bylo čelo talíře kolmo ke své definované ose. Kolmost ověřte pomocí ukazatele.
2. Stiskněte [**SETTING**] a potom zvolte záložku **Rotary**.
3. Označte jednu z os v tabulce **Current Rotary Selections**.
4. Stiskněte [**INSERT**] pro definici současné pozice osy jako pozice ofsetu změny nástroje.
5. Na vyzvání zadejte název vaši konfigurace. Výzva k zadání názvu konfigurace se zobrazí, pouze pokud jste poprvé změnili základní konfiguraci. Pokud nezadáte nový název, řízení změny uloží do současné konfigurace.

## Ofset rotační mřížky

Ofset rotační mřížky se používá pro nastavení nových nulových poloh rotační jednotky.

1. V režimu ručního posuvu (Handle Jog) přesuňte osy do pozic, které chcete použít jako ofset pozice.
2. Stiskněte [**SETTING**] a potom zvolte záložku **Rotary**.
3. Označte jednu z os v tabulce **Current Rotary Selections**.
4. Stiskněte [**ALTER**] pro definici současné pozice osy jako pozice mřížky ofsetů.
5. Na vyzvání zadejte název vaši konfigurace. Výzva k zadání názvu konfigurace se zobrazí, pouze pokud jste poprvé změnili základní konfiguraci. Pokud nezadáte nový název, řízení změny uloží do současné konfigurace.

## Blokování a aktivace rotačních os

Deaktivovaná osa rotace se nepohybuje ale zůstává v konfiguraci. Deaktivace rotační osy je dobrý způsob pro její dočasné nepoužívání bez jejího odstranění z konfigurace.



### NOTE:

*Stejným způsobem můžete také aktivovat a deaktivovat zabudované rotační osy.*

Aktivované rotační osy se zobrazují s vyplněným zaškrťávacím polem v tabulce **Current Rotary Selections**.

**F6.15:** [1] Aktivovaná rotační osa, [2] deaktivovaná rotační osa.

Current Rotary Selections					
	Axis	Configuration	Name	Model	Direction
1	<input checked="" type="checkbox"/> 4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT	Normal
2	<input type="checkbox"/> 5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal
<b>ENTER</b>		Toggle axis enabled. Disabled remain configured but will not move.			

1. Zvýrazněte osu, kterou chcete aktivovat nebo deaktivovat.
2. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]**.
3. Stiskněte **[ENTER]**.

**NOTE:**

*Při deaktivaci osy nesmí být řízení v režimu Jog. Pokud se zobrazí zpráva Wrong Mode, stiskněte **[MEMORY]** pro změnu režimů a poté **[SETTING]** pro návrat na stránku Rotační jednotky.*

*Řízení změní stav aktivace vybrané osy.*

4. Uvolněním **[EMERGENCY STOP]** pokračujte v činnosti.

## 6.12.2 Aktivace TCPC/DWO

Funkce Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) můžete použít, pouze pokud máte správnou rotační konfiguraci a správné nastavení Machine Rotary Zero Point (MRZP) (nastavení 255–257). Další informace o TCPC najdete na straně **374**. Další informace o DWO najdete na straně **374**.

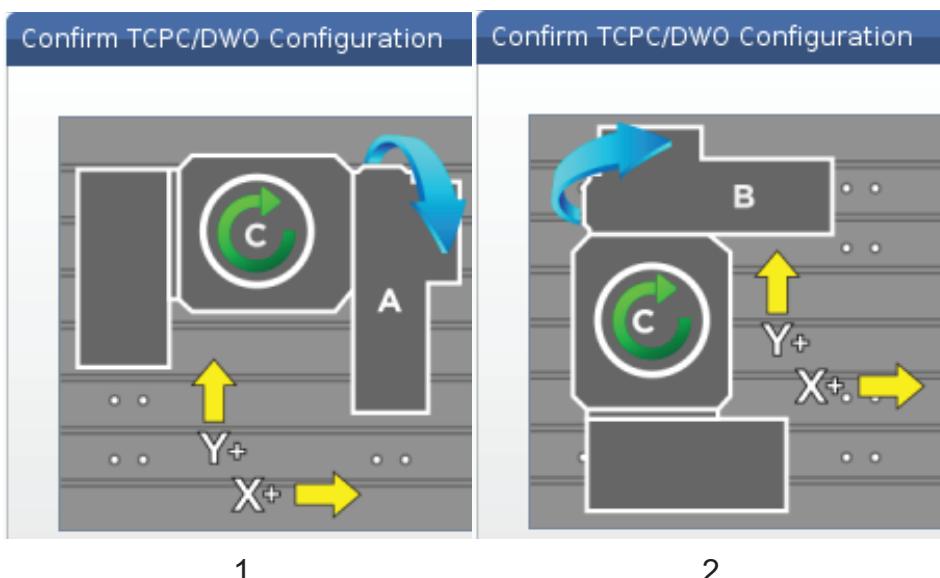
**NOTE:**

*Pro použití funkcí Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) musí definice os a instalace rotační jednotky odpovídat standardu ANSI, kde osy A, B a C rotují kolem os X, Y a Z. Po aktivaci TCPC/DWO musíte potvrdit, že je vaše nastavení správné.*

1. Na straně **Rotary** stiskněte **[F4]**.

Zobrazí se vyskakovací okno **Confirm TCPC/DWO Configuration**.

- F6.16:** Potvrďte vyskakovací okno konfigurace TCPC/DWO. [1] Konfigurace os A a C, [2] Konfigurace os B a C



2. Pokud vaše rotační konfigurace odpovídá schématu, stiskněte **[ENTER]** pro potvrzení. TCPC/DWO jsou aktivovány.  
Pokud vaše konfigurace schématu neodpovídá, upravte ji; například znova definujte písmena os nebo změňte orientaci rotační jednotky.
3. Po aktivaci TCPC/DWO stiskněte F3 pro uložení konfigurace. Pokud konfiguraci neuložíte, funkce TCPC/DWO je po vypnutí stroje deaktivována.

### 6.12.3 Nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP)

Ofsety nulového bodu u rotačního zařízení (MRZP) jsou řídicí parametry, které definují středy otáčení otočného stolu vzhledem k výchozím polohám lineárních os. Při 4osém a 5osém obrábění je MRZP řízením využíváno pro funkce Tool Center Point Control (TCPC, Řízení středu nástroje) a Dynamic Work Offsets (DWO, Dynamické pracovní ofsety). Funkce MRZP používá k definici nulového bodu Nastavení 255, 256 a 257.

**255** – Ofset výchozího bodu stroje X u rotačního zařízení

**256** – Ofset výchozího bodu stroje Y u rotačního zařízení

**257** – Ofset výchozího bodu stroje Z u rotačního zařízení

Hodnota uložená v každém z těchto parametrů je vzdálenost od výchozí polohy lineární osy od středu otáčení rotační osy. Jednotky jsou aktuální jednotky stroje (definované v Nastavení 9).

**NOTE:**

*U strojů s vestavěnými 4. a 5. osami, jako např. UMC-750, jsou počáteční ofsety MRZP nastaveny u výrobce. U těchto strojů nemusíte počáteční hodnoty nastavovat.*

Nastavení a seřízení MRZP provádějte v těchto případech:

- Nainstalujete do frézky novou rotační jednotku a chcete použít TCPC/DWO.
- Stroj byl poškozen.
- Změnila se rovina stroje.
- Chcete se ujistit, že nastavení MRZP jsou správná.

Nastavení MRZP se provádí ve dvou krocích: hrubé a konečné nastavení. Hrubým nastavením se stanoví hodnoty MRZP, které řízení použije ve fázi konečného nastavení. Za normálních okolností se hrubé nastavení provádí pouze pro nové instalace, nebo pokud si nejste jisti, že stávající nastavení MRZP jsou dostatečně přesná pro konečné nastavení.

Hrubé i konečné nastavení MRZP používá ke zjištění hodnot makro proměnných pracovní sondy a tyto hodnoty jsou pak použity pro finální nastavení. Hodnoty musíte změnit manuálně, nelze je měnit makrem. Toto pravidlo chrání hodnoty před nechtěnou změnou uprostřed programu.

**NOTE:**

*Tyto instrukce předpokládají, že je nainstalován systém sond a je správně zkalibrován.*

## Hrubé nastavení MRZP

Tento postup nastaví základní hodnoty pro MRZP, které poté zpřesníte pomocí konečného nastavení.

**NOTE:**

*Za normálních okolností se hrubé nastavení provádí pouze pro nové rotační instalace, nebo pokud si nejste jisti, že stávající nastavení MRZP jsou dostatečně přesná pro konečné nastavení.*

Pro provedení tohoto postupu potřebujete znát průměr středového otvoru v rotačním talíři.

1. Vložte pracovní sondu do vřetene.
2. Posuňte konec sondy přibližně 0,4 palce (10 mm) nad střed měrky nebo otvoru.
3. Stiskněte **[EDIT]**.
4. Vyberte záložku **VPS** a poté použijte klávesu se šípkou kurzoru **[RIGHT]** k výběru **Probing, Calibration, MRZP Calibration** a poté **MRZP Rough Set**.

5. Vyberte proměnnou C a zadejte průměr měrky nebo otvoru. Stiskněte [**ENTER**].
6. Vyberte proměnnou H a zadejte přibližnou vzdálenost mezi povrchem rotačního talíře a středem otáčení kolébky. Stiskněte [**ENTER**].



**NOTE:**

*Na UMC-750 je tato vzdálenost přibližně 2". Pro jiné jednotky viz výkres rotační jednotky nebo postup na straně 226.*

7. Stiskněte [**CYCLE START**] pro okamžitý start programu sondy v MDI nebo [**F4**] pro výstup z programu sondy do schránky nebo pro pozdější spuštění MDI.
8. Program sondy během chodu automaticky vkládá hodnoty do makro proměnných #10121, #10122 a #10123. Tyto proměnné ukazují dráhu nulového bodu osy rotačního zařízení stroje od výchozích poloh v osách X, Y, a Z. Hodnoty si poznamenejte.



**NOTE:**

*Stiskněte [**CURRENT COMMANDS**] a vyberte záložku **Macro Vars** k zobrazení proměnných. Pokud je kurzor v okně proměnných, stačí napsat číslo makro proměnné a stiskem šipky [**DOWN**] přejít na tu proměnnou.*

9. Vložte hodnoty makro proměnných #10121, #10122 a #10123 do Nastavení 255, 256 a 257 v tomto pořadí.
10. Proveďte postup konečné nastavení MRZP.

## Konečné nastavení MRZP

Tento postup použijte pro získání konečných hodnot nastavení MRZP. Postup lze také použít pro kontrolu stávajícího nastavení ve srovnání s novými hodnotami.

Pokud chcete postup použít ke kontrole stávajících hodnot, ujistěte se že jsou přibližně správné. Nulové hodnoty generují alarm. Pokud je nastavení příliš nepřesné, sonda se během rotace pozic v cyklu nedotkne měrky. Proces nastavení hrubých MRZP nastavení zjistí přibližné hodnoty. Pokud máte pochybnosti o stávajícím nastavení, použijte napřed hrubé MRZP nastavení.

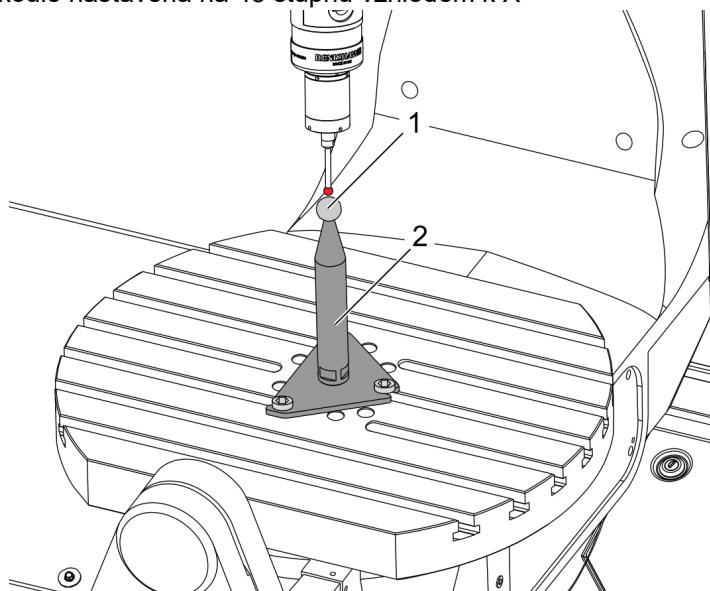
Pro tento postup budete potřebovat nástrojovou kouli s magnetickou podložkou.

1. Umístěte nástrojovou kouli na stůl.

**IMPORTANT:**

*Aby se držák měrné koule nedostával do kolize se sondou, umístěte držák koule v úhlu asi 45 stupňů k ose X.*

**F6.17:** Měrná koule nastavená na 45 stupňů vzhledem k X



2. Vložte pracovní sondu do vřetene.
3. Umístěte pracovní sondu nad nástrojovou koulí.
4. Stiskněte **[EDIT]**.
5. Vyberte záložku **VPS** a poté použijte klávesu se šípkou kurzoru **[RIGHT]** k výběru **Probing, Calibration, MRZP Calibration** a poté **MRZP Finish Set**.
6. Vyberte proměnnou **B** a vložte průměr měrné koule. Stiskněte **[ENTER]**.
7. Stiskněte **[CYCLE START]** pro okamžitý start programu sondy v MDI nebo **[F4]** pro výstup z programu sondy do schránky nebo pro pozdější spuštění MDI.
8. Program sondy během chodu automaticky vkládá hodnoty do makro proměnných #10121, #10122 a #10123. Tyto proměnné ukazují dráhu nulového bodu osy rotačního zařízení stroje od výchozích poloh v osách X, Y, a Z. Hodnoty si poznamenejte.



**NOTE:**

Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** a vyberte záložku **Macro Vars** k zobrazení proměnných. Pokud je kurzor v seznamu proměnných, stačí napsat číslo makro proměnné a stiskem šipky **[DOWN]** přejít na tuto proměnnou.

9. Vložte hodnoty makro proměnných #10121, #10122 a #10123 do Nastavení 255, 256 a 257 v tomto pořadí.

## 6.12.4 Vytváření programů v pěti osách

### Ofsety

1. Stiskněte **[OFFSET]** a potom zvolte záložku **WORK**.
2. Umístěte osy do nulového bodu obrobku. Další informace o ručním posuvu najdete na straně **150**.
3. Vyberte požadovanou osu a číslo ofsetu.
4. Stisknutím tlačítka **[PART ZERO SET]** tuto aktuální polohu stroje automaticky uložíte v této adrese.

**CAUTION:**

*Pokud používáte automaticky generované ofsety délky nástrojů, ponechte pracovní ofset osy Z na nule. Nenulový ofset osy Z by byl v konfliktu s automaticky generovanými ofsety délky nástrojů a mohl by způsobit zastavení stroje.*

5. Ofsety pracovních souřadnic stroje X a Y jsou vždy záporné hodnoty od referenčního bodu stroje. Pracovní souřadnice jsou vloženy do tabulky pouze jako číslo. Pro zadání hodnoty X  $-2.00$  do G54 do vyberte sloupec **X Axis** v řádku **G54**, zadejte hodnotu  $-2.0$  a stisknutím **[F1]** hodnotu uložte.

### Poznámky k 5osovému programování

Programujte vektory přiblížení (trasy pohybu nástroje) pouze v bezpečné vzdálenosti nad obrobkem nebo vedle obrobku. To je důležité v režimu rychloposuvu (G00), protože osy přijedou do naprogramované polohy v různých časech; první přijede osa s nejkratší vzdáleností od cíle, osa s nejdélší vzdáleností přijede poslední. Vysoká rychlosť posuvu lineárního pohybu nicméně nutí osy, aby přijely do přikázané polohy ve stejném okamžiku, kvůli snížení možnosti kolize.

### Kódy G

Pro současný pohyb 4 nebo 5 os musí být aktivní funkce G93 režimu převrácené rychlosti posuvu, ale jestliže fréza podporuje funkci Kontrola středového bodu nástroje (G234), můžete použít funkci G94 (posuv za minutu). Další informace najdete v G93 na straně **350**.

Postprocesor (CAD/CAM software) limituje maximální hodnotou G93 F, což je 45000. Toto je maximální dovolená hodnota posuvu v G93 režimu převrácené rychlosti posuvu.

## Kódy M

**IMPORTANT:** *Při pohybu mimo pátu osu zajistěte brzdy rotačních os. Obrábění s vypnutými brzdami vede k nadměrnému opotřebení soukolí převodovky.*

M10/M11 zajišťuje/uvolňuje brzdu čtvrté osy.

M12/M13 zajišťuje/uvolňuje brzdu páté osy.

Během čtyřosého nebo pětiosého obrábění se stroj mezi bloky zastavuje. Tyto přestávky slouží k uvolnění brzd rotačních os. Aby k tomuto zdržení nedocházelo a program probíhal plynule, naprogramujte M11 a/nebo M13 před kódem G93. Tyto kódy M uvolní brzdy, takže bude pohyb plynulejší a nepřerušovaný. Pamatujte, že pokud nejsou brzdy opět zapnuty, zůstanou trvale vypnuté.

## Nastavení

Nastavení používaná k programování 4. a 5. osy:

Pro 4. osu:

- Nastavení 34 – 4. osa průměr

Pro 5. osu:

- Nastavení 79 – 5. osa průměr

Pro osu namapovanou ke 4. nebo 5. ose:

- Nastavení 48 – Zrcadlový obraz osy A
- Nastavení 80 – Zrcadlový obraz osy B
- Nastavení 250 – Zrcadlový obraz osy C

Nastavení 85 – Maximální zaoblení rohů; pro 5osé obrábění by mělo mít hodnotu 0,0500. Hodnota menší než 0,0500 posune stroj blíže k přesnému zastavení a způsobí nepravidelný pohyb.

Ke zpomalení os můžete použít také G187 Pn Ennnn pro nastavení úrovně plynulosti v programu. G187 dočasně potlačuje Nastavení 85. Další informace najdete na straně 373.

## Ruční posuv 4. a 5. osy

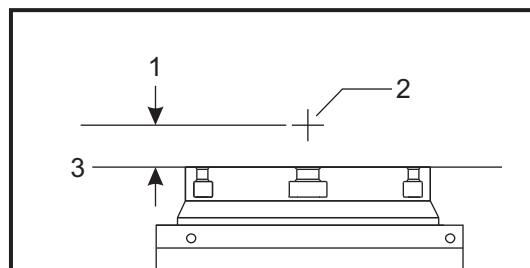
Posuv rotačních os probíhá stejně jako posuv lineárních os: vyberete osu a rychlosť posuvu a poté použijete rukojet ručního posuvu nebo klávesy posuvu. V režimu ručního posuvu stiskněte klávesu **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** pro výběr čtvrté osy. Pro výběr 5. osy stiskněte **[SHIFT]** a poté **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]**.

Řízení si pamatuje naposledy vybranou rotační osu a **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** se uplatní na stejnou osu, dokud nevyberete jinou. Například po výběru 5. osy viz výše se po každém stisknutí **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** provede posuv 5. osy. Pro opětovný výběr 4. osy stiskněte SHIFT a poté **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]**. Nyní každý stisk **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** vybere 4. osu.

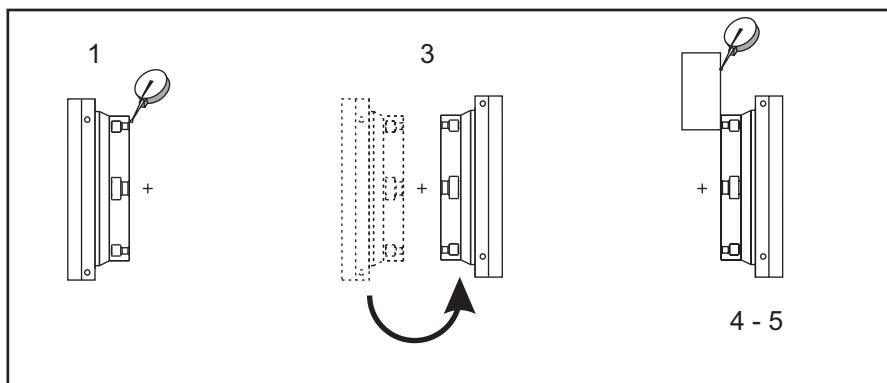
### 6.12.5 Ofset (odchylka) osy otáčení od osy klonění (nakloněné rotační výrobky)

Tento postup určuje vzdálenost mezi rovinou plotny rotační osy a střední linií osy náklonu u nakloněných rotačních produktů. Některé aplikace pro software CAM hodnotu tohoto osetu vyžadují. Tuto hodnotu také potřebujete na hrubé nastavení MRZP ofsetů. Další informace najdete na straně **221**.

- F6.18:** Diagram ofsetu osy otáčení a naklonění (pohled ze strany): [1] Ofset osy otáčení a osy naklonění, [2] Osa naklonění, [3] rovina talíře rotační osy.



- F6.19:** Proces nastavení odchylky rotační osy a osy náklonu. Čísla uvedená v tomto diagramu odpovídají číslům kroků v procesu.



- Pomocí ručního posuvu (Jog) pohybujte osou náklonu dokud nebude rotační talíř svislý. Namontujte číselníkový úchylkoměr na vřeteno stroje (nebo na jinou plochu nezávislou na pohybu stolu) a oměřte čelo talíře. Nastavte indikátor na nulu.



**NOTE:**

Orientace rotační jednotky na talíři určuje kterou lineární osu v těchto krocích seřizovat. Pokud je osa náklonu rovnoběžná s osou X, používejte v těchto krocích osu Y. Pokud je osa náklonu rovnoběžná s osou Y, používejte v těchto krocích osu X.

- Nastavte operátorskou pozici osy X nebo Y na nulu.
- Pootočte osou naklonění o 180 stupňů.
- Změřte čelo plotny ze stejného směru jako při prvním měření:
  - Držte blok 1-2-3 proti čelu plotny.
  - Změřte čelo bloku, který zůstává proti plotně.
  - Posuňte osu X nebo Y tak, aby se indikátor vynuloval proti bloku.
- Odečtěte polohu nového operátoru osy X nebo Y. Vydělte tuto hodnotu dvěma pro určení hodnoty ofsetu osy rotace a osy náklonu.

## 6.13 Makra (volitelně)

## 6.13.1 Úvod do maker



**NOTE:**

*Tato funkce řízení je volitelná; pro informace o jejím objednání kontaktujte svého dodavatele.*

Makra dodávají řízení 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.

- **Nástroje pro okamžité upnutí na stole** - Můžete pro podporu obsluhy stroje například zautomatizovat mnohé procesy nastavení. Můžete si rezervovat nástroje pro momentální situace, které jste při návrhu Vaší aplikace nepředvídali. Předpokládejme třeba, že firma používá standardní svěrku se standardním rozmístěním otvorů pro šrouby. Když po nastavení zjistíte, že upínání potřebuje přídavnou svěrku (a předpokládejme, že jste naprogramovali makro podprogram 2000 pro vrtání otvorů se stejným rozmístěním jako u svorky), pak Vám stačí jen tato procedura o dvou krocích, abyste svorku k upínání přidali:
  - a) Ručně najedte strojem do polohy X, Y, Z a úhlu, kam a jak chcete umístit svěrku. Přečtěte souřadnice této polohy z displeje stroje.
  - b) V režimu MDI provedte příkaz:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

kde nnn jsou souřadnice určené v kroku a). Zde už provede práci makro 2000 (P2000), protože bylo určeno pro vrtání otvorů uspořádaných jako u svorky a v určeném úhlu A. Obsluha tak v podstatě vytvořila zákaznický opakovací cyklus.

- **Opakující se jednoduché obrazce**- Opakující se obrazce můžete nadefinovat a uložit pomocí maker. Například:
  - a) Uspořádání otvorů pro šrouby
  - b) Drážkování
  - c) Úhlová uspořádání, libovolné množství otvorů, pod libovolným úhlem, s libovolným rozestupem
  - d) Speciální frézování, jako např. měkké čelisti
  - e) Maticový vzor (např. 12 napříč a 15 dolů)

- f) Okružovací obrábění povrchu (např. 12 x 5 palce s použitím okružovací frézy průměru 3 palce)
- **Automatické nastavení ofsetu podle programu** – S využitím maker lze v každém z programů nastavit ofsety souřadnic, takže přípravné procedury se zjednoduší a je menší riziko chyb (makro proměnné #2001–2800).
- **Sondování** – Použití sondy zvyšuje možnosti stroje v mnoha směrech. Zde jsou některé příklady:
  - a) Vytváření profilu dílu pro určení neznámých rozměrů pro obrábění.
  - b) Kalibrace nástroje pro hodnoty ofsetu a opotřebení.
  - c) Revize před obráběním pro určení přídavku u odlitků.
  - d) Revize po obrábění pro určení rovnoběžnosti a rovinosti, stejně jako polohy.

## Užitečné kódy G a M

M00, M01, M30 – Zastavení programu

G04 – Prodleva

G65 Pxx – Volání makro podprogramu. Povoluje přechod proměnných

M29 – Nastavení výstupního relé pomocí signálu M-FIN.

M59 – Nastavit výstupní relé.

M69 – Vynulovat výstupní relé.

M96 Pxx Qxx – Podmínečné místní rozvětvení, když je diskrétní vstupní signál 0

M97 Pxx – Volání místní subrutiny

M98 Pxx – Volání podprogramu

M99 – Návrat podprogramu nebo smyčka

G103 – Omezení načítání bloků v předstihu. Není povolena kompenzace nástroje.

M109 – Interaktivní uživatelský vstup (viz strana 407)

## 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 proměnné makra #10000 může být později čteno jako 7,000001, 7,000000 nebo 6,999999. Jestliže váš příkaz byl

```
IF [#10000 EQ 7]... ;
```

může dávat chybné čtení hodnot. Bezpečnější způsob programování by byl

```
IF [ROUND [#10000] 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:

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 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 načítání v předstihu k bloku 1. Pro správné fungování tohoto příkladu musíte provést následující úpravy:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
;
#12012=0 ;
```

## Čtení bloků v předstihu a Vymazání bloku

Řídicí systém Haas používá prvek načítání bloku dopředu pro čtení a přípravu bloku kódu, který se má provádět po dokončení aktuálního kódového bloku. To umožňuje hladký přechod řízení od jednoho pohybu ke druhému. G103 stanoví, o kolik bloků dopředu má řízení číst kódové bloky. Adresní kód Pnn v G103 specifikuje, jak daleko dopředu se řízení smí „dívat“ v předstihu. Více informací viz G103 na straně 355.

Režim Block Delete (vyškrtnutí bloků) dovoluje selektivně přeskakovat bloky kódu. Na začátku bloků programu, které chcete přeskočit, použijte jako znak /. Pro vstup do režimu mazání bloků stiskněte **[BLOCK DELETE]**. Když je režim mazání bloků aktivní, řízení neprovede bloky označené znakem /. Například:

Použitím

```
/M99 (Sub-Program Return) ;
```

před blokem s

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

udělá z podprogramu hlavní program, pokud je zapnutý **[BLOCK DELETE]**. Když je režim Vymazání bloku vypnuty, program se používá jako podprogram.

Pokud použijete symbol „/“ vymazání bloku, řádek načítání dopředu zablokuje, i když není režim Vymazání bloku aktivní. To se hodí k ladění makro zpracování v programech NC.

## 6.13.2 Poznámky o provozu

Makro proměnné se mohou ukládat nebo načítat prostřednictvím sdílení v síti nebo portu USB podobně jako nastavení a ofsety.

## 6.13.3 Stránka zobrazení makro proměnných

Místní a globální makro proměnné #1 – #33 a #10000 – #10999 se zobrazují a upravují pomocí displeje Aktuální povely.



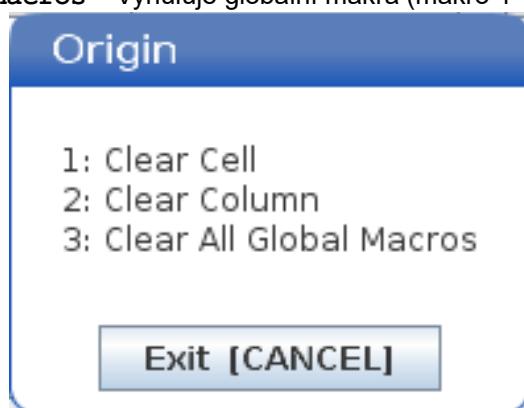
**NOTE:**

*Ve stroji se k trojmístným makro proměnným přidává hodnota 10000.*

*Například: Makro 100 je uvedeno jako 10100.*

1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** a k přesunu na stránku **Macro Vars** použijte navigační tlačítka.  
Když si řízení „překládá“ program, proměnné se mění a výsledky se zobrazují na stránce **Macro Vars**.
2. Zadejte hodnotu (maximálně 999999,000000) a stisknutím položky **[ENTER]** nastavte makro proměnnou. Stiskněte **[ORIGIN]** pro vymazání obsahu makro proměnných, toto zobrazuje ve vyskakovacím okně Vymazat vstupní data. Stiskněte číslo 1–3 a provedte výběr, nebo odejděte stisknutím **[CANCEL]**.

- F6.20: Vyskakovací okno Vymazat vstupní data. 1: **Clear Cell** – Vynuluje obsah zvýrazněné buňky. 2: **Clear Column** – Vynuluje obsah aktivního sloupce pod kurzorem. 3: **Clear All Global Macros** – Vynuluje globální makra (makro 1–33, 10 000–10 999).



3. Chcete-li vyhledat proměnnou, zadejte číslo proměnné makra a stiskněte šipku 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. Za bloky makro proměnných lze do programu vložit kód G103 bez hodnoty P. Aby makro program fungoval správně, doporučujeme ponechat v něm G103 P1 během načítání proměnných. Další informace o kódu G103 najdete v části tohoto návodu, věnované kódům G.

#### 6.13.4 Zobrazení makro proměnných v okně časovačů a počítadel

V okně **Timers And Counters** můžete zobrazit hodnoty kterýchkoliv dvou proměnných maker a přiřadit jim název zobrazení.

Nastavení dvou proměnných maker k zobrazení v okně **Timers And Counters**:

1. Stiskněte [**CURRENT COMMANDS**].
2. Pomocí šipek vyberte stránku **TIMERS**.
3. Zvýrazněte název **Macro Label #1** nebo název **Macro Label #2**.
4. Zadejte nový název a stiskněte [**ENTER**].
5. Pomocí kláves se šípkami vyberte pole zadání **Macro Assign #1** nebo **Macro Assign #2** (odpovídající vybranému názvu **Macro Label**).
6. Zapište číslo proměnné (bez #) a stiskněte [**ENTER**].

V okně **Timers And Counters** pole vpravo od zadанého názvu **Macro Label (#1 nebo #2)** zobrazí přiřazenou hodnotu proměnné.

## 6.13.5 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

**T6.2:** Tabulka abecedního 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
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 makro podprogramům podle následující tabulky:

### Postoupení argumentu celého čísla (bez desetinné čárky)

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	0,0001	J	0,0001	S	1.
B	0,0002	K	0,0001	T	1.

Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná
C	0,0003		L	1.		U	0,0001
D	1.		M	1.		V	0,0001
E	1.		N (Ne)	-		W	0,0001
F	1.		O	-		X	0,0001
G	-		P	-		Y	0,0001
H	1.		Q	0,0001		Z	0,0001
I	0,0001		R	0,0001			

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.

### 6.13.6 Makro proměnné

Existují (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

Rozsah lokálních proměnných 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 makro podprogramu, 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 L.

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 zůstávají přístupné v paměti i po vypnutí napájení. Existuje jen jedna kopie každé lokální proměnné. Globální proměnné jsou očíslované #10000–#10999. Zahrnuty jsou tři původní rozsahy (#100–#199, #500–#699 a #800–#999). Původní 3číselné makro proměnné začínají v rozsahu #10000, tj. makro proměnná #100 se zobrazuje jako #10100.


**NOTE:**

*Pomocí proměnné #100 nebo #10100 v programu bude mít řízení přístup ke stejným datům. Použít můžete kterékoli z čísel proměnných.*

Výrobcem instalované možnosti občas používají globální proměnné, například sond nebo měničů palet atd. Viz tabulka makro proměnných na straně 237, kde najdete seznam globálních proměnných a jejich použití.


**CAUTION:**

*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. Viz tabulka systémových proměnných na straně 237, kde najdete seznam systémových proměnných a jejich použití.

### 6.13.7 Tabulka makro proměnných

Následuje tabulka makro lokálních, globálních a systémových proměnných a jejich použití. Seznam proměnných řízení nové generace zahrnuje i původní proměnné.

NGC proměnné	Původní proměnné	Použití
#0	#0	Není to číslo (jen pro čtení)
#1- #33	#1- #33	Argumenty volání maker

<b>NGC proměnné</b>	<b>Původní proměnné</b>	<b>Použití</b>
#10000- #10149	#100- #149	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#10150- #10199	#150- #199	Hodnoty sondy (pokud je nainstalována)
#10200- #10399	N/A	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#10400- #10499	N/A	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#10500- #10549	#500-#549	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#10550- #10599	#550-#599	Data kalibrace sondy (pokud je instalována)
#10600- #10699	#600- #699	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#10700- #10799	N/A	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#700- #749	#700- #749	Skryté proměnné, pouze pro vnitřní potřebu
#709	#709	Používá se pro vstup upínací svorky. Nepoužívejte pro všeobecné účely.
#10800- #10999	#800- #999	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#11000- #11063	N/A	64 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#1064- #1068	#1064- #1068	Maximální zatížení pro osy X, Y, Z, A a B, v uvedeném pořadí
#1080- #1087	#1080- #1087	Nezpracované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1090- #1098	#1090- #1098	Filtrované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1098	#1098	Zatížení vřetena s vektorovým pohonem Haas (jen ke čtení)
#1264- #1268	#1264- #1268	Maximální zatížení pro osy C, U, V, W a T, v tomto pořadí
#1601- #1800	#1601- #1800	Počet žlábků pro nástroje #1 až 200

NGC proměnné	Původní proměnné	Použití
#1801- #2000	#1801- #2000	Maximální zaznamenané vibrace nástrojů 1 až 200
#2001- #2200	#2001- #2200	Ofsety délky nástroje
#2201- #2400	#2201- #2400	Délkové opotřebení nástroje
#2401- #2600	#2401- #2600	Ofsety průměrů/poloměrů nástrojů
#2601- #2800	#2601- #2800	Průměr nástroje / opotřebení poloměru
#3000	#3000	Programovatelný alarm
#3001	#3001	Časovač – milisekundy
#3002	#3002	Časovač (hodiny)
#3003	#3003	Potlačení jednotlivého bloku
#3004	#3004	Ovládání potlačení <b>[FEED HOLD]</b>
#3006	#3006	Programovatelná zarážka (stop) se zprávou
#3011	#3011	Rok, měsíc, den
#3012	#3012	Hodina, minuta, sekunda
#3020	#3020	Časovač zapnutí (jen čtení)
#3021	#3021	Časovač startu cyklu
#3022	#3022	Časovač posuvu
#3023	#3023	Časovač aktuální obrobku (jen čtení)
#3024	#3024	Časovač posledního hotového obrobku
#3025	#3025	Časovač předchozího obrobku (jen čtení)
#3026	#3026	Nástroj ve vřetenu (jen čtení)
#3027	#3027	Otáčky vřetena (počet otáček/min) (jen čtení)
#3028	#3028	Počet palet naložených na přijímači

NGC proměnné	Původní proměnné	Použití
#3030	#3030	Jednotlivý blok
#3032	#3032	Vymazat blok
#3033	#3033	Volitelná zarážka
#3034	N/A	Bezpečné spuštění (pouze pro čtení)
#3196	#3196	Časovač bezpečných buněk
#3201- #3400	#3201- #3400	Skutečný průměr pro nástroje 1 až 200
#3401- #3600	#3401- #3600	Programovatelné polohy chladicí kapaliny pro nástroje 1 až 200
#3901#3901	#3901#3901	M30 počet 1
#3902#3902	#3902#3902	M30 počet 2
#4001- #4021	#4001- #4021	Skupinové kódy předchozího bloku kódu G
#4101- #4126	#4101- #4126	Adresní kódy předchozího bloku.   <b>NOTE:</b> (1) Mapování 4101 až 4126 je totožné s abecedním adresováním v oddílu „Makro argumenty“; např. vyjádření X1.3 nastavuje proměnnou #4124 na 1.3.
#5001- #5006	#5001- #5006	Předcházející poloha konce bloku
#5021- #5026	#5021- #5026	Současná poloha souřadnic stroje
#5041- #5046	#5041- #5046	Současná poloha pracovních souřadnic
#5061- #5069	#5061- #5069	Současná poloha signálu přeskoku – X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Současný ofset nástroje

<b>NGC proměnné</b>	<b>Původní proměnné</b>	<b>Použití</b>
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 <b>ofsety obrobku</b>
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 <b>ofsety obrobku</b>
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 <b>ofsety obrobku</b>
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 <b>ofsety obrobku</b>
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 <b>ofsety obrobku</b>
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 <b>ofsety obrobku</b>
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 <b>ofsety obrobku</b>
#5401- #5500	#5401- #5500	Časovače posuvu nástroje (sekundy)
#5501- #5600	#5501- #5600	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#5601- #5699	#5601- #5699	Limit sledování životnosti nástroje
#5701- #5800	#5701- #5800	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#5801- #5900	#5801- #5900	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#5901- #6000	#5901- #6000	Limit sledování zatížení nástroje
#6001- #6999	#6001- #6999	Vyhrazeno. Nepoužívejte.
#6198	#6198	Značka BGC/CF
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) Doplňkové ofsety obrobku
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) Doplňkové ofsety obrobku
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) <b>doplňkové ofsety obrobku</b>
#7501- #7506	#7501- #7506	Priorita palety
#7601- #7606	#7601- #7606	Stav palety
#7701- #7706	#7701- #7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801- #7806	#7801- #7806	Počítadlo použití palety

NGC proměnné	Původní proměnné	Použití
#8500	#8500	ID skupiny pokročilé správy nástrojů (ATM)
#8501	#8501	Procento ATM disponibilní životnosti nástroje u všech nástrojů ve skupině
#8502	#8502	Celkový ATM disponibilní počet použití nástrojů ve skupině
#8503	#8503	Celkový ATM disponibilní počet otvorů pro nástroje ve skupině
#8504	#8504	Celková ATM dostupná doba posuvu nástrojů ve skupině (v sekundách)
#8505	#8505	Celková ATM dostupná doba pro nástroje ve skupině (v sekundách)
#8510	#8510	Číslo ATM následujícího nástroje, který se má použít
#8511	#8511	Procento ATM disponibilní životnosti následujícího nástroje
#8512	#8512	Dostupný počet ATM použití následujícího nástroje
#8513	#8513	Dostupný počet ATM otvorů následujícího nástroje
#8514	#8514	Dostupná doba posuvu ATM pro následující nástroj (v sekundách)
#8515	#8515	Celková dostupná doba posuvu ATM pro následující nástroj (v sekundách)
#8550	#8550	ID jednotlivého nástroje
#8551	#8551	Počet žlábků nástrojů
#8552	#8552	Maximální zaznamenané vibrace
#8553	#8553	Ofsety délky nástroje
#8554	#8554	Délkové opotřebení nástroje
#8555	#8555	Ofsety průměru nástroje
#8556	#8556	Opotřebení průměru nástroje
#8557	#8557	Současný průměr

<b>NGC proměnné</b>	<b>Původní proměnné</b>	<b>Použití</b>
#8558	#8558	Poloha programovatelného chlazení
#8559	#8559	Časovač posuvu nástroje (sekundy)
#8560	#8560	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#8561	#8561	Limit sledování životnosti nástroje
#8562	#8562	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#8563	#8563	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#8564	#8564	Limit sledování zatížení nástroje
#9000	#9000	Tepelný komp akumulátor
#9000- #9015	#9000- #9015	Vyhrazeno (kopie tepelného akumulátoru osy)
#9016#9016	#9016#9016	Tepelný komp akumulátor vřetena
#9016- #9031	#9016- #9031	Vyhrazeno (kopie tepelného akumulátoru osy ze vřetena)
#10000- #10999	N/A	Proměnné pro všeobecný účel
#11000- #11255	N/A	Diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#12000- #12255	N/A	Diskrétní výstupy
#13000- #13063	N/A	Filtrované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#13013	N/A	Hladina chladicí kapaliny
#14001- #14006	N/A	G110 (G154 P1) Doplňkové ofsety obrobku
#14021- #14026	N/A	G110 (G154 P2) Doplňkové ofsety obrobku
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3–G154 P20) Doplňkové ofsety obrobku
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) Doplňkové ofsety obrobku
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22–G154 P99) Doplňkové ofsety obrobku
#20000- #29999	N/A	Nastavení

NGC proměnné	Původní proměnné	Použití
#30000- #39999	N/A	Parametry
#32014	N/A	Sériové číslo stroje
#50001- #50200	N/A	Typ nástroje
#50201- #50400	N/A	Materiál nástroje
#50401- #50600	N/A	Bod nástrojové korekce
#50601- #50800	N/A	Odhadované ot/min.
#50801- #51000	N/A	Odhadovaný posuv
#51001- #51200	N/A	Rozteč ofsetu
#51201- #51400	N/A	Skutečné VPS odhadované ot/min.
#51401- #51600	N/A	Pracovní materiál
#51601- #51800	N/A	Posuv VPS
#51801- #52000	N/A	Přibližná délka
#52001- #52200	N/A	Přibližný průměr
#52201- #52400	N/A	Měřená výška okraje
#52401- #52600	N/A	Tolerance nástroje
#52601- #52800	N/A	Typ sondy

### 6.13.8 Systémové proměnné hloubky frézy

Systemové proměnné jsou spojené s konkrétními funkcemi. Následuje podrobný popis těchto funkcí.

## #550-#699 #10550-#10699 Všeobecná data a data kalibrace sondy

Proměnné pro všeobecné použití jsou uložené při vypnutí napájení. Některé z těchto vyšších #5xx proměnných uchovávají data kalibrace sond. Příklad: proměnná #592 slouží k nastavení, na které straně stolu je umístěná nástrojová sonda. Pokud se tyto proměnné přepíší, budete muset sondu kalibrovat znova.


**NOTE:**

*Pokud stroj nemá instalovanou sondu, můžete tyto proměnné použít jako všeobecné proměnné uložené při vypnutí.*

## #1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 1bitové diskrétní vstupy

Určené vstupy externích zařízení můžete připojit pomocí těchto maker:

proměnné	Původní proměnné	Použití
#11000-#11255		256 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Nezpracované vstupy a analogové vstupy filtrované na digitální (jen pro čtení)

Konkrétní vstupní hodnoty lze zjistit v programu. Údaje jsou ve formátu #11nnn, kde nnn je číslo vstupu. Pokud chcete zobrazit čísla vstupů a výstupů jiných zařízení, stiskněte položku **[DIAGNOSTIC]** a vyberte záložku **I/O**.

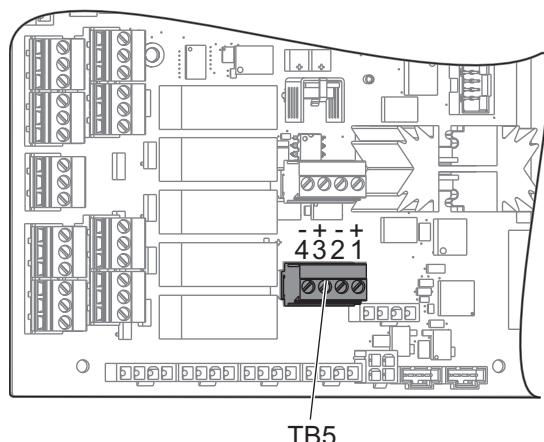
Příklad:

#10000=#11018

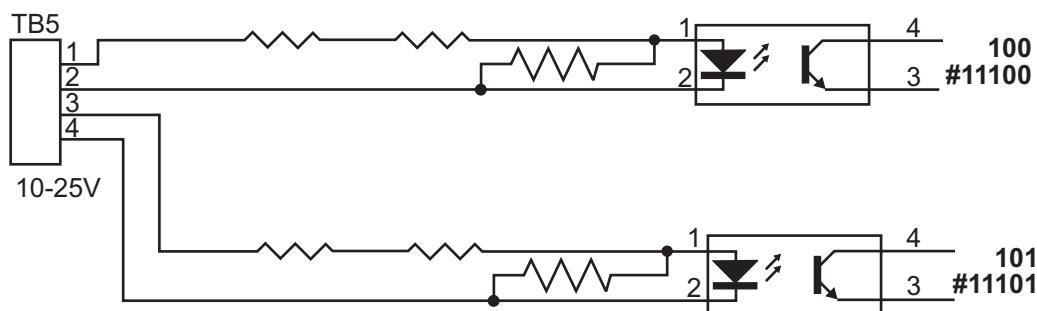
V tomto příkladu bude stav #11018, která odkazuje na vstup 18 (M-Fin\_Input), uložen do proměnné #10000.

### Uživatelské vstupy na I/O PCB

I/O PCB zahrnuje sadu (2) dostupných vstupů (100 (#11100) a 101 (#11101)) při TB5.



Zařízení připojená k těmto vstupům musí mít vlastní přívod elektrické energie. Když zařízení přivádí 10–25 V mezi piny 1 a 2, vstup 100 bit (makro #11100) se změní z 1 na 0. Když zařízení přivádí 10–25 V mezi piny 3 a 4, vstup 101 bit (makro #11101) se změní z 1 na 0.



## #1064–#1268 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

## #2001–#2800 Nástrojové korekce

Každá nástrojová korekce má délku (H) a průměr (D) kromě přidružených hodnot opotřebení.

#2001-#2200	H Geometrie ofsetů (1–200) pro délku.
#2201-#2400	H Geometrie opotřebení (1–200) pro délku.
#2401-#2600	D Geometrie ofsetů (1–200) pro průměr.
#2601-#2800	D Geometrie opotřebení (1–200) pro průměr.

## #3000 Programovatelné alarmové 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 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

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 alarma jsou vždy číslovány od 1000 do 1999.

## #3001–#3002 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 časovač – Milisekundový časovač udává dobu v milisekundách od zapnutí napájení systému. 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.

## #3003 Potlačení funkce Blok po bloku

Proměnná #3003 potlačuje funkci Blok po bloku v kódu G. Když má #3003 hodnotu 1, řízení provádí každý příkaz kódu G průběžně, i když je funkce Blok po bloku na ON. Když má #3003 hodnotu nula, funkce Blok po bloku pracuje normálně. Pro provedení každého řádku v režimu Blok po bloku musíte stisknout **[CYCLE START]**.

```
...
#3003=1 ;
G54 G00 G90 X0 Y0 ;
S2000 M03 ;
G43 H01 Z.1 ;
G81 R.1 Z-0.1 F20. ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
G43 H02 Z.1 ;
S1800 M03 ;
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10. ;
X0. Y0. ;
%
```

## #3004 Aktivuje a deaktivuje podržení posuvu

Proměnná #3004 potlačuje během provozu zvláštní řídicí funkce.

První bit deaktivuje **[FEED HOLD]**. Jestliže proměnná #3004 je nastavena na 1, **[FEED HOLD]** je vypnuta pro následující bloky programu. Nastavte #3004 na 0, aby se znova aktivovalo **[FEED HOLD]**. Například:

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...
```

Toto je mapa bitů v proměnné #3004 a přidružených potlačení.

E = Enabled (Aktivováno) D = Disabled (Blokováno)

#3004	Pozastavení posuvu	Potlačení rychlosti posuvu	Kontrola přesné zarážky
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

**NOTE:**

Když je proměnná potlačení rychlosti posuvu nastavena (#3004 = 2), řízení nastaví potlačení rychlosti posuvu na 100 % (výchozí nastavení). Během #3004 = 2 bude řízení na displeji zobrazovat 100 % tučným červeným textem, dokud se proměnná neresetuje. Po resetování potlačení rychlosti posuvu (#3004 = 0) bude před nastavením proměnné rychlost posuvu obnovena na předchozí hodnotu.

## #3006 Programovatelné zastavení

Můžete do programu přidat zastavení, která fungují jako M00 – řízení zastaví a čeká, dokud nestisknete [CYCLE START], pak program pokračuje blokem za #3006. V tomto příkladu řízení zobrazí v dolní části obrazovky uprostřed komentář.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

## #3030 Blok po bloku

Když je v řízení nové generace proměnná systému #3030 nastavena na 1, řízení přejde do režimu blok po bloku. Není nutné omezovat dopřední vyhledávání pomocí G103 P1, řízení nové generace tento kód zpracuje správně.



**NOTE:**

V případě klasického řízení Haas je pro správné zpracování proměnného systému #3030 = 1 nutné omezit dopřední vyhledávání na 1 blok pomocí G103 P1 před kódem #3030=1.

## #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 a G91 jsou ve skupině 3. Makro proměnné #4001 až #4021 uchovávají poslední nebo implicitní kód G pro každou z 21 skupin.

Číslo skupiny kódu G je uvedeno vedle popisu kódu.

Příklad:

G81 Opakovací cyklus vrtání (Skupina 09)

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 spojování makra ke kódu M nesmíte předávat proměnné k makru pomocí proměnných #1–#33. Namísto toho použijte hodnoty z #4101–#4126 v makru.

## #5001–#5006 Poslední cílová poloha

Konečný programovaný bod pro poslední blok pohybu může být adresován prostřednictvím proměnných #5001–#5006, X, Z, Y, A, B a C v tomto pořadí. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovní souřadnice a mohou být použity, zatímco je stroj v pohybu.

## #5021–#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makro proměnné #5021–#5026 odpovídající osám X, Y, Z, A, B a C, v uvedeném pořadí.

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


**NOTE:**

*Hodnoty NELZE načítat, když je stroj v pohybu.*

## #5041–#5046 Aktuální poloha pracovních souřadnic

Chcete-li získat aktuální polohy pracovních souřadnic, volejte makro proměnné #5041–#5046 odpovídající osám X, Y, Z, A, B a C v tomto pořadí.


**NOTE:**

*Hodnoty NEMOHOU být načteny, když je stroj v pohybu.*

## #5061–#5069 Aktuální poloha skokového signálu

Makro proměnné #5061–#5069, které odpovídají X, Y, Z, 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 #5063 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

## #5081–#5086 Kompenzace délky nástroje

Makro proměnné #5081–#5086 udávají okamžitou celkovou kompenzaci délky nástroje v osách X, Y, Z, A, B nebo C v uvedeném pořadí. Toto zahrnuje offset délky nástroje, na který odkazuje aktuální hodnota nastavená v H (#4008) plus hodnotu opotřebení.

## Ofsety obrobku #5201–#5326, #7001–#7386, #14001–#14386

Výrazy Makro mohou načítat a nastavovat veškeré pracovní ofsety. To umožňuje programátorovi přednastavit souřadnice na přesné polohy, nebo nastavit souřadnice na hodnoty založené na výsledcích umístění signálu skoku (ze sondy) a výpočtu. Když jsou kterékoliv z ofsetů načteny, fronta načítání v předstihu se zastaví až do té doby, než je tento blok proveden.

<b>proměnné</b>	<b>Původní proměnné</b>	<b>Použití</b>
	#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
	#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C OFFSET VALUES
#14001-#14006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) Doplňkové ofsety obrobku
#14021-#14026	#7021-#7026	G111 (G154 P2) Doplňkové ofsety obrobku
#14041-#14046	#7041-#7046	G112 (G154 P3) Doplňkové ofsety obrobku
#14061-#14066	#7061-#7066	G113 (G154 P4) Doplňkové ofsety obrobku
#14081-#14086	#7081-#7086	G114 (G154 P5) Doplňkové ofsety obrobku
#14101-#14106	#7101-#7106	G115 (G154 P6) Doplňkové ofsety obrobku
#14121-#14126	#7121-#7126	G116 (G154 P7) Doplňkové ofsety obrobku
#14141-#14146	#7141-#7146	G117 (G154 P8) Doplňkové ofsety obrobku
#14161-#14166	#7161-#7166	G118 (G154 P9) Doplňkové ofsety obrobku
#14181-#14186	#7181-#7186	G119 (G154 P10) Doplňkové ofsety obrobku
#14201-#14206	#7201-#7206	G120 (G154 P11) Doplňkové ofsety obrobku

proměnné	Původní proměnné	Použití
#14221-#14226	#7221-#7226	G121 (G154 P12) Doplňkové ofsety obrobku
#14241-#14246	#7241-#7246	G122 (G154 P13) Doplňkové ofsety obrobku
#14261-#14266	#7261-#7266	G123 (G154 P14) Doplňkové ofsety obrobku
#14281-#14286	#7281-#7286	G124 (G154 P15) Doplňkové ofsety obrobku
#14301-#14306	#7301-#7306	G125 (G154 P16) Doplňkové ofsety obrobku
#14321-#14326	#7321-#7326	G126 (G154 P17) Doplňkové ofsety obrobku
#14341-#14346	#7341-#7346	G127 (G154 P18) Doplňkové ofsety obrobku
#14361-#14366	#7361-#7366	G128 (G154 P19) Doplňkové ofsety obrobku
#14381-#14386	#7381-#7386	G129 (G154 P20) Doplňkové ofsety obrobku

## #6198 Identifikace Next Generation Control

Makro proměnná #6198 má hodnotu 1000000, která je jen pro čtení.

Otestováním proměnné #6198 můžete zjistit verzi řízení a poté podmíněně spouštět programový kód pro tuto verzi. Například:

%

```
IF [#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
```

```
(Non-NGC code) ;
```

```
GOTO6 ;
```

```
N5 (NGC code) ;
```

```
N6 M30 ;
```

%

Pokud je v tomto programu hodnota uložená pro proměnnou #6198 rovna 1000000, přejděte na kód kompatibilní s Next Generation Control a program ukončete. Pokud je hodnota proměnné #6198 nerovna 1000000, použijte jiný program než pro NGC a program ukončete.

## **#7501–#7806, #3028 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

## **#8500–#8515 Pokročilá správa nástrojů**

Tyto proměnné obsahují informace o Pokročilé správě nástrojů (ATM). Pokud nastavíte proměnnou #8500 na číslo skupiny nástrojů, můžete s informacemi o zvolené skupině nástrojů pracovat pomocí maker pouze pro čtení #8501–#8515.

#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.
#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–#8567 Pokročilá správa nástrojů

Tyto proměnné poskytují informaci o sadě nástrojů. Pokud nastavíte proměnnou #8550 na číslo skupiny nástrojů, můžete s informacemi o zvoleném nástroji pracovat pomocí maker pouze pro čtení #8551–#8567.


**NOTE:**

*Makro proměnné #1601–#2800 obsahují stejné údaje k jednotlivým nástrojům, jako obsahují proměnné #8550–#8567 pro nástroje ve skupinách.*

#8550	ID jednotlivého nástroje
#8551	Počet žlábků na nástroji
#8552	Maximální zaznamenané vibrace
#8553	Ofset délky nástroje
#8554	Délkové opotřebení nástroje
#8555	Ofset 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
#8563	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#8564	Limit sledování zatížení nástroje

## **#12000–#12255 1bitové diskrétní výstupy**

Řízení Haas je schopno ovládat až 256 diskrétních výstupů. Ale určitá část těchto výstupů je již rezervována pro použití ovladačem Haas.

proměnné	Původní proměnné	Použití
#12000–#12255		256 diskrétních výstupů

Konkrétní výstupní hodnoty lze zjistit nebo zadávat v programu. Údaje jsou ve formátu #12nnn, kde nnn je číslo výstupu.

Příklad:

#10000=#12018 ;

V tomto příkladu bude stav proměnné #12018, která odkazuje na vstup 18 (motor čerpadla chladicí kapaliny), uložen do proměnné #10000.

## **#20000–#20999 Přístup k nastavení pomocí proměnných makra**

S nastaveními lze pracovat pomocí proměnných #20000–#20999, počínaje nastavením 1. Podrobný popis nastavení, která jsou v řízení k dispozici, najdete na straně **415**.



**NOTE:**

*Čísla z intervalu #20000 – 20999 přímo odpovídají číslům nastavení plus 20 000.*

## #50001 – #50200 Typ nástroje

Použijte proměnné makra #50001 – #50200, pro čtení nebo zápis typu nástroje provedete nastavení na stránce nástrojové korekce.

**T6.3:** Dostupné typy nástrojů pro frézu

Typ nástroje	Č. typu nástroje
Vrták	1
Závitník	2
Krunýřová fréza	3
Stopková fréza	4
Bodový vrták	5
Kulový hrot	6
Sonda	7
Rezerva pro budoucí použití	8–20

### 6.13.9 Použití proměnných

Na všechny proměnné se odkazuje znakem pro číslo (#), po kterém následuje kladné číslo: #1, #10001 a #10501.

Proměnné jsou desetinné hodnoty, které jsou reprezentovány jako čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Jestliže proměnná nebyla nikdy použita, může na sebe vzít zvláštní hodnotu **undefined**. To naznačuje, že nebyla použita. Proměnnou lze nastavit na **undefined** se speciální proměnnou #0. #0 má nedefinovanou či 0,0 hodnotu, podle kontextu. Nepřímé odkazy na proměnné lze provádět vložením čísla proměnné do závorek: # [<Expression>]

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 G90 X1.0 Y0 ;
```

lze proměnné nastavit na následující hodnoty:

```
#7=0 ;
#11=90 ;
#1=1.0 ;
#2=0.0 ;
```

a nahradit je takto:

```
N1 G#7 G#11 X#1 Y#2 ;
```

Hodnoty v proměnných v čase zpracování jsou použity jako hodnoty adres.

### 6.13.10 Náhrada adresy

Obvyklý způsob nastavení kontrolních adres A–Z je adresa následovaná číslem. Například:

```
G01 X2.5 Y3.7 F20.;
```

nastavuje adresy G, X, Y a F na 1, 1,5, 3,7 a 20,0, a tím nařizuje řízení lineární pohyb, G01, k poloze X = 2,5 Y = 3,7 rychlostí posuvu 20 (palců/mm). Syntaxe maker umožňuje, aby hodnota adresy byla nahrazena libovolnou proměnnou nebo výrazem.

Předchozí příkaz může být nahrazen následujícím kódem:

```
#1=1 ;
#2=1.5 ;
#3=3.7 ;
#4=20 ;
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

Přípustná syntax na adresách A–Z (s výjimkou N nebo O) je následující:

<adresa><proměnná>	A#101
<adresa><-><proměnná>	A-#101
<adresa>[<expression>]	Z[#5041+3.5]
<adresa><->[<expression>]	Z-[SIN[#1]]

Jestliže hodnota proměnné neodpovídá rozsahu adresy, řízení vygeneruje alarm. Například následující kód by mohl způsobit alarm Chyba rozsahu, protože číselné hodnoty průměru nástroje jsou v rozsahu 0 až 200.

```
#1=250 ;
D#1 ;
```

Když je místo hodnoty adresy použita proměnná nebo výraz, hodnota se zaokrouhlí na nejblíže nižší platnou číslici. Jestliže #1 =.123456, pak G01 X#1 posune nástroj stroje do polohy .1235 v ose X. Je-li řízení v metrickém režimu, stroj se přemístí do polohy .123 v ose X.

Když je nedefinovaná proměnná použita k nahradě hodnoty adresy, pak se odkaz na adresu ignoruje. Například jestliže #1 není definováno, pak blok

```
G00 X1.0 Y#1 ;
```

se změní na

```
G00 X1.0 ;
```

a neproběhne žádný pohyb v Y.

## 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 zjednodušují práci programátora.

## Funkce

Funkce jsou zabudované rutiny, které má programátor k dispozici. Všechny funkce mají formu <název\_funkce>[argument] a vracejí desetinné hodnoty plovoucího bodu. 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	Arkus kosinus
ASIN[ ]	Desetinné číslo	Stupně	Arkussinus
#[ ]	Celé číslo	Celé číslo	Nepřímý odkaz, viz strana <b>257</b>

### Poznámky k funkcím

Funkce ROUND funguje různě v závislosti na souvislostech, ve kterých je použita. Když je použita v aritmetických výrazech, jakékoli 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 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;  
%
```

Když je funkce ROUND použita v adresním výrazu, zaokrouhlují se metrické a úhlové hodnoty na tři místa. Pro palcovou soustavu je přednastavena přesnost na čtyři místa.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

## Fix oproti Round

```
%  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1].  
%
```

#2 bude nastaveno na 4. #3 bude nastaveno 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 [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skok k bloku 100, když je hodnota v proměnné #10001 rovná 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Když je proměnná #10101 menší než 10, opakovat smyčku DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Proměnná #10001 je nastavena na 1.0 (TRUE=PRAVDA).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Jestliže proměnná #10001 AND proměnná #10002 se rovnají hodnotě v #10003, řízení přeskočí k bloku 1.

### Aritmetické operátory

Aritmetické operátory se skládají z jednosložkových a dvojkových operátorů. Tyto jsou:

+	– Jednosložkové plus	+1.23
-	– Jednosložkové minus	-[COS[30]]
+	– Binární sčítání	#10001=#10001+5
-	– Binární odečítání	#10001=#10001-1
*	– Násobení	#10001=#10002*#10003
/	– Dělení	#10001=#10002/4
MOD	– Připomínka	#10001=27 MOD 20 (#10001 obsahuje 7)

## Logické operátory

Logické operátory jsou operátory, které pracují s binárními hodnotami bitů. Makro proměnné jsou čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Když jsou logické operátory použity na makro proměnných, je z čísla s pohyblivou řádovou čárkou použita jen celočíselná část (integer). Logické operátory jsou tyto:

OR – logicky NEBO druhá hodnota je pravdivá

XOR – VÝLUČNĚ NEBO, čili pravdivá je právě jedna z hodnot

AND – logicky jedna hodnota A SOUČASNĚ i druhá hodnota je pravdivá

Příklady:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Zde bude proměnná #10003 po operaci OR obsahovat hodnotu 3,0.

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;  
%
```

Zde ovladač provádí přenos do bloku 1, protože #10001 GT 3.0 vyhodnocuje jako 1,0 a #10002 LT 10 vyhodnocuje jako 1,0, tudíž 1,0 AND 1,0 je 1,0 (TRUE) a dojde se na GOTO.



**NOTE:**

*Abyste opravdu docílili požadované výsledky, budte při používání logických operátorů velmi obezřetní.*

## Výrazy

Výrazy jsou definovány jako libovolná řada proměnných a operátorů ohrazená 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 se obvykle používají v přiřazovacích příkazech, ale nejen v nich.

Příklady aritmetických výrazů:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
#[#10200+#10013]=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 a WHILE a v povelu M99. Podmíněné výrazy pomáhají při použití booleovských operátorů vyhodnotit podmínku jako TRUE nebo FALSE.

Konstrukce podmíněnosti M99 je u řízení Haas unikátní. Kód M99 lze bez maker v řízení Haas použít k nepodmíněnému větvení do libovolného řádku v aktuálním podprogramu umístěním kódu P do stejného řádku. Například:

```
N50 M99 P10 ;
```

větve k řádku N10. Nevrací řízení k volajícímu podprogramu. S aktivovanými makry může být M99 použit k podmíněnému větvení s podmíněným výrazem. Pro větvení při hodnotě proměnné #10000 menší než 10 můžeme řádek zapsat takto:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

V tomto případě dochází k větvení pouze tehdy, když je #10000 menší než 10, jinak se pokračuje dalším řádkem programu. Ve výše uvedeném případě lze podmíněné M99 nahradit za

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

## Přiřazovací příkazy

Přiřazovací příkazy dovolují upravovat proměnné. Formát přiřazovacího příkazu:

```
<expression>=<expression>
```

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 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
END1 ;  
M99 ;  
%
```

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 se větví nepodmíněně 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. GOTO15 dělá to samé, co M99 P15. V ovladači Haas může být povol GOTO použit ve stejné řádce jako jiné G-kódy. GOTO se provede po libovolných jiných kódech, jako např. M kódech.

## Vypočítaná operace větvení (GOTO#n a GOTO [expression])

Vypočtené větvení umožňuje programu přenést řízení na další řádek kódu ve stejném podprogramu. Řízení může blok vypočítat, zatímco program běží, s použitím tvaru GOTO [expression], nebo může do bloku přejít přes lokální proměnnou ve tvaru jako GOTO#n.

GOTO 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 #1 obsahuje 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 (COMPUTED BRANCHING) ;  
    (D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

S výše uvedeným podprogramem můžete použít toto volání pro vyrtí páté číslice:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Vypočítané příkazy GOTO používající výraz mohou být použita k provádění větvení založeného na výsledku načítání hardwarových vstupů. Například:

```
%  
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;  
N0(1030=0, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N1(1030=0, 1031=1) ;  
...M99 ;  
N2(1030=1, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N3(1030=1, 1031=1) ;  
...M99 ;  
%
```

#1030 a #1031.

### **Podmíněné větvení (IF (Jestli) a M99 Pnnnn)**

Podmíněné větvení umožnuje programu přenést řízení do jiné části kódu v rámci stejného podprogramu. Podmíněné větvení může být použito jen když jsou aktivována makra. Řízení Haas umožňuje dva podobné způsoby provedení podmíněného větvení:

IF [<conditional expression>] 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 ohraničující výraz jsou povinné. V ovladači Haas není nezbytné tyto operátory vkládat. Například:

IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;

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 řízení Haas se <podmíněný výraz> používá 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 jako 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. Formát je:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```



**NOTE:**

Pro zachování slučitelnosti s FANUC by syntaxe THEN neměla být používána spolu s GOTOn.

Tento formát se tradičně používá pro podmíněné přikazování úkolů, jako např.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

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 ignorován. To znamená, že příkazy řízení také mohou být podmíněné, takže můžeme napsat něco jako:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

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 ;
```

Tím je řečeno: Pokud je proměnná #1 (adresa A) větší nebo se rovná 180, pak nastav proměnnou #101 na nulu a vrát' 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 FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
%
```

## 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 [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
ENDn ;  
%
```

Toto provádí příkazy mezi DOn a ENDn tak dlouho, dokud podmíněný výraz vyhodnocuje jako Pravdivý. Závorky ve výrazu jsou nezbytné. Když je výraz vyhodnocen jako Nepravdivý, potom se jako příští blok provede blok za ENDn. WHILE lze zkrátit 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.

Přestože vkládání příkazů WHILE do sebe může mít nejvýše tři úrovně, není tam ve skutečnosti žádné omezení, protože každý podprogram může mít až tři úrovně hnázd. Jestliže je třeba vytvořit více než 3 úrovně, potom ze segmentu obsahujícího tři nejnižší úrovně hnázd 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 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] DO1 ;  
END1 ;  
<Other statements>  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

Můžete pomocí GOTO a vyskočit z oblasti mezi DO-END, ale nemůžete použít GOTO k tomu, abyste skočili do ní. Skok do míst okolo oblasti vymezené DO-END pomocí GOTO je přípustný.

Nekonečnou smyčku můžete vytvořit vyloučením WHILE a výrazu. Tudíž

```
%  
DO1 ;  
<statements>  
END1 ;  
%
```

se provádí, dokud nestisknete klávesu RESET.



**CAUTION:**

*Následující kód může být matoucí:*

```
%  
WH [#1] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

V tomto příkladu byl alarm výsledkem toho, že nebylo nalezeno žádné Then; Then odkazuje na D01. Změňte D01 (nula) na DO1 (písmeno O).

### 6.13.11 Komunikace s externími zařízeními – DPRNT[ ]

Makra umožňují dodatečné schopnosti komunikace a periferním zařízením. S pomocí zařízení uživatele můžete digitalizovat obrobky, zajišťovat hlášení o provozních inspekciích nebo synchronizovat řídicí systémy.

## Formátovaný výstup

Příkaz DPRNT umožňuje programům odesílat formátovaný text do sériového portu. DPRNT může vytisknout jakýkoli text a jakoukoli proměnnou do sériového portu. Formát příkazu DPRNT je následující:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí být jediným příkazem v bloku. V předcházejícím příkladu jsou <text> písmena od A do Z nebo libovolný znak (+, -, /, \*, 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], který se skládá 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. Řízení použije pro celé čísla a zlomky číslice 0–9.

Desetinná čárka 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.

Za každým DPRNT blokem řízení zařadí znak konce řádku.

DPRNT[ ] Příklad:

Kód	Výstup
#1= 1.5436 ;	
DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MĚŘENO UVNITŘ PRŮMĚRU

Kód	Výstup
DPRNT [ ] ;	(žádný text, pouze návrat vozíku)
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

## Nastavení DPRNT[ ]

Nastavení 261 definuje cíl pro DPRNT seznamy. Můžete si vybrat mezi výstupem do souboru nebo na TCP port. Nastavení 262 a 263 specifikují cíl pro DPRNT výstup. Více podrobností najdete v sekci Nastavení v této příručce.

## Provedení

Příkazy DPRNT jsou prováděny během načítání dopředu. 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 načítání dopředu. 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 ;

Pokud chcete zrušit omezení načítání dopředu, změňte příkaz na G103 P0. G103 se nesmí používat, pokud je korekce frézy právě aktivní.

## 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]**. Pamatujte, že během dlouhých výrazů DPRNT [ ] můžete použít řízení pomalého posuvu.

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 (CORRECT) ;
```

Zde stojí X a závorky osamoceně a jsou individuálně editovatelnými položkami. Při editaci je možné vymazat celý výraz a nahradit konstantou s plovoucím bodem.

```
G01 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;
```

Výše uvedený blok způsobí za provozu vydání alarmu. Správná forma vypadá takto:

```
G01 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;
```



**NOTE:**

*Mezi X a nulou (0) není žádná mezera. PAMATUJTE: Když uvidíte abecední znak stojící osamoceně, je to adresní výraz.*

## 6.13.12 G65 Volání makra podprogramu (Skupina 00)

G65 je příkaz, který volá podprogram schopný předat mu argumenty. Formát je následující:

```
G65 Pnnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Argumenty vytiskněné kurzívou v hranatých závorkách je volitelné. Další informace o argumentech maker najdete v části Programování.

Příkaz G65 požaduje adresu P odpovídající číslu programu, který je momentálně v jednotce řízení nebo v trase k programu. Když je použita adresa L, volání makra se opakuje kolikrát, kolikrát bylo určeno.

Při volání podprogramu ho řízení hledá v aktivní jednotce nebo trase k programu. Pokud nelze podprogram najít na aktivní jednotce, řízení hledá v jednotce stanovené nastavením 251. Další informace o hledání podprogramů najdete v části Nastavení oblasti vyhledávání. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

V příkladu 1 je podprogram 1000 volán jednou, bez podmínek předaných podprogramu. Volání G65 jsou podobná voláním M98, ale nejsou identická. Volání G65 lze vložit do sebe sama až krát, takže program 1 může volat program 2, program 2 může volat program 3 a program 3 může volat program 4.

Příklad 1:

```
%  
G65 P1000 (Call subprogram O01000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O01000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

V příkladu 2 se program LightHousing.nc nazývá pomocí tras, ve které se nachází.

Příklad 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



**NOTE:**

*U tras se rozlišují velká a malá písmena.*

V Příkladu 3 je podprogram 9010 určen pro vrtání řady otvorů podél řádku, jejíž klesání je určeno argumenty X a Y, které jsou mu předány v rádku s příkazem G65. Hloubka vrtání Z je předána jako Z, rychlosť posuvu je předána jako F a počet děr k vrtání je předán jako T. Řada děr se vrtá od momentální polohy nástroje, ve které je při volání makro podprogramu.

Příklad 3:



**NOTE:**

*Podprogram O09010 by měl být na aktivní jednotce nebo jednotce stanovené nastavením 252.*

```
%  
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (Position tool) ;  
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call O09010) ;  
M30 ;  
O09010 (Diagonal hole pattern) ;  
F#9 (F=Feedrate) ;  
WHILE [#20 GT 0] D01 (Repeat T times) ;  
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;  
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
```

```

IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1 ;
M99 (Return to caller) ;
%

```

### 6.13.13 Mapování

Namapované kódy jsou uživatelem definované kódy G a M, které odkazují na makro program. Uživatelé mohou používat 10 mapovacích kódů G a 10 mapovacích kódů M. Čísla programů 9010 až 9019 jsou rezervována pro mapování kódů G a čísla 9000 až 9009 pro mapování kódů M.

Mapování je způsob přiřazování kódu G nebo M k sekvenci G65 P#####. Například v předchozím Příkladu 2 by bylo snazší napsat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Při použití mapování lze pomocí kódu G předávat proměnné. Nelze je předávat pomocí kódu M.

Zde byl nahrazen nepoužívaný kód G: G06 místo G65 P9010. Aby předchozí blok fungoval, musí být parametr přiřazený k podprogramu 9010 nastavený na hodnotu 06. Informace o nastavování parametrů mapování najdete v části Nastavení parametrů mapování.



**NOTE:**

*G00, G65, G66 a G67 nelze mapovat. Všechny ostatní kódy od 1 do 255 mohou být použity k mapování.*

Pokud je podprogram volání makra nastavený na kód G, ale přiřazený podprogram není v paměti, je spuštěn alarm. Informace o umístění makro podprogramů najdete v části G65 volání makro podprogramu na straně 273. Jestliže podprogram není nalezen, spustí se alarm.

### Nastavení Mapování

Mapovací nastavení kódů G nebo kódů M se nastavují v okně Mapovací kódy. Nastavení mapovacího parametru:

1. Stiskněte položku **[SETTING]** a přejdete na záložku **Alias Codes**.
2. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]** na ovladači.
3. Pomocí kurzorových kláves vyberte volání makra M nebo G, které se má použít.

4. Zadejte kód G nebo kód M, který chcete mapovat. Například pokud chcete mapovat G06 typ 06.
5. Stiskněte **[ENTER]**.
6. Opakujte kroky 3–5 pro další mapování kódů G nebo M.
7. Uvolněte tlačítko **[EMERGENCY STOP]** na ovladači.

Nastavením mapovacího parametru na hodnotu 0 se mapování pro přiřazený podprogram deaktivuje.

F6.21: Okno Mapovací kódy

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					
					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

## 6.13.14 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštivte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:



## 6.14 Kódy M zásobníku palet

Následující kódy jsou kódy M používané zásobníkem palet.

### 6.14.1 M46 Qn Pmm skok na řádek

Přeskočit na řádek mm v aktuálním programu, pokud je paleta n naložena, jinak přejít k dalšímu bloku.

### 6.14.2 M48 Ověření, zda je aktuální program vhodný pro naloženou paletu

Zkontroluje v tabulce rozvrhu palet, že aktuální program je program přiřazený k naložené paletě. Pokud aktuální program není v seznamu nebo není naložená paleta tou správnou pro daný program, vygeneruje se alarm. **M48** může být v programu uvedený v PST, ale nikdy není v podprogramu programu PST. Pokud je **M48** vloženo nesprávně, objeví se alarm.

### 6.14.3 M50 Sekvence změny palety

\***P** – Číslo palety

\*označuje volitelné

Tento kód M se používá k vyvolání sekvence změny palety. **M50** s příkazem **P** vyvolá konkrétní paletu. **M50 P3** provede změnu na paletu 3, běžně používané u strojů se zásobníkem palet. Viz oddíl Měnič palet v návodu.

## 6.14.4 M199 Nakládání palety/obrobku nebo konec programu

**M199** na konci programu nahrazuje **M30** nebo **M99**. Při používání režimu paměti nebo MDI stiskněte **Cycle Start** pro spuštění programu, přičemž **M199** se bude chovat stejně jako **M30**. Proběhne zastavení a program se vrátí zpět na začátek. Stiskněte-li při provozu v režimu změny palety **INSERT**, když máte otevřenou tabulku s rozvrhem palet pro spuštění programu, **M199** se chová stejně jako **M50 + M99**. Proběhne ukončení programu, načež se další naplánovaná paleta a přidružený program, poté se bude pokračovat, dokud nebudou dokončeny všechny plánované palety.

# Chapter 7: Kódy G

## 7.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů G, které použijete při programování Vašeho stroje.

### 7.1.1 Seznam kódů G


**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 dobrě neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.*


**NOTE:**

*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.*

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G00	Polohování rychloposuvem	01	<b>290</b>
G01	Lineární interpolační pohyb	01	<b>291</b>
G02	Kruhový pohyb s interpolací CW (ve směru hodin)	01	<b>293</b>
G03	Kruhový pohyb s interpolací CCW (proti směru hodin)	01	<b>293</b>
G04	Prodleva	00	<b>301</b>
G09	Přesné zastavení	00	<b>302</b>
G10	Nastavení ofsetů	00	<b>302</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G12	Frézování kruhové kapsy CW (ve směru hodin)	00	<b>303</b>
G13	Frézování kruhové kapsy CCW (proti směru hodin)	00	<b>303</b>
G17	Volba roviny XY	02	<b>306</b>
G18	Volba roviny XZ	02	<b>306</b>
G19	Volba roviny YZ	02	<b>306</b>
G20	Volba palcové soustavy	06	<b>306</b>
G21	Volba metrické soustavy	06	<b>306</b>
G28	Návrat do nulového bodu stroje	00	<b>307</b>
G29	Návrat z referenčního bodu	00	<b>307</b>
G31	Posuv do zastavení	00	<b>307</b>
G35	Automatické měření průměru nástroje	00	<b>309</b>
G36	Automatické měření ofsetu obrobku	00	<b>311</b>
G37	Automatické měření nástrojové korekce	00	<b>313</b>
G40	Zrušení korekce frézy	07	<b>314</b>
G41	Korekce frézy 2D doleva	07	<b>315</b>
G42	Korekce frézy 2D doprava	07	<b>315</b>
G43	Kompenzace délky nástroje + (přičíst)	08	<b>315</b>
G44	Kompenzace délky nástroje - (odečíst)	08	<b>315</b>
G47	Gravírování textu	00	<b>316</b>
G49	G43/G44/G143 zrušit	08	<b>321</b>
G50	Zrušení změny měřítka	11	<b>322</b>
G51	Změny měřítka (škálování)	11	<b>322</b>
G52	Nastavení pracovního souřadnicového systému	00 nebo 12	<b>327</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G53	Volba nemodálních souřadnic stroje	00	<b>327</b>
G54	Volba pracovního souřadnicového systému #1	12	<b>328</b>
G55	Volba pracovního souřadnicového systému #2	12	<b>328</b>
G56	Volba pracovního souřadnicového systému #3	12	<b>328</b>
G57	Volba pracovního souřadnicového systému #4	12	<b>328</b>
G58	Volba pracovního souřadnicového systému #5	12	<b>328</b>
G59	Volba pracovního souřadnicového systému #6	12	<b>328</b>
G60	Jednosměrné polohování	00	<b>328</b>
G61	Režim přesného zastavení	15	<b>328</b>
G64	Zrušit G61	15	<b>328</b>
G65	Volba volání makra podprogramu	00	<b>328</b>
G68	Otáčení	16	<b>328</b>
G69	Zrušit G68 Otáčení	16	<b>332</b>
G70	Roztečná kružnice s otvory pro šrouby	00	<b>332</b>
G71	Oblouk s otvory pro šrouby	00	<b>333</b>
G72	Otvory pro šrouby podél úhlu	00	<b>333</b>
G73	Opakovací cyklus vysokorychlostního vrtání s výplachy	09	<b>334</b>
G74	Opakovací cyklus Řezání závitů pozpátku	09	<b>335</b>
G76	Opakovací cyklus jemného vrtání	09	<b>336</b>
G77	Opakovací cyklus zpětného vrtání	09	<b>337</b>
G80	Zrušení opakovacího cyklu	09	<b>340</b>
G81	Opakovací cyklus vrtání	09	<b>340</b>
G82	Opakovací cyklus bodového vrtání	09	<b>341</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G83	Opakovací cyklus normální vrtání s výplachy	09	<b>343</b>
G84	Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu	09	<b>345</b>
G85	Opakovací cyklus vrtání	09	<b>347</b>
G86	Opakovací cyklus vrtání a zastavení	09	<b>347</b>
G89	Opakovací cyklus vrtání dovnitř, prodlevy a vrtání ven	09	<b>348</b>
G90	Příkaz absolutní polohy	03	<b>349</b>
G91	Příkaz Přírůstková poloha	03	<b>349</b>
G92	Nastavení hodnoty posunutí pracovního souřadnicového systému	00	<b>349</b>
G93	Režim posuvu v obráceném čase	05	<b>350</b>
G94	Režim posuvu za minutu	05	<b>351</b>
G95	Posuv za otáčku	05	<b>351</b>
G98	Opakovací cyklus Návrat do počátečního bodu	10	<b>347</b>
G99	Opakovací cyklus Návrat do roviny R	10	<b>353</b>
G100	Zrušení zrcadlového zobrazení	00	<b>354</b>
G101	Povolení zrcadlového zobrazení	00	<b>354</b>
G103	Omezení ukládání bloků do vyrovnávací paměti	00	<b>355</b>
G107	Cylindrické mapování	00	<b>355</b>
G110	#7 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G111	#8 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G112	#9 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G113	#10 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G114	#11 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G115	#12 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G116	#13 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G117	#14 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G118	#15 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G119	#16 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G120	#17 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G121	#18 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G122	#19 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G123	#20 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G124	#21 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G125	#22 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G126	#23 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G127	#24 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G128	#25 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G129	#26 Souřadnicový systém	12	<b>356</b>
G136	Automatické měření středu ofsetu obrobku	00	<b>356</b>
G141	3D+ korekce frézy	07	<b>358</b>
G143	5osová kompenzace délky nástroje +	08	<b>361</b>
G150	Frézování kapes pro všeobecné použití	00	<b>363</b>
G154	Volba pracovních souřadnic P1–P99	12	<b>371</b>
G174	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a proti směru hodin	00	<b>373</b>
G184	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a ve směru hodin	00	<b>373</b>
G187	Nastavení úrovně plynulosti	00	<b>373</b>

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G234	Řízení středu hrotu nástroje (TCP/C) (UMC)	08	<b>374</b>
G253	G253 Normální orientace vřetena na souřadnicový systém prvku	00	<b>377</b>
G254	Dynamický offset obrobku (DWO) (UMC)	23	<b>374</b>
G255	Zrušení dynamického offsetu obrobku (DWO) (UMC)	23	<b>382</b>
G266	% pohybu lineárního rychloposuvu viditelných os	00	<b>382</b>
G268 / G269	Souřadnicový systém prvku	02	<b>382</b>

## O kódech G

Kódy G říkají stroji, jaký typ akce mají provést – jako například:

- Rychlé pohyby
- Pohyb v přímé linii nebo oblouk
- Informace o nastavení nástroje
- Použití adresování písmen
- Definování os a počátečních a koncových poloh
- Přednastavené série pohybů, které vyvrťají díru, obrobí konkrétní rozměr nebo konturu (opakovací cykly)

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.

Popis, jak používat G kódy, najdete v sekci Základní programování, v kapitole Programování, od strany **165**.



**NOTE:**

Vizuální programovací systém (VPS) je volitelný programovací režim, ve kterém lze programovat prvky obrobku bez manuálně psaných kódů G.



**NOTE:**

Blok programu může obsahovat více než jeden kód G, ale do jednoho bloku nelze vložit dva kódy G ze stejné skupiny.

## Opakovací cykly

Opakovací (nesprávně „uzavřené“) cykly jsou kódy G, určené pro opakované operace jako je vrtání, řezání vnitřního závitu a vyvrtávání. Opakovací cyklus nadefinujete alfabetickým adresním kódem. Když je opakovací cyklus aktivní, stroj definovanou operaci provede pokaždé, když přikážete novou polohu – dokud neurčíte, že to už nemá dělat.

### Použití opakovacích cyklů

V opakovacím cyklu můžete programovat X a Y buď s absolutním (G90), nebo s příruškovým (G91) měřením polohy.

Příklad:

```
%  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This drills one hole);  
 (at the present location);  
G91 X-0.5625 L9 (This drills 9 more holes 0.5625);  
 (equally spaced in the X-negative direction);  
%
```

Jsou (3) možné způsoby, jak se může opakovací cyklus chovat v bloku, ve kterém je naprogramován:

- Jestliže přikážete polohu X/Y v též bloku jako opakovací cyklus kódu G, opakovací cyklus se provede. Je-li Nastavení 28 na **OFF**, opakovací cyklus se provede ve stejném bloku jen tehdy, když v tomto bloku přikazujete polohu X/Y.
- Je-li Nastavení 28 na **ON** a naprogramovali jste opakovací cyklus kódu G s polohou X/Y nebo bez ní, opakovací cyklus se provede v tomtéž bloku – buď v té poloze, do níž jste opakovací cyklus přikázali, nebo v nové poloze X/Y.
- Jestliže do stejného bloku jako opakovací cyklus kódu G zahrnete počet smyček nula (**L0**), opakovací cyklus se v tomto bloku neprovede. Neprovede se bez ohledu na Nastavení 28 a na to, jestli blok obsahuje také polohu X/Y.



**NOTE:**

Není-li uvedeno jinak, příklady programů předpokládají, že nastavení 28 je na **ON**.

Když je opakovací cyklus aktivní, opakuje se při každém novém zadání polohy X/Y v programu. V příkladu uvedeném výše opakovací cyklus (G81) vyvrtá díru hlubokou 0,5 palce při každém inkrementálním pohybu o -0,5625 palce v ose X. Adresní kód **L** v příkazu inkrementální polohy (G91) opakuje tuto operaci (9)krát.

Opakovací cykly pracují různě v závislosti na tom, jestli je aktivní inkrementální (přírůstkové) polohování (G91), nebo absolutní polohování (G90). Přírůstkový pohyb v opakovacím cyklu je často výhodný, protože dovoluje použít určení počtu smyček (L) pro opakování operace s přírůstkovým pohybem X nebo Y mezi cykly.

Příklad:

```
%  
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0;  
    (L0 on the G81 line will not drill a hole) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;  
%
```

Hodnota roviny R a hodnota hloubky Z jsou důležitými adresními kódy pro opakovací cyklus. Jestliže tyto adresy určíte v bloku s příkazy XY, řízení provede pohyb XY a provede všechny následné opakovací cykly s novou hodnotou R nebo Z.

Polohování os X a Y v opakovacím cyklu se provádí rychloposuvem.

G98 a G99 mění způsob činnosti opakovacích cyklů. Když je G98 aktivní, osa Z se vrátí k počáteční rovině po dokončení každé díry v opakovacím cyklu. To umožňuje polohování nahoru a kolem prostoru obrobku a/nebo svorek a upínadel.

Když je aktivní G99, osa Z se vrací k rovině R (rychloposuv) po každé díře v opakovacím cyklu pro uvolnění k příští poloze XY. Změny volby G98/G99 mohou být provedeny také až po zadání příkazu opakovacího cyklu, což ovlivní všechny pozdější opakovací cykly.

Adresa P je volitelný příkaz pro některé z opakovacích cyklů. Jedná se o naprogramovanou pauzu na dně díry, která pomáhá zbavit se třísek, umožňuje hladší dokončení a uvolní jakýkoliv tlak nástroje pro dodržení užší tolerance.



**NOTE:**

*Adresa P použitá pro jeden opakovací cyklus se použije i v dalších, není-li zrušena pomocí (tlačítka G00, G01, G80 nebo [RESET]).*

Musíte definovat příkaz S (otáčky vřetena) v bloku kódu G s opakovacím cyklem nebo před ním.

Řezání vnitřního závitu v opakovacích cyklech vyžaduje výpočet rychlosti posuvu. Vzorec pro rychlosť posuvu je:

Spindle speed divided by threads per inch of the tap = feedrate in inches per minute

Verze vzorce pro posuv v metrické soustavě:

RPM times metric pitch = feedrate in mm per minute

Pro opakovací cykly je také výhodné použít Nastavení 57. Je-li toto nastavení na ON, stroj po rychloposuvu X/Y zastaví, než uskuteční pohyb osy Z. To je výhodné, protože to zabrání poškrábání obrobku při opouštění díry, zvláště když je rovina R blízko povrchu obrobku.


**NOTE:**

*Adresy Z, R a F jsou data, která vyžadují všechny opakovací cykly.*

### Zrušení opakovacího cyklu

G80 zruší všechny opakovací cykly. Kód G00 nebo G01 také zruší opakovací cyklus. Opakovací cyklus zůstává aktivní, dokud jej nezruší G80, G00 nebo G01.

### Smyčkové opakovací cykly

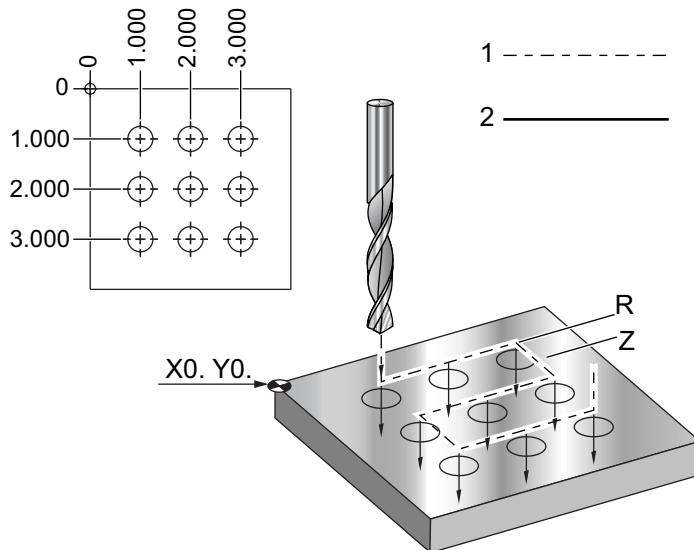
Toto je příklad programu, který používá opakovací cyklus vrtání v inkrementální smyčce.


**NOTE:**

*Zde použitý sled vrtání je navržen tak, aby ušetřil čas a sledoval nejkratší cestu od díry k díře.*

**F7.1:**

G81 Opakovací cykly vrtání: [R] Rovina R, [Z] rovina Z, [1] rychloposuv, [2] posuv.



```

G81 (Drilling grid plate 3x3 holes) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is at the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;

```

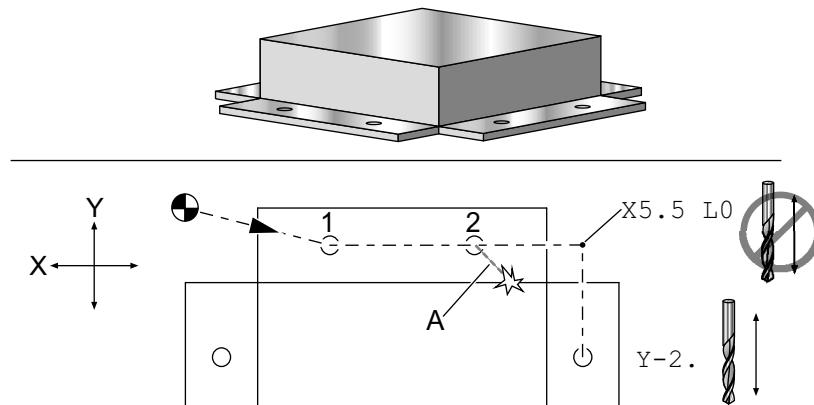
```
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (Begin G81 & drill 1st hole) ;
G91 X1.0 L2 (Drill 1st row of holes) ;
G90 Y-2.0 (1st hole of 2nd row) ;
G91 X-1.0 L2 (2nd row of holes) ;
G90 Y-3.0 (1st hole of 3rd row) ;
G91 X1.0 L2 (3rd row of holes) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

### Vyhýbání se překážkám v rovině X, Y v opakovacím cyklu

Vložíte-li `L0` do řádku s opakovacím cyklem, můžete provést pohyb X, Y i bez opakovací operace osy Z. To je dobrý způsob, jak se vyhnout překážkám v rovině X/Y.

Například máme čtvercový hliníkový blok 15,24 x 15,24 cm s přírubou hlubokou 2,54 x 2,54 cm na každé straně. Požadovány jsou dva středové otvory na každé straně příruby. Pro zhotovení děr použijete opakovací cyklus `G81`. Zadáte příkaz pro polohy děr do opakovacího cyklu a řízení si najde nejkratší dráhu k poloze další díry, která ale pustí nástroj skrz roh obrobku. Aby se tomu předešlo, dejte příkaz pro polohu až za rohem obrobku, takže pohyb k další díře nevede skrz roh. Opakovací cyklus vrtání je aktivní, ale Vy nechcete cyklus vrtání v tomto místě, proto použijte `L0` v tomto bloku.

- F7.2:** Opakovací cyklus vyhýbání překážkám. Program vyvrádí díry [1] a [2] a pak provede pohyb na X5.5. Protože je v tomto bloku adresa L0, v této poloze nebude cyklus vrtání. Řádek [A] ukazuje dráhu, kterou by opakovací cyklus sledoval bez řádku s Vyhýbáním překážkám. Následný pohyb je jen v ose Y, do polohy třetí díry, kde stroj provede další cyklus vrtání.



```
%  
O60811 (X Y OBSTACLE AVOIDANCE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is at the top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-0.5(Rapid to first position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-2. R-0.9 F15. (Begin G81 & Drill 1st hole) ;  
X4. (Drill 2nd hole) ;  
X5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-2. (3rd hole) ;  
Y-4. (4th hole) ;  
Y-5.5 L0 (Corner avoidance) ;  
X4. (5th hole) ;  
X2. (6th hole) ;  
X0.5 L0 (Corner avoidance) ;  
Y-4. (7th hole) ;  
Y-2. (8th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

## G00 Polohování rychloposuvem (Skupina 01)

- \***X** - Volitelný příkaz k pohybu osy X
- \***Y** – Volitelný příkaz k pohybu osy Y
- \***Z** - Volitelný příkaz k pohybu osy Z
- \***A** - Doplňkový příkaz pohybu osy A
- \***B** - Doplňkový příkaz pohybu osy B
- \***C** - Doplňkový příkaz pohybu osy C
- \* **E** – Volitelný kód pro specifikaci rychlosti rychloposuvu bloku v procentech.

\*označuje volitelné

G00 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 kód ze skupiny 01.

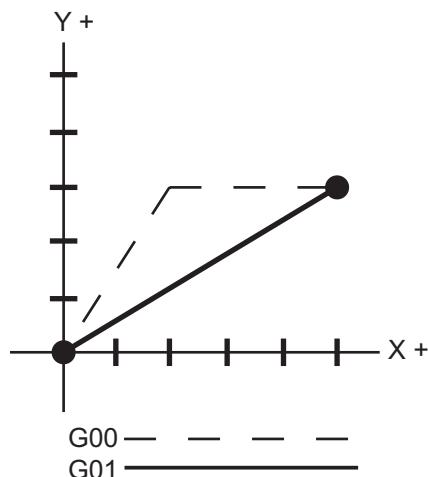
Rychlý pohyb také ruší aktívni opakovací cyklus, jako to dělá G80.



### NOTE:

*Všeobecně nebude rychlý pohyb veden v přímé linii. Každá určená osa se pohybuje maximální rychlostí, ale ne všechny osy musí nutně dokončit svůj pohyb ve stejném čase. Před zahájením provádění dalšího povetu stroj vyčká, až budou všechny pohyby ukončeny.*

### F7.3: G00 Několikanásobný rychlý lineární pohyb



Nastavení 57 (Opakovací cyklus přesného zastavení X-Y) může změnit vzdálenost, ve které stroj čeká na přesné zastavení před a po rychlém pohybu.

## G01 Pohyb lineární interpolace (Skupina 01)

- F** – Rychlosť posuvu
- \* **X** – Příkaz pohybu osy X
- \* **Y** – Příkaz k pohybu osy Y
- \* **Z** – Příkaz k pohybu osy Z
- \* **A** – Příkaz k pohybu osy A
- \* **B** – Příkaz pohybu osy B
- \* **C** – Příkaz pohybu osy C
- \* **,R** – Poloměr oblouku
- \* **,C** – Vzdálenosť zkosení

\*označuje volitelné

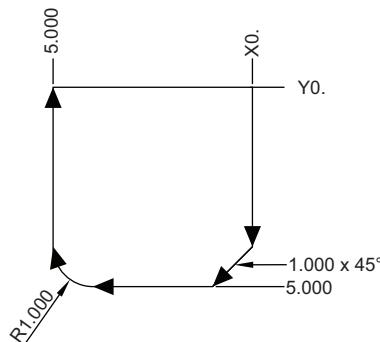
G01 pohybuje osami takovou rychlosťí posuvu, jaká byla zadána příkazem. Přednostně se používá pro obrábění. Posuv G01 může být pohyb samostatné osy nebo kombinace os. Rychlosť pohybu os je řízena hodnotou rychlosti posuvu (F). Tato hodnota F může být v jednotkách (palcových nebo metrických) za minutu (G94), za otáčku vřetena (G95) nebo jako čas k dokončení pohybu (G93). Hodnota rychlosťi posuvu (F) může být na momentální řadce programu nebo na předchozí řadce. Řízení vždy použije poslední hodnotu F, dokud není zadán příkaz pro jinou hodnotu F. V G93 se používá hodnota F na každé řadce. Viz také G93.

G01 je modální příkaz; to znamená, že zůstává v platnosti, dokud není zrušen příkazem k rychloposuvu, např. G00 nebo příkazem ke kruhovému pohybu, např. G02 nebo G03.

Jakmile je G01 spuštěn, všechny naprogramované osy se uvedou do pohybu a dospějí do místa určení ve stejném okamžiku. Jestliže osa není schopna pohybu naprogramovanou rychlosťi posuvu, ovladač nebude provádět příkaz G01 a vygeneruje se alarm (maximální rychlosť posuvu byla překročena).

### Příklad zaoblení rohu a zkosení hrany

**F7.4:** Příklad zaoblení rohu a srážení hran #1



O60011 (G01 CORNER ROUNDING & CHAMFER) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right of part) ;

```
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;
Y-5. ,C1. (Chamfer) ;
X-5. ,R1. (Corner-round) ;
Y0 (Feed to Y0.) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Blok zkosení hrany nebo blok zaoblování rohu mohou být automaticky vkládány mezi dva bloky lineární interpolace určením  $,C$  (srážení hran) nebo  $,R$  (zaoblení rohu). Musí existovat ukončovací blok pro lineární interpolaci, následující po začínajícím bloku (pauza G04 může působit problémy).

Tyto dva bloky lineární interpolace určují roh protnutí. Jestliže počáteční blok určuje  $,C$ , hodnota následující po  $,C$  je vzdálenost od protnutí k začátku zkosení a také vzdálenost od protnutí k místu, kde zkosení končí. Jestliže začínající blok určuje  $,R$ , hodnota následující po  $,R$  je poloměr kruhu dotýkajícího se rohu ve dvou bodech: začátek oblouku zaoblení rohu a konec tohoto oblouku. Mohou být specifikovány postupné bloky se srážením hran nebo zaoblováním rohu. U dvou os musí být pohyb určen zvolenou rovinou, kde aktivní rovina je XY (G17), XZ (G18) nebo YZ (G19).

## G02 Kruhový pohyb ve směru / G03 proti směru hodin, s interpolací (Skupina 01)

**F** – Rychlosť posuvu

\***I** – Vzdáenosť podél osy X ke středu kruhu

\***J** – Vzdáenosť podél osy Y ke středu kruhu

\***K** – Vzdáenosť podél osy Z ke středu kruhu

\***R** – Průměr kruhu

\***X** – Příkaz pohybu osy X

\***Y** – Příkaz k pohybu osy Y

\***Z** – Příkaz k pohybu osy Z

\***A** – Příkaz k pohybu osy A

\*označuje volitelné



### NOTE:

*Používání I, J a K je preferovaná metoda programování poloměru. R je vhodné pro obecné poloměry.*

Tyto kódy G se používají k určení kruhového pohybu. K dokončení kruhového pohybu jsou nezbytné dvě osy, a musí být použita správná rovina G17–G19. Existují dva způsoby programování, G02 nebo G03, první používá adresy I, J a K a druhý používá adresu R.

### Použití adres I, J a K

Adresa I, J a K se používá ke zjištění středu oblouku ve vztahu k počátečnímu bodu. Jinými slovy, adresy I, J, K jsou vzdáenosť od počátečního bodu ke středu kruhu. Jsou povoleny pouze I, J nebo K a přesně stanovené pro zvolenou rovinu (G17 používá I, J, G18 používá I, K a G19 používá J, K). Příkazy X, Y a Z určují konečný bod oblouku. Jestliže není pro zvolenou rovinu určena poloha X, Y a Z, konečný bod oblouku je stejný jako počáteční bod pro tuto osu.

K řezání plného kruhu musí být použity adresy I, J, K; použití adresy R nebude fungovat. Abyste mohli řezat plný kruh, neurčujte konečný bod (X, Y a Z); naprogramujte I, J nebo K, aby byl určen střed kruhu. Například:

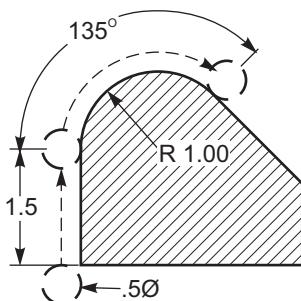
```
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;
```

### Použití adresy R

Hodnota R definuje vzdáenosť od výchozího bodu ke středu kruhu. Pro poloměry 180° nebo menší použijte kladnou hodnotu R a pro poloměry větší než 180° použijte zápornou hodnotu R.

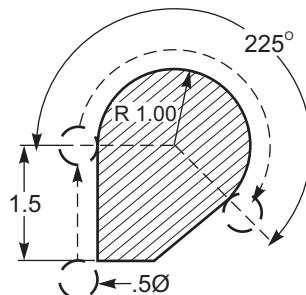
### Příklad programování

## F7.5: Příklad programování kladné adresy R



```
%  
O60021 (G02 POSITIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**F7.6:** Příklad programování záporné adresy  $R$



```
%  
O60022 (G02 NEGATIVE R ADDRESS) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5 F20. (Feed to cutting depth) ;  
G01 Y1.5 F12. (Feed to Y1.5) ;  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (CW circular motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

### Frézování závitů

Frézování závitů používá pro vytvoření kruhového pohybu v X-Y standardní pohyb G02 nebo G03 a ve stejném bloku přidává pohyb Z, aby bylo vytvořeno stoupání závitu. Tím se vytvoří závit; vícenásobné zuby na nástroji vytvoří zbytek. Typický kódový blok:

```
N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch  
thread) ;
```

Poznámky k frézování závitů:

Vnitřní otvory menší než 3/8 palce nemusejí být proveditelné nebo praktické. Vždy frézujte tak, aby nůž stoupal vzhůru.

Použijte G03 pro řezání vnitřních závitů nebo G02 pro řezání vnějších závitů. Pravý vnitřní závit se bude posouvat nahoru po ose Z rychlostí danou stoupáním. Pravý vnější závit se bude posouvat po ose Z dolů rychlostí danou stoupáním. STOUPÁNÍ = 1 / počet závitů na palec (TPI) (Příklad – 1,0 děleno 8 TPI = ,125)

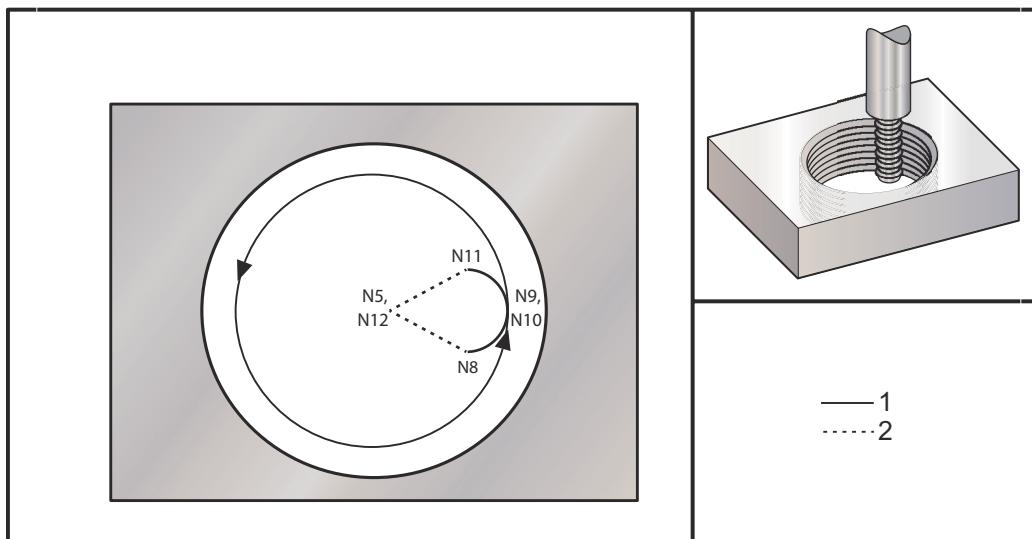
Tento program Vnitřní závit, bude frézovat otvor průměru 1,5 x 8 závitů/palec odvalovací frézou o průměru 0,750 palce x 1,0 palce.

1. Pro začátek vezměte průměr otvoru (1.500"). Odečtěte průměr nástroje .750" a potom dělte  $(1.500 - .75) / 2 = .375"$   
Výsledek (.375") je vzdálenost od vnitřního průměru obrobku, ve které nástroj začíná.
2. Po počátečním polohování bude dalším krokem programu zapnutí kompenzace nástroje a pohyb k vnitřnímu průměru kruhu.
3. Dalším krokem je naprogramování celého kruhu (G02 nebo G03) s povelem pro osu Z zahrnujícím velikost jedné plné otočky závitu (toto se nazývá Spirálovitá interpolace).
4. Posledním krokem je pohyb od vnitřního průměru kruhu a vypnutí kompenzace nástroje.

Kompenzaci nástroje nelze vypínat nebo zapínat během pohybu po oblouku. Musíte naprogramovat lineární pohyb, buď v ose X nebo Y, aby se nástroj přemístil k průměru nebo od průměru, který se bude obrábět. Tento pohyb bude maximální velikostí kompenzace, kterou je možné nastavit.

### **Příklady frézování závitů**

**F7.7:** Příklad řezání závitu průměr 1,5 palce X 8 TPI: [1]Dráha nástroje, [2] Zapnutí a vypnutí korekce frézy.



**NOTE:**

Mnozí výrobci závitových fréz nabízejí online software (zdarma), který Vám pomůže vytvářet programy pro frézování.

```
%  
O60023 (G03 THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 (cutter comp on) ;  
G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z-0.375 F20. (Cuts full thread) ;  
(Z moving up by the pitch value to Z-0.375) ;
```

```
X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 (Arc out of thread) ;  
(Ramp up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X0 Y1 (cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

N5 = XY je ve středu otvoru

N7 = Hloubka závitu, minus 1/8 stoupání

N8 = Povolit korekci frézy

N9 = Oblouky do závitu, stoupá o 1/8 stoupání

N10 = Řeže plný závit, pohyb Z nahoru o hodnotu stoupání

N11 = Oblouky do závitu, stoupá o 1/8 stoupání

N12 = Zrušit korekci frézy

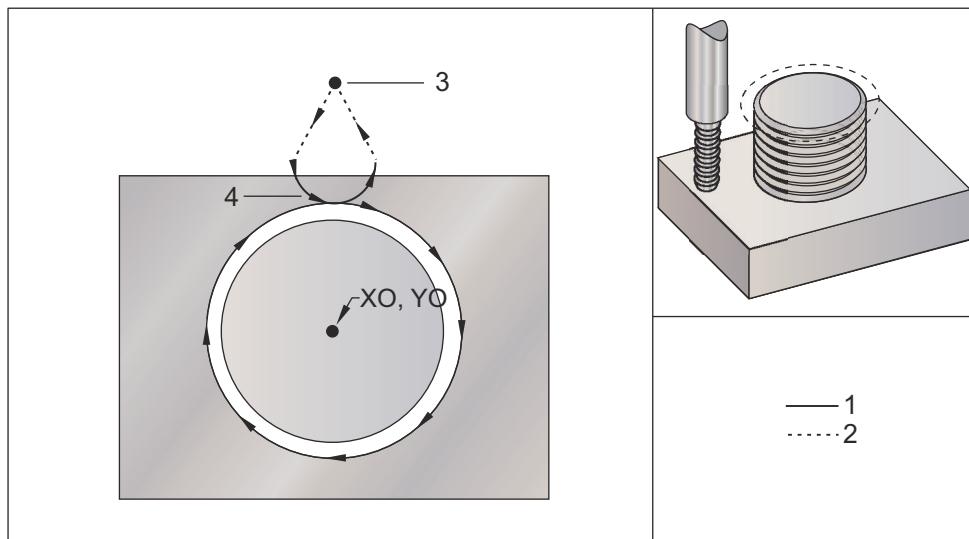


**NOTE:**

*Maximální nastavitelnost korekce frézy je 0,175.*

### Frézování vnějšího průměru závitu

- F7.8:** Příklad frézování vnějšího průměru závitu, tyč o průměru 2,0 palce x 16 závitů/palec: [1] Dráha nástroje [2] polohování rychloposuvem, zapínání a vypínání korekce frézy, [3] počáteční poloha, [4] Oblouk se Z.



```
%  
O60024 (G02 G03 THREAD MILL 2.0-16 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the post) ;  
(Z0 is on top of the opost) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y2.4 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G00 Z-1. (Rapids to Z-1.) ;  
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp on) ;  
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (Arc into thread) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Cut threads while lowering Z) ;  
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (Arc out of thread) ;  
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (Linear move) ;  
(Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;
```

```
M30 (End program) ;
%
```

**NOTE:**

*Pohyb pro kompenzaci nástroje může být složen z jakéhokoliv pohybu v X nebo v Y z libovolné polohy, pokud je pohyb větší než hodnota kompenzace.*

### Jednohrotové frézování závitu

Tento program je pro díru o průměru 1,0 palec s průměrem nože ,500 palce a stoupání závitu ,125 (8TPI). Tento program se sám umisťuje do absolutního G90 a potom přepíná do Přírůstkového režimu G91 na řádce N7.

Použití hodnoty Lxx na řádce N10 nám umožňuje několikrát opakovat oblouk fázování závitu s jednohrotovou závitovou frézou.

```
%  
O60025 (G03 SNGL PNT THREAD MILL 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of the bore) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in dia thread mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (Feed to starting depth) ;  
(Z-0.5 minus 1/8th of the pitch = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (Cutter comp on) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (Arc into thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Thread cut, repeat 5 times) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (Arc out of thread) ;  
(Ramps up by 1/8th of the pitch) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Popis konkrétní řádky:

N5 = XY je ve středu otvoru

N7 = Hloubka závitu, minus 1/8 stoupání. Přepíná na G91

N8 = Povolit korekci frézy

N9 = Oblouky do závitu, stoupá o 1/8 stoupání

N10 = Řeže plný závit, pohyb Z nahoru o hodnotu stoupání

N11 = Oblouky do závitu, stoupá o 1/8 stoupání

N12 = Zrušit korekci frézy

N13 = Přepíná zpět na Absolutní polohování G90

### Spirálovitý pohyb

Spirálový pohyb je možný s G02 a G03 naprogramováním lineární osy, která není ve zvolené rovině. Tato třetí osa bude přesunuta podél určené osy lineárně, zatímco ostatní dvě osy budou posunuty kruhovým pohybem. Rychlosť každé osy bude řízena tak, aby rychlosť pohybu po spirále odpovídala naprogramované rychlosťi posuvu.

## G04 Prodleva (Skupina 00)

P – Čas prodlevy v sekundách nebo milisekundách



**NOTE:**

*Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.*

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.



**NOTE:**

*G04 P10. je prodleva 10 sekund, G04 P10 je prodleva 10 milisekund. Ujistěte se o správném použití desetinných teček, aby byly doby prodlevy interpretovány správně.*

## G09 Přesné zastavení (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 vám umožnuje nastavit ofsety v rámci programu. G10 nahrazuje ruční vkládání ofsetů (např. délka a průměr nástroje a ofsety pracovních souřadnic).

**L** – Volba kategorie ofsetu.

**L2** Počátek pracovních souřadnic pro G52 a G54–G59

**L10** Velikost ofsetu délky (pro kód H)

**L1** nebo **L11** Velikost ofsetu opotřebení nástroje (pro kód H)

**L12** Velikost ofsetu průměru (pro kód D)

**L13** Velikost ofsetu opotřebení průměru (pro kód D)

**L20** Pomocný počátek pracovní souřadnice pro G110–G129

**P** – Volba specifického ofsetu.

**P1–P200** se používají pro odkaz na kódy ofsety D nebo H (L10–L13)

**P0** G52 odkazuje na pracovní souřadnice (L2)

**P1–P6** G54–G59 odkazuje na pracovní souřadnice (L2)

**P1–P20** G110 G129– odkazuje na pomocné souřadnice (L20)

**P1–P99** G154 odkaz na pomocné souřadnice (L20)

**R** Hodnota ofsetu nebo přírůstku pro délku a průměr.

\***X** Nulová poloha osy X.

\***Y** Nulová poloha osy Y.

\***Z** Nulová poloha osy Z.

\***A** Nulová poloha osy A.

\***B** Nulová poloha osy B.

\***C** Nulová poloha osy C.

\*označuje volitelné

```

%
O60100 (G10 SET OFFSETS) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(Move coordinate G54 6.0 to the right) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(Set work coordinate G111 to X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(Set offset for Tool #5 to 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(Set diameter for Tool #5 to .375") ;

```

```

;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. ;
(Set work coordinate G154 P50 to X10. Y20.) ;
%
```

## G12 Frézování kruhové kapsy ve směru hodin / G13 Frézování kruhové kapsy proti směru hodin (Skupina 00)

Tyto kódy G frézují kruhové tvary. Liší se jen v tom, že G12 používá směr doprava (ve směru hodin) a G13 používá směr doleva (proti směru hodin). Oba kódy G používají implicitně kruhovou rovinu XY (G17) a zahrnují v sobě použití G42 (korekce frézy) pro G12 a G41 pro G13, G12 a G13 jsou nemodální.

**\*D Volba poloměru nebo průměru nástroje\*\***

**F – Rychlosť posuvu**

**I** – Poloměr prvního kruhu (nebo dokončování, chybí-li K). Hodnota I musí být větší než poloměr nástroje, ale menší než hodnota K.

**\*K Poloměr dokončeného kruhu (pokud je určen)**

**\*L Počet smyček pro opakované hlubší řezy**

**\*Q Přírůstek poloměru nebo přeskočení (musí být použit s K)**

**\*Z Hloubka řeza nebo přírůstek**

\*označuje volitelné

\*\*Pro získání naprogramovaného průměru kruhu řízení používá rozměr nástroje zvoleného kódu D. Pro programování střední linie nástroje zvolte D0.



**NOTE:**

*Pokud nechcete použít korekci frézy, určete D00. Jestliže v blocích G12/G13 neurčíte hodnotu D, řízení použije hodnotu D z posledního příkazu, i když byla předtím zrušena příkazem G40.*

Polohování nástroje na střed kruhu rychloběhem. Pro odstranění veškerého materiálu uvnitř kruhu použijte hodnoty I a Q, menší než průměr nástroje a hodnotu K shodnou s poloměrem kruhu. Pro pouhé vyříznutí poloměru kruhu použijte hodnotu I nastavenou na daný poloměr a žádnou hodnotu K ani Q.

```

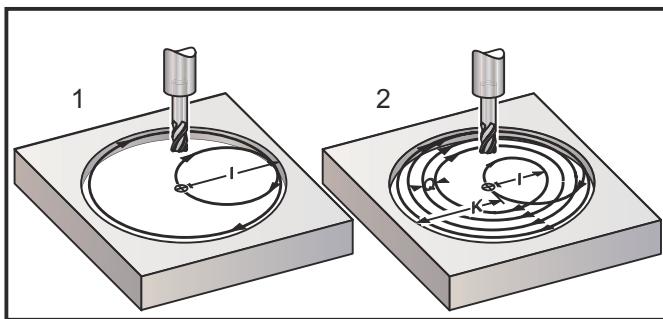
%
O60121(SAMPLE G12 AND G13) ;
(G54 X0 Y0 is center of first pocket) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .25 in. dia endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
```

```

S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Tool offset 1 on) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (Finish pocket CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X5. (Move to center of next pocket) ;
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X10. (Move to center of next pocket) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (Finish CCW) ;
G00 Z0.1 (Retract) ;
X15. (Move to center of the last pocket) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(Rough & finish CCW) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

**F7.9:** Frézování kruhové kapsy, G12 ukázáno ve směru hodin: [1] Pouze I, pouze [2] I, K a Q.



Tyto kódy G přebírají korekci frézy, takže v programovém bloku není třeba programovat G41 nebo G42. Nicméně musíte zahrnout číslo ofsetu D pro poloměr nebo průměr frézy, k úpravě průměru kruhu.

Tyto příklady programu ukazují formát G12 a G13 a různé způsoby, jak můžete tyto programy psát.

Jediný průchod: Použijte jen I.

Použití: Jednopřechodové protisměrné vrtání; hrubování a dokončování kapes menších děr, obrábění drážek pro těsnící kroužky.

Vícenásobný průchod: Použijte I, K a Q.

Použití: Víceprůchodové protisměrné vrtání; hrubování a dokončování kapes a velkých dér s překrytím nástroje.

Vícenásobná operace s hloubkou Z: Pomocí jen I nebo L, K a Q (lze použít i G91 a L).

Použití: Hluboké hrubé a dokončovací kapsování.

Předcházející obrázky ukazují dráhu nástroje během G-kódů frézování kapes.

Příklad G13 Vícenásobný průchod pomocí I, K, Q, L a G91:

Tento program používá G91 a L počet 4, takže tento cyklus bude proveden celkem čtyřikrát. Příruštek hloubky Z je 0,500. Ten se vynásobí počtem L, takže výsledná hloubka této díry je 2,000.

Počty G91 a L lze tedy také použít v řádku G13 I.

```
%  
O60131 (G13 G91 CCW EXAMPLE) ;  
(G54 X0 Y0 is center of 1st pocket) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in. dia endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;  
(Rough & finish CCW) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G17 XY / G18 XZ / G19 YZ Volba roviny (Skupina 02)

Čelo obrobku, na kterém bude provedena kruhová frézovací operace (G02, G03, G12, G13), musí mít zvolené dvě ze tří hlavních os (X, Y a Z). Jeden ze tří G-kódů je použit k volbě roviny, G17 pro XY, G18 pro XZ a G19 pro YZ. Každý z nich je modální a bude mít vliv na všechny postupné kruhové pohyby. Výchozí volba roviny je G17, což znamená, že kruhový pohyb v rovině XY může být programován bez volby G17. Volba roviny se vztahuje také na G12 a G13, frézování kruhové kapsy (vždy v rovině XY).

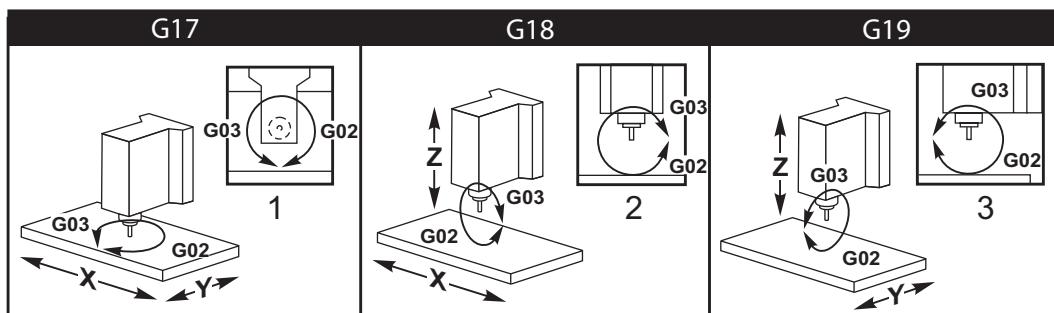
Jestliže je zvolena korekce poloměru frézy (G41 nebo G42) pro kruhový pohyb použijte pouze rovinu XY (G17).

Definováno G17 – Kruhový pohyb při pohledu operátora na stůl XY shora. To určuje pohyb nástroje ve vztahu ke stolu.

Definováno G18 – Kruhový pohyb je definován jako pohyb z pohledu operátora dívajícího se od zadní části stroje směrem k přednímu ovládacímu panelu.

Definováno G19 – Kruhový pohyb je definován jako pohyb z pohledu operátora dívajícího se přes stůl z té strany stroje, kde je namontován ovládací panel.

**F7.10:** G17, G18 a G19 Schémata kruhového pohybu: [1] Pohled shora, [2] pohled zepředu, [3] pohled zprava.



## 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 spustí alarm, pokud Nastavení 9 nebude přepnuto na palce.

## G28 Návrat k referenčnímu bodu stroje (Skupina 00)

Kód G28 vrací všechny osy (X, Y, Z, A a B) současně do referenčního 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 referenčnímu bodu stroje. To se nazývá referenční bod G29; ukládá se automaticky pro fakultativní použití v G29.

Nastavení 108 ovlivňuje způsob, jakým se osy rotačního zařízení po příkazu G28 vracejí. Více informací viz strana **438**.

```
%  
G28 G90 X0 Y0 Z0 (moves to X0 Y0 Z0) ;  
G28 G90 X1. Y1. Z1. (moves to X1. Y1. Z1.) ;  
G28 G91 X0 Y0 Z0 (moves directly to machine zero) ;  
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (moves incrementally -1.) ;  
%
```

## G29 Návrat z referenčního bodu (Skupina 00)

G29 posunuje osy 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 G-kód je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento kód G se používá k záznamu sondovaného místa do makro proměnné.

**F** – Rychlosť posuvu

\***X** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy X

\***Y** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y

\***Z** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z

\***A** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy A

\***B** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy B

\***C** – Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (UMC)

\*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 signál skoku během pohybu G31, pohyb osy se zastaví, řízení zapíší a poloha signálu skoku bude zaznamenána do makro proměnných. Program pak provede další řádek kódu. Jestliže sonda nepřijme signál pro skok během pohybu G31, řízení nezapíší a poloha signálu pro skok bude zaznamenána na konec naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovat. Pro tento kód G je nutné zadat alespoň jednu osu a rychlosť posuvu. Pokud příkaz neobsahuje ani jeden údaj, je spuštěn alarm.

Makro proměnné #5061 až #5066 jsou určeny pro ukládání poloh skokového signálu pro každou osu. Více informací o těchto proměnných se signálem skoku najdete v části tohoto návodu věnované makrům.

#### Poznámky:

Tento kód není modální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G31.

Nepoužívejte korekci frézy (G41, G42) s G31.

Řádek G31 musí obsahovat příkaz Posuv. Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palců) nebo F2500. (metrických j.).

Zapněte sondu před použitím G31.

Pokud má fréza standardní sondovací systém Renishaw, používejte k zapínání sondy následující příkazy.

Pro zapínání sondy vřetena používejte následující kód.

M59 P1134 ;

Pro zapínání sondy nastavení nástroje používejte následující kód.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Pro vypínání kterékoliv sondy používejte následující kód.

M69 P1134 ;

Viz také M75, M78 a M79 ;.

## Vzorkový program:

Tento vzorkový program měří horní povrch obrobku sondou vřetena pohybující se v záporném směru Z. K použití tohoto programu musí být umístění obrobku G54 nastaveno na měřený povrch nebo blízko něho.

```
%  
O60311 (G31 SPINDLE PROBE) ;  
(G54 X0. Y0. is at the center of the part) ;  
(Z0. is at, or close to the surface) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(PREPARATION) ;  
T1 M06 (Select Tool 1) ;  
G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to X0. Y0.) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
G43 H1 Z1. (Activate tool offset 1) ;  
(PROBING) ;  
G31 Z-0.25 F50. (Measure top surface) ;  
Z1. (Retract to Z1.) ;  
M69 P1134 (Spindle probe off) ;  
(COMPLETION) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G35 Automatické měření průměru nástroje (Skupina 00)

(Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento G kód se používá pro nastavení ofsetu průměru nástroje.

**F** - Rychlosť posuvu

**\*D** - Číslo ofsetu průměru nástroje

**\*X** - Příkaz pro osu X

**\*Y** - Příkaz pro osu Y

\*označuje volitelné

Funkce automatického měření ofsetu průměru nástroje (G35) se používá k nastavení průměru nástroje (nebo poloměru) pomocí dvou dotknutí sondy; jeden na každé straně nástroje. První bod je nastaven s blokem G31 používajícím M75, druhý bod je nastaven s blokem G35. Vzdálenost mezi těmito dvěma body je nastavena do zvoleného (nenulového) ofsetu Dnnn.

Nastavení 63 Šířka sondy se používá ke zmenšení rozměru nástroje o šířku sondy nástroje. Více informací o Nastavení 63 najdete v sekci nastavení v této příručce.

G-kód posouvá osy k naprogramované poloze. Určený pohyb je zahájen a pokračuje, dokud není dosaženo polohy nebo dokud sonda nepošle signál (skokový signál).

### **POZNÁMKY:**

Tento kód není modální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G35.

Nepoužívejte korekci frézy (G41, G42) s G35.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palců) nebo F2500. (metrických j.).

Zapněte sondu nastavování nástroje před použitím G35.

Jestliže vaše frézka má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro zapínání sondy nastavování nástroje následující příkazy.

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;  
%
```

Pro vypínání sondy nastavení nástroje používejte následující příkazy.

```
M69 P1134 ;
```

Pro frézu pro praváky zapněte vřeteno opačným směrem (M04).

Viz také M75, M78 a M79.

Viz také G31.

Vzorkový program:

Vzorkový program měří průměr nástroje a zaznamenává naměřenou hodnotu na stránku ofsetu nástroje. Při používání tohoto programu musí být umístění ofsetu obrobku G59 nastaveno do místa sondy nastavení nástroje.

```
%  
O60351 (G35 MEASURE AND RECORD TOOL DIA OFFSET) ;  
(G59 X0 Y0 is the tool setting probe location) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y-1. (Rapid tool next to probe) ;
```

```

M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;
M59 P1134 (Probe on) ;
G43 H01 Z1. (Activate tool offset 1) ;
S200 M04 (Spindle on CCW) ;
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;
G01 Z-0.25 F50. (Feed tool below surface of probe) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (Set reference point) ;
G01 Y-1. F25. (Feed away from the probe) ;
Z0.5 (Retract above the probe) ;
Y1. (Move over the probe in Y-axis) ;
Z-0.25 (Move tool below surface of the probe) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(Measure & record tool diameter) ;
(Records to tool offset 1);
G01 Y1. F25. (Feed away from the probe) ;
Z1. (Retract above the probe) ;
M69 P1134 (Probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G36 Automatické měření ofsetu obrobku (Skupina 00)

(Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento G kód se používá pro nastavení pracovních ofsetů se sondou.

**F** – Rychlosť posuvu

\***I** – Vzdáenosť ofsetu podél osy X

\***J** – Vzdáenosť ofsetu podél osy Y

\***K** – Vzdáenosť ofsetu podél osy Z

\***X** – Príkaz pohybu osy X

\***Y** – Príkaz k pohybu osy Y

\***Z** – Príkaz k pohybu osy Z

\*označuje volitelné

Automatické měření ofsetu obrobku (G36) se používá k zadání povelu sondě, aby nastavila souřadnicové ofsety obrobku. G36 bude posouvat osy stroje ve snaze prozkoumat obrobek sondou namontovanou na vřetenu. Osa (osy) se bude pohybovat, dokud nepřijme signál ze sondy nebo dokud nebude dosaženo konce naprogramovaného pohybu. Nástrojová korekce (G41, G42, G43 nebo G44) nesmí být aktivní, když se provádí tato funkce. Bod, ve kterém je přijat skokový signál, se stává nulovou polohou pro aktuální aktivní pracovní souřadnice každé programované osy. Pro tento kód G je nutné zadat alespoň jednu osu; pokud není žádná zjištěna, je spuštěn alarm.

Jestliže je určeno I, J nebo K, ofset obrobku příslušné osy je posunut o velikost obsaženou v povelu I, J nebo K. To umožňuje pracovnímu ofsetu, aby byl odsunut mimo, odkud sonda přijde skutečně do kontaktu s obrobkem.

### POZNÁMKY:

Tento kód není modální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G36.

Body zjištěné sondou jsou posunuty o hodnoty v Nastaveních 59 až 62. Více podrobností najdete v sekci Nastavení v této příručce.

Nepoužívejte korekci frézy (G41, G42) s G36.

Nepoužívejte vyrovnání délky nástroje (G43, G44) s G36

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palců) nebo F2500. (metrických j.).

Před použitím G36 zapněte sondu vřetena.

Jestliže vaše fréza má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro zapínání sondy vřetena následující příkazy.

M59 P1134 ;

Pro vypínání sondy vřetena používejte následující příkazy.

M69 P1134 ;

Viz také M78 a M79.

```
%  
O60361 (G36 AUTO WORK OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-center of the part) ;  
(Z0 is at the surface of part) ;  
(T1 is a Spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 20) ;  
G00 G90 G54 X0 Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-.5 (Move the probe below surface of part) ;  
G01 G91 Y-0.5 F50. (Feed towards the part) ;  
G36 Y-0.7 F10. (Measure and record Y offset) ;  
G91 Y0.25 F50. (Move incrementally away from part) ;  
G00 Z1. (Rapid retract above part) ;
```

---

```
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G37 Automatické měření nástrojové korekce (Skupina 00)

(Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento G kód se používá pro nastavení ofsetu délky nástroje.

**F** - Rychlosť posuvu

**H** - Číslo ofsetu nástroje

**Z** - Požadovaný ofset osy Z

Automatické měření ofsetu délky nástroje (G37) se používá k zadání příkazu sondě, aby nastavila ofsety délky nástroje. G37 bude posouvat osu Z ve snaze prozkoumat nástroj sondou nastavení nástroje. Osa Z se bude pohybovat, dokud nepřijme signál ze sondy, nebo dokud nebude dosaženo limitu pojezdu. Nenulový kód H a buď G43 nebo G44 musí být aktivní. Když je přijat signál ze sondy (skokový signál), je použita poloha Z pro nastavení konkrétního ofsetu nástroje (Hnnnn). Výsledný ofset nástroje je vzdálenost mezi současným nulovým bodem pracovní souřadnice a bodem, kde došlo k dotyku sondy. Jestliže na řádce kódu G37 není žádná nenulová hodnota Z, výsledná nástrojová korekce bude posunuta o nenulovou hodnotu. Specifikujte Z0 pro neofsetové posunutí.

Systém pracovních souřadnic (G54, G55 atd.) a ofsety délky nástroje

(H01–H200) je možné zvolit v tomto nebo předcházejícím bloku.

### POZNÁMKY:

Tento kód není modální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G37.

Nenulový kód H a buď G43 nebo G44 musí být aktivní.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palců) nebo F2500. (metrických j.).

Zapněte sondu nastavování nástroje před použitím G37.

Jestliže vaše frézka má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro zapínání sondy nastavování nástroje následující příkazy.

---

```
%  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
%
```

K vypínání sondy pro nastavení nástroje používejte následující příkaz.

```
M69 P1134 ;
```

Viz také M78 a M79.

Vzorkový program:

Vzorkový program měří délku nástroje a zaznamenává naměřenou hodnotu na stránku ofsetu nástroje. Při používání tohoto programu musí být umístění pracovního ofsetu G59 nastaveno do místa sondy nastavení nástroje.

```
%  
O60371 (G37 AUTO TOOL OFFSET MEASUREMENT) ;  
(G59 X0 Y0 is center of tool-setting probe) ;  
(Z0 is at the surface of tool-setting probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (Rapid to center of the probe) ;  
G00 G43 H01 Z5. (Activate tool offset 1) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1133 (Select tool-setting probe) ;  
G04 P1. (Dwell for 1 second) ;  
M59 P1134 (Probe on) ;  
G37 H01 Z0 F30. (Measure & record tool offset) ;  
M69 P1134 (Probe off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G40 Zrušit korekci frézy (Skupina 07)

G40 zruší korekci frézy G41 nebo G42.

## **G41 2D korekce frézy doleva / G42 2D korekce frézy doprava (Skupina 07)**

G41 zvolí vyrovnání nástroje doleva; to znamená, že nástroj je posouván vlevo od naprogramované dráhy, aby bylo provedeno vyrovnání velikosti nástroje. Ke zvolení správného poloměru nástroje a ofsetu průměru musí být naprogramována adresa D. Je-li hodnota ve zvoleném ofsetu záporná, korekce frézy bude pracovat tak, jako by byl určen G42 (korekce frézy doprava).

Pravá nebo levá strana naprogramované dráhy jsou stanoveny na základě pohledu na nástroj, když se vzdaluje. Jestliže je nutné, aby nástroj byl na levé straně naprogramované dráhy, když se vzdaluje, použijte G41. Jestliže je nutné, aby nástroj byl na pravé straně naprogramované dráhy, když se vzdaluje, použijte G42. Další informace najdete v sekci „Korekce frézy“.

## **G43 Vyrovnaní délky nástroje + (Přičíst) / G44 Vyrovnaní délky nástroje - (Odečíst) (Skupina 08)**

Kód G43 volí kompenzaci délky nástroje v kladném směru; délka nástroje na stránce ofsetů je přičtena k poloze osy zadané příkazem. Kód G44 volí kompenzaci délky nástroje v záporném směru; délka nástroje na stránce ofsetů je odečtena od polohy osy zadané příkazem. Pro výběr správného údaje ze stránky ofsetů musí být vložena nenulová adresa H.

## G47 Vyrytí textu (Skupina 00)

G47 umožňuje vyrytí řádky textu nebo postupných výrobních čísel pomocí jediného kódu G. Aby bylo možné použít G47, musí mít nastavení 29 (G91 Není modální) a 73 (G68 Přírůstkový úhel) hodnotu **OFF**.



**NOTE:**

*Gravírování podél oblouku není podporováno.*

\***D** – Řídí úroveň hladkosti, D1(hrubá), D2(střední) nebo D3(dokončování). Pokud **D** není použito, pak je výchozím nastavením D3.

-**E** - Rychlosť posuvu při zahľubení (jednotky/min)

**F** – Rychlosť posuvu při vyrývání (jednotky/min)

\***I** - Úhel otáčení (-360. až +360.); výchozí hodnota je 0

\***K** – Nastavuje max. hodnotu zaoblení rohu. Pokud **K** není použito, pak je výchozím nastavením K0,002.

\***J** – Výška textu v palcích/mm (minimum = 0,001 palce); výchozí hodnota je 1,0 palec (1,0 mm)

**P** - 0 pro vyrytí textu

- 1 pro rytí postupného výrobního čísla

- 32-126 pro znaky ASCII

\***R** - Návratová rovina

\***X** - začátek gravírování v X

\***Y** - začátek gravírování v Y

\***Z** - Hloubka řezu

\*označuje volitelné

### Vyrytí textu

Tento způsob se používá pro gravírování textu na obrobek. Text by měl být ve formě komentáře ve stejně řádce jako příkaz G47. Například G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) vyryje na obrobek TEXT TO ENGRAVE.



**NOTE:**

*Zaoblení rohů může způsobit horší čitelnost vyrytých znaků, neboť budou vypadat zaoblenější. Pro zlepšení čitelnosti gravírovaného textu zkuste snížit hodnoty zaoblení rohů pomocí hodnoty G187 E.xxx před příkazem G47. Doporučené počáteční hodnoty E jsou E0.002 (palce), nebo E0.05 (metrické j.). Příkaz G187 o samotě po cyklu gravírování obnoví předchozí stupeň zaoblení rohů. Viz příklad níže:*

G187 E.002 (PREFACE ENGRAVING WITH A G187 E.xxx)  
G47 P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40. (Engraving Text)

```
G00 G80 Z0.1  
G187 (RESTORE NORMAL CORNER ROUNDING FOR SMOOTHNESS)
```

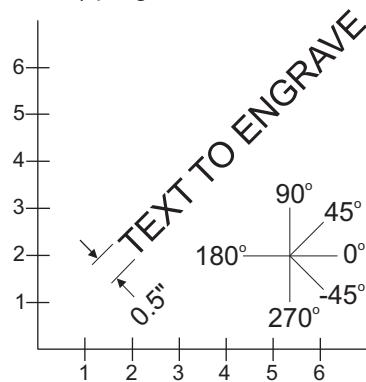
Znaky, které jsou k dispozici:

A–Z, a–z 0–9 a ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Ne všechny tyto znaky lze vložit z ovladače. Když programujete z klávesnice frézy nebo při vyrývání závorek (), viz následující sekci Vyrývání speciálních znaků.

Tento příklad vytvoří obrazec dle ukázky.

```
%  
O60471 (G47 TEXT ENGRAVING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15.  
E10. ;  
(Starts at X2. Y2., engraves text at 45 deg) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G80 Z0.1 (Cancel canned cycle) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**F7.11:** Příklad rycího (gravírovacího) programu

V tomto příkladu G47 P0 volí vyrývání řetězce písmen. X2.0 Y2.0 nastavuje jako výchozí bod pro text levý dolní roh prvního písma. I45. polohuje text v kladném úhlu 45°. J.5 nastavuje výšku textu na 0,5 jednotky (palec/mm). R.05 odtahuje po dokončení vyrývání frézu o 0,05 jednotky nad obrobek. Z-0.005 nastavuje hloubku vyrývání na -0,005 jednotky. F15.0 nastavuje gravírování, pohyb XY, rychlosť posuvu 15 jednotiek za minu. E10.0 nastavuje zahľubení, pohyb -Z, rychlosť posuvu 10 jednotiek za minu.

**Speciální znaky**

Vyrývání speciálních znaků vyžaduje používání G47 s konkrétními P hodnotami (G47 P32-126).

**P- hodnoty pro gravírování zvláštních znaků****T7.1: G47 P Hodnoty pro zvláštní znaky**

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 písma
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 mínus	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

Příklad:

Pro vygravírování \$2.00 potřebujete (2) bloky programu. První blok používá P36 k vyrytí znaku dolaru (\$), a druhý používá P0 (2.00).



**NOTE:**

*Posuňte počáteční polohu XY mezi prvním a druhým řádkem kódu, aby ste vytvořili mezeru mezi znakem dolara a číslicí 2.*

Toto je jediný způsob pro rytí závorek ( ).

### Vyrývání sekvenčních výrobních čísel

Tato metoda se používá pro gravírování čísel na sérii obrobků, čísla narůstají vždy o jednotku. Symbol # se používá pro nastavení počtu číslic ve výrobním čísle. Například G47 P1 (####) omezí číslo na čtyři číslice, zatímco (##) omezí výrobní číslo na dvě číslice.

Tento program vygravíruje čtyřciferné výrobní číslo.

```
%  
O00037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;  
S7500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
```

```
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0 ;
M30 ;
%
```

## Počáteční výrobní číslo

Existují dva způsoby, jak nastavit počáteční výrobní číslo pro gravírování. První způsob vyžaduje nahradit symboly # v závorkách prvním číslem, které bude vyryto. Tímto způsobem není vyryto nic, když je provedena řádka G47 (jedná se pouze o nastavení počátečního výrobního čísla). Proveďte jednou a potom změňte hodnotu v závorkách zpět na symboly #, aby gravírování proběhlo normálně.

Následující program nastaví první z výrobních čísel, která se mají vygravírovat, na 0001. Nechte ho jednou proběhnout a pak změňte (0001) na (####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

Druhý způsob, jak nastavit počáteční výrobní číslo, je změna makro proměnné, kde je tato hodnota uložena (makro proměnná 599). Volbu maker není nutné aktivovat.

Stiskněte [**CURRENT COMMANDS**] a poté podle potřeby stiskněte [**PAGE UP**] nebo [**PAGE DOWN**] k zobrazení stránky **MACRO VARIABLES**. Z této stránky zadejte 599 a stiskněte kurzorovou klávesu Dolů.

Jakmile je 599 zvýrazněno na obrazovce, zapište počáteční výrobní číslo pro vyrývání, například [1], a pak stiskněte [**ENTER**].

Stejně výrobní číslo může být vyryto vícekrát na stejný obrobek s použitím makro příkazu. Vyžaduje se volba maker. Makro příkaz, který je uveden dole, můžete vložit mezi dva cykly rytí G47, aby výrobní číslo postupovalo přírůstkově k dalšímu číslu. Více podrobností najdete v sekci Makra v této příručce.

Příkaz Makro: #599=[#599-1]

## Vyrývání kolem vnější strany rotačního dílu (G47, G107)

Pro rytí textu (nebo výrobního čísla) podél vnějšího průměru rotačního dílu můžete kombinovat cyklus vyrývání G47 s cyklem válcového zobrazení G107.

Tento kód vygravíruje podél vnějšího průměru rotačního dílu čtyřciferné výrobní číslo.

```
%001832 (CHANNEL ON 1.5 ROTARY PART)
(MOUNT ROTARY ON RIGHT SIDE OF TABLE)
(X ZERO IS FACE OF STOCK)
(Y ZERO IS ROTARY CL) (TOUCH OFF TOOLS ON TOP OF PART)
```

```

(STOCK IS 1.5 DIA)
(T11 = ENGRAVING TOOL)
(WRAP ENGRAVING AROUND CYLINDER, G107 G47)
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P0 (ROTARY) X0.323 Y0.177 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z0.1
G187
G107
T11 M06
M11
M03 S12000
G57 G90 G00 G17 G40 G80
X0.323 Y0. A0. (START POINT OF ENGRAVE)
G43 H11 Z0.1
/ G107 A0. Y0. R0.75
G187 P3 E0.002
G47 P1 (S/N #####) X0.79 Y-0.28 I45. J0.15 R0.05 Z-0.004 F30.
E10.
G00 Z2. M09
G107
G90 G00 A70.
G53 G00 G90 Y0
G187
M30
%

```

Pro více podrobností o tomto cyklu viz sekce G107.

### **G49 Zrušení vyrovnaní délky nástroje (Skupina 08)**

Tento G-kód ruší vyrovnaní délky nástroje.



**NOTE:**

*Kompenzace délky nástroje může být zrušena také pomocí H0, M30 a [RESET].*

## G50 Zrušení změny měřítka (Skupina 11)

G50 ruší volitelnou funkci změny měřítka. Osa, u které změnil měřítko předchozí příkaz G51, ztratí platnost.

## G51 Změna měřítka (Skupina 11)


**NOTE:**

*Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci Rotation and Scaling (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici i možnost 200hodinového vyzkoušení; viz pokyny na straně 202.*

\***X** – střed změny měřítka pro osu X

\***Y** – střed změny měřítka pro osu Y

\***Z** – střed změny měřítka pro osu Z

\***P** – součinitel změny měřítka pro všechny osy; trojmístné desetinné číslo od 0,001 do 999,999.

\*označuje volitelné

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Řídicí systém vždy používá pro určení polohy po změně měřítka střed změny měřítka. Pokud neurčíte střed změny měřítka v příkazovém řádku G51, řídicí systém použije hodnotu dle posledního příkazu.

Příkazem změny měřítka (G51) řízení vynásobí faktorem změny měřítka (P) všechny koncové body X, Y, Z, A, B a C pro rychloposuvy, lineární posovy a kruhové posovy. G51 díle mění měřítko I, J, K a R pro G02 a G03. Řízení provede ofset všech těchto pozic vzhledem ke středu změny měřítka.

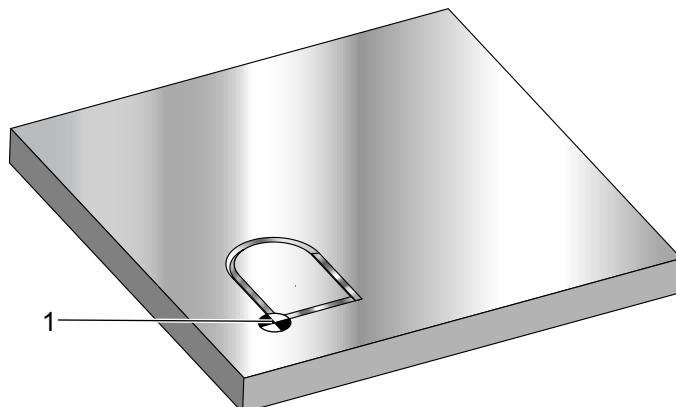
Jsou (3) způsoby, jak určit součinitel pro změnu měřítka:

- Adresní kód P v bloku G51 použije určený součinitel změny měřítka na všechny osy.
- Nastavení 71 použije tuto hodnotu jako součinitel u všech os, pokud je nenulová a nepoužijete adresní kód P.
- Nastavení 188, 189, a 190 použijí jejich hodnoty jako součinitele pro změnu měřítka u os X, Y, a Z nezávisle na tom, že jste neurčili hodnotu P a Nastavení 71 má hodnotu nula. Tato nastavení musejí mít stejné hodnoty, aby je bylo možné použít s příkazy G02nebo G03.

G51 ovlivní všechny příslušné hodnoty polohy v blocích následujících po příkazu G51.

Tyto vzorové programy ukazují, jak různé středy změny měřítka ovlivní příkaz ke změně měřítka.

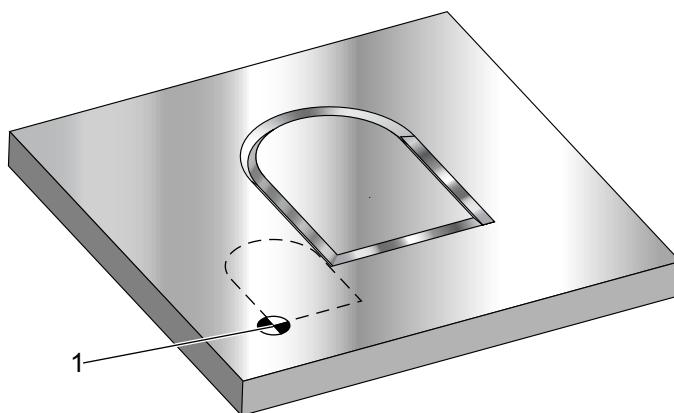
F7.12: G51 Gotické okno beze změny měřítka: [1] Počátek pracovní souřadnice.



```
%  
O60511 (G51 SCALING SUBPROGRAM) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of window) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(Run with a main program) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5 ;  
G01 Y1. ;  
M99 ;  
%
```

První příklad ukazuje, jak ovladač využívá aktuální polohu pracovní souřadnice jako střed pro změnu měřítka. Zde to je X0 Y0 Z0.

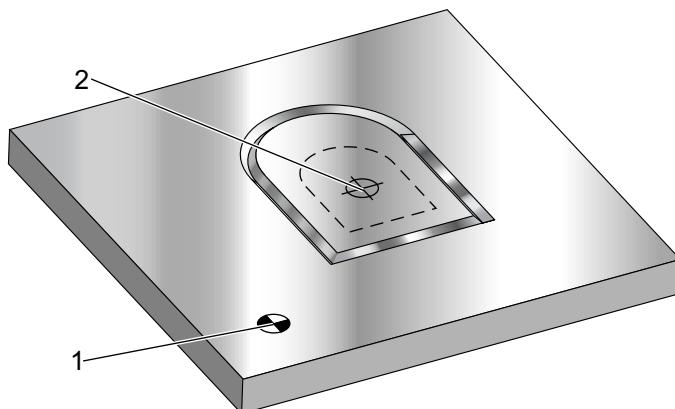
**F7.13:** G51 Změna měřítka aktuálních pracovních souřadnic: Počátkem [1] je pracovní počátek a střed pro změnu měřítka.



```
%  
o60512 (G51 SCALING FROM ORIGIN) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X2. Y2. (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x scale from origin) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Následující příklad určuje jako střed pro změnu měřítka okna.

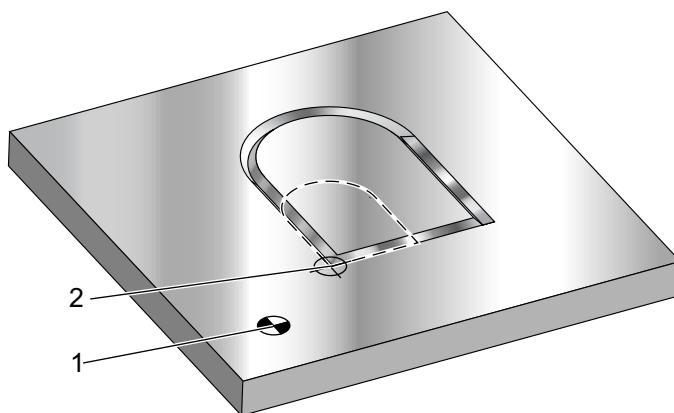
**F7.14:** G51 Změna měřítka středu okna: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed změny měřítka.



```
%  
o60513 (G51 SCALING FROM CENTER OF WINDOW) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;  
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;  
G00 X0.5 Y0.5 (Rapid to new scale position) ;  
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x scale from center of window) ;  
M98 P60511 (run subprogram) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;  
G50 (CANCELS G51);  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Poslední příklad ukazuje, jak může být změna měřítka uplatněna na okraj drah nástroje, jakoby byl obrobek nastaven vůči polohovacím kolíkům.

**F7.15:** G51 Změna měřítka okraje dráhy nástroje: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed změny měřítka.



%

```
O60514 (G51 SCALING FROM EDGE OF TOOLPATH) ;
(G54 X0 Y0 is at the bottom left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (Activate tool offset 1) ;
(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
M98 P60511 (Cuts shape without scaling) ;
G00 Z0.1 (Rapid Retract) ;
G00 X1. Y1. (Rapid to new scale position) ;
G01 Z-.1 F25. (Feed to cutting depth) ;
G51 X1. Y1. P2. (2x scale from edge of toolpath) ;
M98 P60511 (run subprogram) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09(Rapid retract, Coolant off) ;
G50 (CANCELS G51);
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Hodnoty nástrojové korekce a korekce frézy nejsou změnou měřítka ovlivněny.

Pro opakovací cykly G51 změní měřítka počátečního bodu, hloubky a návratové roviny vzhledem ke středu změny měřítka.

Pro zachování funkce opakovacích cyklů G51 nezmění měřítka těchto hodnot:

- V G73 a G83:
  - Hloubka dlabání (Q)
  - Hloubka prvního dlabání (I)
  - Množství redukce hloubky dlabání na přejetí (J)
  - Minimální hloubka dlabání (K)
- V G76 a G77:
  - Hodnota posuvu (Q)

Konečné výsledky změny měřítka se zaokrouhlují na nejnižší hodnotu zlomku proměnné, která se mění.

## G52 Nastavte pracovní souřadnicový systém (Skupina 00 nebo 12)

G52 působí různě v závislosti na hodnotě Nastavení 33. Nastavení 33 volí styly souřadnic Fanuc nebo Haas.

Jestliže je zvolen **FANUC**, G52 je G kód skupiny 00. Toto je globální posun pracovní souřadnice. Hodnoty vložené do řádky G52 stránky ofsetu obrobku jsou přičteny ke všem ofsetům obrobku. Všechny hodnoty G52 na stránce ofsetu obrobku budou nastaveny na nulu (0) při zapnutí stroje, při stisknutí resetu, změně režimu, na konci programu a prostřednictvím M30, G92 nebo G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Když se používá G92 (Nastavení hodnoty posunu systému pracovních souřadnic) ve formátu Fanuc, aktuální poloha v aktuálním systému pracovních souřadnic je posunuta o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty ofsetu obrobku G92 jsou rozdílem mezi aktuálním ofsetem obrobku a posunutou hodnotou podle příkazu G92.

Jestliže je zvolen **HAAS**, G52 je G kód skupiny 00. Toto je globální posun pracovní souřadnice. Hodnoty vložené do řádky G52 stránky ofsetu obrobku jsou přičteny ke všem ofsetům obrobku. Všechny hodnoty G52 budou nastaveny na nulu (0) pomocí G92. Když se používá G92 (Nastavení hodnoty posunu systému pracovních souřadnic) ve formátu Haas, aktuální poloha v aktuálním systému pracovních souřadnic je posunuta o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty ofsetu obrobku G92 jsou rozdílem mezi aktuálním pracovním ofsetem a posunutou hodnotou podle příkazu G92 (Nastavení hodnoty posunu systému pracovních souřadnic).

## G53 Volba nemodální souřadnice stroje (Skupina 00)

Tento kód dočasně ruší ofsety pracovní souřadnice a používá souřadnicový systém stroje. Tento kód také ignoruje nástrojovou korekci. V souřadnicovém systému stroje je nulový bod pro každou osu polohou, kam stroj přejde, když je proveden návrat do nuly. G53 se vrátí k tomuto systému pro blok, ve kterém byl příkaz zadán.

## G54–G59 Zvolte pracovní souřadnicový systém #1–#6 (Skupina 12)

Tyto kódy vybírají jeden z více, než šesti uživatelských souřadnicových systémů. Všechny další odkazy na polohy os budou vyloženy pomocí novým (G54 G59) souřadnicovým systémem. Viz také 371 pro doplňkové ofsety obrobku.

## G60 Jednosměrné polohování (Skupina 00)

Tento G-kód se používá k polohování pouze z kladného směru. Je dodáván pouze kvůli slučitelnosti se staršími systémy. Je nemodální, takže neovlivňuje bloky, které následují. Viz též Nastavení 35.

## G61 Režim přesného zastavení (Skupina 15)

Kód G61 se používá k určení přesného zastavení. Je modální; tzn. ovlivňuje všechny další bloky. Osy stroje dojdou na konci každého přikázaného pohybu k přesnému zastavení.

## G64 zruší režim přesného zastavení (Skupina 15)

Kód G64 ruší přesné zastavení (G61).

## G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)

G65 je popsán v kapitole Programování maker.

## G68 Otáčení (Skupina 16)



**NOTE:**

*Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci Rotation and Scaling (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici i 200 hodinové volitelné vyzkoušení; viz pokyny na str. 202.*

\***G17, G18, G19** – rovina otáčení, výchozí hodnota je současná

\***X/Y, X/Z, Y/Z** – střed rotačních souřadnic ve vybrané rovině\*\*

\***R** – úhel otáčení ve stupních. Číslo s třemi desetinnými místy -360,000 až 360,000.

\*označuje volitelné

\*\*Určení osy, kterou použijete pro tyto adresní kódy, odpovídá osám v aktuální rovině. Například v G17 (rovina XY), byste použili Y a X pro určení středu otáčení.

Když použijete příkaz G68, řízení pootočí všechny hodnoty X, Y, Z, I, J a K okolo středu otáčení o určený úhel (R).

Můžete pomocí G17, G18 nebo G19 před G68 vymezit rovinu, abyste založili rovinu pro rotaci osy. Například:

G17 G68 Xnnn Ynnn Rnnn ;

Pokud nevymezíte rovinu v bloku G68, řízení použije aktuálně platnou rovinu.

Řízení vždy používá střed rotace, aby určilo hodnoty polohy po pootočení. Jestliže neurčíte střed rotace, řízení použije aktuální polohy.

G68 ovlivní všechny příslušné hodnoty pro polohování v blocích následujících po G68. Hodnoty v řádku obsahujícím G68 nejsou pootočeny. Pootočeny jsou pouze hodnoty v rovině otáčení; tudíž jestliže G17 je aktuální rovina otáčení, příkaz ovlivní pouze hodnoty X a Y.

Kladné číslo (úhel) v adrese R znamená otáčení proti směru hodin.

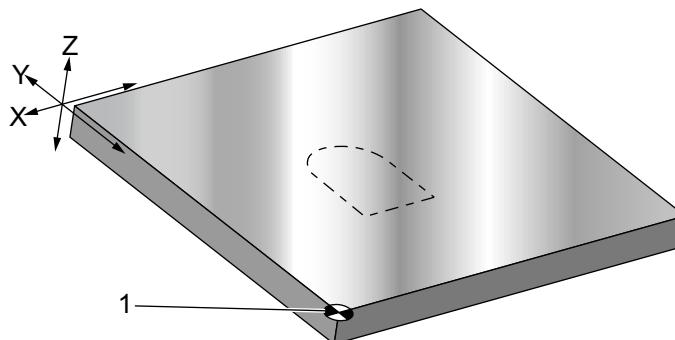
Jestliže neurčíte úhel natočení (R), řízení použije hodnotu v Nastavení 72.

V režimu G91 (přírůstkový) s Nastavením 73 na ON se úhel otočení změní o hodnotu v R. Jinými slovy, každý příkaz G68 změní úhel otočení o hodnotu určenou v R.

Úhel otočení se na začátku programu nastaví na nulu, nebo může být nastaven na konkrétní úhel pomocí G68 v režimu G90.

Tyto příklady ilustrují otáčení pomocí G68. První program definuje tvar gotického okna, který se má obrobit. Zbytek programů používá tento program jako podprogram.

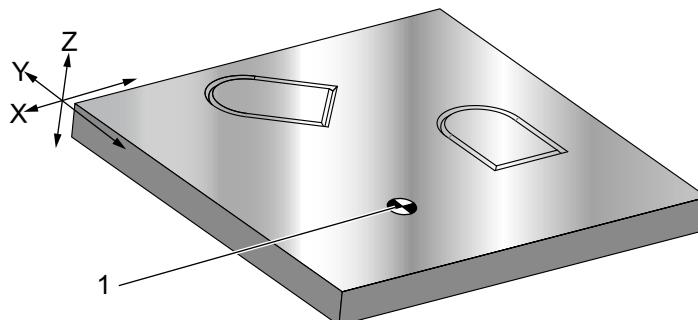
**F7.16:** G68 Spustit Gotické okno, bez otáčení: [1] Počátek pracovní souřadnice.



```
%  
O60681 (GOTHIC WINDOW SUBPROGRAM) ;  
F20 S500 (SET FEED AND SPINDLE SPEED) ;  
G00 X1. Y1. (RAPID TO LOWER-LEFT WINDOW CORNER) ;  
G01 X2. (BOTTOM OF WINDOW) ;  
Y2. (RIGHT SIDE OF WINDOW) ;  
G03 X1. R0.5 (TOP OF WINDOW) ;  
G01 Y1. (FINISH WINDOW) ;  
M99;  
&
```

První příklad ukazuje, jak ovladač využívá polohování v aktuálních pracovních souřadnicích jako střed otáčení ( $X0 Y0 Z0$ ).

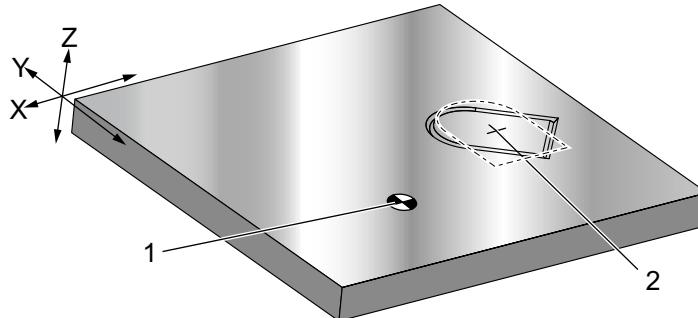
- F7.17:** G68 Otočení současné pracovní souřadnice: [1] Počátek pracovních souřadnic a střed otáčení.



```
O60682 (ROTATE ABOUT WORK COORDINATE) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;
G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 X0 Y0 (CANCEL G68) ;
M30
%
```

Další příklad určuje střed okna za střed otáčení.

- F7.18:** G68 Střed otáčení okna: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed otáčení.

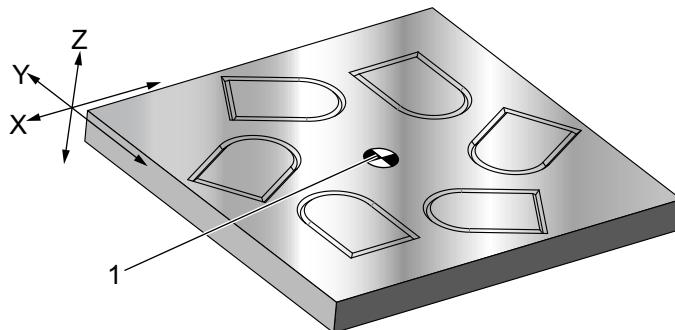


```
%  
O60683 (ROTATE ABOUT CENTER OF WINDOW) ;
G59 (OFFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
```

```
(ROTATE SHAPE 60 DEGREES ABOUT CENTER) ;
M98 P60681 (CALL SUBPROGRAM) ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
(CANCEL G68, LAST COMMANDED POSITION) ;
M30 ;
%
```

Tento příklad ukazuje, jak může být režim G91 použit k otáčení tvarů kolem středu. To je často výhodné při zhotovování obrobků, které jsou symetrické kolem daného bodu.

- F7.19:** G68 Otáčení tvarů kolem středu: [1] Počátek pracovních souřadnic a střed otáčení.



```
%  
O60684 (ROTATE PATTERN ABOUT CENTER) ;  
G59 (OFFSET) ;  
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (WORK COORDINATE ORIGIN) ;  
M97 P1000 L6 (CALL LOCAL SUBPROGRAM, LOOP 6 TIMES) ;  
M30 (END AFTER SUBPROGRAM LOOP) ;  
N1000 (BEGIN LOCAL SUBPROGRAM) ;  
G91 G68 R60. (ROTATE 60 DEGREES) ;  
G90 M98 P60681 (CALL WINDOW SUBPROGRAM) ;  
G90 G00 X0 Y0 (LAST COMMANDED POSITION) ;  
M99;  
%
```

Neměňte rovinu otáčení, když je aktivní G68.

#### Otáčení se změnou měřítka:

Jestliže používáte současně změnu měřítka (škálování) a otáčení, před otočením byste měli vypnout změnu měřítka a použít samostatné bloky. Použijte tuto šablonu:

```
%  
G51 ... (SCALING) ;  
... ;
```

```
G68 ... (ROTATION) ;
... program ;
G69 ... (ROTATION OFF) ;
...
G50 ... (SCALING OFF) ;
%
```

### Otáčení s kompenzací nástroje:

Po příkazu k otáčení zapněte kompenzaci nástroje. Kompenzaci nástroje vypněte před vypnutím otáčení.

### **G69 Zrušení otáčení (Skupina 16)**

(Tento kód G je volitelný a vyžaduje rotace a škálování.)

G69 ruší režim otáčení.

### **G70 Cyklus otvoru pro šrouby (Skupina 00)**

**I** – Poloměr

\***J** – Počáteční úhel (0 až 360,0 stupňů, proti směru hodin z vodorovné roviny; nebo poloha 3 hodiny)

**L** – Počet děr rovnoměrně rozmištěných na kružnici

\*označuje volitelné

Tento nemodální G kód musí být použit s jedním z opakovacích cyklů G73, G74, G76, G77 nebo G81–G89. Aby v každé poloze byla provedena funkce vrtání nebo řezání závitu, musí být aktivní opakovací cyklus. Viz také sekci Opakované cykly kódů G.

```
%  
O60701 (G70 BOLT HOLE CIRCLE) ;
(G54 X0 Y0 is center of the circle) ;
(Z0 is on the top of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (Begin G81) ;
(L0 skip drilling X0 Y0 position) ;
G70 I5. J15. L12 (Begin G70) ;
(Drills 12 holes on a 10.0 in. diameter circle) ;
```

```

G80 (Canned Cycles off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home and Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G71 Oblouk otvoru pro šrouby (Skupina 00)

I - Poloměr

\*J - Počáteční úhel (ve stupních, proti směru hodin, od horizontálny)

K - Úhlové rozmístění děr (+ nebo -)

L - Počet děr

\*označuje volitelné

Tento nemodální G kód je podobný G70, kromě toho, že není omezen na úplný kruh. G71 patří do skupiny 00 a je proto nemodální. Aby v každé poloze byla provedena funkce vrtání nebo řezání závitu, musí být aktivní opakovací cyklus.

## G72 Otvory pro šrouby podél úhlu (Skupina 00)

I - Vzdálenost mezi dírami

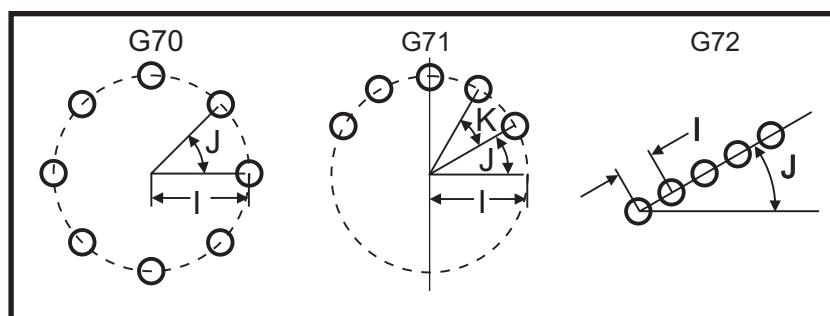
J - Úhel linie (ve stupních, proti směru hodin z horizontálny)

L - Počet děr

\*označuje volitelné

Tento nemodální G kód vrtá L děr na přímce pod určeným úhlem. Pracuje podobně jako G70. Aby G72 pracoval správně, musí být aktivní opakovací cyklus, aby v každé poloze byla provedena funkce vrtání nebo závitování.

- F7.20:** Otvary pro šrouby G70, G71 a G72: [I] Poloměr roztečné kružnice šroubu (G70, G71) nebo vzdálenost mezi dírami (G72), [J] počáteční úhel od polohy 3. hodiny, [K] úhlová rozteč mezi dírami, [L] počet děr.



## G73 Opakovací cyklus vysokorychlostního vrtání s výplachy (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

\***I** - Hloubka prvého kroku

\***J** - Hodnota zmenšenia hloubky kroku na jeden prúchod

\***K** - Minimálna hloubka kroku (ovládač vypočítáva počet krokov)

\***L** - Počet smyčiek (počet vŕtaných dier), jestliže sa používa G91 (pripruškový režim)

\***P** - Pauza na dné díry (v sekundách)

\***Q** - Hloubka kroku (vždy priprušková)

\***R** - Poloha roviny R (vzdáenosť od povrchu obrobku)

\***X** - Poloha díry v ose X

\***Y** - Poloha díry v ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

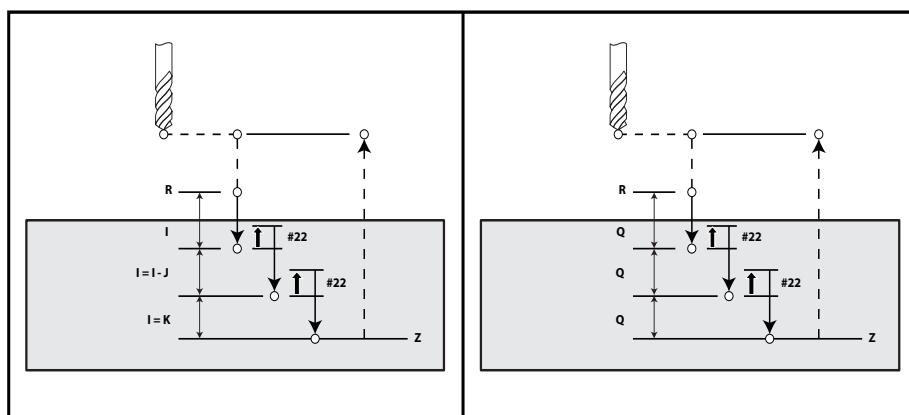
\* označuje voliteľné



### NOTE:

Hodnoty **P** sú modálne. To znamená, že ak je použitý medzi opakovacím cyklem a je použitý G04 Pnn alebo M97 Pnn, budú sa pre prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používať hodnota **P**.

**F7.21:** G73 Vŕtanie s výplachy. Levý: Pomocí adres I, J a K. Pravý: Pouze pomocí adresy Q. [#22] Nastavení 22.



I, J, K a Q sú vždy kladná čísla.

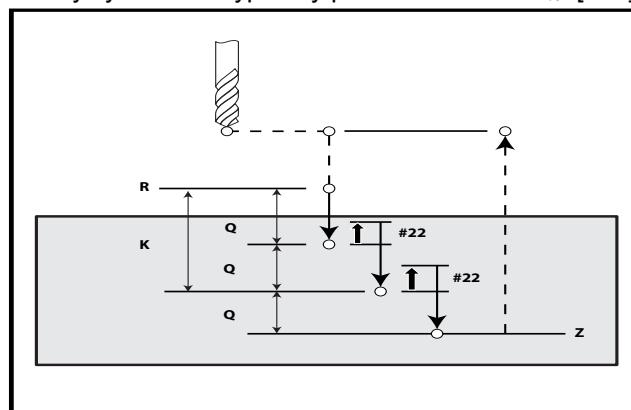
Jsou tři metody programování G73: pomocí adres I, J, K, pomocí adres K a Q a použitím samotné adresy Q.

Jestliže je určeno I, J a K, první průjezd provede zárez o velikosti I, další následující řez bude zmenšen o hodnotu J a minimální hloubka řezu je K. Jestliže je určeno P, nástroj udělá na dně otvoru pauzu podle stanoveného času.

Jestliže je určeno  $K$  i  $Q$ , pro tento opakovací cyklus je zvolen odlišný opakovací cyklus. V tomto režimu je nástroj vrácen k rovině  $R$  poté, co počet operací dosáhl počtu až  $K$ .

Pokud je určeno pouze  $Q$ , pro tento opakovací cyklus je zvolen odlišný provozní režim. V tomto režimu je nástroj vrácen do roviny  $R$  po provedení všech výplachů a všechny kroky budou odpovídat hodnotě  $Q$ .

**F7.22:** G73 Opakovací cykly vrtání s výplachy pomocí adres  $K$  a  $Q$ : [#22] Nastavení 22.



#### G74 Opakovací cyklus řezání obrácených vnitřních závitů (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu Pro výpočet rychlosťi posuvu a rychlosťi vřetena použijte vzorec popsaný v úvodu k opakovacím cyklům.

\***J** - Násobek odtažení (Jak rychle odtáhnout - viz Nastavení 130)

\***L** - Počet smyček (počet děr k řezání závitů), jestliže se používá G91 (přírůstkový režim)

**R** - Poloha roviny  $R$  (poloha nad obrobkem), kde začíná řezání vnitřního závitu

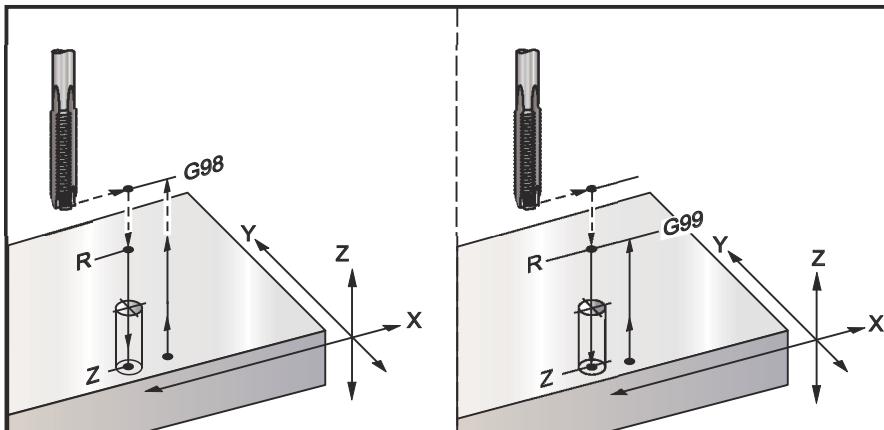
\***X** - Poloha otvoru v ose X

\***Y** - Poloha otvoru v ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\*označuje volitelné

F7.23: G74 Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu



### G76 Opakovací cyklus jemného vrtání (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

\***I** – Hodnota posunu podél osy X pred odsunom, jestliže není určeno Q

\***J** – Hodnota posunu podél osy Y pred odsunom, jestliže není určeno Q

\***L** – Počet otvorů k vyvrtání, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***P** - Doba prodlevy na dně díry

\***Q** - Hodnota posunu, vždy přírůstková

\***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

\***X** - Poloha díry v ose X

\***Y** - Poloha díry v ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné



**NOTE:**

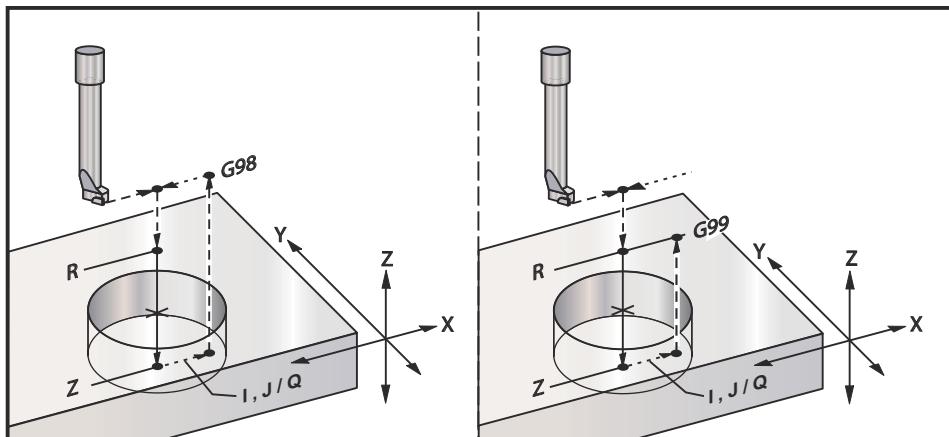
Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.



**CAUTION:**

Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.24: G76 Opakovací cyklus jemného vrtání



Dodatečně k vrtání díry posune tento cyklus osy X a/nebo Y před odsunem, aby mohl být uvolněn nástroj, když opouští obrobek. Když je použito  $Q$ , Nastavení 27 určuje směr posunu. Jestliže  $Q$  není určeno, jsou pro určení směru posunu a vzdálenosti použity volitelné hodnoty  $I$  a  $J$ .

### G77 Opakovací cyklus zpětného vrtání (Skupina 09)

**F** – Rychlosť posuvu

\***I** – Hodnota posunu podél osy X před odsunem, jestliže není určeno  $Q$

\***J** – Hodnota posunu podél osy Y před odsunem, jestliže není určeno  $Q$

\***L** – Počet otvorů k vyvrtání, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***Q** – Hodnota posunu, vždy přírůstková

\***R** – Poloha roviny R

\***X** – Poloha díry v ose X

\***Y** – Poloha díry v ose Y

**Z** – Poloha osy Z pro řezání

\* označuje volitelné

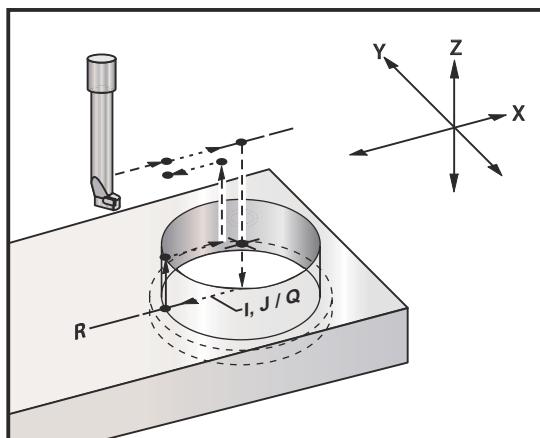


#### CAUTION:

Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední příkazaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Tako můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

Kromě vrtání otvoru tento cyklus před řezáním a po něm posune osy X a Y, aby se uvolnil nástroj, když se zahlubuje do obrobku a opouští ho (viz G76 – příklad pohybu při posunu). Nastavení 27 určuje směr posunu. Pokud nespecifikujete hodnotu Q, použije řídící systém volitelné hodnoty I a J k určení směru posuvu a vzdálenosti.

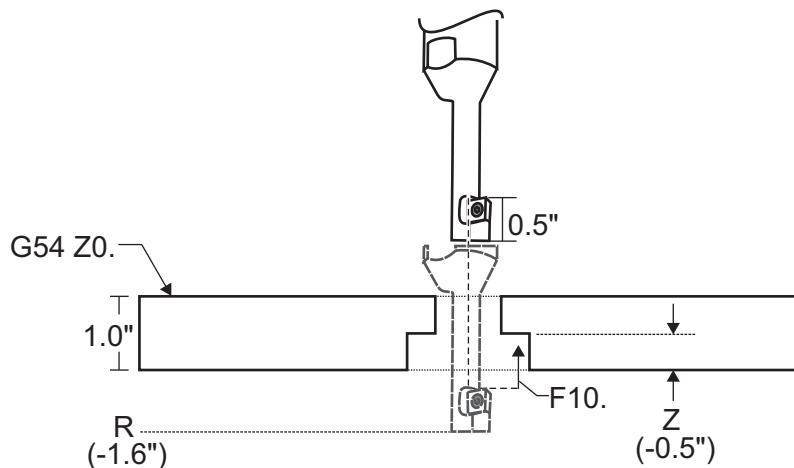
**F7.25:** G77 Příklad opakovacího cyklu zpětného vrtání



**Ukázka programu**

```
%  
O60077 (G77 CYCLE-WORKPIECE IS 1.0" THICK) ;  
T5 M06 (BACK COUNTERBORE TOOL) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 (INITIAL POSITION) ;  
S1200 M03 (SPINDLE START) ;  
G43 H05 Z.1 (TOOL LENGTH COMPENSATION) ;  
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1ST HOLE) ;  
X-2. (2ND HOLE) ;  
G80 G00 Z.1 M09 (CANCEL CANNED CYCLE) ;  
G28 G91 Z0. M05 ;  
M30 ;  
%
```

**F7.26:** G77 Příklad přibližné dráhy nástroje. Tento příklad ukazuje pouze vstupní pohyb. Rozměry nejsou v měřítku.



**NOTE:** V tomto příkladu je „vršek“ obrobku povrch definovaný jako  $Z0.$  v aktuálním ofsetu obrobku. „Spodek“ obrobku je na opačné straně.

V tomto příkladu, když nástroj dosáhne hloubky  $R$ , přesune se pak v ose X o 2,5 mm (hodnota Q a Nastavení 27 definují tento pohyb; v tomto příkladu Nastavení 27 je x+). Nástroj se potom přesune na hodnotu z danou rychlostí posuvu. Po skončení řezu se nástroj posune zpět směrem ke středu otvoru a vytáhne se z něho. Cyklus se opakuje v následující poloze příkazu, a to až do příkazu G80.



**NOTE:** Hodnota  $R$  je záporná a musí být za spodem obrobku, aby byla mimo něj.



**NOTE:** Hodnota  $z$  je zadána v příkazu z aktivního ofsetu obrobku Z.



**NOTE:** Nemusíte zadávat příkaz pro návrat do počátečního bodu (G98) po cyklu G77; řízení to předpokládá automaticky.

## G80 Zrušení opakovacího cyklu (Skupina 09)

G80 ruší všechny aktivní opakovací cykly.


**NOTE:**

Také kódy G00 nebo G01 opakovací cyklus zruší.

## G81 Opakovací cyklus vrtání (Skupina 09)

\***E** – Otáčky bez třísek (vřeteno se po každém cyklu vrátí, aby se odstranily třísky)

**F** - Rychlosť posuvu

\***L** – Počet děr k vyvrtání, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

\***X** - Příkaz pohybu osy X

\***Y** – Příkaz k pohybu osy Y

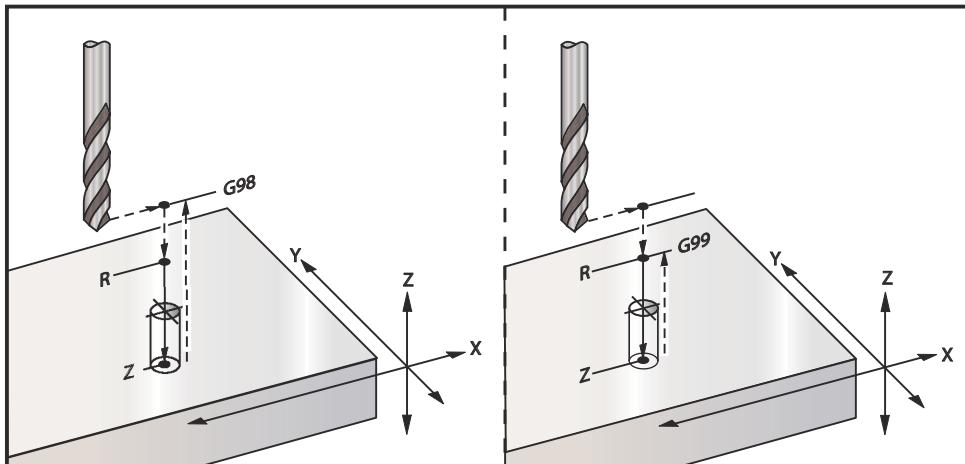
**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné


**CAUTION:**

Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Tako můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.27: G81 Opakovací cyklus vrtání



Následuje program pro vrtání hliníkové desky:

```
%  
O60811 (G81 DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5 in drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (Begin G81) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G90 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G82 Opakovací cyklus bodového vrtání (Skupina 09)

**\*E** – Otáčky bez třísek (vřeteno se po každém cyklu vrátí, aby se odstranily třísky)

**F** - Rychlosť posuvu

**\*L** – Počet dier, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim).

**\*P** - Doba prodlevy na dně díry

**\*R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

**\*X** - Poloha díry v ose X

**\*Y** - Poloha díry v ose Y

**Z** - Poloha dna díry

\* označuje volitelné



**NOTE:**

Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.

**CAUTION:**

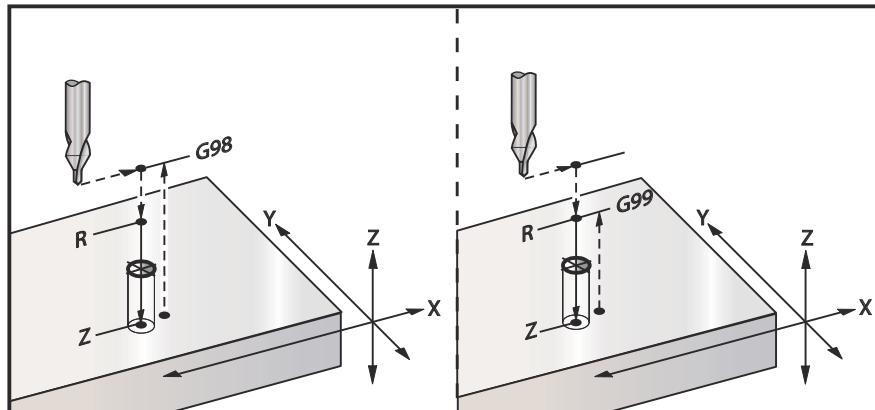
Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Tako můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

**NOTE:**

Příkaz G82 je podobný G81 s tou výjimkou, že existuje volitelná možnost naprogramovat prodlevu (P).

```
%  
O60821 (G82 SPOT DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.5 in 90 degree spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (Begin G82) ;  
(Drill 1st hole at current X Y location) ;  
X2. Y-4. (2nd hole) ;  
X4. Y-4. (3rd hole) ;  
X4. Y-2. (4th hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## F7.28: G82 Příklad bodového vrtání

**G83 Opakovací cyklus normálního vrtání s výplachy (Skupina 09)**

\*E - Otáčky bez třísek (vřeteno se po každém cyklu vrátí, aby se odstranily třísky)

F - Rychlosť posuvu

\*I - Hloubka při prvním kroku

\*J - Hodnota zmenšení hloubky krokování při každém průchodu

\*K - Minimální hloubka kroku

\*L - Počet děr, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim), také G81 až G89.

\*P - Pauza na konci posledního kroku, v sekundách (Prodleva)

\*Q - Hloubka kroku, vždy přírůstková

\*R - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

\*X - Poloha díry v ose X

\*Y - Poloha díry v ose Y

Z - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné

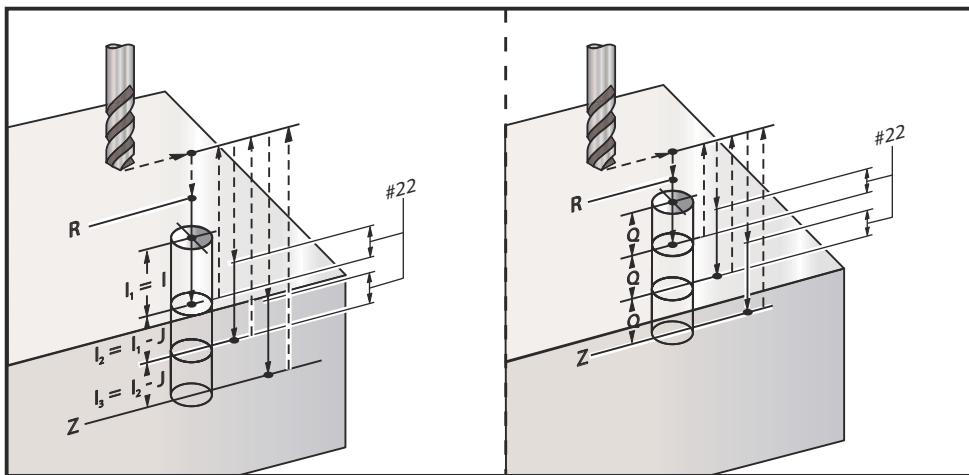
Jestliže je určeno I, J a K, první průjezd provede zárez o velikosti I, další následující řez bude zmenšen o hodnotu J, a minimální hloubka řezu je K. Nepoužívejte hodnotu Q při programování pomocí I, J a K.

Jestliže je určeno P, nástroj udělá na dně otvoru pauzu podle stanoveného času. Následující příklad provede několik vrtání dutin a na konci udělá prodlevu na 1,5 sekundy:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5 ;

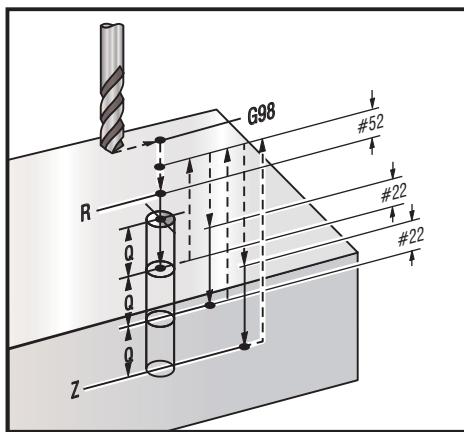
Stejný čas prodlevy bude uplatněn na všechny následující bloky, které neurčují čas prodlevy.

F7.29: G83 Vrtání s výplachy s I, J, K a normální vrtání s výplachy: [#22] Nastavení 22.



Nastavení 52 mění způsob, jak G83 funguje, když se vrátí do roviny R. Obvykle je rovina R nastavena dostatečně vysoko nad řezem, aby bylo zabezpečeno, že pohyb vrtání dutin dovolí třískám opustit otvor. Tím se plýtvá časem, protože vrták začíná vrtáním prázdného prostoru. Jestliže je Nastavení 52 nastaveno na vzdálenost požadovanou pro odstranění třísek, rovina R může být nastavena mnohem blíže k obrobku. Když nastane pohyb k R pro odstranění třísek, Nastavení 52 určuje vzdálenost osy Z nad R.

F7.30: G83 Opakovací cyklus vrtání s výplachy s Nastavením 52 [#52]



```
%  
O60831 (G83 PECK DRILLING CANNED CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a 0.3125 in. stub drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;
```

```

G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (Begin G83) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G84 Opakovací cyklus závitování (Skupina 09)

\***E** – Otáčky bez třísek (vřeteno se po každém cyklu vrátí, aby se odstranily třísky)

**F** – Rychlosť posuvu

\* **J** – Vícenásobné odtahení (příklad: J2 se odtahuje dvakrát rychleji než rychlosť řezania, dále viz Nastavení 130)

\***L** – Počet dier, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***R** – Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

\***X** – Poloha otvoru v ose X

\***Y** – Poloha otvoru v ose Y

**Z** – Poloha v ose Z na dně díry

\***S** – Rychlosť vřetena

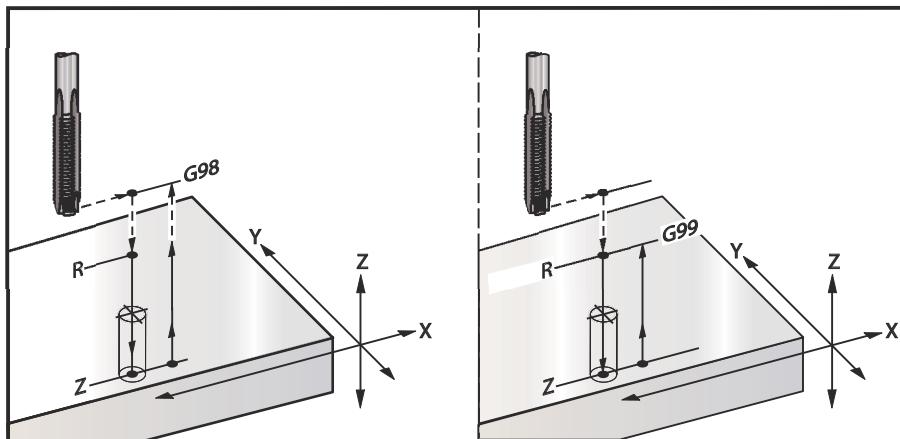
\* označuje volitelné



**NOTE:**

Není nutné přikazovat spuštění vřetena (M03 / M04) před G84.  
Uzavřený cyklus spustí a zastaví vřeteno podle potřeby.

## F7.31: G84 Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu



%

```

O60841 (G84 TAPPING CANNED CYCLE) ;
(G54 X0 Y0 is at the top-left of part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a 3/8-16 tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X2. Y-2. (Rapid to 1st position) ;
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (Begin G84) ;
(900 rpm divided by 16 tpi = 56.25 ipm) ;
(Drill 1st hole at current X Y location) ;
X2. Y-4. (2nd hole) ;
X4. Y-4. (3rd hole) ;
X4. Y-2. (4th hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Canned cycle off, rapid retract) ;
(Coolant off) ;
G53 G49 Z0 (Z home) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G85 Opakovací cyklus vrtání dovnitř, vrtání ven (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

\***L** - Počet dier, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

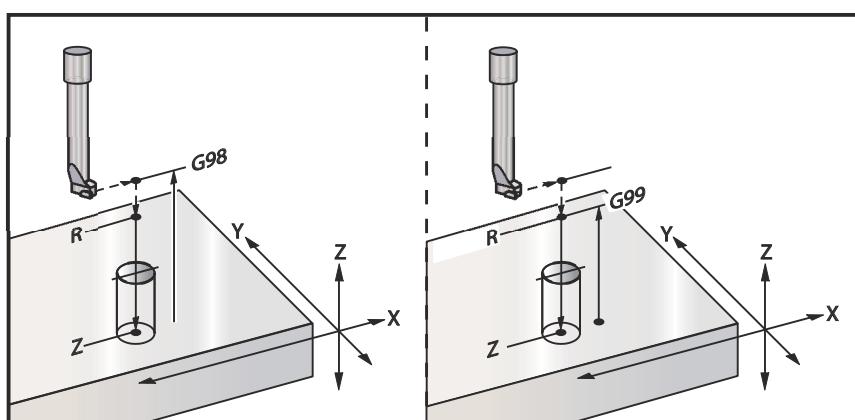
\***X** - Poloha dier na ose X

\***Y** - Poloha dier na ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné

**F7.32:** G85 Opakovací cyklus vrtání



## G86 Opakovací cyklus vrtání a zastavení (Skupina 09)

**F** - Rychlosť posuvu

\***L** - Počet dier, jestliže je použit G91 (přírůstkový režim)

\***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

\***X** - Poloha díry v ose X

\***Y** - Poloha díry v ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné

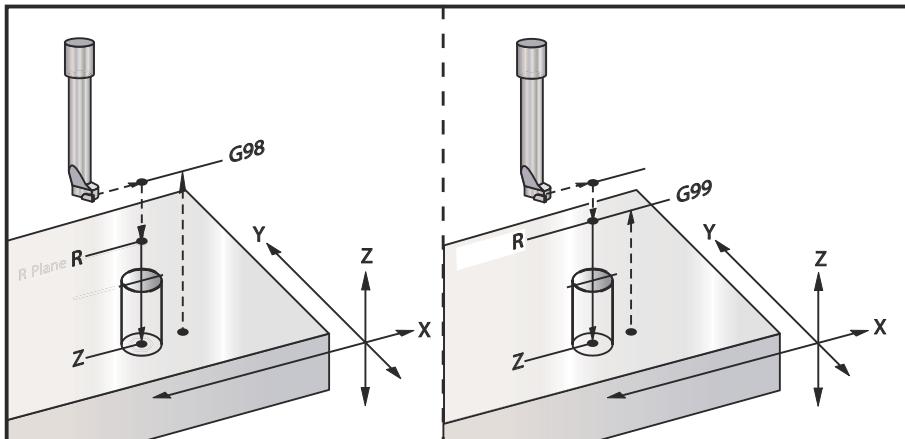


### CAUTION:

Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední příkazaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Tako můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

Tento kód G zastaví vřeteno, jakmile nástroj dosáhne dna otvoru. Nástroj je odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.

**F7.33:** G86 Opakovací cyklus vrtání a zastavení



**G89 Opakovací cyklus vrtání, prodlevy a vrtání ve směru ven (Skupina 09)**

**F** - Rychlosť posuvu

**L** - Počet děr, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)

**P** - Čas prodlevy na dně díry

\***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

**X** - Poloha děr na ose X

**Y** - Poloha děr na ose Y

**Z** - Poloha v ose Z na dně díry

\* označuje volitelné



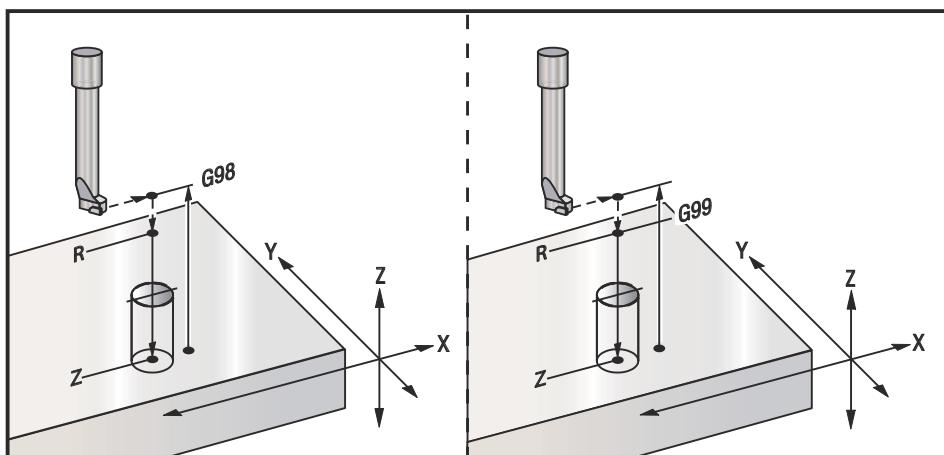
**NOTE:**

Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.

**CAUTION:**

*Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední příkazaný směr vřetene (M03, M04 nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, výchozí hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus „bez otáčení“. Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.*

**F7.34:** G89 Opakovací cyklus vrtání a prodlevy



### G90 Příkazy Absolutní poloha / G91 Přírůstková poloha (Skupina 03)

Tyto G-kódy mění způsob, jakým jsou povely os vykládány. Povely os následující po G90 posunou osy k souřadnici stroje. Povely os následující po G91 posunou osu o danou vzdálenost od současného bodu. G91 není kompatibilní s G143 (5osová kompenzace délky nástroje).

Sekce Základní programování začíná v této příručce na straně 169 a obsahuje diskusi o absolutním versus přírůstkovém programování.

### G92 Nastavte proměnné posunu pracovního souřadnicového systému (Skupina 00)

Tento kód G neuvede žádnou z os do pohybu; pouze změní hodnoty uložené jako uživatelské ofsety obrobků. G92 funguje odlišně, v závislosti na Nastavení 33, které volí mezi souřadnicovými systémy FANUC a HAAS.

**FANUC nebo HAAS**

Jestliže je Nastavení 33 na **FANUC** nebo **HAAS**, příkaz G92 posouvá všechny systémy pracovních souřadnic (G54–G59, G110–G129) tak, že poloha požadovaná v příkazu se stává aktuální polohou v aktivním pracovním systému. G92 je nemodální.

Příkaz G92 ruší kterýkoli G52 účinný pro osu, pro kterou byl vydán příkaz. Příklad: G92 X1.4 zruší G52 pro osu X. Ostatní osy nejsou ovlivněny.

Hodnota posuvu G92 je zobrazena na spodní straně stránky ofsetů obrobků a tam může být vymazána, pokud je to nutné. Je také vymazána automaticky po zapnutí stroje a vždy při použití **[ZERO RETURN]** a **[ALL]** nebo **[ZERO RETURN]** a **[SINGLE]**.

### **g92Vymazat hodnotu posuvu z programu**

Posunutí G92 se mohou zrušit naprogramováním jiného posunutí G92, aby se momentální ofset obrobku změnil zpět na původní hodnotu.

```
%  
O60921 (G92 SHIFT WORK OFFSETS) ;  
    (G54 X0 Y0 Z0 is at the center of mill travel) ;  
    G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
    G92 X2. Y2. (Shifts current G54) ;  
    G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
    G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 back to original) ;  
    G00 G90 G54 X0 Y0 (Rapid to G54 origin) ;  
    M30 (End program) ;  
%
```

## **G93 Režim 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).

**NOTE:**

*Stisknutí [RESET] nastaví pro stroj režim G94 (posuv za minutu). Nastavení 34 a 79 (průměr 4. a 5. osy) nejsou nezbytná, když se používá G93.*

## G94 Režim posuvu za minutu (Skupina 05)

Tento kód deaktivuje G93 (režim posuvu v obráceném čase) a vrací řízení do režimu posuvu za minutu.

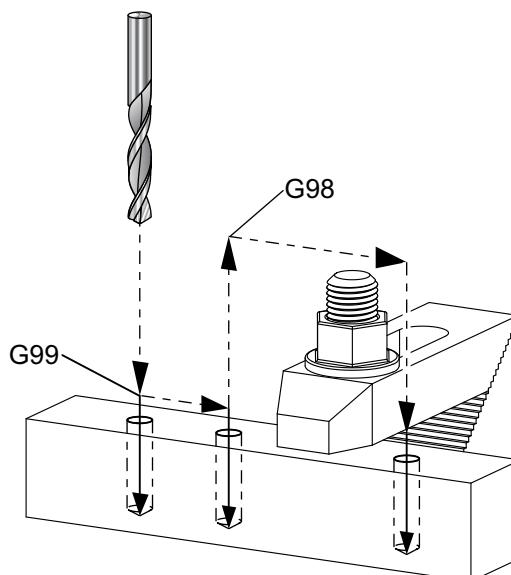
## G95 Posuv za otáčku (Skupina 05)

Když je G95 aktivní, výsledkem otáčky vřetena bude vzdálenost pojezdu určená hodnotou posuvu. Jestliže je Nastavení 9 nastaveno na **INCH**, potom bude hodnota posuvu **F** považována za palce/otáčka (bude-li nastaveno na **MM**, potom bude posuv považován za mm/otáčka). Potlačení posuvu a potlačení vřetena ovlivní chování stroje, pokud je G95 aktivní. Když je zvoleno Potlačení vřetena, jakákoli změna rychlosti vřetena bude mít za následek odpovídající změnu v posuvu, z toho důvodu, aby zátěž třískami zůstala stejná. I když je zvoleno Potlačení pro posuv, jakákoli změna potlačení posuvu ovlivní pouze rychlosť posuvu a nikoli vřeteno.

## G98 Počáteční bod návratu opakovacího cyklu (Skupina 10)

Při použití G98 se osa Z vrací do svého počátečního bodu (poloha Z v bloku před opakovacím cyklem) mezi jednotlivými polohami X a/nebo Y. To umožňuje programovat nahore a okolo oblasti obrobku, svěrek a upínadel.

- F7.35:** G98 Návrat do počátečního bodu. Po první díře se osa Z vrátí do výchozí polohy [G98], aby se mohla kolem patní svorky přesunout do polohy další díry.

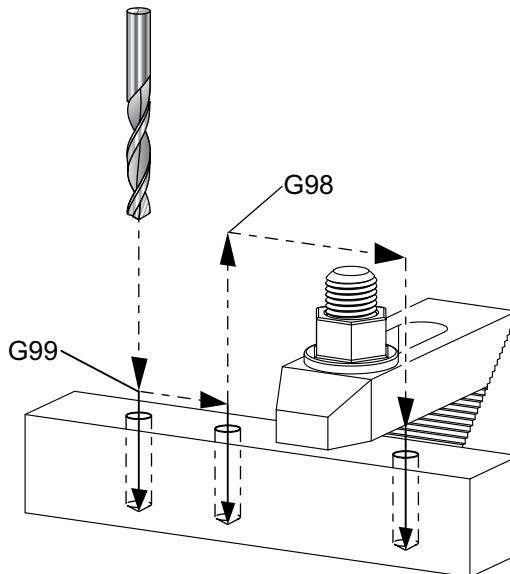


```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G99 Návrat do roviny R opakovacího cyklu (Skupina 10)

Při použití G99 zůstane osa Z mezi jednotlivými místy X a/nebo Y v rovině R. Jestliže nejsou v dráze nástroje překážky, G99 ušetří při obrábění čas.

- F7.36:** G99 Návrat do roviny R. Po první díře se osa Z vrátí do polohy roviny R [G99] a přejede do polohy druhé díry. To je v tomto případě bezpečný pohyb, protože nejsou žádné překážky.



```
%  
O69899 (G98/G99 INITIAL POINT & R PLANE RETURN) ;  
(G54 X0 Y0 is top right corner of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X1. Y-0.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z2. (Tool offset 1 on) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (Begin G81 using G99) ;  
G98 X2. (2nd hole and then clear clamp with G98) ;  
X4. (Drill 3rd hole) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z2. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;
```

%

## G100 Zrušit / G101 Povolit zrcadlový obraz (Skupina 00)

- \***X** – Příkaz pro osu X
- \***Y** – Příkaz pro osu Y
- \***Z** – Příkaz pro osu Z
- \***A** – Příkaz pro osu A
- \***B** – Příkaz pro osu B
- \***C** – Příkaz pro osu C

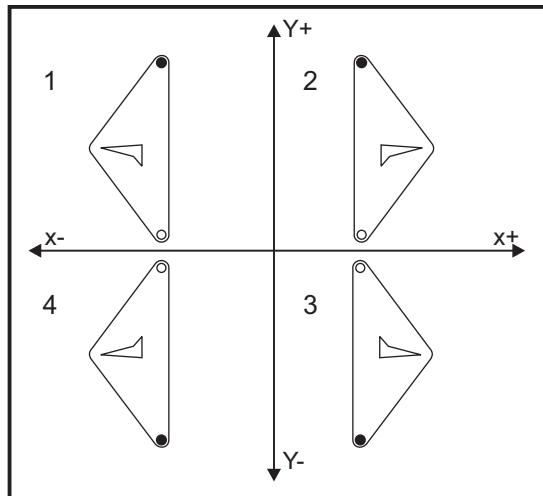
\* označuje volitelné

Programovatelné zrcadlové zobrazení se používá pro zapnutí nebo vypnutí osy. Když je **ON**, pohyb osy může být zrcadlen (nebo obrácen) kolem pracovního nulového bodu. Tyto kódy G by měly být používány v bloku povelu, bez jakýchkoliv jiných kódů G. Nevyvolají žádný pohyb osy. Dolní část obrazovky bude ukazovat, kdy je osa zrcadlena. Zrcadlové zobrazení viz též Nastavení 45, 46, 47, 48, 80 a 250.

Formát pro zapnutí a vypnutí zrcadlového zobrazení:

```
G101 X0. (turns on mirror imaging for the X-Axis) ;
G100 X0. (turns off mirror imaging for the X-Axis) ;
```

**F7.37:** Zrcadlový obraz osy X-Y



## G103 Omezit načítání bloků dopředu (Skupina 00)

G103 určuje maximální počet bloků, které řízení načítá dopředu (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 mezikdysi „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 načítání dopředu na n bloků.

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.

G103 ovlivňuje korekci frézy a vysokorychlostní obrábění.



**NOTE:**

Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.

## G107 Válcovité mapování (Skupina 00)

- \***X** – Příkaz pro osu X
- \***Y** – Příkaz pro osu Y
- \***Z** – Příkaz pro osu Z
- \***A** – Příkaz pro osu A
- \***B** – Příkaz pro osu B
- \***C** – Příkaz pro osu C
- \***Q** – Průměr válcového povrchu
- \***R** – Poloměr rotační osy

\* označuje volitelné

Tento G-kód „překládá“ všechny naprogramované pohyby, k nimž dochází v konkrétní lineární ose, jako shodný pohyb podél povrchu válce (tak jak byl připojen k otočné ose), jak je ukázáno na následujícím obrázku. Je to kód G ze skupiny 0, ale jeho implicitní činnost podléhá Nastavení 56 (M30 obnovuje implicitní G). Příkaz G107 se používá k aktivaci nebo deaktivaci cylindrického zobrazení.

- Libovolný program lineární osy může být cylindricky zobrazen vůči libovolné rotační ose (vždy jen jednou).
- Existující program pro lineární osu s kódem G se může cylindricky zobrazovat vložením G107 na začátek programu.
- Poloměr (nebo průměr) válcového povrchu může být nově definován, což umožní, aby podél povrchu různých průměrů došlo k cylindrickému zobrazení, aniž by se musel měnit program.
- Poloměr (nebo průměr) válcového povrchu může být buď synchronizován podle průměru (průměrů) otočné osy, určeného v Nastaveních 34 a 79, nebo na něm může být nezávislý.
- G107 může být použit také k nastavení výchozího průměru válcového povrchu, nezávislého na jakémkoliv cylindrickém mapování, které může být v platnosti.

## G110–G129 Systém souřadnic #7–26 (Skupina 12)

Tyto kódy vybírají jeden z doplňkových systémů pracovních souřadnic. Všechny následné odkazy na polohy osy budou interpretovány v novém souřadnicovém systému. Činnost kódů G110 až G129 je stejná jako u G54 až G59.

## G136 Automatické měření středu ofsetu obrobku (Skupina 00)

Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu. Použijte jej pro nastavení ofsetů obrobků do středu obrobku se sondou obrobku.

**F** – Rychlosť posuvu

\***I** – Volitelná vzdáenosť ofsetu podél osy X

\***J** – Volitelná vzdáenosť ofsetu podél osy Y

\***K** – Volitelná vzdáenosť ofsetu podél osy Z

\***X** – Volitelný příkaz k pohybu osy X

\***Y** – Volitelný příkaz k pohybu osy Y

\***Z** – Volitelný příkaz k pohybu osy Z

\* označuje volitelné

Automatické měření středu pracovního ofsetu (G136) se používá k zadání povelu sondě vřetena, aby nastavila ofsety obrobků. G136 bude posouvat osy stroje ve snaze prozkoumat obrobek sondou namontovanou na vřetenu. Osa (osy) se bude pohybovat, dokud nepřijme signál (skokový signál) ze sondy nebo dokud nebude dosaženo konce naprogramovaného pohybu. Nástrojová korekce (G41, G42, G43 nebo G44) nesmí být aktivní, když se provádí tato funkce. Momentálně je aktivní systém pracovní souřadnice nastaven pro každou naprogramovanou osu. Pro nastavení prvního bodu použijte cyklus G31 s M75. G136 nastaví pracovní souřadnice na bod ve středu linie mezi zjištěným bodem a bodem nastaveným pomocí M75. Toto umožňuje nalézt střed obrobku pomocí dvou oddělených zjištěných bodů.

Jestliže je určeno I, J nebo K, ofset obrobku příslušné osy je posunut o velikost obsaženou v povelu I, J nebo K. To umožňuje posunout pracovní ofset pryč od změřeného středu dvou sondovaných bodů.

**Poznámky:**

Tento kód není modální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G136.

Body zjištěné sondou jsou posunuty o hodnoty v Nastaveních 59 až 62. Více podrobností najdete v sekci Nastavení v této příručce.

Nepoužívejte korekci frézy (G41, G42) s G136.

Nepoužívejte vyrovnaní délky nástroje (G43, G44) s G136

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palců) nebo F2500. (metrických j.).

Před použitím G136 zapněte sondu vřetena.

Jestliže vaše fréza má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro zapínání sondy vřetena následující příkazy:

M59 P1134 ;

Pro vypínání sondy vřetena používejte následující příkazy:

M69 P1134 ;

Viz také M75, M78 a M79.

Viz také G31.

Tento ukázkový program měří střed obrobku v ose Y a změřenou hodnotu zapisuje do pracovního ofsetu osy Y v G58. Pro použití tohoto programu musí být umístění ofsetu obrobku v G58 nastaveno na střed měřeného obrobku, nebo blízko něho.

```
%  
061361 (G136 AUTO WORK OFFSET - CENTER OF PART) ;  
(G58 X0 Y0 is at the center of part) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a spindle probe) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G58 X0. Y1. (Rapid to 1st position) ;  
(BEGIN PROBING BLOCKS) ;  
M59 P1134 (Spindle probe on) ;  
Z-10. (Rapid spindle down to position) ;  
G91 G01 Z-1. F20. (Incremental feed by Z-1.) ;  
G31 Y-1. F10. M75 (Measure & record Y reference) ;
```

```
G01 Y0.25 F20. (Feed away from surface) ;
G00 Z2. (Rapid retract) ;
Y-2. (Move to opposite side of part) ;
G01 Z-2. F20. (Feed by Z-2.) ;
G136 Y1. F10. ;
(Measure and record center in the Y axis) ;
G01 Y-0.25 (Feed away from surface) ;
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M69 P1134 (Spindle probe off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G90 G53 Z0. (Rapid retract to Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## **G141 3D+ korekce frézy (Skupina 07)**

**X** - Příkaz pro osu X

**Y** - Příkaz pro osu Y

**Z** - Příkaz pro osu Z

\***A** - Příkaz pro osu A (volitelný)

\***B** - Příkaz pro osu B (volitelný)

\***D** - Volba velikosti nástroje (modální)

**I** - Směr korekce frézy v ose X z programované trasy

**J** - Směr korekce frézy v ose Y z programované trasy

**K** - Směr kompenzace nástroje v ose Z z programované trasy

**F** - Rychlosť posuvu

\* označuje volitelné

Tento prvek provádí 3D vyrovnaní nástroje.

Formát je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc Dnnn

Následující řádky mohou být následující:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnc ;

nebo

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc ;

Některé systémy CAM mohou dávat výstup X, Y a Z s hodnotami pro I, J, K. Hodnoty I, J a K oznamují řízení směr, ve kterém použít kompenzaci na stroji. Podobně jako u jiného použití I, J a K jsou tyto příruškové vzdálenosti volané od z bodů X, Y a Z.

I, J a K určují normální směr relativní ke středu nástroje ke kontaktnímu bodu nástroje v systému CAM. Požadavkem řízení je, aby vektory I, J a K byly schopny posunout dráhu nástroje správným směrem. Hodnota kompenzace může být v kladném nebo záporném směru.

Velikost ofsetu vložená v poloměru nebo průměru (Nastavení 40) pro nástroj bude kompenzovat dráhu o tuto hodnotu, i když pohyby nástroje jsou ve 2 nebo 3 osách. Pouze G00 a G01 mohou používat G141. Dnen musí být naprogramován; kód D určuje, který ofset opotřebení průměru nástroje se má použít. Rychlosť posuvu musí být naprogramována v každém řádku, pokud se nacházíme v režimu G93 Posuv v obráceném času.

S jednotkovým vektorem musí být délka čáry vektoru vždy rovna 1. Obdobně jako se v matematice nazývá jednotkovou kružnicí kružnice o poloměru 1, jednotkový vektor je čára o délce 1, která ukazuje směr. Pamatujte, že čára vektoru neříká řídicímu systému, jak daleko se má nástroj pohybovat, když je vložena hodnota opotřebení; udává pouze směr.

Ve směru I, J a K je kompenzovaný jen koncový bod požadovaného bloku. Z toho důvodu se tato kompenzace doporučuje pouze pro povrchové dráhy nástrojů, které mají malou toleranci (malý pohyb mezi bloky kódu). Kompenzace G141 nebrání dráze nástroje křížovat sama sebe, když je zadaná nadměrná korekce frézy. Nástroj bude v ofsetu, ve směru vektorové čáry, o kombinované hodnoty geometrie ofsetu nástroje plus ofsetu opotřebení nástroje. Jsou-li hodnoty kompenzace v režimu Průměr (Nastavení 40), pohyb bude poloviční oproti hodnotám vloženým do těchto polí.

Nejlepších výsledků dosáhnete programováním od středu nástroje a použitím čelní frézy s kulovým hrotom.

```
%  
O61411 (G141 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter comp) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;  
(Inverse time feed on, 1st linear motion) ;
```

```

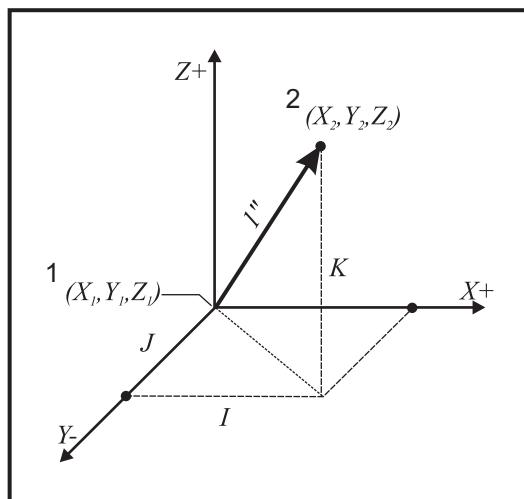
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2nd motion) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3rd motion) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(Last motion) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G94 F50. (Inverse time feed off) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter comp off) ;
(Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%

```

Na příkladu nahoře vidíme, jak byly  $I$ ,  $J$  a  $K$  odvozeny vložením bodů do následujícího vzorce:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ , 3D verze vzorce pro vzdálenost. Díváme-li se na řádek N1, použijeme 0,15 pro  $x_2$ , 0,25 pro  $y_2$  a 0,9566 pro  $Z_2$ . Protože  $I$ ,  $J$  a  $K$  jsou příruškové, použijeme 0 pro  $x_1$ ,  $y_1$  a  $z_1$ .

**F7.38:** Příklad jednotkového vektoru: Koncový bod příkazového řádku [1] je kompenzován ve směru čáry vektoru [2](I, J, K) velikostí ofsetu opotřebení nástroje.



$$\begin{aligned}
& \% \\
& AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2] \\
& AB = [.0225 + .0625 + .9150] \\
& AB = 1 \\
& %
\end{aligned}$$

Zjednodušený příklad je uveden dole:

```
%  
O61412 (G141 SIMPLE 3D CUTTER COMPENSATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a ball nose endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;  
(Rapid to position with 3D+ cutter compensation) ;  
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;  
(Inverse time feed on & linear motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (Cutter compensation off) ;  
(Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

V tomto případě je hodnota opotřebení (DIA) pro T01 nastavena na -.02. Řádek N1 posunuje nástroj z (X0., Y0., Z0.) na (X5., Y0., Z0.). Hodnota J říká řízení, aby vykompenzovalo koncový bod naprogramovaného řádku pouze v ose Y.

Řádek N1 mohl být zapsán pouze pomocí J-1. (ne pomocí I0. nebo K0.), ale hodnota Y musí být zadaná, pokud je třeba v této ose provést kompenzaci (použitá hodnota J).

### **G143 Vyrovnaní délky 5osého nástroje + (Skupina 08)**

(Tento kód G je volitelný. Týká se pouze strojů, na kterých je veškerým rotačním pohybem pohyb řezného nástroje, jako jsou frézy řady VR)

Tento kód G umožňuje uživateli provést opravu pro rozdíly v délkách nástrojů bez nutnosti procesoru CAD/CAM. Pro zvolení délky nástroje z tabulek existujícího vyrovnání délky se vyžaduje H-kód. Povel G49 nebo H00 zruší vyrovnání 5 os. Aby G143 pracoval správně, musí existovat dvě otocné osy, A a B. Režim G90 absolutního polohování musí být aktivní (nemůže být použito G91). Pracovní poloha 0,0 pro osy A a B musí být taková, aby nástroj byl rovnoběžný s pohybem osy Z.

Účelem G143 je vyrovnání rozdílu v délce nástroje mezi původně umístěným nástrojem a náhradním nástrojem. Použití G143 umožňuje provádět program bez toho, že byste museli zapisovat délku nového nástroje.

Vyrovnání délky nástroje G143 funguje jen s rychloposuvem (G00) a lineárním posuvem (G01); žádné jiné funkce posuvu (G02 nebo G03) nebo opakovací cykly (vrtání, závitování atd.) nemohou být použity. U kladné délky nástroje se osa Z bude pohybovat nahoru (ve směru +). Jestliže jedna z X, Y nebo Z není naprogramována, nebude na této ose žádný pohyb, i když pohyb A nebo B vytváří vektor délky nového nástroje. Typický program by tedy používal 5 os na jednom datovém bloku. G143 může ovlivnit přikázaný pohyb všech os, aby vykompenzoval osy A a B.

Obrácený režim posuvu (G93) se doporučuje, když se používá G143.

```
%  
O61431 (G143 5-AXIS TOOL LENGTH) ;  
(G54 X0 Y0 is at the top-right) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;  
(Rapid to position w/ 5 Axis tool length comp) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;  
(Inverse time feed on , 1st linear motion) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2nd motion) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3rd motion) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;  
(Last motion) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G94 F50. (Inverse time feed off) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Tool length comp off) ;  
(Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G150 Frézování kapes pro všeobecné použití (Skupina 00)

- D** - Volba ofsetu poloměr/průměr nástroje
- F** - Rychlosť posuvu
- I** - Přírůstkové obrábění osy X (kladná hodnota)
- J** - Přírůstkové obrábění osy Y (kladná hodnota)
- K** - Množství dokončovací operace (kladná hodnota)
- P** - Číslo podprogramu, který určuje geometrii kapsy
- Q** - Přírůstková hloubka osy Z na průjezd (kladná hodnota)
- \*R** - Poloha rychlého nalezení roviny R
- \*S** - Rychlosť vřetena
- X** - Počáteční poloha X
- Y** - Počáteční poloha Y
- Z** - Konečná hloubka kapsy

\* označuje volitelné

G150 začíná polohováním frézy do počáteční polohy v kapso, pokračuje obrysováním a končí dokončováním obrábění. Čelní fréza se bude ponořovat v ose Z. Pak se vyvolá podprogram P###, který určí geometrii kapsy uzavřeného prostoru pomocí pohybů G01, G02 a G03 v osách X a Y na kapso. Příkaz G150 bude hledat ideální vnitřní podprogram s číslem N určeným P kódem. Pokud není takový nalezen, řízení bude hledat vnější podprogram. Pokud nejsou žádné nalezeny, bude vydán alarm 314 Podprogram není v paměti.



**NOTE:**

*Při určování geometrie kapsy G150 v podprogramu se nepohybujte zpět do počátečního otvoru po uzavření tvaru kapsy.*



**NOTE:**

*Podprogram geometrie kapsy nemůže používat makro proměnné.*

Hodnota I nebo J určuje velikost hrubovacího průchodu, kterou se fréza pohybuje každým řezným přírůstkem. Když se použije I, pak se kapsa vyhrubuje řadou přírůstkových řezů v ose X. Když se použije J, přírůstkové řezy jsou v ose Y.

Povel K určuje velikost dokončovacího průchodu v kapso. Je-li stanovena hodnota K, dokončovací průchod se provede velikostí K kolem vnitřní geometrie kapsy pro poslední průchod a dokončí se při konečné hloubce Z. Pro hloubku Z není žádny povel K dokončovacímu průchodu.

Hodnotu R je třeba stanovit, i když je nulová (R0), nebo bude použita poslední stanovená hodnota R.

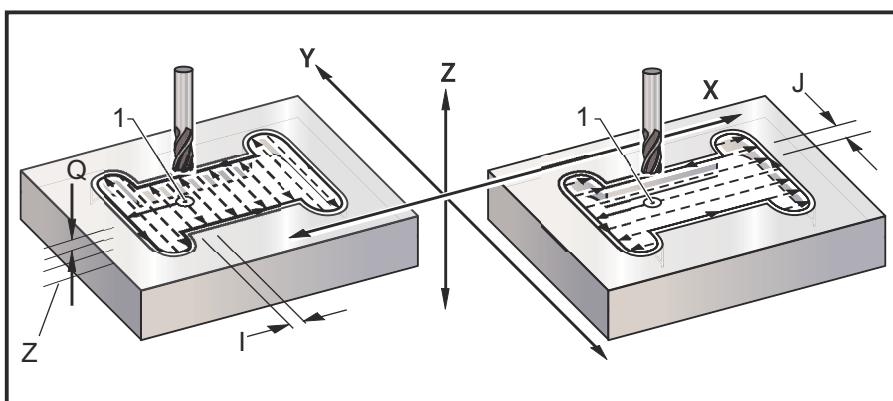
Provedou se vícenásobné průchody v prostoru kapsy, počínaje rovinou R, s každým průchodem Q (hloubka v ose Z) do konečné hloubky. Příkaz G150 nejprve provede průchod kolem geometrie kapsy, ponechá materiál s I a pak bude provádět průchody K nebo J pro hrubování uvnitř kapsy po posuvu dolů o hodnotu v Q, dokud se nedosáhne hloubky Z.

Povel Q musí být v řádku G150, i když je do hloubky Z požadován jen jeden průchod. Povel Q začíná od roviny R.

Poznámky: Podprogram (P) nemůže obsahovat více než 40 pohybů geometrie kapsy.

Může být nezbytné vyvrtat počáteční bod pro frézu G150 až do hloubky (Z). Pak pro povel G150 polohujte koncovou frézu v kapce do počáteční polohy v osách XY.

**F7.39:** G150 Všeobecné frézování kapes: [1] Výchozí bod, [Z] Konečná hloubka.



```
%  
O61501 (G150 GENERAL POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X3.25 Y4.5 (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 P61502 D01 F15.  
;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 X3.25 Y4.5 (Cutter comp off) ;
```

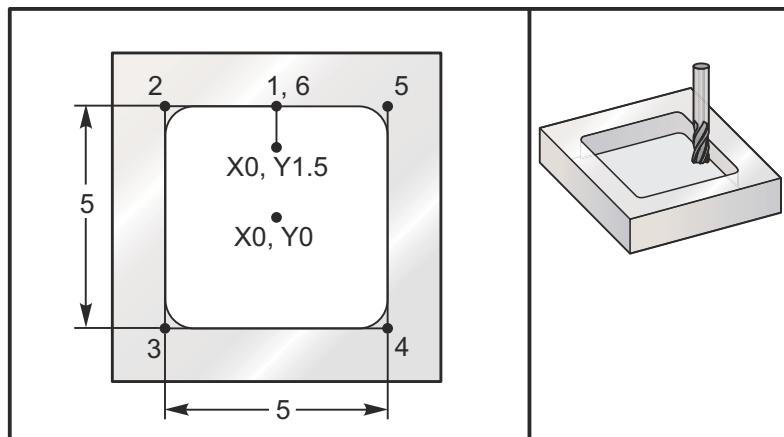
```

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
%
061502 (G150 GENERAL POCKET MILL SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in 061501) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G01 Y7. (First linear move onto pocket geometry) ;
X1.5 (Linear move) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y2.25 (Linear move) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW arc) ;
G01 X5. (Linear move) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW arc) ;
G01 Y5.25 (Linear move) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW arc) ;
G01 X3.25 (Close pocket geometry) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%

```

### Čtvercová kapsa

**F7.40:** G150 Všeobecné frézování kapes: průměr čelní fréry 0,500.



**5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Čtvercová kapsa**

**Hlavní program**

```
O61503 (G150 SQUARE POCKET MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of the part) ;
(Z0 is on top of the part) ;
(T1 is a .5" endmill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T1 M06 (Select tool 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Y1.5 (Rapid to 1st position) ;
S1000 M03 (Spindle on CW) ;
G43 H01 Z1.0 (Activate tool offset 1) ;
M08(Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0.1 F10. (Feed right above the surface) ;
G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
(Pocket Mill sequence, call pocket subprogram) ;
(Cutter comp on) ;
(0.01" finish pass K on sides) ;
G40 G01 X0. Y1.5 (Cutter comp off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract,Coolant off) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;
G53 Y0 (Y home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## Podprogram

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;
(Subprogram for pocket in O61503) ;
(Must have a feedrate in G150) ;
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;
X-2.5 (Linear move to position 2) ;
Y-5. (Linear move to position 3) ;
X5. (Linear move to position 4) ;
Y5. (Linear move to position 5) ;
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;
M99 (Exit to Main Program) ;
%
```

**Příklady podprogramu s absolutním a příruškovým určováním polohy, vyvolávaného příkazem P#### v řádku G150:**

### Podprogram, absolutní

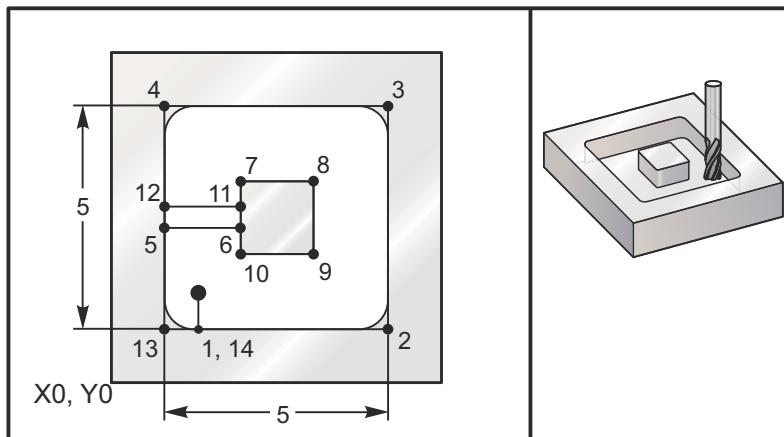
```
%  
O61504 (G150 ABSOLUTE SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G90 G01 Y2.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-2.5 (Linear move to position 3) ;  
X2.5 (Linear move to position 4) ;  
Y2.5 (Linear move to position 5) ;  
X0. (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

### Podprogram, příruškový

```
%  
O61505 (G150 INCREMENTAL SQUARE POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G91 G01 Y0.5 (Linear move to position 1) ;  
X-2.5 (Linear move to position 2) ;  
Y-5. (Linear move to position 3) ;  
X5. (Linear move to position 4) ;  
Y5. (Linear move to position 5) ;  
X-2.5 (Linear move to position 6, Close Pocket Loop) ;  
G90 (Turn off incremental mode, Turn on absolute) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

### Hranatý ostrůvek

F7.41: G150 Hranatý ostrůvek frézování kapes: čelní fréza o průměru 0,500.



**5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Čtvercová dutina se čtvercovým ostrůvkem**

### Hlavní program

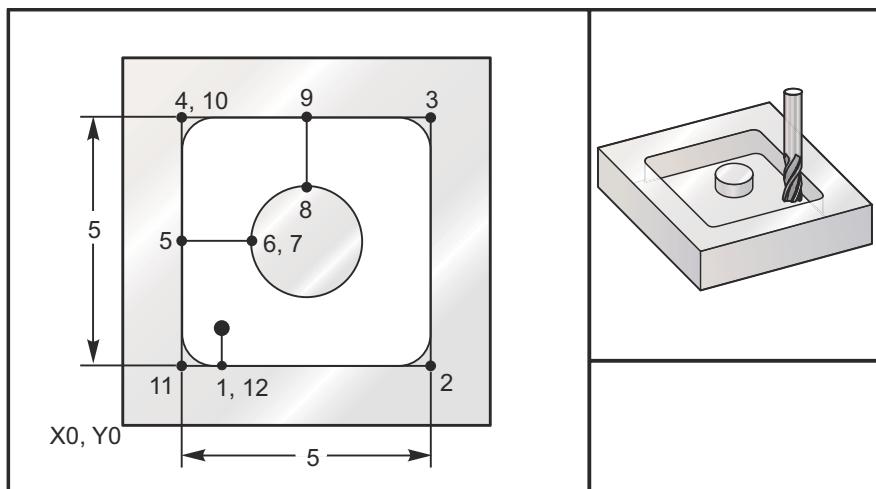
```
%  
O61506 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0(Activate tool offset 1) ;  
M08(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp off) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Podprogram

```
%  
O61507 (G150 SQUARE ISLAND POCKET MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.2 (Linear move to position 5) ;  
X2.75 (Linear move to position 6) ;  
Y4.25 (Linear move to position 7) ;  
X4.25 (Linear move to position 8) ;  
Y2.75 (Linear move to position 9) ;  
X2.75 (Linear move to position 10) ;  
Y3.8 (Linear move to position 11) ;  
X1. (Linear move to position 12) ;  
Y1. (Linear move to position 13) ;  
X2. (Linear move to position 14, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;  
%
```

## Kulatý ostrůvek

**F7.42:** G150 Kulatý ostrůvek frézování kapes: čelní fréza o průměru 0,500.



**5,0 x 5,0 x 0,500 DP. Čtvercová kapsa s kruhovým ostrůvkem**

**Hlavní program**

```
%  
O61508 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the bottom-left) ;  
(Z0 is on top of the part) ;  
(T1 is a .5" endmill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T1 M06 (Select tool 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (Safe startup) ;  
G00 G54 X2. Y2. (Rapid to 1st position) ;  
S1000 M03 (Spindle on CW) ;  
G43 H01 Z1.0 M08 (Activate tool offset 1) ;  
(Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0.01 F30. (Feed right above the surface) ;  
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;  
(Pocket mill sequence, call pocket subprogram) ;  
(Cutter comp on) ;  
(0.01" finish pass K on sides) ;  
G40 G01 X2.Y2. (Cutter comp off) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z home, Spindle off) ;  
G53 Y0 (Y home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Podprogram

```
%  
O61509 (G150 SQ POCKET W/ ROUND ISLAND MILLING SUBPROGRAM) ;  
(Subprogram for pocket in O61503) ;  
(Must have a feedrate in G150) ;  
G01 Y1. (Linear move to position 1) ;  
X6. (Linear move to position 2) ;  
Y6. (Linear move to position 3) ;  
X1. (Linear move to position 4) ;  
Y3.5 (Linear move to position 5) ;  
X2.5 (Linear move to position 6) ;  
G02 I1. (CW circle along X axis at position 7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (CW arc to position 8) ;  
G01 Y6. (Linear move to position 9) ;  
X1. (Linear move to position 10) ;  
Y1. (Linear move to position 11) ;  
X2. (Linear move to position 12, Close Pocket Loop) ;  
M99 (Exit to Main Program) ;
```

%

## G154 Volba pracovních souřadnic P1–P99 (Skupina 12)

Tento prvek poskytuje 99 dalších ofsetů obrobků. G154 s hodnotou P od 1 do 99 aktivuje další ofsety obrobku. Například: G154 P10 vybere ofset obrobku 10 ze seznamu doplňkových ofsetů obrobků.


**NOTE:**

*G110 až G129 odkazují na stejné ofsety obrobků jako G154 P1 až P20; mohou být vybrány kterýmkoli způsobem.*

Když je ofset obrobku G154 aktivní, pohyb do pravého horního ofsetu obrobku ukáže hodnotu G154 P.


**NOTE:**

*Hodnoty P jsou modální. To znamená, že pokud jste uprostřed opakovacího cyklu a je použito G04 Pnn nebo M97 Pnn, budou se pro prodlevu / podprogram i opakovací cyklus používat hodnota P.*

### G154 Formát ofsetů obrobků

```
#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)
#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)
#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)
#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)
```

#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40  
#14981-#14986 G154 P50  
#15181-#15186 G154 P60  
#15381-#15386 G154 P70  
#15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90  
#15881-#15886 G154 P95  
#15901-#15906 G154 P96  
#15921-#15926 G154 P97  
#15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99

## G174 CCW / G184 CW Pevné závitování mimo svislici ve směru / proti směru hodin (Skupina 00)

- F - Rychlosť posuvu
- X - Poloha X dna díry
- Y - Poloha Y dna díry
- Z - Poloha Z dna díry
- \*S - Rychlosť vŕetena

\* označuje voliteľné

Konkrétní poloha X, Y, Z, A, B musí byt naprogramovaná predtím, než je vydán povel pro opakovací cyklus. Tato poloha se používá ako Startovací poloha.

Tento kód G se používá k provedení řezání vnitřního závitu v otvorech, které nejsou svislé. Může byt použit s pravoúhlou hlavou k pevnému závitování v ose X nebo Y na tříosé fréze, nebo k provedení pevného závitování podél libovolného úhlu s pětiosou frézou. Poměr mezi rychlosťí posuvu a rychlosťí vŕetena musí presně odpovídат stoupání řezaného závitu.

Není nutné spouštēť vŕetenou před tímto opakovacím cyklem; řízení to udělá automaticky.

## G187 Řízení presnosti (Skupina 00)

G187 je příkaz pro presnost, který může nastavit a řídit hodnotu hladkosti a maximálního zaoblení rohu při obrábění dílu. Formát pro použití G187 je G187 Pn Ennnn.

**P** – Řídí úroveň hladkosti, P1 (hrubá), P2(střední) nebo P3(dokončování). Dočasně potlačuje Nastavení 191.

**E** - Nastavuje max. hodnotu zaoblení rohu. Dočasně potlačuje Nastavení 85.

Nastavení 191 nastavuje hladkosť na užívateľom určenou ROUGH, MEDIUM či FINISH, keďže G187 není zapnuté. Nastavení Medium je výchozé nastavenie z výroby.



### NOTE:

Změna Nastavení 85 na nízkou hodnotu může způsobit, že stroj bude pracovat, jako kdyby byl v režimu presného zastavení.



### NOTE:

Při změně nastavení 191 na FINISH bude trvat obrobení dílu déle. Tohoto nastavení používejte jenom tehdy, je-li nutný co nejlepší povrch.

G187 Pm Ennnn nastavuje hodnotu hladkosti a maximálního zaoblení rohu. G187 Pm nastavuje hladkost, ale hodnotu maximálního zaoblení rohu ponechává nezměněnou. G187 Ennnn nastavuje hodnotu maximálního zaoblení rohu, ale hladkost ponechává bez změny. G187 sám o sobě ruší hodnotu E a nastavuje hladkost na výchozí hodnotu určenou v Nastavení 191. G187 bude zrušeno stisknutím [RESET], provedením M30 nebo M02, dosažením konce programu nebo stisknutím [EMERGENCY STOP].

## G234 – Řízení středového bodu nástroje (TCPC) (skupina 08)

G234 Řízení středového bodu nástroje (TCPC) je softwarová funkce v CNC ovladači Haas, která umožňuje stroji správně provádět konturování naprogramovaného obrysů se 4 nebo 5 osami, když obrobek není umístěn v přesném místě určeném programem vytvořeným v CAM. Tím se eliminuje nutnost přepisovat program ze systému CAM, když se liší naprogramované a skutečné umístění obrobku.

Ovladač Haas CNC kombinuje známé středy otáčení u otočného stolu (MRZP) a umístění obrobku (např. aktivní ofset obrobku G54) do systému souřadnic. TCPC zajišťuje, aby tento souřadnicový systém zůstal pevný ve vztahu ke stolu; když se rotační osy otáčejí, lineární souřadnicový systém se otáčí s nimi. Jako u každého jiného pracovního nastavení, také u obrobku musí být aplikován pracovní ofset. Tím se oznamuje ovladač Haas CNC, kde se výrobek nachází na stole stroje.

Koncepční příklad a obrázky v této sekci představují úsečku od plného 4- nebo 5osového programu.

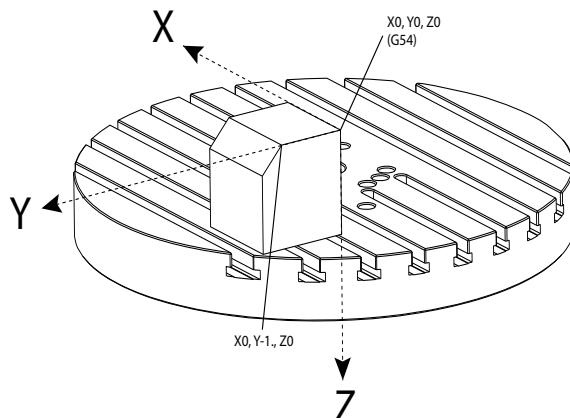


**NOTE:**

*Kvůli větší přehlednosti obrázky v této sekci neznázorňují upínací zařízení. Rovněž, jako koncepční, reprezentativní nákresy, nejsou provedeny v měřítku a nemusí vyjadřovat přesný pohyb osy, jak je popsán v textu.*

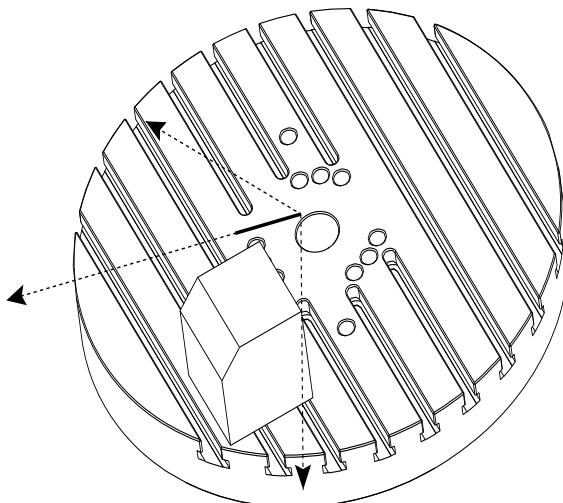
Přímá hrana zvýrazněná na obrázku **F7.43** je definována bodem (X0, Y0, Z0) a bodem (X0, Y-1, Z0). Pohyb podél osy Y je vše, co se od stroje požaduje, aby tuto hranu vytvořil. Umístění obrobku je definováno ofsetem obrobku G54.

**F7.43:** Umístění obrobku je určeno G54



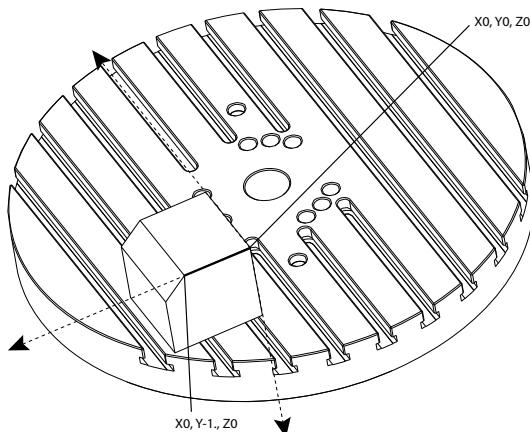
Na obrázku **F7.44** byla každá z os B a C pootočena o 15 stupňů. Aby stroj mohl vytvořit stejnou hranu, musí provést interpolovaný pohyb s osami X, Y a Z. Bez TCPC musíte znova přidělit program CAM, aby stroj mohl správně vytvořit tuto hranu.

**F7.44:** G234 s vypnutým TCPC a otočenými osami B a C



TCPC je znázorněno na obrázku **F7.45**. Ovladač Haas CNC zná středy otáčení u otočného stolu (MRZP) a umístění obrobku (aktivní ofset obrobku G54). Tato data se používají k vytvoření požadovaného pohybu stroje z původního programu generovaného v CAM. Stroj bude při vytváření této hrany následovat interpolovanou trasu X-Y-Z, i když program jednoduše přikazuje jednoosý pohyb podél osy Y.

F7.45: G234 se zapnutým TCPC a otočenými osami B a C



#### G234 Ukázka programu

```
%000003 (TCPC SAMPLE)
G20
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98
G53 Z0.
T1 M06
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES)
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES)
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN
Z-AXIS)
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884
G49 (TCPC OFF)
G00 G53 Z0.
G53 B0. C0.
G53 Y0.
M30%
```

#### G234 Poznámky programátora

G234 zruší stisknutí těchto kláves a tyto programové kódy:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- M02 – Konec programu
- M30 – Konec programu a reset
- G43 – Kompenzace délky nástroje +
- G44 – Kompenzace délky nástroje -
- G49 – Zrušení G43 / G44 / G143

Tyto kódy NEZRUŠÍ G234:

- M00 – Zastavení programu
- M01 – Volitelné zastavení

Stisknutí těchto kláves a programové kódy G234 ovlivní:

- G234 vyvolává TCPC a ruší G43.
- Při použití kompenzace délky nástroje musí být aktivní buď G43, nebo G234. G43 a G234 nesmí být aktivní zároveň.
- G234 ruší předcházející kód H. Kód H tedy musí být umístěn do stejného bloku jako G234.
- G234 se nemůže používat současně s G254 (DWO).

Tyto kódy ignorují:

- G28 – Návrat do výchozí polohy stroje přes doplňkový referenční bod
- G29 – Přejít na místo přes referenční bod G29
- G53 – Volba nemodálních souřadnic stroje
- M06 – Změna nástroje

Spuštění G234 (TCPC) otočí pracovní prostor. Pokud je pozice blízko mezí pojezdu, rotace může umístit pracovní pozici mimo limity a způsobit alarm. Nastavte stroj do středu ofsetu obrobku (nebo poblíž středu stolu na UMC) a poté spusťte G234 (TCPC).

G234 (TCPC) je určen pro souběžné 4- a 5osové konturovací programy. Aktivní pracovní ofset (G54, G55 atd.) se vyžaduje při používání G234.

## **G253 Normální orientace vřetena na souřadnicový systém prvku (skupina 00)**

G253 je pětiosý kód G používaný k normální orientaci vřetena na souřadnicový systém prvku. Tento kód lze použít, pouze pokud je G268 aktivní.

```

O00005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%

```

## G254 – Dynamický ofset obrobku (DWO) (skupina 23)

G254 Dynamický obset obrobku (DWO) je podobný jako TCPC s tím rozdílem, že je určen pro používání s polohováním 3+1 nebo 3+2, nikoliv pro souběžné 4 nebo 5osové obrábění. Jestliže program nevyužívá osy náklonu a rotace, není ani potřeba používat DWO.



**CAUTION:** Hodnota ofsetu obrobku u osy B, když používáte G254, MUSÍ být nula.

S DWO už nadále nebude mít potřebu nastavovat obrobek do přesné pozice, jak je naprogramována v systému CAM. DWO používá příslušné ofsety kvůli rozdílům mezi naprogramovanou pozicí obrobku a skutečnou pozicí obrobku. Tím se eliminuje nutnost přemístit program ze systému CAM, když se naprogramované a skutečné pozice obrobku liší.

Ovladač zná středy otáčení u rotačního stolu (MRZP) a pozici obrobku (aktivní pracovní ofset). Tato data se používají k vytvoření požadovaného pohybu stroje z původního programu generovaného v CAM. Proto se doporučuje, aby G254 byl vyvolán po vydání příkazu požadovaného pracovního ofsetu a po každém příkazu k otáčení do pozice 4. a 5. osy.

Po vyvolání G254 musíte určit pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k frézování, i když to ruší momentální pozici. Program by měl určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osu Z v samostatném bloku.

**CAUTION:**

Před zahájením rotačního pohybu použijte příkaz G53 Volba nemodální souřadnice stroje, abyste umožnili bezpečné odtažení nástroje od obrobku a vznikl prostor pro rotační pohyb. Po dokončení rotačního pohybu specifikujte pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k frézování, i když to ruší aktuální pozici. Program by měl určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osy Z v samostatném bloku.

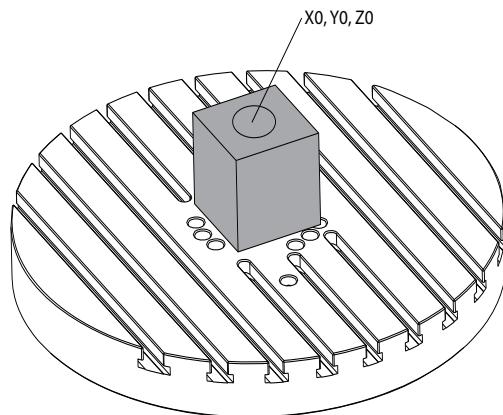
**CAUTION:**

Určitě zrušte G254 s G255, když váš program provádí souběžné 4 nebo 5osové obrábění.

**NOTE:**

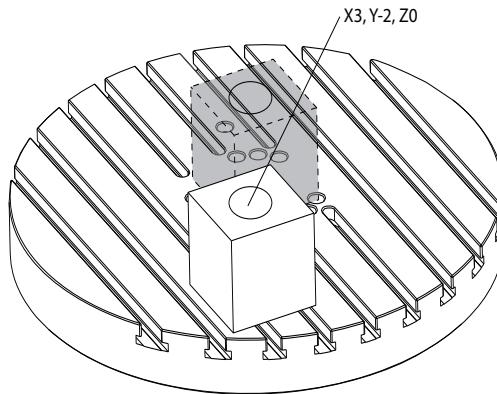
Kvůli větší přehlednosti obrázky v této sekci neznázorňují upínací zařízení.

Blok na obrázku níže byl naprogramován v systému CAM s horním středovým otvorem umístěným ve středu palety a definovaným jako X0, Y0, Z0.

**F7.46:** Původní naprogramovaná pozice

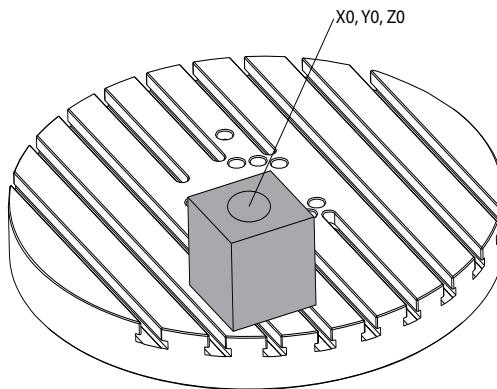
Na obrázku níže není skutečný obrobek umístěn v této naprogramované poloze. Střed obrobku je ve skutečnosti umístěn na X3, Y-2, Z0 a je definován jako G54.

F7.47: Střed na G54, DWO vypnuto



DWO je na obrázku níže zapnuto. Ovladač zná středy otáčení u rotačního stolu (MRZP) a pozici obrobku (aktivní pracovní ofset G54). Ovladač tato data používá k provedení příslušných úprav ofsetu, aby bylo zajištěno, že na daný obrobek je použita správná dráha nástroje, jak ji předpokládal program generovaný v CAM. Tím se eliminuje nutnost přemístit program ze systému CAM, když se naprogramované a skutečné pozice obrobku liší.

F7.48: Střed se zapnutým DWO



#### G254 Ukázka programu

```
%  
O00004 (DWO SAMPLE) ;  
G20 ;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;  
G53 Z0. ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 is the active work offset
```

```

for) ;
(the actual workpiece location) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Start position 1.0 above face of part Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C0. (ROTARY POSITIONING) ;
G254 (INVOKE DWO) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Retract Z with G53) ;
B90. C-90. (ROTARY POSITIONING) ;
X1. Y0. (X and Y position command) ;
Z2. (Start position 1.0 above face of part Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Feed into part 1.0) ;
G255 (CANCEL DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
%

```

### G254 Poznámky programátora

G254 zruší stisknutí těchto kláves a tyto programové kódy:

- **[EMERGENCY STOP]**
- **[RESET]**
- **[HANDLE JOG]**
- **[LIST PROGRAM]**
- G255 – Zrušit DWO
- M02 – Konec programu
- M30 – Konec programu a reset

Tyto kódy NEZRÚŠÍ G254:

- M00 – Zastavení programu
- M01 – Volitelné zastavení

Některé kódy ignorují G254. Tyto kódy nepoužijí rotační delty:

- \*G28 – Návrat do výchozí polohy stroje přes doplňkový referenční bod
- \*G29 – Přejít na místo přes referenční bod G29
- G53 – Volba nemodálních souřadnic stroje
- M06 – Změna nástroje

\*Důrazně se doporučuje, abyste nepoužívali G28 nebo G29 zatímco je G254 aktivní, ani když osy B a C nejsou ve nulové poloze.

1. G254 (DWO) je určen pro obrábění 3+1 a 3+2, kde jsou osy B a C použity pouze pro umístění.
2. Aktivní pracovní ofset (G54, G55 atd.) musí být použit před přikázáním G254.
3. Veškerý rotační pohyb musí být ukončen před přikázáním G254.
4. Po vyvolání G254 musíte určit pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k obrábění, i když to ruší momentální pozici. Doporučuje se určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osu Z v samostatném bloku.
5. Zrušte G254 s G255 okamžitě po použití a před JAKÝMKOLIV rotačním pohybem.
6. Zrušte G254 s G255 vždy, když se provádí souběžné 4 nebo 5osové obrábění.
7. Zrušte G254 s G255 a odvolejte řezný nástroj na bezpečné místo před přemístěním obrobku.

### **G255 Zrušení dynamického ofsetu obrobku (DWO) (skupina 23)**

G255 Zrušení G254 dynamického ofsetu obrobku (DWO).

### **G266 % pohybu lineárního rychloposuvu viditelných os (skupina 00)**

**E** – Rychlosť rychloposuvu.

**P** – Číslo parametru osy. Příklad P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

**I** – Příkaz polohy souřadnice stroje.

Níže uvedený příklad přikazuje ose X, aby se přesunula na X-1. při 10% rychlosći rychloposuvu.

%  
G266 E10. P1 I-1  
%

### **G268 / G269 Souřadnicový systém prvku (skupina 02)**

**X** – Souřadnice X počátku souřadnicového systému prvku ve WCS.

**Y** – Souřadnice Y počátku souřadnicového systému prvku ve WCS.

**Z** – Souřadnice Z počátku souřadnicového systému prvku ve WCS.

\***I** – Rotace souřadnicového systému prvku kolem osy X systému pracovních souřadnic.

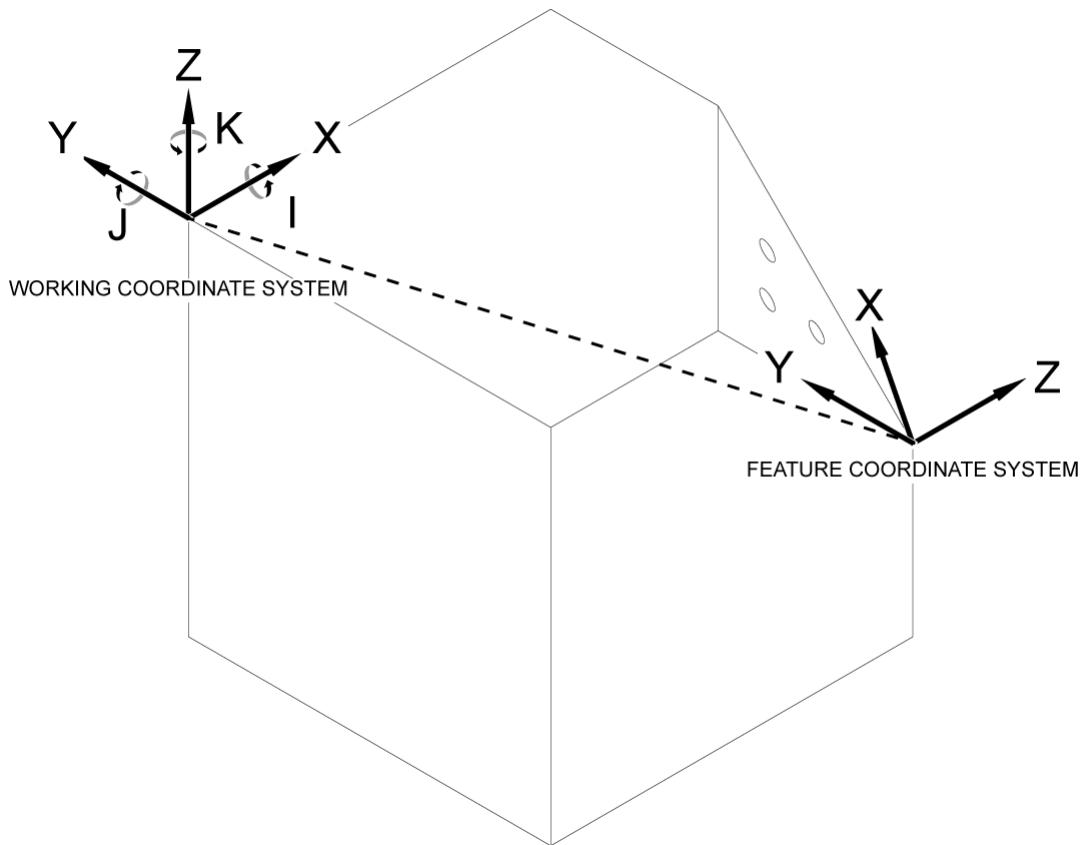
\***J** – Rotace souřadnicového systému prvku kolem osy Y systému pracovních souřadnic.

\***K** – Rotace souřadnicového systému prvku kolem osy Z systému pracovních souřadnic.

\***Q** – Qnnn se používá k určení pořadí, ve kterém se použijí rotace I, J, K. Pokud se vynechá Q, použije se výchozí hodnota, přičemž Q321 se otáčí kolem Z, potom Y a potom X. Q123 se otáčí kolem X, potom Y a potom Z.

\* označuje volitelné

## F7.49: G268 Souřadnicový systém prvku



G268 je pětiosý kód G používaný k určení nakloněného souřadnicového systému prvku ve vztahu k systému pracovních souřadnic. Opakovací cykly a kódy G fungují v rámci souřadnicového systému prvku normálně. Před aktivací G268 je třeba aktivovat G43 Kompenzace délky nástroje. Transformace ze systému pracovních souřadnic na systém souřadnic prvku se však provádí nezávisle na ofsetu délky nástroje. Souřadnicový systém prvku se vytvoří pouze vyvoláním G268. To nepohně se žádnou osou. Po vyvolání G268 je nutné znova vyvolutat aktuální polohu vřetena. G269 se používá ke zrušení G268 a opětovnému navrácení WCS.

Existují dva způsoby, jak definovat souřadnicový systém prvku pomocí G268. Prvním je zadat příkaz osám B a C pro přesun do požadovaného úhlu a určit pouze počátek souřadnicového systému prvku prostřednictvím G268. Rovina souřadnicového systému prvku bude v okamžiku vyvolání G268 normální rovinou vůči ose vřetena.

%
  
000001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE POSITION)

```
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

Druhým způsobem, jak definovat souřadnicový systém prvku pomocí G268, je použít k určení úhlů otáčení ve vztahu k WCS a pořadí otáčení volitelné kódy adresy I, J, K a Q. Použitím této metody lze definovat souřadnicový systém prvku, který není normální pro osu vřetena.

```
%  
000002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

## Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštivte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





# Chapter 8: Kódy M

## 8.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.

### 8.1.1 Seznam kódů M

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.


**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 dobrě neznáte, vždy postupujte podle bezpečných postupů obrábění.*


**NOTE:**

*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.*

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.

Nastavení	Popis	Stránka
M00	Zastavení programu	390
M01	Volitelné zastavení programu	390
M02	Konec programu	390

Nastavení	Popis	Stránka
M03	Příkazy vřetena	390
M04	Příkazy vřetena	390
M05	Příkazy vřetena	390
M06	Výměna nástroje	391
M07	Ostřík chladicí kapalinou zapnout	392
M08 / M09	Chladicí kapalinu zapnout/vypnout	392
M10 / M11	Zatáhnout/uvolnit brzdu 4. osy	393
M12 / M13	Zatáhnout/uvolnit brzdu 5. osy	393
M16	Výměna nástroje	393
M19	Orientovat vřeteno	393
M21–M25	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	394
M29	Nastavení výstupního relé pomocí signálu M-Fin	395
M30	Konec programu a reset	395
M31	Dopravník třísek vpřed	396
M33	Dopravník třísek zastavit	396
M34	Chladicí kapalina zvýšení	396
M35	Chladicí kapalina snížení	396
M36	Obrobek na paletě připraven	397
M39	Otočit revolverovou hlavu	397
M41 / M42	Potlačení nízkého / vysokého převodového stupně	397
M46	Qn Pmm Skočit na řádek	398
M48	Ověřte, zda je aktuální program vhodný pro naloženou paletu	398
M50	Sekvence změny palety	398

Nastavení	Popis	Stránka
M51–M55	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	398
M59	Nastavit výstupní relé	398
M61–M65	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	399
M69	Vynulovat výstupní relé	399
M70 / M71	Elektrický svěrák upnout/odepnout	400
M73 / M74	Dmychadlo nástroje (TAB) zapnout/vypnout	400
M75	Nastavit referenční bod G35 nebo G136	400
M78	Alarm, jestliže je nalezen skokový signál	400
M79	Alarm, jestliže není nalezen skokový signál	401
M80 / M81	Automatické dveře otevřít/zavřít	401
M82	Nástroj uvolnit	401
M83 / M84	Automatickou vzduchovou pistoli zapnout/vypnout	401
M86	Nástroj upnout	401
M88 / M89	Vnitřní chlazení (TSC) zapnout/vypnout	402
M90 / M91	Vstup svorky upínače zapnout/vypnout	402
M95	Režim spánku	403
M96	Skok, jestliže chybí vstup	403
M97	Volání lokálního podprogramu	404
M98	Volání podprogramu	404
M99	Návrat podprogramu nebo smyčka	405
M104 / M105	Rameno sondy vysunout/zasunout	406
M109	Interaktivní uživatelský vstup	407
M130 / M131	Zobrazení médií / Zrušení zobrazení médií	409

Nastavení	Popis	Stránka
M138 / M139	Kolísání rychlosti vřetena zapnout/vypnout	410
M158 / M159	Kondenzátor par zapnout/vypnout	411
M160	Zrušit aktivní PulseJet	411
M161 Pnn	Nepřetržitý režim PulseJet	411
M162 Pnn	Režim jediné události PulseJet	412
M163 Pnn	Modální režim PulseJet	412
M199	Paleta / naložení obrobku nebo konec programu	413

## Zastavení programu M00

Kód M00 zastaví program. Zablokuje osy, vřeteno a vypíná chladicí kapalinu (včetně volitelného vnitřního chlazení, průtokového ofuku a automatické vzduchové pistole / promazávání minimálního množství). Příští blok po M00 se zvýrazní, když jej v editoru programů prohlížíte. Stiskněte **[CYCLE START]** pro pokračování činnosti programu od zvýrazněného bloku.

## M01 Volitelné zastavení programu

M01 funguje stejně jako M00, kromě toho, že prvek volitelného zastavení musí být zapnutý. Stiskněte **[OPTION STOP]** pro zapínání a vypínání tohoto prvku.

## M02 Konec programu

M02 zakončuje program.



**NOTE:**

Nejobvyklejším způsobem ukončení programu je použití M30.

## M03 Vřeteno vpřed / M04 Otáčky vřetena / M05 Zastavení vřetena

M03 zapíná vřeteno ve směru vpřed.

M04 zapíná vřeteno ve směru zpět.

M05 zastaví vřeteno a čeká, dokud se nezastaví.

Rychlosť vŕetena je řízena adresným kódom S; napríklad S5000 pribíraje rychlosť vŕetena 5000 ot/min.

Má-li váš stroj prevodovku, pak rychlosť vŕetena, ktorou naprogramujete, určuje prevod, ktorý bude stroj používať – ledaže biste použili M41 alebo M42 k potlačeniu volby prevodu. Ďalšie informácie o kódech M k potlačeniu volby prevodu nájdete na straně 397.

## M06 Změna nástroje

T – číslo nástroje

Kód M06 sa používa pre zmenu nástroja. Napríklad M06 T12 vloží do vŕetena nástroj č. 12. Jestliže vŕeteno běží, pribíazem M06 sa zastaví aj vŕeteno, tak prevod chladicí kapaliny (včetne TSC).



**NOTE:**

*Pribíaz M06 automaticky zastaví vŕeteno, zastaví prevod chladicí kapaliny, presune osu Z do polohy zmenu nástroje a natočí vŕeteno do polohy pro zmenu nástroje. Tyto pribíazy pre výmenu nástroje nemusíte zahrnout do Vašeho programu.*



**NOTE:**

*M00,M01, ktorýkoli kód G ofsetu obrobku (G54 atd.) a lomítka pre vymazanie bloku pred zmenu nástroja zastaví načítanie blokov dopredu a riadiaci systém nevolá predem ďalší nástroj do polohy pre výmenu (týka sa len bočného zásobníka nástrojov). To môže zpôsobiť výrazné zpoždenie v provádzení programu, protože riadenie musí čakať než nástroj dorazi do polohy pre výmenu, než môže výmenu proviesť. Môžete pribíazem poslat karusel do polohy nástroje pomocí kódu T za výmenou nástroje; napríklad:*

```
M06 T1 (FIRST TOOL CHANGE) ;
T2 (PRE-CALL THE NEXT TOOL) ;
```

Více informací o programování bočně montovaného měniče nástrojů nájdete na straně 128.

## M07 Ostřik chladicí kapalinou zapnout

M07 spouští volitelný ostřik chladicí kapalinou. M09 zastavuje ostřik chladicí kapalinou a dále zastavuje standardní chladicí kapalinu. Volitelný ostřik chladicí kapalinou se automaticky zastaví před změnou nástroje nebo výměnou palety. Automaticky se znovu spustí po změně nástroje, pokud byl ON před příkazem pro změnu nástroje.



**NOTE:**

*Některé stroje používají volitelná relé a volitelné kódy M pro ovládání ostřiku chladicí kapaliny, jako je například zapínání M51 a vypínání M61. Pro správné programování zkонтrolujte konfiguraci Vašeho stroje.*

## M08 Chladicí kapalina zapnout / M09 Chladicí kapalina vypnout

P – M08 Pn

M08 zapíná přívod doplňkové chladicí kapaliny a M09 ho vypíná.

Volitelný kód P lze nyní specifikovat spolu s M08.



**NOTE:**

*Stroj je vybaven pohonem s proměnnou frekvencí pro čerpadlo chladicí kapaliny*

Pokud v témže bloku nejsou žádné jiné kódy G ani t, lze tento kód P použít k určení požadované úrovně tlaku čerpadla chladicí kapaliny: P0 = nízký tlak P1 = normální tlak P2 = vysoký tlak



**NOTE:**

*Pokud není specifikován žádný kód P, nebo je specifikovaný kód P mimo rozsah, použije se normální tlak.*



**NOTE:**

*Není-li stroj vybaven pohonem s proměnnou frekvencí pro čerpadlo chladicí kapaliny, pak nebude mít kód P žádný účinek.*



**NOTE:**

*Řídicí systém kontroluje stav chladicí kapaliny jen při spuštění programu, takže špatné podmínky chlazení běžící program nezastaví.*

**CAUTION:**

*Nepoužívejte „čisté“ minerální řezné oleje bez obsahu vody. Poškozují průzové komponenty stroje.*

**NOTE:**

*Pro spuštění a zastavení volitelného vnitřního chlazení vřetena (TSC) použijte M88/M89.*

**NOTE:**

*Pro spuštění a zastavení volitelné programovatelné chladicí kapaliny (P-Cool) použijte M34/M35.*

## **M10 Zapnout brzdu 4. osy / M11 Uvolnit brzdu 4. osy**

M10 použije brzdu u volitelné 4. osy a M11 tuto brzdu uvolní. Volitelná brzda 4. osy je normálně zabrzděná, takže příkaz M10 je požadován jen v případě, že příkaz M11 předtím brzdu uvolnil.

## **M12 Zapnout brzdu 5. osy / M13 Uvolnit brzdu 5. osy**

M12 použije brzdu u volitelné 5. osy a M13 tuto brzdu uvolní. Volitelná brzda 5. osy je normálně zabrzděná, takže příkaz M12 je požadován jen v případě, že příkaz M13 předtím brzdu uvolnil.

## **M16 Změna nástroje**

T – číslo nástroje

Tento kód M16 se chová stejně jako M06. Nicméně preferovaným způsobem vydávání příkazu ke změně nástroje je M06.

## **M19 Orientovat vřeteno (volitelné hodnoty P a R)**

P – počet stupňů (0 – 360)

R – počet stupňů na dvě desetinná místa (0,00 – 360,00).

M19 nastavuje vřeteno do pevné polohy. Bez volitelného příkazu pro funkci orientace vřetena M19 se vřeteno orientuje pouze do nulové polohy. Funkce orientace vřetena umožňuje adresní kódy P a R. Například:

M19 P270. (orients the spindle to 270 degrees) ;

Hodnota R umožňuje programátorovi přesné určení až na dvě desetinná místa, například:

M19 R123.45 (orients the spindle to 123.45 degrees) ;

## M21–M25 Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin

M21 pomocí M25 jsou uživatelsky definovaná relé. Každý kód M uzavře jedno volitelné relé a čeká na externí signál M-Fin. [RESET] ukončí jakoukoli operaci, která čeká, až skončí činnost příslušenství, které bylo přes relé aktivováno. Dále viz M51–M55 a M61–M65.

Ve stejném okamžiku se spíná vždy jen jedno relé. Typickou operací je příkaz pro rotační výrobek. Postup je:

1. Proveďte obráběcí část CNC programu obrobku.
2. Zastavte CNC pohyb a provedte příkaz relé.
3. Počkejte na signál dokončení (M-Fin) od zařízení.
4. Pokračujte v programu obrobku CNC.

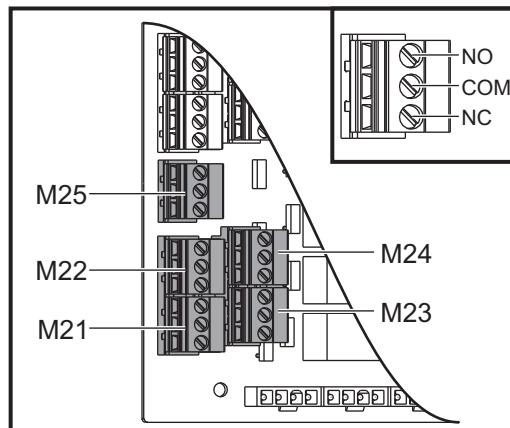
Konektor M-Fin je na desce vstupů/výstupů PCB na pozici P8. Viz popis níže, kde najdete diagram a pinout.

### Relé kódů M

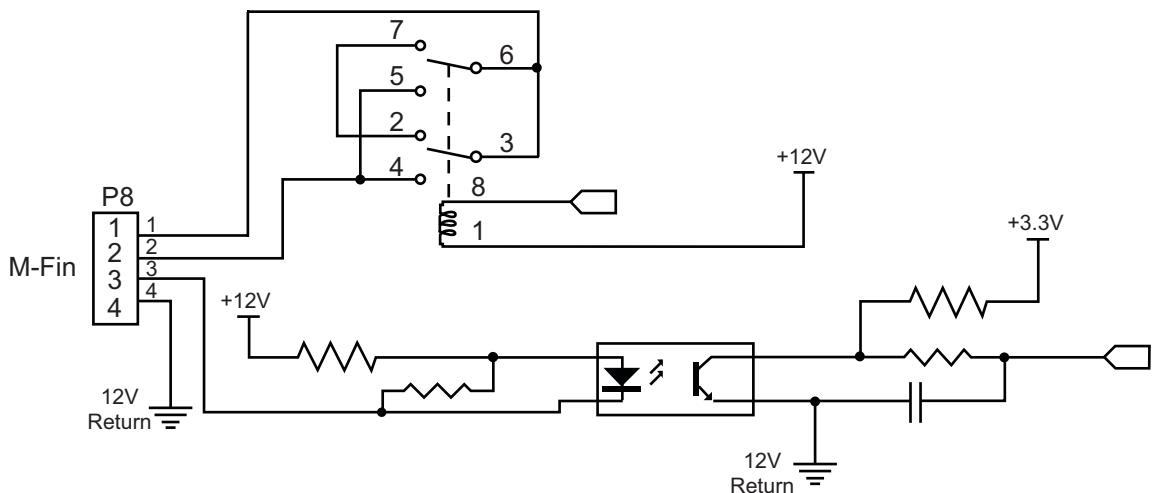
Relé kódů M jsou umístěna v levém dolním rohu desky vstupů/výstupů PCB.

Tato relé mohou aktivovat sondy, pomocná čerpadla, upínací zařízení atd. Připojte tato pomocná zařízení ke svorkovnici pro jednotlivá relé. Proužek vývodu má polohy normálně rozpojeno (NO), normálně sepnuto (NC) a společný (COM).

**F8.1:** Hlavní deska plošných spojů se vstupy/výstupy relé kódů M:



- F8.2:** Obvod M-Fin je na desce vstupů/výstupů PCB na pozici P8. Kolík 3 je vstup M-Fin a řídí se vstupem č. 18 v řízení. Kolík 1 je výstup M-Fin a řídí se výstupem č. 4 v řízení.



### Volitelná relé kódů 8M

Další relé kódů M můžete nakoupit po skupinách 8 relé.

Pouze výstupy na desce vstupů/výstupů PCB lze adresovat pomocí M21–M25, M51–M55 a M61–M65. Pokud použijete skupinu 8 relé kódů M, musíte k jejich aktivaci použít M29, M59 a M69 s kódy P. Kódy P pro první skupinu osmi relé jsou P90–P97.

### M29 Nastavit výstupní relé se signálem M-Fin

**P** – Diskrétní výstupní relé od 0 do 255.

**M29** zapne příslušné relé, zastaví program a čeká na externí signál M-Fin. Když řízení obdrží příslušný signál M-Fin, relé se vypne a program pokračuje. **[RESET]** ukončí jakoukoliv operaci, která čeká, až skončí činnost příslušenství, které bylo přes relé aktivováno.

### M30 Konec programu a reset

**M30** zastavuje program. Zastavuje také vřeteno a vypíná chladicí kapalinu (včetně TSC). Vrací kurzor programu na začátek programu.



**NOTE:**

Od softwarové verze 100.16.000.1041 M30 již dále neruší ofsety délky nástroje.

## M31 Dopravník třísek vpřed / M33 Dopravník třísek zastavit

M31 spouští doplňkový systém odklízení třísek (šnekový, vícešnekový nebo pásový dopravník) ve směru vpřed; to je směr, kterým se třísky odstraňují ze stroje. Dopravník třísek byste měli používat přerušovaně, protože to umožňuje nahromadění větších třísek, které sebou vynesou za stroje i drobné třísky. Můžete nastavit Pracovní cyklus dopravníku třísek a dobu běhu můžete určit pomocí Nastavení 114 a 115.

Doplňkové oplachování dopravníku chladicí kapalinou běží, když je dopravník zapnutý.

M33 zastavuje pohyb dopravníku.

## M34 Chladicí kapalina – přírůstek / M35 Chladicí kapalina – úbytek

**P** – M34 Pnn posune kohout P-Cool do konkrétní polohy mimo výchozí polohu. M35 Pnn posune kohout P-Cool do konkrétní polohy směrem k výchozí poloze.

Příklad: Kohout P-Cool je v poloze P5 a vy potřebujete přejít na P10. V takovém případě lze použít:

M34 P10

nebo

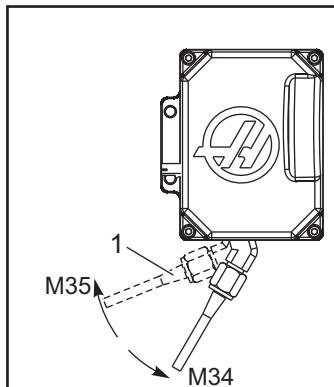
M35 P10



### NOTE:

*Hodnota adresy P musí být zadána bez desetinné čárky.*

### F8.3: Uzavírací kohout chlazení P-Cool



M34 posouvá kohout P-Cool (doplňek) z aktuální polohy o jednu polohu dále od výchozí polohy.

M35 posouvá kohout chladicí kapaliny o jednu polohu směrem k výchozí poloze.



**CAUTION:** *Neotáčejte kohoutem chladicí kapaliny ručně. Dojde k závažnému poškození motoru.*

## M36 Obrobek na paletě připraven

Používá se na strojích s měničem palet. M36 pozdrží výměnu palety, dokud nestisknete **[PART READY]**. Výměna palety se provede po stisknutí tlačítka **[PART READY]** a zavření dveří. Například:

```
%  
Onnnnn (program number) ;  
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is  
pressed) ;  
M01 ;  
M50 (Perform pallet change after [PART READY] is pushed) ;  
(Part Program) ;  
M30 ;  
%
```

## M39 Otočit nástrojovou revolverovou hlavici

Kód M39 se používá pro otáčení bočního zásobníku nástrojů bez provedení výměny nástroje. Do programu zadejte číslo kapsy nástroje ( $T_n$ ) před M39.

Příkaz M06 se používá ke změně nástrojů. M39 je vhodný pro diagnostické účely nebo pro obnovu po kolizi měniče nástrojů.

## M41 Potlačení nízkého převodového stupně / M42 Potlačení vysokého převodového stupně

U strojů s převodovkou se příkaz M41 používá k držení stroje na nízkém převodovém stupni a M42 drží stroj na vysokém převodovém stupni. Za normálních okolností určuje rychlosť vřetena ( $S_{nnnn}$ ), na jaký převod by měla být převodovka nastavena.

Zadejte příkaz M41 nebo M42 s rychlosťí vřetena před příkazem pro spuštění vřetena M03. Například:

```
%  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
%
```

Je obnoven výchozí stav převodu při dalším příkazu rychlosti vřetene (Snnnn). Vřeteno se nemusí zastavit.

## M46 Qn Pmm skok na řádek

Přeskočit na řádek mm v aktuálním programu, pokud je paleta naložena, jinak přejít k dalšímu bloku.

## M48 Ověření, zda je aktuální program vhodný pro naloženou paletu

Zkontroluje v tabulce rozvrhu palet, že aktuální program je program přiřazený k naložené paletě. Pokud aktuální program není v seznamu nebo není naložená paleta tou správnou pro daný program, vygeneruje se alarm. **M48** může být v programu uvedený v PST, ale nikdy není v podprogramu programu PST. Pokud je **M48** vloženo nesprávně, objeví se alarm.

## M50 Sekvence změny palety

\***P** – Číslo palety

\*označuje volitelné

Tento kód M se používá k vyvolání sekvence změny palety. **M50** s příkazem **P** vyvolá konkrétní paletu. **M50 P3** provede změnu na paletu 3, běžně používané u strojů se zásobníkem palet. Viz oddíl Měnič palet v návodu.

## M51–M56 Zapnout vestavěná relé kódů M

Kódy **M51** až **M56** značí vestavěná relé kódů M. Aktivují jedno z relé a ponechávají ho aktivní. K vypnutí těchto položek použijte **M61–M66**. **[RESET]** všechna tato relé vypíná.

Pro více podrobností o relé kódů M s M-Fin viz **M21** až **M26** na stránce 394.

## M59 Zapnout výstupní relé

**P** – Diskrétní číslo výstupního relé.

Příkaz **M59** sepne diskrétní výstupní relé. Příkladem jeho použití je příkaz **M59 Pnnn**, kde **nnn** je číslo zapínaného relé.

Při používání maker má příkaz **M59 P90** stejný efekt jako doplňkový příkaz makra #12090=1, ale je zpracován na konci řádku kódu.

Vestavěná relé kódů M	8M Blok relé PCB 1 (JP1)	8M Blok relé PCB 2 (JP2)	8M Blok relé PCB 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M61–M66 Vypnout vestavěná relé kódů M

M61 až M65 jsou volitelné a vypínají některé z relé. Číslo M odpovídá M51 až M55, které zapnuly relé. [RESET] vypíná všechny tyto relé. Pro více podrobností o relé kódů M viz M21–M25 na stránce 394.

## M69 Vypnout výstupní relé

P – Diskrétní číslo výstupního relé od 0 do 255.

M69 vypne relé. Příkladem pro jeho použití je M69 P12nnn, kde nnn je číslo relé, které se vypíná.

Při používání maker má příkaz M69 P12003 stejný efekt jako použití doplňkového příkazu makra #12003=0, ale je to proveden ve stejném pořadí jako pohyby os.

Vestavěná relé kódů M	8M Blok relé PCB 1 (JP1)	8M Blok relé PCB 2 (JP2)	8M Blok relé PCB 3 (JP3)
P114 (M21)	P90	P103	P79
P115 (M22)	P91	P104	P80

Vestavěná relé kódů M	8M Blok relé PCB 1 (JP1)	8M Blok relé PCB 2 (JP2)	8M Blok relé PCB 3 (JP3)
P116 (M23)	P92	P105	P81
P113 (M24)	P93	P106	P82
P112 (M25)	P94	P107	P83
P4 (M26)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M70 Elektrický svěrák upnout / M71 Elektrický svěrák odepnout

M70 upíná elektrický svěrák a M71 ho odepíná.



**NOTE:**

Kódy M M70/M71 také zapnou/vypnou výstup 176, když je nastavení 388 Workholding 1 nastaveno na Custom.

## M73 Dmychadlo nástroje (TAB) zapnout / M74 Dmychadlo nástroje vypnout

Tyto kódy M řídí možnost dmychadla nástroje (TAB). M73 zapíná TAB a M74 ho vypíná.

## M75 Nastavit referenční bod G35 nebo G136

Tento kód se používá k nastavení referenčního bodu pro příkazy G35 a G136. Musí být použit po funkci sondování.

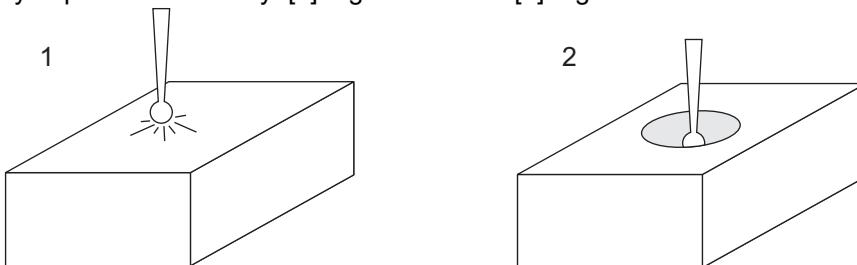
## M78 Vygenerovat alarm, jestliže je nalezen skokový signál

M78 se používá se sondou. M78 vydá alarm, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31, G36 nebo G37) dostane signál ze sondy. Je použit, když není očekáván skokový signál, a může ukazovat na kolizi sondy. Tento kód může být umístěn ve stejném řádku jako skokový kód G nebo ve kterémkoliv bloku následujícím po něm.

## M79 Vygenerovat alarm, jestliže není nalezen skokový signál

M79 se používá se sondou. M79 vydá alarm, jestliže naprogramovaná skoková funkce (G31, G36 nebo G37) nedostala signál ze sondy. Toto se používá, když chybějící skokový signál znamená chybu polohování sondy. Tento kód může být umístěn ve stejném řádku jako skokový kód G nebo ve kterémkoliv bloku následujícím po něm.

**F8.4:** Chyba polohování sondy: [1] Signál nalezen. [2] Signál nenalezen.



## M80 Automatické dveře otevřít / M81 Automatické dveře zavřít

M80 otevírá automatické dveře a M81 je zavírá. Zavěšený řídicí panel pípá, když jsou dveře v pohybu.

## M82 Nástroj odépnout

Tento kód M82 se používá k uvolnění nástroje z vřetena. Používá se jen jako údržbová / zkušební funkce. Změny nástrojů by se měly provádět pomocí M06.

## M83 Automatickou vzduchovou pistoli zapnout / M84 Automatickou vzduchovou pistoli vypnout

M83 zapíná volitelnou možnost automatické vzduchové pistole (AAG) a M84 ji vypíná. M83 s argumentem Pnnn (kde nnn je uvedeno v milisekundách) zapne AAG na stanovenou dobu a poté je vypne. Můžete také stisknout **[SHIFT]** a potom **[COOLANT]** pro ruční zapnutí AAG.

## M86 Nástroj upnout

M86 upne nástroj do vřetena. Používá se jen jako údržbová / zkušební funkce. Změny nástrojů by se měly provádět pomocí M06.

## M88 Zapnutí vnitřního chlazení / M89 Vypnutí vnitřního chlazení

M88 zapíná vnitřní chlazení vřetena (TSC) a M89 TSC vypíná.

Řízení vřeteno automaticky zastaví před tím, než spustí M88 nebo M89. Po M89 řízení vřeteno automaticky nespouští. Pokud program po příkazu M89 pokračuje se stejným nástrojem, musíte před další pohyb přidat příkaz rychlosti vřetene.


**CAUTION:**

*Když používáte systém TSC, musíte použít řádné nástroje s průchozím otvorem. Při použití nesprávných nástrojů nateče do hlavice vřetena chladící kapalina, takže zanikne záruka.*

### Vzorový program


**NOTE:**

*Příkaz M88 by měl být před příkazem rychlosti vřetena. Pokud po příkazu rychlosti vřetene použijete příkaz M88, vřeteno se roztočí, pak zastaví, zapne TSC a poté se roztočí znovu.*

```
%  
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H01 Z.5 ;  
M88 (Turn TSC on) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.1 ;  
M89 G80 (Turn TSC off) ;  
G91 G28 Z0 ;  
G90 ;  
M30 ;  
%
```

## M90 Vstup svorky upínače ZAPNOUT / M91 Vstup svorky upínače VYPNOUT

Kód M90 umožňuje monitorování vstupu svorky upínače, když má nastavení 276 platné číslo vstupu větší než 0. Pokud proměnná #709 nebo #10709 = 1 a vřetenu je vydán příkaz, stroj vygeneruje alarm: 973 Svorka upínače nedokončena.

M-kód M91 deaktivuje monitorování vstupu svorky upínače.

## M95 Režim spánku

Stav spánku (klidový režim) znamená dlouhou prodlevu. Formát příkazu M95 je: 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). Rádek (řádky) následující po M95 by měly být příkazy pro pohyby osy a zahřátí vřetena.

## M96 Přeskočit, pokud chybí vstup

P – Programový blok, ke kterému se přejde, když vyhoví test podmínky

Q – Proměnná diskrétního vstupu pro test (0 až 255)

M96 se používá k testování diskrétního vstupu pro stav 0 (vypnuto). To je užitečné pro kontrolu stavu automatického zadržení práce nebo jiných doplňků, které vydají signál pro ovladač. Hodnota Q musí být v rozsahu 0 až 255, což odpovídá vstupům uvedeným na diagnostické kartě Vstupy/výstupy. Když se provede tento blok programu a signál vstupu určeného v Q má hodnotu 0, provede se blok programu Pnnnn (Nnnnn, které se shoduje s rádkem Pnnnn musí být v tomtéž programu). V ukázkovém programu M96 se používá vstup #18 M-FIN INPUT.

Příklad:

```
%  
000096 (SAMPLE PROGRAM FOR M96 JUMP IF NO INPUT) ;  
 (IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 1 THE PROGRAM WILL JUMP TO  
 N100) ;  
 (AFTER JUMPING TO N100 THE CONTROL ALARMS OUT WITH A MESSAGE)  
 ;  
 (M-FIN INPUT=1) ;  
 (IF M-FIN INPUT #18 IS EQUAL TO 0 THE PROGRAM JUMPS TO N10) ;  
 (AFTER JUMPING TO N10 THE CONTROL DWELLS FOR 1 SECOND THEN  
 JUMPS TO N5) ;  
 (THE PROGRAM CONTINUES THIS LOOP UNTIL INPUT #18 IS EQUAL TO  
 1) ;  
  
 G103 P1 ;  
 ... ;  
 ... ;  
 N5 M96 P10 Q18 (JUMP TO N10 IF M-FIN INPUT #18 = 0) ;  
 ... ;  
 M99 P100 (JUMP TO N100) ;  
 N10 ;  
 G04 P1. (DWELL FOR 1 SECOND) ;
```

```
M99 P5 (JUMP TO N5) ;
...
N100 ;
#3000= 10 (M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
...
%
%
```

## M97 Vyvolání lokálního podprogramu

**P** – Číslo řádku programu, na který se přejde, když testovaná podmínka je splněna

**L** – opakuje volání podprogramu (1–99)krát.

M97 se používá pro vyvolání podprogramu odkazovaného číslem řádku (N) v rámci stejného programu. Je vyžadován kód, který musí souhlasit s číslem řádku v rámci stejného programu. To je užitečné pro jednoduché podprogramy uvnitř programu; není potřebný samostatný program. Podprogram musí končit na M99. Kód Lnn v bloku M97 nkrát opakuje volání podprogramu.



**NOTE:**

*Podprogram je v „těle“ hlavního programu umístěn za M30.*

### M97 Příklad:

```
%  
000001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBPROGRAM) ;  
M30 ;  
N100 (SUBPROGRAM) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M98 Volání podprogramu

**P** – Číslo spouštěného podprogramu

**L** – Opakuje volání podprogramu (1–99)krát.

**(<PATH>)** – Cesta k adresáři s podprogramem

Příkaz M98 slouží k volání podprogramu ve formátu M98 Pnnnn, kde Pnnnn je číslo volaného programu, nebo M98 (<path>/Onnnnn), kde <path> je cesta zařízení, která vede k podprogramu.

Podprogram musí obsahovat příkaz M99 pro návrat k hlavnímu programu. Do M98 bloku M98 můžete vložit počet Lnn, aby byl podprogram volán nnkrát, než bude program pokračovat dalším blokem.

Když v programu voláte podprogram M98, řízení hledá podprogram v adresáři hlavního programu. Pokud řízení nenajde podprogram, hledá v umístění zadaném pomocí nastavení 251. Další informace najdete na straně **198**. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

#### M98 Příklad:

Podprogram je oddělený program (000100) od hlavního programu (000002).

```
%  
000002 (PROGRAM NUMBER CALL);  
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%  
  
%  
000002 (PATH CALL);  
M98 (USB0/000001.nc) L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;  
M30 ;  
%  
%  
000100 (SUBPROGRAM);  
M00 ;  
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M99 Podprogram – návrat nebo smyčka

**P** – Číslo řádku programu, na který se přejde, když testovaná podmínka je splněna

M99 má tři hlavní využití:

- M99 se používá na konci podprogramu, lokálního podprogramu nebo makra pro návrat zpět k hlavnímu programu.
- M99 Pnn vyvolá skok programu k odpovídajícímu Nnn v programu.
- Příkaz M99 v hlavním programu vyvolá opakovaný návrat programu na začátek a jeho provádění, dokud není stisknuta položka **[RESET]**.

	<b>Haas</b>
volání programu:	00001 ;
	...
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;
	...
	N100 (continue here) ;
	...
	M30 ;
podprogram:	00002 ;
	M99 ;

Příkaz M99 provede skok na konkrétní blok s volbou makra nebo bez volby.

### **M104 / M105 Rameno sondy vysunout/zasunout (volitelné)**

Volitelné rameno sondy nastavení nástroje se vysouvá a zasouvá s použitím těchto kódů M.

## M109 Interaktivní uživatelský vstup

**P** – Číslo v rozsahu (500–549 nebo 10 500–10 549) reprezentující makro proměnnou se stejným názvem.

M109 umožňuje programu kódů G umístit na obrazovku krátké sdělení (výzvu). Makro proměnná v rozsahu 500–549 nebo 10 500–10 549 musí být upřesněna kódem **P**. Program může kontrolovat kterýkoliv znak, který může být vložen z klávesnice, pomocí srovnání s desítkovým ekvivalentem znaku ASCII ( $G47$ , vyrytí textu, má seznam znaků ASCII).



**NOTE:**

*Makro proměnné 540–599 a 10 549–10 599 jsou vyhrazeny pro volbu WIPS (sonda). Je-li vaše zařízení vybaveno technologií WIPS, použijte pouze P500–539 nebo P10500–10599.*

Následující vzorový program se uživatele ptá na potvrzení **Y** (ano) nebo **N** (ne) a čeká, zda napíše **Y** nebo **N**. Všechny ostatní znaky budou ignorovány.

```
%  
O61091 (M109 INTERACTIVE USER INPUT) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0. (Clear the variable) ;  
N5 M109 P10501 (Sleep 1 min?) ;  
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;  
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;  
IF [ #10501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;  
GOTO1 (Keep checking) ;  
N10 (A Y was entered) ;  
M95 (00:01) ;  
GOTO30 ;  
N20 (An N was entered) ;  
G04 P1. (Do nothing for 1 second) ;  
N30 (Stop) ;  
M30 ;  
%
```

Následující ukázkový program požádá uživatele, aby zvolil číslo; potom čeká, až bude vloženo 1, 2, 3, 4 nebo 5, veškeré jiné znaky budou ignorovány.

```
%  
000065 (M109 INTERACTIVE USER INPUT 2) ;  
(This program has no axis movement) ;  
N1 #10501= 0 (Clear Variable #10501) ;  
(Variable #10501 will be checked) ;
```

```
(Operator enters one of the following selections)
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(IF 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(IF 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(IF 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(IF 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(IF 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#12006= 1 ;
N100 ;
M30 (End Program) ;
%
```

## M130 Zobrazení médií / M131 Zrušení zobrazení médií

M130 umožňuje zobrazovat videa a statické snímky během provádění programu. Některé příklady toho, jak můžete tuto funkci používat, jsou:

- Poskytování vizuálních pokynů nebo pracovních pokynů během provozu programu
- Poskytování obrazů pro pomoc při částečné kontrole v určitých bodech programu
- Ukázka procedur s videem

Správný formát příkazu je **M130 (file.xxx)**, kde file.xxx je název souboru a případně cesta. Můžete také přidat do závorky druhý komentář, který se zobrazí jako komentář v horní části okna média.



**NOTE:**

*M130 použije nastavení vyhledávání podprogramu Nastavení 251 a 252 stejným způsobem jako M98. Můžete také použít příkaz Insert Media File v editoru ke snadnému vložení kódu M130, který zahrnuje cestu k souboru. Další informace najdete na stránce 161.*

Povolené formáty souborů jsou MP4, MOV, PNG a JPEG.



**NOTE:**

*Pro nejrychlejší načítací časy použijte soubory s rozměry pixelů, které jsou dělitelné číslicí 8 (nejvíce neupravené digitální obrázky mají tyto rozměry ve výchozím nastavení) a maximální velikost pixelu 1920 x 1080.*

Vaše média se objeví na záložce Média v části Aktuální příkazy. Média se budou zobrazovat, dokud další M130 nezobrazí jiný soubor, nebo M131 nevymaže obsah záložky médií.

**F8.5:** Příklad zobrazení médií – pracovní pokyny během programu



## M138 / M139 Kolísání rychlosti vřetena zapnout/vypnout

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 +/- 100 ot/min. z jejich okamžité hodnoty v cyklu po 1 sekundě zadejte do Nastavení 165 hodnotu 100 a do Nastavení 166 hodnotu 1.

Použitá variace závisí na materiálu, nástroji a vlastnostech vaší aplikace, avšak 100 ot./min. za 1 sekundu je dobrým výchozím bodem.

Hodnoty nastavení 165 a 166 můžete potlačit pomocí kódů adres P a E při použití s M138. Kde P je variace SSV (ot/min.) a E je cyklus SSV (s). Viz příklad níže:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);

**NOTE:**

Pokud máte M138 Enn na jednom řádku a G187 Enn na jiném řádku, kódy E by byly jedinečné pro řádek, na kterém se nacházejí. Kód Enn pro G187 by se vztahoval pouze na G187 a neovlivňoval aktivní chování SSV.

M138 je nezávislý na příkazech vřetena; po zadání příkazu je aktivní, i když se vřeteno neotáčí. Kromě toho M138 zůstává aktivní až do zrušení pomocí M139 nebo v režimu M30, Reset či Nouzové zastavení.

## **M140 Zapnout MQL v režimu nepřetržitého provozu / M141 Zapnout MQL v režimu jednoho výstřiku / M142 Zastavit MQL**

M140 zapíná volitelnou funkci Mazání minimálním množstvím (MQL) a M142 ji vypíná. M141 zapne MQL na stanovenou dobu a poté je vypne.

## **M158 Kondenzátor par zapnout / M159 Kondenzátor par vypnout**

M158 zapne kondenzátor par a M159 vypne kondenzátor par.

**NOTE:**

Po dokončení programu MDI bude přibližně 10 sekund zpoždění, poté se kondenzátor par VYPNE. Pokud chcete, aby kondenzátor par zůstal ZAPNUTÝ, přejděte na CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER a stiskněte [F2] pro jeho zapnutí

## **M160 Zrušit aktivní PulseJet**

Pro zrušení kódu aktivního PulseJet použijte M160.

## **M161 Režim nepřetržitého provozu PulseJet**

\*P – Pnn je interval, při kterém dochází k impulzům oleje (min. = 1 / max. = 99 sekund). P3 například znamená, že se za každé 3 sekundy objeví impulz.

\*označuje volitelné

M161 zapne PulseJet pokaždé, když je v programu aktivní pohyb posuvu.

Pro nastavení pracovního cyklu průtoku oleje PulseJet viz nastavení "369 – Doba cyklu vstřikování PulseJet" on page 466.

## M162 Režim jedné události PulseJet

\*P – Pnn indikuje počet impulzů (min. = 1 / max. = 99 výstříků).

\*označuje volitelné

M162 zapne PulseJet pro definovaný počet impulzů. Jeho nejlepší využití je při vrtání a závitování nebo ručním mazání nástroje.



**NOTE:**

*M162 je neblokovací kód. Cokoli po kódu bude ihned provedeno.*

Pro nastavení počtu výstříků viz nastavení “370 – Počet jednotlivých výstříků PulseJet” on page 466.

## M163 Modální režim

\*P – Pnn indikuje počet impulzů pro jednotlivé otvory (min. = 1 / max. = 99).

\*označuje volitelné

M163 aktivuje PulseJet, aby se zapnul během všech opakovacích cyklů vrtání, závitování nebo vyvrtávání.



**NOTE:**

*Když je opakovací cyklus zrušen způsobem, jako je například G80 nebo posuv. Provede také zrušení modálního příkazu M163.*

### M163 Ukázka programu:

```
G90 G54 G00 G28;  
S100 M03;  
M163 P3;  
G81 F12. R-1. Z-2.;  
X-1.;  
X-2.;  
G80;  
G00 X-3.;  
G84 F12. R-1. Z-2.;  
X-4.;  
G80;  
M30;
```



**NOTE:**

*PulseJet M163 P3 v tomto programu se zruší pomocí G80 a provede pouze první cyklus.*

Pro nastavení počtu výstřiků viz nastavení “370 – Počet jednotlivých výstřiků PulseJet” on page 466.

## M199 Nakládání palety/obrobku nebo konec programu

**M199** na konci programu nahrazuje **M30** nebo **M99**. Při používání režimu paměti nebo MDI stiskněte **Cycle Start** pro spuštění programu, přičemž **M199** se bude chovat stejně jako **M30**. Proběhne zastavení a program se vrátí zpět na začátek. Stiskněte-li při provozu v režimu změny palety **INSERT**, když máte otevřenou tabulku s rozvrhem palet pro spuštění programu, **M199** se chová stejně jako **M50 + M99**. Proběhne ukončení programu, načte se další naplánovaná paleta a přidružený program, poté se bude pokračovat, dokud nebudou dokončeny všechny plánované palety.

### 8.1.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštivte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





# Chapter 9: Nastavení

## 9.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování svého stroje.

### 9.1.1 Seznam nastavení

Na záložce **SETTINGS** jsou nastavení rozdělena do skupin. Pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]** lze označit požadovanou skupinu nastavení. Stisknutím šipky **[RIGHT]** lze zobrazit nastavení v příslušné skupině. Pomocí šipky **[LEFT]** lze přejít zpět do seznamu skupin nastavení.

Pokud chcete rychle použít určité nastavení, zkontrolujte, jestli je aktivní záložka **SETTINGS**, zadejte číslo nastavení a poté stiskněte **[F1]**, nebo pokud je nastavení zvýrazněno, šipku **[DOWN]**.

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. K zobrazení možností těchto nastavení použijte šipku **[RIGHT]**. Tyto možnosti lze procházet pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]**. Požadovanou možnost lze vybrat stisknutím položky **[ENTER]**.

Nastavení	Popis	Stránka
1	Časovač automatického vypnutí	424
2	Vypnutí při M30	424
4	Grafika trasy rychloposuvu	424
5	Grafika hrotu vrtáku	424
6	Zámek předního panelu	424
8	Zámek paměti programu	424
9	Dimenzování	425
10	Omezte rychloposuv na 50 %	425
15	Shoda kódů H a T	426

Nastavení	Popis	Stránka
17	Uzamknutí zarážky – volitelné	426
18	Uzamknutí vymazání bloku	426
19	Zámek potlačení rychlosti posuvu	426
20	Zámek potlačení vřetena	426
21	Zámek potlačení rychloposuvu	426
22	Opakovací cyklus Delta Z	426
23	Zámek editace programů 9xxx	426
27	Směr posunu G76/G77	427
28	Činnost opakovacího cyklu w/o X/Y	427
29	G91 nemodální	427
31	Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu	427
32	Potlačení chladicí kapaliny	428
33	Souřadnicový systém	428
34	Průměr 4. osy	428
35	G60 Ofset	428
36	Obnovení spuštění programu (Restart)	429
39	Pípnutí @ M00, M01, M02, M30	429
40	Měření ofsetu nástroje	429
42	M00 Po výměně nástroje	430
43	Druh kompenzace frézy	430
44	Min F v poloměru CC %	430
45	Zrcadlový obraz osy X	430
46	Zrcadlový obraz osy Y	430

Nastavení	Popis	Stránka
47	Zrcadlový obraz osy Z	430
48	Zrcadlový obraz osy A	431
52	G83 Zatáhnout nad R	431
53	Ruční posuv bez návratu do nuly	431
56	M30 Obnovení výchozího G	431
57	Přesné zastavení Uzavřený X–Y	431
58	Vyrovnaní řezného nástroje	432
59	Ofset sondy X+	432
60	Ofset sondy X–	432
61	Ofset sondy Y+	432
62	Ofset sondy X–	432
63	Šířka sondy nástroje	432
64	Měření ofsetu nástroje používá pracovní	432
71	Výchozí změna měřítka G51	432
72	Výchozí hodnota otočení G68	432
73	Přírůstkový úhel G68	433
74	Sledování programů 9xxx	433
75	9xxx Programy samostatného bloku	433
76	Blokování uvolnění nástroje	433
77	Celé číslo F měřítka	433
79	Průměr 5. osy	434
80	Zrcadlový obraz osy B	434
81	Nástroj při zapnutí stroje	434

Nastavení	Popis	Stránka
82	Jazyk	435
83	M30/Potlačení resetů	435
84	Činnost při přetížení nástroje	435
85	Maximální zaoblení rohu	436
86	M39 Blokování	437
87	Potlačení resetování změny nástroje	437
88	Potlačení resetů	437
90	Maximální počet nástrojů k zobrazení	437
101	Přeběh posuvu→Rychloposuv	438
103	Cyc Start/Fh Stejná klávesa	438
104	Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku	438
108	Rychlé rotační zařízení G28	438
109	Zahřívací čas v minutách	439
110	Zahřívací délka osy X	439
111	Zahřívací délka osy Y	439
112	Zahřívací délka osy Z	439
113	Způsob výměny nástroje	439
114	Doba cyklu dopravníku, Doba zapnutí (minuty)	439
115	Doba zapnutí dopravníku (minuty)	433
117	G143 Globální offset	440
118	M99 Narází M30 Cntrs	440
119	Uzamčení offsetu	440
120	Zámek makro proměnné	440

Nastavení	Popis	Stránka
130	Rychlosť zatažení závitníku	441
131	Automatická dvířka	441
133	Opakování pevného závitování	441
142	Tolerance změny ofsetu	441
143	Port sběru strojových dat	442
144	Potlačení posuvu->Vřeteno	442
155	Načíst tabulky kapes	442
156	Uložit ofsety s programem	442
158	Teplotní kompenzace šroubu osy X (%)	442
159	Teplotní kompenzace šroubu osy Y (%)	442
160	Teplotní kompenzace šroubu osy Z (%)	442
162	Výchozí k plovoucí	442
163	Vyřaďte z činnosti rychlosť .1 ručního posuvu	443
164	Přírůstek rotačního zařízení	443
165	Varianty SSV (OT./MIN.)	443
166	Ssv cyklus	443
188	G51 MĚŘÍTKO X	443
189	G51 MĚŘÍTKO Y	443
190	G51 Měřítka Z	443
191	Standardní hladkost	444
196	Vypnutí dopravníku	444
197	Vypnutí chladicí kapaliny	444
199	Časovač podsvícení	444

Nastavení	Popis	Stránka
216	Uzavření serva a hydrauliky	444
238	Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)	444
239	Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)	444
240	Varování k životnosti nástroje	445
242	Čisticí interval voda – vzduch (minuty)	441
243	Zapnutí čištění vzduch – voda (sekundy)	445
245	Citlivost na nebezpečné vibrace	445
247	Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje	445
250	Zrcadlový obraz osy A	445
251	Oblast vyhledávání podprogramů	446
252	Vlastní oblast vyhledávání podprogramů	446
253	Výchozí šířka grafického nástroje	447
254	5–osá rotační středová vzdálenost	447
255	MRZP ofset X	448
256	MRZP ofset Y	449
257	MRZP ofset Z	450
261	Oblast DPRNT	451
262	Cesta k cílovému souboru DPRNT	452
263	DPRNT Port	452
264	Zvyšování automatického posuvu	453
265	Snižování automatického posuvu	453
266	Minimální potlačení automatického posuvu	453
267	Ukončení režimu ručního posuvu po době nečinnosti	453

Nastavení	Popis	Stránka
268	Druhá výchozí poloha X	453
269	Druhá výchozí poloha Y	453
270	Druhá výchozí poloha Z	453
271	Druhá výchozí poloha A	453
272	Druhá výchozí poloha B	453
273	Druhá výchozí poloha C	453
276	Vstupní monitor upínání obrobku	456
277	Interval cyklu promazání	456
291	Omezení otáček hlavního vřetena	456
292	Omezení otáček vřetena při otevření dveří	456
293	Střední poloha X změny nástroje	456
294	Střední poloha Y změny nástroje	456
295	Střední poloha Z změny nástroje	456
296	Střední poloha A změny nástroje	456
297	Střední poloha B změny nástroje	456
298	Střední poloha C změny nástroje	456
300	MRZP X Offset Master	459
301	MRZP Y Offset Master	459
302	MRZP Z Offset Master	459
303	MRZP X Offset Slave	459
304	MRZP Y Offset Slave	459
305	MRZP Z Offset Slave	459
306	Minimální doba odstraňování třísek	461

Nastavení	Popis	Stránka
310	Min. uživatelská mez pojezdu A	461
311	Min. uživatelská mez pojezdu B	462
312	Min. uživatelská mez pojezdu C	462
313	Max. uživatelská mez pojezdu X	463
314	Max. uživatelská mez pojezdu Y	463
315	Max. uživatelská mez pojezdu Z	463
316	Max. uživatelská mez pojezdu A	463
317	Max. uživatelská mez pojezdu B	463
318	Max. uživatelská mez pojezdu C	463
323	Deaktivovat úzkopásmový filtr	465
325	Ruční režim aktivován	465
330	Časová lhůta výběru MultiBoot	465
335	Režim lineárních rychloposuvů	465
356	Hlasitost zvukové signalizace	466
357	Doba zahájení volnoběhu zahřívacího cyklu	466
369	Doba cyklu vstříkov. PulseJet	466
370	Jeden výstřík PulseJet	466
372	Typ nakl. obrobků	466
375	Typ unášeče APL	467
376	Pov. světelnou clonu	467
377	Záporné ofsety obrobku	467
378	Kalibrovaný geometrický referenční bod bezpečné zóny X	468
379	Kalibrovaný geometrický referenční bod bezpečné zóny Y	468

Nastavení	Popis	Stránka
380	Kalibrovaný geometrický referenční bod bezpečné zóny Z	468
381	Povol. dotyk. obr.	468
382	Vypnout měnič palet	468
383	Vel. řád tab	468
385	Poloha zasunutí svěráku 1	469
386	Vzdál. přiblížení upnutého obrobku svěr. 1	469
387	Upínací síla upnutého obrobku svěráku 1	470
388	Upínání obrobku 1	470
389	Kontrola upnutí obrobku na začátku cyklu v zař. svorky svěr. 1	471
396	Aktivovat/deaktivovat virtuální klávesnici	471
397	Prodl. stisk a podrž	471
398	Výška záhlaví	471
399	Záložka záhlaví	471
400	Typ zvukové signalizace připravenosti palety	471
401	Vlastní doba upnutí svěráku	471
402	Vlastní doba odepnutí svěráku	472
403	Změna velikosti tlačítka vyskakovacího okna	472
404	Kontrola upnutí obrobků svěráku 1	472
408	Vyloučit nástroj z bezpečné zóny	472
409	Výchozí tlak chladicí kapaliny	472

## 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 vypnuty. Stroj nebude vypnuty automaticky při běhu programu a čas (počet minut) začne opět od nuly, kdykoliv je stisknuta klávesa nebo je použito ovládání **[HANDLE JOG]**. Sled automatického vypnutí dává obsluze před vypnutím 15sekundové upozornění, kdy stisknutí libovolné klávesy zastaví vypnutí.

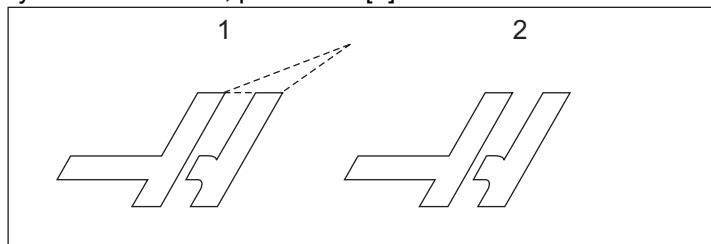
## 2 – Vypnutí při M30

Je-li toto nastavení na **ON**, stroj se vypne na konci programu (**M30**). Jakmile se dojde k **M30**, stroj vydá obsluze 15sekundové upozornění. Pro přerušení sekvence vypínání stroje stiskněte kterékoli tlačítko.

## 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] Všechny rychlé pohyby nástroje jsou zobrazeny čárkovanou linií, pokud **ON**. [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 v poloze **ON**, umístění opakovacího cyklu vrtání zanechají na obrazovce kulatou značku. Když je v poloze **OFF**, na grafickém zobrazení se neobjeví žádné doplňující značky.

## 6 – Zámek předního panelu

Když je toto nastavení na **ON**, deaktivuje klávesy Vřetena **[FWD]** / **[REV]** a **[ATC FWD]** / **[ATC REV]**.

## 8 – Zámek paměti programu

Toto nastavení uzamyká funkce editování paměti (**[ALTER]**, **[INSERT]** atd.), když je na **ON**. Zamýká také MDI. Editovací funkce nejsou tímto nastavením omezeny.

## 9 – Značení rozměrů

Toto nastavení vybírá mezi palcovým a metrickým systémem. Když je nastaveno na **INCH**, programované měrové jednotky pro X, Y a Z jsou palce do 0,0001 palce. Když je nastaveno na **MM**, programované jednotky jsou milimetry, na 0,001 mm. Všechny hodnoty posunu jsou převedeny při změně tohoto nastavení z palců na metrické nebo naopak. Nicméně změna tohoto nastavení nepřepisuje automaticky program uložený v paměti; naprogramované hodnoty os musíte změnit pro nové jednotky.

Při nastavení na **INCH** je kód G implicitně G20, když je nastavení na **MM**, výchozí kód G je G21.

	<b>Palce</b>	<b>Metrické</b>
Posuv	palců/min.	mm/min.
Maximální pojezd	Liší se podle osy a modelu	
Minimální programovatelný rozměr	0,0001	0,001

<b>Klávesa ručního posuvu osy</b>	<b>Palce</b>	<b>Metrické</b>
0,0001	.0001 palce/krok ručního posuvu	.001 mm/krok ručního posuvu
0,001	.001 palce/krok ručního posuvu	.01 mm/krok ručního posuvu
0,01	.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**. Když je zvoleno nastavení **ON**, ovladač zobrazí zprávu o 50procentním potlačení rychlopisu. Při stavu **OFF** je k dispozici nejvyšší (100%) rychlosť rychlopisu.

## 15 – Shoda kódů H a T

Je-li toto nastavení na ON, stroj zkontroluje, jestli se kód ofsetu H shoduje s nástrojem ve vřetenu. Tato kontrola může pomoci předcházet kolizím.



**NOTE:**

*Toto nastavení nevytváří u H00 alarm. H00 se používá ke zrušení ofsetu délky nástroje.*

## 17 – Uzamknutí zarážky – volitelné

Prvek volitelného zastavení nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na ON.

## 18 – Uzamknutí vymazání bloku

Prvek vymazání bloku nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na ON.

## 19 – Zámek potlačení rychlosti posuvu

Je-li toto nastavení na ON, tlačítka regulace prac. posuvu budou vyřazena z činnosti.

## 20 – Zámek potlačení pro vřetena

Při nastavení na ON budou klávesy potlačení 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.

## 22 – Opakovací cyklus Delta Z

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je odtažena osa Z při odklizení třísek během opakovacího cyklu G73.

## 23 – Zámek editace programů 9xxx

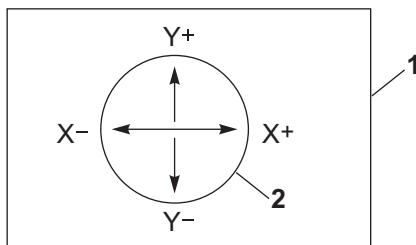
Když je toto nastavení ON, řízení vám nedovolí zobrazit nebo měnit soubory v adresáři 09000 v části **Memory/**. Tím jsou chráněny makro programy, cykly sondování a další soubory v adresáři 09000.

Pokud se pokusíte o přístup do adresáře 09000 když je Nastavení 23 ON, zobrazí se zpráva *Setting 23 restricts access to folder..*

## 27 – G76 / G77 směr posunu

Toto nastavení určuje směr posunu k odstranění vrtacího nástroje během opakovacího cyklu G76 nebo G77. Možnosti jsou **X+**, **X-**, **Y+** nebo **Y-**. Více informací o fungování tohoto nastavení najdete na straně **336** v kapitole Kód G, cykly G76 a G77.

- F9.2:** Nastavení 27, Směr, kterým je nástroj posunut k očištění vyvrtávacího nástroje: [1] oddíl, [2] Vyvrstaný otvor.



## 28 – Činnost opakovacího cyklu bez X/Y

Jedná se o nastavení **ON/OFF**. Preferované nastavení je **ON**.

Když je nastaveno **OFF**, počáteční blok definice opakovacího cyklu vyžaduje kód **X** nebo **Y**, aby opakovací cyklus mohl být proveden.

Při nastavení na **ON** vyvolá počáteční blok definice opakovacího cyklu jedno provedení cyklu, a to dokonce i když v bloku není žádný kód **X** ani **Y**.



**NOTE:**

*Pokud je v tomto bloku **L0**, pak se opakovací cyklus v řádku, v němž je definován, neprovede. Toto nastavení nemá vliv na cykly G72.*

## 29 – G91 Nemodální

Zapnutím tohoto nastavení **ON** bude povel **G91** použit pouze v programovém bloku, ve kterém je (nemodální). Když je na **OFF** a je zadán příkaz **G91**, stroj použije přírůstkové pohyby pro všechny polohy os.



**NOTE:**

*Toto nastavení musí být na **OFF** pro cykly gravírování G47.*

## 31 – Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu

Když je toto nastavení **OFF**, tlačítka **[RESET]** polohu ukazatele programu nemění. Když je nastaveno **ON**, stisknutí tlačítka **[RESET]** přemístí ukazatel programu na začátek programu.

## 32 – Potlačení chladicí kapaliny

Toto nastavení kontroluje činnost čerpadla chladicí kapaliny. Když je Nastavení 32 na hodnotě **NORMAL**, můžete stisknout **[COOLANT]** nebo použít kódy M v programu pro zapnutí a vypnutí čerpadla chladicí kapaliny.

Když je Nastavení 32 **OFF** řízení zobrazí při stisku **[COOLANT]** zprávu *FUNCTION LOCKED*. Při příkazu k zapnutí nebo vypnutí čerpadla chladicí kapaliny vydá řízení alarm.

Když je nastavení 32 na hodnotě **IGNORE**, řízení ignoruje všechny naprogramované příkazy pro chladicí kapalinu, ale pro zapnutí nebo vypnutí čerpadla můžete stisknout **[COOLANT]**.

## 33 – Souřadnicový systém

Toto nastavení mění způsob, jakým ovladač Haas rozeznává systém ofsetu obrobku, když se programuje G52 nebo G92. Může být nastaven na **FANUC** nebo **HAAS**.

Nastavte na **FANUC** s G52:

Jakékoli hodnoty v registru G52 budou přičteny ke všem ofsetům obrobků (posun globálních souřadnic). Tato hodnota G52 může být vložena buď ručně nebo prostřednictvím programu. Když je zvoleno **FANUC**, stisknutím **[RESET]**, povelem **M30** nebo vypnutím stroje se hodnota v G52 vymaže.

Nastavte na **HAAS** s G52:

Jakékoli hodnoty v registru G52 budou přičteny ke všem ofsetům obrobků. Tato hodnota G52 může být vložena buď ručně nebo prostřednictvím programu. Hodnota posunutí souřadnic G52 se nastaví na nulu (vynuluje) ručním vložením nuly nebo naprogramováním nuly pomocí G52 X0, Y0 a/nebo Z0.

## 34 – Průměr 4. osy

Toto se používá k nastavení průměru osy A (0,0000 až 50,0000 palců), kterou ovladač použije k určení úhlové rychlosti posuvu. Rychlosť posuvu je vždy v palcích nebo milimetrech za minutu (G94), ovladač tudíž musí znát průměr obrobku v ose A, aby mohl vypočítat úhlovou rychlosť posuvu. Informace o nastavení průměru 5. osy viz Nastavení 79 na straně 434.

## 35 – G60 Ofset

Toto nastavení se používá k určení vzdálenosti, kterou osa ujede za cílovým bodem před obrácením směru pohybu. Viz také G60.

## 36 – Znovuspuštění programu

Když je toto nastavení na **ON**, 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.

Když je nastavení na **ON** a na linii kódu a aktivní korekci frézy byl spuštěn program, spustí se alarm. Tento program musí být spuštěn před linií kódu s G41/G42 nebo po linií kódu s G40.



### NOTE:

*Stroj nejprve přejede do této polohy a provede změnu nástroje na ten, který je určen v bloku před polohou kurzoru. Například jestliže je v programu kurzor na bloku se změnou nástroje, stroj provede změnu na nástroj nabraný před tímto blokem; následně provede změnu na nástroj určený v bloku, kde je kurzor.*

Je-li aktivní Nastavení 36, řízení provede tyto kódy M:

M08 Chladicí kapalinu zapnout

M09 Chladicí kapalinu vypnout

M41 Pomalý převod

M42 Rychlý převod

M51-M58 Nastavit uživatele M

M61-M68 Vymazat uživatele M

Když je Nastavení 36 na **OFF**, řízení spustí program, ale podmínky u stroje nekontroluje. Při provádění vyzkoušeného programu může ponechání tohoto nastavení na **OFF** ušetřit čas.

## 39 – Pípnutí @ M00, M01, M02, M30

Je-li toto nastavení na **ON**, vyvolá to zvukový signál z klávesnice při nalezení M00, M01 (s aktivním Optional Stop – volitelným zastavením), M02 nebo M30. Signál zní, dokud se nestiskne některé tlačítko.

## 40 – Měření nástrojové korekce

Toto nastavení volí způsob určení velikosti nástroje pro kompenzaci nástroje. Vyberte **RADIUS** nebo **DIAMETER**. Tento výběr dále ovlivňuje geometrii Průměru nástroje a hodnoty opotřebení zobrazené v tabulce **TOOL OFFSETS**. Pokud se nastavení 40 změní z **RADIUS** na **DIAMETER**, zobrazená hodnota bude dvakrát větší než hodnota zadaná předtím.

## 42 – M00 Po změně nástroje

Nastavením na **ON** se program po výměně nástroje zastaví a zobrazí se zpráva, která to oznámí. Pro pokračování programu je nutné stisknout **[CYCLE START]**.

## 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**; příklady najdete v oddílu Korekce frézy na straně 178.

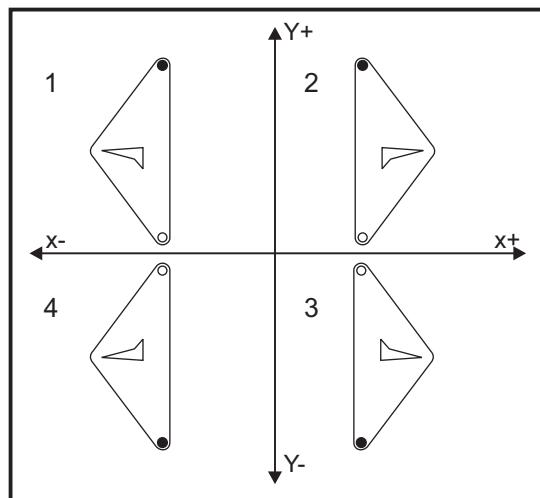
## 44 – Min F v poloměru CC %

Minimální rychlosť posuvu v procentech poloměru kompenzace pro hrot nástroje ovlivňuje rychlosť posuvu, když kompenzace posunuje 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.

## 45, 46, 47 – Zrcadlový obraz os X, Y, Z

Když je jedno nebo více těchto nastavení na **ON**, pohyb osy bude zrcadlen (převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz také **G101**, Aktivovat zrcadlový obraz.

**F9.3:** Bez zrcadlového zobrazení [1], Nastavení 45 **ON** – Zrcadlení X [2], Nastavení 46 **ON** – Zrcadlení Y [4], Nastavení 45 a 46 **ON** – Zrcadlení XY [3]



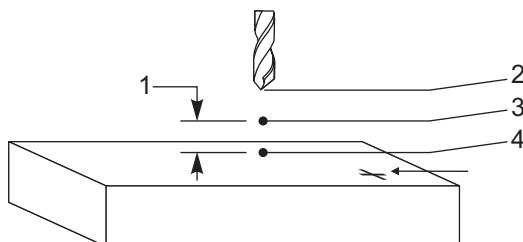
## 48 – Zrcadlový obraz osy A

Jedná se o nastavení **ON/OFF**. Při nastavení na **OFF** se pohyby os ukazují normálně. Při **ON** může být pohyb osy A zrcadlen (nebo převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz též G101 a Nastavení 45, 46, 47, 80 a 250.

## 52 – G83 Zatáhnout nad R

Toto nastavení mění způsob chování G83 (cyklus krokového vrtání). Většina programátorů nastavuje referenční rovinu ( $R$ ) nad řez, aby bylo zajištěno, že pohyb pro odstraňování třísek opravdu umožní, aby se třísky dostaly z díry. Ale způsobuje to ztrátu času, jelikož stroj pak vrtá naprázdno v celé této délce. Je-li v Nastavení 52 zadána vzdálenost požadovaná pro odstranění třísek, rovina  $R$  může být mnohem blíže k obrobku, do kterého se vrtá.

- F9.4:** Nastavení 52, Vzdálenost odtažení vrtáku: [1] Nastavení 52, [2] Počáteční poloha, [3] Vzdálenost odtažení stanovená Nastavením 52, [4] Rovina R



## 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**.

## 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 – Opakovací X-Y přesné zarážky

Když je toto nastavení na **OFF**, osy se nesmějí dostat k naprogramované poloze X, Y dříve, než se začne pohybovat osa Z. Mohlo by to způsobit problémy s upínadly, s jemnými detaily nebo okrajem obrobku.

Nastavení na **ON** zajišťuje, že fréza dosáhne naprogramovanou polohu X, Y předtím, než se osa Z začne pohybovat.

## 58 – Korekce frézy

Nastavení volí používaný druh kompenzace (FANUC nebo YASNAC). Viz oddíl Korekce frézy na straně **178**.

## 59, 60, 61, 62 – Ofset sondy X+, X-, Z+, Z-

Tato nastavení se používají pro určení přemístění a velikosti sondy vřetena. Tato nastavení upřesňují vzdálenost pojezdu a směr od místa aktivace sondy k místu, kde se nachází vnímaný povrch. Tato nastavení používají kódy G31, G36, G136 a M75. Hodnoty zadané pro každé nastavení mohou být buď kladná nebo záporná čísla, shodná s poloměrem hrotu jehly sondy.

Pro přístup k těmto nastavením můžete použít makra; další informace najdete v sekci Makra v této příručce (začátek na straně **228**).



**NOTE:**

*Tato nastavení se nepoužívají s volitelným doplňkem Renishaw WIPS.*

## 63 – Šířka sondy nástroje

Toto nastavení se používá k upřesnění šířky sondy použité ke zkoušce průměru nástroje. Toto nastavení se vztahuje jen k volitelnému sondování; používá ho G35. Tato hodnota je stejná jako průměr jehly sondy nástroje.

## 64 – Provádění měření ofsetu nástroje

Nastavení (Provádění měření nástrojové korekce) mění způsob, jakým funguje klávesa **[TOOL OFFSET MEASURE]**. Když je zapnuto **ON**, zadaná nástrojová korekce je změřená nástrojová korekce plus pracovní ofset souřadnice (osa Z). Když je na **OFF**, nástrojová korekce je stejná jako poloha Z stroje.

## 71 – Výchozí změna měřítka G51

Tímto je určena změna měřítka pro příkaz G51 (viz sekce kódu G G51), když není použita adresa P. Výchozí hodnota je 1000.

## 72 – Výchozí hodnota otočení G68

Určuje otočení ve stupních pro příkaz G68, když není použita adresa R.

## 73 – G68 Přírůstkový úhel

Toto nastavení umožňuje, aby úhel otáčení G68 byl pro každý příkaz G68 změněn. Když je tento spínač sepnut **ON**) a příkaz G68 je proveden v přírůstkovém režimu (G91), potom se k předchozímu úhlu otočení přičte hodnota určená v adrese R. Například hodnota R = 10 způsobí, že otočení po prvním příkazu bude 10 stupňů, po druhém příkazu 20 stupňů atd.


**NOTE:**

*Toto nastavení musí být OFF, když přikazujete cyklus gravírování (G47).*

## 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 (09xxxx). 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 Blok po bloku, potom řízení zastaví u každého bloku kódů v makroprogramu (09xxxx) a čeká, až operátor stiskne **[CYCLE START]**. Když je nastavení 75 na **OFF**, makroprogram běží plynule, řízení jej nepřeruší u každého bloku, a to ani když je Blok po bloku na **ON**. Výchozí nastavení je **ON**.

Když jsou nastavení 74 i 75 na **ON**, řízení pracuje normálně. To znamená, že všechny provedené bloky jsou zvýrazněny a zobrazeny a v režimu Blok po bloku je před provedením každého bloku pauza.

Když jsou nastavení 74 i 75 **OFF**, řízení provede programy série 9000 bez zobrazení kódu programu. Je-li řízení v režimu Blok po 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 – Blokování uvolnění nástroje

Když je toto nastavení **ON**, klávesa **[TOOL RELEASE]** je deaktivovaná.

## 77 – Celé číslo F měřítka

Toto nastavení umožňuje operátorovi zvolit způsob, jak bude ovladač vykládat hodnotu F (rychlosť posuvu), která neobsahuje desetinnou čárku. (Doporučujeme, abyste desetinnou čárku vždy používali.) Toto nastavení pomáhá obsluze provádět programy vyvinuté pro jiný systém, než Haas.

Existuje 5 nastavení rychlosti posuvu. Tato tabulka ukazuje vliv každého nastavení na zadanou adresu F10.

PALCE		MILIMETRY	
Setting 77	Rychlosť posuvu	Setting 77	Rychlosť posuvu
IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	F0.0010	IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	F0.0100
CELÉ ČÍSLO	F10.	CELÉ ČÍSLO	F10.
1.	F1,0	1.	F1,0
0,01	F0,10	0,01	F0,10
0,001	F0,010	0,001	F0,010
0,0001	F0.0010	0,0001	F0.0010

## 79 – Průměr 5. osy

Toto se používá k nastavení průměru 5. osy (0,0 až 50 palců), který řízení použije k určení úhlové rychlosti pro posuv. Rychlosť posuvu v programu je vždy zadána v palcích nebo milimetrech za minutu; řízení tudíž musí znát průměr obrobku obráběného v 5. ose, aby mohlo vypočítat úhlovou rychlosť pro posuv. Více informací o nastavení průměru 4. osy viz Nastavení 34 na straně **428**.

## 80 – Zrcadlový obraz osy B

Jedná se o nastavení **ON/OFF**. Při nastavení na **OFF** se pohyby os ukazují normálně. Když je na **ON**, pohyb osy B smí být zrcadlen (nebo obrácen) kolem nulového bodu obrobku. Viz též G101 a Nastavení 45, 46, 47, 48 a 250.

## 81 – Nástroj při zapnutí stroje

Při stisknutí klávesy **[POWER UP]** řízení provede změnu na nástroj určený v tomto nastavení. Když je určena nula (0), při zapnutí neproběhne žádná výměna nástroje. Výchozí nastavení je 1.

Při nastavení 81 je po stisknutí klávesy **[POWER UP]** provedena jedna z těchto akcí:

- Je-li hodnota Nastavení 81 nula, karusel se otočí ke kapsovi #1. Neprovádí se žádná výměna nástroje.
- Jestliže Nastavení 81 obsahuje nástroj #1 a ve vřetenu je právě nástroj #1, při stisknutí **[ZERO RETURN]** a pak **[ALL]** zůstane karusel u stejné kapsy a nebude provedena žádná změna nástroje.
- Jestliže Nastavení 81 obsahuje číslo nástroje, který momentálně není ve vřetenu, karusel se bude otáčet ke kapsovi #1 a potom ke kapsovi, ve které je nástroj určený v Nastavení 81. Proběhne změna nástroje, aby byl ve vřetenu určený nástroj.

## 82 – Jazyk

Řídicí systém Haas nabízí i jiné jazyky, než je angličtina. Změnu jazyka provedte volbou jazyka pomocí kurzorových kláves [**LEFT**] a [**RIGHT**], pak stiskněte [**ENTER**].

## 83 – M30/Potlačení resetů

Když je toto nastavení na **ON**, M30 obnoví veškerá potlačení (rychlosť posuvu, vřeteno, rychloposuv) s jejich výchozí hodnotou (100%).

## 84 – Činnost při přetížení nástroje

Dojde-li k přetížení nástroje, Nastavení 84 určuje odezvu řízení. Toto nastavení spustí specifikované činnosti (viz Úvod do řízení pokročilých nástrojů

na straně **116**):

- **ALARM** způsobí zastavení stroje.
- **FEEDHOLD** zobrazí zprávu *Tool Overload* a stroj se zastaví v situaci pozastavení posuvu. Pro zrušení zprávy stiskněte libovolnou klávesu.
- **BEEP** vyvolá slyšitelný zvukový signál (pípnutí) z řízení.
- **AUTOFEED** přiměje řízení k automatickému omezení rychlosti posuvu podle zatížení nástroje.



**NOTE:**

Při řezání závitu (vnitřního nebo plovoucího) budou zablokována potlačení (override) pro rychlosť posuvu a otáčky vřetena, takže nastavení **AUTOFEED** je neúčinné (bude se zdát, že řízení reaguje na klávesy override zobrazením zpráv o potlačení).



**CAUTION:**

Nastavení **AUTOFEED** nepoužívejte při frézování závitů nebo automatickém obracení řezacích hlav. Může to způsobit nepředvídatelné důsledky nebo dokonce havárii.

Poslední přikázaná rychlosť posuvu bude obnovena na konci provádění programu, nebo když operátor stiskne **[RESET]** nebo když změní nastavení **OFF** na **AUTOFEED**. Operátor může **[FEEDRATE OVERRIDE]** použít, zatímco je vybráno nastavení **AUTOFEED**. Tyto klávesy jsou při nastavení **AUTOFEED** detekovány jako nové příkazy pro rychlosť posuvu, dokud tím není překročena hranice zatížení nástroje. Ale pokud už mezikdint byla hranice zatížení nástroje překročena, řízení bude **[FEEDRATE OVERRIDE]** ignorovat.

## 85 – Maximální zaoblení rohu

Toto nastavení definuje tolerance přesnosti stroje okolo rohů. Počáteční implicitní hodnota je 0,0250 palce. To znamená, že řízení udržuje poloměry rohů tak, aby nepřesáhly 0,0250 palce.

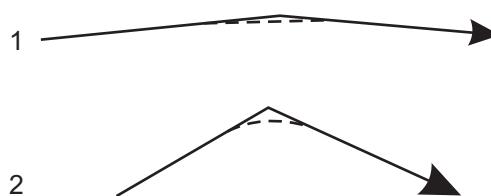
Nastavení 85 příměje řízení k nastavení posuvu v okolí rohů ve všech 3 osách tak, aby byla dodržena hodnota tolerance. Čím nižší je hodnota v Nastavení 85, tím pomalejší je posuv okolo rohů, aby se dodržela tolerance. Čím je hodnota v Nastavení 85 vyšší, tím rychleji řízení projíždí okolo rohů, až do nařízené rychlosti; ale mohlo by se zaoblením rohu vyjet na poloměr až do hodnoty tolerance.

**NOTE:**

*Také úhel rohu ovlivňuje změnu rychlosti posuvu. Řízení může vyříznout mělké rohy v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u ostřejších úhlů.*

**F9.5:**

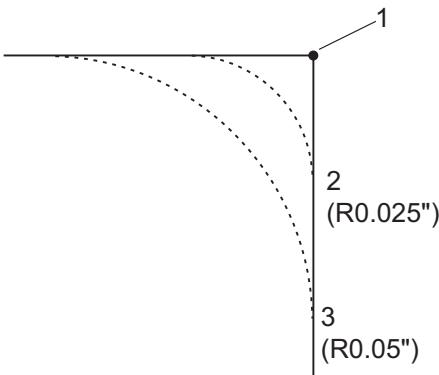
Řízení může vyříznout roh [1] v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u rohu [2].



Je-li v Nastavení 85 nula, řízení reaguje tak, jako by v každém bloku pohybu byl příkaz pro přesné zastavení.

Viz též Nastavení 191 na straně **444** a G187 na straně **373**.

- F9.6:** 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 palce). Když má Nastavení 85 hodnotu 0,05, řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo roh [3]. Rychlosť posuvu pro dosažení rohu [3] je větší než u rohu [2].



## 86 – M39 (Otočit nástrojovou revolverovou hlavici) Uzamknutí

Když je toto nastavení na ON, řízení ignoruje příkazy M39.

## 87 – Potlačení resetování změny nástroje

Jedná se o nastavení ON/OFF. Když je provedeno M06 a toto nastavení je ON, jakákoli potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované hodnoty.



### NOTE:

*Toto nastavení ovlivňuje jen naprogramované změny nástroje, nemá žádný vliv na změny nástrojů [ATC FWD] nebo [ATC REV].*

## 88 – Znovu nastavte potlačení resetů

Jedná se o nastavení ON/OFF. Když je na ON a je stisknuta klávesa [RESET], jakákoli potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované nebo výchozí hodnoty (100 %).

## 90 – Maximální počet nástrojů k zobrazení

Toto nastavení omezuje počet nástrojů zobrazených na obrazovce nástrojové korekce.

## 101 – Potlačení posuvu -> Rychloposuv

Když je toto nastavení ve stavu **ON**, při stisknutí položky **[HANDLE FEED]** se kolečkem ručního posuvu ovládá rychlosť posuvu i potlačení rychloposuvu. Nastavení 10 ovlivní maximální rychlosť posuvu. Hodnota rychloposuvu nemůže překročit 100 %. Rychloposuv a rychlosť posuvu lze dohromady změnit také pomocí **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]** a **[100% FEEDRATE]**.

## 103 – Cyc Start/Fh Stejná klávesa

Když je toto nastavení ve stavu **ON**, pak aby program běžel, musí se stisknout a držet tlačítko **[CYCLE START]**. Když se tlačítko **[CYCLE START]** uvolní, vygeneruje se pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je Nastavení 104 na **ON**. Když je jedno z nich nastaveno na **ON**, druhé se automaticky vypne.

## 104 – Rukojet' pomalého posuvu k samostatnému bloku

Když je toto nastavení na **ON**, ovládání **[HANDLE JOG]** lze použít pro krovování programem po jednotlivých krocích. Obrácení směru ovladače **[HANDLE JOG]** zavede pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je Nastavení 103 na **ON**. Když je jedno z nich nastaveno na **ON**, druhé se automaticky vypne.

## 108 – Rychlá rotační jednotka G28

Jestliže je toto nastavení na **ON**, řízení vrací rotační osy do nuly v  $\pm 359,99$  stupních nebo méně.

Například jestliže je rotační jednotka na  $\pm 950,000$  stupních a je přikázán návrat na nulu, rotační stůl se při nastavení na ZAP. **ON** otočí o  $\pm 230.000$  stupňů do výchozí polohy.


**NOTE:**

*Rotační osa se vrací do výchozí polohy stroje, nikoliv do polohy aktivní pracovní souřadnice.*


**NOTE:**

*Tato funkce funguje pouze při použití s G91, a ne G90.*

## 109 – Zahřívací čas v minutách

Toto je počet minut (až do 300 minut po zapnutí), během nichž ovládání uplatňuje kompenzace 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:

*CAUTION! Warm up Compensation is specified!*

*Do you wish to activate*

*Warm up Compensation (Y/N) ?*

Jestliže na výzvu odpovíte **Y**, 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 %.

K opakovanému spuštění časového úseku je nezbytné zapnout a vypnout stroj a potom odpovědět **YES** na dotaz o kompenzaci na začátku.



**CAUTION:** *Změna Nastavení 110, 111 nebo 112 během průběhu vyrovnání může způsobit náhlý pohyb až o 0.0044 palce.*

## 110, 111, 112 – Zahřívání vzdálenosti X, Y, Z

Nastavení 110, 111 a 112 upřesňují velikost kompenzace použité pro osy (max. =  $\pm 0,051$  mm). Aby mělo Nastavení 109 vliv, musí mít vloženy hodnoty pro nastavení 110–112.

## 113 – Způsob výměny nástroje

Toto nastavení vybírá způsob provedení výměny nástroje.

Po výběru **Auto** se měnič nástroje na stroji přepne na výchozí nastavení.

Volbou **Manual** umožníte ruční změnu nástroje. Je-li změna nástroje provedena v programu, stroj se zastaví na změně nástroje a vybídne vás k vložení nástroje do vřetena. Vložte vřeteno a stiskněte **[CYCLE START]**, aby program mohl pokračovat.

## 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 433.

**NOTE:** Tlačítko [CHIP FWD] (nebo M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítko [CHIP STOP] (nebo 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 439.

**NOTE:** Tlačítko [CHIP FWD] (nebo M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítko [CHIP STOP] (nebo M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

## 117 – G143 Globální ofset (pouze modely VR)

Toto nastavení je určeno zákazníkům, kteří mají několik pětiosých fréz Haas a chtějí převádět programy a nástroje z jedné na druhou. Rozdíl délky středu bodu je vložen do tohoto nastavení, které bude použito pro kompenzaci délky nástroje G143.

## 118 – M99 Naráží M30 CNTRS

Když je toto nastavení na ON, M99 přidá jednotku k počítadlům M30 (ta jsou vidět po stisknutí [CURRENT COMMANDS]).



**NOTE:**

M99 zvýší stav počítadel pouze v hlavním programu, nikoliv v podprogramu.

## 119 – Uzamčení ofsetu

Změna nastavení na ON nedovolí, aby se změnily hodnoty v zobrazení ofsetů. Ale programy, které mění ofsety pomocí maker nebo G10, to smějí udělat.

## 120 - Zámek makro proměnné

Změna tohoto nastavení na ON nedovolí změnu makro proměnných. Ale programy, které mění makro proměnné, tuto schopnost mají.

## 130 – Rychlosť zatažení závitníku

Toto nastavení ovlivňuje rychlosť zatažení pri cyklu rezania závitov (freza musí mať volbu Řezanie vnitřných závitov). Zadaní hodnoty, napr. 2, dá freze povel zatáhnout závitník zpäť dvakrát rychlej než pri vyjíždení. Je-li hodnota 3, zatáhne se trikrát rychlej. Hodnota 0 alebo 1 nemá na rychlosť zatažnutia žiadny vliv.

Zadaní hodnoty 2 je ekvivalent použití kódu adresy **J 2** pre **G84** (opakovany cyklus závitovania). Určenie kódu **J** pre pevné závitovanie potlačí Nastavenie 130.

## 131 – Automatické dveře

Toto nastavenie podporuje volbu Automatické dveře. U strojov s automatickými dveřmi nastavte na **ON**. Viz príkazy **M80 / M81** – (kódy M otevřání/zavíráni automatických dveří) na strane 401.


**NOTE:**

*Kódy M fungují, len ak stroj prijíma bezpečný signál od robota. Pre viac informácií sa obráťte na toho, kto robota zapojoval.*

Dveře se zavřou, když je stisknuto **[CYCLE START]** a otevřou se, když program došel k **M00**, **M01** (se zapnutou doplňkovou zarážkou na **ON**), **M02** nebo k **M30** a vřeteno se přestalo otáčet.

## 133 – Opakování pevného závitování

Toto nastavení (Opakování pevného závitování) zajišťuje, že vřeteno je během závitování orientováno tak, aby byly závity vyrovnané, když je naprogramován druhý průjezd závitování ve stejné díře.


**NOTE:**

*Toto nastavení musí byt zapnuto ON, když program prikazuje krokové závitování.*

## 142 – Tolerance změny ofsetu

Toto nastavení má eliminovať chyby obsluhy. Vydá upozornenie, ak je ofset zmenšíne viac než hodnotou nastavení 0 až 3,9370 palců (0 až 100 mm). Pri pokuse o zmenu ofsetu o viac než o vloženou hodnotu (kladnou alebo zápornou), sa zobrazí nasledujúci výzva: **XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?**

Stisknite **[Y]** pre pokračovanie a aktualizáciu ofsetu. Stisknite **[N]** pre odmietnutie zmeny.

## 143 – Port sběru strojových dat

Pokud má toto nastavení nenulovou hodnotu, definuje síťový port, který řízení používá pro odesílání informací o sběru strojových dat. Pokud toto nastavení má hodnotu nula, pak řízení neposílá informace o sběru strojových dat.

## 144 – Potlačení posuvu->Vřeteno

Toto nastavení je zamýšleno pro udržení stálé zátěže třísek, když je uplatněno potlačení. Když je toto nastavení na **ON**, libovolné potlačení rychlosti posuvu se uplatní i pro rychlosť vřetena a potlačení pro vřetena budou vyřazena z činnosti.

## 155 – Načíst tabulky kapes

Toto nastavení se používá při provádění aktualizace softwaru a/nebo po vymazání paměti a/nebo po spuštění řídicího systému. Aby bylo možné obsah tabulky nástrojů u bočního měniče nástrojů nahradit daty ze souboru, musí být nastaveno na **ON**.

Jestliže je toto nastavení během načítání souboru ofsetů z hardware zařízení na **OFF**, obsah tabulky **Pocket Tool** nebude změněn. Když je stroj zapnut, nastavení 155 automaticky přechází na **OFF**.

## 156 – Uložit ofsety s programem

Je-li toto nastavení ve stavu **ON**, řízení zahrne do ukládaného souboru programu ofsety. Ofsety se objeví v souboru před konečným znakem %, pod hlavičkou 0999999.

Při zavádění programu zpět do paměti řízení vydává výzvu *Load Offsets (Y/N?)*. Stiskněte **Y**, jestliže chcete nahradit i uložené ofsety. Stiskněte **N**, jestliže je nahradit nechcete.

## 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 plovoucí

Když je toto nastavení na **ON**, řízení bude interpretovat kód s celými čísly, jako by měl desetinnou čárku. Když je toto nastavení na **OFF**, hodnoty udávané za adresními kódy, které neobsahují desetinné tečky, jsou chápány jako zápis obsluhy stroje; např. tisíce nebo desetitisíce. Tento prvek se vztahuje na následující kódy adres X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U a W.

	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.

**NOTE:**

Toto nastavení ovlivňuje interpretaci všech programů. Nemění účinek Nastavení 77 Celé číslo měřítka F.

## 163 – Vyřaďte z činnosti rychlosť .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 nejbližší nižší rychlosť.

## 164 – Přírůstek rotační jednotky

Toto nastavení se týká tlačítka **[PALLET ROTATE]** u EC-300 a EC-1600. Určuje rotaci otočného stolu v nakládací stanici. Mělo by mít hodnotu od 0 do 360. Implicitní hodnota je 90. Například vložením 90 se paleta otočí o 90 stupňů při každém stisknutí indexovacího tlačítka rotační jednotky. Při nastavení na nulu se otočný stůl nebude otáčet.

## 165 – Odchylka otáček hlavního vřetena (RPM)

Určuje povolenou odchylku otáček nad a pod hodnotu stanovenou příkazem při použití funkce Odchylka otáček vřetena. Musí to být kladná hodnota.

## 166 – Cyklus otáček hlavního vřetena

Určuje pracovní cyklus nebo míru změn otáček hlavního vřetena. Musí to být kladná hodnota.

## 188, 189, 190 – G51 MĚŘÍTKO OSY X, Y, Z

Pomocí těchto nastavení můžete v těchto osách provádět změny měřítka individuálně (hodnota musí být kladné číslo).

Nastavení 188 = G51 X SCALE

Nastavení 189 = G51 Y SCALE

Nastavení 190 = G51 Z SCALE

Je-li v Nastavení 71 nějaká hodnota, řízení bude ignorovat Nastavení 188–190 a použije ke změně měřítka hodnotu z Nastavení 71. Jestliže je hodnota v Nastavení 71 nula, řízení použije Nastavení 188–190.

**NOTE:**

Jestliže jsou nastavení 188–190 ve skutečnosti jen lineární interpolace, potom je dovoleno G01. Je-li použito G02 nebo G03, spustí se alarm 467.

## 191 – Přednastavená hladkost

Toto nastavení může mít hodnotu ROUGH, MEDIUM nebo FINISH a určuje výchozí hladkost a maximální koeficient zaoblení rohů. Řízení tuto výchozí hodnotu používá, pokud není potlačena příkazem G187.

## 196 – Vypnutí dopravníku

Toto určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím dopravníku třísek (a smýtím chladicí kapaliny, je-li nainstalováno). Jednotkami jsou minuty.

## 197 - Vypnutí chladicí kapaliny

Toto nastavení určuje dobu čekání v nečinnosti, než se zastaví průtok chladicí kapaliny. Jednotkami jsou minuty.

## 199 – Časovač podsvícení

Určuje čas v minutách, po kterém bude podsvícení displeje stroje vypnuto, jestliže z řídicího systému není žádny vstup (kromě režimů RUČNÍ POSUV, GRAFIKA nebo KLIDOVÝ REŽIM, nebo když je aktivní alarm). Pro obnovení zobrazení stiskněte kteroukoliv klávesu (nejlépe [CANCEL]).

## 216 – Uzavření serva a hydrauliky

Toto nastavení určuje délku volnoběhu v sekundách před zahájením režimu úspory energie. Režim úspory energie odpojí všechny servomotory a hydraulická čerpadla. Motory a čerpadla se spustí znova v případě potřeby (pohyb osy/vřetena, provádění programu atd.)

## 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 stisknuty žádné klávesy nebo nebyly provedeny změny pomocí [HANDLE JOG]. Jestliže program při zhasnutí světla běží, poběží program dále.

## 240 – Varování o životnosti nástroje

Tato hodnota udává procentuální část životnosti nástroje. Když opotřebení nástroje dosáhne této procentuální hranice, řídící systém zobrazí ikonu varování k životnosti nástroje.

## 242 – Interval provádění odvodnění vzduchu (minuty)

Toto nastavení určuje interval pro čištění kondenzátu v zásobníku systémového vzduchu v minutách.

## 243 – Zapnutí čištění vzduch – voda (sekundy)

Toto nastavení určuje trvání odstraňování kondenzátu ze zásobníku systémového vzduchu v sekundách.

## 245 – Citlivost na nebezpečné vibrace

Toto nastavení má (3) stupně citlivosti akcelerometru nebezpečných vibrací v řídící skříně stroje: **Normal**, **Low** nebo **OFF**. Při každém zapnutí stroje se hodnota vrátí na **Normal**.

Aktuální hodnotu zatížení g lze zobrazit na stránce **Gauges** v části **Diagnostics**.

Podle druhu stoje jsou vibrace považovány za nebezpečné, pokud překročí 600–1400 g. Při dosažení nebo překročení limitu stroj aktivuje alarm.

Pokud konkrétní aplikace způsobuje vibrace, můžete Nastavení 245 změnit na nižší citlivost a zbavit se tak zbytečných alarmů.

## 247 – Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje

Nastavení 247 definuje pohyb os během výměny nástroje. Je-li Nastavení 247 na **OFF**, osa Z se nejdříve stáhne zpět a potom bude následovat pohyb os X a Y. Tato funkce může být užitečná při předcházení kolizím nástrojů u některých konfigurací upínacích prvků. Je-li Nastavení 247 na **ON**, osy se budou pohybovat současně. To může způsobit kolize mezi nástrojem a obrobkem vzhledem k rotačním pohybům os B a C. Důrazně se doporučuje, aby u UMC-750 toto nastavení zůstalo na **OFF** vzhledem k velké pravděpodobnosti vzniku kolizí.

## 250 – Zrcadlový obraz osy C

Jedná se o nastavení **ON/OFF**. Při nastavení na **OFF** se pohyby os ukazují normálně. Při nastavení na **ON** může být pohyb osy C zrcadlen (nebo převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz též G101 a Nastavení 45, 46, 47, 48 a 80.

## 251 – Oblast vyhledávání podprogramů

Toto nastavení specifikuje adresář pro vyhledávání externích podprogramů, pokud požadovaný podprogram není ve stejném adresáři jako hlavní program. Pokud řízení nedokáže najít podprogram M98, hledá také v tomto adresáři. Nastavení 251 má tři (3) hodnoty:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Pro možnosti **Memory** a **USB Device** musí být podprogram uložen v kořenovém adresáři zařízení. Pro možnost **Setting 252** musí být oblast vyhledávání specifikována v Nastavení 252.

**NOTE:**

Když použijete M98:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako číslo podprogramu (Onnnnn).
- Pokud podprogram není v paměti, musí být název souboru Onnnnn.nc. Název souboru musí obsahovat O, vodicí nuly a .nc, aby mohl stroj nalézt podprogram.

## 252 – Vlastní oblast vyhledávání podprogramů

Toto nastavení specifikuje oblast pro hledání podprogramů pokud je Nastavení 251 nastaveno na **Setting 252**. Pro změnu tohoto nastavení zvýrazněte Nastavení 252 a stiskněte kurzor **[RIGHT]**. Vyskakovací okno u Nastavení 252 vysvětluje jak mazat a přidávat cesty hledání a zobrazuje seznam stávajících cest.

Chcete-li smazat cestu hledání:

1. Zvýrazněte cestu ve vyskakovacím okně Nastavení 252.
2. Stiskněte **[DELETE]**.

Pokud chcete vymazat více cest, opakujte kroky 1 a 2.

Chcete-li vytvořit novou cestu:

1. Stiskněte **[LIST PROGRAM]**.
2. Zvýrazněte adresář, který chcete přidat.
3. Stiskněte **[F3]**.
4. Vyberte **Setting 252 add** a stiskněte **[ENTER]**.

Pro přidání další cesty opakujte kroky 1 až 4.

**NOTE:**

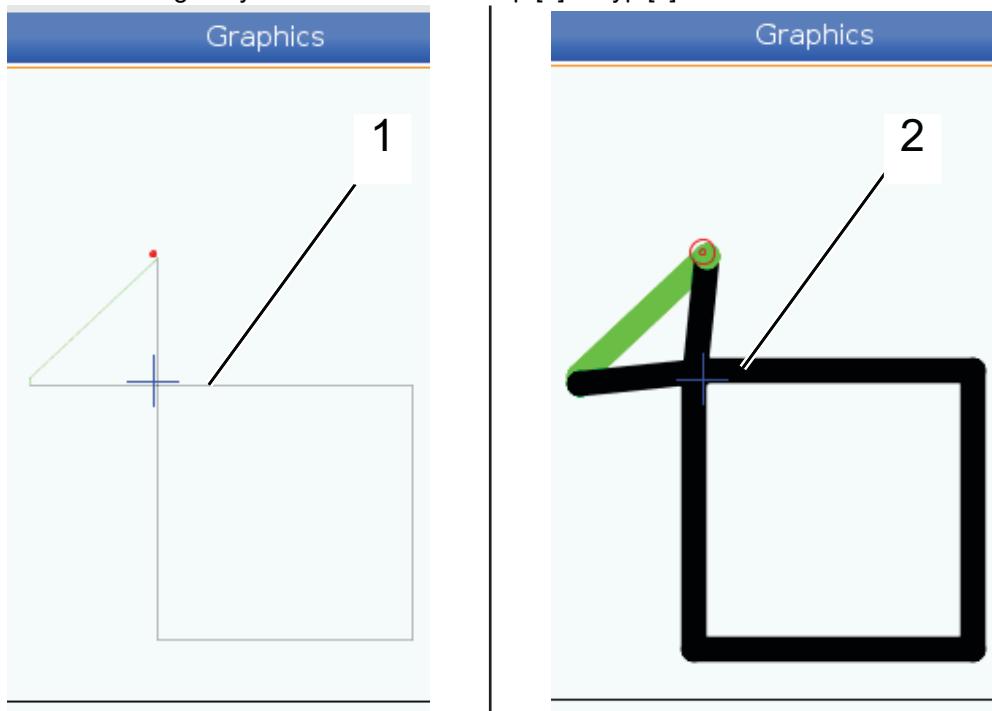
Když použijete M98:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako číslo podprogramu (Onnnnn).
- Pokud podprogram není v paměti, musí být název souboru Onnnnn.nc. Název souboru musí obsahovat O, vodicí nuly a .nc, aby mohl stroj nalézt podprogram.

## 253 – Výchozí šířka grafického nástroje

Pokud je toto nastavení ON, režim Grafika používá výchozí šířku nástroje (čáry) [1]. Pokud je toto nastavení OFF, režim Grafika používá jako šířku grafického nástroje [2] geometrii průměru nástrojové korekce podle specifikace v **Tool Offsets**.

**F9.7:** Zobrazení grafiky s Nastavením 253 Zap [1] a Vyp [2].



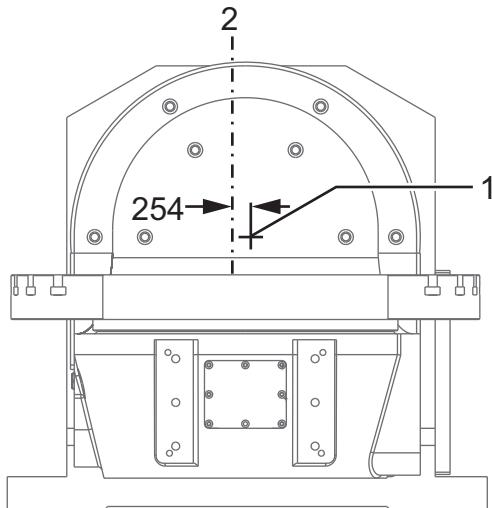
## 254 – 5osá rotační jednotka – středová vzdálenost

Nastavení 254 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi rotačními středy. Implicitní hodnota je 0. Maximální povolená kompenzace je +/- 0,005 palce (+/- 0,1 mm).

Pokud je toto nastavení na 0, řízení nepoužije pro 5osou rotační středovou vzdálenost kompenzaci.

Pokud má nastavení nenulovou hodnotu, řízení aplikuje kompenzaci 5osé rotační středové vzdálenosti na příslušnou osu během všech rotačních pohybů. To zajistí srovnání špičky nástroje a naprogramované pozice při zahájení G234 – TCPC.

**F9.8:** Nastavení 254. [1] Střed rotace osy náklonu, [2] střed rotace rotační osy. Tento obrázek není v měřítku. Vzdálenosti jsou pro názornost zvětšeny.



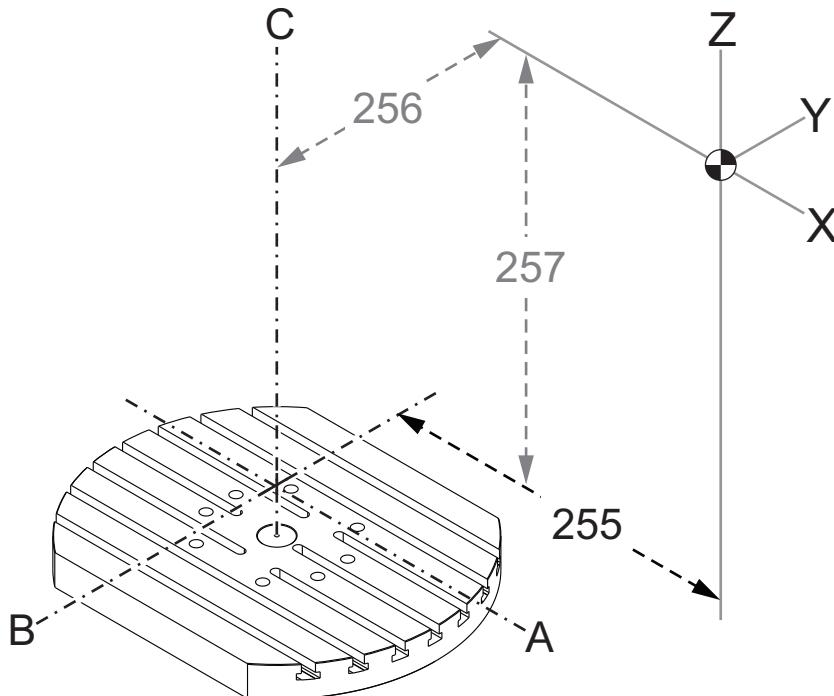
## 255 – MRZP offset X

Nastavení 255 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem osy náklonu B a výchozí polohou osy X pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy rotace C a výchozí polohou osy X pro kolébku A/C osy.

Pro načtení hodnoty Nastavení 255 použijte makro hodnotu #20255.

**F9.9:** [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. Na stroji UMC-750 (na obr.) se tyto osy protínají zhruba 2 palce nad stolem. [255] Nastavení 255 specifikuje vzdálenost na ose X mezi referenčním bodem stroje a středem osy náklonu [B]. Pro [A] jako osu náklonu, [C] jako osu rotace na kolébce je [255] Nastavení 255 vzdálenost podél osy X mezi referenčním bodem stroje a středem osy [C]. Tento obrázek není v měřítku.



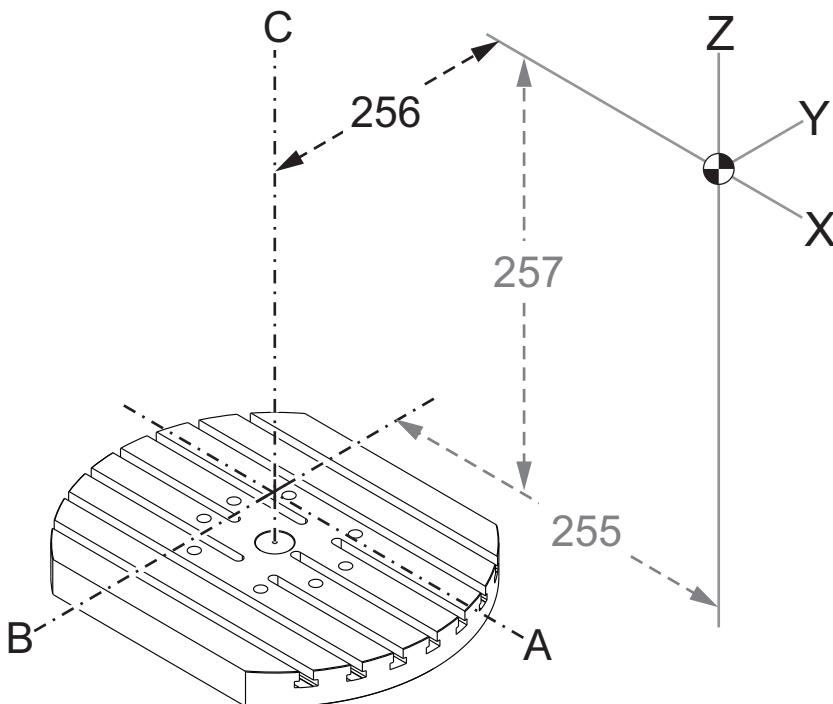
### 256 – MRZP offset Y

Nastavení 256 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem rotační osy C a výchozí polohou osy Y pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy náklonu A a výchozí polohou osy Y pro kolébku A/C osy.

Pro načtení hodnoty Nastavení 256 použijte makro hodnotu #20256.

**F9.10:** [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. [256] Nastavení 256 specifikuje vzdálenost na ose Y mezi nulovým bodem stroje a středem rotační osy [C]. Pro [A] jako osu náklonu, [C] jako osu rotace na kolébce je [256] Nastavení 256 vzdálenost podél osy X mezi referenčním bodem stroje a středem osy náklonu [A]. Tento obrázek není v měřítku.



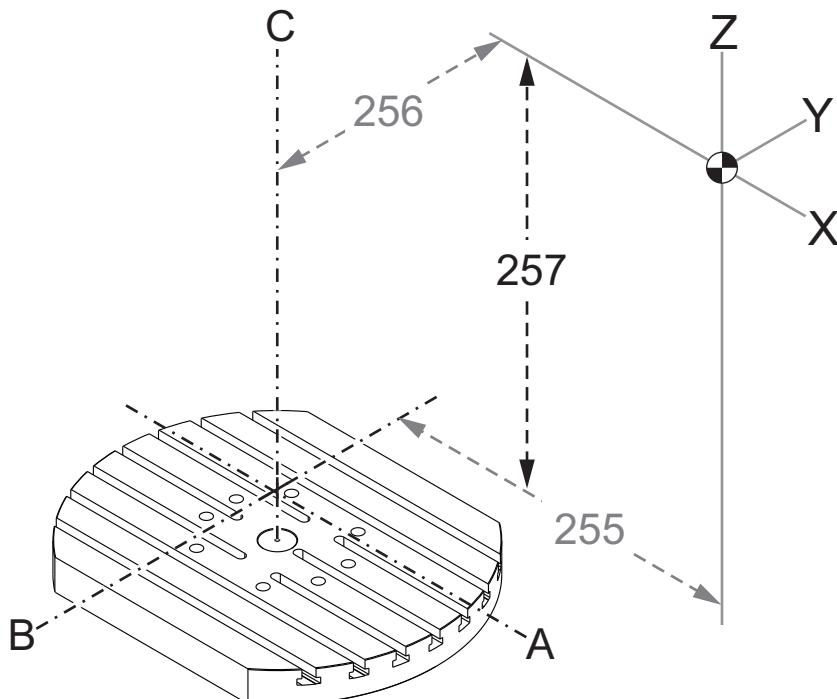
## 257 – MRZP offset Y

Nastavení 257 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem osy náklonu B a výchozí polohou osy Z pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy náklonu A a výchozí polohou osy Z pro kolébku A/C osy.

Pro načtení hodnoty Nastavení 257 použijte makro hodnotu #20257.

**F9.11:** [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. Na stroji UMC-750 (na obr.) se tyto osy protínají zhruba 2 palce nad stolem. [257] Nastavení 257 specifikuje vzdálenost na ose Z mezi nulovým bodem stroje a náklonem osy [B]. Pro [A] osu náklonu a [C] osu rotace na kolébce je [257] Nastavení 257 vzdálenost podél osy Z mezi referenčním bodem stroje a osou náklonu [A]. Tento obrázek není v měřítku.



## 261 – Oblast DPRNT

DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next-Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť nebo do souboru.

Nastavení 261 specifikuje cíl výstupu DPRNT seznamu:

- **Disabled** – Řízení nezpracovává DPRNT seznamy.
- **File** – Řízení pošle DPRNT seznamy do souboru, jehož umístění je specifikováno v nastavení 262.
- **TCP Port** – Řízení pošle DPRNT seznamy na port TCP, jehož číslo je specifikováno v nastavení 263.

## 262 – Cesta k cílovému souboru DPRNT

DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next–Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť nebo do souboru.

Pokud je nastavení 261 nastaveno na **File**, nastavení 262 umožňuje specifikovat umístění souboru, kam mají být DPRNT seznamy poslány.

## 263 – DPRNT Port

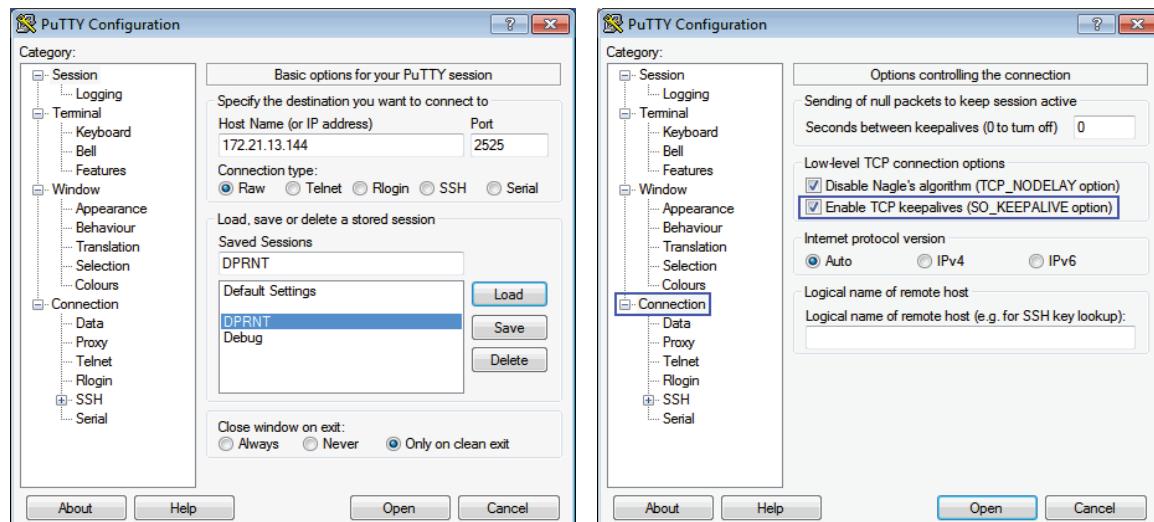
DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next–Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť.

Pokud je v nastavení 261 nastaveno na **TCP Port**, nastavení 263 umožňuje TCP portu specifikovat, kam mají být DPRNT seznamy poslány. Na počítači můžete použít jakýkoli program podporující protokol TCP.

K připojení k datovému proudu DPRNT stroje použijte v programu hodnotu portu a IP adresu stroje. Např. pro program PUTTY:

1. V základní sekci zadejte IP adresu stroje a číslo portu do nastavení 263.
2. Vyberte typ připojení Raw nebo Telnet.
3. Kliknutím na „Open“ navažte spojení.

**F9.12:** Program PUTTY může toto nastavení uložit pro další připojení. K zachování připojení vyberte v možnostech „Connection“ položku „Enable TCP keepalives“.



Pro kontrolu připojení napište do okna terminálu programu PUTTY příkaz „ping“ a stiskněte Enter. Stroj odešle zprávu pingret, pokud je spojení aktivní. Můžete otevřít až pět (5) simultánních připojení.

## 264 – Zvyšování automatického posuvu

Je-li automatický posuv aktivní, toto nastavení definuje procentní podíl, o který se posuv zvýší poté, co se zastaví přetížení nástroje.

## 265 – Snižování automatického posuvu

Je-li automatický posuv aktivní, toto nastavení definuje procentní podíl, o který se posuv sníží poté, co dojde k přetížení nástroje.

## 266 – Minimální potlačení automatického posuvu

Toto nastavení definuje minimální procentní podíl, na kterých může automatický posuv snížit posuv.

## 267 – Ukončení režimu ručního posuvu po době nečinnosti

Toto nastavení určuje maximální dobu, po kterou řízení zůstává v režimu ručního posuvu bez jakéhokoli pohybu osy nebo činnosti klávesnice v minutách. Po této době se řízení automaticky přepne do režimu **MDI**. Nulová hodnota tuto automatickou změnu deaktivuje z režimu **MDI** na režimu ručního posuvu.

## 268 – Druhá výchozí poloha X

Toto nastavení definuje polohu osy X pro druhou výchozí polohu v palcích nebo milimetrech. Tato hodnota je omezenamezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce **User Positions** pod **Settings**. Další informace najdete na straně **489** s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 269 – Druhá výchozí poloha Y

Toto nastavení definuje polohu osy Y pro druhou výchozí polohu v palcích nebo milimetrech. Tato hodnota je omezenamezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*



**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 270 – Druhá výchozí poloha Z

Toto nastavení definuje polohu osy Z pro druhou výchozí polohu v palcích nebo milimetrech. Tato hodnota je omezenamezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*



**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 271 – Druhá výchozí poloha A

Toto nastavení určuje polohu osy A pro druhou domovskou polohu ve stupních. Tato hodnota je omezenamezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 272 – Druhá výchozí poloha B

Toto nastavení určuje polohu osy B pro druhou domovskou polohu ve stupních. Tato hodnota je omezena mezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 273 – Druhá výchozí poloha C

Toto nastavení určuje polohu osy C pro druhou domovskou polohu ve stupních. Tato hodnota je omezena mezemi pojezdu pro konkrétní osy.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*



**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## **276 – Číslo vstupu upínání obrobku**

Toto nastavení určuje číslo vstupu pro monitorování upínání obrobku. Pokud řízení obdrží příkaz ke spuštění vřetena, zatímco tento vstup udává, že upínání obrobku není provedeno, stroj spustí alarm.

## **277 – Interval lubrikace osy**

Toto nastavení definuje interval mezi cykly pro systém lubrikace os v hodinách. Minimální hodnotou je 1 hodina. Maximální hodnota je mezi 12 a 24 hodinami v závislosti na modelu stroje.

## **291 – Omezení otáček hlavního vřetena**

Toto nastavení určuje nejvyšší otáčky pro hlavní vřeteno. Pokud má toto nastavení nulovou hodnotu, vřeteno nikdy neprekročí určené otáčky.

## **292 – Omezení otáček vřetena při otevření dveří**

Toto nastavení určuje maximální povolené otáčky vřetena, zatímco jsou otevřené dveře stroje.

## **293 – Střední poloha X změny nástroje**

Toto nastavení vám umožňuje určit bezpečnou polohu pro osu X během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srážkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 294 – Střední poloha Y změny nástroje

Toto nastavení vám umožnuje určit bezpečnou polohu pro osu Y během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srážkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 295 – Střední poloha Z změny nástroje

Toto nastavení vám umožnuje určit bezpečnou polohu pro osu Z během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srážkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*



**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 296 – Střední poloha A změny nástroje

Toto nastavení vám umožňuje určit bezpečnou polohu pro osu A během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srážkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně Uživatelské polohy s popisem záložky.*



**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 297 – Střední poloha B změny nástroje

Toto nastavení vám umožňuje určit bezpečnou polohu pro osu B během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srážkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 298 – Střední poloha C změny nástroje

Toto nastavení vám umožnuje určit bezpečnou polohu pro osu C během příkazu ke změně nástroje předtím, než osy přejdou do svých finálních poloh pro změnu nástrojů. Použitím této polohy předejdete srázkám s kolébkami upínání a dalšími případnými překážkami. Řízení používá tuto polohu pro každou změnu nástroje, ať už je příkaz proveden jakkoli (M06, [NEXT TOOL] atd.).

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

**CAUTION:**

*Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.*

## 300 – MRZP Y Offset Master

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy X stroje. Podobá se Nastavení 255 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k nadřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 255.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesmír se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různou orientaci k osám stroje).

## 301 – MRZP Y Offset Master

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy Y stroje. Podobá se Nastavení 256 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k nadřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 256.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesopod se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různící se orientaci k osám stroje).

## 302 – MRZP Z Offset Master

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy Z stroje. Podobá se Nastavení 257 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k nadřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 257.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesopod se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různící se orientaci k osám stroje).

## 303 – MRZP X Offset Slave

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy X stroje. Podobá se Nastavení 255 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k podřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 255.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesopod se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různící se orientaci k osám stroje).

## 304 – MRZP X Offset Slave

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy Y stroje. Podobá se Nastavení 256 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k podřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 256.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesmír se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různící se orientaci k osám stroje).

## 305 – MRZP X Offset Slave

Toto nastavení určuje vzdálenost, v palcích nebo milimetrech, mezi středem nadřízené otočné osy a nulovou polohou osy Z stroje. Podobá se Nastavení 257 s tím rozdílem, že hodnota v tomto nastavení dále stanovuje, že tato hodnota se vztahuje k podřízené otočné ose. Toto nastavení potlačuje Nastavení 257.

Definice nadřízené / podřízené osy: Většinou když (2) otočné osy řídí orientaci stolu, jeden otočný mechanismus (například otočný stůl) sedí na jiném otočném mechanismu (například naklápací kolébce). Otočný mechanismus vesmír se skládá z „nadřízené“ osy, (která vždy zůstává paralelní k jedné z lineárních os stroje), a otočného mechanismu nahoře, které se skládá z „podřízené“ osy, (která má různící se orientaci k osám stroje).

## 306 – Minimální doba odstraňování třísek

Toto nastavení určuje minimální dobu v sekundách, po kterou vřeteno zůstává na „otáckách odstraňování třísek“ (otáčky vřetena určené v příkazu E opakovacího cyklu). K tomuto nastavení přidejte čas pokud nastavené cykly odstraňování třísek neodstranily úplně třísky z nástroje.

## 310 – Min. uživatelská mez pojezdu A

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu A.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalacní polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce ZÁPORNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebou všechny UTL nastavené.

5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud offset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování offsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

## 311 – Min. uživatelská mez pojezdu B

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu B.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalační polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce ZÁPORNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebudou všechny UTL nastavené.
5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud offset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování offsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

## 312 – Min. uživatelská mez pojezdu C

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu C.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalační polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce ZÁPORNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebudou všechny UTL nastavené.

5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud offset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování offsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

### **313, 314, 315 – Max uživatelská mez pojezdu X, Y, Z**

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu pro osy X, Y a Z.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.



**NOTE:**

*Toto nastavení je uvedeno v záložce User Positions pod Settings. Další informace najdete na straně 489 s popisem záložky.*

### **316 – Max. uživatelská mez pojezdu A**

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu A.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalační polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce KLADNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebudou všechny UTL nastavené.
5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud offset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování offsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

## 317 – Max. uživatelská mez pojezdu B

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu B.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalační polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce ZÁPORNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebudou všechny UTL nastavené.
5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud ofset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování ofsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

## 318 – Max. uživatelská mez pojezdu C

Toto nastavení vám umožní určit přizpůsobenou polohu meze pojezdu (UTL) pro osu C.

1. Zkontrolujte, že na pracovním stole nejsou žádné překážky a vymažte veškerá další nastavení uživatelské polohy.
2. Zvýrazněte nastavení meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F3]**, aby se osa posunula do instalační polohy. Neposunujte osu, dokud část nebo upevnění nebude nainstalované.
3. Nainstalujte část nebo upevnění ke stolu v co nejvíce ZÁPORNÉ poloze pro vybranou osu.
4. Posuňte osu v KLADNÉM směru do požadovaného umístění meze pojezdu. Nenulujte stroj, dokud nebudou všechny UTL nastavené.
5. Zvýrazněte nastavení maximální meze pojezdu otočné osy a stiskněte **[F2]** pro nastavení meze pojezdu. Pokud ofset změny nástroje není mezi max. otočnou UTL a min. otočnou UTL, objeví se vyskakovací okno a požádá vás o potvrzení resetování ofsetu změny nástroje pro danou osu. Vypočítá se minimální mez pojezdu pro tuto osu, aby byl zajištěn bezpečný návrat do nulového bodu a do výchozího bodu.

Stisknutím tlačítka **[ORIGIN]** nastavíte toto nastavení na neaktivní, nebo nastavte celou skupinu na neaktivní.

## 323 – Deaktivovat úzkopásmový filtr

Je-li toto nastavení **ON**, hodnoty úzkopásmového filtru budou nastaveny na nulu. Je-li toto nastavení **OFF**, bude používat výchozí hodnoty stroje podle nastavení určeného parametry. Změnou tohoto nastavení na **ON** se zlepší kruhová přesnost a změnou na **OFF** se zlepší dokončování povrchu.


**NOTE:**

*Aby se toto nastavení aktivovalo, musíte stroj vypnout a zapnout.*

## 325 – Ruční režim aktivován

Zapnutí tohoto nastavení **ON** umožní osám, aby byly přemístěny pomalým ručním posuvem (jog) bez návratu stroje do nuly (bez hledání výchozí polohy stroje).

Mezi ručního posuvu určené nastavením 53 Ruční posuv bez návratu do nulového bodu se nebudou vztahovat. Rychlosť ručního posuvu bude definovaná spínačem eWheel nebo tlačítka rychlosťi ručního posuvu (pokud není eWheel pripojeno).

S tímto nastavením **ON** můžete provádět změny nástroje tlačítka **[ATC FWD]** nebo **[ATC REV]**.

Před přepnutím tohoto nastavení na **OFF** bude stroj pracovat normálně a bude vyžadovat návrat do nulového bodu.

## 330 – Časová lhůta výběru MultiBoot

Toto je nastavení jen pro simulátor. Když je simulátor zapnutý, zobrazí obrazovku, ze které je možné vybrat různé modely simulátoru. Toto nastavení určuje, jak dlouho se bude obrazovka zobrazovat. Pokud uživatel před vypršením časové lhůty neprovede žádnou činnost, software načte poslední aktívnu konfiguraci simulátoru.

## 335 – Režim lineárních rychloposuvů

Toto nastavení lze nastavit na jeden ze tří režimů. Popis těchto režimů je následující:

**NONE** Individuální rychloposuv k jejím koncovým bodům nezávisle na sobě navzájem.

**LINEAR (XYZ)** Osy XYZ při příkazu na rychloposuv, které se pohybují lineárně 3D prostorem. Všechny ostatní rychloposuvy s nezávislými rychlostmi/zrychleními.

**LINEAR + ROTARY** Osy X/Y/Z/A/B/C dosahují svých koncových bodů zároveň. Rotační osa může být v porovnání s **LINEAR XYZ** zpomalená.


**NOTE:**

*Všechny režimy způsobují, že program běží po stejnou dobu (žádné zvýšení ani snížení doby provádění).*

## 356 – Hlasitost zvukové signalizace

Toto nastavení umožňuje uživateli řídit hlasitost zvukové signalizace v zavěšeném řídicím panelu. Nastavením hodnoty 0 zvukovou signalizaci VYPNETE. Lze použít hodnotu 1 až 255.

**NOTE:**

*Toto nastavení ovlivní pouze zvukovou signalizaci zavěšeného panelu, nikoli výměnu palety nebo jinou zvukovou signalizaci. Omezení hardwaru může zabránit nastavení hlasitosti jiné než zapnuto/vypnuto.*

## 357 – Doba nečinnosti cyklu spouštění kompenzace zahřívání

Toto nastavení definuje vhodnou dobu nečinnosti v hodinách k obnovení kompenzace zahřívání. Pokud byl stroj v tomto nastavení nečinný déle než po dobu určenou v tomto nastavení, **[CYCLE START]** se uživateli zeptá, zda chce použít kompenzaci zahřívání.

Pokud uživatel odpoví pomocí **[Y]** nebo **[ENTER]**, kompenzace zahřívání se použije znovu, jako by byl stroj spouštěn a začínal **[CYCLE START]**. Odpověď **[N]** spustí restart bez kompenzace zahřívání. Další možnost k použití kompenzace zahřívání bude po uplynutí období nastavení 357.

## 369 – Doba cyklu vstřikování PulseJet

Toto nastavení funguje ve spojení s kódem M161 a definuje dobu cyklu impulzu oleje v PulseJet.

Pro další informace viz “M161 Režim nepřetržitého provozu PulseJet” on page 411.

## 370 – Počet jednotlivých výstřiků PulseJet

Toto nastavení funguje ve spojení s M162 a M163 a definuje počet výstřiků PulseJet.

Pro další informace viz “M162 Režim jedné události PulseJet” on page 412 a “M163 Modální režim” on page 412.

## 372 – Typ nakladače obrobků

Toto nastavení zapíná automatický nakladač obrobků (APL) v **[CURRENT COMMANDS]** pod záložkou Devices. Pro nastavení APL použijte tuto stránku.

## 375 – Typ unášeče APL

Toto nastavení volí typ unášeče připevněného k automatickému nakladači obrobků (APL).

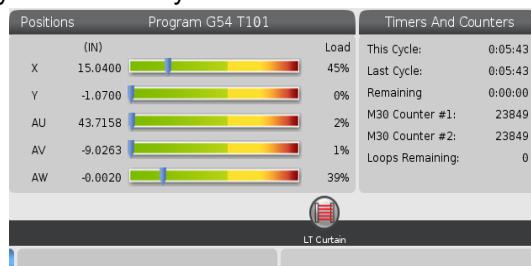
Unášeč APL má funkci uchycení surových a dokončených obrobků na vnějším průměru nebo vnitřním průměru a kromě toho je dokáže také měnit.

## 376 – Povolit světelnou clonu

Toto nastavení aktivuje světelnou clonu. Když je světelná clona aktivována, zabrání pohybu APL, pokud detekuje něco v oblasti, která je příliš blízko osám APL.

Pokud dojde k přerušení paprsku světelné clony, stroj přejde do stavu pozastavení z důvodu světelné clony. Program CNC bude nadále spuštěn a vřeteno a osy stroje budou pokračovat v pohybu, ale osy AU, AV a AW se nebudou pohybovat. Stroj zůstane ve stavu pozastavení z důvodu světelné clony, dokud se neodstraní důvod přerušení paprsku světelné clony a nestiskne se tlačítko Spuštění cyklu.

**F9.13:** Zobrazení ikony světelné clony



Když je paprsek světelné clony přerušen, stroj přejde do stavu pozastavení z důvodu světelné clony a na obrazovce se objeví ikona světelné clony. Když už paprsek není přerušený, ikona zmizí.



**NOTE:**

Stroj můžete ovládat v samostatném režimu s deaktivovanou světelnou clonou. Aby však bylo možné spustit APL, světelná clona musí být aktivovaná.

## 377 – Záporný ofset obrobku

Toto nastavení volí použití ofsetů obrobku v záporném směru.

Nastavte toto nastavení na On, chcete-li použít záporné ofsety obrobku pro přesun osy z výchozí polohy. Pokud je nastavení nastaveno na OFF, pak musíte pro pohyb os z výchozí polohy použít kladné ofsety obrobku.

## **378 – Kalibrovaný geometrický referenční bod X bezpečné zóny**

Toto nastavení definuje referenční bod kalibrované geometrie bezpečné zóny v ose X.

## **379 – Kalibrovaný geometrický referenční bod Y bezpečné zóny**

Toto nastavení definuje referenční bod kalibrované geometrie bezpečné zóny v ose Y.

## **380 – Kalibrovaný geometrický referenční bod Z bezpečné zóny**

Toto nastavení definuje referenční bod kalibrované geometrie bezpečné zóny v ose Z.

## **381 – Povolit dotykovou obrazovku**

Toto nastavení umožňuje na strojích s vestavěnou dotykovou obrazovkou používat prvek dotykové obrazovky. Pokud stroj nemá dotykovou obrazovku, vygeneruje se při zapnutí hlášení alarmu.

## **382 – Vypnout měnič palet**

Toto nastavení aktivuje/deaktivuje měnič palet na stroji. Než budete moci toto nastavení změnit, stroj musí být v **[E-STOP]**, přičemž po změně je třeba restartovat zařízení, aby se toto nastavení projevilo.

Má-li stroj APC a PP (EC400 se zásobníkem palet), možnosti nastavení jsou:

- **None** – Nic není deaktivováno.
- **Pallet Pool:** – Deaktivuje pouze zásobník palet.
- **All** – Deaktivuje zásobník palet a APC.

Má-li stroj pouze APC (EC400 bez zásobníku palet), možnosti nastavení jsou:

- **None** – Nic není deaktivováno.
- **All** – Deaktivuje APC.

Má-li stroj pouze zásobník palet (UMC1000 se zásobníkem palet), možnosti nastavení jsou:

- **None** – Nic není deaktivováno.
- **Pallet Pool:** – Deaktivuje zásobník palet.

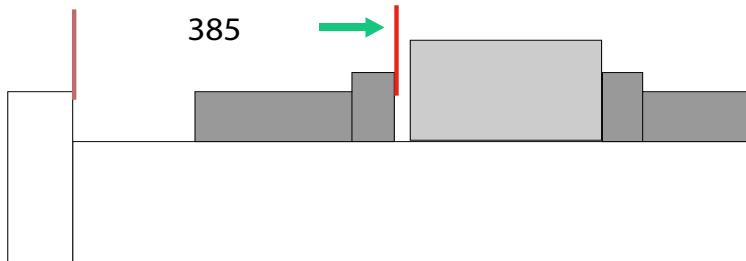
## **383 – Velikost řádku tabulky**

Tato nastavení vám při použití prvku dotykové obrazovky umožní změnit velikost řádků.

## 385 – Poloha zasunutí svěráku 1

Toto je vzdálenost od nulové polohy, ve které se svěrák považuje za zasunutý (odepnout).

**F9.14:** Poloha zasunutí svěráku Haas 1

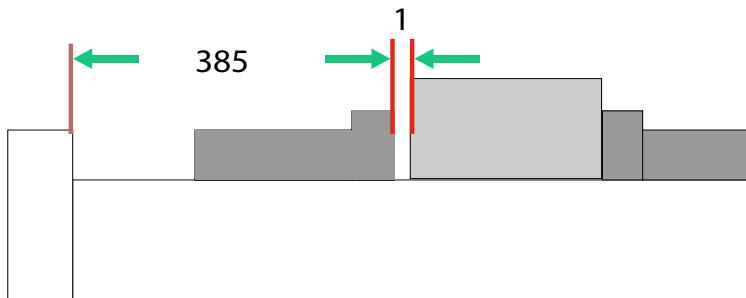


Toto nastavení lze najít na záložce User Position pod skupinou Electric Vise.

Pomocí kolečka ručního posuvu nastavte tuto polohu a poté použijte záložku Devices pro aktivaci svěráku a test.

## 386 – Vzdálenost posuvu upnutého obrobku ve svěráku 1 směrem vpřed

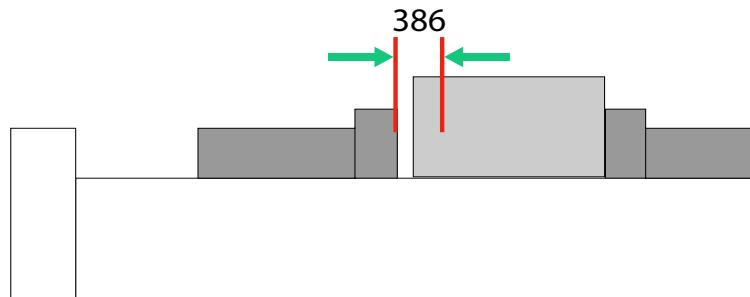
**F9.15:** Vzdálenost posuvu upnutého obrobku ve svěráku Haas 1 směrem vpřed – měření vzdálenosti mezi čelistí svěráku a obrobkem



Toto nastavení slouží k detekci přítomnosti obrobku ve svěráku při vydání příkazu M70. Pro nastavení tohoto nastavení změňte vzdálenost[1] mezi čelistí svěráku a obrobkem, když je svěrák v zasunuté poloze Nastavení 385.

Hodnota Nastavení 386 je změřená vzdálenost[1] plus minimálně 0,25 palce (6,35 mm). Tuto hodnotu zadejte ručně.

F9.16: Vzdálenost posuvu upnutého obrobku ve svěráku Haas 1 směrem vpřed



**NOTE:**

Hodnota tohoto nastavení musí být kladné číslo a větší než nastavení 385 - Vise 1 Retract Position, přičemž pokud tomu tak není, vygeneruje se při vydání příkazu M70 alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE. Pro vymazání tohoto alarmu musíte ručně pomocí ručního posuvu přesunout svěrák zpět do zasunuté polohy.

Upínací sílu svěráku lze nastavit změnou hodnoty nastavení 387 - Vise 1 Clamped Part Holding Force.



**NOTE:**

Pokud je nastavení 404 - Check Vise 1 Hold Parts nastaveno na ZAPNUTO, vygeneruje se pouze alarm 21.9406 ELECTRIC VISE OUT OF RETRACTED ZONE. Když je nastavení 404 - Check Vise 1 Hold Parts nastaveno na VYPNUTO, vygeneruje se alarm 21.9402 Electric Vise Timeout.

Toto nastavení lze najít na záložce User Position pod skupinou Electric Vise.

## 387 – Upínací síla upnutého obrobku ve svěráku 1

Toto nastavení určuje, jak silná je upínací síla na Haas Vise 1 při vydání příkazu M70. Možnosti jsou Low, Medium a High.

## 388 – Upínání obrobku 1

Toto nastavení aktivuje HAAS Vise 1, nebo upínací zařízení Custom.



**NOTE:**

Haas Vise 1 je jediný svěrák, který bude pracovat se sekvencemi APL frézy. Pokud je toto nastavení nastaveno na Custom nebo None, uživatel nebude moci v sekvenci APL frézy používat příkazy svěráků.

Poté, co aktivujete svérák Haas, je třeba nastavit nastavení 385 Zasunutá poloha a 386 Poloha upnutí obrobku. Tato nastavení jsou na záložce User Positions pod možností nastavení.

Pokud při vydání příkazu M70 nebo M71 zvolíte Custom, řízení zapne/vypne výstup 176. Můžete definovat vlastní doby trvání upnutí/odepnutí svéráku pomocí nastavení 401 Custom Vise Clamping Time a 402 Custom Vise Unclamping Time.

## **389 – Kontrola upnutí obrobku na začátku cyklu v zařízení svorky svéráku 1**

Když je toto nastavení nastaveno na ON, uživatel nemůže stisknout [CYCLE START] s odepnutým Haas Vise 1.

## **396 – Aktivovat / deaktivovat virtuální klávesnici**

Tato nastavení vám při použití prvku dotykové obrazovky umožní používat virtuální klávesnici.

## **397 – Zpoždění stisknutí a podržení**

Tato nastavení vám umožní nastavit zpoždění upnutí před zobrazením vyskakovacího okna.

## **398 – Výška záhlaví**

Toto nastavení upravuje výšku záhlaví pro vyskakovací pole a pole zobrazení.

## **399 – Výška záložky**

Toto nastavení upravuje výšku záložek.

## **400 – Typ zvukové signalizace připravenosti palety**

Toto nastavení upravuje délku zvukové signalizace, když je automatický měnič palet v pohybu nebo když byla dokončená paleta upuštěna na nakládací stanici.

Existují tři režimy:

- Normal: Zvuková signalizace na strojích je normální.
- Short: Zazní třikrát a zastaví se.
- Off: Žádná zvuková signalizace.

## **401 – Vlastní doba upnutí svéráku**

Toto nastavení definuje dobu trvání kompletního upnutí obrobku svérákem v sekundách.

## 402 – Vlastní doba odepnutí svěráku

Toto nastavení definuje dobu trvání kompletního odepnutí obrobku svěrákem v sekundách.

## 403 – Změna velikosti tlačítka vyskakovacího okna

Tato nastavení vám při použití prvku dotykové obrazovky umožní změnit velikost vyskakovacích tlačítek.

## 404 – Kontrola upnutí obrobků svěráku 1

Když je toto nastavení **ON** a uživatel zadá svěráku příkaz k upnutí pomocí nožního pedálu nebo ze strany **[CURRENT COMMANDS]**, záložky Devices > Mechanisms, svěrák se přesune do polohy upnutí obrobku pro posuv vpřed, a pokud není nalezen žádný obrobek, řízení vygeneruje alarm.

## 408 – Vyloučit nástroj z bezpečné zóny

Toto nastavení vyloučí nástroj z výpočtu bezpečné zóny. Toto nastavení nastavte na **On** pro obrobení stolu pro upínání obrobku.



**NOTE:**

*Toto nastavení se po restartu vrátí na Off.*

## 409 – Výchozí tlak chladicí kapaliny

Některé modely strojů jsou vybaveny proměnným frekvenčním pohonem, který umožňuje provoz čerpadla chladicí kapaliny při různých tlacích chladicí kapaliny. Tato nastavení specifikují výchozí tlak chladicí kapaliny, když je vydán příkaz M08. Možnosti jsou následující:

- 0 – Nízký tlak
- 1 – Normální tlak
- 2 – Vysoký tlak



**NOTE:**

*Pro specifikování požadovaného tlaku chladicí kapaliny lze použít kód P s M08. Další informace najeznete v oddílu M08 Coolant On.*

## 9.2 Zapojení do sítě

Zapojení do sítě, ať pomocí kabelu (Ethernet), bezdrátově (WiFi) nebo oběma způsoby, umožňuje přenášet soubory programů do stroje Haas a z něho a používat soubory z centrálního síťového umístění pro více strojů. Pokud nastavíte sdílení v síti, můžete také rychle a snadno sdílet programy mezi stroji v dílně a počítači v síti.

Zobrazení stránky Sítě:

1. Stiskněte **[SETTING]**.
2. Z nabídky se záložkami vyberte záložku **Network**.
3. Vyberte záložku pro síťová nastavení (**Wired Connection**, **Wireless Connection** nebo **Net Share**), která chcete nastavit.

**F9.17:** Ukázka stránky nastavení kabelové sítě

NAME	VALUE
Wired Network Enabled	> On
Obtain Address Automatically	> Off
IP Address	
Subnet Mask	
Default Gateway	
DNS Server	

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

**F3** Discard Changes    **F4** Apply Changes



**NOTE:**

Nastavení, u kterých je ve druhém sloupci znak >, mají přednastavené hodnoty, ze kterých můžete vybírat. Seznam možností zobrazíte stisknutím šipky **[RIGHT]**. Pomocí šipek **[UP]** a **[DOWN]** vyberte požadovanou možnost a stisknutím **[ENTER]** výběr potvrďte.

## 9.2.1 Průvodce ikonami sítě

Obrazovka řízení ukazuje ikony podávající rychlou informaci o stavu stroje.

Ikona	Význam
	Stroj je připojen k internetu prostřednictvím kabelové sítě s Ethernetovým kabelem.
	Stroj je připojen k internetu přes bezdrátovou síť a má sílu signálu 70–100 %.
	Stroj je připojen k internetu přes bezdrátovou síť a má sílu signálu 30–70 %.
	Stroj je připojen k internetu přes bezdrátovou síť a má sílu signálu 1–30 %.
	Stroj byl připojen k internetu přes bezdrátovou síť a nepřijme žádné datové pakety.

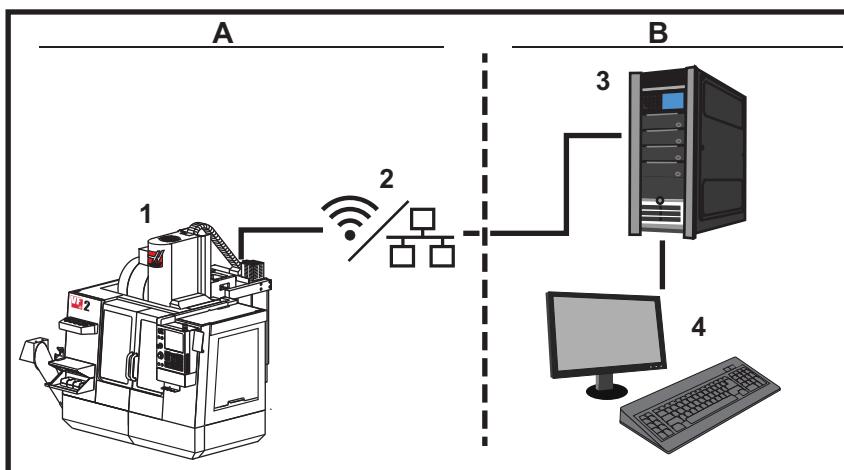
Ikona	Význam
	Stroj je úspěšně zaregistrován prostřednictvím služby HaasConnect a komunikuje se serverem.
	Stroj se předtím zaregistroval prostřednictvím služby HaasConnect a má problém s připojením k serveru.
	Stroj je připojen ke vzdálenému zařízení Netshare.

## 9.2.2 Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě

V jednotlivých společnostech se používají různé sítě a operační systémy. Když vám prodejce výrobků Haas nainstaluje stroj, může se pokusit připojit ho k vaší síti na základě poskytnutých informací a vyřešit problémy s připojením stroje. Pokud je problém způsoben vaší sítí, musíte si na vlastní náklady zajistit služby odborníka na informační technologie.

Upozorňujeme, že když o řešení problémů se síti požádáte prodejce výrobků Haas, může se technik věnovat jen softwaru a síťovému hardwaru stroje.

**F9.18:** Schéma rozdelení odpovědnosti za zapojení do sítě: [A] Odpovědnost společnosti Haas, [B] vaše odpovědnost, [1] stroj Haas, [2] síťový hardware stroje Haas, [3] váš server, [4] váš počítač (počítače).



### 9.2.3 Nastavení připojení ke kabelové síti

Před nastavením zjistěte od správce sítě, jestli je v síti server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Pokud v síti není server DHCP, zjistěte tyto údaje:

- IP adresa, kterou bude stroj v síti používat,
  - adresa masky podsítě,
  - adresa implicitní brány,
  - název serveru DNS.
1. Připojte k síťovému (ethernetovému) konektoru stroje aktivní ethernetový kabel.
  2. Z nabídky **Network** vyberte záložku **Wired Connection**.
  3. Změňte nastavení **Wired Network Enabled** na ZAP.
  4. Pokud je v síti server DHCP, může síť přidělovat IP adresu automaticky. Změňte nastavení **Obtain Address Automatically** na ON a poté připojení dokončete stisknutím **[F4]**. Pokud v síti není server DHCP, přejděte k dalšímu kroku.
  5. Do příslušných polí zadejte **IP Address**, **Subnet Mask** adresu, **Default Gateway** adresu a název **DNS Server** stroje.
  6. Stisknutím klávesy **[F4]** dokončete připojení, nebo stisknutím klávesy **[F3]** změny ignorujte.

Po úspěšném připojení stroje k síti se ukazatel **Status** v políčku **Wired Network Information** změní na hodnotu **UP**.

## 9.2.4 Nastavení kabelové sítě

**Wired Network Enabled** – Tímto nastavením se aktivuje, resp. deaktivuje připojení k bezdrátové síti.

**Obtain Address Automatically** – Při tomto nastavení stroj získává adresu IP a další informace o síti ze síťového serveru DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Tuto možnost lze použít, jen když je v síti server DHCP.

**IP Address** – Statická adresa TCP/IP stroje v síti bez serveru DHCP. Tuto adresu přidělí stroji správce sítě.

**Subnet Mask** – Strojem se statickou adresou TCP/IP přidělí správce sítě hodnotu masky podsítě.

**Default Gateway** – Adresa pro přístup k síti přes směrovače. Tuto adresu přiděluje správce sítě.

**DNS Server** – Název síťového serveru DNS (Domain Name Server) nebo DHCP.



**NOTE:**

*Formát adresy masky podsítě, brány a serveru DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu tečkou. Nepoužívejte záporná čísla. Nejvyšší možnou adresou je 255.255.255.255.*

## 9.2.5 Nastavení bezdrátového připojení

Toto nastavení připojí stroj k bezdrátové síti 2,4 GHz, 802,11 b/g/n. 5 GHz sítě nejsou podporovány.

Nastavení bezdrátové sítě vyhledá dostupné bezdrátové sítě a poté nastaví připojení pomocí informací o síti.

Před nastavením zjistěte od správce sítě, jestli je v síti server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Pokud v síti není server DHCP, zjistěte tyto údaje:

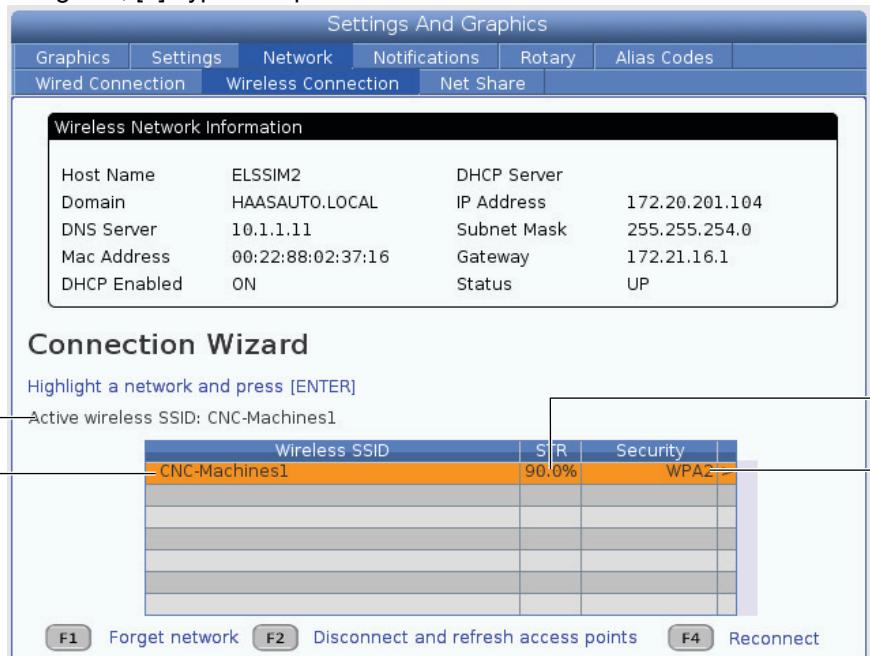
- IP adresa, kterou bude stroj v síti používat,
- adresa masky podsítě,
- adresa implicitní brány,
- název serveru DNS.

Budete potřebovat i tyto informace:

- identifikátor SSID bezdrátové sítě,
  - Heslo k připojení k zabezpečené bezdrátové síti.
1. Z nabídky **Network** vyberte záložku **Wireless Connection**.
  2. Stiskněte **[F2]** pro vyhledání dostupných sítí.

Průvodce připojením zobrazí seznam dostupných sítí se silou signálu a typem zabezpečení. Systém podporuje 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP a AES zabezpečení.

- F9.19: Seznam v průvodci připojením. [1] Stávající aktivní připojení (pokud je), [2] SSID sítě, [3] Síla signálu, [4] Typ zabezpečení.



3. Pomocí šipek vyberte síť ke které se chcete připojit.

4. Stiskněte [ENTER].

Zobrazí se tabulka nastavení sítě.

- F9.20: Tabulka nastavení sítě. [1] Heslo, [2] DHCP Zap / Vyp. Další možnosti se objeví po vypnutí DHCP.



5. Do pole **Password** zadejte heslo pro přístupový bod.

**NOTE:**

Pokud potřebujete speciální znaky jako podtržítko (\_) nebo stříšku (^), stiskněte **[F2]** a vyberte je z nabídky.

6. Pokud vaše síť nemá DHCP server, změňte nastavení **DHCP Enabled** na OFF a zadejte IP adresu, Masku podsítě, Výchozí bránu a Adresu DNS serveru.
7. Stisknutím klávesy **[F4]** dokončete připojení, nebo stisknutím klávesy **[F3]** změny ignorujte.

Po úspěšném připojení stroje k síti se ukazatel **Status** v políčku **Wired Network Information** změní na hodnotu **UP**. Stroj se k této síti automaticky vždy připojí, pokud nestisknete F1 a nepotvrďte, že má síť zapomenout.

Možné indikátory stavu jsou:

- UP (AKTIVNÍ) – Stroj má aktivní připojení k bezdrátové síti.
- DOWN (NEAKTIVNÍ) – Stroj nemá aktivní připojení k bezdrátové síti.
- DORMANT (NEČINNOST) – Stroj čeká na externí činnost (většinou čekání na autentizaci bezdrátového přístupového bodu).
- UNKNOWN (NEZNÁMÝ STAV) – Stroj nemůže zjistit stav připojení. To může být způsobeno slabým signálem nebo nesprávným nastavením. Tento stav může být zobrazen i během přechodu z jednoho stavu na druhý.

## Funkční klávesy bezdrátové sítě

Klávesa	Popis
<b>F1</b>	<b>Forget network</b> – Vyberte síť a stiskněte <b>[F1]</b> , odstraní se všechny informace o připojení a automatické připojování k síti.
<b>F2</b>	<b>Scan for network a Disconnect and refresh access points</b> – V tabulce výběru sítě stiskněte <b>[F2]</b> , čímž se odpojíte se od současné sítě a proběhne vyhledání dostupných sítí. <b>Special Symbols</b> – V tabulce nastavení bezdrátové sítě stiskněte <b>[F2]</b> pro zobrazení speciálních symbolů (např. podtržítko) pro zadání hesla.
<b>F4</b>	<b>Reconnect</b> – Znovu se připojte k síti, ke které byl stroj připojen předtím. <b>Apply Changes</b> – Po provedení změn nastavení pro určitou síť stiskněte <b>[F4]</b> pro uložení změn a připojení k této síti.

## 9.2.6 Nastavení bezdrátové sítě

**Wireless Network Enabled** – Tímto nastavením se aktivuje, resp. deaktivuje připojení k bezdrátové sítě.

**Obtain Address Automatically** – Při tomto nastavení stroj získává adresu IP a další informace o síti ze síťového serveru DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Tuto možnost lze použít, jen když je v síti server DHCP.

**IP Address** – Statická adresa TCP/IP stroje v síti bez serveru DHCP. Tuto adresu přidělí stroj správce sítě.

**Subnet Mask** – Strojem se statickou adresou TCP/IP přidělí správce sítě hodnotu masky podsítě.

**Default Gateway** – Adresa pro přístup k síti přes směrovače. Tuto adresu přiděluje správce sítě.

**DNS Server** – Název síťového serveru DNS (Domain Name Server) nebo DHCP.



**NOTE:**

*Formát adresy masky podsítě, brány a serveru DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu tečkou. Nepoužívejte záporná čísla. Nejvyšší možnou adresou je 255.255.255.255.*

**Wireless SSID** – Název bezdrátového přístupového bodu. Tento údaj můžete zadat ručně nebo pomocí šipek DOLEVA a DOPRAVA vybrat některou dostupnou síť ze seznamu. Pokud síť nevysílá svůj identifikátor SSID, musíte ho zadat ručně.

**Wireless Security** – Režim zabezpečení používaný bezdrátovým přístupovým bodem.

**Password** – Heslo pro bezdrátový přístupový bod.

## 9.2.7 Nastavení sdílení sítě

Sdílení v síti umožňuje připojit k řídicímu systému vzdálené počítače prostřednictvím sítě a přenášet do stroje a ze stroje soubory. Sdílení v síti se nastavuje pomocí těchto nastavení. Potřebné hodnoty vám sdělí správce sítě. Pro sdílení přes síť musíte aktivovat vzdálené nebo místní sdílení nebo obojí.

Po změně těchto nastavení stiskněte **[F4]** pro zahájení Sdílení v síti.



**NOTE:**

*Pokud chcete v těchto nastaveních použít speciální znaky jako např. podtržítko (\_) nebo stříška (^), dodržujte pokyny uvedené na straně 64.*

**CNC Network Name** – Název stroje v síti. Výchozí hodnota je **HAASMachine**, ale tu musíte změnit, aby každý stroj v síti měl unikátní název.

**Domain / Workgroup Name** – Název domény nebo pracovní skupiny, do které stroj patří.

**Remote Net Share Enabled** – Když je tato možnost ON, stroj ukazuje obsah sdíleného adresáře v záložce **Network** ve Správci zařízení.

**Remote Server Name** – Síťový název nebo adresa IP vzdáleného počítače, ve kterém je sdílená složka.

**Remote Share Path** – Název a umístění sdílené vzdálené složky v síti.



**NOTE:**

*V názvu sdílené složky nepoužívejte mezery.*

**Remote User Name** – Jméno k přihlašování na vzdálený server nebo do vzdálené domény. V uživatelských jménech se rozlišují malá a velká písmena a nesmějí obsahovat mezery.

**Remote Password** – Heslo k přihlašování na vzdálený server. V heslech se rozlišují malá a velká písmena.

**Remote Share Connection Retry** – Toto nastavení upravuje chování v případě opakování připojení prostřednictvím funkce vzdáleného připojení k síti.



**NOTE:**

*Vyšší úrovně tohoto nastavení mohou způsobit občasné zamrznutí uživatelského rozhraní. Pokud po celou dobu nepoužíváte připojení Wi-Fi, vždy nastavte toto nastavení na Relaxed.*

**Local Net Share Enabled** – Když je tato položka ON, stroj poskytuje přístup do adresáře **User Data** počítačům v síti (po zadání hesla).

**Local User Name** – Zobrazí uživatelské jméno pro přihlášení do řízení ze vzdáleného počítače. Výchozí hodnota je **haas**, tu nelze změnit.

**Local Password** – Heslo pro uživatelský účet ve stroji.



**NOTE:**

*Místní uživatelské jméno a heslo je potřeba k přihlášení ke stroji z externí sítě.*

### Příklad sdílení v síti

V tomto příkladu jsme navázali síťové sdílení s nastavením **Local Net Share Enabled** nastaveným na hodnotu **on**. Chcete prohlížet obsah adresáře **User Data** na PC v síti.



**NOTE:**

*V příkladu používáme PC s Windows 7, konkrétní konfigurace se může lišit. Pokud se nedáří navázat spojení požádejte o pomoc síťového administrátora.*

1. Na počítači klikněte na menu START a položku RUN. Můžete také stisknout klávesu Windows a poté R.
2. Do řádku Run zadejte dvě (2) obrácená lomítka (\ \ ) a IP adresu stroje nebo název CNC sítě.
3. Klikněte na OK a Enter.
4. Zadejte **Local User Name** stroje (haas) a **Local Password** do příslušných polí a poté klikněte na OK nebo stiskněte Enter.
5. Na počítači se zobrazí okno se složkou **User Data** ve stroji. S adresářem můžete pracovat stejně jako s kterýmkoli jiným adresářem v systému Windows.



**NOTE:**

*Pokud místo IP adresy použijete síťový název stroje CNC, může být vyžadováno obrácené lomítko před ním (\haas). Pokud nemůžete změnit uživatelské jméno v příkazovém řádku Windows, vyberte napřed možnost „Use another account“ (Použít jiný účet).*

## 9.2.8 Haas Drop

Aplikace HaasDrop se používá k odesílání souborů z zařízení se systémy iOS nebo Android do řízení (NGC) na stroji Haas.

Postup lze najít na webových stránkách kliknutím na následující odkaz: Haas Drop – návod

Můžete také naskenovat níže uvedený kód mobilním zařízením, což vás přenese přímo na stránku s postupem



### 9.2.9 Haas Connect

HaasConnect je webová aplikace, která vám umožní sledovat vaši výrobu pomocí webového prohlížeče na mobilním zařízení. Pro použití aplikace HaasConnect si zaregistrujte účet na [myhaascnc.com](http://myhaascnc.com), přidávejte uživatele a stroje a definujte upozornění, která chcete dostávat. Více informací o aplikaci HaasConnect naleznete na [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), případně po naskenování QR kódu níže do vašeho mobilního zařízení.



### 9.2.10 Zobrazení vzdáleného displeje

Tento postup vám ukáže, jak zobrazit displej stroje na počítači. Stroj musí být připojen k síti pomocí Ethernetového kabelu nebo bezdrátového připojení.

Viz oddíl Připojení do sítě na straně **473**, kde najdete informace o způsobu připojení vašeho stroje do sítě.

**NOTE:**

*Bude nutné, abyste si na svůj počítač stáhli VNC Viewer. Přejděte na [www.realvnc.com](http://www.realvnc.com) a zdarma si stáhněte VNC Viewer.*

1. Stiskněte tlačítko **[SETTING]**.
2. Přejděte na Wired Connection nebo Wireless Connection na záložce Network.
3. Zapište si IP adresu pro váš počítač.

### 4. Záložka vzdáleného displeje

**NOTE:**

Záložka *Remote Display* je k dispozici v softwarové verzi 100.18.000.1020 nebo vyšší.

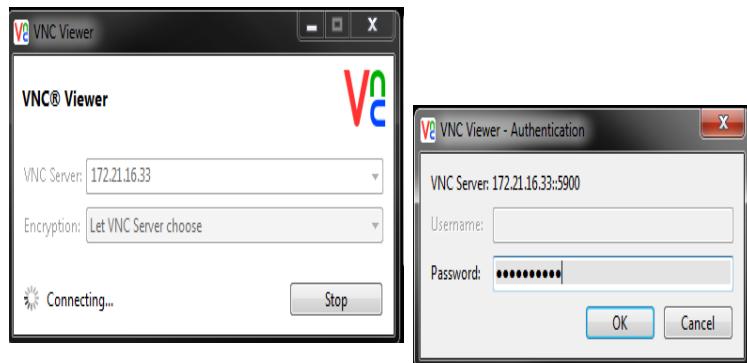
5. Přejděte k záložce *Remote Display* na záložce *Network*.
6. *Remote Display* otočte **on**.
7. Nastavte *Remote Display Password*.

**NOTE:**

Funkce *Vzdáleného displeje* vyžaduje použití bezpečného hesla, postupujte podle pokynů na obrazovce.

- Nastavení potvrďte stisknutím **[F4]**.
8. Otevřete na svém počítači aplikaci VNC Viewer.

## 9. Obrazovka VNC Software



Zadejte do VNC serveru svou IP adresu. Vyberte **Connect**.

10. Do přihlašovacího políčka zadejte heslo, které jste zadali do ovladače Haas.
11. Vyberte **ok**.
12. Na vaší počítačové obrazovce se zobrazí displej stroje.

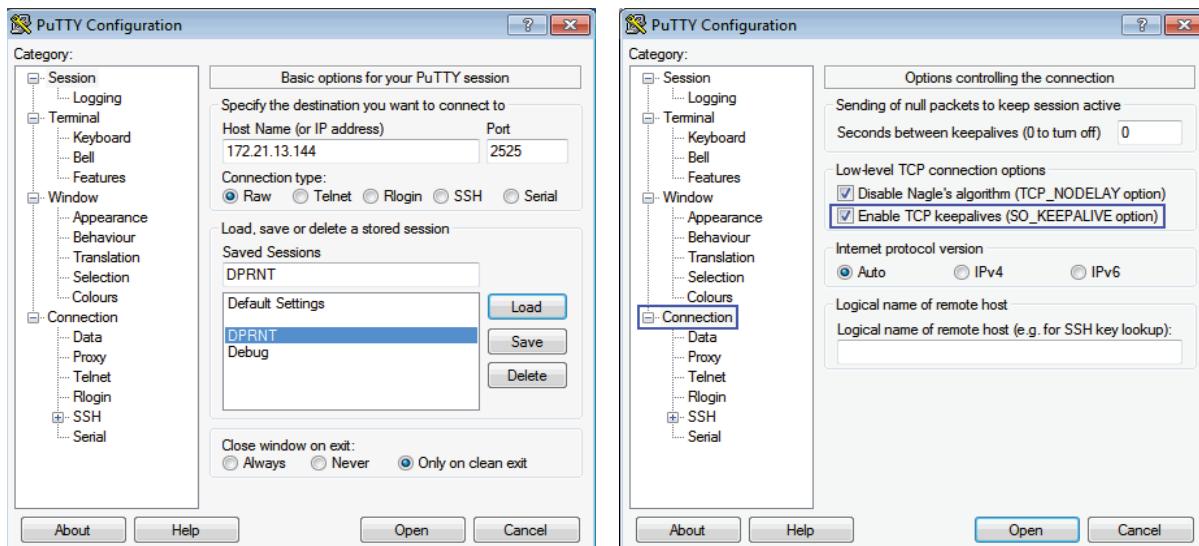
### 9.2.11 Sběr strojových dat

Sběr strojových dat (MDC) vám umožňuje použít příkazy Q a E k extrakci dat z řízení prostřednictvím portu Ethernet nebo volby bezdrátové sítě. Nastavení 143 tuto funkci umožňuje a určuje datový port, který řízení používá ke komunikaci. MDC je 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.

Systém řízení společnosti Haas používá ke komunikaci mezi sítěmi server TCP. Na vzdáleném počítači můžete použít libovolný terminálový program, který podporuje protokol TCP; příklady v této příručce využívají PuTTY. Je možné provést až (2) simultánní připojení. Výstup požadovaný jedním připojením je odesán všem připojením.

1. V základní sekci zadejte IP adresu stroje a číslo portu do nastavení 143. Nastavení 143 musí mít k použití MDC nenulovou hodnotu.
2. Vyberte typ připojení Raw nebo Telnet.
3. Kliknutím na „Open“ navažte spojení.

**F9.21:** Program PuTTY může toto nastavení uložit pro další připojení. K zachování připojení vyberte v možnostech „Connection“ položku „Enable TCP keepalives“.



Pro kontrolu připojení napište do okna terminálu programu PUTTY příkaz ?Q100. Je-li připojení aktivní, odpoví řízení stroje *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, kde je *XXXXXX* skutečné sériové číslo stroje.

## Dotazy a příkazy ohledně sběru dat

Řízení bude reagovat pouze na příkaz Q, když má Nastavení 143 nenulovou hodnotu.

### Dotazy MDC

Jsou k dispozici tyto příkazy:

**T9.1:** Dotazy MDC

Příkaz	Definice	Příklad
Q100	Sériové číslo stroje	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Verze programového vybavení řízení	>Q101 SOFTWARE, VER 100.16.000.1041
Q102	Číslo typu stroje	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Režim (LIST PROG, MDI atd.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Změny nástroje (celkem)	>Q200 TOOL CHANGES, 23

Příkaz	Definice	Příklad
Q201	Číslo nástroje, který se právě používá	>Q201 USING TOOL, 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 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Doba předchozího cyklu	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00
Q402	M30 Počítadlo obrobků #1 (lze vynulovat řízením)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Počítadlo obrobků #2 (lze vynulovat řízením)	>Q403 M30 #2, STAV 553, ZANEPRÁZDNĚNÝ (pokud probíhá cyklus)
Q500	Tři v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STAV, OBROBKY, xxxxx)	>PROGRAM, O00110, IDLE, PARTS, 4523
Q600	Makro nebo systémová proměnná	>Q600 801 MACRO, 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.

### Formát dotazu

Správný formát dotazu je **?Q###**, kde **###** je číslo dotazu ukončené novým řádkem.

### Formát odpovědi

Odpovědi od řízení začínají na **>** a končí na **/r/n**. Úspěšné dotazy se vrátí zpět s názvem dotazu a požadovanou informací oddělenou čárkou. Například dotaz **?Q102** se vrátí jako **MODEL, XXX**, kde **XXX** je model stroje. Čárka umožňuje zpracovávat výstup jako data proměnné čárkami (CSV).

Nerozpoznáný příkaz vrátí otazník následovaný nerozpoznaným příkazem; například, **?Q105** vrátí **?, ?Q105**.

### Elektronické příkazy (zápis k proměnné)

Elektronický příkaz lze použít k zápisu makro proměnných #1–33, 100–199, 500–699 (pamatujte, že proměnné #550–580 nejsou k dispozici, pokud má fréza systém sondy), 800–999 a #2001 až #2800. Například `Exxxxx yyyyyyy.yyyyyyy`, kde xxxx je proměnná makra a yyyyyyy.yyyyyyy je nová hodnota.



**NOTE:**

*Když použijete globální proměnnou, ujistěte se, že žádný program ve stroji nepoužívá tutéž proměnnou.*

## 9.3 Uživatelské polohy

Tato záložka shromažďuje nastavení, která ovládají uživatelem definované pozice, jako jsou druhé výchozí pozice, střední polohy změny nástrojů, středová osa vřetena a meze pojezdu a koníku. Více podrobností o těchto uživatelských nastaveních najdete v sekci Nastavení v této příručce.

**F9.22:** Záložka uživatelských poloh

Group
Second Home Position >
Tool Change Mid Position >
User Travel Limit >



**CAUTION:**

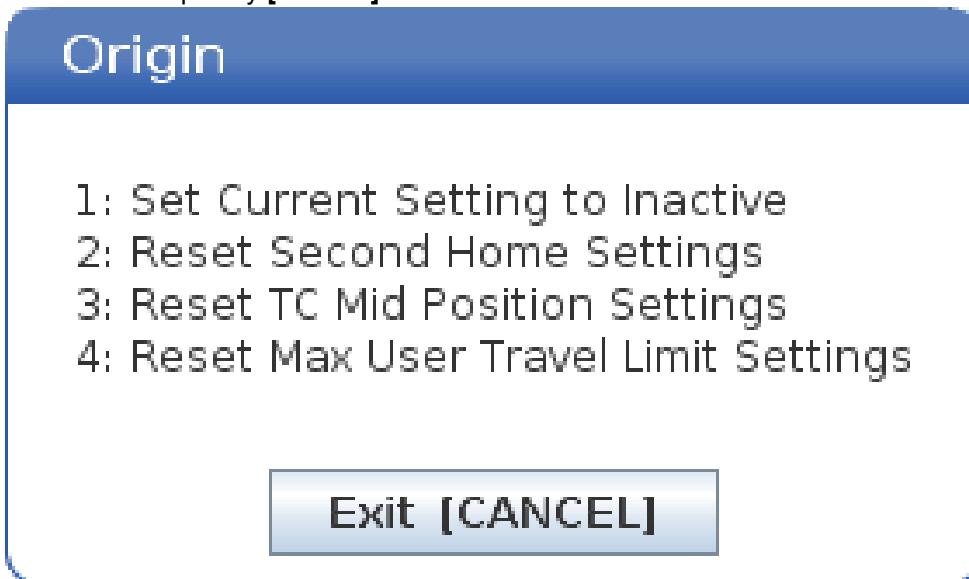
Nesprávně nastavené uživatelské polohy mohou způsobit poruchu stroje. Uživatelské polohy nastavujte opatrně, zvlášť poté, co jste aplikaci nějakým způsobem změnili (nový program, jiné nástroje atd.). Každou polohu osy ověřte a upravte zvlášť.

Chcete-li nastavit polohu uživatele, posuňte osu do polohy, kterou chcete použít, a pak stisknutím klávesy F2 polohu nastavte. Pokud je poloha osy platná, zobrazí se varování před nárazem (s výjimkou uživatelských mezí pojezdu). Poté, co ověříte, že chcete provést změnu polohy, nastaví řízení polohu a aktivuje nastavení.

Pokud tato poloha není platná, v dolní části obrazovky se zobrazí zpráva, která vysvětluje, proč není poloha platná.

Chcete-li deaktivovat a resetovat nastavení uživatelských pozic, stiskněte tlačítko ORIGIN, když je aktivní karta uživatelské polohy, a pak vybírejte ze zobrazené nabídky.

F9.23: Uživatelské polohy **[ORIGIN]** nabídka



1. Stisknutím **[1]** odstraníte hodnotu právě vybraného nastavení polohy a deaktivujete ji.
2. Stisknutím **[2]** odstraníte hodnoty všech nastavení druhých výchozích poloh a deaktivujete je.
3. Stisknutím **[3]** odstraníte hodnoty všech nastavení středních poloh změny nástroje a deaktivujete je.
4. Stisknutím **[4]** odstraníte hodnoty všech nastavení maximálních uživatelských mezí pojezdu a deaktivujete je.
5. Stisknutím **[CANCEL]** odejdete z nabídky bez provedení jakýchkoli změn.

## 9.4 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštívte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:





# Chapter 10: Jiné vybavení

## 10.1 Fréza Compact Mill

Fréza Compact Mill je řešení s malým půdorysem a velkou přesností pro produkci a prototypování malých, vysoce přesných 2D a 3D obrobků, jako například v oblasti komunikace, letectví, lékařství a zubního průmyslu. Je dostatečně malá na to, aby se vešla do většiny nákladních výtahů, a lze ji snadno přesouvat pomocí paletového nebo ručního vozíku.

## 10.2 Centrum pro vrtání a závitování

DT-1 je kompaktní, vysokorychlostní stroj pro vrtání a řezání závitů, který disponuje plnohodnotnými schopnostmi frézování. Výkonné, přímo hnané „inline“ vřeteno s kuželem BT30 se točí rychlostí 10 000 rpm a umožňuje vysokorychlostní pevné závitování. Vysokorychlostní měnič nástroje s 20 kapsami pohotově vyměňuje nástroje a rychloposuvy 2 400 ipm spolu s vysokým zrychlením zkracují doby cyklů a neobráběcí dobu.

## 10.3 EC-400

Haas EC-400 HMC nabízí vysoký výkon a kapacitu, které pro svou produkci či různorodé/nízkoobjemové obrábění potřebujete.

## 10.4 Mini frézy

Mini frézy jsou všeobecné a kompaktní vertikální frézy.

## 10.5 Řada VF-Trunnion

Tyto vertikální frézy se standardně dodávají s rotační jednotkou řady TR, která je předem instalována pro 5osové aplikace.

## 10.6 Nástrojařská fréza

Nástrojařské frézky řady TM jsou cenově dostupné, snadno obsluhovatelné a nabízejí přesné řízení CNC systému Haas. Používají standardní nástroje ISO 40 a jsou velmi snadno ovladatelné a použitelné – i bez znalosti G-kódu. Jsou skvělou volbou pro školy a firmy, které přecházejí na CNC nebo pro každého, kdo hledá velký pojezdový stroj za dobrou cenu.

## 10.7 UMC-1000

Obrábění v pěti osách představuje účinný způsob, jak zkrátit dobu nastavení a zvýšit přesnost u vícestranných a složitých obrobků. Velké pojezdy a větší talíř univerzálních obráběcích center Haas řady UMC-1000 zajišťují, že jsou skvělými řešeními pro obrábění 3+2 a současně pětiosé obrábění velkých dílů.

## 10.8 Stroje s vertikálními formami

Stroje Haas řady VM jsou vysoce výkonné vertikální obráběcí centra, jež se vyznačují přesností, robustností a teplotní stabilitou, které jsou vyžadovány při obrábění forem, výrobě nástrojů i lisovaných forem a při dalších operacích přesného obrábění. Každý stroj je vybavený bohatým upínacím kvádrem, stolem s vícenásobným upevnováním a přímo hnáným „inline“ vřetenem s 12 000 rpm. Ke standardním prvkům patří vysokorychlostní řízení Haas s plným načítáním dopředu, bočním zásobníkem nástrojů, programovatelnou tryskou chladicí kapaliny a automatickou vzduchovou pistoli.

## 10.9 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace, včetně tipů, triků, postupů údržby a dalších informací, navštívte stránku servisu Haas na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pro přímý přístup na stránku servisu Haas, můžete také naskenovat tento kód svým mobilním zařízením:



# Rejstřík

## A

absolutní polohování (G90)	
versus přírůstkové.....	169
adresář	
vytvořit nový .....	105
Aktivní kódy .....	58
aktivní program.....	103
Aktuální příkazy .....	49
APL	
Povolit APL.....	466
automatické dveře (doplňek)	
potlačení.....	33

## B

bezobslužné operace .....	7
bezpečnost	
během provozu .....	4
blokovací zařízení dveří .....	5
elektrická .....	4
nakládání/vykládání obrobku .....	5
robotické buňky .....	10
skleněné okno .....	6
údržba .....	5
bezpečnostní	
štítky .....	13
úvod.....	1
bezpečnostní informace.....	18
bezpečnostní štítky	
bezpečnostní rozvržení .....	13
význam symbolů.....	14
bezpečný režim .....	113

## boční zásobník nástrojů (SMTC)

obnova .....	129
označení kapsy nula .....	126
panel dveří .....	130
přemístění nástrojů .....	127
zvlášť velké nástroje.....	127
BT nástroje .....	115

## C

chladičí kapalina	
nastavení 32 a .....	428
potlačení obsluhou.....	45
čísla řádku	
odstranit vše .....	164
CT nástroje .....	115

## D

dálkové ovládací kolečko (RJH-Touch)	
nabídka režimu .....	138
nástrojová korekce.....	140
ofsety obrobku .....	141
přehled .....	137
ruční posuv .....	140
displej hlavního vřetena.....	66
displej ovladače	
základní rozložení.....	46
druhá výchozí poloha.....	33
Dynamický ofset obrobku (G254) .....	378

## E

editace	
zvýraznit kód .....	156
editace na pozadí.....	159
editace tlačítek .....	156

---

editor.....	160	Kódy M.....	387
Menu editace .....	161	příkazy pro chladicí kapalinu.....	176
Menu soubor .....	161	příkazy vřetena .....	175
menu vyhledávání .....	162	zastavení programu .....	175
Nabídka změny .....	164	Kompenzace délky 5osého nástroje + .....	361
rozevírací nabídka .....	161	korekce frézy	
<b>F</b>		kruhová interpolace a.....	184
Fanuc .....	179	Nastavení 58 a .....	179
funkce nápověda .....	76	příklad nesprávného použití.....	183
<b>G</b>		seřízení posuvu .....	183
G kódy.....	279	všeobecný popis .....	179
G253 .....	377	vstup a výstup .....	182
G268 / G269 .....	382	kruhová interpolace.....	177
grafický režim.....	152	<b>L</b>	
<b>H</b>		LCD dotyková obrazovka – editace programů	75
Haas Connect .....	483	LCD dotyková obrazovka – navigace .....	70
HaasDrop.....	482	LCD dotyková obrazovka – přehled .....	68
<b>I</b>		LCD dotyková obrazovka – údržba .....	76
interpolaci pohyb		LCD dotyková obrazovka – virtuální klávesnice..	74
lineární .....	176	LCD dotyková obrazovka – volitelná políčka.	72
<b>K</b>		limit bezpečnosti vřetena.....	11
Kalkulátor		lineární interpolace .....	176
Standardní .....	53	lokální podprogramy (M97) .....	194
Kalkulátory		<b>M</b>	
Frézování / soustružení .....	55	Macros	
závitování .....	55	DPRNT formátovaný výstup .....	271
klávesnice		Makra	
alfabetické klávesy.....	42	#3000programovatelný alarm .....	247
funkční klávesy .....	35	#3001–#3002 časovače.....	247
klávesy potlačení.....	44	#3006programovatelné zastavení .....	249
klávesy ručního posuvu .....	43	#3030 blok po bloku.....	249
klávesy zobrazení.....	37	#5041–#5046 aktuální poloha pracovních	
kurzorové klávesy .....	36		
numerické klávesy .....	41		
režimové klávesy .....	37		
skupiny kláves .....	34		
klávesy			
numerické klávesy .....	41		
Kódy G			
řezání .....	176		

---

souřadnic .....	251	měrka chladicí kapaliny.....	59
1bitové diskrétní výstupy .....	256		
DPRNT .....	270		
Editace DPRNT.....	272	<b>N</b>	
G65 volání makra podprogramu .....	273	náklon osy	
globální proměnné .....	237	ofset středu otáčení .....	226
lokální proměnné.....	236	Nastavení 28 .....	285
Mapování.....	275	nastavení obrobku .....	143
načítání dopředu a vymazání bloku .....	230	nastavit nástrojovou korekci .....	148
načítání v předstihu.....	230	nastavit ofset obrobku .....	150
nastavení DPRNT.....	272	nastavování ofsetů .....	143
nastavení mapování.....	275	ofsety obrobku.....	149
okno časovačů a počítadel .....	232		
použití proměnných.....	257	<b>nástroje</b>	
Provedení DPRNT .....	272	Kód Tnn .....	175
systémové proměnné .....	237	nástrojové držáky .....	115
systémové proměnné hloubky frézy.....	244	péče o nástrojový držák .....	116
tabulka makro proměnných.....	237	tažné šrouby .....	116
úvod .....	228	nástrojová korekce.....	173
užitečné kódy g a m .....	229	nový program .....	101
zaokrouhlování .....	229	Nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP) ..	220
zobrazení makro proměnných .....	231		
<b>makra</b>			
počítadla M30 a .....	60	<b>O</b>	
<b>Makro</b>		obnova stroje	
argumenty.....	233	plné údaje .....	110
<b>makro</b>		vybrané údaje .....	111
proměnné .....	235	<b>ofset</b>	
<b>makro proměnné</b>		nástroje .....	173
poloha osy .....	251	obrobku .....	173
<b>materiál</b>		ofset obrobku .....	173
nebezpečí požáru .....	7	ofset otáčení	
<b>měnič nástroje</b> .....	122	střed náklonu .....	226
bezpečnost .....	130	ofset změny nástroje	
<b>měnič nástrojů deštníkového typu</b>		rotační .....	217
nakládání .....	127	<b>ofsety</b>	
obnovení .....	128	zobrazení .....	49
<b>Měnič palet</b>		ofsety obrobku	
maximální hmotnost .....	131	makra a .....	252
obnovení .....	135	<b>Opakovací cykly</b>	
tabulka programů palety .....	134	Roviny R .....	188
varování .....	131	vrtání .....	187
<b>menu se záložkami</b>		Vyvrtavací a vystružovací cykly .....	188
základní navigace .....	67	závitování .....	188
<b>měřič zatížení vřetena</b> .....	66	<b>opakovací cykly</b>	
		všeobecné informace .....	285
		opakovací cykly řezání vnitřního závitu .....	188

---

opakovací cykly vrtání.....	187
operace	
bezobslužné .....	7
orientace vřetena (M19) .....	206
ovládací displej	
aktivní kódy .....	51
aktivní nástroj .....	58
ofsety.....	49
ovládání středového bodu nástroje	
nastavení rotační jednotky a .....	219
<b>P</b>	
páce (G54) polohy .....	62
počítadla	
reset .....	50
počítadla M30 .....	60
podprogramy .....	190
externí.....	191
lokální .....	194
pohyb interpolace	
kruhová .....	177
pohyb osy	
absolutní vs. přírůstkový .....	169
kruhový .....	177
lineární.....	176
Pokročilá správa nástrojů (ATM) .....	116
makra a .....	120
použití skupiny nástrojů .....	119
poloha obsluhy .....	62
polohování	
absolutní vs. přírůstkové .....	169
polohy	
obsluha .....	62
práce (G54).....	62
stroj .....	62
zbývající vzdálenost.....	62
polohy stroje .....	62
potlačení .....	45
deaktivace .....	45
Pozastavení posuvu	
jako potlačení .....	45
Přehled elektrického svěráku.....	122
Připojení sítě	
Ikony.....	474
přírůstkové polohování (G91)	
versus absolutní .....	169
program	
aktivní.....	103
kopírovat.....	105
přejmenovat.....	105
základní vyhledávání .....	112
programování	
editace na pozadí.....	159
podprogramy.....	190
řádek bezpečného spuštění .....	167
základní příklad .....	165
provozní režimy.....	47
<b>R</b>	
řádek bezpečného spuštění .....	167
Relé kódů M	
s M-fin .....	394
režim nastavení.....	8
zámkový spínač.....	33
režim posuvu .....	143
řízení středového bodu nástroje.....	374
řízení středu nástroje	
G54 a .....	375
rotační	
ofset změny nástroje.....	217
rotační jednotka	
deaktivace / aktivace osy .....	218
konfigurace nové .....	213
ofset mřížky .....	218
vlastní konfigurace .....	216
rovina r .....	188
ruční vkládání dat (MDI).....	158
uložit jako očíslovaný program .....	159
Rychloposuvů.....	465
<b>S</b>	
Sběr strojových dat .....	485
seřízení posuvu	
v korekci frézy .....	183
Seznam prvků	
200hodinový zkušební provoz.....	202
Aktivace/deaktivace.....	202
Seznam vybavení .....	201
Shift F3 chybová zpráva.....	67

---

<b>Sítové připojení</b>	
Kabelové připojení .....	476
Nastavení bezdrátové sítě .....	477
Nastavení bezdrátového připojení .....	477
Nastavení sdílení sítě .....	480
soulpe v zobrazení souborů .....	100
sonda	
řešení problémů .....	212
sondování .....	207
soubor	
vymazání .....	105
speciální G kódy	
otáčení a změna měřítka .....	189
vyrytí .....	189
speciální kódy G	
frézování kapes .....	189
zrcadlový obraz .....	190
speciální symboly .....	106
správce zařízení	
provoz .....	99
upravit .....	105
vytvoří nový program .....	101
zobrazení souborů .....	100
správce zařízení (seznam programů) .....	98
Spustit–zastavit–ruční posuv–pokračovat...	151
strojové údaje	
zálohování a obnova .....	106
světelný maják	
stav .....	33
<b>T</b>	
tabulky správy nástrojů	
uložení a obnova .....	121
text	
hledat / nahradit .....	162
výběr .....	157
<b>U</b>	
upínání obrobku .....	143
bezpečnost a .....	5
upínání obrobku na stole .....	472
uživatelské polohy .....	489
<b>V</b>	
Vnitřní chlazení vřetena .....	44
cyklu vrtání .....	187
kód M .....	402
volitelné zastavení .....	390
vstup	
speciální symboly .....	106
vstupní lišta .....	63
výběr	
více bloků .....	157
výběr bloku .....	157
výběr souboru	
více .....	103
výběr zaškrtnutím .....	103
vyhledat poslední chybu programu .....	112
vyhledávání	
hledat / nahradit .....	162
Vymazat blok .....	39
vysokorychlostní SMTC	
těžké nástroje a .....	125
vytvořit kontejner	
rozbalit soubory .....	102
soubory zip .....	102
vzdálenost do polohy běhu .....	62
<b>Z</b>	
zahřívání vřetena .....	98
zakládání nástrojů	
velké / těžké nástroje .....	124
zámek paměti .....	33
zapnutí stroje .....	97
Zapojení do sítě .....	473
zavěšený řídící panel	
USB port .....	33
zavěšený řídící panel .....	33
Závěsný panel .....	32
zobrazení	
nastavení .....	57
polohy os .....	62
zobrazení aktivního nástroje .....	58
zobrazení časovače a počítadla	
reset .....	50
zobrazení časovačů a počítadel .....	60
zobrazení LIST PROGRAM .....	99

---

Zobrazení médií .....	56
zobrazení polohy .....	62
zobrazení režimu .....	47