



Haas Automation, Inc.

Příručka pro obsluhu frézky

96-CS8200
Revize C
Červen 2015
Čeština
Překlad původních pokynů

Jak získat přeložené verze této příručky:

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

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

© 2015 Haas Automation, Inc.

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

CERTIFIKÁT OMEZENÉ ZÁRUKY

Haas Automation, Inc.

Pokrývá Haas Automation, Inc., Zařízení CNC

Platí od 1. září 2010

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

Omezené krytí záruky

Každý CNC stroj a jeho součásti (společně „Výrobky Haas“) nesou záruku Výrobce proti závadám v materiálu a zpracování. Tato záruka se poskytuje pouze konečnému uživateli CNC stroje („Zákazník“). Doba platnosti této omezené záruky je jeden (1) rok. Doba záruky začíná dnem instalace CNC stroje do zařízení zákazníka. Zákazník může zakoupit rozšíření záruční doby od pověřeného distributora Haas („Warranty Extension“ - "Rozšíření záruky") kdykoliv během prvního roku vlastnictví.

Pouze opravy a náhrada

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

Odmítnutí záruky

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

Omezení a odmítnutí záruky

Díly podléhající opotřebení při běžném používání a během dalšího času, včetně a nejen: nátěr, opracování a stav oken, žárovky, těsnění, stěrače, uzávěry, systémy na odstraňování třísek (např. šnekové dopravníky, skluzné žlaby na třísky), řemeny, filtry, dveřní válečky, prsty měniče nástrojů atd. nejsou předmětem této záruky. Aby platila tato záruka, musí být dodržovány a zaznamenávány výrobcem určené údržbové postupy. Tato záruka je neplatná, jestliže výrobce zjistí, že (i) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl vystaven nesprávnému zacházení, nesprávnému použití, zneužití, zanedbání, nehodě, nesprávné montáži, nesprávné údržbě, nesprávnému skladování nebo nesprávnému provozování či použití, včetně použití nesprávných chladicích nebo jiných kapalin, (ii) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl nesprávně opraven nebo udržován zákazníkem, nepověřeným servisním technikem nebo jinou nepověřenou osobou, (iii) zákazník nebo jiná osoba provedli nebo se snažili provést jakékoli úpravy na kterémkoliv výrobku společnosti Haas bez předchozího písemného pověření výrobce a/nebo (iv) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl použit pro jakoukoliv nekomerční potřebu (jako je osobní použití nebo použití v domácnosti). Tato záruka nepokrývá poškození nebo vadu způsobenou vnějším llivem nebo situacemi překračujícími rámec přiměřeného dohledu výrobce včetně, ale bez omezení pouze na toto, krádeží, vandalismem, požárem, povětrnostními podmínkami (jako je déšť, záplavy, vítr, blesk nebo zemětřesení) nebo v důsledku války nebo terorismu.

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

Omezení odpovědnosti a škod

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

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

Úplná dohoda

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

Přenosnost

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

Různé

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

Zákaznická odezva

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

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



diy.haascnc.com



atyourservice.haascnc.com



haasparts.com



www.facebook.com/HaasAutomationInc



www.twitter.com/Haas_Automation



www.linkedin.com/company/haas-automation



www.youtube.com/user/haasautomation



www.flickr.com/photos/haasautomation

Politika záruky spokojenosti zákazníka

Vážený zákazníku společnosti Haas,

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

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

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

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

Pokud chcete napsat Haas Automation, použijte prosím tuto adresu:

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

K rukám: Vedoucí oddělení Spokojenost zákazníka
e-mail: customerservice@HaasCNC.com

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

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

Prohlášení o shodě

Výrobek: CNC frézovací centra (vertikální a horizontální)*

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

Výrobce: Haas Automation, Inc.

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

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

- Směrnice o strojním zařízení 2006/42/EC
- Směrnice o elektromagnetické slučitelnosti 2004/108/EC
- Směrnice o nízkém napětí 2001/95/EC
- Doplňující normy:
 - EN 60204-1:2006 / A1:2009
 - EN 614-1:2006+A1:2009
 - EN 894-1:1997+A1:2008
 - CEN 13849-1:2001

RoHS: VYHOVUJE s výjimkou dle dokumentace výrobce. Výjimka:

- a) Nepřenosný průmyslový nástroj velkých rozměrů
- b) Monitorovací a řídicí systémy
- c) Olovo jako prvek slitiny v oceli, hliníku a mědi

Osoba oprávněna k sestavení technické dokumentace:

Patrick Goris

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

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

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požadavky pro všechny stroje*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Vrtací, frézovací a vyvrtávací stroje*
- *ANSI B11.19-2003 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 výjimku od předběžné inspekce pro uvedené strojní zařízení, jak je uvedeno v Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines, datováno v dubnu 2001. PSR Guidelines povolují, aby takové písemné oznámení od původního výrobce zařízení, deklarující soulad s příslušnými normami, bylo přijatelné pro výjimku z Pre-Start Health and Safety Review.



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



Certifikace ISO 9001:2008 od ISA, Inc. (registrátor ISO) slouží jako nestranný hodnotitel systému řízení kvality Haas Automation. Dosažení tohoto potvrzuje shodu Haas Automation s normami stanovenými Mezinárodní organizací pro normování a potvrzuje závazek Haas splňovat potřeby a požadavky svých zákazníků na celosvětovém trhu.

Překlad původních pokynů

Jak používat tuto příručku

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

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

Prohlášení o varování

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

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

Textové konvence používané v této příručce

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

Obsah

Kapitola 1	Bezpečnost	1
1.1	Všeobecné poznámky k bezpečnosti	1
1.1.1	Přečtěte si před spuštěním do provozu	1
1.1.2	Ekologická omezení pro stroj	3
1.1.3	Omezení hlučnosti pro stroj	4
1.2	Bezobslužné operace	4
1.3	Režim Nastavení	4
1.3.1	Chování stroje s otevřenými dveřmi	5
1.3.2	Robotické buňky	6
1.4	Úpravy stroje	6
1.5	Nesprávné chladicí kapaliny	6
1.6	Bezpečnostní štítky	7
1.6.1	Výstražné štítky	8
1.6.2	Jiné bezpečnostní štítky	9
1.7	Více informací online	10
Kapitola 2	Úvod	11
2.1	Orientace vertikální frézy	11
2.2	Orientace horizontální frézky	16
2.3	Závěsný ovladač	24
2.3.1	Přední panel závěsného ovladače	24
2.3.2	Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače	25
2.3.3	Klávesnice	26
2.3.4	Displej ovladače	38
2.3.5	Sejmuty obrazovky	53
2.4	Základní postup v menu se záložkami	53
2.5	Nápověda	54
2.5.1	Menu nápovědy se záložkami	55
2.5.2	Záložka Vyhledávat	55
2.5.3	Index nápovědy	55
2.5.4	Záložka Tabulka vrtáků	55
2.5.5	Záložka kalkulátoru	56
2.6	Více informací online	61
Kapitola 3	Ikony řízení	63
3.1	Úvod	63
3.2	Průvodce ikonami řízení	64

3.3	Více informací online	72
Kapitola 4	Provoz	73
4.1	Zapnutí napájení stroje	73
4.2	Zahřívání vřetena	74
4.3	Správce zařízení	74
4.3.1	Systémy souborových adresářů	75
4.3.2	Výběr programu	76
4.3.3	Přenos programu	76
4.3.4	Vymazání programů	77
4.3.5	Maximální počet programů	78
4.3.6	Duplikace souboru	78
4.3.7	Změna číslování programů	79
4.4	Zálohování vašeho stroje	79
4.4.1	Vytvoření zálohy	80
4.4.2	Obnova ze zálohy	81
4.5	Základní vyhledávání programu	81
4.6	RS-232	82
4.6.1	Délka kabelu	82
4.6.2	Sběr dat stroje	82
4.7	soubor číslícového řízení (FNC)	85
4.8	Přímé numerické řízení (DNC)	86
4.8.1	Poznámky k DNC	87
4.9	Nástroje	87
4.9.1	Držáky nástrojů	87
4.9.2	Úvod do pokročilé správy nástrojů	88
4.10	Měniče nástrojů	93
4.10.1	Zakládání měniče nástrojů	93
4.10.2	Obnovení měniče nástrojů deštíkového typu	98
4.10.3	Poznámky k programování SMTC	98
4.10.4	Obnovení SMTC	99
4.10.5	Panel dveřního spínače SMTC	100
4.11	Nastavení obrobku	101
4.11.1	Nastavování ofsetů	101
4.12	Vlastnosti	104
4.12.1	Grafický režim	104
4.12.2	Provoz „nanečisto“	106
4.12.3	Časovač přetížení osy	106
4.13	Spouštění programů	106
4.14	Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat	107
4.15	Více informací online	108

Kapitola 5	Programování	109
5.1	Číslované programy	109
5.2	Editory programů	109
5.2.1	Základní editování programu	110
5.2.2	Editace na pozadí	111
5.2.3	Ruční vkládání dat (MDI)	112
5.2.4	Pokročilý editor	113
5.2.5	Editor souborů číslicového řízení - (FNC)	121
5.3	Konvertor programů Fadal.	132
5.4	Optimalizátor programů	133
5.4.1	Provoz optimalizátoru programu.	133
5.5	Importér souborů DXF.	134
5.5.1	Počátek obrobku.	135
5.5.2	Řetězec a skupina geometrie obrobku	135
5.5.3	Volba dráhy nástroje.	136
5.6	Základní programování	136
5.6.1	Příprava	137
5.6.2	Řezání	139
5.6.3	Dokončení	139
5.6.4	Absolutní versus přírůstkové polohování (G90, G91) . .	140
5.7	Volání ofsetu nástroje a pracovního ofsetu	144
5.7.1	G43 Ofset nástroje.	144
5.7.2	G54 Pracovní ofsety	144
5.8	Různé kódy	145
5.8.1	Funkce nástrojů (Tnn)	145
5.8.2	Příkazy vřetena	146
5.8.3	Příkazy k zastavení programu	146
5.8.4	Příkazy pro chladivo	146
5.9	Obráběcí kódy G	147
5.9.1	Lineární interpolační pohyb	147
5.9.2	Pohyb kruhové interpolace	147
5.10	Vyrovnání řezného nástroje	148
5.10.1	Všeobecný popis vyrovnaní řezného nástroje	149
5.10.2	Vstup a výstup z vyrovnaní řezného nástroje	152
5.10.3	Nastavení posuvu při vyrovnaní řezného nástroje.	153
5.10.4	Kruhová interpolace a vyrovnaní nástroje	155
5.11	Opakovací cykly	157
5.11.1	Opakovací cykly Vrtání	157
5.11.2	Opakovací cykly řezání vnitřního závitu	158
5.11.3	Vyvrtavací a vystružovací cykly	158
5.11.4	Roviny R	159
5.12	Speciální G kódy	159
5.12.1	Gravírování	159

5.12.2	Frézování kapes	159
5.12.3	Otáčení a změna měřítka	160
5.12.4	Zrcadlový obraz	160
5.13	Podprogramy	160
5.13.1	Externí podprogram M98	161
5.13.2	Lokální podprogram (M97)	164
5.13.3	Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98)	165
5.13.4	Externí podprogramy s vícenásobnými upínadly (M98)	167
5.14	Více informací online	168
Kapitola 6	Programování doplňků.	169
6.1	Úvod	169
6.2	Programování 4. a 5. osy	169
6.2.1	Vytváření programů v pěti osách	169
6.2.2	Montáž volitelné 4. osy	173
6.2.3	Montáž volitelné 5. osy	175
6.2.4	Ofset (odchylka) středu otáčení osy A (nakloněné rotační výrobky)	175
6.2.5	Deaktivace 4. a 5. osy	177
6.3	Makra (volitelně)	177
6.3.1	Úvod do maker	177
6.3.2	Poznámky o provozu	180
6.3.3	Systémové proměnné hloubky frézy	190
6.3.4	Použití proměnných	198
6.3.5	Náhrada adresy	199
6.3.6	G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)	209
6.3.7	Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[]	211
6.3.8	Fanuc-Style Macros Not Included (Makra ve stylu Fanuc nejsou obsažena)	213
6.4	Více informací online	214
Kapitola 7	Kódy G	215
7.1	Úvod	215
7.1.1	Seznam kódů G	215
7.2	Více informací online	301
Kapitola 8	Kódy M	303
8.1	Úvod	303
8.1.1	Seznam kódů M	303
8.2	Více informací online	321
Kapitola 9	Nastavení	323
9.1	Úvod	323

9.1.1	Seznam nastavení	323
9.2	Více informací online	360
Kapitola 10	Údržba	361
10.1	Úvod	361
10.2	Monitor údržby	361
10.2.1	Nastavení údržby	361
10.2.2	Stránka Monitor údržby	362
10.2.3	Spuštění, ukončení a nastavení Monitoru údržby	363
10.3	Více informací online	364
Kapitola 11	Jiné vybavení	365
11.1	Úvod	365
11.2	Mini frézky	365
11.3	Řada VF-Trunnion	365
11.4	Portál/obrysové frézy	365
11.5	Fréza Office	365
11.6	EC-400 Zásobník palet	365
11.7	UMC-750	365
11.8	Více informací online	366
Index		367

Kapitola 1: Bezpečnost

1.1 Všeobecné poznámky k bezpečnosti

**POZOR:**

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

DŮLEŽITÉ:

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

**CAUTION:**

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

Všechny číslicově řízené stroje (CNC) v sobě skrývají rizika vyvolaná rotujícími 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.

1.1.1 Přečtěte si před spuštěním do provozu

**NEBEZPEČÍ:**

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

Základní bezpečnost:

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

- Zodpovědností majitele dílny je zajistit, aby každý, kdo bude provádět montáž a obsluhu stroje, byl podrobně seznámen s obsluhou a bezpečnostními předpisy vztahujícími se ke stroji, a to ještě PŘED TÍM, než zahájí vlastní práci. Konečná zodpovědnost za bezpečnost leží na majiteli dílny a jednotlivcích, kteří se strojem pracují.
- Používejte příslušné ochranné prostředky pro oči a uši při provozování stroje. Bezpečnostní rukavice schválené ANSI a ochrana sluchu schválená OSHA jsou doporučeny pro snížení rizik poškození zraku a ztráty sluchu.
- Stroj je řízen automaticky a může se spustit v kterýkoliv okamžik.
- Tento stroj může způsobit vážné zranění.
- Tak jak je dodáván, váš stroj není vybaven pro zpracovávání toxického nebo hořlavého materiálu; mohou se vytvářet smrtelně nebezpečné výpary nebo vylučované látky do vzduchu. Bezpečné zacházení s vedlejšími produkty konzultujte s výrobcem materiálu, který vám poradí, jaká přijmout opatření před zahájením práce s těmito materiály.
- Poškozená okna vyměňte okamžitě po jejich poškození nebo silném poškrábání.
- 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.
- elektrický panel by měl být zavřený a klíč i západky na skříně 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.
- Nikdy neopravujte stroj, když je připojené elektrické napájení.
- Nepoužívejte tlačítko **[SPUŠTĚNÍ /RESTART]** na závěsném ovladači, dokud není instalace stroje kompletně dokončena.

Provozní bezpečnost:

- Neprovozujte stroj bez zavřených dveří a řádně fungujícího blokovacího zařízení dveří.

- **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** je velký kulatý červený knoflík umístěný na závesném ovladači. Některé stroje mohou mít tyto knoflíky i na dalších místech. Když stisknete **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**, zastaví se motory os, motor vřetena, čerpadla, měnič nástrojů a motory s převodovkami. Když je **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** aktivní, automatický i ruční pohyb jsou znemožněny. **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** použijte v případě mimořádné události a také při deaktivaci stroje kvůli bezpečnosti, když chcete vstoupit na místo, kde za chodu probíhá pohyb.
- Než začnete pracovat na stroji, zkонтrolujte, jestli některé jeho součástky nebo nástroje nejsou poškozené. Každá poškozená součástka nebo nástroj by měly být řádně opraveny pověřeným personálem. Neprovozujte stroj, jestliže se zdá, že některá jeho část nefunguje správně.
- Rotující řezné nástroje mohou způsobit vážná zranění. Když program běží, stůl frézy a hlava vřetena se mohou pohybovat velkou rychlostí kdykoliv a kterýmkoliv směrem.

Při práci na stroji postupujte podle těchto pokynů:

- Normální provoz – během provozu stroje mějte dveře zavřené a kryty ponechte na místě.
- Nakládání a vykládání obrobku – Obsluha otevře dveře nebo kryt, dokončí úkol a před stisknutím **[START CYKLU]** zavře dveře nebo kryt (spuštění automatického pohybu).
- Nastavení obráběcího procesu – Před přidáním nebo odstraněním upínacích prvků stroje stiskněte tlačítko **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**.
- Údržba / Čištění stroje – před vstupem do stroje stiskněte **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** nebo vypněte napájení (**[VYPNUTÍ]**).

1.1.2 Ekologická omezení pro stroj

Následující tabulka uvádí ekologické a hlukové limity pro bezpečný provoz:

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

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

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

1.1.3 Omezení hlučnosti pro stroj



POZOR:

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

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

1.2 Bezobslužné operace

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

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

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

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

1.3 Režim Nastavení

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

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

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

**NEBEZPEČÍ:**

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

1.3.1 Chování stroje s otevřenými dveřmi

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

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

Funkce stroje	Klíčový přepínač zamknutý (režim Běh)	Klíčový přepínač odemknutý (režim Nastavení)
Max.rychloposuv	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Start cyklu	Nepovoleno. Bez pohybu stroje nebo provádění programu.	Nepovoleno. Bez pohybu stroje nebo provádění programu.
Vřeteno [CW] (doprava) / [CCW] (doleva)	Je povoleno, ale musíte stisknout a podržet [CW] nebo [CCW] . Maximum 750 ot/min.	Povoleno, ale maximálně 750 ot/min.
Výměna nástroje	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Další nástroj	Nepovoleno.	Nepovoleno.
Otevření dveří, když program běží	Nepovoleno. Dveře jsou zamknuté.	Je povoleno, ale pohyb osy se zastaví a vřeteno zpomalí na maximální otáčky 750 1/min.
Pohyb dopravníku	Je povoleno, ale musíte stisknout a držet [CHIP REV] pro obrácený běh.	Je povoleno, ale musíte stisknout a držet [CHIP REV] pro obrácený běh.

		750 RPM Max.	0%	
	750 RPM Max.	0%		

1.3.2 Robotické buňky

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

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

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

1.4 Úpravy stroje

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

1.5 Nesprávné chladicí kapaliny

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

Takové poškození může znemat 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.

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



1.6 Bezpečnostní štítky

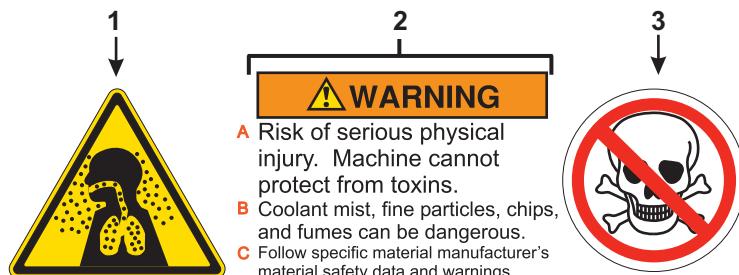
Firma Haas umísťuje na stroje štítky, které upozorňují na možná rizika. Jestliže se štítky poškodí nebo opotřebí, nebo jsou-li potřebné další štítky ke zdůraznění konkrétního nebezpečí, spojte se se svým prodejcem nebo výrobcem Haas.



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

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

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



1.6.1 Výstražné štítky

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

F1.2: Příklad varovného štítku pro frézu



1.6.2 Jiné bezpečnostní štítky

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

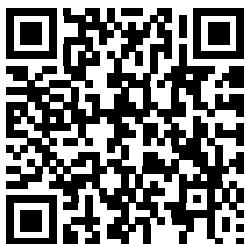
F1.3: Příklady dalších bezpečnostních štítků



1.7 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další jděte na www.HaasCNC.com a vyberte **Resource Center**.

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

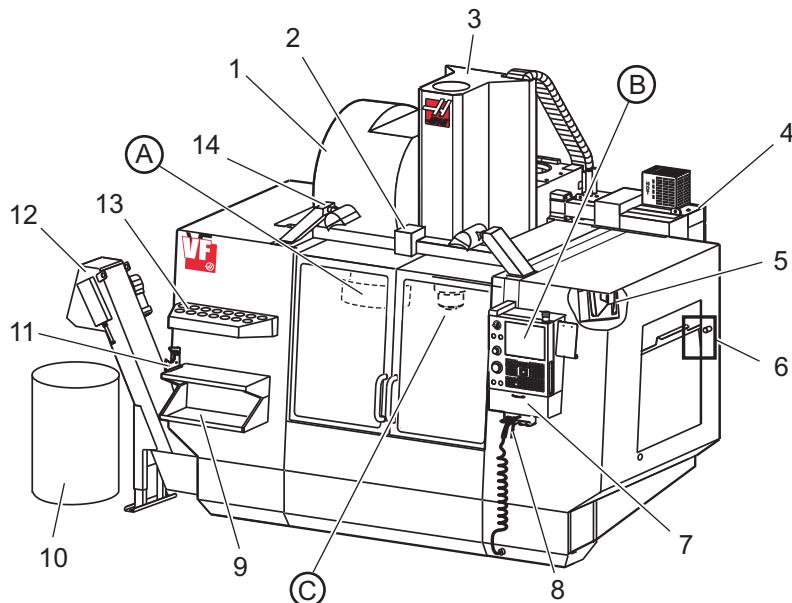


Kapitola 2: Úvod

2.1 Orientace vertikální frézy

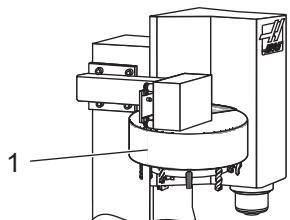
Následující obrázky ukazují některé standardní a doplňkové prvky Vaší vertikální frézky Haas. Vezměte na vědomí, že obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.

F2.1: Prvky vertikální frézy (pohled zpředu)



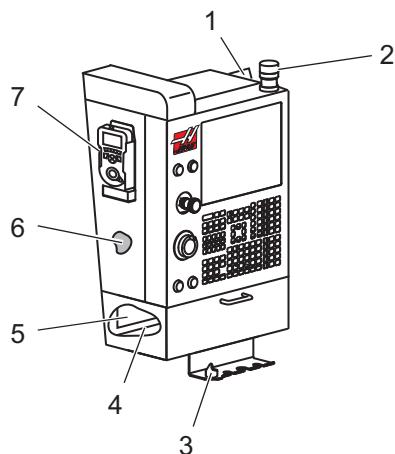
1. Boční měnič nástrojů (doplňek)
 2. Automatická dvírka serva (doplňek)
 3. Sestava vřetena
 4. Skříň elektrického ovládání
 5. Pracovní světlo (2x)
 6. Ovladače okna
 7. Úložný podstavec
 8. Vzduchová pistole
 9. Přední pracovní stůl
 10. Nádoba na třísky
 11. Svérák přidržující nástroje
 12. Dopravník 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



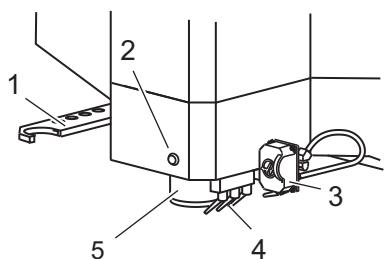
1. Měnič nástrojů deštníkového typu

F2.3: Detail B

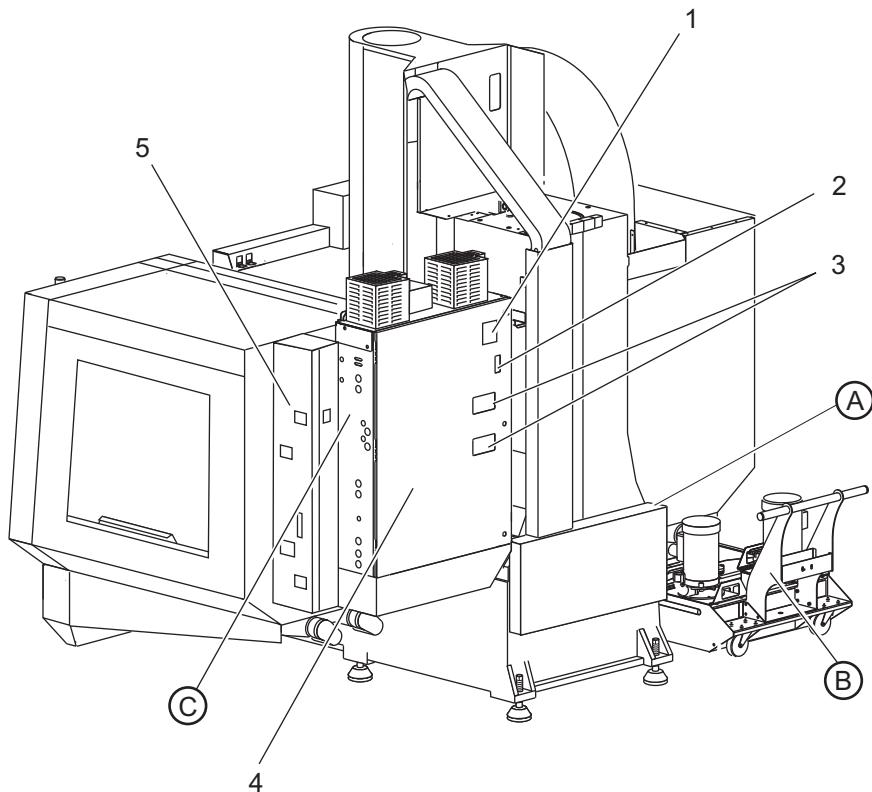


1. Schránka
2. Pracovní maják
3. Držák klinky svěráku
4. Zásobník nástrojů
5. Referenční seznam kódů G a M
6. Příručka operátora a data o soustavě (uložené uvnitř)
7. Dálkové ovládání ručního posuvu

F2.4: Detail C



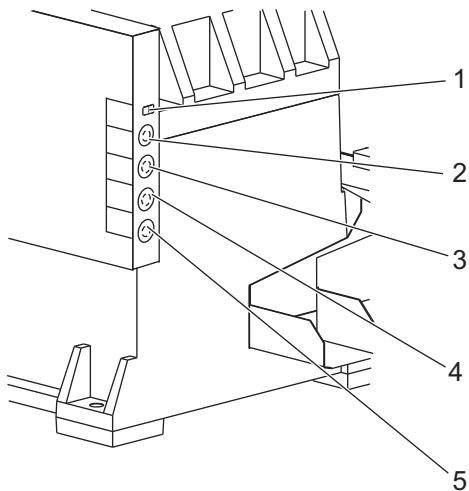
1. Dvojité rameno SMTC (pokud je jím stroj vybaven)
2. Tlačítko uvolnění nástroje
3. Programovatelné chladivo (doplňek)
4. Trysky chladiva
5. Vřeteno

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

1. Datová deska
2. Spínač hlavního jističe
3. Ventilátor vektorového pohonu (běží přerušovaně)
4. Ovládací skříň
5. Sestava panelu chytrého mazání

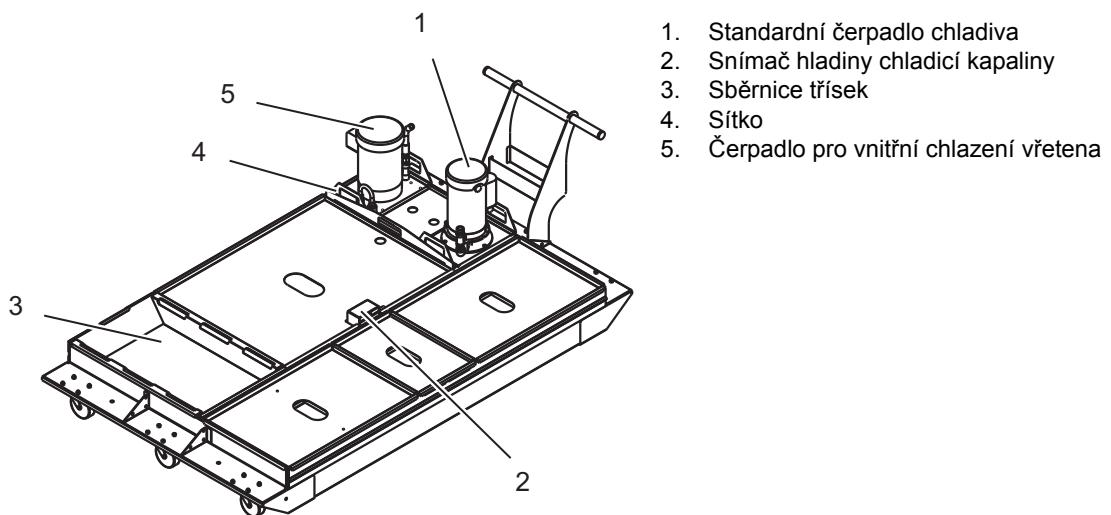
A Elektrické konektory
B. Sestava nádrže s chladivem (mobilní)
C Boční panel elektrické ovládací skříně

F2.6: Detail A - Elektrické konektory

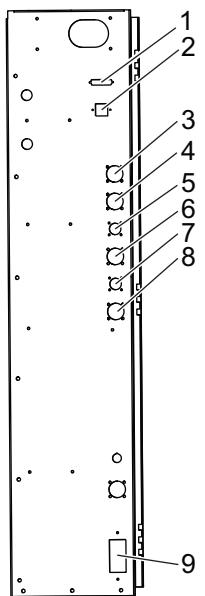


1. Snímač hladiny chladicí kapaliny
2. Chladicí kapalina (volitelné)
3. Pomocná chladicí kapalina (volitelné)
4. Omývací zařízení (volitelné)
5. Dopravník (volitelné)

F2.7: Detail B



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

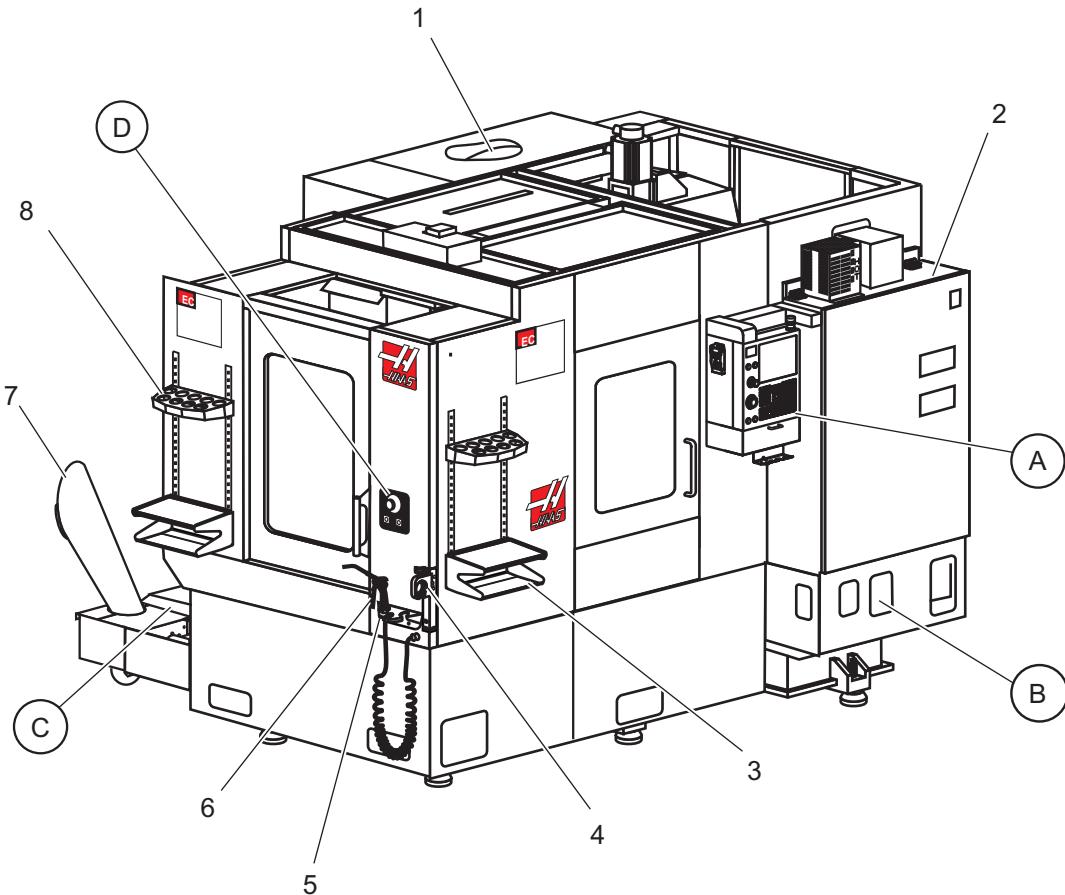
F2.8: Detail C

1. RS-232 (doplněk)
2. Enet (doplněk)
3. Měřítko osy A (doplněk)
4. Měřítko osy B (doplněk)
5. Napájení osy A (doplněk)
6. Kodér osy A (doplněk)
7. Napájení osy B (doplněk)
8. Kodér osy B (doplněk)
9. 115 V stříd. @ 0.5 A

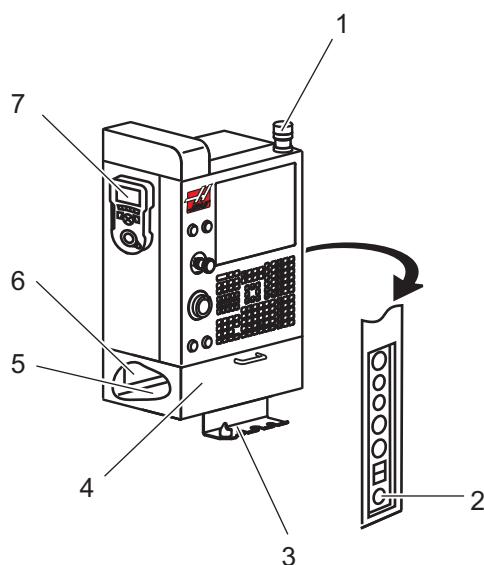
2.2 Orientace horizontální frézky

Následující obrázky ukazují některé standardní a volitelné prvky vaší horizontální frézky Haas. Vezměte na vědomí, že obrázky jsou pouze informativní; vzhled vašeho stroje se může lišit podle modelu a instalovaných volitelných doplňků.

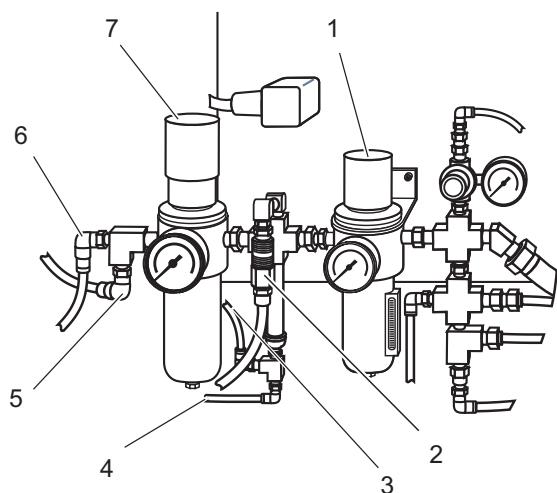
F2.9: Prvky horizontální frézky (EC-400 až EC-500, pohled zpředu)



1. Boční měnič nástrojů SMTC (volitelný doplněk)
 2. Skříň elektrického ovládání
 3. Přední pracovní stůl
 4. Svérák přidržující nástroje
 5. Úložný podstavec
 6. Vzduchová pistole
 7. Dopravník třísek (doplňek)
 8. Zásobník nástrojů
- A Závěsný ovladač
 - B Soustava přívodu vzduchu
 - C Soustava nádrže s chladicí kapalinou
 - D Ovládací prvky měniče palet

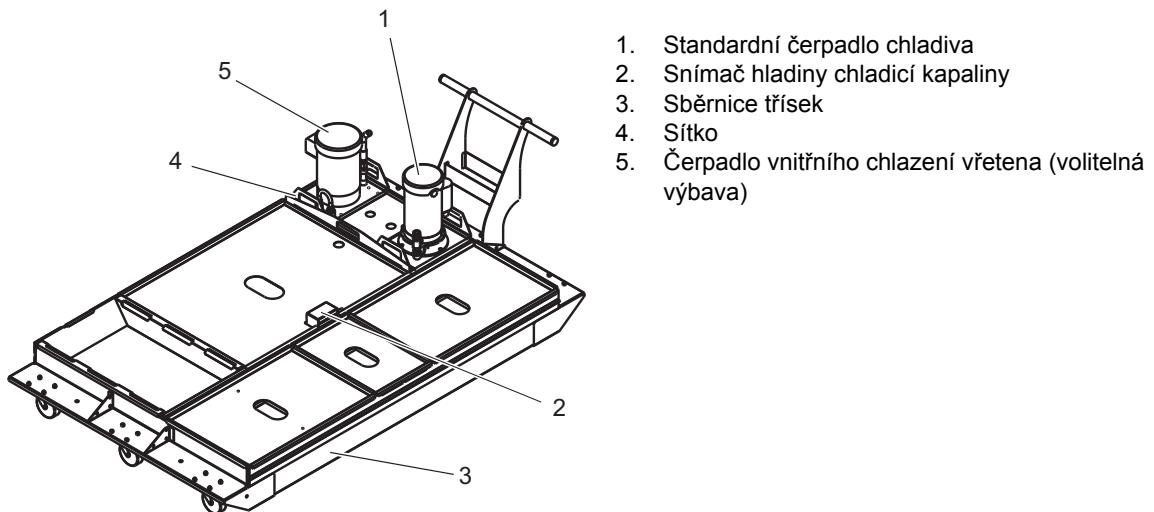
F2.10: Detail A

1. Pracovní maják
2. Běh při podržení (pokud je ve vybavení)
3. Držák kliky svěráku
4. Stahovací dveře přístupu k uložení
5. Příručka operátora a data o soustavě (uložené uvnitř)
6. Příručka operátora a data o soustavě (uložené uvnitř)
7. Dálkové ovládání ručního posuvu

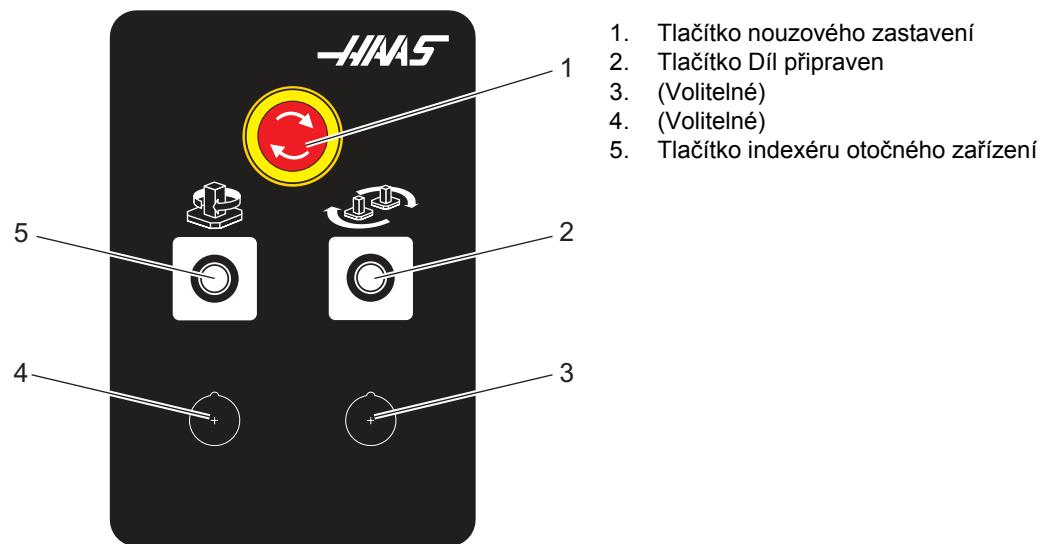
F2.11: Detail B

1. Vzduchový filtr/regulátor
2. Závisná hadice (lokální vedení vzduchu)
3. Vzduchová pistole 1 (vzduchové potrubí)
4. Vzduchová pistole 2 (vzduchové potrubí)
5. Přívod vzduchu pro ofuk
6. Upínání/uvolnění palety
7. Vysokoprůtokový regulátor

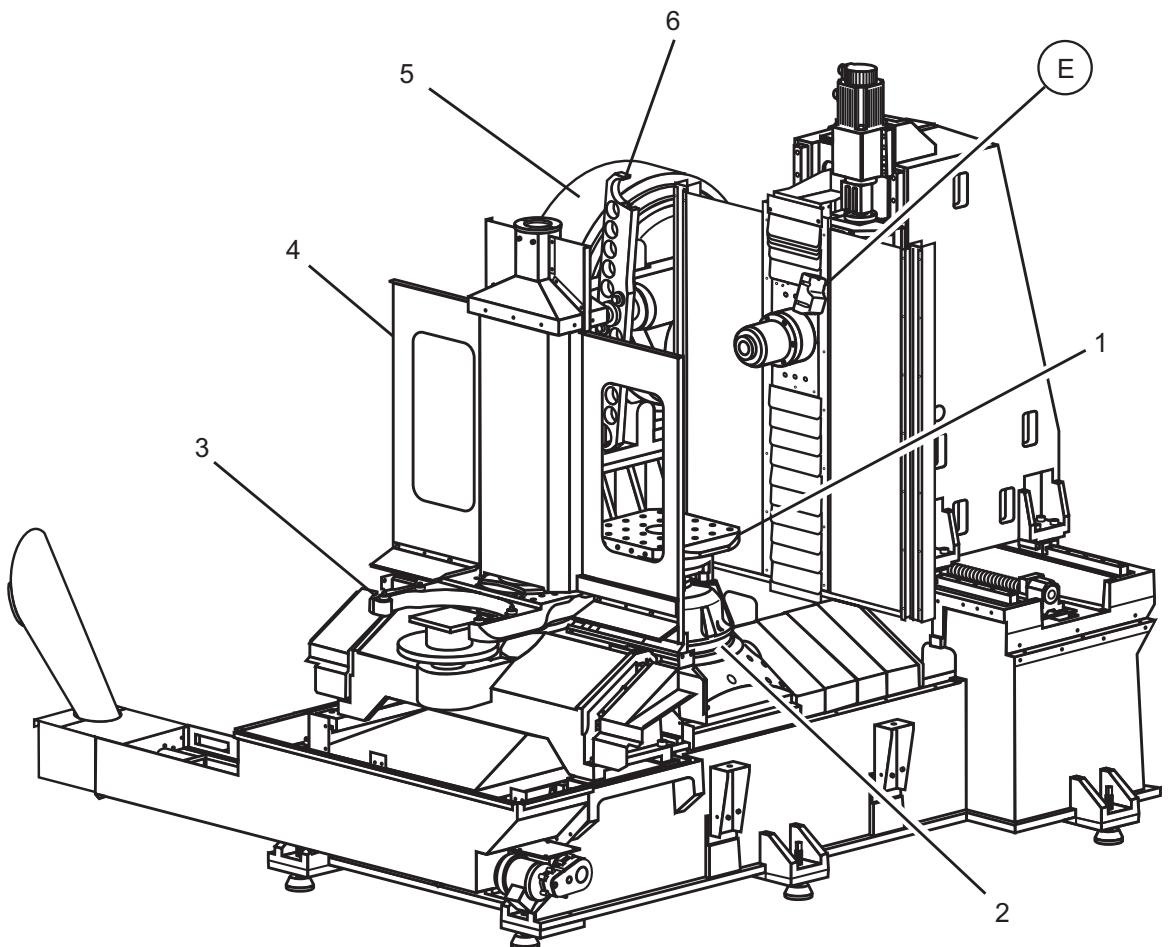
F2.12: Detail C



F2.13: Detail D



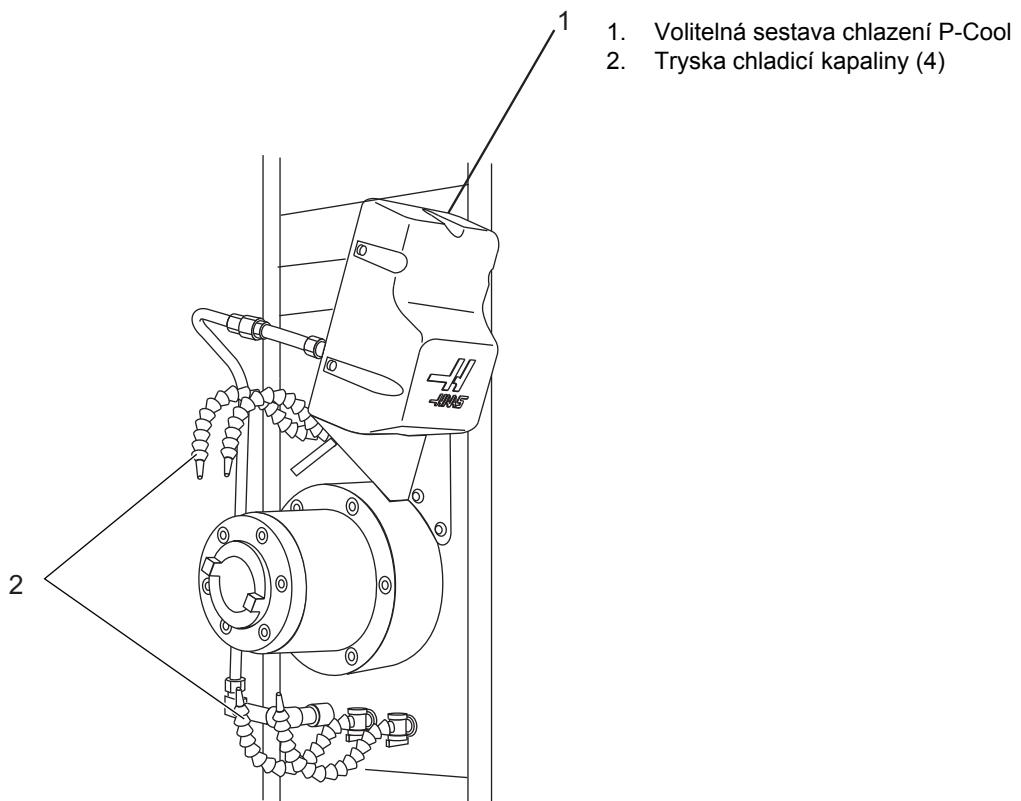
F2.14: Prvky horizontální frézy (EC-400 s odstraněnými kryty)



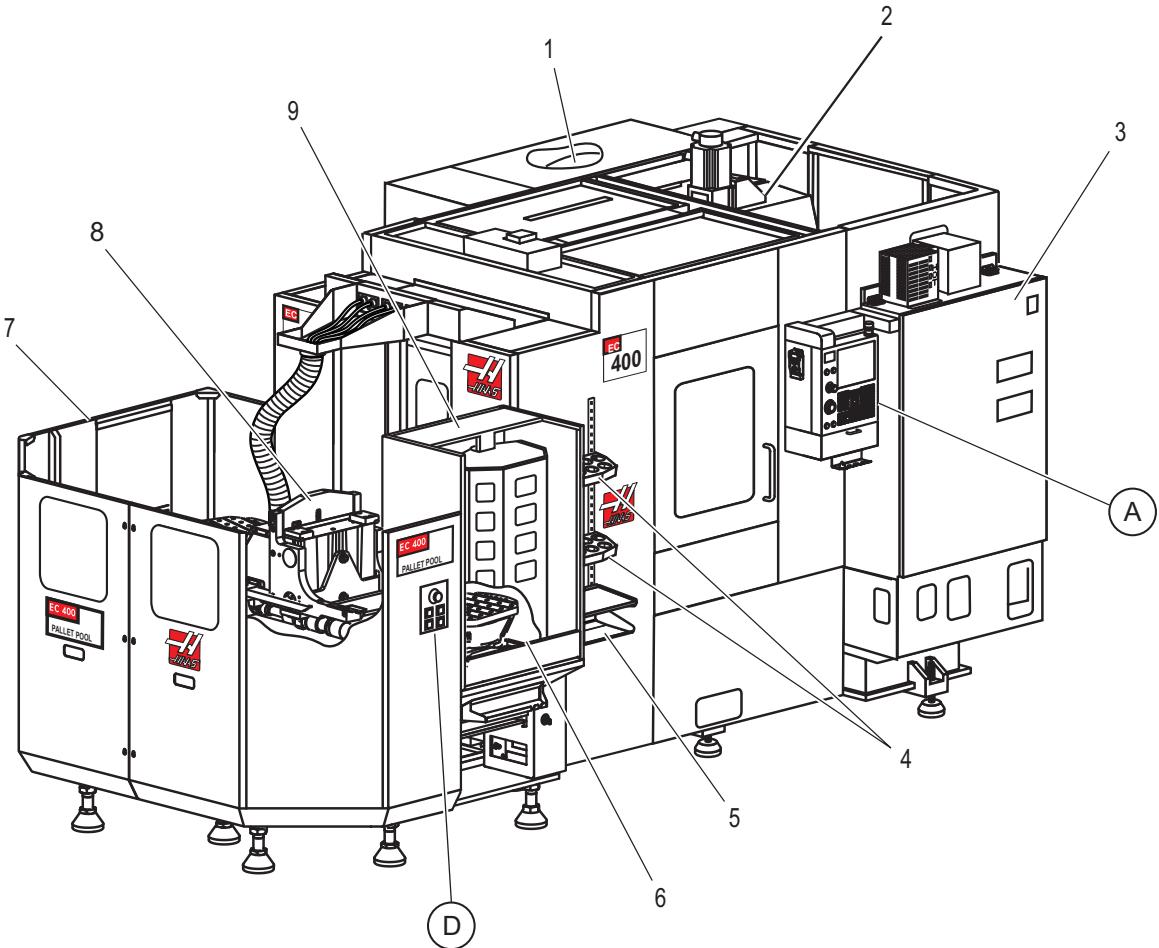
1. Paleta (2)
2. Otočný
3. Podpěrná ramena palety (paleta odstraněna)
4. Dveře palety
5. SMTC
6. Rameno SMTC

E EC-400 Trysky chladiva

F2.15: Detail E



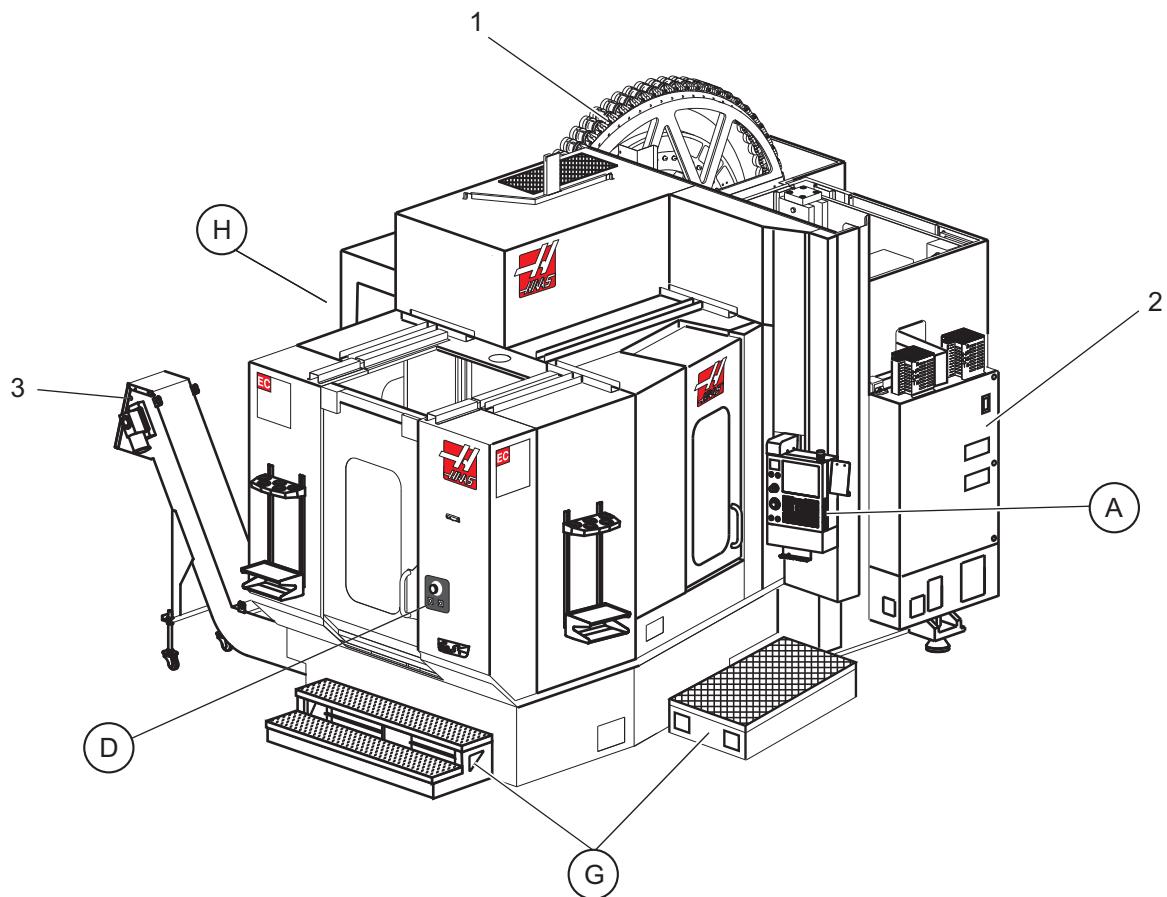
F2.16: Prvky horizontální frézy (EC-400 se zásobníkem palet)



1. SMTc
2. sloupek osy X a osy Y
3. Hlavní elektrická ovládací skříň
4. Přední stůl
5. Nakládací stanice
6. Zásobník nástrojů
7. Zásobník palet
8. Sestava skluzu zásobníku palet
9. Nakládací stanice zásobníku palet

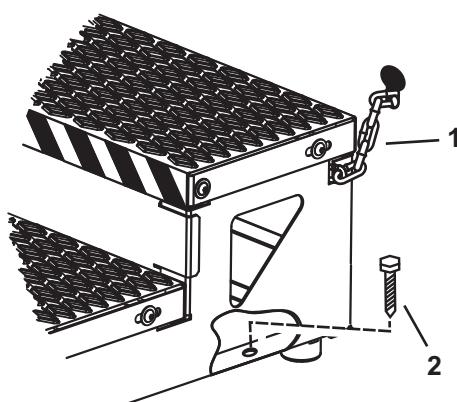
A Závěsný ovladač
D Ovládací prvky měniče palet

F2.17: Prvky horizontální frézky (EC-550-630)

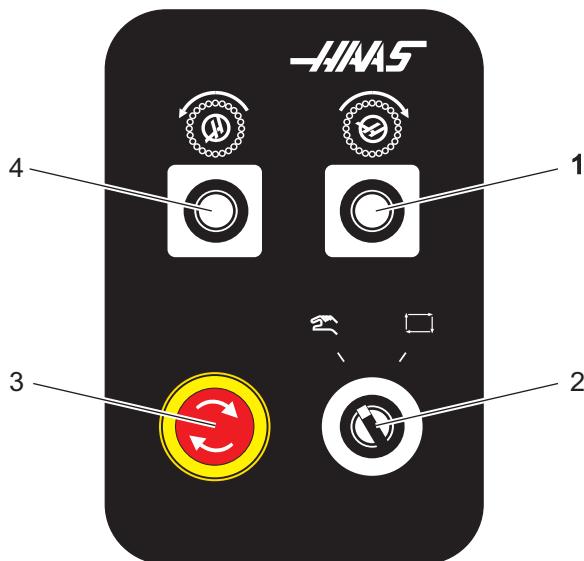


1. SMTČ
2. Ovládací skříň
3. Dopravník třísek

- A Závesný ovladač
D Ovládací prvky měniče palet
G Schůdky / stupátko
H Dálkové ovladače měniče nástrojů

F2.18: Detail G

1. Řetěz ke skříni
 2. Kotvicí šroub do podlahy
- Zajištění pracovní plošiny řetězy ke skříni nebo šrouby do podlahy.

F2.19: Detail H

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

2.3 Závěsný ovladač

Závěsný ovladač 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
- Obrazovky

2.3.1 Přední panel závěsného ovladače

T2.1: Ovládací prvky předního panelu

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

2.3.2 Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače

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

T2.2: Ovladače na pravém bočním panelu

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

T2.3: Horní panel závěsného ovladače

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

Světelny 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	Vypršela životnost nástroje, automaticky se zobrazí obrazovka životnosti nástroje.

T2.4: Dolní panel závěsného ovladače

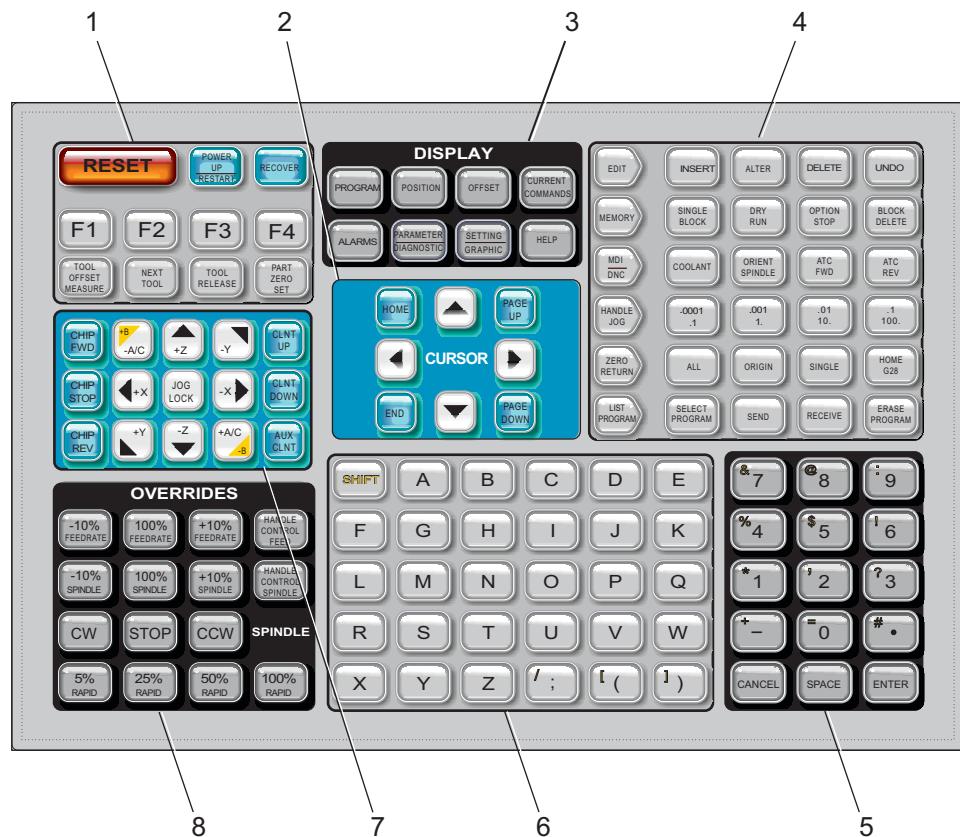
Název	Funkce
Systém pípání klávesnice	Umístěné na spodní části závěsného ovladače. Upravte objem (hlasitost?) otočením krytu.

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

- F2.20:** Klávesnice frézky: [1] Funkční klávesy, [2] Kurzorové klávesy, [3] Klávesy displeje, [4] Režimové klávesy, [5] Číselné klávesy, [6] Alfabetické klávesy, [7] Klávesy ručního posuvu (jog), [8] Klávesy potlačení (override).



Funkční klávesy

- T2.5:** Seznam funkčních kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Reset	[RESET]	Ruší alarmy. Ruší vstupní texty. Nastavuje potlačení standardních hodnot.
Zapnout napájení/Restart (Nové spuštění)	[POWER UP/RESTART (ZAPNUTÍ/OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ)]	Nula vrací všechny osy a inicializuje ovladač stroje.
Obnovit	[OBNOVIT]	Vstupuje do režimu obnovy měniče nástrojů.

Název	Klávesa	Funkce
F1- F4	[F1 - F4]	Tato tlačítka mají odlišné funkce v závislosti na provozním režimu.
Měření ofsetu nástroje	[TOOL OFFSET MEASURE (MĚŘENÍ OFSETU NÁSTROJE)]	Zaznamenává ofsety délky nástroje během nastavování obrobku.
Další nástroj	[NEXT TOOL (DALŠÍ NÁSTROJ)]	Vybírá další nástroj z měniče nástrojů.
Uvolnění nástroje	[TOOL RELEASE (UVOLNĚNÍ NÁSTROJE)]	Uvolňuje nástroj z vřetena v režimech MDI, NÁVRAT DO NULY nebo RUČNÍ JOG.
Nastavení nuly obrobku	[PART ZERO SET (NASTAVENÍ NULY OBROBKU)]	Zaznamenává ofsety pracovních souřadnic během nastavování obrobku.

Kurzorové klávesy

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

T2.6: 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] (nahoru, dolů, doleva, doprava)	Posunou jednu položku, blok nebo pole v odpovídajícím směru. Na klávesách jsou šipky v příslušných směrech; v této příručce je uvádíme slovními názvy.
Page Up, Page Down	[STR. NAHORU] / [STR. DOLŮ]	Tyto klávesy se při prohlížení programu používají pro zobrazení nebo pohyb po celých stránkách (o jednu nahoru / dolů).
Konec	[KONEC]	Tato klávesa přesouvá kurzor na nejnižší položku na obrazovce. Při editaci je to poslední blok programu.

Klávesy zobrazení

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

T2.7: Seznam tlačítek na displeji a popis jejich funkce

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

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

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

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

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

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

T2.10: Seznam kláves režimu [MDI/DNC] a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Ruční vstup dat / Přímé číslicové řízení	[MDI/DNC]	V režimu MDI můžete provádět programy nebo bloky kódu bez jejich ukládání. Režim DNC umožňuje, aby velké programy při svém provádění byly posílány do ovladače "po kapkách". Zobrazí EDIT:MDI/DNC na displeji vlevo nahoře.
chladicí kapalina	[COOLANT]	Zapíná a vypíná volitelnou chladicí kapalinu.
Orientovat vřeteno	[ORIENT SPINDLE (ZORIENTOVAT VŘETENO)]	Natočí vřeteno do zadané polohy a potom vřeteno uzamkne.
Automatický měnič nástrojů vpřed/vzad	[ATC FWD] (ATC vpřed) / [ATC REV] (ATC vzad)	Otačí nástrojovou hlavu k příštímu / předchozímu nástroji.

T2.11: Seznam kláves režimu [RUČNÍ POSUV] a popis jejich funkce

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

T2.12: Seznam kláves režimu **[ZERO RETURN]** (NÁVRAT DO NULY) a popis jejich funkce

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

T2.13: Seznam kláves režimu **[LIST PROGRAM]** (seznam programů) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Seznam programů	[LIST PROGRAM]	Umožňuje přístup k menu záložky pro načítání a ukládání programů. Zobrazí <i>EDIT: LIST</i> (editovat seznam) na displeji vlevo nahoře.
Volba programů	[SELECT PROGRAM]	Mění zvýrazněný program na aktivní program.

Název	Klávesa	Funkce
Odeslat	[SEND]	Posílá programy ven přes doplňkový sériový port RS-232.
Přijmout	[RECEIVE]	Přijímá programy z doplňkového sériového portu RS-232.
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 klávese jsou vytiskněny žlutě). Pro vložení zvláštních znaků stiskněte [SHIFT] (Posu).

T2.14: Seznam numerických kláves a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Číslice	[0]-[9]	vytisknou číslice.
Znaménko mínus	[‐]	Přidává záporné znaménko (‐) do vstupního rádku.
Desetinná tečka	[.]	Přidává desetinnou tečku do řádky vstupů.
Zrušit	[ZRUŠIT]	Vymaže poslední napsaný znak.
Mezera	[MEZERA]	Přidává do vstupu mezeru
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] a pak [‐]	vloží +
	[SHIFT] a pak [0]	vloží =
	[SHIFT] a pak [.]	vloží #
	[SHIFT] a pak [1]	vloží *

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

Alfabetické klávesy

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

T2.15: Seznam abecedních kláves a popis jejich funkce

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

Název	Klávesa	Funkce
	[POSU.] a pak [;]	vloží /
	[POSU.] a pak [;]	vloží [
	[POSU.] a pak [;]	vloží]

Klávesy ručního posuvu

T2.16: Seznam tlačítek Jog a popis jejich funkce

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

Název	Klávesa	Funkce
Chladicí kapalina dolů	[CLNT DOWN]	Posunuje trysku volitelné trysky chladicí kapaliny (P-Cool) dolů.
Pomocné chlazení	[AUX CLNT]	Stiskněte toto tlačítko v režimu MDI pro přepnutí na provoz systému Through-Spindle Coolant (TSC), pokud je přítomen.

Potlačovací klávesy

T2.17: Seznam kláves Override (potlačení) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
rychlosť posuvu -10%	[RYCHLOST POSUVU -10%]	Snižuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.
rychlosť posuvu 100%	[100% POSUV]	Nastavuje potlačenou rychlosť posuvu zpäť na programovanou rychlosť.
rychlosť posuvu +10%	[RYCHLOST POSUVU +10%]	Zvyšuje současnou rychlosť posuvu o 10 %.
Rychlosť posuvu ručního ovladače	[HANDLE CONTR OL FEED (ŘÍZENÍ POSUVU KOLEČKEM)]	Umožňuje vám používať [KOLECKO JOG] pro nastavování rychlosť posuvu v prírústcích po 1 %.
-10% Vřeteno	[-10% VŘETENO]	Snižuje momentální rychlosť vřetena o 10 %.
100% Vřeteno	[100% VŘETENO]	Nastavuje potlačenou rychlosť vřetena zpäť na programovanou rychlosť.
+10% Vřeteno	[+10% VŘETENO]	Zvyšuje současnou rychlosť vřetena o 10 %.
Ovládání vřetena ručním ovladačem	[HANDLE CONTR OL SPINDLE (OVLÁDÁNÍ VŘETENA KOLEČKEM)]	Umožňuje používať [KOLECKO JOG] pro nastavování rychlosť posuvu v prírústcích po 1 %.
Ve směru hodin	[CW]	Spouští vřeteno ve směru doprava (ve směru hodin, angl. CW).

Název	Klávesa	Funkce
Stop	[STOP]	Zastavuje vřeteno.
Proti směru hodin	[CCW]	Spouští vřeteno proti směru hodin.
Rychloposuvy	5%[RYCHL.] / 25%[RYCHL.] / 50%[RYCHL.] / 100%[RYCHL.]	Omezuje rychloposuvy stroje na hodnotu na klávese.

Použití potlačení

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

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

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

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

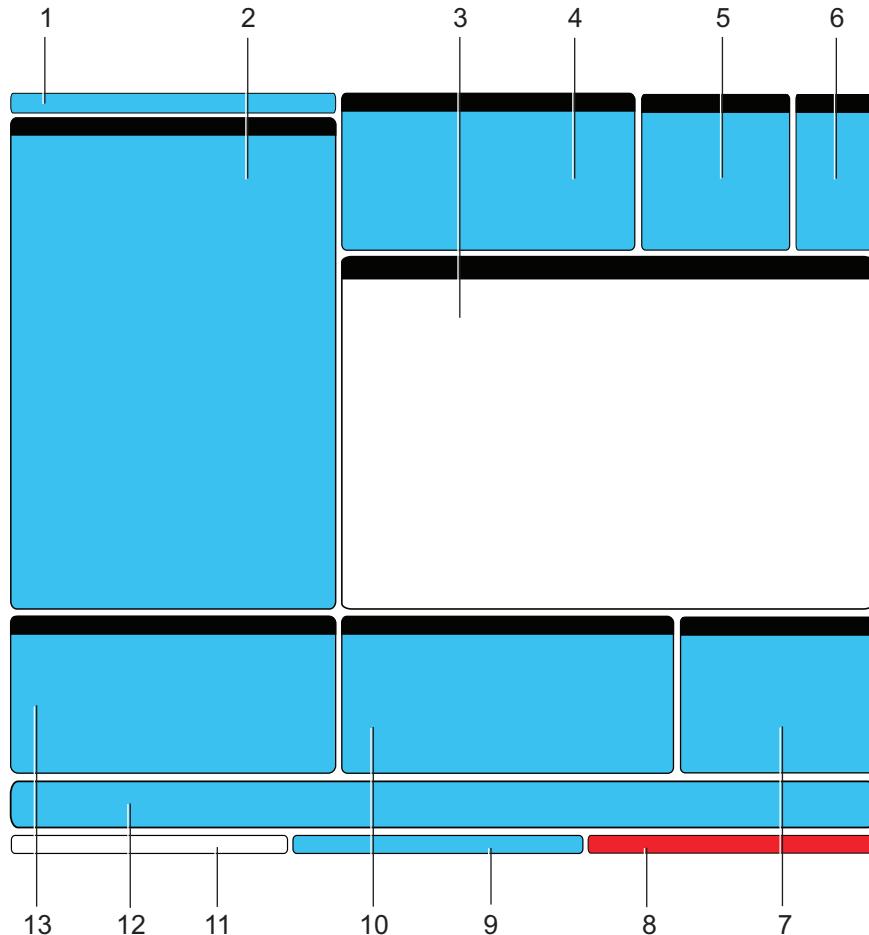
Můžete potlačit standardní nastavení chlazení stisknutím **[CH.KAP.]**. Čerpadlo chladicí kapaliny zůstane buď zapnuté nebo vypnuto až do dalšího -kódu M nebo akce obsluhy (viz Nastavení 32).

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

2.3.4 Displej ovladače

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

F2.21: Základní obrazovka na displeji ovladače



1. Režim a aktivní lišta displeje
2. Zobrazení programu
3. Hlavní displej (různé rozměry)
4. Aktivní kódy
5. Aktivní nástroj
6. Chladicí kapalina
7. Časovače, Počítadla / Správa nástrojů
8. Stav alarmů
9. Lišta stavu systému
10. Displej polohy / Měřidla zatížení os / Schránka
11. Vstupní lišta
12. Lišta ikon
13. Stav vřetena / Nápověda k editoru

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

Režim a aktivní lišta displeje

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

F2.22: Režim a Zobrazení v liště ukazuje [1] aktuální režim a [2] funkci aktuálního zobrazení.



T2.18: Režim, klávesy pro přístup a zobrazení v liště

Režim	klávesa Režim	Zobrazení v liště	Funkce
Nastavení	[ZERO RETURN (NÁVRAT DO NULY)]	NASTAVENÍ: NULA	Poskytuje všechny funkce řízení pro nastavení stroje.
	[KOLECKO R.POS (KOLEČKO RUČNÍHO OVLÁDÁNÍ POSUVU)]	NASTAVENÍ: RUČNÍ POSUV	

Režim	klávesa Režim	Zobrazení v liště	Funkce
Editovat	[EDITOVAT]	EDITOVAT: EDITOVAT	Poskytuje všechny funkce editace programů, správy a přenosu.
	[MDI/DNC]	EDITOVAT: MDI	
	[SEZNAM PROGRAMŮ]	EDITOVAT: SEZNAM	
Provoz	[PAMĚТЬ]	PROVOZ: MEM	Poskytuje všechny řídící funkce nezbytné k provedení programu.

Zobrazení ofsetů

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

T2.19: Tabulky ofsetů

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

Aktuální příkazy

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

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

Provozní časovače a zobrazení nastavení - Tato stránka obsahuje:

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

- Dvě zobrazení makro proměnných.

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

Zobrazení makro proměnných - Tato stránka obsahuje seznam makro proměnných a jejich aktuální hodnoty. Ovladač aktualizuje tyto proměnné během programu. V tomto zobrazení můžete také upravovat proměnné; viz sekci Makra v Optional Programming (volitelné programování), která začíná na straně **180**.

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

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



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

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

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

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

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

Reset časovače a počítadla

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

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



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

Nastavení data a času

Nastavení data a času:

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



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

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

Funkce nastavení / grafická zobrazení

Stiskněte [**NASTAVENI/GRAFIKA**], dokud neuvidíte zobrazené nastavení. Nastavení mění způsob, jakým se frézka chová; bližší popis viz sekce "Nastavení" na straně **323**.

Pro použití grafického režimu stiskněte [**NASTAVENI/GRAFIKA**], dokud neuvidíte obrazovku Grafika. Grafika ukazuje vizuální zkušební běh vašeho programu obrobku „nanečisto“, bez nutnosti pohybovat osami a riskovat poškození nástroje nebo obrobku v důsledku chyb v programu. Tato funkce je vhodnější než samotný režim Dry Run (kontrola programu nanečisto), protože před spuštěním stroje lze zkontrolovat všechny pracovní ofsety, ofsety nástroje a rozsahy pojezdu. Riziko kolize během přípravy je významně potlačeno. Bližší popis viz Grafický režim na straně **104**.

Aktivní kódy

F2.23: Příklad zobrazení aktivních kódů

ACTIVE CODES			
G00	RAPID MOTION	D00	
G90	ABSOLUTE POSITION	H00	
G40	CUTTER COMPENSATION CANCEL	M00	
G80	CYCLE CANCEL	T0	
G54	WORK OFFSET #54		

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

Aktivní nástroj

F2.24: Příklad zobrazení aktivního nástroje



V tomto zobrazení jsou informace o aktuálním nástroji ve vřetenu, včetně druhu nástroje (pokud je specifikován), maximální zatížení, které na nástroj dosud působilo, a zbývající procento životnosti nástroje (při používání Pokročilé správy nástrojů).

Měřidlo hladiny chladicí kapaliny

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

Zobrazení časovačů a počítadel

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

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

- M30 počítadlo #1: a M30 počítadlo #2: pokaždé, když program dospěje k příkazu **M30**, stav počítadel se zvětší o 1. Je-li Nastavení 118 na Zap., počítadlo přidá jedničku také pokaždé, když program dospěje k příkazu M99.
- Jestliže máte makra, můžete vynulovat nebo změnit M30 Počítadlo č. 1 s #3901 a M30 Počítadlo č. 2 s #3902 (#3901=0).

- Na straně **5** najdete další informace o resetování časovačů a počítadel.
- Zbývající smyčky: Ukazuje počet smyček podprogramu, které zbývající do dokončení aktuálního cyklu.

Zobrazení alarmu

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

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

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

Zprávy

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

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

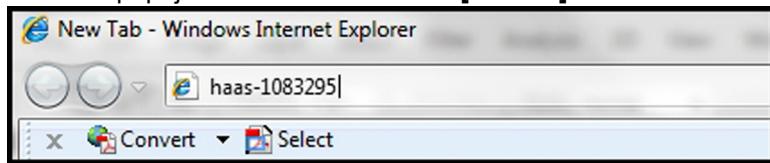
Pro vymazání existujících znaků stiskněte **[CANCEL]** (zrušit) nebo **[SPACE]** (mezera). Pro smazání celého řádku stiskněte **[DELETE]** (vymazat) Data vašich zpráv jsou automaticky ukládána a udržována, i když je stroj vypnutý.

Upozornění alarmem

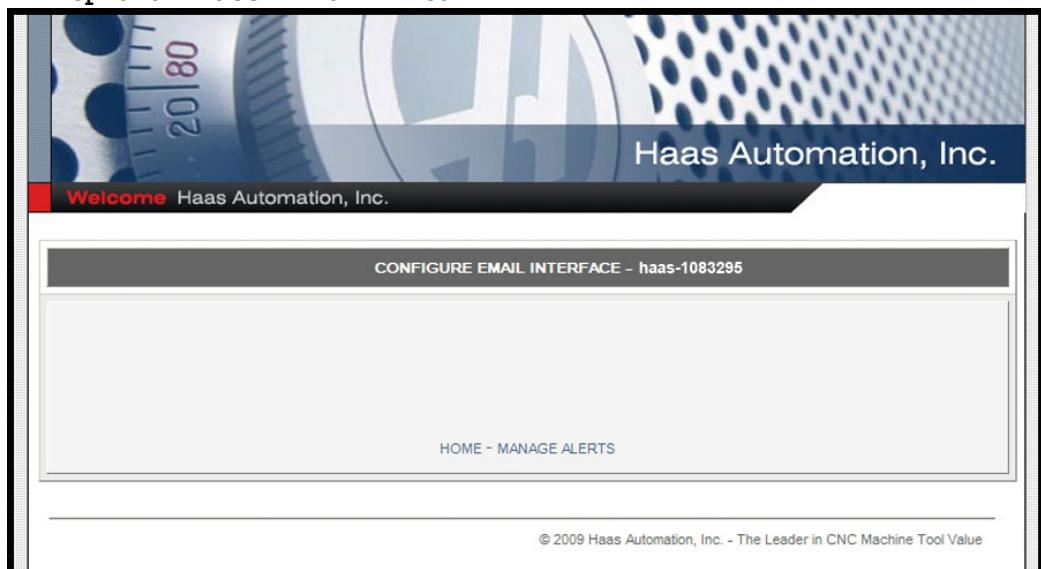
stroje Haas disponují základní aplikací pro odesílání hlášení o konfliktech na e-mailovou adresu nebo mobilní telefon, když se spustí alarm. Nastavení této aplikace vyžaduje jisté znalosti o vaší síti; požádejte svého správce systému nebo poskytovatele internetu, jestliže správné nastavení neznáte.

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

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



2. Může se objevit se hláška se žádostí o nastavení cookie ve vašem prohlížeči. To se stane pokaždé, když provedete přístup ke stroji přes odlišný počítač nebo prohlížeč nebo po uplynutí lhůty existující cookie. Klikněte na OK.
3. Objeví se výchozí obrazovka s možnostmi nastavení ve své spodní části. Klikněte na Správa hlášení konfliktů.



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

Welcome Haas Automation, Inc.

MANAGE ALERTS - haas-1083295

Email alerts to:

Text alert cell number:

Cellular carrier:

SUBMIT CHANGES

HOME - CONFIGURE EMAIL INTERFACE

© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value



POZNÁMKA:

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

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

The screenshot shows a web-based configuration interface for email settings. At the top, there's a banner with the text "Haas Automation, Inc." and "Welcome Haas Automation, Inc.". Below the banner, the title "CONFIGURE EMAIL INTERFACE - haas-1083295" is displayed. The main form contains four input fields: "DNS IP address:", "SMTP server name:", "SMTP server port:" (with the value "25" entered), and "Authorized EMAIL account:". Below these fields is a "SUBMIT CHANGES" button. At the bottom of the form, there's a link "HOME - MANAGE ALERTS". A copyright notice at the very bottom reads "© 2009 Haas Automation, Inc. - The Leader in CNC Machine Tool Value".



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

6. Doplňte do pole informaci o svém e-mailovém systému. Jestliže neznáte správné hodnoty, požádejte o pomoc svého správce systému nebo poskytovatele internetu. Po skončení klikněte na tlačítko **Submit Changes** (Předat změny).
 - a. Do prvního pole vložte IP adresu pro váš DNS server.
 - b. Do druhého pole vložte jméno vašeho poštovního SMTP serveru.
 - c. Třetí pole, port serveru STMP, je již vyplněno obvyklou hodnotou (25). Změňte tuto hodnotu jen v případě, že výchozí nastavení nefunguje.
 - d. Do posledního pole vložte stanovenou e-mailovou adresu, kterou bude aplikace používat pro odesílání hlášení o konfliktech.
7. Otestujte systém stisknutím [**NOUZOVÉ ZASTAVENÍ**]; musí se spustit alarm. Na určenou adresu nebo telefonní číslo by měla přijít e-mailová nebo textová zpráva spolu s podrobnostmi o alarmu.

Lišta stavu systému

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

Zobrazení polohy

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

T2.20: Referenční body polohy osy

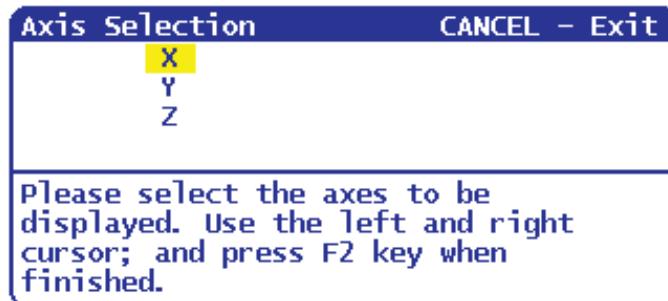
Zobrazení souřadnice	Funkce
OPERÁTOR	Tato poloha ukazuje vzdálenost, po které jste ručně (jog) posunuli osy. Toto nemusí nutně ukazovat skutečnou vzdálenost osy od nuly stroje, s výjimkou když je stroj poprvé připojen.
PRACOVNÍ (G54)	Toto okno udává polohy osy ve vztahu k nulové poloze obrobku. Při zapnutí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

Volba osy na displeji pozic

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

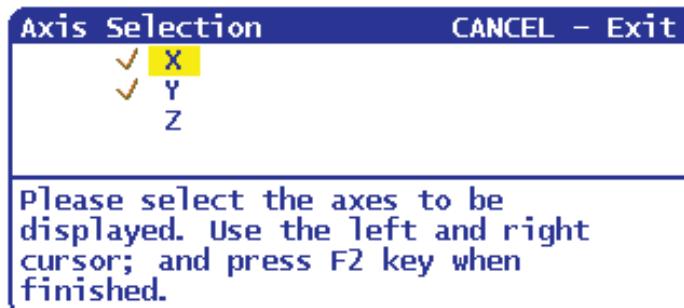
- Když je zobrazení polohy aktivní, stiskněte **[F2]**. Objeví se kontextová nabídka **Volba osy**.

F2.25: Vyskakovací menu Volba osy



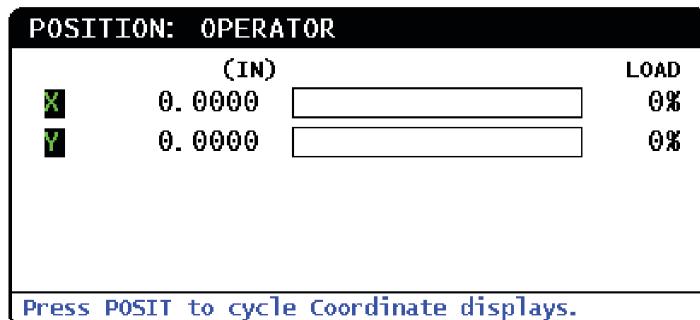
- Kurzorovými tlačítky **[DOLEVA]**, **[DOPRAVA]**, **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** zvýrazněte jedno z písmen osy.
- Stiskněte **[VLOŽ.]** pro umístění značky zaškrtnutí vedle zvýrazněného písmene osy. Tato značka znamená, že chcete zahrnout toto písmeno osy do zobrazení polohy.

F2.26: Osy X a Y zvolené v nabídce volby osy



- Opakujte kroky 2 a 3, dokud nebudeš mít vybrané všechny osy, které chceš zobrazit.
- Stiskněte **[F2]**. Zobrazení polohy se aktualizuje s vašimi vybranými osami.

F2.27: Aktualizované zobrazení polohy



Vstupní lišta

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

F2.28: Vstupní lišta



Vstup pro zvláštní symboly

Některé speciální symboly nejsou na klávesnici.

T2.21: Speciální symboly

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

Symbol	Název
<	menší než
>	větší než

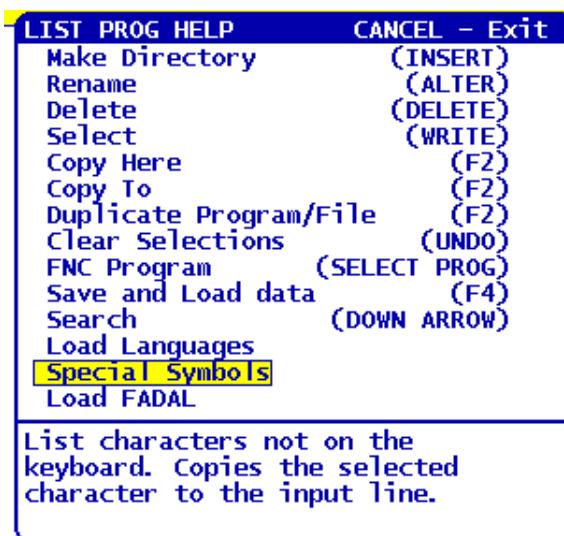
Pro vložené speciálních symbolů provedte tyto kroky:



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

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

Menu ZOBRAZIT SEZNAM NÁPOVĚDY PROGRAMU ukazuje:



3. Zvolte Speciální symboly a stiskněte [ENTER].

Seznam **SPECIÁLNÍ SYMBOLY** ukazuje:



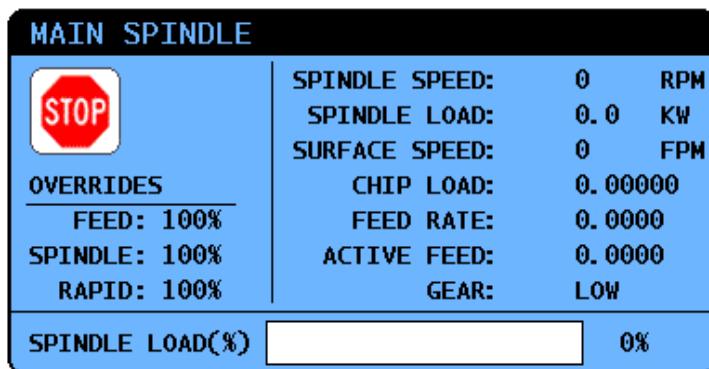
- Vyberte symbol a stiskněte [ENTER] pro zkopírování symbolu do lišty **VLOŽIT**.

Například pro změnu názvu složky („adresáře“) na MÁ_SLOŽKA:

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

Displej hlavního vřetena

F2.29: Hlavní displej vřetena (stav otáček a posuvu)



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

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

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

2.3.5 Sejmoutí obrazovky

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

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



POZNÁMKA:

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

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

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

2.4 Základní postup v menu se záložkami

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

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



POZNÁMKA:

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

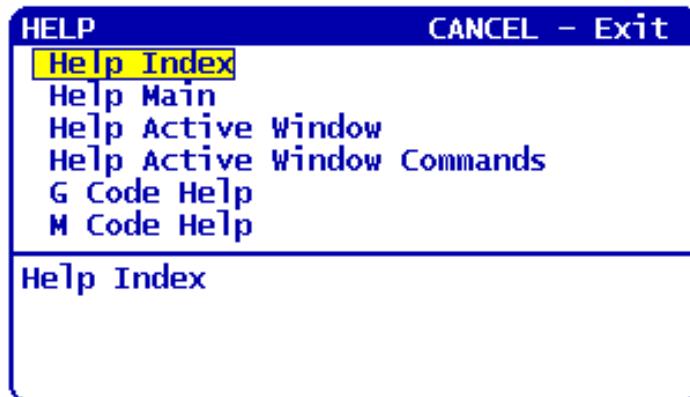
4. Chcete-li zavřít podzáložku a vrátit se na vyšší úroveň záložek, stiskněte [**ZRUŠIT**].

2.5 Návod

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

Když stisknete **[HELP]** (Návod), objeví se vyskakovací menu s odkazy na různé informace návodu. Potřebujete-li přímý přístup k menu návodu se záložkami, stiskněte znova **[HELP]**. Více informací o tomto menu najdete na straně 55. Z funkce návodu můžete odejít dalším stisknutím **[HELP]**.

F2.30: Vyskakovací menu návodu



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

- **Index návodu** - Uvádí seznam témat, ze kterých si můžete vybrat. Další informace najdete v sekci "Index návodu" na straně 55.
- **Help Main** (Hlavní stránka návodu) - Uvádí tabulku s obsahem Příručky pro obsluhu v ovladači. Pro výběr tématu použijte kurzorové klávesy a k prohlédnutí obsahu tématu stiskněte **[ENTER]**.
- **Help Active Window** (aktivní okno návodu) - Návod, vztahující se k právě aktivnímu oknu.
- **Help Active Window Commands** (Příkazy aktivního okna návodu) - Seznam dostupných příkazů pro aktivní okno. Můžete používat klávesové zkratky uvedené v kulatých závorkách, nebo můžete příkaz vybrat ze seznamu.
- **G Code Help** (Návod ke kódům G) - Seznam G kódů, ze kterého můžete vybírat stejným způsobem jako v **hlavním menu návodu**, když potřebujete více informací.
- **M Code Help** Návod ke kódům M - Seznam kódů M, ze kterého můžete vybírat stejným způsobem jako v **hlavním menu návodu**, když potřebujete více informací.

2.5.1 Menu nápovědy se záložkami

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

Z menu se záložkami můžete přistupovat k funkcím nápovědy; stiskněte [**CANCEL**]; tím se zavře záložka Obsah Příručky pro obsluhu a budete mít přístup ke zbytku menu. Na straně **53** najdete více informací o menu se záložkami vabídkách.

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

- **Search** – (Hledání) umožňuje zadat klíčové slovo k prohledání obsahu Příručky operátora, která je uložena v ovladači.
- **Help Index** – (Index nápovědy) uvádí seznam témat nápovědy, ze kterých si můžete vybrat. Je stejný jako nabídka **Index nápovědy** popsána na straně **55**.
- **Drill Table** – (Tabulka vrtáků) nabízí referenční tabulkou rozměrů vrtáků a závitníků s jejich ekvivalenty v desítkové soustavě.
- **Calculator** – (Kalkulátor) poskytuje možnost využít řadu geometrických a trigonometrických kalkulátorů. Další informace najdete v sekci "Záložka Kalkulátor", která začíná na straně **56**.

2.5.2 Záložka Vyhledávat

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

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

2.5.3 Index nápovědy

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

2.5.4 Záložka Tabulka vrtáků

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

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

2.5.5 Záložka kalkulátoru

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

Kalkulátor

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

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

**POZNÁMKA:**

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

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

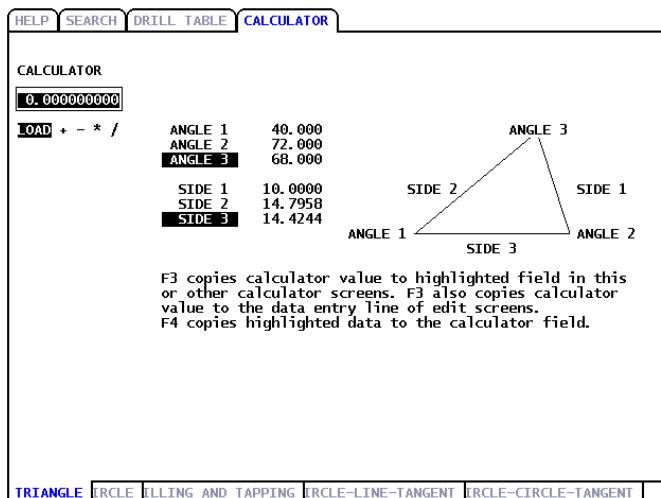
Podzáložka Trojúhelník

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

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

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

F2.31: Příklad kalkulátoru trojúhelníku



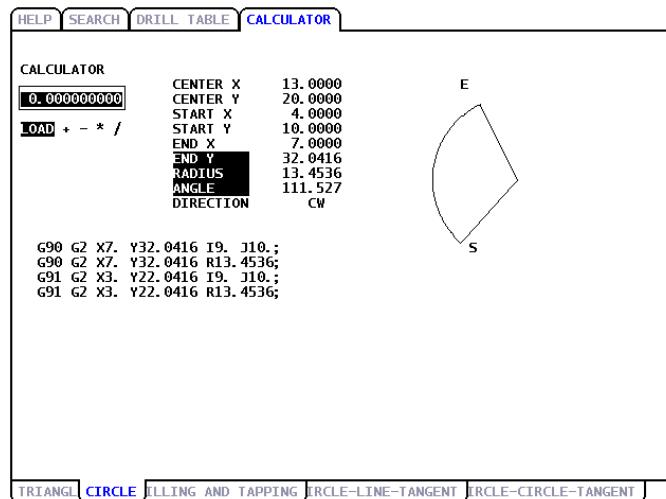
Podzáložka pro kruh

Tato stránka kalkulátoru pomůže vyřešit problém s kruhem.

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

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

F2.32: Příklad Kalkulátor kružnice

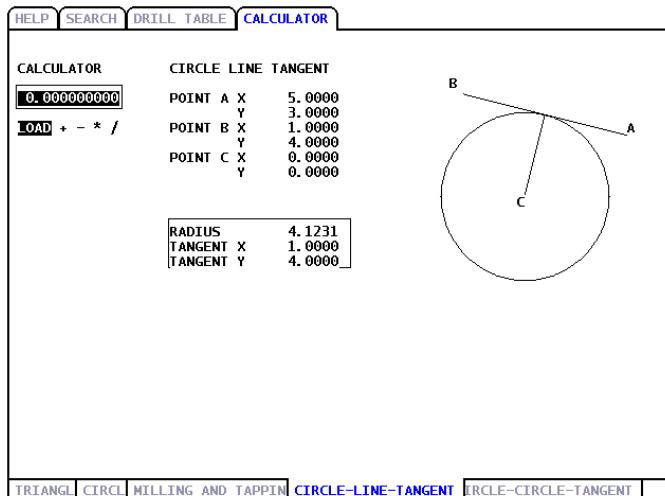
**Podzáložka kruh-přímka-tečna**

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

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

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

F2.33: Příklad kalkulátoru kruh-linka-tečna



Podzáložka Kruh-kruh-tečna

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



POZNÁMKA:

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

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

F2.34: Kalkulátor typu kruh-kruh-tečna: Přímý příklad

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.6921	
	TANGENT A Y 4.5131
TANGENT B X 5.7196	
	TANGENT B Y 1.1340
TANGENT C X -0.6539	
	TANGENT C Y 0.7566
TANGENT D X 0.3598	
	TANGENT D Y -0.9330

TYPE: STRAIGHT

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

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

G01 X-4.346 Y-3.7565 ;

F2.35: Kalkulátor typu kruh-kruh-tečna: Příčklad křížení

HELP SEARCH DRILL TABLE CALCULATOR

CALCULATOR CIRCLE-CIRCLE TANGENT

0.000000000	CIRCLE1 X 5.0000
LOAD + - * /	CIRCLE1 Y 3.0000
	RADIUS 1 2.0000
	CIRCLE2 X 0.0000
	CIRCLE2 Y 0.0000
	RADIUS 2 1.0000

TANGENT A X 3.2353	
	TANGENT A Y 3.9412
TANGENT B X 5.0000	
	TANGENT B Y 1.0000
TANGENT C X 0.8824	
	TANGENT C Y -0.4706
TANGENT D X 0.0000	
	TANGENT D Y 1.0000

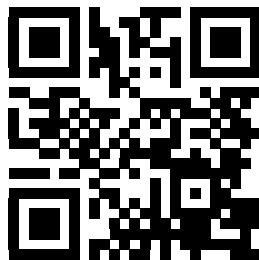
TYPE: CROSS

Use F and T to form G-code. Press F1 for alternate solution.

TRIANGL CIRCI MILLING AND TAPPIN CIRCLE-LINE-TANGEN CIRCLE-CIRCLE-TANGENT

2.6 Více informací online

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



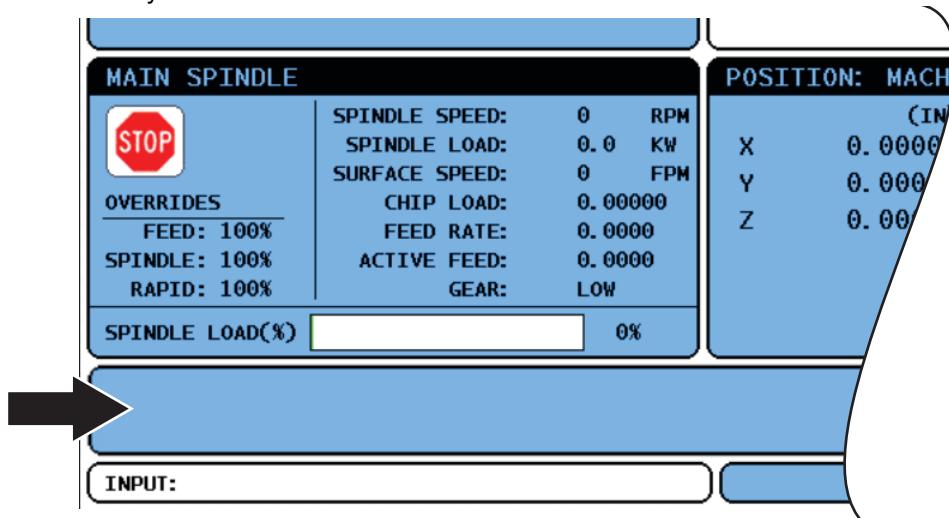
Kapitola 3: Ikony řízení

3.1 Úvod

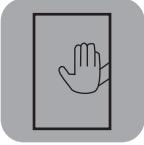
Obrazovka řízení ukazuje ikony podávající rychlou informaci o stavu stroje. Ikony Vám řeknou o aktuálních režimech stroje, o tom, jak běží Váš program a o stavu údržby stroje.

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

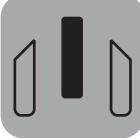
F3.1: Umístění lišty s ikonami



3.2 Průvodce ikonami řízení

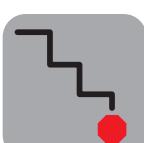
Název	Ikona	Význam
ZAMČENÉ TLAČÍTKO NASTAVENÍ		Režim Nastavení je uzamčen; řídicí systém je v režimu "Běh". Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je vypnuta nebo omezena.
ODEMČENÉ TLAČÍTKO NASTAVENÍ		Režim Nastavení je odemčen; řídicí systém je v režimu "Nastavení". Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je k dispozici, ale mohou být omezeny.
ZASTAVENÍ KVŮLI DVEŘÍM		Pohyb stroje byl zastaven kvůli dveřím.
BĚH		Stroj provádí program.
KROKOVÁNÍ		Osa se posouvá (jogging) při aktuální rychlosti jogu.
ÚSPORA ENERGIE VYPNUTÍM SERVOPOHONŮ		Funkce úspory energie vypnutím servopohonů je aktivní. Servopohony jsou vypnuté. Stiskněte tlačítko pro aktivaci servopohonů.

Název	Ikona	Význam
RUČNÍ NÁVRAT		Tato ikona se zobrazuje, když se řídicí systém vrací k obrobku během operace run-stop-jog-continue (běh-zastavení-ruční posuv-pokračování).
POZASTAVENÍ RUČNÍHO POSUVU		Stiskli jste [FEED HOLD] (pozastavení posuvu) v průběhu návratové části operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
RUČNÍ POSUV VPŘED		Tato ikona Vás vyzve k ručnímu posuvu vpřed v průběhu operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ		Řízení před restartem prohlíží program, jestli je Nastavení 36 na ON (zapnuto).
STOP PRO JEDNOTLIVÝ BLOK		Režim SINGLE BLOCK (jednotlivý blok) je aktivní a řízení potřebuje příkaz k pokračování.
POZASTAVENÍ POSUVU		Stroj je v pozdržení posuvu. Pohyb osy se zastavil, ale vřeteno se stále otáčí.
POSUV		Stroj provádí řezací pohyb.

Název	Ikona	Význam
RYCHLOPOSUV		Stroj provádí pohyb osy bez obrábění (G00), nejvyšší možnou rychlostí.
PRODLEVA		Stroj provádí příkaz prodlevy (G04).
ZÁMEK JOG ZAPNUT		Zámek jogu je aktivní. Jestliže stisknete klávesu osy, tato osa se bude pohybovat aktuální rychlostí pro ruční posuv (jog), dokud znova nestisknete [JOG LOCK] (zámek jog), nebo dokud osa nedojde na konec rozsahu pohybu.
RUČNÍ POSUV NA DÁLKU		Doplňkový dálkový ovladač jog je aktivní.
VEKTOROVÝ JOG		U fréz s otočným vřetenem se bude nástroj posouvat pomalým posuvem krokováním podél vektoru definovaného polohou otočení vřetena.
ZRCADLENÍ OSA X		Režim zrcadlení (G101) je aktivní v kladném směru. Zpráva s ikonou obsahuje aktuálně zrcadlené osy.
OSA UVOLNĚNÁ		Rotační osa nebo kombinace rotačních os je neupnuta. Zpráva s ikonou obsahuje osy, které jsou aktuálně uvolněné.

Název	Ikona	Význam
VÝSTRAHA, NÍZKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí modulu pro zjišťování chyb napájení (PFDM) je pod jmenovitou provozní hladinou.
VÝSTRAHA, VYSOKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí PFDM je nad jmenovitou provozní hladinou.
ALARM, VYSOKÉ NAPĚTÍ		Vstupní napětí PFDM je nad jmenovitou provozní hladinou.
ALARM, NÍZKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je kriticky nízký.
VÝSTRAHA, NÍZKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je nízký.
VÝSTRAHA, VYSOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je vysoký.
ALARM, VYSOKÝ TLAK VZDUCHU		Tlak vzduchu v systému je kriticky vysoký.

Název	Ikona	Význam
NÍZKÝ PRŮTOK OLEJE V PŘEVODOVCE, NÍZKÁ HLDINA OLEJE V PŘEVODOVCE		Hladina oleje brzdy v převodovce vřetena je nízká.
KONTROLA HLADINY OTOČNÉHO MAZÁNÍ		Nádrž na olej mazání otočného stolu vyžaduje údržbu, nebo brzdová kapalina otočného stolu vyžaduje údržbu.
ZNEČIŠTĚNÝ FILTR TSC		Filtr chladicí kapaliny přes vřeteno (TSC) vyžaduje údržbu.
NÍZKÁ KONCENTRACE CHLADICÍ KAPALINY		Nádrž systému koncentrátu pro doplňování do chladicí kapaliny vyžaduje údržbu.
NÍZKÁ HLADINA OLEJE VŘETENA, NÍZKÁ HLADINA OLEJE DRUHÉHO VŘETENA, NÍZKÁ HLADINA MAZACÍHO TUKU		Systém mazání vřetena oleje zjistil nízkou hladinu oleje, nebo systém mazání kuličkového šroubu osy zjistil nízkou hladinu mazacího tuku, nebo nízký tlak v systému. Viz poznámka za touto tabulkou.
NÍZKÁ HLADINA BRZDOVÉ KAPALINY V OTOČNÉM ZAŘÍZENÍ		Nádrž brzdové kapaliny v otočném zařízení vyžaduje údržbu.
NUTNÁ ÚDRŽBA		Je nutná údržba, podle informace na stránce ÚDRŽBA . Stránka Údržba je součástí Current Commands (aktuální příkazy).

Název	Ikona	Význam
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, ZÁVĚS.OVL.		Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na závěsném ovladači. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, PALETA		Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, KLEC TC		Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, POMOCNÉ		Bыло стиснуто [EMERGENCY STOP] (нouzové zastavení) на pomocném zařízení. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
JEDNOTLIVÝ BLOK		Režim JEDNOTLIVÝ BLOK je aktivní. Řízení provádí programy po (1) bloku a pro provedení dalšího bloku musíte stisknout [CYCLE START] (start cyklu).
KONTROLA PROGRAMU		Režim KONTROLA PROGRAMU je aktivní.
VOLITELNÉ ZASTAVENÍ		VOLITELNÉ ZASTAVENÍ je aktivní. Ovladač zastavuje program při každém příkazu M01.

Název	Ikona	Význam
VYMAZAT BLOK		VYMAZAT BLOK je aktivní. Řízení přeskočí bloky programu, které začínají lomítkem (/).
KLEC OTEVŘENÁ		Dveře bočního měniče nástrojů jsou otevřené.
POHYB RUČNÍHO MĚNIČE NÁSTROJŮ DOLEVA		Karousel bočního měniče nástrojů se otáčí doleva, jak bylo přikázáno ručním tlačítkem otáčení karuselu.
POHYB RUČNÍHO MĚNIČE NÁSTROJŮ DOPRAVA		Karousel bočního měniče nástrojů se otáčí doprava, jak bylo přikázáno ručním tlačítkem otáčení karuselu.
VÝMĚNA NÁSTROJE		Probíhá změna nástroje.
TOOL UNCLAMPED (nástroj není upnutý)		Nástroj ve vřetenu není upnutý.
DOPRAVNÍK VPŘED		Dopravník je aktivní a momentálně se pohybuje dopředu.

Název	Ikona	Význam
DOPRAVNÍK VZAD		Dopravník je aktivní a momentálně se pohybuje dozadu.
TSC ZAP.		Vnitřní chlazení vřetena (TSC) Systém TSC je aktivní.
TAB ZAP.		Systém vyfukování nástrojů vzduchem (TAB) je aktivní.
DMYCHADLO ZAP.		Automatická vzduchová pistole je aktivní.
CHLADICÍ KAPALINU ZAPNOUT		Hlavní systém chladiva je aktivní.
ZAPNUTÍ DOPLŇOVÁNÍ CHLADICÍ KAPALINY		Funkce doplňování chladicí kapaliny míchá a přidává chladicí kapalinu do nádrže.

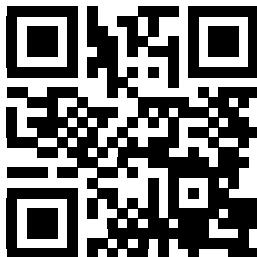
**POZNÁMKA:**

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

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

3.3 Více informací online

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



Kapitola 4: Provoz

4.1 Zapnutí napájení stroje

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

1. Stiskněte a držte [**POWER ON**] (Zapnutí), dokud na obrazovce neuvidíte logo Haas. Po autotestu a bootovací sekvenci displej zobrazí stránku Spouštění. Stránka Spouštění poskytuje základní instrukce pro spuštění stroje. Pro opuštění stránky Spouštění stiskněte [**CANCEL**] (zrušit). Můžete také stisknout [**F1**].
2. Otočte knoflíkem [**EMERGENCYSTOP**] (nouzové zastavení) doprava pro odaretnování spínače.
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.



UPOZORNĚNÍ:

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

5. Stiskněte ZAPNUTÍ / OPĚTNÉ SPUŠTĚNÍ



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

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

4.2 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 (002020). Jestliže používáte vřeteno stále při vysokých otáčkách, měli byste tento program provádět každý den.

4.3 Správce zařízení

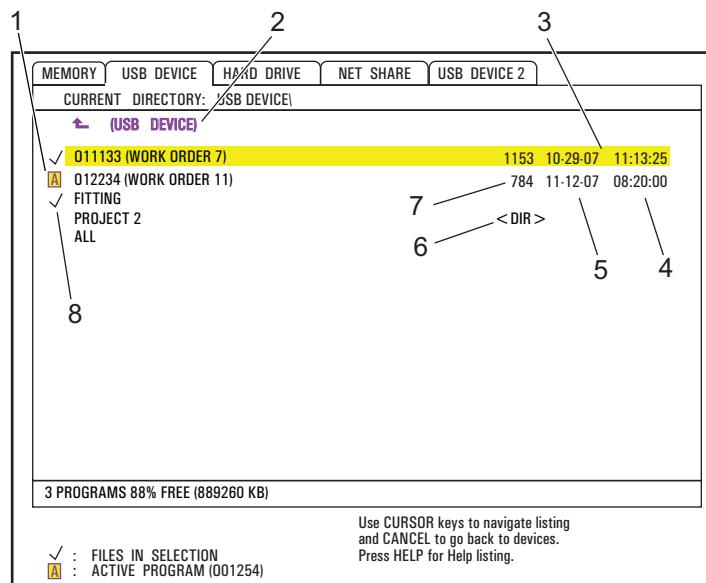
Správce zařízení vám ukazuje dostupná paměťová zařízení a jejich obsah v záložkové nabídce. Na straně 53 najdete více informací o záložkových menu v ovladači Haas.



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

Tento příklad ukazuje adresář pro Zařízení USB ve správci zařízení.

F4.1: Nabídka USB zařízení



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

4.3.1 Systémy souborových adresářů

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



POZNÁMKA:

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

Navigace v adresářích

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

Vytvoření adresáře

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

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

4.3.2 Výběr programu

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

1. Stiskněte **[LIST PROGRAM]** (Seznam Programů) a zobrazí se vám programy v paměti. Ve správci zařízení můžete použít také záložkové menu pro výběr programů z jiných zařízení. Další informace o pohybu v záložkových menu najdete na straně **53**.
2. Zvýrazněte program, který chcete zvolit a stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**. Můžete také napsat název již existujícího programu a stisknout **[SELECT PROGRAM]** (Zvolit Program).
Program se stane aktivním programem.
3. V režimu **PROVOZ :MEM** můžete napsat název existujícího programu a stisknout kurzorovou klávesu **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro rychlou změnu programů.

4.3.3 Přenos programu

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

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

Obvyklý tvar názvu souboru

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

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

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

Kopírování souborů

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

4.3.4 Vymazání programů



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

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



POZNÁMKA: *Není možné vymazat aktivní program.*

4. Na výzvu stiskněte **[Y]** (ano) pro vymazání programu, nebo **[N]** (ne) pro zrušení procesu.

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



POZNÁMKA:

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

4.3.5 Maximální počet programů

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

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

4.3.6 Duplikace souboru

Jak duplikovat soubor:

1. Pro vstup do Správce zařízení stiskněte [**SEZNAM PROGRAMŮ**].
2. Vyberte záložku **Memory** (Paměť).
3. Přesuňte kurzor na program, který chcete duplikovat.
4. Vložte nové číslo programu (Onnnnn) a stiskněte [**F2**].

Zvýrazněný program je duplikován s novým názvem a je změněn na aktivní program.

5. Pro duplikaci programu do jiného zařízení program zvýrazněte a stiskněte [**F2**]. Nevkládejte číslo programu.

Vyskakovací menu vypisuje cílová zařízení.

6. Zvolte zařízení a stiskněte [**ENTER**] pro zkopírování souboru.
7. Pro kopírování vícenásobných souborů, stiskněte [**ENTER**] pro vložení znaku zaškrnutí k názvu každého souboru.

4.3.7 Změna číslování programů

Pro změnu čísla programu:

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

Změna čísla programu (v paměti)

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

1. Změňte program na aktivní program. Více informací o aktivním programu najdete na straně **76**.
2. Zadejte nové číslo programu v režimu **EDITACE**
3. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

Číslo programu se změní na číslo, které jste určili.

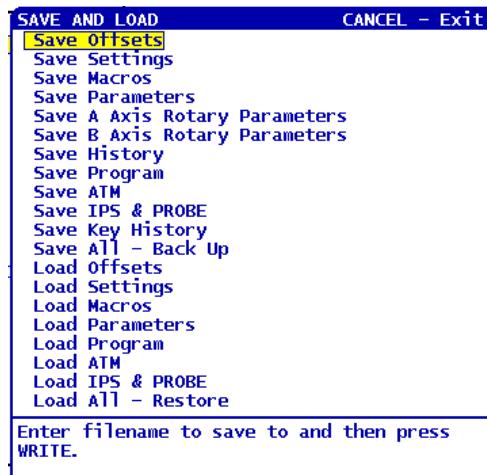
Má-li již nové číslo některý z programů v paměti, řízení zobrazí zprávu **PROG. EXISTUJE**. Číslo programu se nezmění.

4.4 Zálohování vašeho stroje

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

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

F4.2: Uložit a načíst kontext



4.4.1 Vytvoření zálohy

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

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

Jak zálohovat informace z vašeho stroje:

1. Vložte paměťové zařízení do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
2. Zvolte záložku **usb** ve Správci zařízení.
3. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit novou složku (dříve "adresář") pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí na straně **76**.
4. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit novou složku pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí ve Vytvoření adresáře.
5. Stiskněte **[F4]**.

Objeví se kontextové menu Save and Load (Uložit a načíst).

6. Vyberte požadovanou možnost.
7. Napište název pro tuto zálohu. Název se připojí ke specifické příponě pro každou z vybraných variant zálohy. Stiskněte [ENTER].

Ovladač ukládá vám vybraná data pod názvem souboru, který jste napsali (plus přípona) do aktuální složky v paměti USB.

4.4.2 Obnova ze zálohy

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

1. Vložte paměťové zařízení USB se záložními soubory do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
2. Zvolte záložku **USB** ve Správci zařízení.
3. Stiskněte [**EMERGENCY STOP**] (Nouzové Zastavení).
4. Otevřete adresář, který obsahuje soubory, které chcete obnovit.
5. Stiskněte [**F4**].

Objeví se kontextové menu **ULOŽ. A NAČÍST.**

6. Zvýrazněte **Načíst vše - Obnovit** pro načtení všech typů souborů (nastavení, parametry, programy, makra, ofsety nástrojů, proměnné atd.)
7. Napiš název záložního souboru, který chcete obnovit, bez přípony (např. 28012014) a stiskněte [**VLOŽ.**].

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

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

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

4.5 Základní vyhledávání programu

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



NOTE:

Toto je funkce rychlého hledání, která najde první shodu ve směru hledání, který určíte. Můžete použít Pokročilý editor pro hledání s více funkcemi. Na straně 118 najdete další informace o vyhledávací funkci v Pokročilém editoru.

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

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

4.6 RS-232

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

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



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

4.6.1 Délka kabelu

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

T4.1: Délka kabelu

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

4.6.2 Sběr dat stroje

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

Sběr dat pomocí portu RS-232

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

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

- *STX* (0x02) označuje začátek dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.
- *Odezva CSV* jsou čárkou oddělené proměnné, jedna nebo více datových proměnných oddělených čárkami.
- *ETB* (0x17) naznačuje konec dat. Tento znak ovladače je určen pro dálkový počítač.
- *CR/LF* informuje vzdálený počítač o ukončení segmentu dat a přikazuje přechod k další řádce.
- *0x3E* zobrazuje výzvu >.

Pokud je ovladač zaneprázdněn, vydá zprávu *Status*, *Busy*. Pokud není žádost rozpoznána, ovladač vydá zprávu *Unknown* a novou výzvu >. Jsou k dispozici tyto příkazy:

T4.2: Dálkové příkazy Q

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

Příkaz	Definice	Příklad
Q403	M30 Počítadlo obrobků #2 (lze vynulovat ovladačem)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Tři v jednom (PROGRAM, Oxxxxx, STAV, OBROKY, xxxx)	>Q500 STAV, ZANEPRÁZDNĚN
Q600	Makro nebo systémová proměnná	>Q600 801 MAKRO, 801, 333.339996

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



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

Sběr dat pomocí volitelného hardwaru (vybavení)

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

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

Jsou k dispozici tyto stavy stroje:

- kontakty nouzového zastavení. Toto bude sepnuto po stisknutí tlačítka **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]**.
- Zapnutí napájení - 115 V stříd. Ukazuje, že ovladač je zapnutý (ON). Měl by být propojen s cívkovým relé 115 V stříd. pro rozhraní.
- Rezervní výstupní relé 40 Indikuje, že je řízení v cyklu (že běží).
- Rezervní výstupní relé 41 a 42:
 - 11 = paměťový režim, bez výstrah (automatický režim).
 - 10 = režim MDI, bez výstrah (ruční režim).
 - 01 = režim samostatného bloku (režim Samostatný)

- 00 = Jiné režimy (nula, DNC, rukojeť pomalého posuvu, seznam programů atd.)
- Rezervní výstupní relé 43 a 44:
 - 11 = Feed Hold stop (zarážka pozdržení posuvu) (pozdržení posuvu).
 - 10 = zarážka M00 nebo M01
 - 01 = zarážka M02 nebo M30 (Zastavení programu)
 - 00 = Žádný ze shora jmenovaných (může to být zarážka samostatného bloku nebo RESET.)
- Rezervní výstupní relé 45 Potlačení rychlosti posuvu je aktivní (Rychlosť posuvu NENÍ 100 %)
- Rezervní výstupní relé 46 Potlačení rychlosti vřetena je aktivní (Rychlosť vřetena NENÍ 100 %)
- Rezervní výstupní relé 47 Ovladač je v editovacím režimu

4.7 soubor číslicového řízení (FNC)

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

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

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



POZOR:

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

4.8 Přímé numerické řízení (DNC)

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

F4.3: Čekání DNC a přijatý program

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

T4.3: Doporučená nastavení RS-232 pro DNC

Nastavení	Proměnná	Hodnota
11	Volba rychlosti přenosu:	19200
12	Volba parity	ŽÁDNÁ
13	Koncové bity	1
14	Synchronizace	XMODEM
37	Datové bity RS-232	8



POZOR:

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

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

1. stiskněte **[NASTAVENI/GRAFIKA]** a rolováním přejděte k nastavením RS-232 (nebo vložte 11 a použijte kurzorovou klávesu (nahoru nebo dolů)).
2. Zvýrazněte proměnné pomocí kurzorových kláves (**[NAHORU]/[DOLŮ]**) Směry doleva a doprava použijte pro změnu hodnot.
3. Stisknutím **[ENTER]** výběr potvrďte.

4. DNC se v řídicím systému zvolí dvojím stisknutím klávesy **[MDI/DNC]**. DNC potřebuje nejméně 8 kB uživatelské paměti. Kontrola volné paměti se provede přechodem na stránku Seznamu programů. Množství volné paměti je zobrazeno na stránce dole.
5. Program poslaný do ovladače musí začínat a končit znakem %. Zvolená rychlosť přenosu dat (Nastavení 11) pro port RS-232 musí být dostatečná, aby nezaostávala za rychlosťí provedení bloku programu. Jestliže je rychlosť přenosu dat příliš pomalá, nástroj se může při řezání zastavit.
6. Odesílání programu do ovladače spusťte dříve, než stisknete **[CYCLE START]** (Start cyklu). Jakmile se objeví zpráva *DNC Prog Found* (Program DNC byl nalezen), stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu).

4.8.1 Poznámky k DNC

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

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

Plně duplexní komunikace při DNC je možná pomocí příkazu **G102** nebo **DPRNT** pro výstup souřadnic os zpět k řídicímu počítači. Viz stránku **279**.

4.9 Nástroje

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

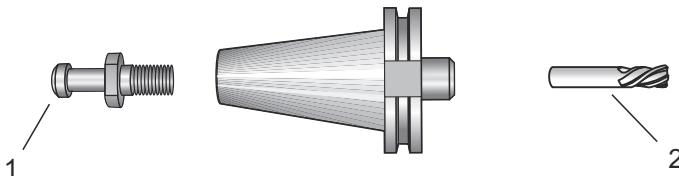
4.9.1 Držáky nástrojů

U fréz Haas existuje několika různých volitelných variant vřetena. Každý z těchto typů vyžaduje zvláštní držák nástroje. Nejběžnější vřetena jsou kužely 40 a 50. Vřeteno kužel 40 se dělí na dva druhy: BT a CT; ty jsou odkazovány jako 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.

F4.4: Příklad sestavy držáku nástrojů, 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 tažných šroubů, jaké potřebujete, najdete v 30, 40 a 50 - informace o závitovém vřetenu a nástrojích na webových stránkách Haas Resource Center.



POZOR:

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

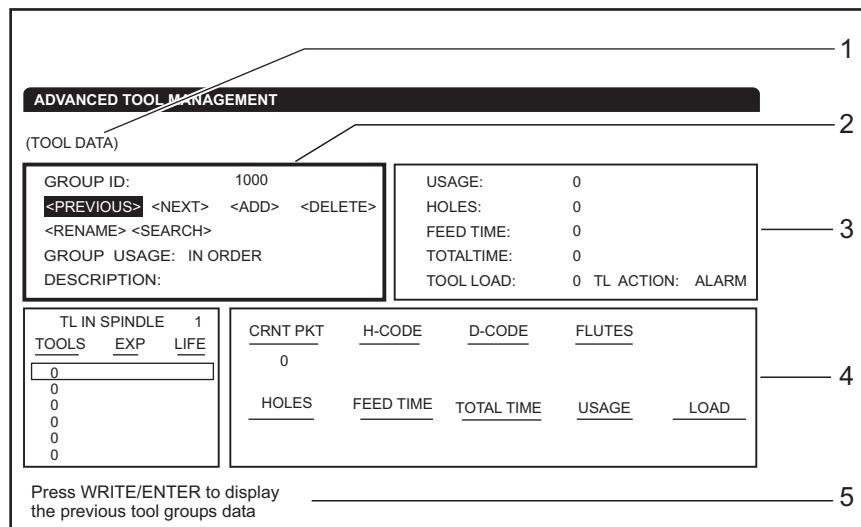
Pokročilá správa nástrojů (Advanced Tool Management, ATM) umožňuje uživateli nastavovat skupiny duplicitních nástrojů pro stejnou práci nebo sérii prací.

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 limit (např. počet použití, nebo zatížení nástroje), řídicí systém jej považuje za "expired" (prošlý). Příště Váš program volá tuto skupinu nástrojů a řídicí systém z ní vybere nástroj, který ještě není prošlý.

Když je nástroj prošlý, majáček bliká oranžovou barvou a automaticky se zobrazí životnost nástroje.

Stránka Pokročilé správy nástrojů (ATM) je umístěna v režimu Současných příkazů. Stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a pak **[STR. NAHORU]**, dokud neuvidíte zobrazení ATM.

F4.5: Okno Pokročilé správy nástrojů: [1] Štítek aktivního okna, [2] Okno skupiny nástrojů [3] Okno přípustných limitů, [4] Okno dat nástroje [5] Pomocný text



Skupina nástrojů – v okně skupiny nástrojů určuje operátor skupiny nástrojů použité v programech.

Při zvýraznění **<PREVIOUS>** (předchozí) a stisknutí **[ENTER]** zobrazení přejde na předchozí skupinu.

Zvýrazněním **<NEXT>** (další) a stisknutím **[ENTER]** zobrazení přejde na další skupinu.

Pro přidání skupiny nástrojů zvýrazněte **<ADD>** (přidat), vložte číslo od 1000 do 2999 a stiskněte **[ENTER]**.

Vymazání – pro rolování ke skupině, kterou chcete vymazat, použijte **<PREVIOUS>** (předchozí) nebo **<NEXT>** (další). Zvýrazněte **<DELETE>** (Vymazat) a stiskněte **[ENTER]**. Vymazání potvrďte; když odpovíte **[Y]** (ano), vymazání se dokončí; když odpovíte **[N]** (ne), mazání se zruší.

Přejmenování – po zvýraznění **<RENAME>** (přejmenovat), vložení čísla od 1000 do 2999 a stisknutí **[ENTER]** se ID skupiny přečísluje.

Hledání – pro vyhledání skupiny zvýrazněte **<SEARCH>** (najít), vložte číslo skupiny a stiskněte **[ENTER]**.

ID skupiny – zobrazuje identifikační číslo (ID) skupiny.

Použití skupiny – zadejte pořadí, ve kterém budou nástroje ve skupině volány. Pro volbu použití nástrojů použijte kurzorové klávesy doleva a doprava.

Popis – Vložte popisný název skupiny nástrojů.

Přípustné limity – Okno Přípustných limitů obsahuje uživatelem formulované limity pro určení stavu, když je nástroj opotřebován. Tyto proměnné ovlivňují každý nástroj ve skupině. Když se u libovolné proměnné ponechá nastavení na nulu, bude ignorována.

Čas posuvu – vložte celkovou dobu v minutách, po kterou je nástroj použit a v posuvu.

Celkový čas – Vložte celkovou dobu použití nástroje v minutách.

Použití nástroje – Vložte celkový počet použití nástroje (= počet změn nástroje).

Díry – Vložte celkový počet dří, které je povoleno nástrojem vyvrtat.

Zatížení nástroje – vložte maximální zatížení nástroje (v procentech) pro nástroje ve skupině.

Činnost při dosažení limitu* – Zadejte automatickou činnost, která má nastat, když bude dosaženo maximálního procenta zatížení nástroje. Pro volbu automatické akce použijte kurzorové klávesy (doleva / doprava).

Data nástrojů

TL in Spindle – Nástroj ve vřetenu.

Nástroj – Používá se pro přidání nebo odebrání nástroje ze skupiny. Pro přidání nástroje stiskněte **[F4]**, aby se zobrazilo okno dat nástrojů. Pomocí kurzorových kláves zvýrazněte libovolnou oblast pod záhlavím **Nástroj** a vložte číslo nástroje. Vložením nuly nástroj vymažete, nebo zvýrazněním čísla nástroje a stisknutím **[PŮVODNÍ]** obnovíte výchozí hodnoty kódů H, kódů D a dat žlábků.

EXP (Expire) - Uplynutí lhůty – Používá se k ručnímu zrušení platnosti existence nástroje ve skupině. Pro označení nástroje jako zastaralý a neplatný stiskněte **[*]** (**[SHIFT]** a pak **[1]**). Pro odstranění neplatného nástroje (označeného hvězdičkou) stiskněte **[ENTER]**.

Životnost – udává, kolik procent ze životnosti nástroje ještě zbývá. Řízení CNC provádí výpočet s využitím skutečných dat nástroje a limitů, které operátor zadal pro skupinu.

CRNT PKT - Aktuální kapsa – kapsa měniče nástrojů, která obsahuje vybraný nástroj.

Kód H (délka nástroje) – kód H nemůžete editovat, pokud Nastavení 15 není **OFF**. Pro změnu kódu H (je-li dovolena) vložte číslo a stiskněte **[ENTER]**. Vložené číslo odpovídá číslu nástroje v zobrazení ofsetů nástroje.

Kód D (průměr nástroje) – pro změnu kódů D vložte číslo a stiskněte **[ENTER]**.



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

Žlábky – Počet žlábků na nástroji. Pro úpravu vložte nové číslo a stiskněte **[ENTER]**. Je to stejně jako ve sloupci **Flutes** (Žlábky), uvedeném na stránce ofsetů nástroje.

Zátěž – Maximální zátěž působící na nástroj (v procentech).

Díry – Počet dří, které nástroj vyvrtal/ vyrezal pomocí opakovacích cyklů Skupiny 9.

Pro vymazání těchto hodnot zvýrazněte pole Holes (díry) nebo Load (záťěž) a stiskněte **[PŮVODNÍ]**. Pro změnu hodnoty zvýrazněte hodnotu, kterou chcete změnit, vložte nové číslo a stiskněte **[ENTER]**.

Čas posuvu – doba v minutách, po kterou byl nástroj v posuvu.

Celkový čas – celková doba v minutách, po kterou byl nástroj používán.

Použití – Celkový počet použití nástroje.

Nastavení skupiny nástrojů

Jak přidat skupinu nástrojů:

1. Stiskněte **[F4]**, dokud se nevykreslí okno Tool Group (Skupina nástrojů).
2. Použijte kurzorová tlačítka pro zvýraznění **<PRI>** (Přidat).
3. Vložte číslo mezi 1000 a 2999 (bude to identifikační číslo skupiny).
4. Stiskněte **[ENTER]**.
5. Změnu identifikačního čísla skupiny provedete zvýrazněním **<PREJM>** (Přejmenovat)
6. Vložte nové číslo.
7. Stiskněte **[ENTER]**.

Použití skupiny nástrojů

Než spustíte program v ATM, musíte nastavit skupinu nástrojů. Jak použít skupinu nástrojů v programu:

1. Nastavte skupinu nástrojů.
2. Nahraďte identifikačním číslem této skupiny nástrojů číslo nástroje a kódy H a D v programu. Odkažte na tento program jako na příklad nového programovacího formátu. Ujistěte se, že jste nastavili pracovní ofsety správně, abyste předešli generování alarmů (316, 317, 318) z důvodu, že osy X, Y, nebo Z dostaly příkaz k pohybu za hranice jejich možného pohybu.

```
% ;
O30001 (Vzorový program výměny nástrojů) ;
(G54 X0 Y0 je pravý horní roh dílu) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(Skupina 1000 je vrták) ;
(T1000 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
T1000 M06 (výběr skupiny nástrojů 1000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
X0 Y0 (rychlodosuvem do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H1000 Z0.1 (ofset skupiny nástrojů 1000 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (začátek G83) ;
X1.115 Y-2.75 (2. díra) ;
X3.365 Y-2.87 (3. díra) ;
G80 ;
(T1000 UKONČOVACÍ BLOKY) ;
G00 Z1. M09 (rychlé vytažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
```

```
M01 (volitelné zastavení) ;
(T2000 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
T2000 M06 (výběr skupiny nástrojů 2000) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0.565 Y-1.875 ;
(rychloposuvem do 4. polohy) ;
S2500 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H2000 Z0.1 (ofset skupiny nástrojů 2000 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(T2000 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 (začátek G83) ;
X1.115 Y-2.75 (5. díra) ;
X3.365 Y2.875 (6. díra) ;
(T2000 UKONČOVACÍ BLOKY) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Makra Pokročilé správy nástrojů

Správa nástrojů může k ukončení platnosti nástroje ve skupině nástrojů použít makra. Makra 8001 až 8200 reprezentují nástroje od 1 do 200. Můžete jedno z těchto maker nastavit na 1 pro rušení nástrojů. Například:

8001 = 1 (toto ukončí platnost nástroje 1 a ten už nebude dále používán)

8001 = 0 (jestliže byla platnost nástroje 1 ukončena ručně nebo pomocí makra, potom nastavení makra 8001 na 0 umožní nástroj 1 opět používat)

Makro proměnné 8500 - 8515 umožní programu kódu G, aby obdržel informaci o skupině nástrojů. Jestliže určíte skupině nástrojů ID pomocí makra 8500, řídicí systém vrátí informaci o skupině nástrojů v makro proměnných #8501 až #8515.

Informace o datových štítcích makro proměnných viz proměnné #8500 - #8515 v kapitole Makra.

Makro proměnné #8550 - #8564 umožní programu kódu G, aby obdržel informaci o jednotlivých nástrojích. Jestliže určíte skupině nástrojů ID pomocí makra #8550, řídicí systém vrátí informaci o jednotlivých nástrojích do makro proměnných #8551 až #8564.

Navíc může uživatel určit číslo skupiny ATM pomocí makra 8550. V tomto případě řídicí systém vrátí informaci individuálního nástroje pro současný nástroj v uvedené nástrojové skupině ATM pomocí makro proměnných 8551-8564. Viz popis proměnných #8550 - #8564 v kapitole Makra. Hodnoty v těchto makrech poskytují data, ke kterým je přístup také z maker počínající makrem 1601 přes 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 až do 3401 a pro makra od 5401 přes 5501, 5601, 5701, 5801 do 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 položky dat.

Uložit a obnovit tabulky Pokročilé správy nástrojů

Řídící systém může ukládat proměnné spojené s funkcí Pokročilá správa nástrojů (ATM) na USB a na RS-232 a obnovovat je. Tyto proměnné uchovávají data vložená přes obrazovku ATM.

1. Informace mohou být uloženy buď jako součást celkového záložního programu při použití **[VÝPIS PROGRAMU]** / Uložit/načíst okno (**[F4]**). Když se pokročilá správa nástrojů uloží jako součást celkové zálohy, systém vytvoří samostatný soubor s příponou .ATM.
2. Data ATM lze uložit a obnovit přes port RS-232 stisknutím tlačítka **[ODESLAT]** a **[PŘIJMOUT]**, když je zobrazeno okno ATM.

4.10 Měniče nástrojů

U frézek jsou (2) typy měničů nástrojů: deštníkový (UTC) a bočně upevněný (SMTC). Pro oba typy se používají stejné příkazy, ale jiné je nastavení.

1. Ujistěte se, že osy stroje jsou v nulových polohách. Pokud nejsou, stiskněte **[ZAPNOUTP /RESTART]**.
2. Pro ruční ovládání měniče nástrojů použijte **[UVOLNĚNÍ NÁSTR.]**, **[ATC VPRE]** a **[ATC VZAD]**. K uvolnění nástroje slouží (2) tlačítka; jedno je na krytu hlavy vřetena a druhé na klávesnici.

4.10.1 Zakládání měniče nástrojů



POZOR:

Nepřekračujte největší hodnoty technických podmínek měniče nástrojů. Velmi těžké hmotnosti nože může 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 dostatečná výše; tato vzdálenost je 3.6" pro dvacetikapsový měnič.



POZNÁMKA:

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



UPOZORNĚNÍ:

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.



POZOR:

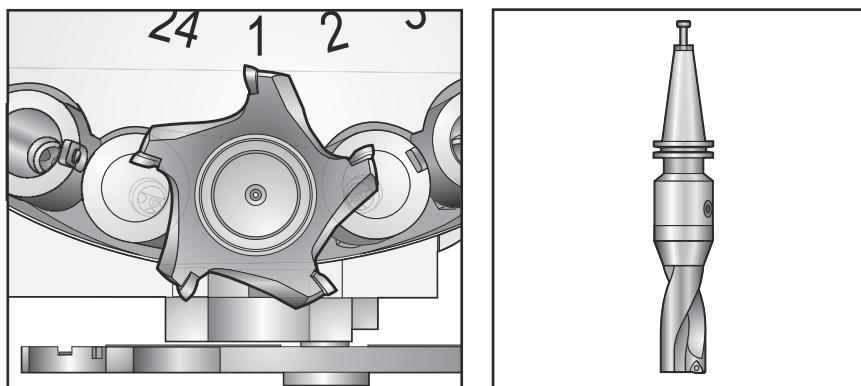
Nástroje, které při uvolnění způsobují hluk, naznačují, že je nějaký problém. Je třeba je prověřit, než dojde k vážnému poškození měniče.

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 **[CURRENT COMMANDS]** (aktuální příkazy). Stiskněte opakováně **[STR. NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** a objeví se obrazovka **DATUM A ČAS**.
3. Z tabulky kapes nástrojů vymažte označení nástrojů "Velký" nebo "Těžký". Pomocí kurzorových kláves rolujte k prázdné kapce s označením **L** nebo **H**. Pro vymazání označení stiskněte **[MEZERA]** a potom **[ENTER]**. Pro vymazání všech označení stiskněte **[PŮVODNÍ]** a vyberte možnost **VYNUL. ZNAČ. KATEGORIÍ**.

F4.6: Velký a těžký nástroj (vlevo) a těžký (nikoliv velký) nástroj (vpravo)



4. Pro návrat tabulky kapes nástrojů k výchozím hodnotám stiskněte **[PŮVOD.]**. Tím se nástroj 1 umístí 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. Pro vynulování tabulky můžete také stisknout **[PŮVODNÍ]** a vybrat **SERADIT VŠECH. KAPSY**.

**POZNÁMKA:**

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

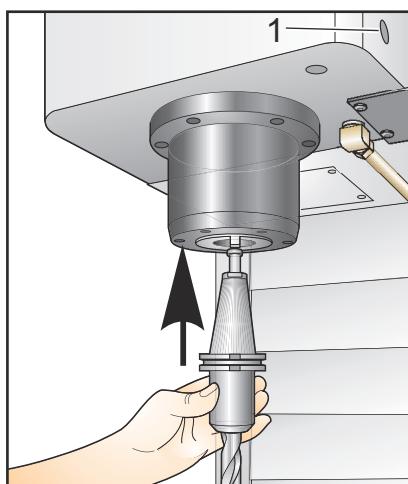
5. Určete, jestli váš program bude potřebovat velké nástroje. Velký nástroj má průměr větší než 3" u strojů s kuželem 40 a větší než 4" u strojů s kuželem 50. Jestliže Váš program nepotřebuje velké nástroje, přeskočte na krok 7.
6. Uspořádejte nástroje tak, aby to odpovídalo Vašemu programu CNC. Určete číselné pozice velkých nástrojů a označte tyto kapsy v tabulce kapes nástrojů jako Velké. Pro označení kapsy nástroje „Velký“, přejděte rolováním k této kapsě a stiskněte **[L]** a potom **[ENTER]**.

**Pozor:**

Velký nástroj nemůže být umístěn v měniči nástrojů, pokud je již v jedné nebo obou sousedních kapsách nástroj. Pokud by se tak stalo, způsobí to 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). Natočte nástroj tak, že dva výrezy v držáku nástroje budou lícovat s očky vřetena. Tlačte nástroj nahoru a současně stiskněte tlačítko uvolnění nástroje. Když je nástroj upevněn ve vřetenu, pusťte tlačítko uvolnění nástroje.

F4.7: Vkládání nástroje do vřetena: [1] Tlačítko pro uvolnění nástroje.



Vysokorychlostní boční měnič nástrojů (SMTc)

Vysokorychlostní boční měnič nástrojů má doplňkové využití pro nástroje označené „Heavy“ (Těžký). Nástroje s hmotností nad 4 pounds se považují za těžké. Těžké nástroje musíte označit H (poznámka: Všechny rozměrné nástroje se považují 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 rychlosťi. 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 každé straně prázdné kapsy).

h - Těžký nástroj o malém průměru v kapso, 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 kapso, 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 vložte 0 (nula) pro číslo nástroje pro oštítkování kapsy jako "vždy prázdná". Měnič nástrojů pak tuto kapsu „nevidí“, a nikdy se nebude snažit do kapes označených nulou (0) nástroj, 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 přemíšťovat nástroje v karuselu, postupujte podle následujících bodů.



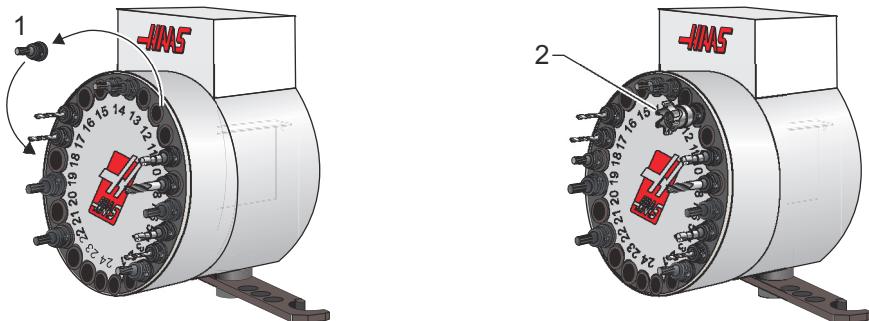
POZOR:

Nové uspořádání nástrojů v karuselu si předem naplánujte. Omezte přesouvání nástrojů na minimum, snížte 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

Zobrazený měnič nástrojů má sortiment nástrojů normální velikosti. Pro účely tohoto příkladu potřebujeme přemístit nástroj 12 do kapsy 18, aby se v kapce 12 uvolnilo místo pro rozměrný nástroj.

- F4.8:** Zajištění místa pro velké nástroje: [1] Nástroj 12 do kapsy 18, [2] Velký nástroj v kapce 12.



1. Zvolte režim **MDI**. Stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a rolujte na displej **POCKET TOOL TABLE** (tabulka nástrojů v kapsách). Zjistěte číslo nástroje v kapce 12.
2. Vložte T_{nn} (kde T_{nn} je číslo nástroje z kroku 1). Stiskněte **[ATC FWD]** (ATC VPŘED). Tím nástroj z kapsy 12 umístíte do vřetena.
3. K umístění nástroje, který je momentálně ve vřetenu, do kapsy 18 zadejte do ovládání $P18$ a stiskněte **[ATC VPŘED]**.
4. Rolováním přejděte ke kapce 12 v tabulce kapes nástrojů a stiskněte **L** a **[ENTER]**, abyste tuto kapsu označili jako large (velká).
5. V tabulce kapes nástrojů vložte **číslo nástroje** do **SPNDL** (vřeteno). Do vřetena zasuňte nástroj.



POZNÁMKA:

Lze programovat také zvlášť 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, změňte parametr 315:3 na 1. Tabulka nástrojů musí být aktualizována, protože nyní jsou mezi zvlášť velkými nástroji potřebné dvě prázdné kapsy.

6. Do ovladače vložte $P12$ a stiskněte **[ATC VPŘED]**. Nástroj bude 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. Stiskněte **[MDI/DNC]** pro vstup do režimu 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 držáku 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]** (ATC VPŘED).
6. Opakujte kroky podle bodů 4 a 5 pro ostatní nástroje, dokud nejsou vloženy všechny nástroje.

4.10.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu

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



UPOZORNĚNÍ: *Nikdy nesahejte do blízkosti měniče nástrojů nebylo-li předtím stlačeno nouzové tlačítko EMERGENCY STOP.*

1. Stiskněte **[EMERGENCY STOP]** (Nouzové Zastavení).
2. Odstraňte příčinu zaseknutí.
3. Stiskněte **[RESET]** pro vymazání alarmů.
4. Stiskněte **[OBNOVIT]** a postupujte podle pokynů pro vynulování měniče nástrojů.

4.10.3 Poznámky k programování SMTc

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 pracovního ofsetu (G54, G55 atd.)
- G103 omezení ukládání bloků do vyrovávací paměti, když se programuje bez adresy P nebo s nenulovou adresou P.

- M01 Volitelné zastavení
- M00 Zastavení programu
- 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 (VÝMĚNA NÁSTROJE) ;
T02 (VOLÁNÍ DALŠÍHO NÁSTROJE PŘEDEM) ;

4.10.4 Obnovení SMTc

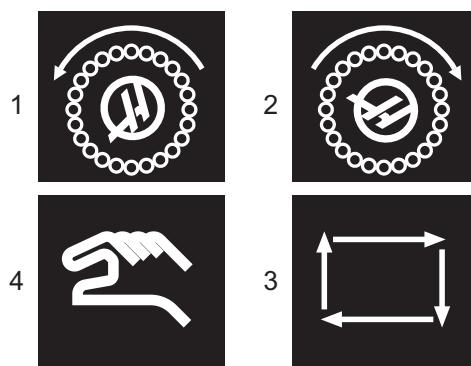
Jestliže se během výměny nástroje objeví problém, musí být provedeno obnovení měniče nástrojů. Vstupte do režimu obnovení měniče nástrojů následujícím způsobem:

1. Stiskněte **[OBNOVA]**. Ovladač se nejdříve pokusí o automatické obnovení.
2. Na obrazovce obnovení nástroje stiskněte **[A]**, aby se spustila automatická obnova - nebo **[E]** pro odchod. Jestliže automatická obnova selže, objeví se nabídka ruční obnovy.
3. Pro pokračování stiskněte **[M]**.
4. 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.

4.10.5 Panel dveřního spínače SMTC

Frézky jako MDC, EC-300 a EC-400 mají dílčí panel k ná pomoci 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.

- F4.9:** 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 Ruční provoz, [4] Přepínač měniče nástrojů - volba Automatický 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.

Jestliže spínač v průběhu výměny nástroje přepnete na „Ruční“, aktuální pohyb měniče nástrojů se dokončí. Příští výměna nástroje nebude provedena do té doby, než bude spínač otočen zpět na „Auto“. Všechny probíhající operace obrábění běží bez přerušení.

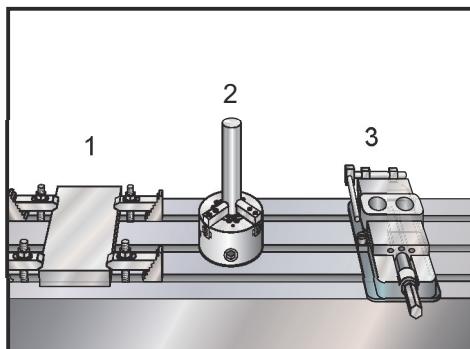
Když je spínač nastaven na „Ruční“, karusel se při každém stisknutí tlačítka CW nebo CCW otočí o jednu pozici.

Když se během obnovení chodu měniče nástrojů otevřou dveře klece nebo spínač je v poloze „Ruční“ a stisknete tlačítko **[OBNOVIT]**, 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.

4.11 Nastavení obrobku

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

F4.10: Příklady přípravy obrobku: [1] Patní svorka, [2] Sklícidlo, [3] Svérák.



4.11.1 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 (ofset nástroje od výchozí polohy).

Ruční vkládání ofsetů:

1. Zvolte jednu ze stránek ofsetů.
2. Přesuňte kurzor k požadovanému sloupci.
3. Napište hodnotu ofsetu, který chcete použít.
4. Stiskněte **[ENTER]** nebo **[F1]**.
Hodnota se vkládá do sloupce.
5. Zadejte kladnou nebo zápornou hodnotu a stiskněte **[ENTER]**, aby se zadaná hodnota přidala k číslu ve vybraném sloupci; stiskněte **[F1]** pro nahrazení čísla ve sloupci.

Režim ručního posuvu

Režim Ruční posuv umožňuje ručně pohybovat osami do požadované polohy. Než budete moci pohybovat osou pomocí jog, musí být stanovena výchozí poloha. Řízení nastavuje výchozí polohu při zapnutí stroje. Více informací o postupu při zapínání stroje najdete na straně 73.

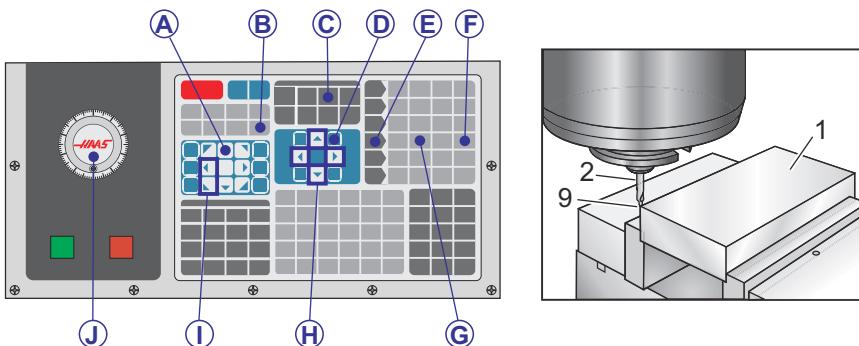
Vstup do režimu ručního posuvu (jog):

1. Stiskněte **[HANDLE JOG]** (Ruční posuv).
2. Stiskněte požadovanou osu (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** nebo **[-A/C]**, **[+B]**, nebo **[-B]**).
3. Existují různé přírůstkové rychlosti, které mohou být v režimu ručního posuvu použity: .0001, .001, .01 a .1. Pro pohybování osami můžete použít také volitelné Remote Jog Handle (dálkové ovládání Jog - RJH).
4. Stiskněte a přidržte tlačítka ručního posuvu (jog) nebo pro pohyb os použijte ovladač **[HANDLE JOG]**.

Nastavení ofsetu nulového bodu obrobku

Aby bylo možné obrobek opracovat, frézka 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:

F4.11: Nastavení nuly obrobku



1. Vložte materiál [1] do svěráku a utáhněte.
2. Vložte indikátor [2] do vřetena.
3. Stiskněte **[KOLECKO R.POS]** [E].
4. Stiskněte **.[1/100.]** [F] (Když kolečkem otočíte, frézka spustí rychloposuv).
5. Stiskněte **[+Z]** [A].
6. Kolečkem ručního posuvu [J] přesuňte osu Z přibližně 1" nad obrobek.
7. Stiskněte **[001/1.]** [G] (Když otočíte kolečkem, frézka spustí rychloposuv).
8. Ručním posuvem [J] posuňte osu Z přibližně 0.2" nad obrobek.
9. Zvolte mezi osami X a Y [I] a ručním posuvem [J] přesuňte nástroj k levému hornímu rohu obrobku (viz vyobrazení [9]).
10. Stiskněte **[OFFSET]** (C), dokud se pole pracovního nulového ofsetu nezmění na aktivní pole.
11. Kurzor [H] nastavte na sloupec G54 osy X.

**POZOR:**

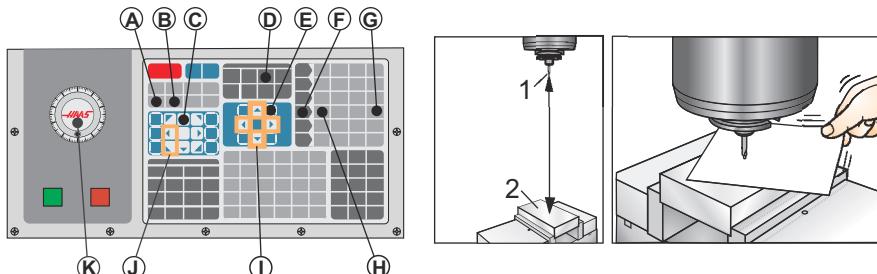
V dalším kroku nestiskněte **[NAST. NULY DILU]** potřetí; tím by se nahrála hodnota do sloupce osy Z. To by při provádění programu způsobilo kolizi nebo alarm osy Z.

12. Stiskněte **[NAST. NULY DILU]** [B] pro vložení hodnoty do sloupce osy X. Po druhém stisknutí **[NAST. NULY DILU]** [B] se hodnota nahraje do sloupce osy Y.

Nastavení offsetu nástroje

Dalším krokem je provést zkušební posun nástrojů. Určuje to vzdálenost mezi špičkou nástroje a vrchní částí obrobku. Nazývá se to také offset délky nástroje, který je označen písmenem H v řádku kódu stroje. Vzdálenost pro každý nástroj se vkládá do tabulky offsetu nástrojů.

- F4.12:** Nastavení offsetu nástroje. Při ose Z ve výchozí poloze se měří od hrotu nástrojej [1] k vrcholu obrobku [2].



1. Vložte nástroj do vřetena [1].
2. Stiskněte **[KOLECKO R.POS]** [F].
3. Stiskněte **[1/100.]** (G) (Když kolečkem otočíte, fréza se rozjede rychloposuvem).
4. Zvolte mezi osami X a Y [J] a kolečkem ručního posuvu [K] přesuňte nástroj ke středu obrobku.
5. Stiskněte **[+Z]** (C).
6. Ručním posuvem [D] přesuňte osu Z přibližně 1" nad obrobek.
7. Stiskněte **[.0001.1]** (H) (Když otočíte kolečkem, fréza se pomalu pohybuje).
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 **[OFSET]** [D].
10. Stiskněte **[STR. NAHORU]** [E], dokud se nezobrazí okno the **Program Tool Offsets** (programování offsetů nástrojů). Najedte kurzorem na nástroj #1.
11. Přejedte kurzorem [I] na Geometrie pro polohu #1.

12. Press [TYP NASTROJ. KOREKCE] [A].



POZOR:

Příšti krok přesune vřeteno rychloposuvem v ose Z.

13. Stiskněte [**NEXT TOOL**] (další nástroj) [B].
14. Opakujte postup pro každý nástroj.

Doplňkové nastavení nástrojů

V rámci aktuálních povelů existují i jiné stránky nastavení nástrojů.

1. Stiskněte [**AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY**] a potom použijte klávesy [**STR. NAHORU**]/[**STR. DOLŮ**] pro rolování na tyto stránky.
2. První je stránka se Zatížením nástroje v horní části stránky. Můžete doplnit mezní hodnotu zatížení nástroje. Ovladač tyto hodnoty porovná a může být nastaven tak, aby při dosažení limitu provedl nějakou zvláštní činnost. Více informací o činnosti při omezeních pro nástroje najdete v Nastavení 84 (strana **346**).
3. Druhá stránka je stránka Životnost nástroje. Na této stránce je sloupec nazvaný „Alarm“ (výstraha). Programátor může do tohoto sloupce vložit hodnotu, která způsobí zastavení stroje, jakmile počet použití nástroje dosáhne této hodnoty.

4.12 Vlastnosti

Provozní funkce Haas:

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

4.12.1 Grafický režim

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

Zobrazení grafiky obsahuje řadu dostupných funkcí a prvků:

- **Key Help Area** (oblast nápovědy k tlačítkům) Levá strana dole na grafickém displeji je oblastí nápovědy k funkčním tlačítkům. Funkční tlačítka, která jsou momentálně k dispozici, jsou zde zobrazena spolu s krátkým popisem jejich použití.
- **Okno lokátoru** Pravá dolní část obrazovky zobrazuje celý prostor stolu a během simulace ukazuje, kde se momentálně nachází nástroj.

- **Tool Path Window** (Okno dráhy nástroje) Ve středu displeje je velké okno, které představuje pohled na pracovní prostor. Během grafické simulace programu zobrazuje ikonu obráběcího nástroje a dráhy nástroje.



POZNÁMKA:

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

- **Adjusting Zoom** (Nastavení zvětšení) Po stisknutí **[F2]** se zobrazí obdélník (okno změny měřítka) ohraničující oblast, která se má zvětšit. Pro zmenšení okna (větší zvětšení) použijte **[PAGE DOWN]** (o stránku dolů) a naopak pro jeho zvětšení (menší zvětšení) použijte **[PAGE UP]** (o stránku vzhůru). Pro přesunutí zvětšovacího okna na požadované místo použijte kurzorové klávesy a stiskněte **[ENTER]**; tím se dokončí zvětšení a změní se měřítka okna s drahou nástroje. Okno lokátoru (malé zobrazení vpravo dole) ukazuje celý stůl s orámovanou oblastí, která je v okně dráhy nástroje zvětšená. Okno dráhy nástroje se při zvětšení (zoomování) vymže a pro prohlížení dráhy nástroje se program musí znova spustit. Chcete-li okno se zobrazením dráhy nástroje rozšířit tak, aby pokrylo celou pracovní plochu, stiskněte **[F2]** a potom **[HOME]** (Výchozí poloha).
- **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 program běží, tmavší část pruhu ukazuje hloubku pohybu osy Z. Při běhu programu můžete sledovat hrot nástroje ve vztahu k nulové poloze obrobku v ose Z.
- **Control Status** (stav řízení) Levá dolní část obrazovky zobrazuje stav řízení. Je to totéž jako poslední čtyři řádky ve všech dalších zobrazeních.
- **Position Pane** (tabulka poloh) zobrazuje polohy os, jaké by měly být při skutečném obrábění dílu.
- **Simulation Speed** (rychllosť při simulaci) **[F3]** rychlosť snižuje a **[F4]** ji zvyšuje.

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

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

3. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu).



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

4.12.2 Provoz „nanečisto“



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

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

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



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

4.12.3 Časovač přetížení osy

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

4.13 Spouštění programů

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

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

4.14 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat

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

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



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

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



POZOR:

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

4. Kolečkem ručního posuvu (jog) přejedte na místo, které je co nejbliže k uložené poloze nebo k poloze, odkud lze bez překážek provést rychloposuv zpět k uložené poloze.
5. Stiskněte **[PAMET]** nebo **[MDI/DNC]** pro návrat do režimu Provoz. Ovladač bude pokračovat, jen když se vrátíte do režimu, který byl v okamžiku zastavení programu aktivní.
6. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu). Ovladač zobrazí zprávu *RUČ. POSUV ZPĚT* a rychloposuvem přemístí X a Y na 5 % k poloze, kde bylo stisknuto **[ZAST. POSUV]**. To pak vrátí osu Z. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto **[ZAST. POSUV]**, pohyb osy se zastaví a ovladač zobrazí zprávu *RUČ. POSUV ZAST..* Stiskněte **[START CYKLU]** pro obnovení pohybu Ruční posuv zpět. Po dokončení pohybu ovladač přejde opět do stavu Zastavení posuvu.



POZOR:

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

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

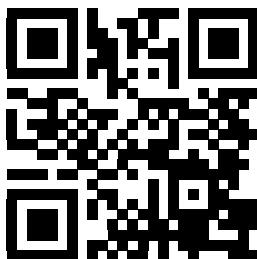


POZOR:

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

4.15 Více informací online

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



Kapitola 5: Programování

5.1 Číslované programy

Chcete-li vytvořit nový program:

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



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

Jestliže existuje, ovladač ho nastaví jako aktivní program (více informací o aktivním programu najdete na straně 76). Jestliže neexistuje, ovladač ho vytvoří a nastaví ho jako aktivní program.

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

5.2 Editory programů

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

5.2.1 Základní editování programu

Tato sekce popisuje základní ovladače pro editaci programu. Informace o pokročilejších funkcích pro editaci programu najdete na straně 113.

F5.1: Příklad obrazovky pro editaci programu

```

099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-H
ole) ;

```

1. Psát nebo provádět změny v programech programů můžete v aktivním okně **EDIT:EDIT** nebo **EDIT:MDI**.
 - a. Abyste mohli editovat program v MDI, stiskněte **[MDI/DNC]**. To je režim **EDIT:MDI**.
 - b. Abyste mohli editovat číslovaný program, vyberte ho a stiskněte **[EDIT]**. To je režim **EDIT:EDIT**. Informaci, jak vybrat program, najdete na straně **76**
2. Pro zvýrazněte kód v editačním režimu:
 - a. Pro zvýraznění (vybrání) jednotlivé části kódu použijte kurzorové klávesy (se šípkami) nebo ovladač **[KOLECKO R.POS]**. Kód se objeví s bílým textem na černém pozadí.
 - b. Chcete-li vybrat (zvýraznit) celý blok nebo více bloků kódu, stiskněte **[F2]** na programovém bloku, kde chcete začít, potom použijte kurzorové klávesy nebo ovladač **[KOLECKO R.POS]** k posunutí kurzoru (šipka >) k první nebo poslední řádce, kterou chcete zvýraznit. Pro zvýraznění celého kódu stiskněte **[ENTER]** nebo **[F2]**. Pro opuštění výběru dat stiskněte **[ZRUŠIT]**.
3. Jak přidat kód k programu v editačním režimu:
 - a. Zvýrazněte kód, před který přijde váš nový kód.
 - b. Napište kód, který chcete přidat k programu.
 - c. Stiskněte **[VLOŽIT]**. Váš nový kód se objeví před blokem, který jste zvýraznili.
4. Pro nahradu kódu v editačním režimu:
 - a. Zvýrazněte kód, který chcete nahradit.
 - b. Napište kód, kterým chcete zvýrazněný (vybraný) kód nahradit.

- c. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit). Váš nový kód se objeví na místě kódu, který jste zvýraznili.
- 5. Pro odstranění znaků nebo příkazů v editačním režimu:
 - a. Zvýrazněte text, který chcete vymazat.
 - b. Stiskněte **[VYMAZAT]**. Kód, který jste vybrali, bude odstraněn z programu.

**NOTE:**

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

Informace o ukládání programů na USB, HD nebo Net Share najdete v kapitole Haas Editor (FNC) na straně 121.

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

5.2.2 Editace na pozadí

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

1. Pro aktivaci editace na pozadí stiskněte **[EDITACE]** a držte, dokud se pole pro editaci na pozadí (Neaktivní program) nezmění na aktivní.
2. Stiskněte **[ZVOLIT PROG]** pro volbu programu k editaci na pozadí ze seznamu (program musí být zaveden v paměti).
3. Editaci na pozadí spusťte stisknutím **[ENTER]**.
4. Pro volbu jiného programu k editaci na pozadí stiskněte **[ZVOLIT PROG]** z pole pro editaci na pozadí a vyberte nový program ze seznamu.
5. Žádná ze změn provedených při editaci na pozadí neovlivní právě běžící program ani jeho podprogramy. Změny vstoupí v platnost teprve při příštém spuštění programu. K opuštění editace na pozadí a návrat do běžícího programu stiskněte **[PROGRAM]**.
6. **[START CYKLU]** by se neměl používat, když je zapnuta funkce editace na pozadí. Jestliže program obsahuje naprogramované zastavení (M00 nebo M30), opuštěte editaci na pozadí (stiskněte **[PROGRAM]**) a pak **[START CYKLU]**, aby se program znova rozběhl.

**POZNÁMKA:**

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

5.2.3 Ruční vkládání dat (MDI)

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

F5.2: Příklad stránky vstupu MDI

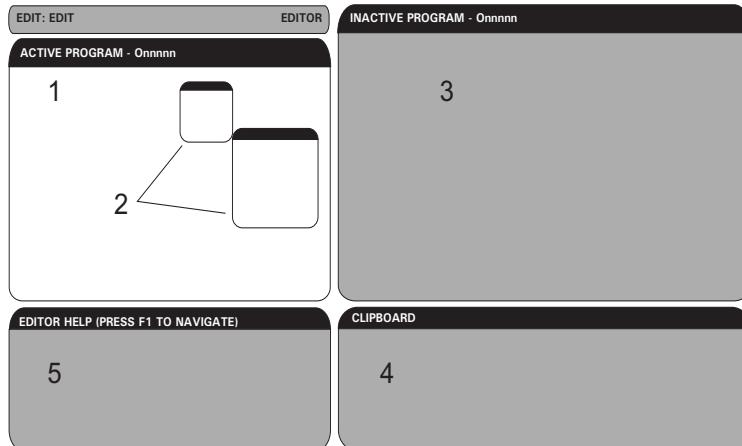


1. Do režimu MDI se dostanete přes **[MDI/DNC]**.
2. Napište příkazy programu do okna. Stiskněte **[CYCLE START]** (start cyklu) pro provedení příkazů.
3. Jak uložit program, který jste vytvořili v MDI jako číslovaný program:
 - a. Stiskněte **[HOME]** a kurzor se přesune na začátek programu.
 - b. Napište číslo nového programu. Čísla programu musí odpovídат formátu standardního čísla programu (`Onnnnn`).
 - c. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).Ovladač uloží váš program do paměti a vyčistí stránku vstupů MDI. Nový program najdete pod záložkou **PAMĚŤ** v menu Správce zařízení (stiskněte **[LIST PROGRAM]** (seznam programů)).
4. Stiskněte **[ERASE PROGRAM]** (vymazat program) pro vymazání všeho, co je na stránce vstupů MDI.

5.2.4 Pokročilý editor

Pokročilý editor umožňuje upravovat programy pomocí kontextových menu.

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



1. Vstupte do režimu editování pomocí klávesy **[EDITACE]**.
2. K dispozici jsou dvě editovací pole: pole aktivního programu a pole neaktivního programu. Pro přepínání mezi oběma poli stiskněte **[EDITACE]**.
3. Stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.
Aktivní okno vypíše seznam programů v paměti, kde právě aktivní program je označen hvězdičkou (*) před názvem.
4. Pro editaci programu stiskněte číslo programu (Onnnnn) nebo jej vyberte v seznamu programů; pak stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]**.
Program se otevře v aktivním okně.
5. Pro otevření další kopie tohoto programu v neaktivním poli programu stiskněte tlačítko **[F4]**, pokud tam už není jiný program.
6. Pro neaktivní pole programu můžete také zvolit jiný program. Stiskněte **[ZVOLIT PROGRAM]** z neaktivního pole programu a vyberte program ze seznamu.
7. Pro výměnu programů mezi dvěma poli stiskněte **[F4]** (změňte aktivní program na neaktivní a opačně).
8. Programovým kódem můžete procházet pomocí rukojeti pomalého posuvu (jog) nebo kurzorových kláves.
9. Pro vstup do vyskakovacího menu stiskněte **[F1]**.

10. Pro výběr z tématické nabídky (NÁPOVĚDA, ÚPRAVA, VYHLEDÁVÁNÍ, EDITACE, PROGRAM) použijte kurzorové klávesy (se šípkami [DOLEVA] a [DOPRAVA]), pro výběr funkce použijte kurzorové klávesy se [**ŠIPKAMI**] nahoru a [**DOLŮ**] nebo kolečko ručního posuvu.
11. K provedení příkazu z nabídky stiskněte [**ENTER**].



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

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

Kontextová nabídka pokročilého editoru

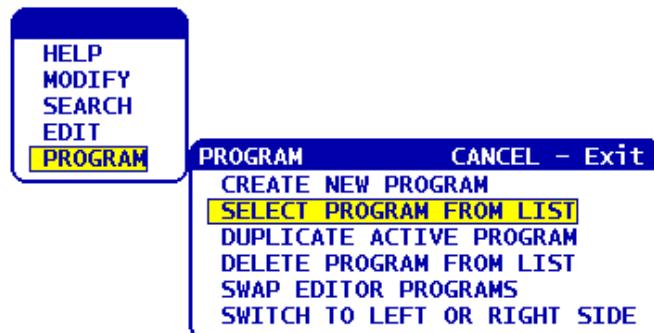
TKontextová nabídka umožňuje snadný přístup k funkcím editoru v 5 kategoriích: **NÁPOVĚDA**, **ZMĚNY**, **VYHLEDÁVÁNÍ**, **EDITACE** a **PROGRAM**. Tato sekce popisuje každou kategorii a dostupné doplňky při jejím výběru.

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

Programové menu

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

F5.4: Programová nabídka pokročilého editoru



Vytvoření nového programu

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

Zvolte program ze seznamu

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

Duplikace aktivního programu

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

Vymazat program ze seznamu

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

Výměna programů editoru

Tato volba vkládá aktívny program do panelu neaktívnych programov a neaktívny program do panelu aktívnych programov.

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

Přepíná na levou nebo pravou stranu

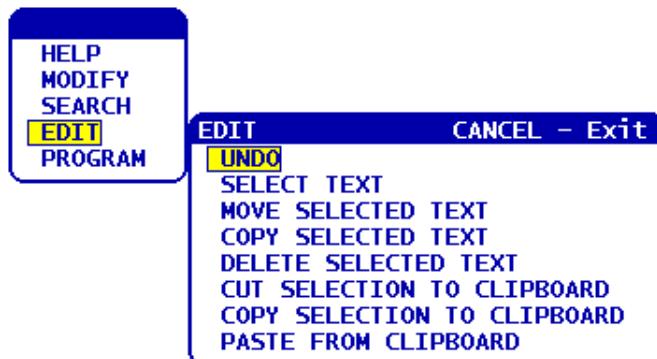
Tímto se přepíná ovladač editace mezi aktivním a neaktivním programem. Neaktivní a aktivní programy zůstávají ve svých příslušných panelech.

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

Editační menu

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

F5.5: Kontextové menu Pokročilé editování



Zrušit

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

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

Vyberte text

Tato položka nabídky vybere řádky programového kódu:

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

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

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

Přesuňte vybraný text

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

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

Zkopírujte vybraný text

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

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

Vymažte vybraný text

Vymazání vybraného textu:

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

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

Vyjměte výběr do schránky

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

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

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

Zkopírujte volbu do schránky

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

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

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

Vložte ze schránky

Pro zkopirování obsahu schránky do řádku za polohou kurzoru:

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

Menu Vyhledávání

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

F5.6: vyskakovací okno pokročilého hledání



Najít text

Pro vyhledání textu nebo programového kódu v aktuálním programu:

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

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

Najít znovu

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

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

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

Najít a Nahradit text

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

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

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

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

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

Pozměňovací menu

Kategorie pozměňovacího menu obsahuje funkce pro rychlé změny celého programu.

F5.7: Plocha pokročilého pozměňování



Odstaňte všechna čísla řádek

Tento příkaz automaticky odstraňuje z editovaného programu všechna čísla řádků kódu N, na která nejsou odkazy. Jestliže jste vybrali skupinu řádků (viz stranu 116), tento příkaz ovlivní pouze tyto řádky.

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

Přečíslujte všechny řádky

Tento příkaz očísluje všechny bloky v programu. Jestliže jste vybrali skupinu řádků (viz stranu 116), tento příkaz ovlivní pouze tyto řádky.

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

Přečíslujte nástrojem

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

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

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

Obrácení znamének + a -

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

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

X, Y, Z atd.



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

3. Stiskněte [**ENTER**].

Obrácení X a Y

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

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

5.2.5 Editor souborů číslicového řízení - (FNC)

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

Všeobecně se Pokročilý editor používá s programy v MEM, zatímco FNC Editor se používá s programy na jiných jednotkách než MEM (pevný disk, USB, Net Share). Další informace o těchto editorech najdete v sekcích Základy editace programů na straně **110** a Pokročilý editor na straně **113**.

Jak uložit program po úpravě s FNC Editorem:

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

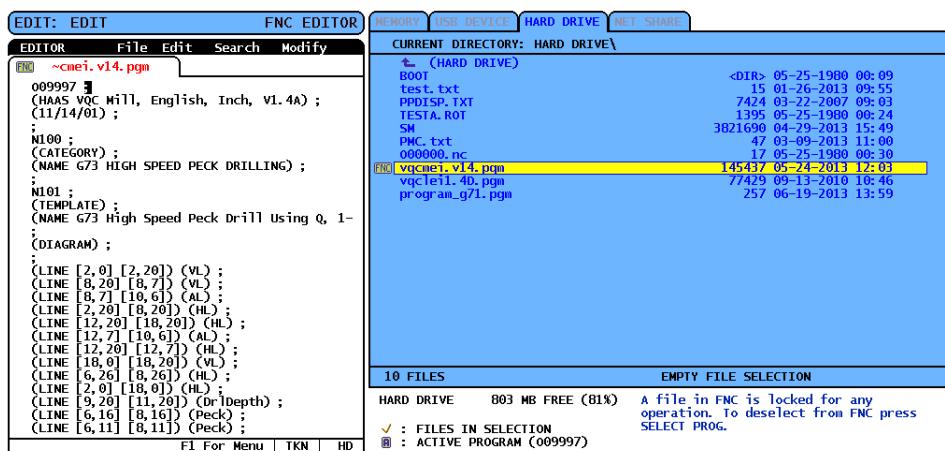
Načtení programu (FNC)

Načtení programu:

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

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

F5.8: Editovat Zobrazení Editace



Navigace v nabídce (FNC)

Jak získat přístup k nabídce.

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

Režimy zobrazení (FNC)

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

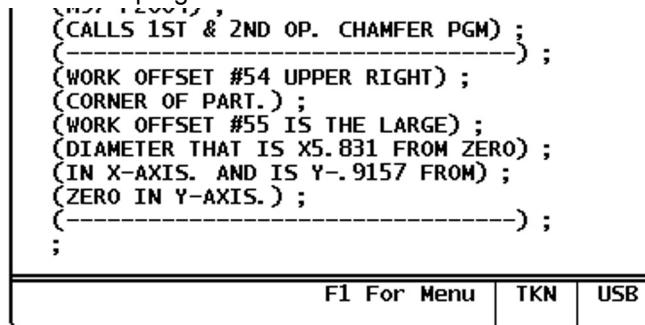
1. Stiskněte **[F1]** pro kontextové menu File (Soubor).
2. Použijte příkaz Změnit náhled.

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

Zobrazit zápatí (FNC)

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

F5.9: Sekce zápatí zobrazení programů



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

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

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

Otevření vícenásobných programů (FNC)

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

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

Zobrazit čísla řádek (FNC)

Zobrazení čísel řádků nezávisle na textu programu:

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



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

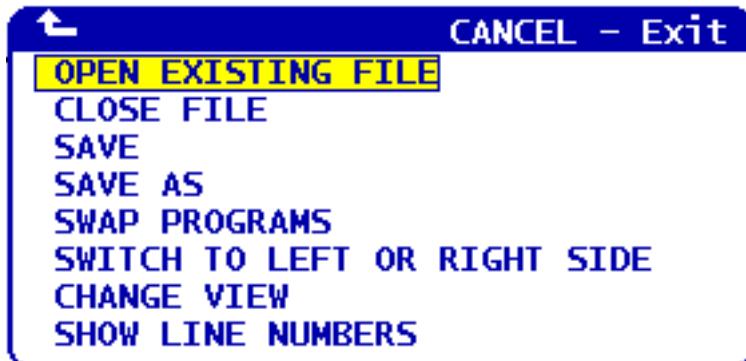
2. Chcete-li skrýt čísla řádků, zvolte znovu tuto možnost v nabídce souborů.

Nabídka Soubor (FNC)

Jak získat přístup k nabídce Soubor:

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

F5.10: Menu Soubor



Otevřít existující souboru

V režimu FNC EDITOR

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

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

Uzavřít soubor

V režimu FNC EDITOR

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

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

Uložit



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

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

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

Ukládá momentálně aktivní soubor pod stejným názvem.

Uložit jako

V režimu FNC EDITOR

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

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

Vyměnit programy

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

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

Zobrazí následující program na záložkovém panelu na prvním místě shora.

Přepíná na levou nebo pravou stranu

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

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

Změnit pohled

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

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

Přepíná mezi režimy prohlížení Seznam, Hlavní a Rozdělení.

Zobrazit čísla řádek

V režimu FNC EDITOR

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

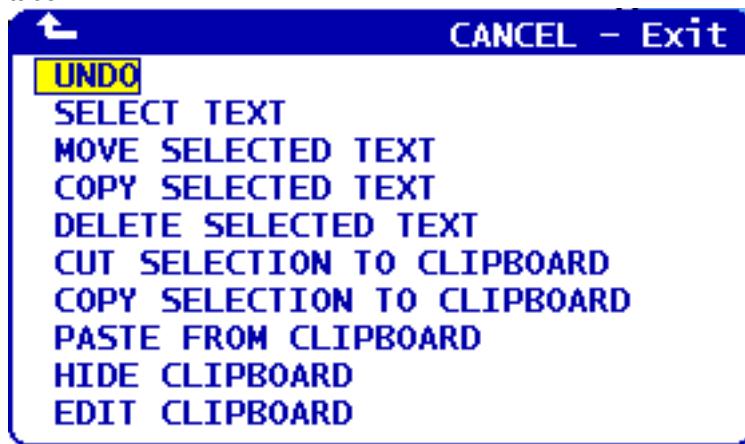
Zobrazuje pouze referenční čísla řádků, nezávislá na textu programu. Ta nejsou nikdy ukládána jako součást programu jako je tomu u čísel Nxx. Provedte znova stejnou volbu pro skrytí čísel řádků.

Editační menu (FNC)

Jak získat přístup k Editačnímu menu:

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

F5.11: Menu Editace



Zrušit

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



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

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

Vyberte text

Zvýrazní blok textu v režimu FNC EDITOR:

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

Přesunout/Kopírovat/Vymazat vybraný text

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

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

Vyjme/Kopíruje výběr do schránky

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



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

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

Vložte ze schránky

Umístí obsah schránky za polohu kurzoru v režimu FNC EDITOR:



POZNÁMKA: Nemaže obsah schránky.

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

Skrýt/Ukázat schránku

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

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

Upravit schránku

Provádění úprav obsahu schránky v režimu EDITOR FNC:



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

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

Nabídka vyhledávání (FNC)

Přístup k menu Vyhledávání:

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

F5.12: Menu Vyhledávání



Najít text

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

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

Najít znovu

Hledání příštího výskytu termínu pro vyhledávání v režimu FNC EDITOR:

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

Najít a Nahradit text

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

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

Najít nástroj

Prohledá program a najde čísla nástrojů v režimu EDITOR FNC:

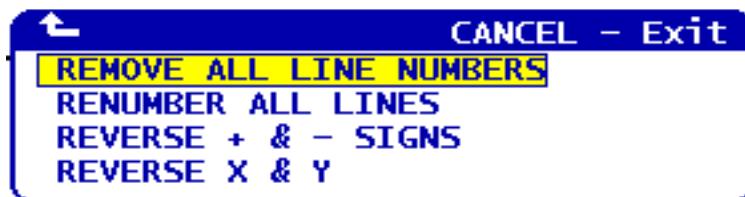
1. Stiskněte **[F1]**.
2. Přejedte kurzorem do menu Hledání a zvolte Najít nástroj.
3. Volbu provedete znovu, chcete-li vyhledat další číslo nástroje.

Nabídka Modifikace (FNC)

Přístup k menu Úpravy:

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

F5.13: Menu Úpravy



Odstraňte všechna čísla řádek

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

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

Přečíslujte všechny řádky

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

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

Obrácení znamének + a -

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

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

Obrácení X a Y

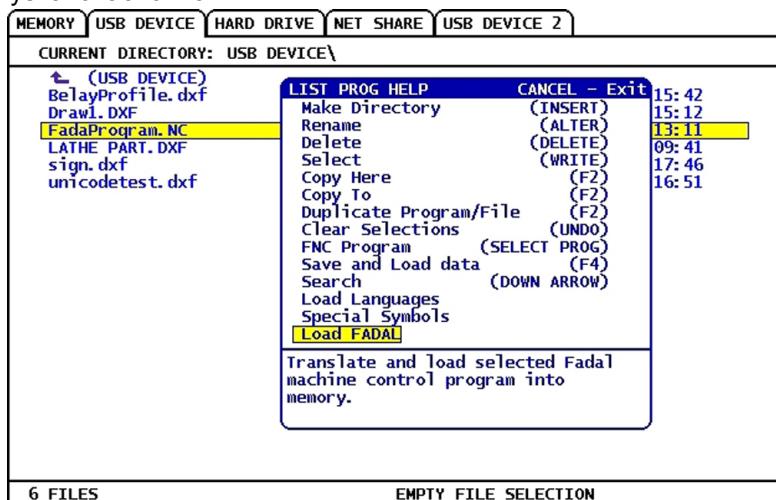
Změna všech hodnot X na hodnoty Y a obráceně v režimu FNC EDITOR:

1. Stiskněte **[F1]**.
2. Zajedte kurzorem do menu Změny a zvolte **Záměna X a Y**.

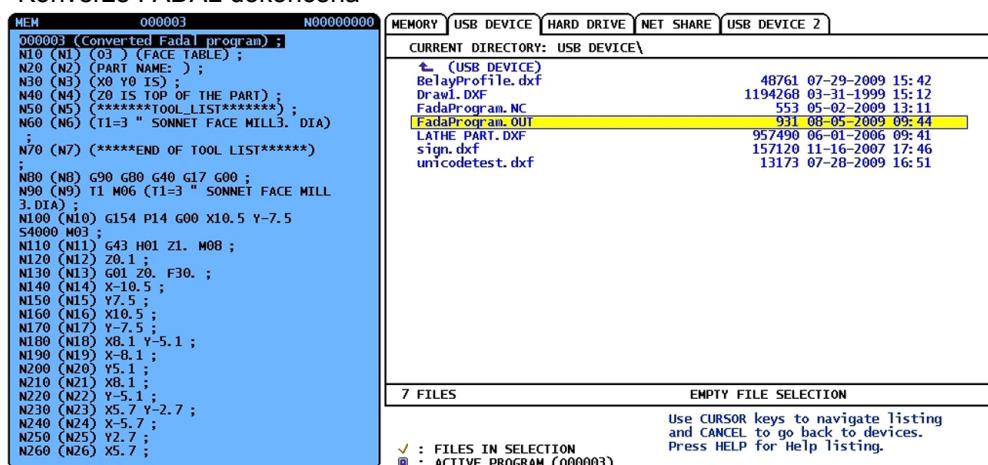
5.3 Konvertor programů Fadal

Pokud potřebujete převést program z formátu Fadal do formátu Haas, konvertor programů Fadal Vám umožní udělat to rychle.

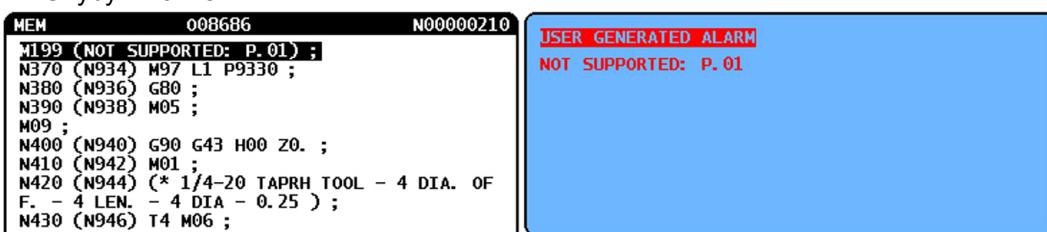
F5.14: Načíst vyskakovací okno FADAL



F5.15: Konverze FADAL dokončena



F5.16: Chyby v konverzi FADAL



1. Pro vstup do konvertoru programů stiskněte **[SEZNAM PROGRAMŮ]**.
2. Zvýrazněním vyberte program FADAL.
3. Stiskněte **[F1]**.
4. Zvolte **Load FADAL** (Načíst FADAL) z kontextového menu.

Řízení načte z paměti program, který se má zkonzervovat. Kopie převedeného programu je uložena také do zařízení pro ukládání dat s příponou „.out“. Program bude na začátku obsahovat informaci *Converted Fadal Program* (Převedený program FADAL), aby bylo potvrzeno, že se jedná o převedený program. Řádky, které nemohly být převedeny, jsou označeny jako komentář pomocí s *M199*, při spuštění programu to vyvolá Alarm vyvolaný uživatelem. Editujte tyto řádky pro kompatibilitu s Haas.


TIP::

Pro rychlé nalezení nezkonvertovaných souborů můžete použít funkci vyhledávání v režimu EDIT. Když je převedený program v aktivní tabulce (pro změnu aktivní tabulky stiskněte [PROGRAM]), stiskněte [F1] nebo [NÁPO] (nápoveda) a z vyskakovacího menu vyberte Search (Hledat). Jako hledaný výraz použijte M199.

5.4 Optimalizátor programů

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

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

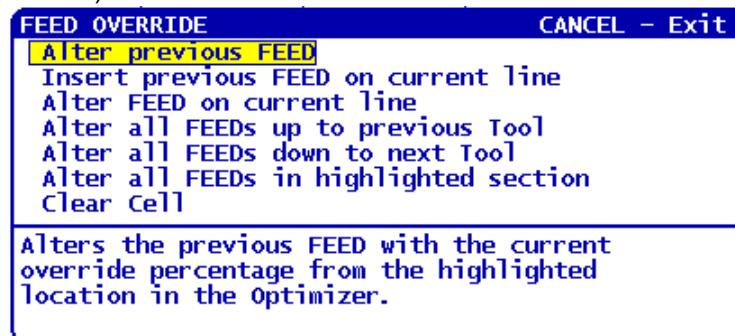
5.4.1 Provoz optimalizátoru programu

Přejděte na obrazovku Optimalizátor programu:

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

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

F5.17: Obrazovka optimalizátoru programu: Příklad Vyskakovací okno Override pro posuv (na obrazovce Fréza)

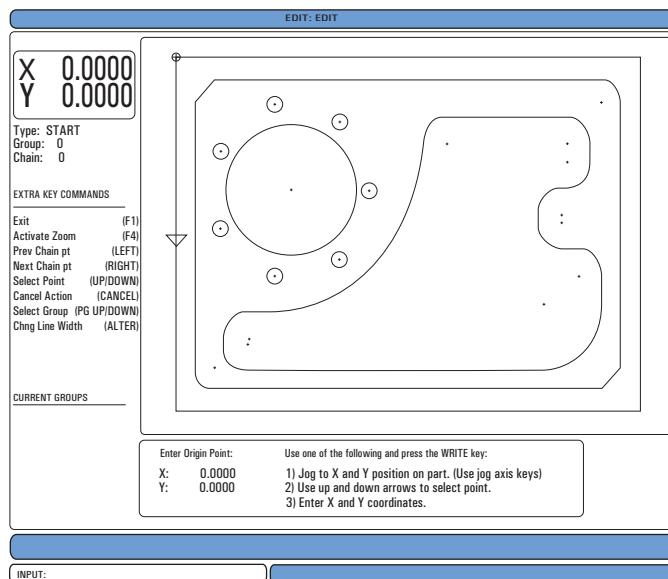


5. Navíc můžete zvýraznit úsek kódu (přejděte kurzorem na začátek výběru, stiskněte [F2], přejděte rolováním na konec výběru a stiskněte [F2]). Jděte zpět do Optimizátoru programů (stiskněte [EDITACE]) a [VLOŽIT], pro změnu všech posuvů nebo otáček ve zvýrazněném úseku.

5.5 Importér souborů DXF

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

F5.18: Import souboru DXF



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



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

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

5.5.1 Počátek obrobku

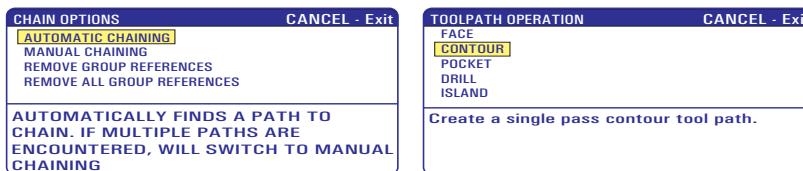
Pro nastavení počátku obrobku použijte jednu z těchto tří metod.

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

5.5.2 Řetězec a skupina geometrie obrobku

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

F5.19: Řetězec importu DXF / Menu Skupiny



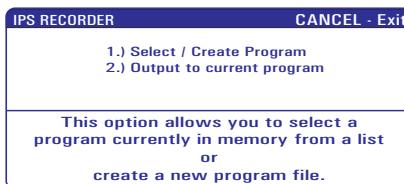
1. Pro volbu polohy počátku dráhy nástroje použijte kliku jog nebo kurzorové klávesy.
2. Pro otevření dialogového okénka stiskněte **[F2]**.

3. Zvolte takovou možnost, která nejlépe vyhovuje požadované aplikaci. Funkce Automatického provázání je typicky nejlepší volbou, protože automaticky narýsuje trasu nástroje pro prvek obrobku.
4. Stiskněte [ENTER]. Tím se změní barva příslušného prvku obrobku a přidá se skupina k registru pod **Current Group** (Současná skupina) na levé straně okna.

5.5.3 Volba dráhy nástroje

Tento krok uplatňuje dráhu nástroje u příslušné provázané skupiny.

F5.20: Menu Záznamník DXF IPS



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

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

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

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

5.6 Základní programování

Typický CNC program 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 posunuje vřeteno z dráhy, vypíná vřeteno, vypíná chladicí kapalinu a posunuje stůl do polohy, v níž lze obrobek vyložit a prohlédnout.

To je základní program, který provádí v materiuu 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.



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

```
% ;
O40001 (základní program) ;
(G54 X0 Y0 je pravý horní roh dílu) ;
(Z0 je na vrcholu dílu) ;
(T1 je čelní fréza 1/2
```

5.6.1 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.
(G54 X0 Y0 je pravý horní roh obrobku) ;	Komentář
(Z0 je na vrchu dílu) ;	Komentář
(T1 je čelní fréza 1/2") ;	Komentář
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;	Komentář
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;	Vybere nástroj, který se má použít (T1). M06 přikazuje měniči nástrojů, aby vložil nástroj 1 (T1) do vřetena.

Blok s kódem přípravy	Popis
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 140).</p> <p>G17 definuje rovinu řezu jako rovinu XY. G40 ruší kompenzaci nože. G49 ruší kompenzaci pro délku nástroje. G54 definuje souřadnicový systém, který se má vystředit do pracovního ofsetu uloženého v G54 v zobrazení ofsetu.</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 (zapnout vřeteno, CW) ;	M03 zapíná vřeteno ve směru hodin (CW - doprava). 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 zrušení této automatické volby. Více informací o kódech M pro potlačení volby viz stránku 312 .
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 zap.) ;	G43 H01 zapíná Kompenzaci délky nástroje (+). The H01 určuje použití délky uložené pro Nástroj 1 na displeji ofsetu nástroje. Z0.1 posílá osu Z na Z = 0.1.
M08 (chlazení zapnout)	M08 přikazuje zapnutí chlazení.

5.6.2 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 adresní kód Fn.nnn. Adresní kód F20. určuje, že rychlosť pro pohyb je 20" (508 mm) / min. Z-0.1 posílá osu Z na Z = -0.1.
X-4. Y-4. (lineární pohyb) ;	X-4. Y-4. přikazuje ose X pohyb na X=4.0 a ose Y přikazuje pohyb na Y=4.0.

5.6.3 Dokončení

V ukázkovém programu O40001 jsou bloky s ukončovacími kódy:

Blok s ukončovacím kódem	Popis
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;	G00 přikazuje, aby pohyb osy byl dokončen v režimu rychloposuvu. Z0.1 posílá osu Z na Z = 0.1. M09 přikazuje vypnutí chlazení kapalinou.
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vypnutí vřetena) ;	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. G49 ruší kompenzaci pro délku nástroje. Z0 je příkaz k pohybu do polohy Z = 0.0. M05 vypíná vřeteno.
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;	G53 definuje následné pohyby os tak, aby odpovídaly souřadnicovému systému stroje. Y0 je příkaz k pohybu do polohy Y = 0.0.
M30 (Konec programu) ;	M30 zakončuje program a přesouvá kurzor na ovladači na začátek programu.
%	Označuje konec programu napsaného v textovém editoru.

5.6.4 Absolutní versus přírůstkové polohování (G90, G91)

Absolutní (G90) a přírůstkové (inkrementální) polohování (G91) definuje, jak řízení interpretuje příkazy pro pohyb osy.

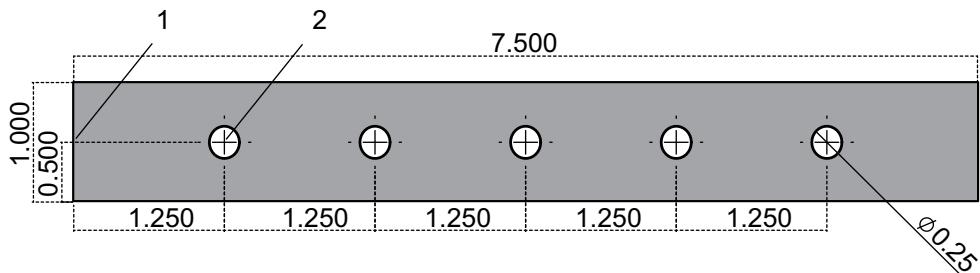
Když přikazujete pohyb os po kódu G90, osy se přesunou k této poloze ve vztahu k počátku systému souřadnic, který se momentálně používá.

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.

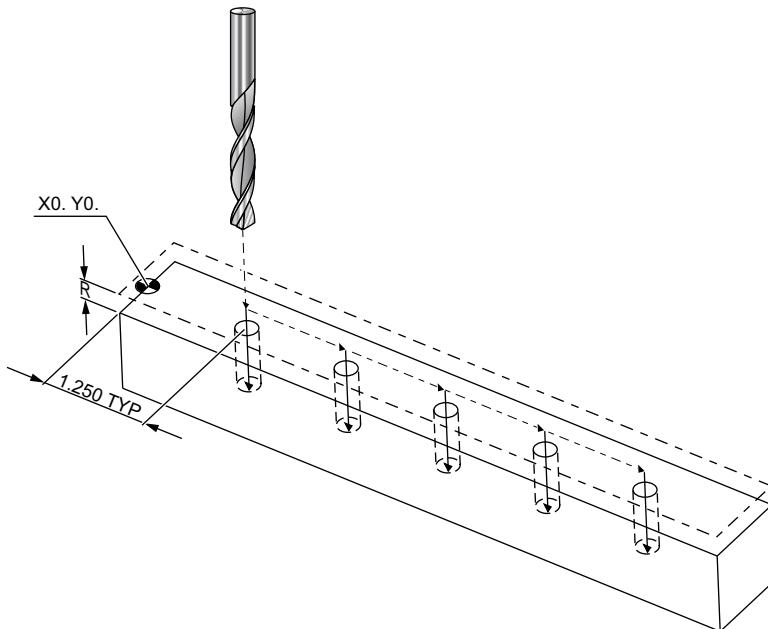
Obrázek F5.21 ukazuje obrobek s 5 rovnoměrně rozmístěnými dírami o průměru 0.25" (13 mm). Hloubka díry je 1.00" (25.4 mm) a rozteč je 1.250" (31.75 mm).

F5.21: Vzorový program Absolutní / Přírůstkový 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 0.250" (6.35 mm). Používáme hloubku řezu 0.200" (5.08 mm) pro středicí vrták a hloubku 1.00" (25.4 mm) pro vrták 0.250". Pro vrtání děr se používá G81, Opakovací cyklus vrtání.

F5.22: Příklad přírůstkového polohování frézy.



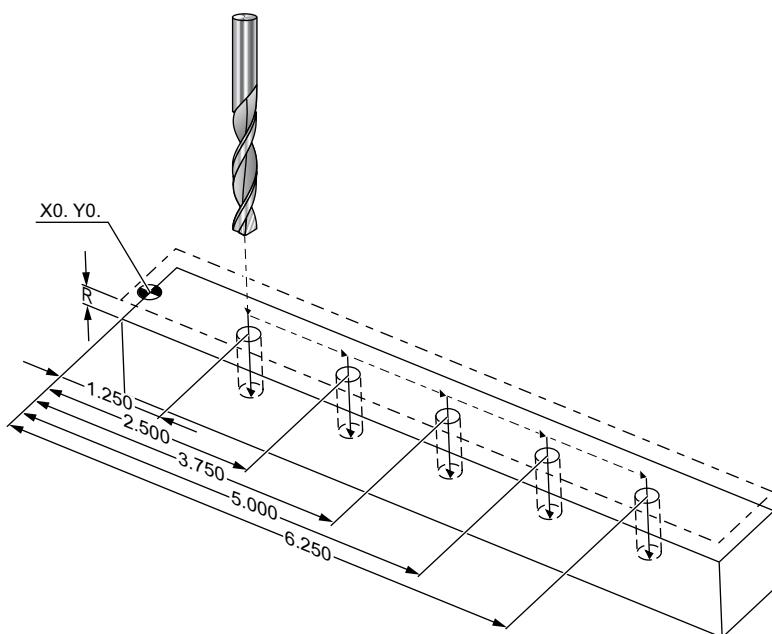
```

% ;
O40002 (příklad prog. Přírůstkové) ;
N1 (G54 X0 Y0 je střed dílu vlevo) ;
N2 (Z0 je vršek dílu) ;
N3 (T1 je středící vrták) ;
N4 (T2 je vrták) ;
N5 (T1 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
N6 T1 M06 (Volba nástroje 1) ;
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
N8 X0 Y0 (rychloposuv k 1. poloze) ;
N9 S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
N10 G43 H01 Z0.1(ofset nástroje 1 zap.) ;
N11 M08(chlazení zap.) ;
N12 (T1 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
N13 G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 ;
N14 (začátek G81, 5krát) ;
N15 G80 (zrušit G81) ;
N16 (T1 DOKONČOVACÍ BLOKY) ;
N17 G00 G90 G53 Z0. M09 (rychlé odtažení, chlazení) ;
(vyp.) ;
N18 M01 (volitelné zastavení) ;
N19 (T2 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
N20 T2 M06 (Volba nástroje 2) ;
N21 G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
N22 G54 X0 Y0 (rychloposuv k 1. poloze) ;

```

```
N23 S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
N24 G43 H02 Z0.1(offset nástroje 2 zap.) ;  
N25 M08 (chlazení zap.) ;  
N26 (T2 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;  
N27 G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 ;  
N28 G80 (zrušit G81) ;  
N29 (T2 DOKONČOVACÍ BLOKY) ;  
N30 G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;  
N31 G53 G90 G49 Z0 M05 (Z domů, vřeteno vyp.) ;  
N32 G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
N33 M30 (konec programu) ;  
% ;
```

F5.23: Příklad absolutního polohování frézy



```
% ;  
O40003 (příklad prog. absolutní) ;  
N1 (G54 X0 Y0 je střed dílu vlevo) ;  
N2 (Z0 je vršek dílu) ;  
N3 (T1 je středící vrták) ;  
N4 (T2 je vrták) ;  
N5 (T1 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;  
N6 T1 M06 (Volba nástroje 1) ;  
N7 G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
N8 X1,25 Y0 (rychloposuv k 1. poloze) ;  
N9 S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
N10 G43 H01 Z0.1(offset nástroje 1 zap.) ;  
N11 M08(chlazení zap.) ;
```

```

N12 (T1 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
N13 G99 G81 F8.15 X1.25 Z-0.2 ;
N14 (začátek G81, 1. díra) ;
N15 X2.5 (2. díra) ;
N16 X3.75 (3. díra) ;
N17 X5. (4. díra) ;
N18 X6.25 (5. díra) ;
N19 G80 (zrušit G81) ;
N20 (T1 DOKONČOVACÍ BLOKY) ;
N21 G00 G90 G53 Z0. M09 (rychlé zatažení, chlazení) ;
(vyp.) ;
N22 M01 (volitelné zastavení) ;
N23 (T2 PŘÍPRAVNÉ BLOKY) ;
N24 T2 M06 (volba nástroje 2) ;
N25 G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
N26 G54 X1.25 Y0 (rychloposuv k 1. poloze) ;
N27 S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
N28 G43 H02 Z0.1 (offset nástroje 2 zap.) ;
N29 M08 (chlazení zap.) ;
N30 (T2 BLOKY OBRÁBĚNÍ) ;
N31 G99 G81 F21.4 X1.25 Z-1. (1. díra) ;
N32 X2.5 (2. díra) ;
N33 X3.75 (3. díra) ;
N34 X5. (4. díra) ;
N35 X6.25 (5. díra) ;
N36 G80 (zrušit G81) ;
N37 (T2 DOKONČOVACÍ BLOKY) ;
N38 G00 Z0.1 M09 (rychlé zatažení, chlazení vyp.) ;
N39 G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno) ;
(vyp.) ;
N40 G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
N41 M30 (konec programu) ;
% ;

```

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

Podívejte se na řádku N13 v příkladu přírůstkového programování, kde začíná operace středícího vrtu. 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 každém 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 ($Z=0$).

5.7 Volání ofsetu nástroje a pracovního ofsetu

5.7.1 G43 Ofset nástroje

G43 Hnn Příkaz Kompenzace délky nástroje 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 **103** v sekci Provoz.



POZOR:

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 Nastavení 15 je ZAPNUTO a Tnn a Hnn nesouhlasí, bude spuštěn Alarm 332 - H a T nesouhlasí.

5.7.2 G54 Pracovní ofsety

Pracovní ofsety definují, na kterém místě stolu je umístěn obrobek. Dostupné pracovní ofsety jsou G54-G59, G110-G129, a G154 P1-P99. G110-G129 a G154 P1-P20 odkazují na stejné pracovní ofsety. 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 kódů G této příručky. Dole je příklad obrábění vícenásobných kusů v jednom cyklu. Program používá M97 Volání lokálního podprogramu k operaci obrábění.

```
% ;  
O40005 (Příklad programování pracovních ofsetů) ;  
(G54 X0 Y0 je střed levé strany dílu) ;  
(Z0 je na vrchu dílu) ;  
(T1 je vrták) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
X0 Y0 (pohyb k první poloze v systému pracovních) ;  
(souřadnic G54) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 zap.) ;
```

```

M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
G00 Z3. (rychlé odtažení) ;
G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(pohyb do druhé polohy v systému pracovních) ;
(souřadnic - G110) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
G00 Z3. (rychlé odtažení) ;
G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0. ;
(pohyb do třetí polohy v systému pracovních) ;
(souřadnic - G154 P22) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;
(kapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
N1000 (lokální podprogram) ;
G81 F41.6 X1. Y2. Z-1.25 R0.1 (začátek G81) ;
(1st hole) ;
X2. Y2. (2. díra) ;
G80 (zrušení G81) ;
M99 ;
% ;

```

5.8 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 303 a obsahuje kódy M s popisy.

5.8.1 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. Operaci výměny nástroje spustí M06; například T1M06 zasune do vřetena nástroj 1.



POZOR:

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. Ovladač přemístí osu Z do nulové polohy stroje. Během výměny nástroje ovladač přesune osu Z do polohy nad nulovou polohou stroje. Nikdy ji nepřesouvá pod nulovou polohu stroje. Na konci výměny nástroje bude osa Z v nulové poloze stroje.

5.8.2 Příkazy vřetena

Existují (3) nejdůležitější příkazy kódu M pro vřeteno:

- M03 Snnnn dává vřetenu příkaz k otáčení doprava (ve 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 přikazuje vřetenu zastavit otáčení.

**POZNÁMKA:**

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

5.8.3 Příkazy k zastavení programu

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

- M30 - Konec programu a návrat zpět na začátek programu. Je to nejobvyklejší způsob, jak ukončit program.
- M02 - Ukončí program a zůstává tam, kde je kód M02 v programu umístěn.
- M99 - Návrat z podprogramu nebo smyčky opouští podprogram a pokračuje v programu, který ho volal.

**POZNÁMKA:**

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

5.8.4 Příkazy pro chladivo

Použijte M08 pro příkaz k zapnutí standardního chlazení. Použijte M09 pro příkaz k vypnutí standardního chlazení. Další informace o těchto kódech M najdete na stranách **308**.

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

5.9 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

5.9.1 Lineární interpolační pohyb

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

Rohy mohou být zkoseny pomocí doplňkového argumentu Cnn.nnnn pro definici zkosení. Rohy lze zaobloovat pomocí doplňkového adresního kódu Rnn.nnnn pro definování poloměru oblouku. Více informací o G01 najdete na straně [226](#).

5.9.2 Pohyb kruhové interpolace

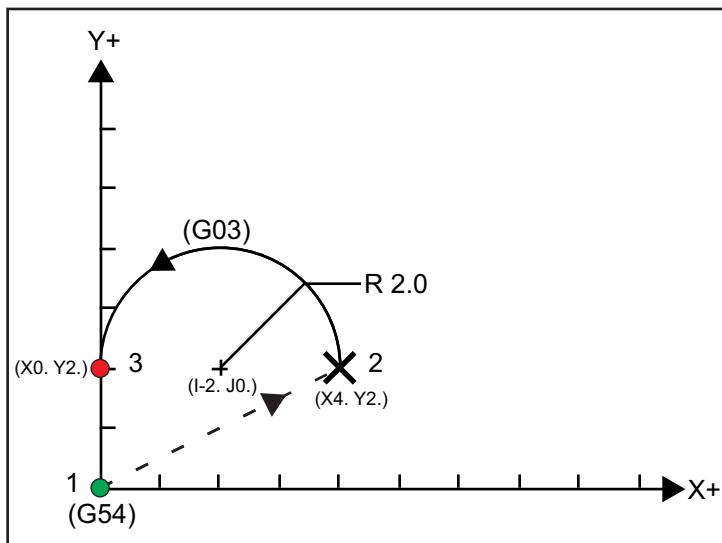
G02 a G03 jsou G kódy pro kruhové obráběcí pohyby. Pohyb kruhové interpolace má několik doplňkových kódů adres pro definování oblouku nebo kruhu. Oblouk nebo kruh začíná obrábění od aktuální polohy obráběcího nástroje [1] ke geometrii určené v rámci příkazu G02/ G03.

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]:

F5.24: Příklad řezání oblouku



Způsob 1:

% ;
T01 M06

5.10 Vyrovnaní řezného nástroje

Vyrovnaní nástroje (kompenzace jeho rozměrových odchylek) je způsob posunutí skutečné dráhy nástroje tak, že střední linie nástroje je přemístěna doleva nebo doprava od programované trasy. Normálně se vyrovnaní (kompenzace) nástroje programuje pro posunutí nástroje kvůli řízení velikosti tohoto prvku. Pro vložení hodnoty, o kolik se má nástroj posunout, se používá zobrazení offsetů. Offset 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 offsetu jsou součtem hodnot geometrie a opotřebení. Vyrovnaní (kompenzace) pro řezný nástroj je možné pouze v osách X a Y pro 2D obrábění (G17). Pro 3D obrábění je vyrovnaní nástroje možné v osách X, Y a Z (G141).

5.10.1 Všeobecný popis vyrovnání řezného nástroje

G41 zvolí vyrovnání špičky nástroje doleva. To znamená, že řídicí systém pohybuje nástrojem doleva od naprogramované trasy (vzhledem ke směru pohybu) pro vykompenzování poloměru nebo průměru nástroje definovaného v tabulce offsetu nástrojů (viz Nastavení 40). G42 vybírá kompenzaci řezného nástroje doprava, což pohně nástrojem doprava od naprogramované trasy (vzhledem ke směru pohybu).

Příkazy G41 nebo G42 musejí mít hodnotu Dnnn, aby bylo ze sloupce Offset pro poloměr / průměr vybráno správné číslo offsetu. Číslo které se použije s D se nachází v levém krajním sloupci tabulky offsetu nástrojů. Hodnota, kterou řízení použije pro kompenzaci nástroje, je ve sloupci **GEOMETRY** (geometrie) pod D (při Nastavení 40 na **DIA METER** (průměr)) nebo R (při Nastavení 40 na **RADIUS** (poloměr)). Je-li hodnota offsetu 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. Jestliže je zvolena kompenzace nástroje (G41 nebo G42), pro kruhové pohyby (G17) můžete použít pouze rovinu X-Y. Kompenzace pro frézu je omezena pouze na kompenzaci v rovině X-Y.

Je-li hodnota offsetu 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. Kompenzace pro frézu je omezena pouze na kompenzaci v rovině X-Y.

G40 ruší kompenzaci nástroje a je implicitní podmínkou 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 kompenzace frézy aktivní.

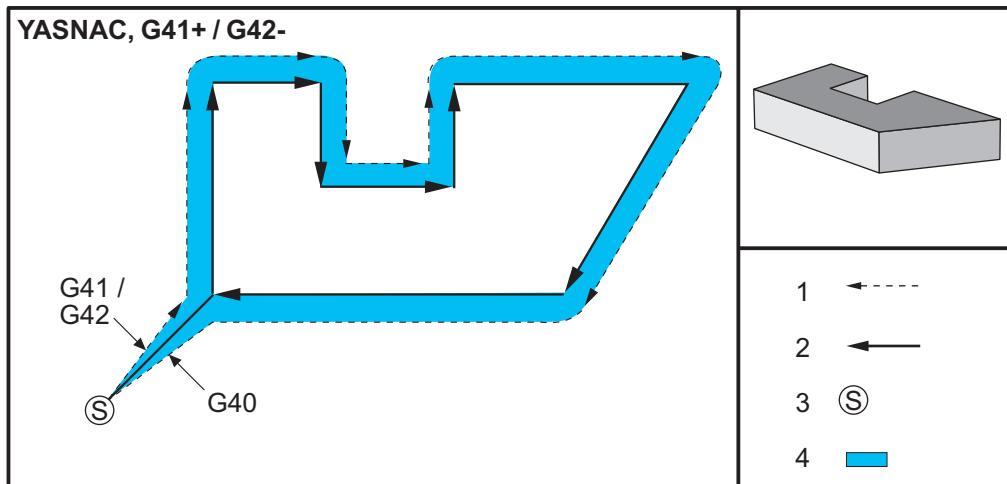
Ovladač provádí vždy pouze jeden blok. Nicméně bude se „dívat“ dopředu na příští (2) bloky, obsahující pohyby X nebo Y. Řízení kontroluje tyto (3) bloky informací z hlediska vzájemného ovlivňování. Nastavení 58 kontroluje činnost této části vyrovnání frézy. Dostupné hodnoty Nastavení 58 jsou Fanuc nebo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

Je-li Nastavení 58 na Yasnac, řízení musí být schopno polohovat bok nástroje podél všech okrajů programovaného obrysů, bez přefrézování příštích dvou pohybů. Kruhový pohyb spojuje všechny vnější úhly.

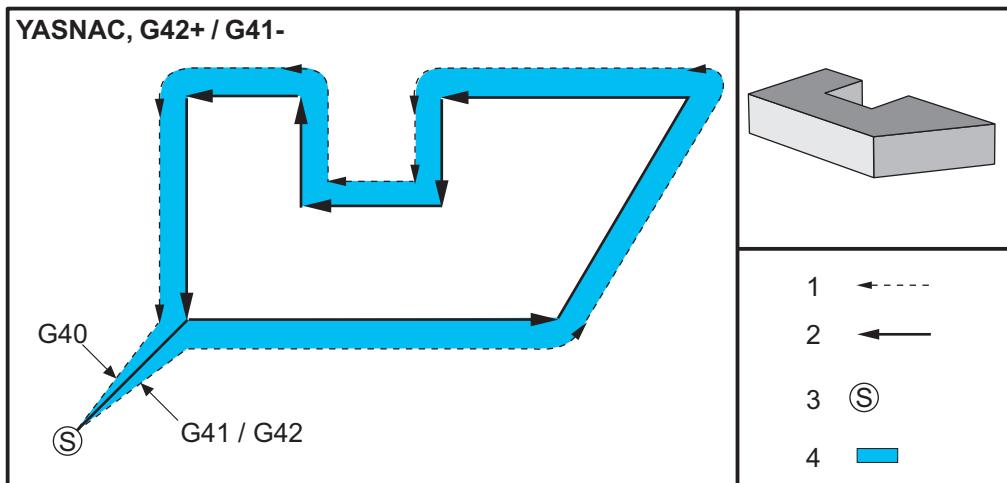
Je-li Nastavení 58 na Fanuc, řízení nevyžaduje, aby řezný břit nástroje byl polohován podél všech okrajů programovaného obrysů, čímž se předchází přefrézování. Ale řízení vygeneruje alarm, pokud by dráha nástroje byla naprogramovaná tak, že by došlo k přefrézování. Řízení spojuje vnější úhly, menší nebo 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.

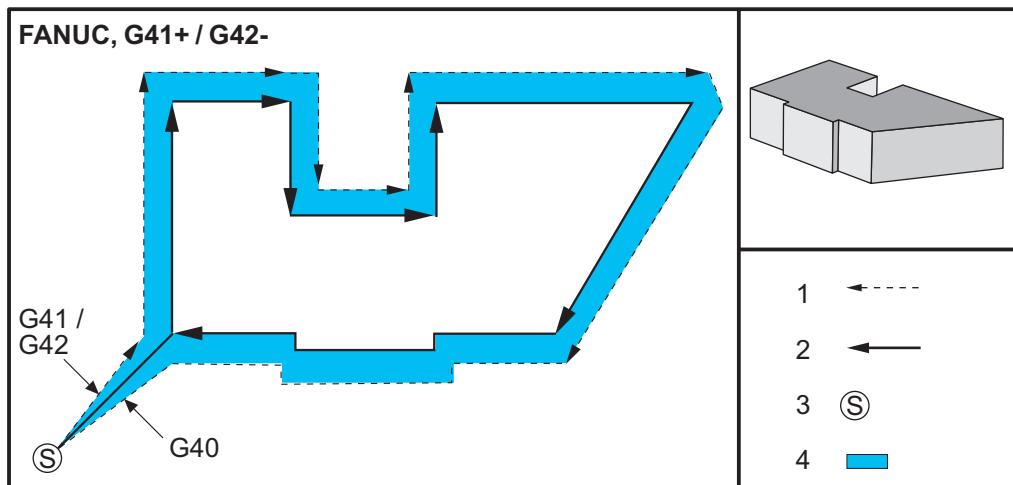
- F5.25:** Kompenzace nože, styl YASNAC, G41 s kladným průměrem nástroje nebo G42 se záporným průměrem nástroje: [1] Skutečný střed dráhy nástroje, [2] Naprogramovaná dráha nástroje, [3] Počáteční bod, [4] Kompenzace nože. G41 / G42 a G40 jsou přikázány na začátku a na konci dráhy nástroje.



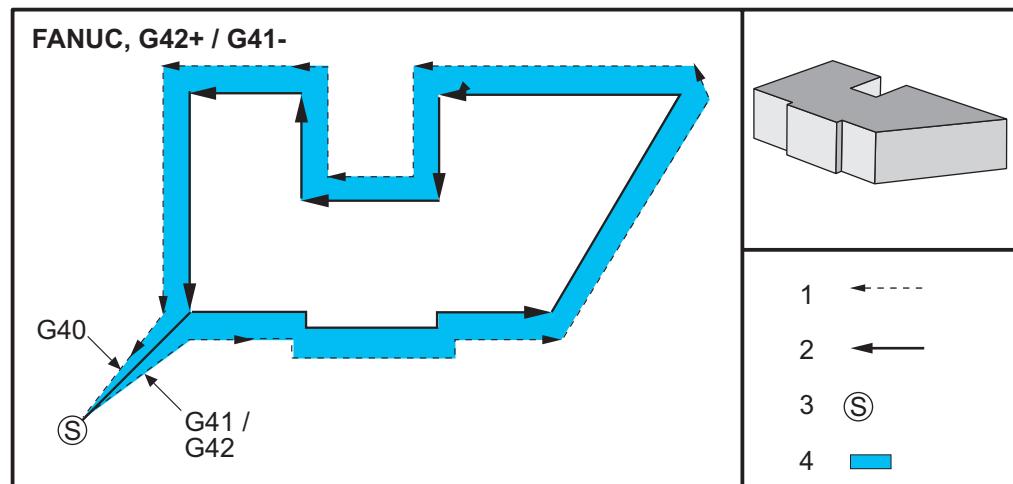
- F5.26:** Kompenzace nože, styl YASNAC, G42 s kladným průměrem nástroje nebo G41 se záporným průměrem nástroje: [1] Skutečný střed dráhy nástroje, [2] Naprogramovaná dráha nástroje, [3] Počáteční bod, [4] Kompenzace nože. G41 / G42 a G40 jsou přikázány na začátku a na konci dráhy nástroje.



- F5.27:** Kompenzace nože, styl FANUC, G41 s kladným průměrem nástroje nebo G42 se záporným průměrem nástroje: [1] Skutečný střed dráhy nástroje, [2] Naprogramovaná dráha nástroje, [3] Počáteční bod, [4] Kompenzace nože. G41 / G42 a G40 jsou přikázány na začátku a na konci dráhy nástroje.



- F5.28:** Kompenzace nože, styl FANUC, G42 s kladným průměrem nástroje nebo G41 se záporným průměrem nástroje: [1] Skutečný střed dráhy nástroje, [2] Naprogramovaná dráha nástroje, [3] Počáteční bod, [4] Kompenzace nože. G41 / G42 a G40 jsou přikázány na začátku a na konci dráhy nástroje.



5.10.2 Vstup a výstup z vyrovnaní řezného nástroje

Během vstupování do vyrovnaní nástroje nebo jeho opouštění, nebo během změny vyrovnaní z levé strany na pravou musíte vzít na vědomí některé zvláštní faktory. Obrábění by se nemělo provádět během kteréhokoliv z těchto pohybů. Pro aktivaci vyrovnaní nástroje musí být určen nenulový D kód buď s G41 nebo G42 a G40 musí být určen v rámci, která ruší vyrovnaní nástroje. V bloku, který se zapíná při vyrovnaní nástroje, 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 Offset poloměru, příp. Offset průměru.

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

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

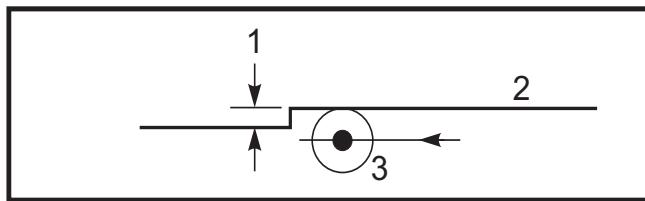
Měli byste vždy vypnout vyrovnaní frézy v pohybu, který odsunuje nástroj pryč od obráběného kusu. Jestliže je program ukončen při stále aktivním vyrovnaním frézy, bude vyvolán alarm. Navíc nemůžete vyrovnaní nástroje zapnout nebo vypnout během kruhového pohybu (G02 nebo G03); jinak se vyvolá alarm.

Volba offsetu D0 použije jako hodnotu offsetu nulu a má stejný účinek, jako kdyby bylo vyrovnaní nástroje vypnuto. Když je zvolena nová hodnota D a vyrovnaní nástroje je již aktivní, účinek nové hodnoty nastane na konci probíhajícího pohybu. Během provádění bloku kruhového pohybu nemůžete měnit hodnotu D nebo stranu.

Jestliže zapínáte vyrovnaní pro nástroj v pohybu, který je následován druhým pohybem v úhlu menším než 90°, 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 offsetu 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 obě nastavení - Fanuc a Yasnac (Nastavení 58).

Nesprávné použití vyrovnání nástroje

F5.29: Nesprávná kompenzace nástroje: [1] Pohyb je menší než poloměr kompenzovaného řezání, [2] Obrobek, [3] Nástroj.



POZNÁMKA: *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 vyrovnání nástroje.*

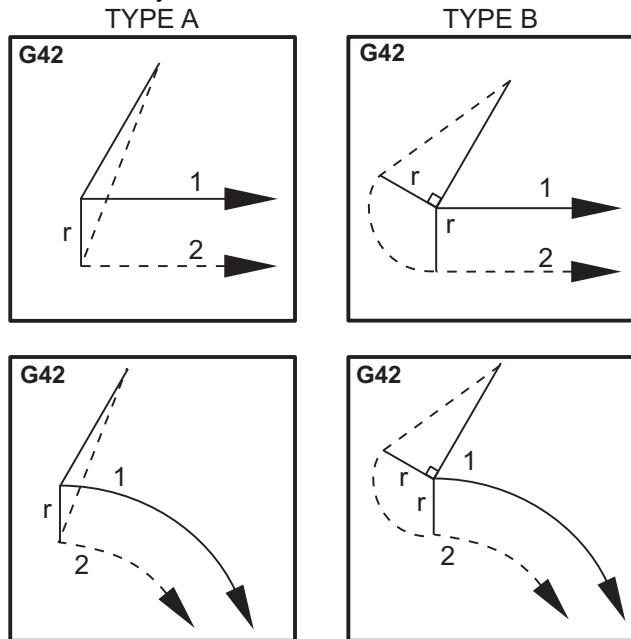
5.10.3 Nastavení posuvu při vyrovnání řezného nástroje

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 programatorem. 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.

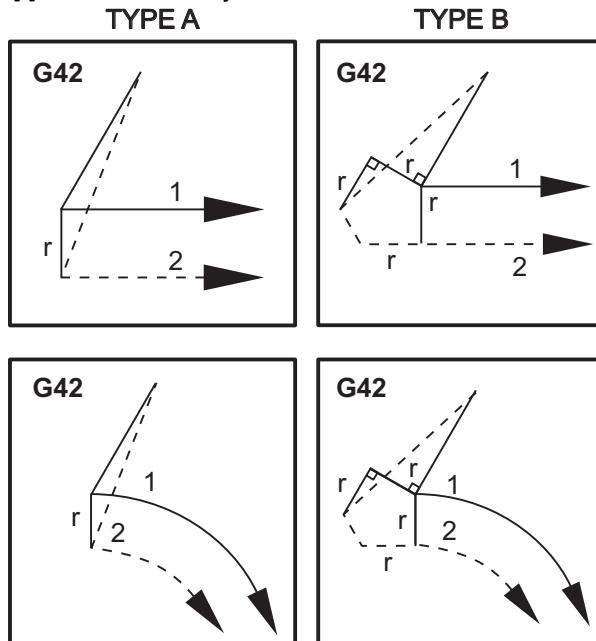
Vložení vyrovnání nástroje (Yasnac)

F5.30: Vložení vyrovnání nástroje (Yasnac) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] Trasa středu nástroje, [r] Poloměr nástroje



Vložení vyrovnání nástroje (způsob Fanuc)

F5.31: Vložení vyrovnání nástroje (způsob Fanuc) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] Trasa středu nástroje, [r] Poloměr nástroje



5.10.4 Kruhová interpolace a vyrovnání nástroje

V tomto oddílu je popsáno použití G02 (Kruhová interpolace po směru hodinových ručiček), G03 (Kruhová interpolace proti směru hodinových ručiček) a Vyrovnání nástroje (G41 : Vyrovnání nástroje doleva, G42: Vyrovnání nástroje doprava).

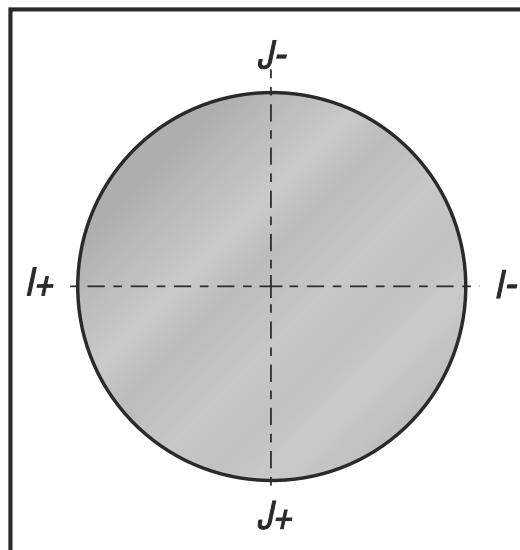
Pomocí G02 a G03 můžeme naprogramovat stroj ke kruhovým pohybům a poloměrům. Všeobecně platí, že při programování profilu nebo obrysů se nejsnáze popisuje poloměr mezi dvěma body s R a hodnotou. Pro kompletní kruhové pohyby (360°) musí být určeno I nebo J s hodnotou. Ilustrace kruhové výseče popíše různé 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 kompenzace (vyrovnání) nástroje 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 řídte těmito pravidly.

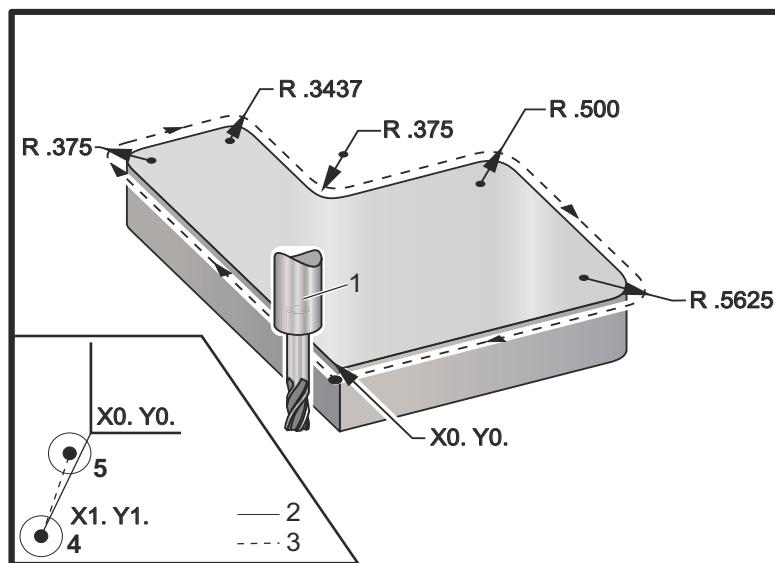
1. Kompenzace nástroje musí být zapnuta (ON) během pohybu G01 X, Y, který je shodný s poloměrem nástroje nebo velikostí kompenzace, případně větší než poloměr nástroje.
2. Když je operace využívající vyrovnání nástroje dokončena, musí se kompenzace vypnout (OFF) podle stejných pravidel jako zapnutí (ON),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

F5.32: Kruhové řezy



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

- F5.33:** Kruhová interpolace G02 a G03: [1] Čelní fréza průměr 0.250", [2] Naprogramovaná trasa, [3] Střed nástroje, [4] Počáteční poloha, [5] Trasa nástroje s ofsetem.



Programovací cvičení znázorňující dráhu nástroje.

Program používá vyrovnání nástroje. Dráha nástroje je programována ke střední linii nástroje. To je také způsob, jak ovladač vypočítává kompenzaci (vyrovnání) nástroje.

```
% ;
O40006 (Příklad programování kompenzace pro nástroj) ;
(G54 X0 Y0 je levý dolní roh dílu) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza .250
```

5.11 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.

5.11.1 Opakovací cykly Vrtání

Všechny čtyři opakovací cykly vrtání se mohou opakovat ve smyčce v G91 Režim přírůstkového programování.

- G81 Opakovací cyklus Vrtání je základním cyklem pro vrtání. Používá se pro vrtání mělkých děr nebo pro vrtání s Through Spindle Coolant (vnitřní chlazení vřetena - TSC):

- G82 Opakovací cyklus Předvrtání je stejný jako opakovací cyklus G81 Vrtání, s tou výjimkou, že může mít na dně díry prodlevu. Volitelný argument Pn.nnn určuje dobu trvání prodlevy.
- G83 Opakovací cyklus Normální krokové vrtání se typicky používá pro vrtání hlubokých dér. Hloubka kroku může být proměnlivá nebo konstantní a je vždy inkrementální (přírůstková). Qnn.nnn. Hodnotu Q nepoužívejte při programování pomocí I, J a K.
- G73 Uzavřený cyklus Vysokorychlostní krokové vrtání je stejný jako G83 uzavřený cyklus Normální krokové vrtání, s tou výjimkou, že krokové zatažení nástroje je určeno v Nastavení 22 - Uzavřít cyklus Delta Z. Cykly krokového vrtání jsou určeny pro díry hlubší než 3 průměry vrtáku. Počáteční hloubka kroku, definovaná v I, by obecně měla být stejná, jako je průměr nástroje.

5.11.2 Opakovací cykly řezání vnitřního závitu

Existují dva opakovací cykly pro řezání vnitřního závitu. Všechny opakovací cykly řezání vnitřního závitu se mohou opakovat ve smyčce v G91, Přírůstkový programovací režim.

- G84 Opakovací cyklus Řezání vnitřního závitu je normální cyklus řezání závitů. Používá se pro řezání pravých vnitřních závitů.
- G74 Opakovací cyklus Reverzní řezání závitu je cyklus pro reverzní řezání závitů. Používá se pro řezání levých vnitřních závitů.

5.11.3 Vyvrtávací a vystružovací cykly

Existuje několik vyvrtávacích uzavřených cyklů. Všechny vyvrtávací uzavřené cykly se mohou opakovat ve smyčce v G91, Přírůstkový programovací režim.

- G85 Vyvrtávací uzavřený cyklus je základní cyklus pro vyvrtávání. Vrtá směrem dolů do požadované výšky a vrací se k určené výšce.
- G86 Uzavřený cyklus Vrtat a Stop je stejný jako G85 Vyvrtávací uzavřený cyklus s tím rozdílem, že vřeteno se zastaví na dně díry před návratem do určené výšky.
- G87 Uzavřený cyklus Zavrtání a ruční odtažení je rovněž stejný, s tím rozdílem, že vřeteno se zastaví na dně díry a nástroj je pomalým ručním posuvem (jog) vytažen z díry, program potom pokračuje po dalším stisknutí Spuštění (Start) cyklu.
- G88 Uzavřený cyklus Zavrtání, prodleva, ruční odtažení je stejný jako G87, s tou výjimkou, že než operátor může ručním posuvem (jog) vytáhnout nástroj z díry, je nejdříve prodleva.
- G89 Uzavřený cyklus Zavrtání, prodleva, odvrtání 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 Uzavřený cyklus Jemné vyvrtávání vrtá díru do určené hloubky a po vyvrtání díry udělá pohyb k uvolnění nástroje z díry před zatažením.

- G77 Uzavřený cyklus Zpětné vyvrtávání 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.

5.11.4 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 k počátečnímu 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, který opakovací cyklus specifikuje. Více informací najdete v sekci kódů G a M.

5.12 Speciální G kódy

Speciální G kódy se používají pro komplexní frézování Zahrnují:

- Gravírování (G47)
- Frézování kapes (G12, G13, a G150)
- Otáčení a škálování (G68, G69, G50, G51)
- Zrcadlový obraz (G101 a G100)

5.12.1 Gravírování

Kód G47 Text Engraving (Gravírování textu) umožňuje gravírovat (rýt) text nebo postupná sériová čísla s jedním blokem kódů. Je zde také podpora pro znaky ASCII.

Více informací o gravírování najdete na straně 245.

5.12.2 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 237 najdete další informace o kódech G pro frézování kapsy.

5.12.3 Otáčení a změna měřítka



POZNÁMKA: 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 režim otáčení.

G51 uplatňuje změnu měřítka ("škálování") na hodnoty pro polohování v blocích následujících po příkazu G51. G50 změnu měřítka ruší. 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 **256**.

5.12.4 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 ruší G101.

Na straně **277** najdete další informace o kódech G zrcadlového zobrazení.

5.13 Podprogramy

Subrutiny (podprogramy):

- Jsou obvykle série příkazů, které se v programu několikrát opakují.
- Jsou napsány v samostatném programu místo aby se příkazy vícekrát opakovaly v hlavním programu.
- Volají se z hlavního programu pomocí kódů M97 nebo M98 a kódu P.
- Mohou obsahovat L pro počet opakování. Podprogram se může Lkrát opakovat, než bude hlavní program pokračovat dalším blokem.

Když použijete M97:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako umístění (Onnnnn) subrutiny v programu.
- Podprogram musí být uvnitř hlavního programu.

Když použijete M98:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako číslo (Onnnnn) subrutiny.
- Podprogram musí být uložen v paměti řídicího systému nebo na pevném disku (volitelně).

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 poloh X, Y zvlášť pro každý nástroj jsou polohy X, Y napsány jen jednou pro libovolné množství nástrojů.

5.13.1 Externí podprogram M98

Externí podprogram je samostatný program, na který se hlavní program odvolává. Použijte M98 pro volání externích podprogramů, s Pnnnnn pro odkaz na číslo programu, který se má volat.

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:

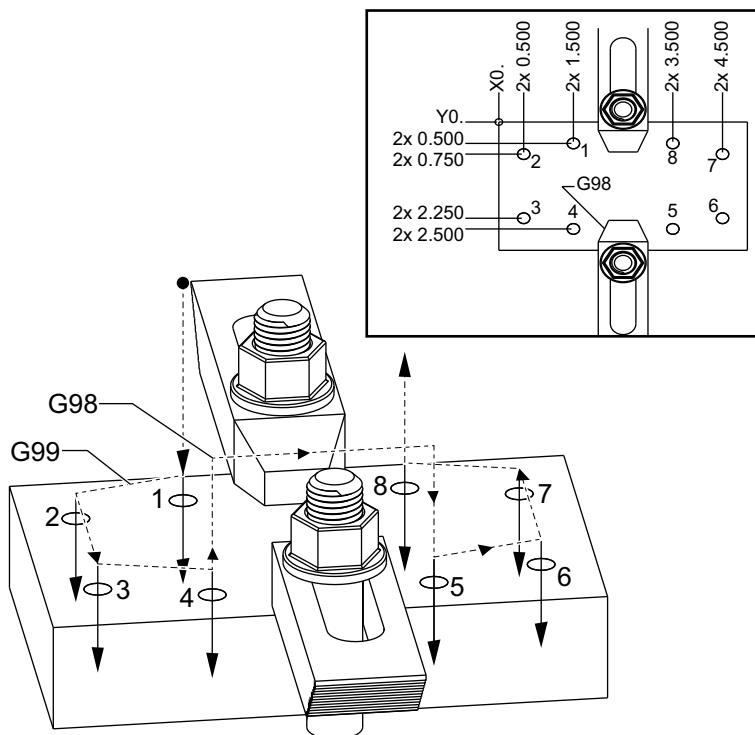
1. G81 bodové vrtání v každé z poloh
2. G83 krokové vrtání v každé z poloh
3. G84 závit v každé z poloh

Každý opakovací cyklus volá podprogram a provádí operaci v každé z poloh.

```
% ;
O40007 (Příklad externího podprogramu) ;
(G54 X0 Y0 je střed levé starny dílu) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(T1 je bodový vrták) ;
(T2 je vrták) ;
(T3 je závitník) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (rychle do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z1. (offset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 G99 Z-0.14 R0.1 F7. (začátek G81) ;
M98 P40008 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T2 M06 (volba nástroje 2) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
S2082 M03 (vřeteno zap., CW) ;
```

```
G43 H02 Z1. (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (začátek G83) ;
M98 P40008 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T3 M06 (volba nástroje 3) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X1.5 Y-0.5 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
S750 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H03 Z1. (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G54 H03 Z1. M08 (ofset nástroje 3 zap.) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (začátek G84) ;
M98 P40008 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

F5.34: Struktura podprogramu



Podprogram

```
% ;
O40008 (podprogram) ;
X0.5 Y-0.75 (2. poloha) ;
Y-2.25 (3. poloha) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. poloha) ;
(návrat do výchozího bodu) ;
G99 X3.5 (5. poloha) ;
(návrat do roviny R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. poloha) ;
Y-0.75 (7. poloha) ;
X3.5 Y-0.5 (8. poloha) ;
M99 (návrat do podprogramu nebo smyčky) ;
% ;
```

5.13.2 Lokální podprogram (M97)

Lokální podprogram je blok kódu 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. To pošle program zpět na příští řádek v hlavním programu.

Příklad lokálního podprogramu

```
% ;
O40009 (Příklad programování lokálního podprogramu) ;
(G54 X0 Y0 je levý dolní roh dílu) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je předvrtávací vrták) ;
(T2 je vrták) ;
(T3 je závitník) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
X1.5 Y-0.5 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1406 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z1. (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7. (začátek G81) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chladicí kapalina) ;
(vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T2 M06 (volba nástroje 2) ;
G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
G54 X1.5 Y-0.5 (rychle do 1. polohy) ;
S2082 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H02 Z1. (Ofset nástroje 2 zap) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK ŘEZÁNÍ BLOKŮ) ;
G83 G99 Z-0.75 Q0.2 R0.1 F12.5 (začátek G83) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chladicí kapalina) ;
(vyp.) ;
```

```

G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T3 M06 (volba nástroje 3) ;
G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
G54 X1.5 Y-0.5 ;
(rychle zpět do 1. polohy) ;
S750 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H03 Z1.(offset nástroje 3 zap.) ;
M08(chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G84 G99 Z-0.6 R0.1 F37.5 (začátek G84) ;
M97 P1000 (volání lokálního podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chladicí kapalina) ;
(vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (konec programu) ;
(LOKÁLNÍ PODPROGRAM) ;
N1000 (začátek lokálního podprogramu) ;
X0.5 Y-0.75 (2. poloha) ;
Y-2.25 (3. poloha) ;
G98 X1.5 Y-2.5 (4. poloha) ;
(návrat do počátečního bodu) ;
G99 X3.5 (5. poloha) ;
(návrat do roviny R) ;
X4.5 Y-2.25 (6. poloha) ;
Y-0.75 (7. poloha) ;
X3.5 Y-0.5 (8. poloha) ;
M99 ;
% ;

```

5.13.3 Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98)

```

% ;
O40010 (M98_Příklad opakovacího cyklu Externí) ;
(podprogram) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu vlevo nahoře) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je předvrtávací vrták) ;
(T2 je vrták) ;
(T3 je závitník) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;

```

```
X0.565 Y-1.875 (rychlodosuvem k 1. poloze) ;
S1275 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (offset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G82 Z-0.175 P0.03 R0.1 F10. (začátek G82) ;
M98 P40011 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé vytažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T2 M06 (výběr nástroje 2) ;
G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(rychlodosuvem ZPĚT k 1. poloze) ;
S2500 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H02 Z0.1 (offset nástroje 2 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G83 Z-0.72 Q0.175 R0.1 F15 (začátek G83) ;
M98 P40011 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé vytažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
M01 (volitelné zastavení) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T3 M06 (výběr nástroje 3) ;
G00 G90 G40 G49 (bezpečné spuštění) ;
G54 X0.565 Y-1.875 ;
(rychlodosuvem ZPĚT k 1. poloze) ;
S900 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H03 Z0.1 (offset nástroje 3 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G84 Z-0.6 R0.2 F56.25 (začátek G84) ;
M98 P40011 (volání externího podprogramu) ;
G80 G00 Z1. M09 (zrušení opakovacího cyklu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Podprogram

% ;

```

O40011 (M98_podprogram polohy X,Y ) ;
X1.115 Y-2.75 (2. poloha) ;
X3.365 Y-2.875 (3. poloha) ;
X4.188 Y-3.313 (4. poloha) ;
X5. Y-4. (5. poloha) ;
M99 ;
%

```

5.13.4 Externí podprogramy s vícenásobnými upínadly (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 pracovních ofsetů G54 až G59. 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

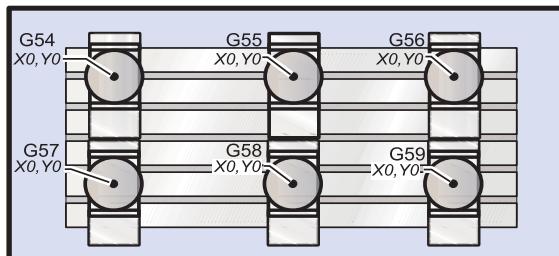
```

% ;
O40012 (M98_Externí podprogram několikanásobné) ;
(upnutí) ;
(G54-G59 X0 Y0 je ve středu každého dílu) ;
(G54-G59 Z0 je v nejvyšším bodu dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
X0 Y0 (rychloposuv do 1. polohy) ;
S1500 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
G55 (změna pracovního ofsetu) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
G56 (změna pracovního ofsetu) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
G57 (změna pracovního ofsetu) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
G58 (změna pracovního ofsetu) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
G59 (změna pracovního ofsetu) ;
M98 P40013 (volání externího podprogramu) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;

```

```
G00 Z0.1 M09 (rychlé vytažení, chlazení vyp.) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (konec programu) ;  
% ;
```

F5.35: Výkres vícenásobného upnutí v podprogramu

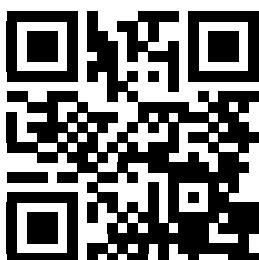


Podprogram

```
% ;  
O40013 (M98_podprogram) ;  
X0 Y0 (přesun do nuly pracovního ofsetu) ;  
G83 Z-1. Q0.2 R0.1 F15. (začátek G83) ;  
G00 G80 Z0.2 M09 (zrušení opakovacího cyklu) ;  
M99 ;  
% ;
```

5.14 Více informací online

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



Kapitola 6: Programování doplňků

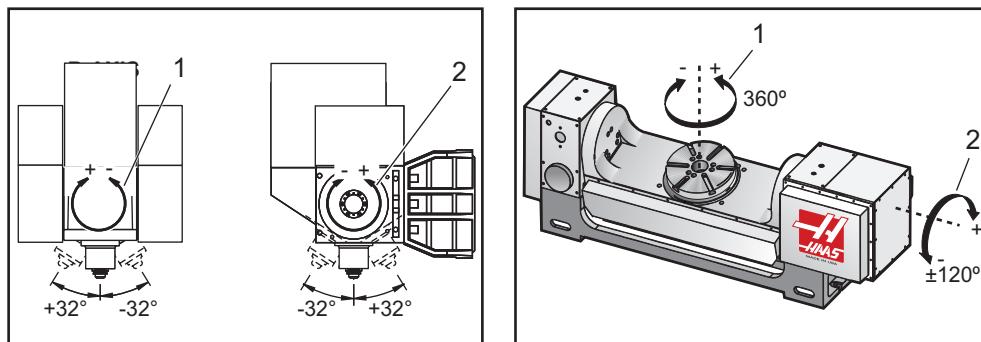
6.1 Úvod

Kromě běžných funkcí zahrnutých ve vašem stroji můžete mít také doplňkové vybavení se speciálními programovacími faktory. Tato sekce vám ukáže, jak programovat tyto doplňky.

Kvůli zakoupení většiny těchto doplňků můžete kontaktovat vaše zastoupení HFO, pokud váš stroj již nebyl jimi vybaven při dodání.

6.2 Programování 4. a 5. osy

F6.1: Pohyb osy na VR-11 a TRT-210: [1] Osa B, [2] Osa A

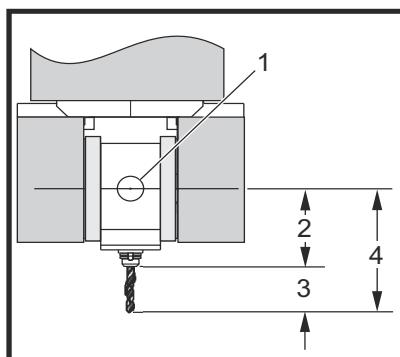


6.2.1 Vytváření programů v pěti osách

Většina pětiosových programů je poměrně složitá. Tyto programy by měly být psány pomocí softwarového balíku CAD/CAM. Je nezbytné určit délku ústředního bodu a měřenou délku stroje a zanést je do těchto programů.

Každý stroj má vlastní délku ústředního bodu. Je to vzdálenost od středu otáčení hlavy vřetena ke spodní ploše hlavního držáku nástroje, který se s pětiosými stroji dodává. Délku čepu lze vyhledat v Nastavení 116, a je také vyryta do hlavního držáku nástroje.

F6.2: Diagram délky čepu a měřené délky: [1] Osa otáčení, [2] Délka čepu, [3] Měřená délka, [4] Celkem



Když se nastavuje program, je nezbytné určit měřenou délku pro každý nástroj. Měřená délka je vzdálenost od dolní příruby hlavního držáku nástroje ke hrotu nástroje. Tuto vzdálenost je možné vypočítat:

1. Položte magnetický indikátor na stůl.
2. Oměřte dolní plochu hlavního držáku nástroje.
3. Nastavte tento bod do ovladače jako $Z0$.
4. Vložte jednotlivé nástroje a vypočítejte vzdálenost od hrotu nástroje k $Z0$; to je naměřená délka.
5. Celková délka je vzdálenost od středu otáčení hlavice vřetena ke hrotu nástroje. Může být vypočítána sečtením měřené délky a délky ústředního bodu. Toto číslo je vloženo do programu CAD/CAM. Program bude používat tuto hodnotu pro své výpočty.

Ofsety

Zobrazení pracovního ofsetu se nachází v zobrazení ofsetů. Ofsety G54 až G59 nebo G110 až G129 se mohou nastavovat tlačítkem **[ZAZNAM NULY OBROBKU]**. To bude fungovat pouze když je zvoleno zobrazení nulových pracovních ofsetů.

1. Stiskněte **[OFFSET]** a zobrazí se nulový pracovní ofset (ze všech režimů kromě MEM).
2. Umístěte osy do bodu pracovní nuly obrobku.
3. Pomocí kurzoru zvolte správnou osu a pracovní číslo.
4. Stiskněte tlačítko **[ZAZNAM NULY OBROBKU]** a tato aktuální poloha stroje se automaticky uloží.



POZNÁMKA: *Vložení nenulového pracovního ofsetu Z se bude vzájemně rušit s činností ofsetu délky nástroje vloženého automaticky.*

5. Čísla pracovní souřadnice jsou obvykle vložena jako kladná čísla. Pracovní souřadnice jsou vloženy do tabulky pouze jako číslo. Chcete-li vložit do G54 pro X hodnotu X2.00, přejděte kurzorem ke sloupci X a vložte 2.0.

Poznámky k 5osovému programování

Použití řezu s pevnou synchronizací v plném geometrickém rozlišení systému CAD/CAM umožní jemné, plynulé kontury a přesnější obrobek.

Vytváření vektoru přiblížení k obrobku (trasa pohybu nástroje) by se mělo provést pouze v bezpečné vzdálenosti nad obrobkem nebo vedle obrobku. V režimu rychloposuvu přijedou osy do naprogramované polohy v různých časech; první přijede osa s nejkratší vzdáleností od cíle, osa s nejdelší vzdáleností přijede poslední. Vysoká rychlosť posuvu nutí osy, aby přijely do přikázané polohy ve stejném okamžiku, kvůli snížení možnosti kolize.

Kódy G

Programování v pěti osách není ovlivněno volbou palcového (G20) nebo metrického (G21) měrového systému, protože osy A a B jsou vždy programovány ve stupních.

Pro současný pohyb 4 nebo 5 os musí být v činnosti G93 Obrácený čas; ale jestliže Váš stroj podporuje G234 Tool Center Point Control (řízení polohy středu nástroje), můžete použít G94. Více informací o "G93" najdete na straně **275**.

Postprocesor (CAD/CAM software) limituje maximální hodnotou G93 F, což je 45000. To se projeví jemnějším pohybem, který může být nezbytný při pohybech kolem nakloněných stěn.

Kódy M

DŮLEŽITÉ: *Velmi se doporučuje, aby při provádění jakéhokoliv pohybu, který není pětiosý, byly zapnuty brzdy A/B. Obrábění s vypnutými brzdami může způsobit nadměrné opotřebení soukolí převodovky.*

M10/M11 zapíná / vypíná brzdu osy A

M12/M13 zapíná / vypíná brzdu osy B

Během čtyřosého nebo pětiosého obrábění bude stroj dělat mezi bloky pauzu. Tato pauza je žádoucí kvůli uvolnění brzd osy A a/nebo osy B. Abyste se vyhnuli tomuto zdržení a umožnili hladké provedení programu, naprogramujte M11 a/nebo M13 před G93. Kódy M vypnou brzdy, což bude mít za následek hladší a nepřerušovaný průběh pohybu. Pamatujte, že pokud nejsou brzdy opět zapnuty, zůstanou trvale vypnuté.

Nastavení

Řada nastavení se používá k programování 4. a 5. osy.

Pro 4. osu:

- Nastavení 30 - 4. osa aktivovat
- Nastavení 34 - 4. osa průměr
- Nastavení 48 - Zrcadlový obraz osy A

Pro 5. osu:

- Nastavení 78 - 5. osa aktivovat
- Nastavení 79 - 5. osa průměr
- Nastavení 80 - Zrcadlový obraz osy B

Nastavení 85 - Maximální zaoblení rohů pro 5-osové obrábění - by mělo mít hodnotu .0500. Hodnota menší než .0500 posune stroj blíže k přesnému zastavení a způsobí nepravidelný pohyb.

Ke zpomalení os můžete použít také G187 Pn Ennn pro nastavení úrovně plynulosti v programu. G187 dočasně potlačuje Nastavení 85.



POZOR:

Při obrábění v pětiosém režimu se může objevit chybné polohování a přejetí, jestliže není zrušen offset pro délku nástroje (kód H). Abyste vyřešili tento problém, použijte G90, G40, H00 a G49 v prvních blocích po změně nástroje. Tento problém může vzniknout, když se směšuje programování pro tříosé a pětiosé obrábění, při opětném spuštění programu, nebo když se začíná podle nového zadání a offset pro délku nástroje je stále účinný.

Rychlosti posuvu

V programu můžete příkázat posuv pomocí G01 pro osu přidělenou rotační jednotce.

Např.: :

G01 A90. F50. ;

pootočí osou A o 90 stupňů.

Každý řádek 4. / 5. kódu osy musí určit rychlosť posuvu. Při vrtání omezte rychlosť posuvu na méně než 75 palců/min. Doporučené posuvy pro dokončovací obrábění ve 3 osách by neměly překročit 50 až 60 palců/min se zbytkem materiálu 0.0500" až 0.0750".

Rychlé pohyby nejsou povoleny; rychloposuvy a vstupování a vystupování z děr (cyklus vrtání po krocích s plným odtažením) nejsou podporovány.

Když se programuje pohyb v pěti osách současně, vyžaduje se menší přídavek materiálu a mohou být povoleny vyšší rychlosti posuvu. Vyšší rychlosti posuvu mohou připadat v úvahu v závislosti na dokončovacím přídavku, délce nástroje a druhu profilu, který je obráběn. Například pokud se obrábějí tvarové linie nebo dlouhé plynulé kontury, rychlosti posuvu smějí překročit 100 palců / min.

Ruční posuv 4. a 5. osy

Všechna hlediska ručního posuvu pro 5. osu fungují stejně jako u jiných os. Výjimkou je způsob volby ručního posuvu (jog) mezi osou A a osou B.

1. Stisknutím **[+A]** nebo **[-A]** vyberte pro ruční posuv osu A.
2. Stiskněte **[SHIFT]** (přesunout) a dále buď **[+A]** nebo **[-A]** pro ruční posuv osy B.
3. EC-300: Režim pomalého ručního posuvu (jog) ukazuje A1 a A2; stiskněte **[A]** pro ruční posuv A1 a **[SHIFT] [A]** pro ruční posuv A2.

6.2.2 Montáž volitelné 4. osy

Když se k frézce Haas připojuje rotační stůl, je nutné změnit Nastavení 30 a 34. Nastavení 30 specifikuje model otočného stolu a 34 specifikuje průměr dílu.

Změna Nastavení 30

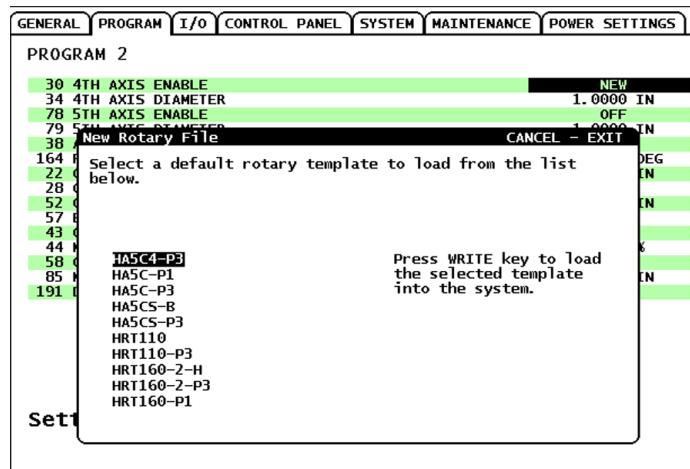
Nastavení 30 (a Nastavení 78 pro 5. osu) určuje parametr, nastavený pro danou rotační jednotku. Tato nastavení vám umožňují zvolit svoji rotační jednotku ze seznamu, který potom automaticky nastaví parametry nutné pro umožnění vaší fréze spolupracovat v rotační jednotce.



UPOZORNĚNÍ:

Pokud nastavení otáčení s dotykem nebo bez něho neodpovídá skutečnému výrobku, který je na frézce instalován, může dojít k poškození motoru. B v nastavení označuje bezdotykový rotační výrobek. Bezdotykové indexéry mají dva kably od stolu a dva konektory na ovladači frézky pro každou rotační osu.

F6.3: Menu výběru souboru pro nové rotační zařízení



1. Zvýrazněte Nastavení 30 a stiskněte levou nebo pravou kurzorovou klávesu.
2. Stiskněte [**EMERGENCY STOP**] (Nouzové Zastavení).
3. Zvolte **NEW** (nový) a stiskněte [**ENTER**].
Objeví se seznam dostupných sad parametrů rotační jednotky.
4. Stiskněte kurzorové tlačítko [**NAHORU**] nebo [**DOLŮ**] a vyberte správnou rotační jednotku. Můžete také začít psát název rotační jednotky; TÍM SE seznam před provedením výběru zkrátí. Model rotačního zařízení zvýrazněný v řídicím systému musí odpovídat modelu na identifikačním štítku rotačního zařízení.
5. Stisknutím [**ENTER**] výběr potvrďte.
Sada parametrů se potom načte do stroje. Název aktuální sady parametrů se objeví pro Nastavení 30.
6. Zrušte [**NOUZOVÉ ZASTAVENÍ**].
7. Nepokoušejte se rotační zařízení použít, dokud neprovedete cyklus vypnutí a zapnutí stroje.

Parametry

Ve vzácných případech můžete dostat požadavek na úpravu některých parametrů, abyste docílili zvláštního výkonu indexéru. Nedělejte to bez seznamu parametrů, které se budou měnit.


POZNÁMKA:

NEMĚŇTE PARAMETRY, jestliže jste nedostali s indexérem seznam parametrů. Byla by tím ukončena platnost vaší záruky.

První spuštění

Spuštění indexéru:

1. Zapněte frézku (a ovladač serva, pokud to lze)
2. Přesuňte indexér do výchozí polohy.
3. Všechny indexéry Haas vraťte po směru hodin (při pohledu zepředu). Jestliže by se indexéry vraceły do výchozí polohy proti směru hodin, stiskněte **[NOUZOVÉ ZASTAVENÍ]** a volejte Vašeho prodejce.

6.2.3 Montáž volitelné 5. osy

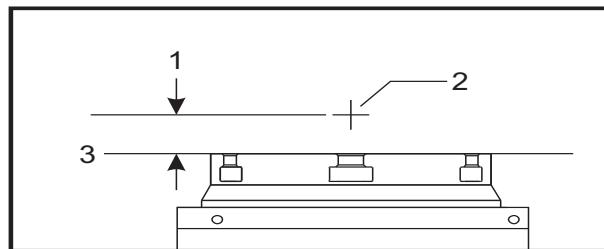
5. osa se instaluje stejným způsobem jako 4. osa:

1. Pro specifikaci modelu otočného stolu použijte Nastavení 78 a pro určení průměru 5. osy Nastavení 79, které udává úhlový posuv.
2. Jog a příkazy pro 5. osu, které používají adresu B.

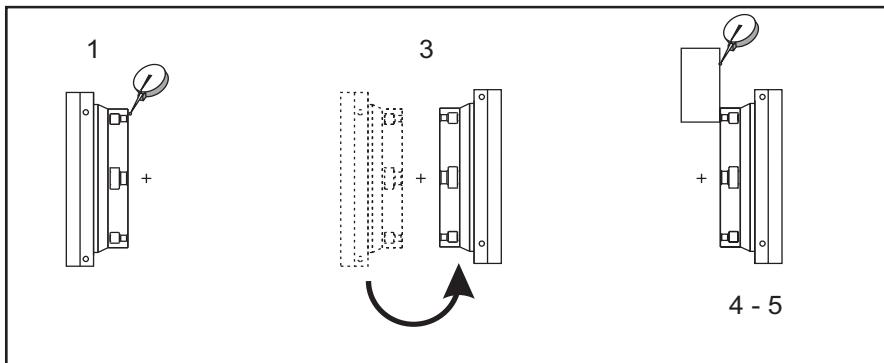
6.2.4 Ofset (odchylka) středu otáčení osy A (nakloněné rotační výrobky)

Tento postup určuje vzdálenost mezi rovinou plotny osy B a střední linií osy A na nakloněných rotačních výrobcích. Některé aplikace pro software CAM hodnotu tohoto osetu vyžadují..

F6.4: Diagram ofsetu B na A (pohled ze strany): [1] Ofset středu rotace osy A, [2] Osa A, [3] rovina talíře osy B.



F6.5: Ilustrovaný proces středu otáčení osy A

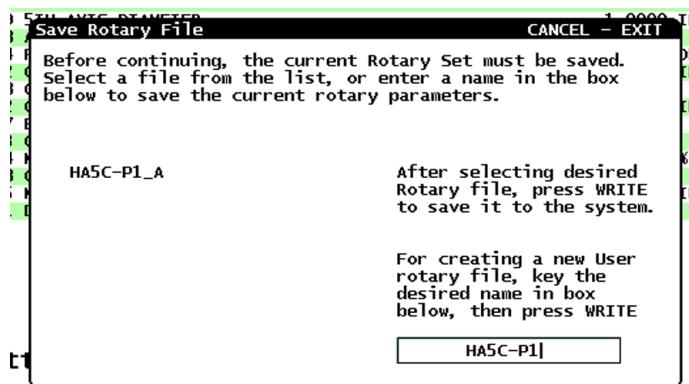


1. Pomocí ručního posuvu (Jog) osou pohybujte, dokud nebude rotační talíř svislý. Namontujte číselníkový úchylkoměr na vřeteno stroje (nebo na jinou plochu nezávislou na pohybu stolu) a oměřte čelo talíře. Nastavte indikátor na nulu.
2. Nastavte polohu operátoru osy Y na nulu (zvolte polohu a stiskněte [**PŮVODNÍ**]).
3. Pomocí jog otočte osou A na 180° .
4. Změřte čelo plotny ze stejného směru jako při prvním měření:
 - a. Držte blok 1-2-3 proti čelu plotny.
 - b. Změřte čelo bloku, který zůstává proti plotně.
 - c. Pomocí jog posuňte osu Y tak, aby se indikátor vynuloval proti bloku.
5. Odečtěte polohu nového operátoru osy Y. Vydělte tuto hodnotu dvěma pro určení hodnoty ofsetu středu rotace osy A.

6.2.5 Deaktivace 4. a 5. osy

Deaktivace (zakázání) 4. a 5. osy:

F6.6: Uložit sadu parametrů rotačního zařízení



1. Když vyjímáte rotační jednotku ze stroje, změňte nastavení 30 pro 4. osu a/nebo nastavení 78 pro 5. osu na OFF (vypnuto).
Když změníte nastavení 30 nebo 78, objeví se výzva k uložení sady parametrů.



POZOR:

Nepřipojujte ani neodpojovujte žádné kabely, pokud je ovladač zapnutý.

2. Zvolte soubor pomocí kurzorových šipek nahoru a dolů a potvrďte stisknutím [ENTER].
Jméno aktuálně zvolené sady parametrů se objeví v okénku. Chcete-li zákaznickou sadu parametrů uložit, můžete změnit název tohoto souboru.
3. Stroj vybaví alarm, jestliže při odstraňování jednotky najsou tato nastavení na OFF (vypnuto).

6.3 Makra (volitelně)

6.3.1 Úvod do maker



POZNÁMKA:

Tato funkce řízení je volitelná; pro informace kontaktujte svého dodavatele.

Makra dodávají ovladači schopnosti a flexibilitu, jaké nejsou možné se standardním G-kódem. Možná využití jsou: výrobkové řady, zákaznické opakovací cykly, složité pohyby a řízení volitelných zařízení. Možnosti jsou téměř nekonečné.

Makro je jakýkoliv postup nebo podprogram, který můžete provádět opakováně. Příkaz makra může přiřadit hodnotu proměnné, může číst hodnotu proměnné, vyhodnotit výraz, provést podmíněné nebo nepodmíněné větvení k jinému bodu v programu, nebo podmíněně zopakovat některou část programu.

Zde je několik příkladů využití pro makra. Příklady jsou jen nastíněné, nejsou to kompletní makroprogramy.

- **Nástroje pro okamžité upnutí na stole** - Můžete pro podporu obsluhy stroje napůl zautomatizovat mnohé procesy nastavení. Můžete si rezervovat nástroje pro momentální situace, které jste při návrhu Vaší aplikace nepředvídalí. Předpokládejme třeba, že firma používá standardní svěrku se standardním rozmístěním otvorů pro šrouby. Když po nastavení zjistíte, že upínač potřebuje přídavnou svěrku (a předpokládejme, že jste naprogramovali makro podprogram 2000 pro vrtání otvorů se stejným rozmístěním jako u svěrky), pak Vám stačí jen tato procedura o dvou krocích, abyste svorku k upínači 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 svěrky 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 offsetu 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 rovinnosti, stejně jako polohy.

Užitečné kódy G a M

M00, M01, M30 – Zastavit program

G04 – Prodleva

G65 Pxx – Volání makro podprogramu. Povoluje přechod proměnných

M96 Pxx Qxx - Podmínečné místní rozvětvení, když je diskrétní vstupní signál 0

M97 Pxx – Volání místní subrutiny

M98 Pxx – Vyvolání podprogramu

M99 - Návrat podprogramu nebo smyčka

G103 – Omezení načítání bloků v předstihu. Není povolena kompenzace nástroje.

M109 - Interaktivní uživatelský vstup (viz strana 319)

Nastavení

Existují 3 nastavení, ovlivňující makroprogramy (programy řady 9000). Jsou to: 9xxx Progs Edit Lock (Nastavení 23), 9xxx Progs Trace (Nastavení 74) a 9xxx Progs Single BLK (Nastavení 75).

Zaokrouhlování

Ovladač ukládá desetinná čísla jako binární hodnoty. Výsledkem je, že čísla uložená v proměnných se mohou odchylovat o 1 číslici (nejméně významnou). Například číslo 7 uložené v makro proměnné #100, může být později čteno jako 7.000001, 7.000000 nebo 6.999999. Jestliže váš příkaz byl

```
IF [#100 EQ 7]... ;
(IF=Jestli) ;
```

může dávat chybné čtení hodnot. Bezpečnější způsob programování by byl

```
IF [ROUND [#100] EQ 7]... ;
```

Toto se stává problémem pouze když se do makro proměnných ukládají celá čísla (integer) a neočekáváte, že později uvidíte i nějakou desetinnou část čísla.

Načítání v předstihu

Načítání v předstihu je velmi důležitá koncepce programování maker. Ovladač se snaží zpracovat v časovém předstihu tolik řádků, kolik je možné, aby se obrábění zrychlilo. To zahrnuje i výklad makro proměnných. Například:

```
#1101 = 1 ;
G04 P1. ;
#1101 = 0 ;
```

Je zamýšleno zapnout výstup, vyčkat 1 sekundu a potom ho vypnout. Ale načítání v předstihu způsobí, že výstup se zapne a ihned se zase vypne, zatímco řízení provádí prodlevu. G103 P1 se používá k omezení dopředného načítání na 1 blok. Pro správné fungování tohoto příkladu musíte provést následující úpravy:

```
G103 P1 (další vysvětlení ke G103 viz oddíl Kód G v) ;  
(této příručce) ;  
;  
#1101=1 ;  
G04 P1. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

Čtení bloků v předstihu a Vymazání bloku

Řídicí systém Haas používá prvek Block Look Ahead (čtení bloků v předstihu) pro čtení a přípravu bloku kódu, který se má provádět po dokončení aktuálního bloku. To umožňuje hladký přechod řízení od jednoho pohybu ke druhému. G103 stanoví, o kolik bloků dopředu má řízení číst bloky kódu. Adresní kód Pnn v G103 specifikuje, jak daleko dopředu se řízení smí „dívat“ v předstihu. Více informací viz G103 na straně 279.

Režim Block Delete (vyškrtnutí bloků) dovoluje selektivně přeskakovat bloky kódu. Na začátku bloků programu, které chcete přeskočit, použijte jako znak vyškrtnutí lomítko /. Pro vstup do režimu mazání bloků stiskněte **[BLOCK DELETE]**. Když je režim mazání bloků aktivní, řízení neprovede bloky označené lomítkem (/). Například:

Při použití

```
/ M99 (Návrat z podprogramu) ;
```

před blokem s

```
M30 (Konec programu a návrat na začátek) ;
```

udělá z podprogramu hlavní program, pokud je zapnutý režim **[BLOCK DELETE]** (mazání bloků). Když je režim BLOCK DELETE vypnutý, program se používá jako podprogram.

6.3.2 Poznámky o provozu

Makro proměnné se mohou ukládat nebo načítat přes RS-232 nebo port USB, stejně jako nastavení a ofsety.

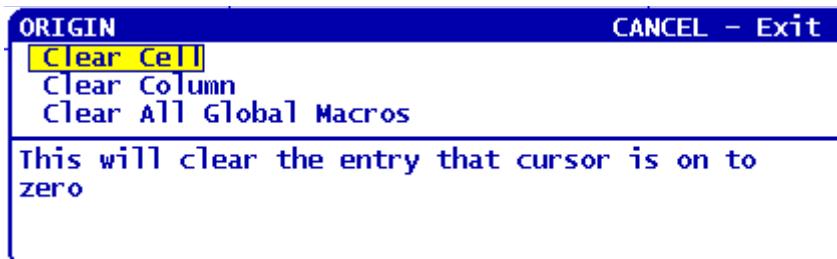
Stránka zobrazení proměnných

Makro proměnné #1 - #999 jsou zobrazeny a pozměňovány prostřednictvím zobrazení aktuálních příkazů.

1. Stiskněte **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a potom podle potřeby **[STR.NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** pro zobrazení stránky **Makro proměnné**.

Když si ovladač „překládá“ program, proměnné se mění a výsledky se zobrazují na stránce.

2. Vložte hodnotu a stiskněte **[ENTER]** pro nastavení makro proměnné. Stiskněte **[PŮVODNÍ]** pro vymazání obsahu makro proměnných, toto zobrazuje v PŮVODNÍ. Proveďte výběr z nabídky a stiskněte **[ENTER]**.
- F6.7:** **[PŮVODNÍ]** vyskakovací okno Vymazat vstupní data. **Vymazat buňku** - vynuluje obsah zvýrazněné buňky. **Vymazat sloupek** - vynuluje obsah aktivního sloupce pod kurzorem. **Vynulovat všechn. glob. makra** - vynuluje všechny záznamy v globálních proměnných (makro 100-199, makro 500-699 a makro 800-999).



3. Vyhledání proměnné se provede vložením čísla makro proměnné a stisknutím kurzorové klávesy (nahoru nebo dolů).
4. Zobrazené proměnné představují hodnoty proměnných při běhu programu. Někdy může zobrazení předcházet skutečné činnost stroje až o 15 bloků. Ladění programů je snazší, když se na začátek programu vloží G103 P1, aby se omezilo ukládání bloků do vyrovnávací paměti; když je ladění programu ukončeno, G103 P1 se opět odebere.

Zobrazení uživatelsky definovaných Maker 1 a 2

Můžete zobrazit hodnoty kterýchkoliv dvou maker určených uživatelem **Makro Label 1**, **Makro Label 2** (Makro štítek 1 a 2).



POZNÁMKA: Názvy **Makro Label 1** a **Makro Label 2** jsou vyměnitelné štítky. Stačí zvýraznit název, napsat nový název a stisknout **[ENTER]**.

Pro nastavení, které dvě makro proměnné se zobrazí v okně na displeji pod **Makro Label 1** a **Makro Label 2** v okně **Provozní časovače a Nastavení**:

1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (aktuální příkazy).
2. Stiskněte **[STR. NAHORU]** nebo **[STR. DOLŮ]** pro přechod na stránku **Operation Timers & Setup** (Provozní časovače a Nastavení).
3. Použijte kurzorové klávesy pro výběr vstupního pole **Makro štítek 1** nebo **Makro štítek 2** (vpravo od štítku).
4. Zapište číslo proměnné (bez #) a stiskněte **[ENTER]**.

V poli vpravo od vloženého čísla proměnné se objeví aktuální hodnota.

Makro argumenty

Argumenty v příkazu G65 jsou prostředkem k odeslání hodnot do podprogramu a nastavení lokálních proměnných makro podprogramu.

Následující (2) tabulky ukazují mapování alfabetických adresních proměnných vůči číselným proměnným použitým v makro podprogramu.

Abecední adresování

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	1	N (Ne)	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Střídavé abecední adresování

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Argumenty akceptují jakoukoliv hodnotu s pohyblivou desetinnou čárkou až na čtyři desetinná místa. Pokud ovladač pracuje v metrické soustavě, přijme tisícniny (.000). V příkladu dole lokální proměnná #1 přijme hodnotu .0001. Jestliže v hodnotě argumentu není obsaženo desetinné číslo jako:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Hodnoty jsou předány makropodprogramům podle následující tabulky:

Postoupení argumentu celého čísla (bez desetinné čárky)

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	.0001	J	.0001	S	1.
B	.0001	K	.0001	T	1.
C	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	M	1.	V	.0001
E	1.	N (Ne)	-	W	.0001
F	1.	O	-	X	.0001
G	-	P	-	Y	.0001

Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná		Adresa	Proměnná
H	1.		Q	.0001		Z	.0001
I	.0001		R	.0001			

Všem 33 lokálním makro proměnným mohou být přiděleny hodnoty s argumenty pomocí alternativní adresovací metody. Následující příklad ukazuje, jak odeslat dvě sady údajů o poloze souřadnic do makro podprogramu. Lokální proměnné #4 až #9 by byly nastaveny postupně na .0001 až .0006.

Příklad:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;

Následující písmena nelze k předání parametrů do makro podprogramu použít: G, L, N, O nebo P.

Makro proměnné

Jsou (3) kategorie makro proměnných: lokální, globální a systémové.

Makro konstanty jsou hodnoty s pohyblivou desetinnou čárkou, umístěné do makro výrazu. Lze je kombinovat s adresami A-Z, nebo mohou stát osamoceně, pokud jsou použity uvnitř výrazu. Příklady konstant jsou: .0.0001, 5.3 nebo -10.

Lokální proměnné

Lokální proměnné jsou v rozsahu mezi #1 a #33. Vždy je k dispozici sada lokálních proměnných. Když je provedeno volání podprogramu s příkazem G65, lokální proměnné jsou uloženy a je k dispozici nová sada. To se nazývá „sdružování“ lokálních proměnných. Během volání G65 jsou všechny nové lokální proměnné vynulovány na nedefinované hodnoty a všechny lokální proměnné, které mají odpovídající adresované proměnné v řádku G65 jsou nastaveny na hodnoty řádku G65. Níže je uvedena tabulka lokálních proměnných s argumenty adresních proměnných, které je mění.

Proměnná:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternativa:							I	J	K	I	J
Proměnná:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternativa:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I

Proměnná:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adresa:	W	X	Y	Z							
Alternativa:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Proměnné 10, 12, 14-16 a 27-33 nemají odpovídající adresové argumenty. Mohou být nastaveny, pokud je použito dostatečné množství argumentů I, J a K, jak je znázorněno nahoře v sekci o argumentech. Jakmile jste již v makropodprogramu, můžete číst a pozměňovat lokální proměnné pomocí odkazů na čísla proměnných 1-33.

Když je argument L použit pro vícenásobné opakování makro podprogramu, argumenty jsou nastaveny pouze na první opakování. To znamená, že pokud jsou lokální proměnné 1-33 v prvním opakování upraveny, příští opakování bude mít přístup pouze k upraveným hodnotám. Lokální hodnoty se udržují od jednoho opakování ke druhému, když je adresa L větší než 1.

Volání podprogramu přes M97 nebo M98 nevytváří hnízda lokálních proměnných. Všechny lokální proměnné, na které se odkazovalo v podprogramu volaném příkazem M98, jsou tytéž proměnné a hodnoty, jež existovaly před voláním M97 nebo M98.

Globální proměnné

Globální proměnné jsou kdykoliv přístupné. Existuje jen jedna kopie každé lokální proměnné. Globální proměnné se vyskytují ve třech rozsazích: 100-199, 500-699 a 800-999. Globální proměnné zůstávají v paměti i po vypnutí napájení.

Volitelné funkce nainstalované ve výrobě někdy používají globální proměnné. Například použití sond, měniče palet atd.



POZOR:

Když použijete globální proměnnou, ujistěte se, že žádný program ve stroji nepoužívá tutéž globální proměnnou.

Systémové proměnné

Systémové proměnné Vám dovolují interaktivně pracovat s širokou paletou řídicích podmínek. Hodnoty systémových proměnných mohou měnit funkce řídicího systému. Když program přečte systémovou proměnnou, může upravit své chování podle hodnoty v proměnné. Některé systémové proměnné mají status Jen ke čtení; to znamená, že programátor je nemůže upravovat. Následuje krátká tabulka systémových proměnných s vysvětlením jejich použití.

proměnné	Použití
#0	Není to číslo (jen pro čtení)
#1-#33	Argumenty volání maker
#100-#155	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
156-199	Použité sondou (pokud je instalována)
#500-#549	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#556-#599	Data kalibrace sondy (pokud je instalována)
#600-#699	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#700-#749	Skryté proměnné, pouze pro vnitřní potřebu
#800-#999	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#1000-#1063	64 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#1064-#1068	Maximální zatížení pro osy X, Y, Z, A a B, v uvedeném pořadí
#1080-#1087	Nezpracované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1090-#1098	Filtrované vstupy z analogového na digitální (jen čtení)
#1094	Hladina chladicí kapaliny
#1098	Zatížení vřetena s vektorovým pohonem Haas (jen ke čtení)
#1100-#1139	40 diskrétních výstupů
#1140-#1155	16 nadstandardních reléových výstupů přes multiplexní výstup
#1264-#1268	Maximální zatížení pro osy C, U, V, W a T, v tomto pořadí

proměnné	Použití
#1601-#1800	Počet žlábků pro nástroje #1 až 200
#1801-#2000	Maximální zaznamenané vibrace nástrojů 1 až 200
#2001-#2200	Ofsety délky nástroje
#2201-#2400	Délkové opotřebení nástroje
#2401-#2600	Ofsety průměrů/poloměrů nástrojů
#2601-#2800	Průměr nástroje / opotřebení poloměru
#3000	Programovatelný alarm
#3001	Časovač - milisekundy
#3002	Časovač (hodiny)
#3003	Potlačení jednotlivého bloku
#3004	Ovládání potlačení
#3006	Programovatelná zarážka (stop) se zprávou
#3011	Rok, měsíc, den
#3012	Hodina, minuta, sekunda
#3020	Časovač zapnutí (jen čtení)
#3021	Časovač startu cyklu
#3022	Časovač posuvu
#3023	Časovač současného obrobku
#3024	Časovač posledního hotového obrobku
#3025	Časovač předchozího obrobku
#3026	Nástroj ve vřetenu (jen čtení)
#3027	Otáčky vřetena (počet otáček/min) (jen čtení)
#3028	Počet palet naložených na přijímači

proměnné	Použití
#3030	Jednotlivý blok
#3031	Zkouška programu (běh „nanečisto“)
#3032	Vymazat blok
#3033	Volitelná zarážka
#3201-#3400	Skutečný průměr pro nástroje 1 až 200
#3401-#3600	Programovatelné polohy chladicí kapaliny pro nástroje 1 až 200
#3901	M30 počet 1
#3902	M30 počet 2
#4000-#4021	Skupinové kódy předchozího bloku kódu G
#4101-#4126	Adresní kódy předchozího bloku



POZNÁMKA: Mapování 4101 až 4126 je totožné s abecedním adresováním v oddílu „Makro argumenty“; např. vyjádření X1.3 nastavuje proměnnou #4124 na 1.3.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5001-#5005	Předcházející poloha konce bloku
#5021-#5025	Současná poloha souřadnic stroje
#5041-#5045	Současná poloha pracovních souřadnic
#5061-#5069	Současná poloha signálu přeskoku – X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Současný ofset nástroje
#5201-#5205	G52 Pracovní ofsety
#5221-#5225	G54 Pracovní ofsety
#5241-#5245	G55 Pracovní ofsety

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5261-#5265	G56 Pracovní ofsety
#5281-#5285	G57 Pracovní ofsety
#5301-#5305	G58 Pracovní ofsety
#5321-#5325	G59 Pracovní ofsety
#5401-#5500	Časovače posuvu nástroje (sekundy)
#5501-#5600	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#5601-#5699	Limit sledování životnosti nástroje
#5701-#5800	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#5801-#5900	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#5901-#6000	Limit sledování zatížení nástroje
#6001-#6277	Nastavení (jen ke čtení)  POZNÁMKA: Bitý nízkého řádu pro velké hodnoty se neobjeví v makroproměnných pro nastavení.
#6501-#6999	Parametry (jen ke čtení)  POZNÁMKA: Bitý velkých hodnot nízkého řádu se neobjeví v makro proměnných pro parametry.

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5001-#5006	Předcházející poloha konce bloku
#5021-#5026	Současná poloha souřadnic stroje
#5041-#5046	Současná poloha pracovních souřadnic
#5061-#5069	Současná poloha signálu přeskoku – X, Z, Y, A, B, C, U, V, W

PROMĚNNÉ	POUŽITÍ
#5081-#5086	Současný ofset nástroje
#5201-#5206	Společný ofset
#5221-#5226	G54 Pracovní ofsety
#5241-#5246	G55 Pracovní ofsety
#5261-#5266	G56 Pracovní ofsety
#5281-#5286	G57 Pracovní ofsety
#5301-#5306	G58 Pracovní ofsety
#5321-#5326	G59 Pracovní ofsety
#5401-#5450	Časovače posuvu nástroje (sekundy)
#5501-#5550	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#5601-#5650	Limit sledování životnosti nástroje
#5701-#5750	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#5801-#5850	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#5901-#6000	Limit sledování zatížení nástroje
#6001-#6277	Nastavení (jen ke čtení)  POZNÁMKA: Bity nízkého řádu pro velké hodnoty se neobjeví v makroproměnných pro nastavení.
#6501-#6999	Parametry (jen ke čtení)  POZNÁMKA: Bity velkých hodnot nízkého řádu se neobjeví v makroproměnných pro parametry.

6.3.3 Systémové proměnné hloubky frézy

Proměnné systému jsou spojeny s konkrétními funkcemi. Následuje podrobný popis těchto funkcí.

Proměnné #550 až #580

Tyto proměnné uchovávají data kalibrace sond. Pokud se tyto proměnné přepíší, budete muset sondu kalibrovat znovu.

1-bitové diskrétní vstupy

Můžete připojit vstupy určené jako rezerva pro externí zařízení.

1-bitové diskrétní výstupy

Ovladač Haas je schopen ovládat až 56 diskrétních výstupů. Ale určitá část těchto výstupů je již rezervována pro použití ovladačem Haas.

Maximální zatížení osy

Následující proměnné obsahují maximální zatížení, kterého osa dosáhla od posledního zapnutí stroje nebo od vymazání obsahu této makro proměnné. Maximální zatížení osy je největší zatížení (100.0 = 100 %), se kterým se osa setkala, nikoliv zatížení osy v době, kdy systém proměnnou načítá.

#1064 = osa X	#1264 = osa C
#1065 = osa Y	#1265 = osa U
#1066 = osa Z	#1266 = osa V
#1067 = osa A	#1267 = osa W
#1068 = osa B	#1268 = osa T

Ofsety nástrojů

Každý ofset nástroje má délku (H) a poloměr (D) kromě přidružených hodnot opotřebení.

#2001-#2200	Geometrie ofsetů H (1-200) pro délku.
#2200-#2400	Geometrie opotřebení H (1-200) pro délku.
#2401-#2600	Geometrie ofsetů D (1-200) pro průměr.
#2601-#2800	Geometrie opotřebení D (1-200) pro průměr.

Programovatelné zprávy

#3000 Alarty lze naprogramovat. Programovatelný alarm bude působit stejně jako zabudovaný alarm. Alarm je vydán pomocí nastavení makro proměnné #3000 na číslo mezi 1 a 999.

#3000= 15 (ZPRÁVA UMÍSTĚNA DO SEZNAMU ALARMŮ) ;

Když je toto hotové, v dolní části obrazovky bliká *Alarm* a text v následném komentáři je umístěn do seznamu alarmů. Číslo alarmu (v tomto příkladu 15) je doplněno do 1000 a použito jako číslo alarmu. Když je alarm vydán tímto způsobem, veškerý pohyb se zastaví a program musí být resetován, aby mohl pokračovat. Programovatelné alarty jsou vždy číslovány od 1000 do 1999. Prvních 34 znaků komentáře se používá pro zprávu alarmu.

Časové spínače

Dva časové spínače mohou být nastaveny na hodnotu přidělením čísla příslušné proměnné. Program může načíst proměnnou a určit, kolik času uběhlo od té doby, kdy byl časový spínač nastaven. Časové spínače mohou být použity k simulaci cyklů prodlevy, k určení času mezi dvěma obraby nebo všude tam, kde má chování záviset na čase.

- #3001 Milisekundový časový spínač – Milisekundový časový spínač se aktualizuje po každých 20 milisekundách, což znamená, že činnost může být načasována s přesností na pouhých 20 milisekund. Při zapnutí stroje se milisekundový časový spínač resetuje. Časový spínač má limit 497 dnů. Celé číslo, které najdeme při přístupu k #3001, reprezentuje počet milisekund.
- #3002 Hodinový časový spínač - Hodinový časový spínač je podobný jako milisekundový časový spínač, s výjimkou toho, že číslo získané přístupem k #3002 značí počet hodin. Hodinové a milisekundové spínače jsou na sobě nezávislé a mohou být nastaveny každý zvlášť.

Potlačovací prvky systému

Proměnná #3003 potlačuje funkci Samostatný blok v kódu G. Když má #3003 hodnotu 1, ovladač provádí každý příkaz kódu G průběžně, i když je funkce Samostatný blok na ZAPNUTO. Když má #3003 hodnotu nula, funkce Samostatný blok pracuje normálně. Pro provedení každého řádku v režimu Samostatný blok musíte stisknout **[START CYKLU]**.

```
% ;
#3003=1 ;
G54 G00 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. ;
% ;
```

Proměnná #3004

Proměnná #3004 potlačuje během provozu zvláštní řídicí funkce.

První bit blokuje [ZAST. POSUV]. Jestliže proměnná #3004 je nastavena na 1, [ZAST. POSUV] je vypnuta pro následující bloky programu. Pro opětné zapnutí funkce [ZAST.POSUV] nastavte #3004 na 0. Například:

```
% ;
(kód přiblížení -
```

#3006 Programovatelné zastavení

Můžete do programu přidat zastavení, která fungují jako M00 - řízení zastaví a čeká, dokud nestisknete [START CYKLU]; pak program pokračuje blokem za #3006. V tomto příkladu řízení ve spodní části obrazovky vlevo zobrazí prvních 15 znaků komentáře.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

#4001-#4021 Skupinové kódy posledního (modálního) bloku

Skupiny kódů G dovolují ovladači stroje provádět kódy efektivněji. Kódy G s podobnými funkcemi jsou obvykle ve stejné skupině. Například G90 and G91 jsou ve skupině 3. Makro proměnné #4001 až #4021 uchovávají poslední nebo implicitní kód G pro každou z 21 skupin.

Načtením skupinového kódu může makro program měnit chování kódu G. Jestliže #4003 obsahuje 91, potom může makro program určit, že všechny pohyby by měly být přírůstkové, spíše než absolutní. Pro skupinu nula neexistuje přidružená proměnná; kódy G skupiny nula jsou nemodální.

#4101-#4126 Adresová data posledního (modálního) bloku

Kódy adres A-Z (kromě G) jsou udržovány jako modální hodnoty. Informace představovaná na poslední řádce kódu procesem dopředného sledování je obsažena v proměnných #4101 až #4126. Numerické mapování proměnných čísel do abecedních adres odpovídá mapování pod abecedními adresami. Například, hodnota dříve interpretované D adresy se nachází v #4107 a naposledy interpretovaná hodnota I je #4104. Při vzorkování (aliasingu) makra na kód M nesmíte převádět proměnné na makro pomocí proměnných #1-#33; namísto toho použijte v makru hodnoty od #4101 do #4126.

#5001-#5006 Poslední cílová poloha

Konečný programovaný bod pro poslední blok pohybu může být adresován prostřednictvím proměnných #5001 - #5006, resp. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovních souřadnic a mohou být použity i při pohybu stroje.

Proměnné polohy os

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

#5021-#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makroproměnné #5021-#5026 odpovídající osám X, Y, Z, A, B, and C, v uvedeném pořadí.



POZNÁMKA: *Hodnoty NELZE načítat, když je stroj v pohybu.*

Hodnota #5023 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

#5041-#5046 Aktuální poloha pracovních souřadnic

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makroproměnné #5041-#5046 odpovídající osám X, Y, Z, A, B, and C, v uvedeném pořadí.



POZNÁMKA: *Hodnoty NEMOHOU být načteny, když je stroj v pohybu.*

Hodnota #5043 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

#5061-#5069 Aktuální poloha skokového signálu

Makroproměnné #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 Vyrovnaní délky nástroje

Makroproměnné #5081 - #5086 udávají okamžitou celkovou kompenzaci délky nástroje v osách X, Y, Z, A, B nebo C, v uvedeném pořadí. Zahrnuje to offset délky nástroje odkazovaný aktuální hodnotou nastavenou v H (#4008) plus hodnotu opotřebení.

#6996-#6999 Přístup k parametru pomocí makro proměnných

Tyto makroproměnné mohou přistupovat k parametrům 1 až 1000 a ke kterýmkoliv bitům parametrů následujícím způsobem:

#6996: Číslo parametru

#6997: Číslo bitu (volitelné)

#6998: Obsahuje hodnotu parametru s číslem určeným v proměnné #6996.

#6999: Obsahuje hodnotu bitu (0 nebo 1) parametru, specifikovaného v proměnné #6997.



POZNÁMKA: Proměnné #6998 a #6999 jsou jen pro čtení.

Použití

Pro přístup k hodnotě parametru zkopírujte číslo parametru do proměnné #6996. Hodnota tohoto parametru je k dispozici v makro proměnné #6998, jak je znázorněno

```
% ;
#6996=601 (určení parametru 601) ;
#100=#6998 (zkopíruje číslo parametru 601 do) ;
(proměnné #100) ;
%
```

Pro přístup ke konkrétnímu bitu v parametru zkopírujte číslo parametru do proměnné 6996 a číslo bitu do makro proměnné 6997. Hodnota tohoto parametru je k dispozici v makro proměnné #6999, jak je znázorněno:

```
% ;
#6996=57 (určení parametru 57) ;
#6997=0 (určení bitu nula) ;
#100=#6999 (kopírování parametru 57 bit 0 do) ;
(proměnné #100) ;
%
```



POZNÁMKA: Bity parametrů jsou číslovány od 0 do 31. 32bitové parametry jsou zobrazeny ve formátu s bitem 0 vlevo nahore a bitem 31 vpravo dole.

Proměnné měniče palet

Stav palet z automatického měniče palet se kontroluje pomocí následujících proměnných:

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801-#7806	Počítadlo použití palety
#3028	Počet palet naložených na přijímači

Pracovní ofsety

Výrazy Makro mohou načítat a nastavovat veškeré pracovní ofsety. To umožňuje programátori v přednastavit souřadnice na přibližné polohy, nebo nastavit souřadnice na hodnoty založené na výsledcích umístění skokového signálu a výpočtů. Když jsou kterékoliv z ofsetů načteny, fronta načítání v předstihu se zastaví až do té doby, než je tento blok proveden.

#5201- #5206	HODNOTY OFSETU G52 X, Y, Z, A, B, C
#5221- #5226	HODNOTY OFSETU G54 X, Y, Z, A, B, C
#5241- #5246	HODNOTY OFSETU G55 X, Y, Z, A, B, C
#5261- #5266	HODNOTY OFSETU G56 X, Y, Z, A, B, C
#5281- #5286	HODNOTY OFSETU G57 X, Y, Z, A, B, C
#5301- #5306	HODNOTY OFSETU G58 X, Y, Z, A, B, C
#5321- #5326	HODNOTY OFSETU G59X, Y, Z, A, B, C
#7001- #7006	HODNOTY OFSETU G110 X, Y, Z, A, B, C
#7021-#7026 (#14021-#14026)	Doplňkové pracovní ofsety G111 (G154 P2)
#7041-#7046 (#14041-#14046)	Doplňkové pracovní ofsety G112 (G154 P3)

#7061-#7066 (#14061-#14066)	Doplňkové pracovní ofsety G113 (G154 P4)
#7081-#7086 (#14081-#14086)	Doplňkové pracovní ofsety G114 (G154 P5)
#7101-#7106 (#14101-#14106)	Doplňkové pracovní ofsety G115 (G154 P6)
#7121-#7126 (#14121-#14126)	Doplňkové pracovní ofsety G116 (G154 P7)
#7141-#7146 (#14141-#14146)	Doplňkové pracovní ofsety G117 (G154 P8)
#7161-#7166 (#14161-#14166)	Doplňkové pracovní ofsety G118 (G154 P9)
#7181-#7186 (#14181-#14186)	Doplňkové pracovní ofsety G119 (G154 P10)
#7201-#7206 (#14201-#14206)	Doplňkové pracovní ofsety G120 (G154 P11)
#7221-#7226 (#14221-#14221)	Doplňkové pracovní ofsety G121 (G154 P12)
#7241-#7246 (#14241-#14246)	Doplňkové pracovní ofsety G122 (G154 P13)
#7261-#7266 (#14261-#14266)	Doplňkové pracovní ofsety G123 (G154 P14)
#7281-#7286 (#14281-#14286)	Doplňkové pracovní ofsety G124 (G154 P15)
#7301-#7306 (#14301-#14306)	Doplňkové pracovní ofsety G125 (G154 P16)
#7321-#7326 (#14321-#14326)	Doplňkové pracovní ofsety G126 (G154 P17)
#7341-#7346 (#14341-#14346)	Doplňkové pracovní ofsety G127 (G154 P18)
#7361-#7366 (#14361-#14366)	Doplňkové pracovní ofsety G128 (G154 P19)

#7381-#7386 (#14381-#14386)	Doplňkové pracovní ofsety G129 (G154 P20)
#7381- #7386	HODNOTY OFSETU G129 X, Y, Z, A, B, C

#8550-#8567 Nástrojové vybavení

Tyto proměnné poskytují informaci o sadě nástrojů. Nastavte proměnnou #8550 k číslu nástroje nebo skupiny nástrojů, potom pomocí maker pouze pro čtení #8551-#8567 přejděte k informaci pro zvolený nástroj/skupinu nástrojů. Jestliže určujete číslo skupiny nástrojů, zvolený nástroj bude příštím nástrojem v této skupině.



POZNÁMKA: Makroproměnné #1801-#2000 umožňují přístup ke stejným datům jako #8550-#8567.

6.3.4 Použití proměnných

Na všechny proměnné se odkazuje znakem pro číslo (#), po kterém následuje kladné číslo: #1, #101 a #501.

Proměnné jsou desetinné hodnoty, které jsou reprezentovány jako čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Jestliže proměnná nebyla nikdy použita, může na sebe vzít zvláštní **nedefinovanou** hodnotu. To naznačuje, že nebyla použita. Proměnná může být nastavena jako **nedefinovaná** se speciální proměnnou #0. #0 má hodnotu nedefinované nebo 0.0 podle své souvislosti. Nepřímé odkazy na proměnné lze provádět vložením čísla proměnné do závorek: # [<Výraz>]

Výraz je vyhodnocen a výsledek se stává vyvolanou proměnnou. Například:

```
% ;  
#1=3 ;  
# [#1]=3.5 + #1 ;  
% ;
```

Toto nastavuje proměnnou #3 na hodnotu 6,5.

Proměnné lze použít místo adresy kódu G, kde „adresa“ odkazuje na písmena A-Z.

V bloku:

```
N1 G0 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.

6.3.5 Náhrada adresy

Obvyklý způsob nastavení kontrolních adres A - Z je adresa následovaná číslem. Například:

```
G01 X1.5 Y3.7 F20. ;
```

nastavuje adresy G, X, Y a F na 1, 1.5, 3.7 a 20.0 a tudíž nařizuje ovladači lineární pohyb, G01, k poloze X=1.5 Y=3.7, rychlostí posuvu 20 palců za minutu. Syntaxe maker umožňuje, aby hodnoty adres byly nahrazeny libovolnou proměnnou nebo výrazem.

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

nastavuje adresy G, X, Z a F na 1, 1.5, 3.7 a 0.02 a tudíž nařizuje ovladači lineární pohyb G01 k poloze X=1.5 a Z=3.7, rychlostí posuvu 0.02 palce na otáčku. Syntaxe maker umožňuje, aby hodnota adresy byla nahrazena libovolnou proměnnou nebo výrazem.

Předchozí příkaz může být nahrazen následujícím kódem:

```
% ;
#1=1 ;
#2=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>[<výraz>]	Z[#5041+3.5]
<adresa><->[<výraz>]	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 - 200.

```
% ;
#1=250 ;
D#1 ;
% ;
```

Když je místo hodnoty adresy použita proměnná nebo výraz, hodnota se zaokrouhlí na nejbližší nižší platnou číslici. Jestliže #1=.123456, pak G01 X#1 posune nástroj stroje do polohy .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 náhradě 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 žádny 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 <funkce_jméno>[argument] a vracejí desetinné hodnoty pohyblivé řádové čárky. Ovladač Haas nabízí následující funkce:

Funkce	Argument	Návrat	Poznámky
SIN[]	Stupně	Desetinné číslo	Sinus
COS[]	Stupně	Desetinné číslo	Kosinus
TAN[]	Stupně	Desetinné číslo	Tečna
ATAN[]	Desetinné číslo	Stupně	Arkus tangens stejný jako FANUC ATAN[]/[1]
SQRT[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Absolutní hodnota
ROUND[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Zaokrouhlení desetinné části čísla
FIX[]	Desetinné číslo	Celé číslo	Krácení zlomku
ACOS[]	Desetinné číslo	Stupně	Arkuskosinus
ASIN[]	Desetinné číslo	Stupně	Arkussinus

Funkce	Argument	Návrat	Poznámky
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Dereference proměnné
DPRNT[]	Text ASCII	Vnější výstup	

Poznámky k funkcím

Funkce ROUND (zaokrouhlení) funguje různě v závislosti na souvislostech, ve kterých je použita. Když je použita v aritmetických výrazech, jakékolič číslo s desetinnou částí větší nebo rovnou .5 se zaokrouhlí nahoru na nejbližší celé číslo, jinak se toto číslo o desetinnou část sníží.

```
% ;
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 3.0) ;
%
```

Když je funkce ROUND (zaokrouhlení) použita v adresním výrazu, výsledek se zaokrouhlí na dobrou přesnost. Pro metrické rozměry a úhly přednastavena přesnost na tři desetinná místa. Pro palcovou soustavu je přednastavena přesnost na čtyři místa.

```
% ;
#1= 1.00333 ;
G00 X[ #1 + #1 ] ;
(osa X stolu se pohybuje na 2.0067) ;
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(osa X stolu se pohybuje na 2.0066) ;
G00 A[ #1 + #1 ] ;
(osa se otočí na 2.007) ;
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(osa se otočí na 2.006) ;
D[1.67] (průměr 2 se stává aktuálním) ;
%
```

Fix oproti Round

```
% ;
#1=3.54 ;
#2=ROUND[#1] ;
#3=FIX[#1]. % ;
```

#2 se nastaví na 4. #3 se nastaví na 3.

Operátory

Operatory se dělí do (3) kategorií: Booleovské, Aritmetické a Logické.

Booleovy operátory

Booleovy operátory se vždy vyhodnocují jako 1.0 (PRAVDIVÝ) nebo 0.0 (NEPRAVDIVÝ). Existuje šest Booleových operátorů. Tyto operátory nejsou omezeny jen na podmíněné výrazy, ale v podmíněných výrazech se nejčastěji používají. Tyto jsou:

EQ - rovná se

NE - nerovná se

GT - větší než

LT - méně než

GE - větší než, nebo rovnající se

LE - menší než, nebo rovnající se

Následují čtyři příklady použití Booleových a logických operátorů:

Příklad	Vysvětlení
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100 (IF=Jestli, GOTO=Jdi na) ;	Přeskočte k bloku 100, jestliže hodnota v proměnné #1 se rovná 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1 (WHILE=Když, DO=Vykonat) ;	Když je proměnná #101 menší než 10, opakujte smyčku DO1..END1 (DO=Vykonat, END=Ukončit).
#1=[1.0 LT 5.0] ;	Proměnná #1 je nastavena na 1.0 (PRAVDIVÝ).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 (IF=Jestli, AND=a,) ; (GOTO=Jdi na) ;	Jestliže proměnná #1 A proměnná #2 se rovnají hodnotě v #3, přeskočí ovladač k bloku 1.

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory se skládají z jednosložkových a dvojkových operátorů. Jsou to:

+	- Jednosložkové plus	+1.23
-	- Jednosložkové minus	-[COS[30]]
+	- Binární sčítání	#1=#1+5
-	- Binární odečítání	#1=#1-1
*	- Násobení	#1=#2*#3

/	- Dělení	#1=#2/4
MOD	- Připomínka	#1=27 MOD 20 (#1 obsahuje 7)

Logické operátory

Logické operátory jsou operátory, které pracují s binárními hodnotami bitů. Makroproměnné jsou čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Když jsou logické operátory použity na makroproměnných, je z čísla s pohyblivou řádovou čárkou použita jen celočíselná část (integer). Logické operátory jsou tyto:

OR - logicky jedna NEBO druhá hodnota je pravdivá (TRUE)

XOR - logicky VÝLUČNĚ NEBO, čili pravdivá je právě jedna z hodnot

AND - Logicky jedna hodnota A SOUČASNĚ i druhá hodnota je pravdivá

Příklady:

```
% ;
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
%
```

Zde bude proměnná #3 po operaci OR obsahovat 3.0.

```
% ;
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Zde ovladač provede přenos do bloku 1, protože #1 GT 3.0 vyhodnocuje jako 1.0 a #2 LT 10 vyhodnocuje jako 1.0, tudíž 1.0 AND 1.0 je 1.0 (TRUE) a dojde se na GOTO.



POZNÁMKA: Abyste opravdu docílili požadované výsledky, 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 jsou obvykle používány v přiřazovacích příkazech, ale nejsou omezeny jen na ně.

Příklady aritmetických výrazů:

```
% ;  
#101=#145*#30 ;  
#1=#1+1 ;  
X[#105+COS [#101]] ;  
#[#2000+#13]=0 ;  
% ;
```

Podmíněné výrazy

V ovladači Haas všechny výrazy nastavují podmíněnou hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (FALSE = NEPRAVDIVÁ), nebo je hodnota nenulová (TRUE = PRAVDIVÁ). Souvislost, ve které je výraz použit, určuje, jestli je výraz podmíněným výrazem. Podmíněné výrazy jsou použity v příkazech IF (Jestli) a WHILE (jestliže zároveň) a v povelu M99. Podmíněné výrazy pomáhají při použití boolovských operátorů vyhodnotit podmínu jako TRUE (pravdivou) nebo FALSE (nepravdivou).

Konstrukce podmíněnosti M99 je u řízení Haas unikátní. M99 má v řízení Haas bez maker schopnost nepodmíněného větvení do libovolné řádky v aktuálním podprogramu pomocí umístění kódu P-do stejné řádky. Například:

```
N50 M99 P10 ;
```

větví na řádku N10. To nevrací ovladač k volajícímu podprogramu. S aktivovanými makry může být M99 použit k podmíněnému větvení s podmíněným výrazem. Pro větvení při hodnotě proměnné #100 menší než 10 můžeme rádek nakódovat takto:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
```

V tomto případě dochází k větvení pouze tehdy, když je #100 menší než 10, jinak se pokračuje dalším řádkem programu. Ve shora uvedeném příkladu může být podmíněný příkaz M99 nahrazen sekvencí

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10 ;
```

Přiřazovací příkazy

Přiřazovací příkazy dovolují upravovat proměnné. Formát přiřazovacího příkazu:

```
<výraz>=<výraz> ;
```

Výraz na levé straně rovnítka musí vždy odkazovat na makro proměnnou, ať přímo nebo nepřímo. Následující makro spouští posloupnost proměnných k jakékoli hodnotě. Tento příklad používá jak přímé, tak nepřímé přiřazování.

```
% ;  
O50001 (INICIALIZACE POSLOUPNOSTI PROMĚNNÝCH) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=základní proměnná) ;
```

```
#3000=1 (základní proměnná není zadána) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=velikost souboru) ;
#3000=2 (velikost souboru není zadána) ;
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1 (dekrementální čítač) ;
#[#2+#19]=#22 (V=hodnota pro nastavení souboru) ;
END1 ;
M99 ;
%
```

Výše uvedené makro by mohlo být použito ke spuštění tří sad proměnných takto:

```
% ;
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;
%
```

V B101. atd. by byla vyžadována desetinná čárka.

Řídicí příkazy

Řídicí příkazy umožňují operátorovi větvení v programu, podmíněné nebo nepodmíněné. Také poskytují schopnost opakovat část kódu založenou na podmínce.

Nepodmíněné větvení (GOTOnnn a M99 Pnnnn)

V ovladači Haas se používají dva způsoby nepodmíněného větvení. Nepodmíněné větvení vždy větví ke stanovenému bloku. M99 P15 provede bezpodmínečné větvení k bloku číslo 15. M99 lze použít bez ohledu na to, jestli jsou instalována makra nebo ne. Je to tradiční způsob nepodmíněného větvení v ovladači Haas. JDI NA15 funguje stejně jako M99 P15. V ovladači Haas může být povel GOTO (Jdi na) použit ve stejné řádce jako jiné G-kódy. GOTO (Jdi na) se provede po libovolných jiných kódech, jako např. M kódech.

Vypočítaná operace větvení (GOTO#n a GOTO [výraz])

Vypočtené větvení umožňuje programu přenést řízení na další řádek kódu ve stejném podprogramu. Řízení může blok vypočítat, zatímco program běží, s použitím tvaru GOTO [výraz], nebo může do bloku přejít přes lokální proměnnou ve tvaru jako GOTO#n .

GOTO (jdi na) provede standardní zaokrouhlení proměnné nebo výsledku výrazu, které jsou spojeny s vypočítaným větvením. Například jestliže proměnná #1 obsahuje 4,49 a v programu je příkaz GOTO#1, řízení se pokusí přejít do bloku, který obsahuje N4. Jestliže je v #1 hodnota 4,5, potom se řízení přenese do bloku, který obsahuje N5.

Příklad: Tuto kostru kódů můžete rozvinout do programu, který přidává k výrobkům sériová čísla:

```
% ;
O50002 (VYPOČTENÉ VĚTVENÍ) ;
(D=desetinná číslice k vygravírování) ;
;
```

```
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;
#3000=1 (chybná číslice) ;
;
N99 ;
#7=FIX[#7] (odřezává neceločíselnou část) ;
;
GOTO#7 (nyní číslici vygravírovat) ;
;
N0 (provést číslici nula) ;
M99 ;
;
N1 (provést číslici jedna) ;
;
M99 ;
% ;
```

S výše uvedeným podprogramem můžete použít toto volání pro vygravírování páté číslice:

```
G65 P9200 D5 ;
```

Vypočítané příkazy GOTO (Jdi na) používající výraz mohou být použita k provádění větvení založeného na výsledku načítání hardwarových vstupů. Například:

```
% ;
GOTO [[#1030*2]+#1031] ;
NO(1030=0, 1031=0) ;
...M99 ;
N1(1030=0, 1031=1) ;
...M99 ;
N2(1030=1, 1031=0) ;
...M99 ;
N3(1030=1, 1031=1) ;
...M99 ;
% ;
#1030 a #1031.
```

Podmíněné větvení (IF (Jestli) a M99 Pnnnn)

Podmíněné větvení umožňuje programu přenést řízení do jiné části kódu v rámci stejného podprogramu. Podmíněné větvení může být použito jen když jsou aktivována makra. Řídicí systém Haas umožňuje dva podobné způsoby provedení podmíněného větvení:

```
IF (Jestli) [<podmíněný výraz>] GOTOn ;
```

Jak už bylo probíráno, <podmíněný výraz> je libovolný výraz, který používá některý ze šesti booleovských operátorů EQ, NE, GT, LT, GE nebo LE. Závorky ohraňující výraz jsou povinné. V ovladači Haas není nezbytné tyto operátory vkládat. Například:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 (IF=Jestliže, GOTO=Jdi na) ;
```

může být také:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

Když proměnná #1 v tomto příkazu obsahuje cokoliv kromě 0.0 nebo nedefinované hodnoty #0, potom se objeví větvení do bloku 5. V ostatních případech se provede příští blok.

V ovladači Haas může být <podmíněný výraz> použit také s formátem M99 Pnnnn. Například:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5 ;
```

Zde podmíněnost platí pouze pro část M99 příkazu. Nástroj ve stroji má pokyn jet na X0, Y0, bez ohledu na to, jestli výraz vyhodnocuje na SPRÁVNÝ nebo NESPRÁVNÝ. Pouze je provedena operace větvení, M99, založená na hodnotě výrazu. Je-li požadována přenositelnost, doporučuje se použít verzi IF GOTO.

Podmíněné provedení (IF THEN) (Jestli, Potom)

Provedení příkazů ovladače může být dosaženo také pomocí konstrukce IF THEN (Jestli, Potom). Formát je:

```
IF (Jestli) [<podmíněný výraz>] THEN (Potom) ;
<povel> ;
```



POZNÁMKA: Pro zachování slučitelnosti s FANUC by syntaxe THEN (pak) neměla být používána spolu s GOTOn (jdi na n).

Tento formát se tradičně používá pro podmíněné příkazování úkolů, jako např.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Pak) ;
```

Proměnná #590 je nastavena na nulu, když hodnota #590 překročí 100.0. Když ovladač Haas vyhodnotí výraz podmínky na NEPRAVDIVÝ (0.0), pak je zbytek bloku IF (Jestli) ignorován. To znamená, že příkazy řízení také mohou být podmíněné, takže můžeme napsat něco takového jako:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Potom) ;
```

Toto provádí lineární pohyb pouze v tom případě, že proměnné #1 byla přiřazena nějaká hodnota. Další příklad:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 (IF=Jestli,) ;
(THEN=Potom) ;
```

Tím je řečeno: Pokud je proměnná #1 (adresa A) větší nebo se rovná 180, pak nastav proměnnou #101 na nulu a vrat se z podprogramu.

Tady je příklad příkazu IF, který provede větvení, jestliže byla proměnná inicializována, aby obsahovala libovolnou hodnotu. Jinak bude postup pokračovat a bude vyvolán alarm. Pamatujte: když je vydán alarm, provádění programu se zastaví.

```
% ;
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST HODNOTY V F) ;
N2 #3000=11 (ŽÁDNÁ RYCHLOST POSUVU) ;
```

```
N3 (POKRAČUJ) ;  
% ;
```

Opakování(iterace)/Cyklování (WHILE DO END) (Když-Vykonat-Ukončit)

Pro všechny programovací jazyky je nezbytná schopnost vykonávat řadu povelů ve stanoveném počtu opakování, nebo cyklovat řadou povelů, dokud není podmínka splněna. Tradiční kódování G toto umožňuje pomocí adresy L. Pomocí adresy L můžete provádět podprogram s neomezeným počtem opakování.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Toto je omezeno, protože nemůžete ukončit provádění podprogramu na podmínce. Makra umožňují flexibilní práci s konstrukcí WHILE-DO-END (Když-Vykonat-Ukončit). Například:

```
% ;  
WHILE [<podmíněný výraz>] DOn ;  
<příkazy> ;  
ENDn ;  
% ;
```

Toto provádí příkazy mezi DOn a ENDn tak dlouho, dokud podmíněný výraz vyhodnocuje jako True (Pravdivý). Závorky ve výrazu jsou nezbytné. Když je výraz vyhodnocen jako Nepravdivý, potom se jako příští blok provede blok za ENDn. WHILE (když) může být zkráceno na WH. Části příkazu DOn-ENDn tvoří spojený páár. Hodnota n je 1-3. To znamená, že v jednom podprogramu nemohou být více než tři do sebe vložené smyčky ("hnízda"). Hnízdo je smyčka uvnitř smyčky.

Přestože vkládání příkazů WHILE (když) do sebe může mít nejvíce tři úrovně, není tam ve skutečnosti žádné omezení, protože až tři úrovně hnízd (vkládání smyček do sebe) může mít každý podprogram. Jestliže je třeba vytvořit více než 3 úrovně, potom ze segmentu obsahujícího tři nejnižší úrovně hnízd se může udělat podprogram za účelem překonání omezení.

Jsou-li v podprogramu dvě samostatné smyčky WHILE, mohou používat totožný index vkládání do sebe. Například:

```
% ;  
#3001=0 (ČEKAT 500 MILISEKUND) ;  
WH [#3001 LT 500] D01 ;  
END1 ;  
<další příkazy> #3001=0 (ČEKAT 300 MILISEKUND) ;  
WH [#3001 LT 300] D01 ;  
END1 ;  
% ;
```

Můžete pomocí GOTO vyskočit z oblasti mezi DO a END, ale GOTO nemůžete použít k tomu, abyste skočili do ní. Skok do místa okolo oblasti vymezené DO a END pomocí GOTO je přípustný.

Nekonečnou smyčku můžete vytvořit vyloučením WHILE a výrazu. Tedy

```
% ;
```

```
DO1 ;
<příkazy> END1 ;
%
```

se provádí, dokud nestisknete klávesu RESET.


POZOR:

Následující kód může být matoucí:

```
% ;
WH [#1] DO1 ;
END1 ;
%
```

V tomto příkladu byl alarm výsledkem toho, že nebylo nalezeno žádné Then; Then odkazuje na DO1. Změňte DO1 (nula) na DO1 (písmeno O).

6.3.6 G65 Volání makra podprogramu (Skupina 00)

G65 je příkaz, který volá podprogram schopný předat mu argumenty. Formát je následující:

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenty] ;
```

Argumenty vytištěné kurzívou v hranatých závorkách je volitelné. Viz sekci Programování, kde najdete více podrobností o argumentech maker.

Příkaz G65 požaduje adresu P odpovídající číslu programu, který je momentálně v paměti ovladače. Když je použita adresa L, volání makra se opakuje tolikrát, kolikrát bylo určeno.

V příkladu 1 je podprogram 1000 volán jednou, bez podmínek předaných podprogramu. Volání G65 jsou podobná jako volání M98, ale nejsou stejná. Volání G65 lze vložit do sebe sama až devětkrát, což znamená, že program 1 může volat program 2, program 2 může volat program 3 a program 3 může volat program 4.

Příklad 1:

```
% ;
G65 P1000 (volání podprogramu 1000 jako makro) ;
M30 (zastavení programu) ;
O01000 (makro podprogram) ;
... M99 (Návrat z makro podprogramu) ;
%
```

V Příkladu 2 je podprogram 9010 určen pro vrtání řady otvorů podél linie, jejíž klesání je určeno argumenty X a Y, které jsou mu předány v řádku s příkazem G65. Hloubka vrtání Z je předána jako Z, rychlosť posuvu je předána jako F a počet dří k vrtání je předán jako T. Řada dří se vrtá od momentální polohy nástroje, ve které je při volání makro podprogramu.

Příklad 2:

```
% ;
G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (polohovat nástroj) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (volání 9010) ;
G28 ;
```

```
M30 ;
O09010 (diagonální rozložení děr) ;
F#9 (F=rychlosť posuvu) ;
WHILE [#20 GT 0] D01 (opakovat Tkrát) ;
G91 G81 Z#26 (vrtat do hloubky Z) ;
#20=#20-1 (decrementální čítač) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (všechny díry vyvrty) ;
G00 X#24 Y#25 (pohyb ve sklonu) ;
N5 END1 ;
M99 (návrat k volajícímu bloku) ;
% ;
```

Zkrácení názvu

Zkrácené kódy (Alias) jsou uživatelem definované kódy G a M, které odkazují na makro program. Existuje 10 zkrácených kódů G a 10 zkrácených kódů M dostupných uživatelům.

Zkrácení názvu je způsob přidělování kódu G nebo M k řadě G65 P##### Například v předchozím Příkladu 2 bylo snazší napsat:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Při použití zkratek mohou být proměnné přejety bez povšimnutí s kódem G; s kódem M nelze proměnné minout.

Zde byl nepoužitý kód G nahrazen; G06 místo G65 P9010. Aby předchozí blok fungoval, musíme parametr spojený s podprogramem 9010 nastavit na 06 (Parametr 91).



POZNÁMKA: Názvy G00, G65, G66 a G67 nemohou být zkracovány. Všechny ostatní kódy od 1 do 255 mohou být použity pro zkrácení názvu.

Čísla programu 9010 až 9019 jsou rezervována pro zkracování u kódu G. Následující tabulka uvádí seznam parametrů Haas, které jsou rezervovány pro zkrácení názvu podprogramu (makra).

F6.8: Zkratky (alias) názvu kódů G a M

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
81	9000	91	9010
82	9001	92	9011
83	9002	93	9012
84	9003	94	9013
85	9004	95	9014
86	9005	96	9015
87	9006	97	9016
88	9007	98	9017
89	9008	99	9018
90	9009	100	9019

Nastavení zkrácení názvu parametru na 0 deaktivuje zkrácení názvu pro přidružený podprogram. Jestliže je zkracující parametr nastaven ke kódu G a připojený podprogram není v paměti, potom bude vydán alarm. Když je voláno makro G65, zkrácený kód M nebo G, ovladač nejdříve hledá podprogram v **MEM** (paměť). Jestliže není v **MEM** nalezen, ovladač potom hledá podprogram na aktivním disku (**USB**, **HDD**). Jestliže podprogram není nalezen, spustí se alarm.

Když je vyvoláno makro G65, zkrácený kód M nebo G, ovladač hledá podprogram v paměti a potom na všech aktivních discích, jestliže podprogram není nalezen. Aktivním diskem může být paměť, USB nebo pevný disk. Alarm se spustí, když ovladač nenaleze podprogram ani v paměti, ani na aktivním disku.

6.3.7 Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[]

Makra umožňují dodatečné schopnosti komunikace a periferním zařízením. S pomocí zařízení uživatele můžete digitalizovat obrobky, zajíšťovat hlášení o provozních inspekčích nebo synchronizovat řídicí systémy. K dispozici jsou příkazy **POOPEN**, **DPRNT []** a **PCLOS**.

Příkazy pro přípravu komunikace

POOPEN a **PCLOS** nejsou stroj Haas nevyžaduje. Byly zahrnuty proto, aby do řídicího systému Haas mohly být odesány programy z jiných řídicích systémů.

Formátovaný výstup

Příkaz **DPRNT** umožňuje programátorovi poslat formátovaný text na sériový port. Libovolný text a libovolná proměnná mohou být vytiskny na sériový port. Forma příkazu **DPRNT** je následující:

```
DPRNT [<text>t <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí být jediným příkazem v bloku. V předcházejícím příkladu je **<text>** libovolný znak od A do Z nebo písmena (+,-,/,* , a mezera). Když se na výstupu objeví hvězdička, je převedena na mezera. **<#nnnn[wf]>** je proměnná následovaná formátem. Číslo proměnné může být libovolná makro proměnná. Požaduje se formát **[wf]**. Skládá se ze dvou číslic v hranatých závorkách. Pamatujte: Makro proměnné jsou skutečná čísla s celočíselnou částí a zlomkovou částí. První číslice ve formátu stanovuje celkový počet míst rezervovaných ve výstupu pro celočíselnou část. Druhá číslice stanovuje celkový počet míst rezervovaných pro zlomkovou část. Celkový počet míst rezervovaných pro výstup nemůže být rovný nule nebo větší než osm. Tyto formáty nejsou přípustné: [00] [54] [45] [36] /* nepřípustné formáty */

Desetinná tečka je vytisknuta mezi celočíselnou a zlomkovou částí. Zlomková část je zaokrouhlena na poslední významné místo. Když je pro zlomkovou část rezervováno nula míst, netiskne se desetinná tečka. Nuly se vytisknou, pokud existuje zlomková část. Alespoň jedno místo je rezervováno pro celou část, i když je použita nula. Jestliže má hodnota celočíselné části méně číslic, než bylo rezervováno, pak má výstup na začátku mezery. Má-li hodnota celé části více číslic, než bylo rezervováno, pole se rozšíří tak, aby tato čísla byla vytisknuta.

Po každém bloku **DPRNT** je odesán signál Návrat vozíku.

DPRNT[] Příklady

Kód	Výstup
N1 #1= 1.5436 ;	
N2 DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT [***MĚŘENO*UVNITŘ*PRŮMĚRU***] ;	MĚŘENO UVNITŘ PRŮMĚRU
N4 DPRNT [] ;	(žádný text, pouze návrat vozíku)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Provedení

Příkazy **DPRNT** jsou prováděny během vyhodnocování bloku. To znamená, že programátor musí být opatrný na to, kde v programu se příkazy **DPRNT** vyskytují, zejména když je zamýšlí vytisknout.

G103 je výhodné pro omezení dopředného vyhledávání. Jestliže jste chtěli omezit vyhodnocování dopředného vyhledávání na jeden blok, měli byste na začátek Vašeho programu vložit následující povel: To způsobí, že řídicí systém se „dívá“ o (2) bloky dopředu.

G103 P1 ;

Chcete-li zrušit omezení pro dopředné vyhledávání, změňte příkaz na G103 P0. G103 nelze použít, je-li aktivní kompenzace pro nástroj.

Editace

Nesprávně strukturované nebo nesprávně umístěné makropovely způsobí vydání alarmu. Když editujete výrazy, postupujte opatrně; závorky musejí být vyvážené.

Funkce **DPRNT[]** může být editována skoro jako komentář. Může být smazána, přesunuta jako celá položka, nebo jednotlivé položky mezi závorkami mohou být editovány. Odkazy proměnných a výrazy formátu musí být pozměňovány jako celé entity. Jestliže chcete změnit [24] na [44], umístěte kurzor tak, že je zvýrazněno [24], vložte [44] a stiskněte **[ENTER]**. Pamatujte: Během dlouhých výrazů **DPRNT[]** můžete použít řízení pomalého posuvu **[KOLECKO R.POS]**

Adresy s výrazy mohou být poněkud matoucí. V tomto případě stojí abecední adresa osamoceně. Například: Následující blok obsahuje výraz s adresou v X:

G01 G90 X [COS [90]] Y3.0 (SPRÁVNĚ) ;

Zde stojí X a závorky osamoceně a jsou individuálně editovatelnými položkami. Při editaci je možné vymazat celý výraz a nahradit ho konstantou s pohyblivou desetinnou čárkou.

G01 G90 X 0 Y3.0 (ŠPATNĚ) ;

Výše uvedený blok způsobí za provozu vydání alarmu. Správná forma vypadá takto:

G01 G90 X0 Y3.0 (SPRÁVNÉ) ;



POZNÁMKA: Mezi X a nulou (0) není žádná mezera. PAMATUJTE: Když uvidíte abecední znak stojící osamoceně, je to adresní výraz

6.3.8 Fanuc-Style Macros Not Included (Makra ve stylu Fanuc nejsou obsažena)

Tato sekce obsahuje seznam maker FANUC, které v ovladači Haas nejsou k dispozici.

Náhrada zkratek M - nahraďte G65 Pnnnn S Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modální volání v každém bloku pro pohyb
G66.1	Modální volání v každém bloku pro pohyb
G67	Modální zrušení
M98	zkrácení, kód T PROG 9000, PROM. #149, povolovací bit
M98	zkrácení, kód B PROG 9028, PROM. #146, povolovací bit
PŘESKOČIT/NE?	N=1..9
#3007	Zrcadlový obraz v příznaku každé osy
#4201-#4320	Modální data aktuálního bloku
#5101-#5106	Aktuální odchylka servomotoru

Názvy proměnných pro účely zobrazení:

ATAN [] / []	Arkustangens, verze FANUC
BIN []	Převod z BCD na BIN
BCD []	Převod z BIN na BCD

FUP []	Zkraťte horní mez zlomku
LN []	Přirozený logaritmus
EXP []	Umocňování základny E
ADP []	Změňte měřítko proměnné na celé číslo
BPRNT []	

GOTO-nnnn ;

Hledání bloku pro přeskok do záporného směru (např. zpět programem), není nutné, když se použijí specifické adresní kódy N.

Při hledání bloku se začíná od aktuálního bloku, který je právě vyhodnocován. Po dosažení konce programu hledání pokračuje od začátku programu, až se narazí na aktuální blok.

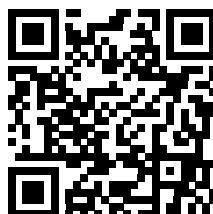
6.4 Více informací online

Informace k programování pro jiné volitelné zařízení najdete online v Haas Resource Center, včetně těchto:

- Programovatelné chladicí trysky (P-Cool)
- Vnitřní chlazení vřeten (TSC) 300- a1000-psi
- Intuitivní programovací systém (IPS)
- Bezdrátový intuitivní systém sondování (WIPS)

Pro přístup jděte na www.HaasCNC.com a vyberte **Haas Resource Center**.

Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód a tím získat rychlý přístup do sekce programování v Resource Center.



Kapitola 7: Kódy G

7.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů G, které použijete při programování Vašeho stroje.


POZOR:

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


POZNÁMKA:

Vzorové programy v této příručce představují velmi konzervativní způsoby programování. Příklady mají za účel demonstrovat bezpečné a spolehlivé programy, ale nemusejí to být ty nejrychlejší nebo nejfektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.

7.1.1 Seznam kódů G

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G00	Polohování rychloposuvem	01	225
G01	Lineární interpolační pohyb	01	226
G02	Kruhový pohyb s interpolací CW (ve směru hodin)	01	228
G03	Kruhový pohyb s interpolací CCW (proti směru hodin)	01	228
G04	Prodleva	00	235
G09	Přesné zastavení	00	235
G10	Nastavení ofsetů	00	236

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G12	Frézování kruhové kapsy CW (ve směru hodin)	00	237
G13	Frézování kruhové kapsy CCW (proti směru hodin)	00	237
G17	Volba roviny XY	02	237
G18	Volba roviny XZ	02	237
G19	Volba roviny YZ	02	237
G20	Volba palcové soustavy	06	238
G21	Volba metrické soustavy	06	238
G28	Návrat do nulového bodu stroje	00	238
G29	Návrat z referenčního bodu	00	239
G31	Posuv do zastavení	00	239
G35	Automatické měření průměru nástroje	00	240
G36	Automatické měření pracovního offsetu	00	242
G37	Automatické měření offsetu nástroje	00	243
G40	Zrušení kompenzace pro řezný nástroj	07	244
G41	Kompenzace 2D řezného nástroje doleva	07	245
G42	Kompenzace 2D řezného nástroje doprava	07	245
G43	Kompenzace délky nástroje + (přičíst)	08	245
G44	Kompenzace délky nástroje - (odečíst)	08	245
G47	Gravírování textu	00	245
G49	G43/G44/G143 Zrušit	08	250
G50	Zrušení změny měřítka („škálování“)	11	250
G51	Změny měřítka (škálování)	11	250
G52	Nastavení pracovního souřadnicového systému	00 nebo 12	255

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G53	Volba nemodálních souřadnic stroje	00	255
G54	Volba pracovního souřadnicového systému #1	12	255
G55	Volba pracovního souřadnicového systému #2	12	255
G56	Volba pracovního souřadnicového systému #3	12	255
G57	Volba pracovního souřadnicového systému #4	12	255
G58	Volba pracovního souřadnicového systému #5	12	255
G59	Volba pracovního souřadnicového systému #6	12	255
G60	Jednosměrné polohování	00	255
G61	Režim přesného zastavení	15	256
G64	G61 Zrušit	15	256
G65	Alternativa Vyvolání makra podprogramu	00	256
G68	Otáčení	16	256
G69	Zrušit G68 Otáčení	16	257
G70	Roztečná kružnice s otvory pro šrouby	00	257
G71	Oblouk s otvory pro šrouby	00	258
G72	Otvory pro šrouby podél úhlu	00	258
G73	Opakovací cyklus Vysokorychlostní krokové vrtání	09	259
G74	Opakovací cyklus Řezání závitů pozpátku	09	261
G76	Opakovací cyklus jemného vyvrtávání	09	261
G77	Opakovací cyklus Zpětné vyvrtávání	09	262
G80	Zrušení opakovacího cyklu	09	264
G81	Opakovací cyklus vrtání	09	264
G82	Opakovací cyklus navrtávání	09	266

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G83	Opakovací cyklus Normální krokové vrtání	09	267
G84	Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu	09	269
G85	Opakovací cyklus vyvrtávání	09	271
G86	Opakovací cyklus vyvrtávání se zastavením	09	271
G87	Opakovací cyklus Vyvrtávání dovnitř a ruční odsunutí nástroje	09	272
G88	Opakovací cyklus Vyvrtávání dovnitř, prodleva a ruční odsunutí nástroje	09	273
G89	Opakovací cyklus Vyvrtávání dovnitř, prodleva, vyvrtávání ven	09	273
G90	Příkaz absolutní polohy	03	274
G91	Příkaz Přírůstková poloha	03	274
G92	Nastavení hodnoty posunutí pracovního souřadnicového systému	00	274
G93	Režim posuvu v obráceném čase	05	275
G94	Režim posuvu za minutu	05	275
G95	Posuv za otáčku	05	276
G98	Opakovací cyklus Návrat do počátečního bodu	10	271
G99	Opakovací cyklus Návrat do roviny R	10	277
G100	Zrušení zrcadlového zobrazení	00	277
G101	Povolení zrcadlového zobrazení	00	277
G102	Programovatelný výstup na RS-232	00	279
G103	Omezení ukládání bloků do vyrovnávací paměti	00	279
G107	Cylindrické mapování	00	280
G110	#7 Souřadnicový systém	12	282
G111	#8 Souřadnicový systém	12	282

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G112	#9 Souřadnicový systém	12	282
G113	#10 Souřadnicový systém	12	282
G114	#11 Souřadnicový systém	12	282
G115	#12 Souřadnicový systém	12	282
G116	#13 Souřadnicový systém	12	282
G117	#14 Souřadnicový systém	12	282
G118	#15 Souřadnicový systém	12	282
G119	#16 Souřadnicový systém	12	282
G120	#17 Souřadnicový systém	12	282
G121	#18 Souřadnicový systém	12	282
G122	#19 Souřadnicový systém	12	282
G123	#20 Souřadnicový systém	12	282
G124	#21 Souřadnicový systém	12	282
G125	#22 Souřadnicový systém	12	282
G126	#23 Souřadnicový systém	12	282
G127	#24 Souřadnicový systém	12	282
G128	#25 Souřadnicový systém	12	282
G129	#26 Souřadnicový systém	12	282
G136	Automatické měření středu pracovního offsetu	00	282
G141	3D+ Kompenzace obráběcího nástroje	07	284
G143	5osová kompenzace délky nástroje +	08	287
G150	Frézování kapes pro všeobecné použití	00	288

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G153	Opakovací cyklus 5osového vysokorychlostního krovkového vrtání	09	290
G154	Volba pracovních souřadnic P1-P99	12	291
G155	Opakovací cyklus 5osového řezání obráceného vnitřního závitu	09	292
G161	Opakovací cyklus 5osového vrtání	09	293
G162	Opakovací cyklus 5osového navrtávání	09	294
G163	Opakovací cyklus 5osového normálního krovkového vrtání	09	295
G164	Opakovací cyklus 5osového řezání závitů	09	296
G165	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání	09	297
G166	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání a zastavení	09	298
G169	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání a prodlevy	09	299
G174	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a proti směru hodin	00	300
G184	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a ve směru hodin	00	300
G187	Nastavení úrovně plynulosti	00	300
G188	Převzít program z PST	00	301
G234	Řízení středu hrotu nástroje (TCPC) (UMC)	08	301
G254	Dynamický pracovní ofset (DWO) (UMC)	23	301
G255	Zrušení dynamického pracovního ofsetu (DWO) (UMC)	23	301

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 vyvrtají 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 **136** (základní programování).



POZNÁMKA: *The Intuitive Programming System (systém intuitivního programování, IPS) je volitelný režim, který dovoluje programovat prvky obrobku bez kódů G.*



POZNÁMKA: *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, rezání 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 přírůstkovým (G91) měřením polohy.

Příklad:

```
% ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (toto vyvrtá díru) ;
(v současné poloze) ;
G91 X-0.5625 L9 (toto vyvrtá 9 dalších děr 0.5625) ;
(v rovnoměrných roztečích ve směru -X) ;
%
```

Jsou (3) možné způsoby, jak se může opakovací cyklus chovat v bloku, ve kterém je naprogramován:

- Jestliže přikážete polohu X/Y v témže bloku jako opakovací cyklus kódu G, opakovací cyklus se provede. Je-li Nastavení 28 na **VÝP**, opakovací cyklus se provede ve stejném bloku jen tehdy, když v tomto bloku přikazujete polohu X/Y.

- Je-li Nastavení 28 na **ZAP** 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.



POZNÁMKA: *Není-li uvedeno jinak, příklady programů předpokládají, že nastavení 28 je na ZAP.*

Když je opakovací cyklus aktivní, opakuje se při každém novém zadání polohy X/Y v programu. V příkladu uvedeném výše opakovací cyklus (G81) vyvrádí díru hlubokou 0.5" při každém inkrementálním pohybu o -0.5625" 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 (střed obrazce rozložení děr) ;  
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 ;  
(L0 na linii G81 nebude vrtat díru) ;  
G70 I0.75 J10. L6 (kružnice se 6 děrami pro šrouby) ;  
% ;
```

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 svěrek 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.



POZNÁMKA: *Adresa P použitá pro jeden uzavřený cyklus se použije i v dalších, není-li zrušena pomocí G00, G01, G80 nebo tlačítkem [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 následující:

Otáčky vřetena dělené počtem závitů na palec závitu = rychlosť posuvu v palcích/min.

Verze vzorce pro posuv v metrické soustavě:

ot/min x stoupání = rychlosť posuvu v mm/min

Pro opakovací cykly je také výhodné použít Nastavení 57. Je-li toto nastavení na ZAP, stroj po rychloposuvu X/Y zastaví, než uskuteční pohyb osy Z. To je výhodné, protože to zabráni poškrábání obrobku při opouštění díry, zvláště když je rovina R blízko povrchu obrobku.



POZNÁMKA: Adresy Z, R a F jsou data, která vyžadují všechny opakovací cykly.

Zrušení opakovacího cyklu

G80 ruší všechny opakovací cykly. Také kódy G00 nebo G01 zruší opakovací cyklus. Opakovací cyklus zůstává aktivní, dokud jej nezruší kódy G80, G00 nebo G01.

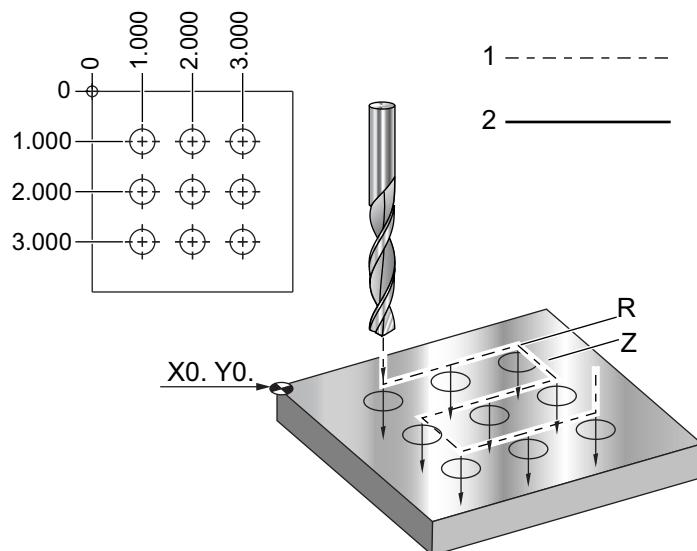
Smyčkové opakovací cykly

Toto je příklad programu, který používá opakovací cyklus vrtání v inkrementální smyčce.



POZNÁMKA: Zde použitý sled vrtání je navržen tak, aby ušetřil čas a sledoval nejkratší cestu od díry k díře.

F7.1: G81 Opakovací cyklus vrtání: [R] Rovina R, [Z] Rovina Z, [1] Rychloposuv, [2] Posuv.



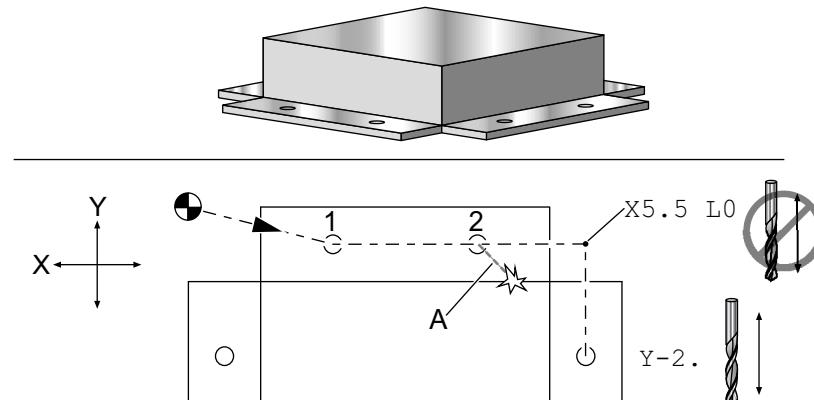
```
% ;
O60810 (Vrtání desky s mřížkou 3x3 díry) ;
(G54 X0 Y0 je levý horní okraj dílu) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X1.0 Y-1.0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;
M08 (chladičí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (začátek G81)
```

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 6 x 6 palců s přírubou hlubokou 1 x 1 palec 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 vyvrtá 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 VYHÝBÁNÍ SE PŘEKÁŽKÁM) ;
(G54 X0 Y0 je na levém horním okraji dílu) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X2. Y-0.5 (rychloposuv do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (aktivace ofsetu nástroje 1) ;
(chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 Z-2. R-0.9 F15. (začátek G81)
```

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

*označuje volitelné

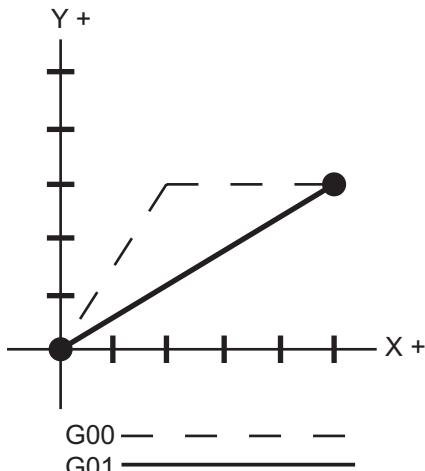
G00 se používá k pohybu os stroje nejvyšší rychlostí. Především je využíván k rychlému polohování stroje do daného bodu před každým příkazem k posuvu (obrábění). Tento kód G je modální, takže blok s G00 způsobí, že všechny následující bloky přikazují rychloposuv, dokud není určen další kód ze skupiny 01.

Rychlý pohyb také ruší aktivní uzavřený cyklus, jako to dělá G80.



POZNÁMKA: Všeobecně nebude rychlý pohyb veden v přímé linii. Každá určená osa se pohybuje stejnou rychlostí, ale všechny osy nemusí nutně dokončit svůj pohyb ve stejném čase. Než stroj zahájí provádění dalšího příkazu, vyčká, až budou ukončeny všechny pohyby.

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

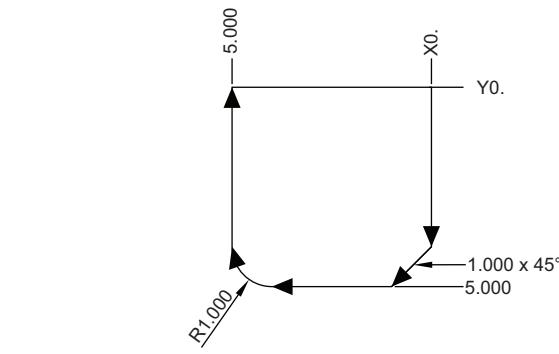
G01 pohybuje osami takovou rychlosťí posuvu, jaká byla zadána příkazem. Přednostně se používá pro obrábění. Posuv G01 může být pohyb samostatné osy nebo kombinace os. Rychlosť pohybu os je řízena hodnotou rychlosťi posuvu (F). Tato hodnota F může být v jednotkách (palcových nebo metrických) za minutu (G94) nebo za otáčku vřetena (G95), nebo jako čas k dokončení pohybu (G93). Hodnota rychlosťi posuvu (F) může být na momentální řádce programu nebo na předchozí řádce. Ovladač vždy použije poslední hodnotu F, dokud není zadán příkaz pro jinou hodnotu F. V G93 se používá hodnota F na každé řádce. Viz 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 rychlosťí posuvu, ovladač nebude provádět příkaz G01 a vygeneruje se alarm (maximální rychlosť posuvu byla překročena).

Příklad zaoblení rohu a zkosení hrany

F7.4: Příklad č. 1 Zaoblení rohu a Zkosení hrany



```
% ;
O60011 (G01 ZAOBLENÍ ROHŮ A SRAŽENÍ HRAN) ;
(G54 X0 Y0 je horní roh dílu) ;
(Z0 je na vrcholu dílu) ;
(T1 je čelní fréza) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.5 F20. (posuv do hloubky řezu) ;
Y-5. ,C1. (sražení hran) ;
X-5. ,R1. (Zaoblení rohu) ;
Y0 (posuv na Y0.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Blok zkosení hrany nebo blok zaoblování rohu mohou být automaticky vkládány mezi dva bloky lineární interpolace určením C (zkosení hrany) 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 CW / G03 CCW Circular Interpolation Motion (Pohyb s kruhovou interpolací ve směru / proti směru hodin) (Skupina 01)

F - Rychlosť posuvu

***I** - Vzdálenosť podél osy X ke středu kruhu

***J** - Vzdálenosť podél osy Y ke středu kruhu

***K** - Vzdálenosť podél osy Z ke středu kruhu

***R** - 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



POZNÁMKA: 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**.

Funkce zkosení hrany se může přidat do programu určením $, C$ (zkosení hrany) nebo $, R$ (zaoblení rohu), jak je popsáno v definici G01.

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 a K jsou vzdálenosti od počátečního bodu ke středu kruhu. Jsou povoleny pouze I , J a K přesně stanovené pro zvolenou rovinu (G17 používá IJ , G18 používá IK a G19 používá JK). 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 a K ; použití adresy R nebude fungovat. Abyste mohli řezat plný kruh, neurčujte konečný bod (X , Y a Z); naprogramujte I , J a K , aby byl určen střed kruhu. Například:

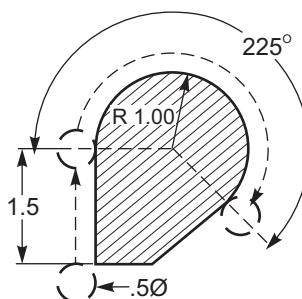
```
G02 I3.0 J4.0 (Předpokládá G17 ;
rovina XY) ;
```

Použití adresy R

Hodnota R definuje vzdálenost 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 .

Příklady programování

F7.5: Příklad programování kladné adresy R



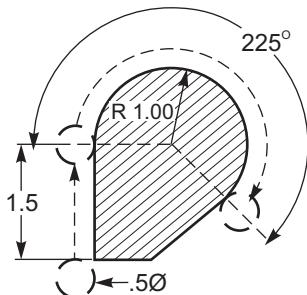
```
% ;
O60021 (G02 KLDNÁ ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je spodek dílu vlevo) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza průměr .5 palce) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chladičí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G01 Z-0.5 F20. (posuv do hloubky řezu) ;
```

```

G01 Y1.5 F12. (posuv na Y1.5) ;
G02 X1.884 Y2.384 R1.25 (kruhový pohyb CW) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

F7.6: Příklad programování záporné adresy R



```

% ;
O60022 (G02 ZÁPORNÁ ADRESA R) ;
(G54 X0 Y0 je spodek dílu vlevo) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza průměr .5 palce) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X-0.25 Y-0.25 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivace ofsetu nástroje 1) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G01 Z-0.5 F20. (posuv do hloubky řezu) ;
G01 Y1.5 F12. (posuv na Y1.5) ;
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25 (kruhový pohyb CW) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

Frézování závitů

Frézování závitů používá pro vytvoření kruhového pohybu v X-Y výchozí 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 řádek kódu:

N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (vytváří poloměr 1 palec ;
pro závit se stoupáním

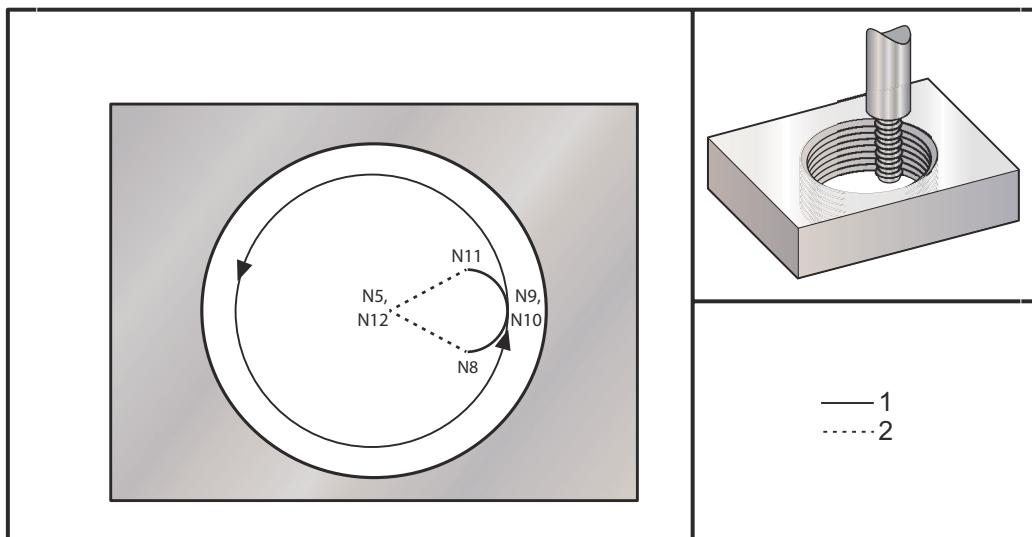
Příklady frézování závitů:

Tento program Vnitřní závit, bude frézovat otvor průměru 1.5 x 8 závitů/palec odvalovací frézou o průměru 0.750" x 1.0".

1. Pro začátek vezměte průměr otvoru (1.500"). Odečtěte průměr nástroje .750" a potom dělte 2. $(1.500 - .75) / 2 = .375"$
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.

F7.7: Příklad řezání závitu průměr 1.5" X 8 TPI: [1] Dráha nástroje, [2] Zapnutí a vypnutí kompenzace řezného nástroje.

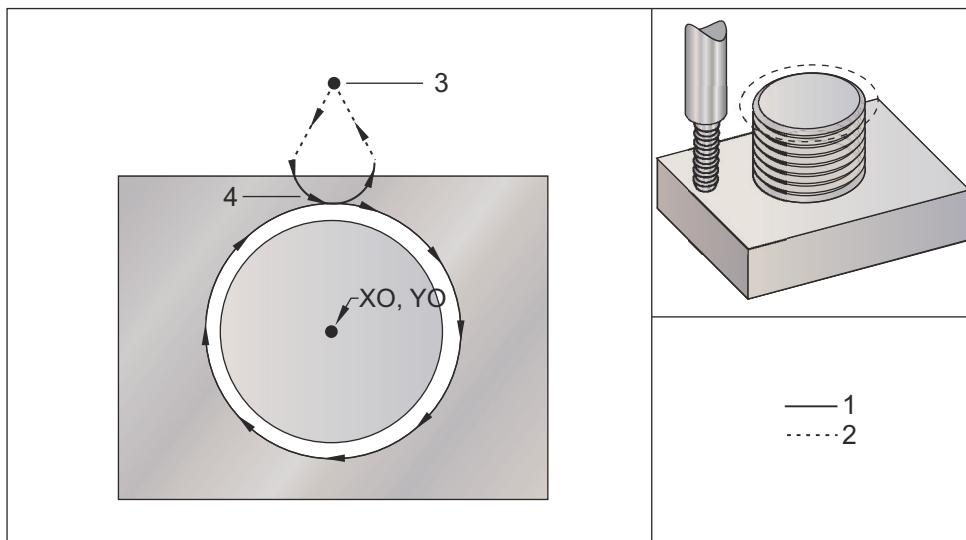


POZNÁMKA: Mnozí výrobci závitových fréz nabízejí online software (zdarma), který Vám pomůže vytvářet programy pro frézování.

```
% ;  
O60023 (G03 JEDNOHROTÁ ZÁVITOVÁ FRÉZA 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 je střed vývrtu) ;  
(Z0 je nejvyšší bod obrobku) ;  
(T1 je závitová fréza průměr .5 palce) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G01 Z-0.5156 F50. (posuv do počáteční hloubky) ;  
(Z-0.5 minus 1/8 stoupání = Z-0.5156
```

Vnější průměr Frézování závitu

F7.8: Vnější průměr Příklad frézování závitu, tyč o průměru 2.0" x 16 závitů/palec: [1] Dráha nástroje [2] Polohování rychloposuvem, Zapínání a vypínání kompenzace nože, [3] Počáteční poloha, [4] Oblouk se Z.



```
% ;
O60024 (G02 G03 ZÁVITOVÁ FRÉZA 2.0-16 UNC) ;
(G54 X0 Y0 je střed tyče) ;
(Z0 je na vrchu tyče) ;
(T1 je závitová fréza průměr .5 palce) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y2.4 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chladičí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G00 Z-1. (rychloposuvem do Z-1.) ;
G01 G41 D01 X-0.5 Y1.4 F20. (lineární pohyb) ;
(kompenzace nástroje zap.) ;
G03 X0 Y0.962 R0.5 F25. (obloukem do závitu) ;
G02 J-0.962 Z-1.0625 (řezání závitu s poklesem v Z) ;
G03 X0.5 Y1.4 R0.5 (obloukem ven ze závitu) ;
G01 G40 X0 Y2.4 F20. (ineární pohyb) ;
(kompenzace nástroje vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
```

```
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```



POZNÁMKA: *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.*

Příklad jednohrotového frézování závitu

Tento program je pro díru o průměru 1.0" s průměrem nože .500" 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 L_{xx} na řádce N10 nám umožňuje několikrát opakovat oblouk fázování závitu s jednobodovou závitovou frézou.

```
% ;  
O60025 (G03 JEDNOHROTÁ ZÁVITOVA FRÉZA 1.5-8 UNC) ;  
(G54 X0 Y0 je střed vývrtu) ;  
(Z0 je na vrchu obrobku) ;  
(T1 je závitová fréza průměr .5 palce) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G91 G01 Z-0.5156 F50. (posuv do počáteční hloubky) ;  
(Z-0.5 mínus 1/8 stoupání = Z-0.5156) ;  
G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 (kompenzace nástroje zap.) ;  
G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 (obloukem do závitu) ;  
(nabíhá o 1/8 stoupání) ;  
I-0.5 J0 Z0.125 L5 (řezání závitu, 5x opakovat) ;  
X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 (obloukem ze závitu) ;  
(nabíhá o 1/8 stoupání) ;  
G40 G01 X-0.25 Y-0.25 (kompenzace nástroje vyp.) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chlazení vyp.) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

Popis konkrétní řádky:

N5 = XY je ve středu otvoru

N7 = Hloubka závitu, minus 1/8 stoupání. (Přepíná na G91)

N8 = Povolit kompenzaci nože

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 kompenzaci nože

N13 = Přepíná zpět na Absolutní polohování G90

Spirálový pohyb

Spirálový pohyb je možný s G02 nebo 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

G04 určuje zpoždění nebo prodlevu v programu. Blok obsahující G04 způsobí zpoždění o dobu určenou v adresním kódu P. Například:

G04 P10.0. ;

pozdrží program o 10 sekund.



POZNÁMKA: U G04 P10. je prodleva 10 sekund; u G04 P10 (bez desetinné tečky) je prodleva 10 milisekund. Ujistěte se o správném použití desetinných teček, aby byly doby prodlevy interpretovány správně.

G09 Přesný limit (Skupina 00)

Příkaz G09 se používá pro specifikaci řízeného zastavení os. Ovlivňuje pouze ten blok, ve kterém příkaz je. Není -modální a neovlivňuje bloky následující po bloku, ve kterém je obsažen. Pohyb stroje se zpomaluje až k naprogramovanému bodu, než řízení provede další příkaz.

G10 Nastavení ofsetů (Skupina 00)

G10 umožňuje nastavení ofsetů v programu. Použití G10 nahrazuje ruční vkládání ofsetů (např. délka a průměr nástroje, a ofsety pracovních souřadnic).

L – 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-P100 se používají pro odkaz na ofsety příkazů D nebo H (L10-L13)

P0 G52 odkazuje na pracovní souřadnici (L2)

P1-P6 G54-G59 odkazují na pracovní souřadnice (L2)

P1-P20 G110-G129 odkazují na pomocné souřadnice (L20)

P1-P99 G154

P1-P99 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 NASTAVÍ OFSETY) ;
G10 L2 P1 G91 X6.0 ;
(souřadnice pro pohyb G54 6.0 doprava) ;
;
G10 L20 P2 G90 X10. Y8. ;
(nastavení pracovní souřadnice G111 na X10.0 Y8.0) ;
;
G10 L10 G90 P5 R2.5 ;
(nastavení ofsetu pro nástroj #5 na 2.5) ;
;
G10 L12 G90 P5 R.375 ;
(nastavení průměru pro nástroj #5 na .375") ;
;
G10 L20 P50 G90 X10. Y20. {nastavení pracovní ;
souřadnice G154 P50 na 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 kompenzace nástroje (G42 pro G12 a G41 pro G13). G12 a G13 nejsou modální.

*D Volba poloměru nebo průměru nástroje**

F - Rychlosť posuvu

I - Poloměr prvního kruhu (nebo dokončit když není určen 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 řezu nebo přírůstek

*označuje volitelné

**Pro získání naprogramovaného průměru kruhu řízení používá rozměr nástroje zvoleného kódu D. Pro programování střední linie nástroje zvolte D0.



POZNÁMKA: Pokud nechcete kompenzaci pro nástroj, 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 (Příklad S G12 A G13) ;
(G54 X0 Y0 je střed první kapsy) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza průměru .25

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).

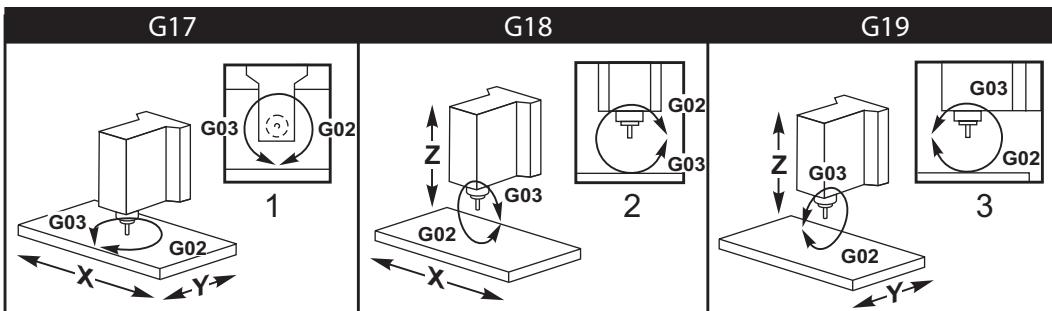
Jestliže je zvoleno vyrovnaní poloměru nástroje (G41 nebo G42) pro kruhový pohyb použijte pouze rovinu XY (G17).

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.

F7.9: 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 vyvolá alarm, pokud Nastavení 9 není na palce.

G28 Návrat k nulovému bodu stroje (Skupina 00)

Kód G28 vrací všechny osy (X, Y, Z, A a B) současně k nulovému bodu stroje, jestliže v řádku G28 není žádná osa určena.

Alternativně, když je umístění jedné nebo více os určeno na řádce G28, G28 se přesune k uvedeným místům a potom k nulovému bodu stroje. To se nazývá referenční bod G29; ukládá se automaticky pro fakultativní použití v G29.

G28 ruší také ofsety délky nástroje.

Nastavení 108 ovlivňuje způsob, jakým se osy rotačního zařízení po příkazu G28 vracejí. Více informací viz strana **349**.

```
% ;
G28 G90 X0 Y0 Z0 (pohyb na X0 Y0 Z0) ;
G28 G90 X1. Y1. Z1. (přechází k X1. Y1. Z1.) G28 ;
(G91 X0 Y0 Z0 (přechází přímo k nulovému bodu stroje) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (inkrementální pohyb -1.) ;
%
```

G29 Vrat'te se od referenčního bodu (Skupina 00)

G29 pohyb os do specifické polohy. Osy zvolené v tomto bloku se pohybují k referenčnímu bodu G29, uloženému v G28, a následně k místu určenému v příkazu G29.

G31 Posuv až do přeskoka (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 pro skok během pohybu G31, ovladač zapíší a poloha signálu pro skok bude zaznamenána do makro proměnných. Program pak provede další řádek kódu. Jestliže sonda nepřijme signál pro skok během pohybu G31, ovladač nezapíší a poloha signálu pro skok bude zaznamenána na konec naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovat.

Makro proměnné #5061 až #5066 jsou určeny pro ukládání skokového signálu pro každou osu. Více informací o těchto proměnných se signálem pro skok najdete v sekci Makro této příručky.

Poznámky:

Tento kód je nemodální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je G31 uveden.

Nepoužívejte kompenzaci řezného nástroje (G41, G42) spolu s G31.

Řádek G31 musí obsahovat příkaz Posuv. Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palce) nebo F2500. (metrický systém).

Zapněte sondu před použitím G31.

Jestliže Vaše frézka má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro 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. Pro použití tohoto programu musí být umístění obrobku G54 nastaveno na povrch, který bude měřen, nebo blízko něho.

```
% ;
O60311 (G31 SONDA VŘETENA) ;
(G54 X0. Y0. (je ve středu dílu) ;
(Z0. je na povrchu, nebo blízko něho) ;
(T1 je sonda vřetena) ;
(PŘÍPRAVA) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychle na X0). Y0.) ;
M59 P1134 (sonda vřetena zap.) ;
G43 H1 Z1. (aktivace ofsetu nástroje 1) ;
(SONDOVÁNÍ) ;
G31 Z-0.25 F50. (měření povrchu na vrchu dílu) ;
Z1. (návrat do Z1.) ;
M69 P1134 (sondu vřetena vyp.) ;
(UKONČENÍ) ;
G00 G53 Z0. (rychlé odtažení až do výchozí polohy Z) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

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 G31 s blokem 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 je nemodální a vztahuje se pouze k bloku kódu, ve kterém je příkaz G35.

Nepoužívejte kompenzaci řezného nástroje (G41, G42) spolu s G35.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palce) nebo F2500.. (metrický systém).

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 pravý nástroj 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 pracovního ofsetu G59 nastaveno do místa sondy nastavení nástroje.

```
% ;
O60351 (G35 MĚŘENÍ A ZAZNAMENÁNÍ OFSETU PRŮMĚRU) ;
(NÁSTROJE) ;
(G59 X0 Y0 je poloha sondy pro nastavení nástroje) ;
(Z0 je na povrchu sondy) ;
(T1 je sonda vřetena) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G59 X0 Y-1. (nástroj rychloběhem do) ;
(blízkosti sondy) ;
M59 P1133 (výběr sondy nastavení nástroje) ;
G04 P1. (prodleva 1 sekunda) ;
M59 P1134 (sondu zap.) ;
G43 H01 Z1. (aktivovat ofset nástroje 1) ;
S200 M04 (vřeteno zap., CCW) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ SONDOVÁNÍ) ;
G01 Z-0.25 F50. (posuv nástroje níže než povrch) ;
(sondy) ;
G31 Y-0.25 F10. M75 (nastavit referenční bod) ;
G01 Y-1. F25. (posuv od sondy) ;
Z0.5 (odtáhnout zpět nad sondu) ;
```

```
Y1. (pohyb nad sondou v ose Y) ;
Z-0.25 (pohyb nástroje níže než povrch sondy) ;
G35 Y0.205 D01 F10. ;
(měření a zaznamenání průměru nástroje) ;
(záznamy o ofsetu nástroje 1) ;
G01 Y1. F25. (posuv od sondy) ;
Z1. (odtáhnout zpět nad sondu) ;
M69 P1134 (sondu vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G53 Z0. (rychlé odtažení až do výchozí polohy Z) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G36 Automatické měření pracovního ofsetu (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** - Příkaz pohybu osy X
- ***Y** - Příkaz k pohybu osy Y
- ***Z** - Příkaz k pohybu osy Z

*označuje volitelné

Automatické měření pracovního ofsetu (G36) se používá k zadání povelu sondě, aby nastavila souřadnicové pracovní ofsety. 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. Ofsety vyrovnaní (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.

Jestliže je určeno I, J nebo K, pracovní ofset příslušné osy je posunut o velikost obsaženou v povelu pro 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 kompenzaci řezného nástroje (G41, G42) spolu s G36.

Nepoužívejte vyrovnaní délky nástroje (G43, G44) s G36.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palce) nebo F2500.. (metrický systém).

Zapněte sondu vřetena před použitím G36.

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 AUTOM MĚŘENÍ PRACOVNÍHO OFSETU) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu vršku dílu) ;
(Z0 je na povrchu dílu) ;
(T1 je sonda vřetena) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 20) ;
G00 G90 G54 X0 Y1. (rychle do 1. polohy) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ SONDOVÁNÍ) ;
M59 P1134 (sonda vřetena zap.) ;
Z-.5 (pohyb nástroje níže než povrch dílu) ;
G01 G91 Y-0.5 F50. (posuv k dílu) ;
G36 Y-0.7 F10. (měření a zaznamenání ofsetu Y) ;
G91 Y0.25 F50. (inkrementální pohyb od dílu) ;
G00 Z1. (rychlé odtažení nad dílem) ;
M69 P1134 (sondu vřetena vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G90 G53 Z0. (rychlé odtažení až do výchozí) ;
(polohy Z) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G37 Automatické měření ofsetu nástroje (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 nulová hodnota, výsledný ofset nástroje bude posunut o nenulovou hodnotu. Určete Z0 pro přesun bez ofsetu.

Systém pracovních souřadnic (G54, G55, atd.) a ofsety déky 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. (palce) nebo F2500.. (metrický systém).

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 pro nastavení nástroje.

```
% ;  
O60371 (G37 AUTOM MĚŘENÍ OFSETU NÁSTROJE) ;  
(G59 X0 Y0 je střed sondy pro nastavení nástroje) ;  
(Z0 je na povrchu sondy pro nastavení nástroje) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G59 X0 Y0 (rychle do středu sondy) ;  
G00 G43 H01 Z5. (aktivovat ofset nástroje 1) ;  
(ZAČÁTEK SONDOVACÍCH BLOKŮ) ;  
M59 P1133 (výběr sondy nastavení nástroje) ;  
G04 P1. (prodleva 1 sekunda) ;  
M59 P1134 (sondu zap.) ;  
G37 H01 Z0 F30. (měření a zaznamenání ofsetu) ;  
(nástroje) ;  
M69 P1134 (sondu vyp.) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 G53 Z0. (rychlé odtažení až do výchozí polohy Z) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

G40 Zrušit vyrovnaní nástroje (Skupina 07)

G40 zruší kompenzaci nástroje G41 nebo G42.

G41 2D vyrovnání nástroje doleva / G42 2D Vyrovnaní nástroje 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, vyrovnání nástroje bude pracovat tak, jako by byl určen G42 (vyrovnání nástroje 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 byl na pravé straně naprogramované dráhy, když se vzdaluje, použijte G42. Více informací najdete v sekci Vyrovnaní řezného nástroje.

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 Rytí textu (Skupina 00)

G47 umožňuje vyrtí řádky textu nebo postupních výrobních čísel pomocí jediného kódu G. Aby bylo možné použít G47, musí mít nastavení 29 (G91 Není modální) a 73 (G68 Přírůstkový úhel) hodnotu VYP.



POZNÁMKA: Gravírování podél oblouku není podporováno.

- E** - Rychlosť posuvu pri zahľobení (jednotky/min)
- F** - Rychlosť posuvu pri gravírování (jednotky/min)
- ***I** - Úhel otáčenia (-360. až +360.); výchozí hodnota je 0
- ***J** - Výška textu v in/mm (minimum je 0.001 palce); výchozí hodnota je 1.0"
- P** - 0 pro vyrtí textu
 - 1 pro rytí postupného výrobného čísla
 - 32-126 pro znaky ASCII
- ***R** - Návratová rovina
- ***X** - začátek gravírování v X
- ***Y** - začátek gravírování v Y
- ***Z** - Hloubka řezu
- *označuje volitelné

Gravírování řady písmen (G47 P0)

Tento způsob se používá pro gravírování textu na obrobek. Text by měl být ve formě komentáře ve stejné řádce jako příkaz G47. Například G47 P0 (TEXT K VYRYTI), vygravíruje *TEXT K VYRYTI* na obrobek.



POZNÁMKA: *Gravírování podél oblouku není podporováno.*

Znaky, které jsou pro tento způsob gravírování k dipozici:

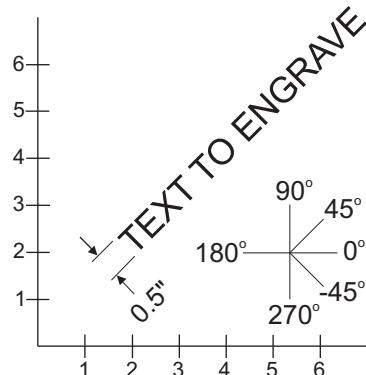
A-Z, a-z 0-9, a ` ~ ! @ # \$ % ^ & * - _ = + [] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Ne všechny tyto znaky lze vložit z ovladače. Když programujete z klávesnice frézky nebo při rytí závorek () viz následující sekci Gravírování speciálních znaků.

Tento příklad vytvoří obrazec dle ukázky.

```
% ;
O60471 (G47 GRAVÍROVÁNÍ TEXTU) ;
(G54 X0 Y0 je na levém spodním okraji dílu) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X2. Y2. (rychlloběhem do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G47 P0 (TEXT K VYGRAVÍROVÁNÍ) X2. Y2. I45. J0.5 ;
R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(zacíná na X2. Y2., vygravíruje text ve sklonu 45) ;
(stupňů) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G80 Z0.1 (zrušení opakovacího cyklu) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;
(kapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

F7.10: Příklad rycího (gravírovacího) programu



V tomto příkladu G47 P0 volí gravírování řetězce písmen. X2.0 Y2.0 nastavuje jako výchozí bod pro text levý dolní roh prvního písmena. I45. polohuje text v kladném úhlu 45° J.5 nastavuje výšku textu na 0.5 jednotky (palec/mm). R.05 odtahuje po dokončení gravírování řezný nástroj o 0.05 jednotky nad obrobek ; z-.005 nastavuje hloubku gravírování na -.005 jednotky. F15.0 nastavuje gravírování, pohyb XY, rychlosť posuvu 15 jednotiek za minutu. E10.0 nastavuje zahloubení, pohyb -Z, rychlosť posuvu 10 jednotiek za minutu ;

Rytí speciálních znaků

Gravírování speciálních znaků vyžaduje používání G47 s konkrétními P hodnotami (G47 P32-126).

P- hodnoty pro gravírování zvláštních znaků

T7.1: G47 P - hodnoty pro gravírování zvláštních znaků

32		mezera	59	;	středník
33	!	vykřičník	60	<	méně než
34	"	dvojité uvozovky	61	=	rovnítko
35	#	znak pro číslo	62	>	větší než
36	\$	znak dolaru	63	?	otazník
37	%	procento	64	@	„zavináč“
38	&	ampersand	65-90	A-Z	velká písmena
39	,	jednoduché uvozovky	91	[otevření hranaté závorky
40	(otevření závorky	92	\	obrácené lomítko

41)	uzavření závorky	93]	uzavření hranaté závorky
42	*	hvězdička	94	^	??
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 dolara (\$), a druhý používá P0 (2.00).



POZNÁMKA: Posuňte počáteční polohu XY mezi prvním a druhým řádkem kódu, abyste vytvořili mezeru mezi znakem dolara a číslicí 2.

Toto je jediný způsob pro rytí závorek ()).

Nastavení počátečního výrobního čísla pro rytí

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 makroproměnné, kde je tato hodnota uložena (Makroproměnná 599). Volbu maker není nutné aktivovat.

Press **[AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]** a potom podle potřeby **[STR.NAHORU]** nebo **[STR.DOLŮ]** pro zobrazení stránky **MAKROPROMENNE** page. Z této stránky zadejte 599 a stiskněte kurzorovou klávesu "dolů".

Jakmile je 599 zvýrazněno na obrazovce, zapište počáteční výrobní číslo pro gravírování, 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

Gravírování postupného výrobního čísla (G47 P1)

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, (##) omezí výrobní číslo na dvě číslice.



POZNÁMKA: *Gravírování podél oblouku není podporováno.*

Tento program vygravíruje čtyřciferné výrobní číslo.

```
% ;
O00037 (GRAVÍROVÁNÍ VÝROBNÍCH ČÍSEL) ;
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 ;
% ;
```

Gravírování kolem vnější strany rotačního dílu (G47, G107)

S ovladačem Haas je možné pro rytí textu (nebo výrobního čísla) podél vnějšího průměru rotačního dílu kombinovat cyklus Gravírování G47 s cyklem válcového zobrazení G107.

Tento kód vygravíruje podél vnějšího průměru rotačního dílu čtyřciferné výrobní číslo.

```
% ;
O60472 (G47 GRAVÍROVÁNÍ SÉRIOVÉHO ČÍSLA) ;
(G54 X0 Y0 je na levém spodním okraji dílu) ;
(Z0 je na vrcholu dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
```

```
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X2. Y2. (rychle do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap. CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G47 P1 (####) X2. Y2. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
(vygravíruje výrobní číslo) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtážení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Pro více podrobností o tomto cyklu viz sekci G107.

G49 Zrušení G43/G44/G143 (Skupina 08)

Tento G-kód ruší vyrovnaní délky nástroje.



POZNÁMKA: Kompenzace délky nástroje může být zrušena také prostřednictvím H0, G28, 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 Úprava měřítka (Skupina 11)



POZNÁMKA: Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci Rotation and Scaling (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici také zkušební verze (na 200 hodin).

***X** - střed změny měřítka („škálování“) 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 8383.000.

*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 rádku G51, řídicí systém použije hodnotu dle posledního příkazu.

Po příkazu změny měřítka (G51) řízení vynásobí všechny hodnoty v X, Y, Z, I, J, K, nebo R zadaným součinitelem a posune všechny polohy vůči středu změny měřítka.

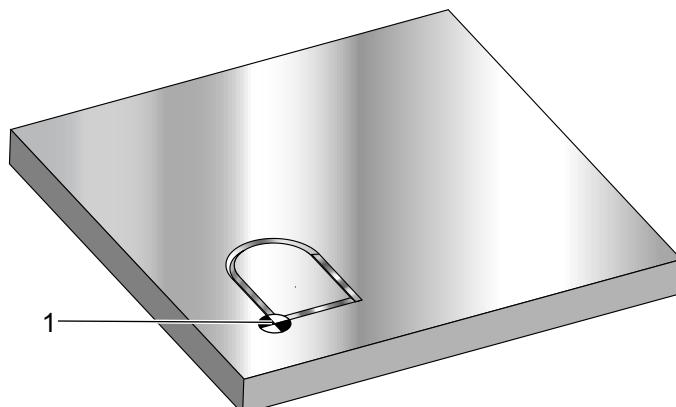
Jsou (3) způsoby, jak určit součinitel pro změnu měřítka:

- Adresní kód P v bloku G51 použije určený součinitel 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 G02 nebo 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.

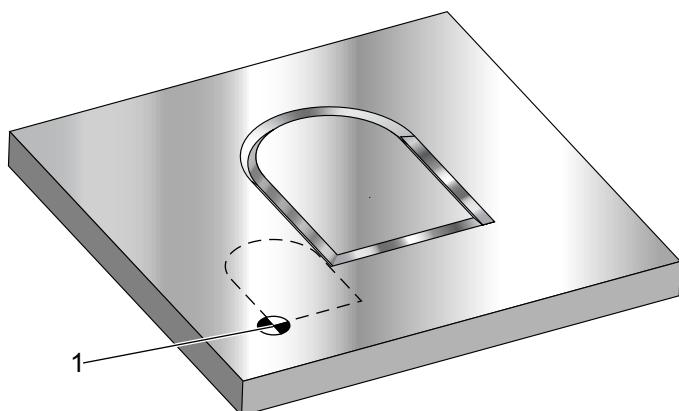
F7.11: G51 Gotické okno bez škálování: [1] Počátek pracovní souřadnice.



```
% ;
O60511 (G51 PODPROGRAM PRO ZMĚNU MĚŘÍTKA) ;
(G54 X0 Y0 je na spodku okna vlevo) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(spustit z hlavního programu) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
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 je to X0 Y0 Z0.

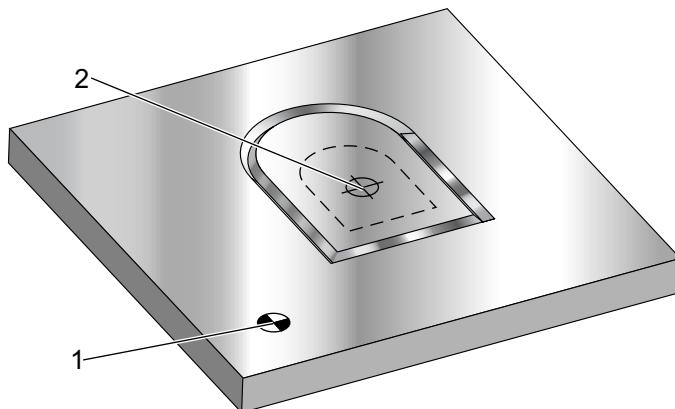
F7.12: G51 Scaling Current Work Coordinates (Škálování aktuálních pracovních souřadnic):
Počátkem [1] je pracovní počátek a střed pro změnu měřítka.



```
% ;  
o60512 (G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA Z VÝCHOZÍHO BODU) ;  
(G54 X0 Y0 je spodek dílu vlevo) ;  
(Z0 je na vršku dílu) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (aktivovat offset nástroje 1) ;  
(chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G01 Z-0.1 F25. (přísuv do hloubky řezu) ;  
M98 P60511 (tvar řezu bez změny měřítka) ;  
G00 Z0.1 (rychlé odtažení) ;  
G00 X2. Y2. (rychle do polohy podle nového měřítka) ;  
G01 Z-.1 F25. (přísuv do hloubky řezu) ;  
G51 X0 Y0 P2. (2x změna měřítka z výchozího bodu) ;  
M98 P60511 (spustit podprogram) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;  
(kapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

Následující příklad určuje jako střed pro škálování střed okna.

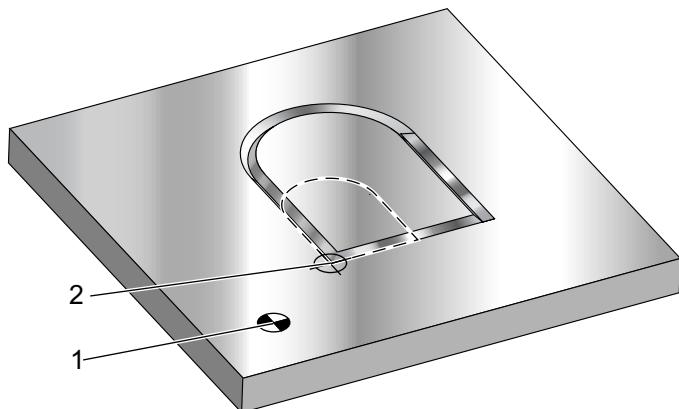
F7.13: G51 Změna měřítka od středu okna: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed škálování.



```
% ;
o60513 (G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA OD STŘEDU OKNA) ;
(G54 X0 Y0 je spodek dílu vlevo) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (aktivovat offset nástroje 1) ;
(chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.1 F25. (přísuv do hloubky řezu) ;
M98 P60511 (obrábí tvar bez změny měřítka) ;
G00 Z0.1 (rychlé odtažení) ;
G00 X0.5 Y0.5 (rychle do polohy podle nového měřítka) ;
G01 Z-.1 F25. (přísuv do hloubky řezu) ;
G51 X1.5 Y1.5 P2. (2x změna měřítka z výchozího bodu) ;
M98 P60511 (spustit podprogram) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;
(kapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

Poslední příklad ukazuje, jak může být škálování uplatněno na okraj druh nástroje, jakoby byl obrobek nastaven vůči polohovacím kolíkům.

F7.14: G51 škálování okraje dráhy nástroje: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed škálování.



```
% ;  
o60514 (G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA OD OKRAJE DRÁHY NÁSTROJE) ;  
(G54 X0 Y0 je u spodku dílu vlevo) ;  
(Z0 je na vršku dílu) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (aktivovat offset nástroje 1) ;  
(chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G01 Z-0.1 F25. (přísuv do hloubky řezu) ;  
M98 P60511 (obrábění tvaru bez změny měřítka) ;  
G00 Z0.1 (rychlé odtažení) ;  
G00 X1. Y1. (rychle do polohy podle nového měřítka) ;  
G01 Z-.1 F25. (posuv do hloubky řezu) ;  
G51 X1. Y1. P2. (2x změna měřítka od okraje dráhy) ;  
(nástroje) ;  
M98 P60511 (spustit podprogram) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;  
(kapaliny) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

Poznámky k programování:

Hodnoty offsetů a vyrovnaní nástroje nejsou změnou měřítka ovlivněny.

Škálování neovlivňuje pohyby osy Z v opakovacím cyklu, ani roviny bezpečného průjezdu a hodnoty přírůstků.

Konečné výsledky škálování se zaokrouhlují na nejnižší hodnotu zlomku proměnné, která se škáluje.

G52 Nastavte pracovní souřadnicový systém (Skupina 00 nebo 12)

G52 působí různě v závislosti na hodnotě Nastavení 33. Nastavení 33 volí styly souřadnic Fanuc, Haas nebo Yasnac.

Jestliže je zvolen **YASNAC**, G52 je G-kód skupiny 12. G52 funguje stejně jako G54, G55 atd. Všechny hodnoty G52 nebudou nastaveny na nulu (0) při zapnutí stroje, při stisknutí resetu, na konci programu, ani pomocí M30. Při použití G92 (Nastavení hodnoty posunutí systému pracovních souřadnic) ve formátu Yasnac se hodnoty X, Y, Z, A a B odečtou od aktuální pracovní polohy a automaticky se vloží do pracovního ofsetu G52.

Jestliže je zvolen **FANUC**, G52 je G-kód skupiny 00. Toto je globální posun pracovní souřadnice. Hodnoty vložené do řádky G52 stránky pracovního ofsetu jsou přičteny ke všem pracovním ofsetům. Všechny hodnoty G52 na stránce pracovního ofsetu 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 pracovní souřadnice) ve formátu Fanuc, aktuální poloha v aktuálním systému pracovní souřadnice je posunuta o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty pracovního ofsetu G92 jsou rozdílem mezi aktuálním pracovním ofsetem 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 pracovního ofsetu jsou přičteny ke všem pracovním ofsetům. G92 nastaví všechny hodnoty G52 na nulu (0). Když se používá G92 (Nastavení hodnoty posunu systému pracovní souřadnice) ve formátu Haas, aktuální poloha v aktuálním systému pracovní souřadnice je posunuta o hodnoty G92 (X, Y, Z, A a B). Hodnoty pracovního ofsetu G92 jsou rozdílem mezi aktuálním pracovním ofsetem a posunutou hodnotou podle příkazu G92 (Nastavení hodnoty posunu systému pracovní souřadnice).

G53 Volba nemodální souřadnice stroje (Skupina 00)

Tento kód dočasně ruší ofsety pracovní souřadnice a používá souřadnicový systém stroje. 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.

G54-59 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 G154 pro doplňkové pracovní ofsety.

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 Zrušení G61 (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)



POZNÁMKA: Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci *Rotation and Scaling* (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici také zkušební verze (na 200 hodin).

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 X a Y 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 pootočení proti směru hodin.

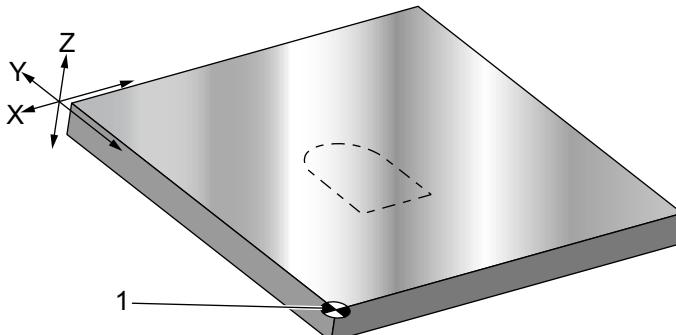
Jestliže neurčíte úhel natočení (R), řízení použije hodnotu v Nastavení 72.

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.

F7.15: G68 Spustit Gotické okno, bez otáčení: [1] Počátek pracovní souřadnice.



```
% ;
O60681 (PODPGRAM PRO TVAR GOTICKÉHO OKNA) ;
F20 S500 (NASTAVENÍ POSUVU A OTÁČEK VŘETENA) ;
G00 X1. Y1. (RYCHLE DO LEVÉHO DOLNÍHO ROHU OKNA) ;
G01 X2. (SPODEK OKNA) ;
Y2. (PRAVAÁ STRANA OKNA) ;
G03 X1. R0.5 (VRCHOL OKNA) ;
G01 Y1. (DOKONČENÍ OKNA) ;
M99 ;
```

G69 Zrušení otáčení G68 (Skupina 16)

(Tento kód G je volitelný a vyžaduje otáčení 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 Opakování cykly kódů G.

```
% ;
O60701 (G70 KRUŽNICE S OTVORY PRO ŠROUBY) ;
(G54 X0 Y0 je střed kružnice) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
```

```
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (začátek G81) ;
(L0 přeskočit vrtání poloha X0 Y0) ;
G70 I5. J15. L12 (začátek G70) ;
(vyvrtá 12 děr na roztečné kružnici průměru 10.0 in) ;
G80 (opakovací cykly vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chladicí) ;
(kapaliny) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy a vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

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 tedy 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

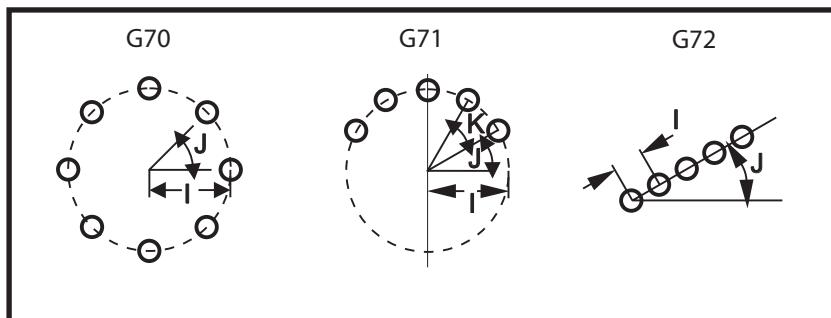
J - Úhel linie (ve stupních, proti směru hodin z horizontálny)

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 řezání vnitřního závitu.

F7.16: G70, G71, a G72 Díry pro šrouby: [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.



Pravidla pro opakovací cykly rozmístění šroubů:

1. Před spuštěním cyklu umístěte nástroj na střed obrazce (pro G70 nebo G71), nebo do místa první díry (pro G72).
2. Kód *J* je úhlová počáteční poloha; je vždy 0 až 360 stupňů proti směru hodinových ručiček s počátkem v poloze 3 hodiny.
3. Při umístění *L0* na počáteční řádek opakovacího cyklu před *L0*, který je použit spolu s cyklem pro Obrazec uspořádání otvorů pro šrouby, přeskočí se počáteční umístění XY. Můžete také zapnout Nastavení 28, abyste předešli vyvrtání díry v počáteční poloze XY. Více informací o Nastavení 28 najdete na straně **336**.



POZNÁMKA: *L0* je preferovanou metodou.

G73 Opakovací cyklus vysokorychlostního krovkového vrtání (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

***I** - Hloubka prvého kroku

***J** - Hodnota zmenšení hloubky kroku na jeden prúchod

***K** - Minimální hloubka kroku (ovládač vypočítává počet kroků)

***L** - Počet smyčiek (počet vrtaných dier), jestliže se používá G91 (Přírůstkový režim)

***P** - Pauza na dně díry (v sekundách)

***Q** - Hloubka kroku (vždy přírůstková)

***R** - Poloha roviny R (vzdáenosť od povrchu obrobku)

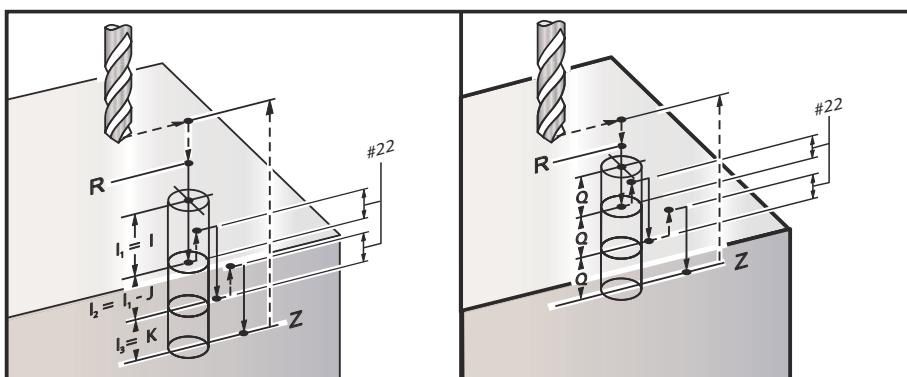
***X** - Poloha díry v ose X

***Y** - Poloha díry v ose Y

***Z** - Poloha v ose Z na dně díry

* označuje volitelné

F7.17: G73 Krokové vrtání. Levý: Pomocí adres I, J, a K. Pravý: Pouze pomocí Q adresy. [#22] Nastavení 22.



I, J, K a Q jsou vždy kladná čísla.

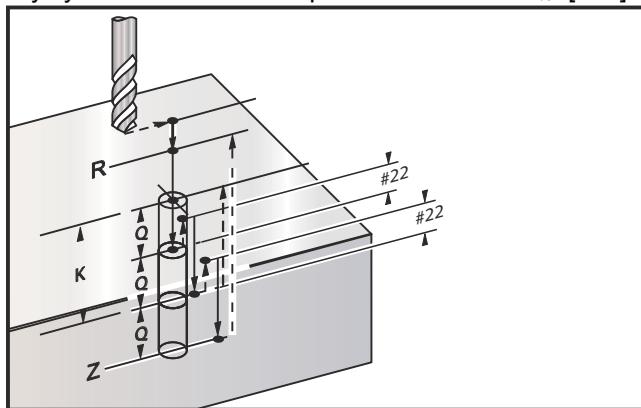
Jsou tři metody programování G73: pomocí adres I, J, K, pomocí adres K a Q, a použitím samotné adresy Q.

Jestliže je určeno I, J a K, první průjezd provede zářez 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 jak K, tak i Q, pro tento opakovací cyklus je zvolen odlišný provozní režim. V tomto režimu je nástroj vrácen k rovině R poté, co počet operací dosáhl počtu podle 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 kroků (peck), a všechny kroky budou odpovídat hodnotě Q.

F7.18: G73 Uzávřené cykly krokového vrtání s použitím adres K a Q: [#22] Nastavení 22.



G74 Opakovací cyklus Řezání obrácených vnitřních závitů (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu Pro výpočet rychlosťi posuvu a otáček vŕetenou použijte vzorec popsaný v úvodu k uzavreným (opakovacím) cyklom.

***J** - Násobek odtažení (Jak rychle odtáhnout - viz Nastavení 130)

***L** - Počet smyček (počet dier k rezaniu závitu), jestliže se používá G91 (přírůstkový režim)

R - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem), kde začíná rezanie vnitřného závitu

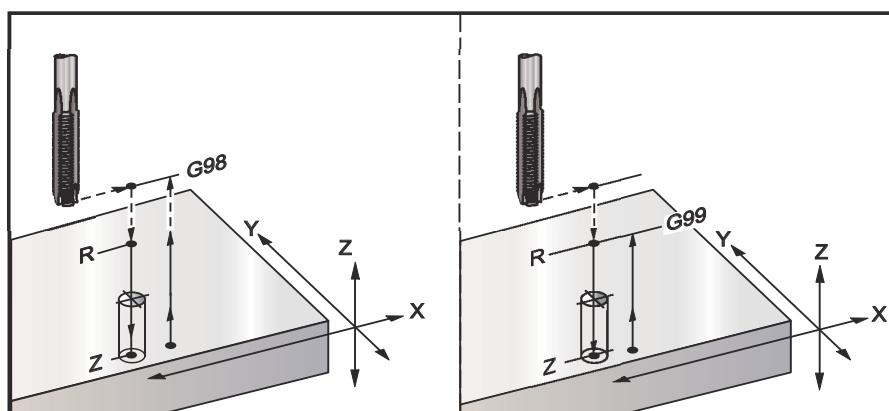
***X** - Poloha díry v ose X

***Y** - Poloha díry v ose Y

Z - Poloha v ose Z na dně díry

*označuje volitelné

F7.19: G74 Opakovací cyklus rezání vnitřného závitu



G76 Opakovací cyklus jemného vyvrtávání (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

***I** - Hodnota posunu podél osy X pred odsunem, jestliže není určeno Q

***J** - Hodnota posunu podél osy Y pred odsunem, jestliže není určeno Q

***L** - Počet dier k vyvrtaniu, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)

***P** - Doba prodlevy na dně díry

***Q** - Hodnota posunu, vždy přírůstková

***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

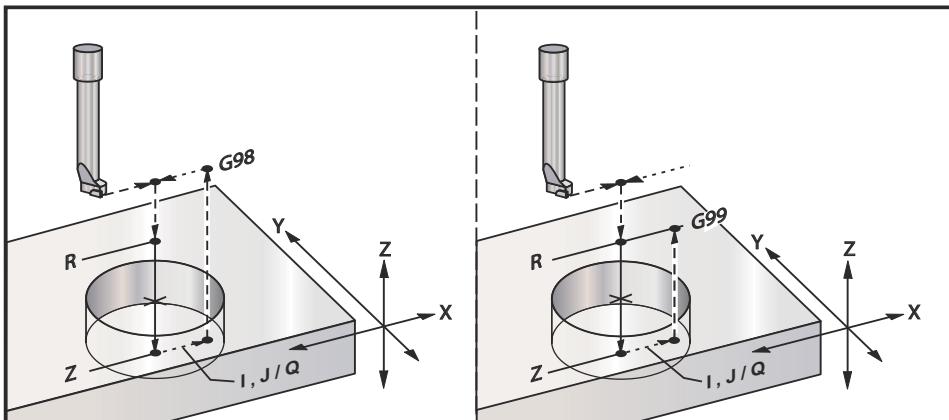
***X** - Poloha díry v ose X

***Y** - Poloha díry v ose Y

***Z** - Poloha v ose Z na dně díry

* označuje volitelné

F7.20: G76 Opakovací cykly jemného vyvrtávání



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 Pevný cyklus zpětného vyvrtávání (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

***I** - Hodnota posunu podél osy X před odsunem, jestliže není určeno Q

***J** - Hodnota posunu podél osy X 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 otvoru v ose X

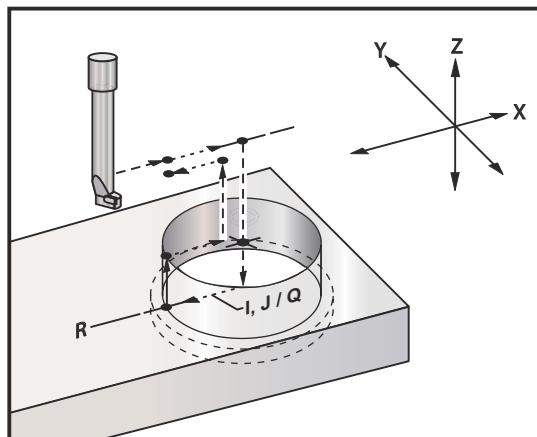
***Y** - Poloha otvoru v ose Y

***Z** - Poloha osy Z pro řezání

* označuje volitelné

Kromě vyvrtávání 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.

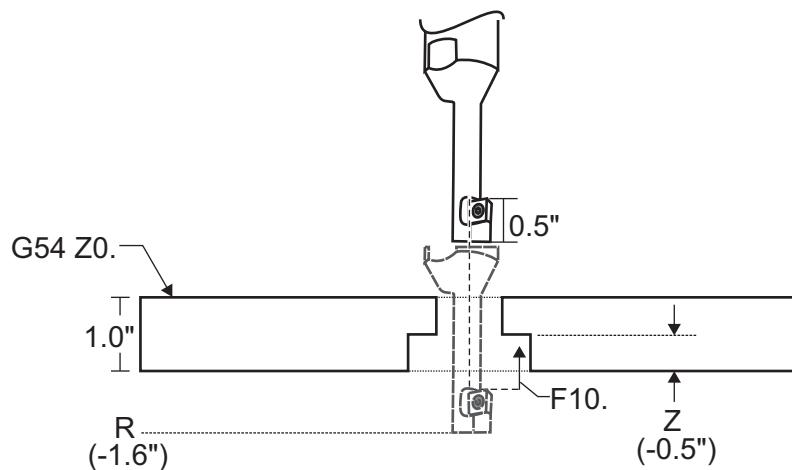
F7.21: G77 Příklad pevného cyklu zpětného vyvrtávání



Ukázka programu

```
% ;
O60077 (G77 CYKLUS-OBROBEK MÁ TLOUŠŤKU 1.0") ;
T5 M06 (NÁSTROJ PRO ZPĚTNÉ ZAHLIOUBENÍ) ;
G90 G54 G00 X0 Y0 (POČÁTEČNÍ POLOHA) ;
S1200 M03 (SPUŠTĚNÍ VŘETENA) ;
G43 H05 Z.1 (KOMPENZACE DĚLKY NÁSTROJE) ;
G77 Z-1. R-1.6 Q0.1 F10. (1. OTVOR) ;
X-2. (2. OTVOR) ;
G80 G00 Z.1 M09 (ZRUŠENÍ PEVNÉHO CYKLU) ;
G28 G91 Z0. M05 ;
M30 ;
%
```

F7.22: G77 Příklad přibližné dráhy nástroje. Tento příklad ukazuje pouze vstupní pohyb. Rozměry nejsou v měřítku.





POZNÁMKA: V tomto příkladu je „vršek“ obrobku povrch definovaný jako $Z0$. v aktuální korekci obrobku. „Spodek“ obrobku je na opačné straně.

V tomto příkladu, když nástroj dosáhne hloubky R , přesune se pak v ose X o 0.1" (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.



POZNÁMKA: Hodnota R je záporná a musí být za spodem obrobku, aby byla mimo něj.



POZNÁMKA: Hodnota Z je zadaná v příkazu z aktivní korekce obrobku Z.



POZNÁMKA: Nemusíte zadávat příkaz pro návrat do počátečního bodu (G98) po cyklu G77; řídicí systém to předpokládá automaticky.

G80 Zrušení opakovacího cyklu (Skupina 09)

G80 ruší všechny aktivní uzavřené (opakovací) cykly.



POZNÁMKA: Také kódy G00 nebo G01 uzavřený cyklus zruší.

G81 Opakovací cyklus vrtání (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

***L** - Počet dier k vyvrtaniu, jestliže je použit G91 (Přírústkový režim)

***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

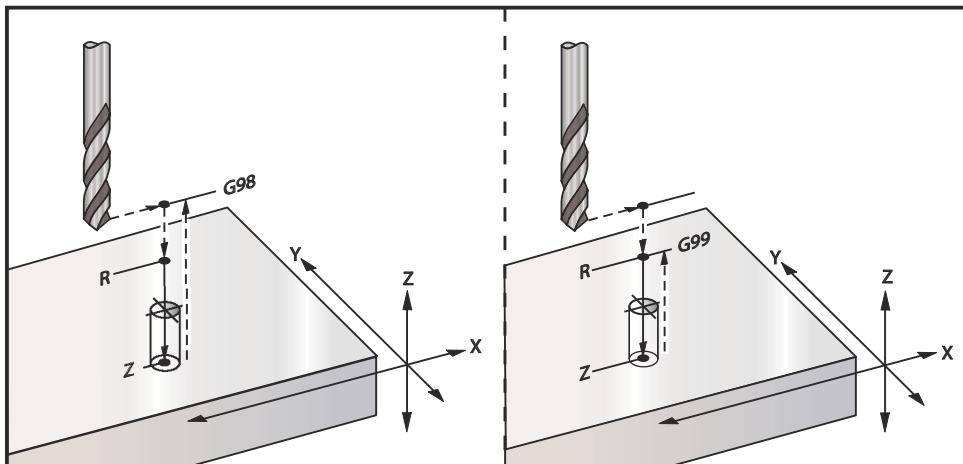
***X** - Příkaz pohybu osy X

***Y** - Příkaz k pohybu osy Y

***Z** - Poloha v ose Z na dně díry

* označuje voliteľné

F7.23: G81 Opakovací cyklus vrtání



Následuje program pro vrtání hliníkové desky:

```
% ;
O60811 (G81 UZAVŘENÝ CYKLUS VRTÁNÍ) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(T1 je vrták .5 palce) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X2. Y-2. (rychle do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 Z-0.720 R0.1 F15. (začátek G81) ;
(vrtání 1. díry v současné poloze X Y) ;
X2. Y-4. (2. díra) ;
X4. Y-4. (3. díra) ;
X4. Y-2. (4. díra) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G90 Z1. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G82 Opakovací cyklus frézování na místě (Skupina 09)

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

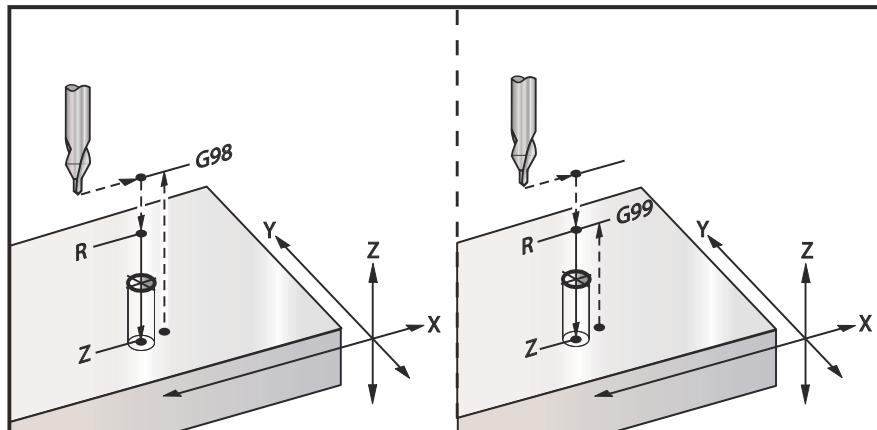
* označuje voliteľné



POZNÁMKA: Příkaz G82 je podobný G81 s tou výjimkou, že existuje voliteľná možnosť naprogramovať prodlevu (P)

```
% ;  
O60821 (G82 UZAVŘENÝ CYKLUS NAVRTÁVÁNÍ) ;  
(G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;  
(Z0 je na vršku dílu) ;  
(T1 je záhlubník 0.5 palce, 90 stupňů) ;  
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;  
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;  
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;  
G00 G54 X2. Y-2. (rychle do 1. polohy) ;  
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;  
G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;  
M08 (chlazení zap.) ;  
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;  
G82 Z-0.720 P0.3 R0.1 F15. (začátek G82) ;  
(navrtání 1. díry v současné poloze X Y) ;  
X2. Y-4. (2. díra) ;  
X4. Y-4. (3. díra) ;  
X4. Y-2. (4. díra) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;  
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

F7.24: G82 Příklad navrtávání středicích důlků



G83 Opakovací cyklus normálního krokového vrtání (Skupina 09)

*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

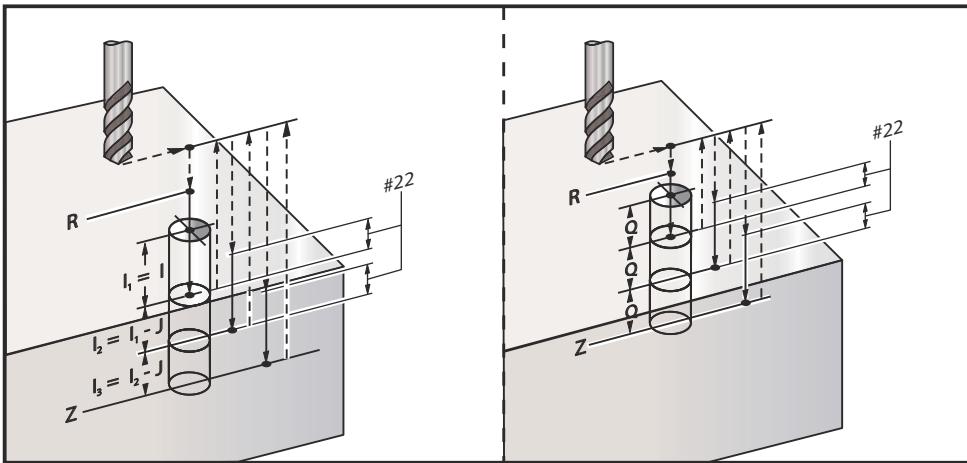
Jestliže je určeno I, J a K, první průjezd provede zářez o velikosti I, další následující řez bude zmenšen o hodnotu J, a minimální hloubka řezu je K. Nepoužívejte hodnotu Q při programování pomocí I, J a K.

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 ;

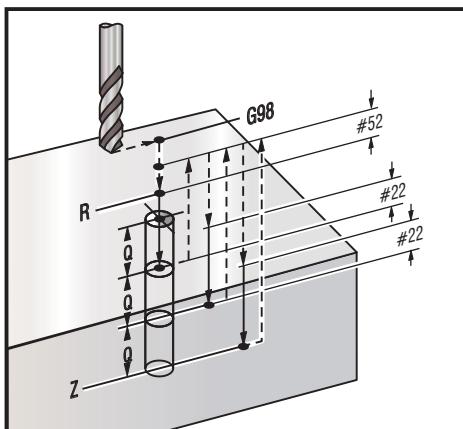
Stejný čas prodlevy bude uplatněn na všechny následující bloky, které neurčují čas prodlevy.

F7.25: G83 Krokové vrtání s I, J, K a normální krokové vrtání: [#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.

F7.26: G83 Uzavřený cyklus krokového vrtání s Nastavením 52 [#52]



% ;

O60831 (G83 UZAVŘENÝ CYKLUS KROKOVÉHO VRTÁNÍ) ;
 (G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
 (Z0 je na vršku dílu) ;
 (T1 je vrták 0.3125 palce) ;
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
 T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
 G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
 G00 G54 X2. Y-2. (rychle do 1. polohy) ;

```

S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. (začátek G83) ;
(vrtání 1. díry v současné poloze X Y) ;
X2. Y-4. (2. díra) ;
X4. Y-4. (3. díra) ;
X4. Y-2. (4. díra) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z1. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;

```

G84 Opakovací cyklus řezání vnitřních závitů (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

J - Vícenásobné odtažení (Příklad: J2 se odtáhne dvakrát rychleji než je řezná rychlosť, viz též Nastavení 130)

***L** - Počet děr, jestliže je použit G91 (Přírůstkový řežim)

***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

***X** - Poloha díry v ose X

***Y** - Poloha díry v ose Y

Z - Poloha osa Z na dně díry

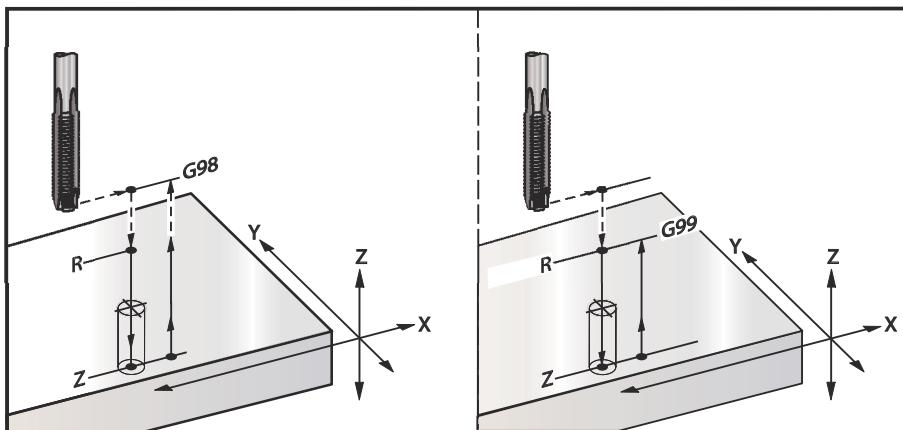
S - Otáčky vřetena

* označuje volitelné



POZNÁMKA: Není nutné přikazovat start vřetena (M03 / M04) před G84. Uzavřený cyklus spustí a zastaví vřeteno podle potřeby.

F7.27: G84 Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu



% ;
 O60841 (G84 OPAKPOVACÍ CYKLUS KROKOVÉHO VRTÁNÍ) ;
 (G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
 (Z0 je na vršku dílu) ;
 (T1 je závitník 3/8-16 palce) ;
 (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
 T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
 G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
 G00 G54 X2. Y-2. (rychlodosuvem do 1. polohy) ;
 G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;
 M08 (chlazení zap.) ;
 (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
 G84 Z-0.600 R0.1 F56.25 S900 (začátek G84) ;
 (900 ot/min. děleno 16 tpi (chodů na palec) = 56.25) ;
 (ipm (palců za minutu)) ;
 (vrtání 1. díry v aktuální poloze X Y) ;
 X2. Y-4. (2. díra) ;
 X4. Y-4. (3. díra) ;
 X4. Y-2. (4. díra) ;
 (ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
 G00 Z1. M09 (vypnutí opakovacího cyklu, rychlé) ;
 (odtažení) ;
 (vypnutí chlazení) ;
 G53 G49 Z0 (Z do výchozí polohy) ;
 G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
 M30 (Konec programu) ;
 % ;

G85 Opakovací cyklus Vyvrtávání, Vyvrtávání směrem ven (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

***L** - Počet dier, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)

***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

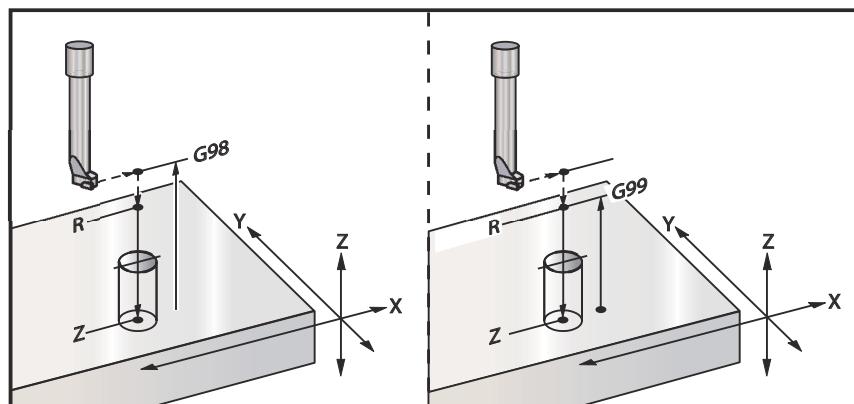
***X** - Poloha dier na ose X

***Y** - Poloha dier na ose Y

***Z** - Poloha osa Z na dně díry

* označuje volitelné

F7.28: G85 Opakovací cyklus vrtání



G86 Opakovací cyklus Vyvrtávání 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

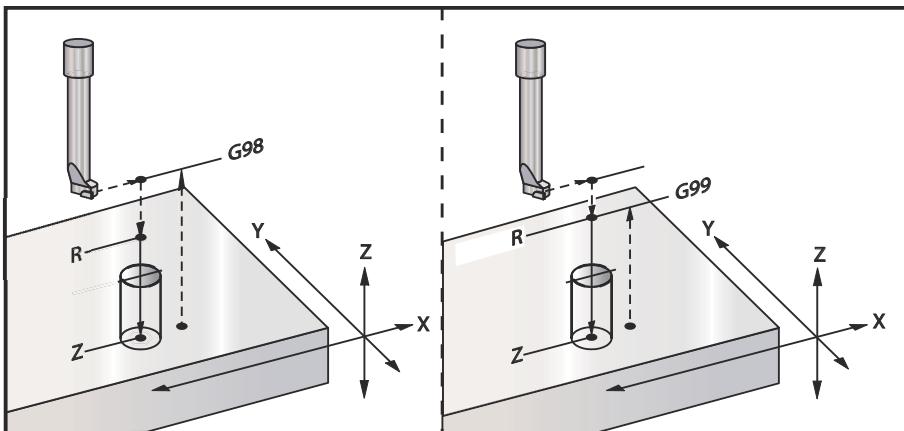
***Y** - Poloha díry v ose Y

***Z** - Poloha osa Z na dně díry

* označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno, jakmile nástroj dosáhne dna otvoru. Nástroj je odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.

F7.29: G86 Opakovací cyklus vyvrtávání a ukončení



G87 Opakovací cyklus vrtání a ručního odsunutí nástroje (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

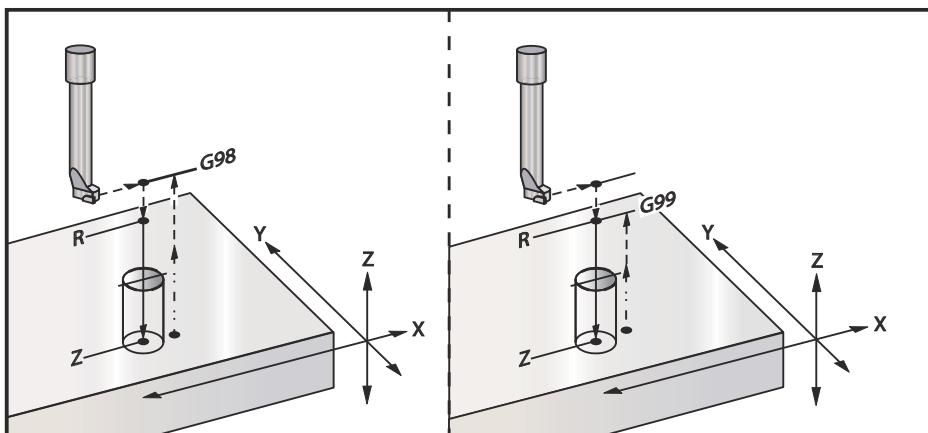
***Y** - Poloha díry v ose Y

***Z** - Poloha osa Z na dně díry

* označuje volitelné

Tento kód G zastaví vřeteno na dně díry. Pak nástroj vytáhnete ručně (jog). Program pokračuje po stisknutí [CYCLE START] (start cyku).

F7.30: G87 Vrtání a Zastavení a Ruční odtažení



G88 Opakovací cyklus vrtání dovnitř, prodleva, ruční odsunutí nástroje (Skupina 09)

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

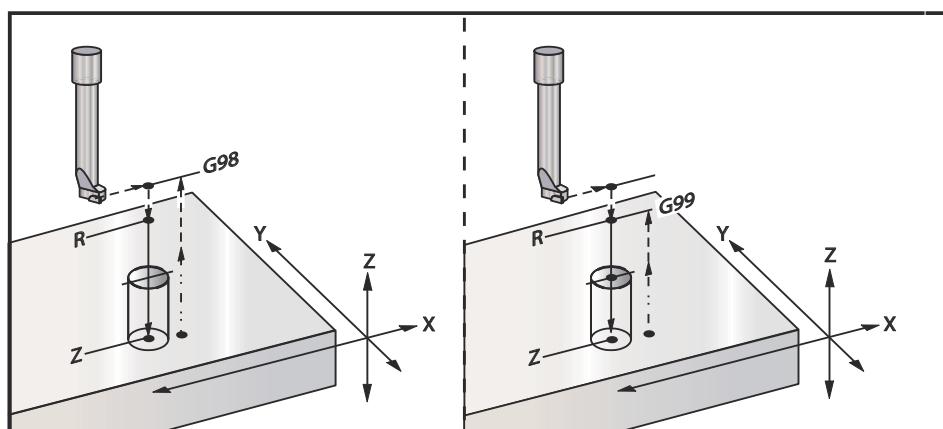
***Y** - Poloha díry v ose Y

***Z** - Poloha osa Z na dně díry

* označuje voliteľné

Tento kód G zastaví nástroj na dně díry a setrvá s nástrojem otáčejúcim se po dobu určenou s hodnotou P. V tomto bodu je nástroj vyjmut ručním posuvom z otvoru. Program bude pokračovať po stisknutí [START CYKLU].

F7.31: G88 Bore and Dwell and Manual Retract (Vrtání a Prodleva a Ruční odtažení)



G89 Opakovací cyklus vyvrtávání, prodlevy a vyvrtávání ve směru ven (Skupina 09)

F - Rychlosť posuvu

L - Počet dier, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)

P - Čas prodlevy na dně díry

***R** - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)

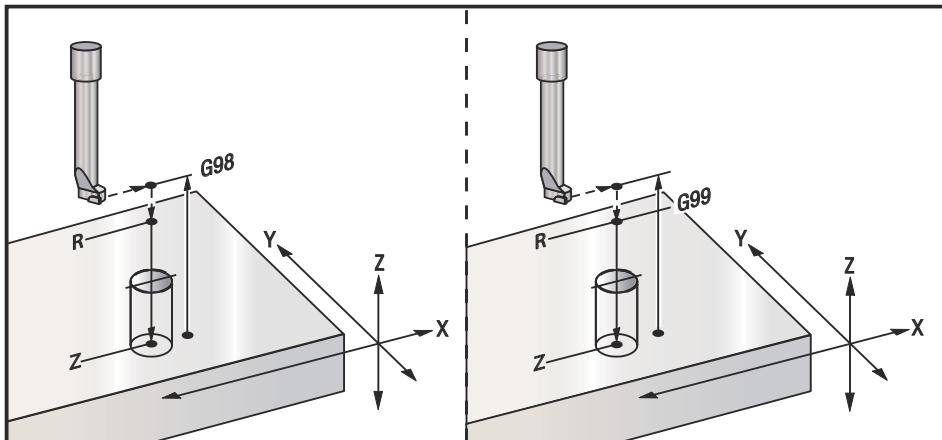
X - Poloha dier na ose X

Y - Poloha dier na ose Y

Z - Poloha osa Z na dně díry

* označuje voliteľné

F7.32: G89 Opakovací cyklus vyvrtávání a prodlevy

**G90 Absolutní - G91 Přírůstkový - Polohové příkazy (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 osy o tuto vzdálenost od aktuálního bodu. G91 není slučitelný s G143 (Pětiosá kompenzace délky nástroje).

Sekce Základní programování začíná v této příručce na straně **140**.

G92 Nastavte proměnné posunu pracovního souřadnicového systému (Skupina 00)

Tento kód G neuveze žádnou z os do pohybu; pouze změní hodnoty uložené jako uživatelské pracovní ofsety. G92 funguje odlišně, v závislosti na Nastavení 33, které volí mezi souřadnicovými systémy FANUC, HAAS nebo YASNAC.

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 kterýkoliv G52 účinný pro osu, pro kterou byl vydán příkaz. Příklad: G92 X1.4 ruší G52 pro osu X. Ostatní osy nejsou ovlivněny.

Hodnota posuvu G92 je zobrazena na spodní straně stránky pracovních offsetů, a tam může být vymazána, pokud je to nutné. Je také vymazána automaticky po zapnutí stroje a vždy při použití **[NÁVRAT DO NULY]** a **[VŠE]** nebo **[NÁVRAT DO NULY]** a **[JEDNOTL]**.

G92 Clear Shift Value From Within a Program (Vymazat hodnotu posuvu z programu)

Posunutí G92 se mohou zrušit naprogramováním jiného posunutí G92, aby se momentální pracovní ofset změnil zpět na původní hodnotu.

% ;
060921 (G92 POSUNUTÍ PRACOVNÍCH OFSETŮ) ;

```
(G54 X0 Y0 Z0 je ve středu dráhy frézy) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychlodosuvem do počátku G54) ;
G92 X2. Y2. (posunutí momentálního G54) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychlodosuvem do počátku G54) ;
G92 X-2. Y-2. (posunutí momentálního G54 zpět na) ;
(původní) ;
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychlodosuvem do počátku G54) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

YASNAC

Jestliže je Nastavení 33 nastaveno na **YASNAC**, povel G92 nastavuje systém pracovní souřadnice G52 tak, že poloha, pro kterou byl vydán příkaz, se stává aktuální polohou v aktivním pracovním systému. Pracovní systém G52 se potom automaticky stává aktivním až do té doby, než je zvolen jiný pracovní systém.

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 rychlosuvu 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 ovladač do režimu posuvu za minutu.

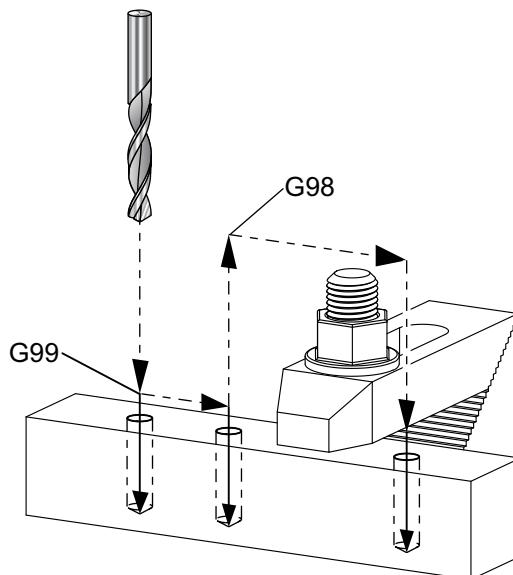
G95 Posuv za otáčku (Skupina 05)

Když je G95 aktivní, výsledkem otáčky vřetena bude vzdálenost pojezdu určená hodnotou posuvu. Jestliže je Nastavení 9 nastaveno na **INCH** (palcový systém), potom bude hodnota posuvu **F** považována za palce/zpětně (bude-li nastaveno na **MM**, potom bude posuv považován za mm/zpětně). 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 Feed Override (potlačení pro posuv), jakákoli změna potlačení posuvu ovlivní pouze rychlosť posuvu a nikoliv 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 nahoře a okolo oblasti obrobku, svěrek a upínadel.

- F7.33:** G98 Initial Point Return (Návrat do počátečního bodu) Po první díře se osa Z vrátí do výchozí polohy [G98], aby se mohla kolem patní svěrky přesunout do polohy další díry.



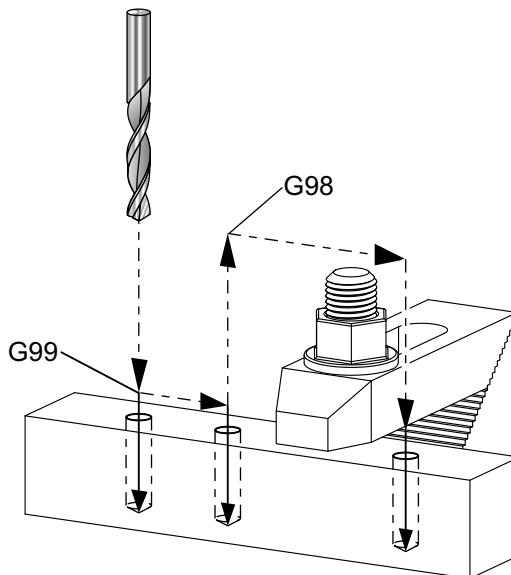
% ;

069899 (G98/G99 NÁVRAT DO VÝCHOZÍHO BODU

G99 Pravá rovina návratu opakovacího cyklu (Skupina 10)

Při použití G99 zůstane osa Z mezi jednotlivými míssty X a/nebo Y v rovině R. Jestliže nejsou v dráze nástroje překážky, G99 ušetří při obrábění čas.

F7.34: G99 R Plane Return (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.



% ;

069899 (G98/G99 NÁVRAT DO VÝCHOZÍHO BODU

G100/G101 Zrušit/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 zapnuto (on), pohyb osy může být zrcadlen (nebo obrácen) kolem bodu pracovní nuly. 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.

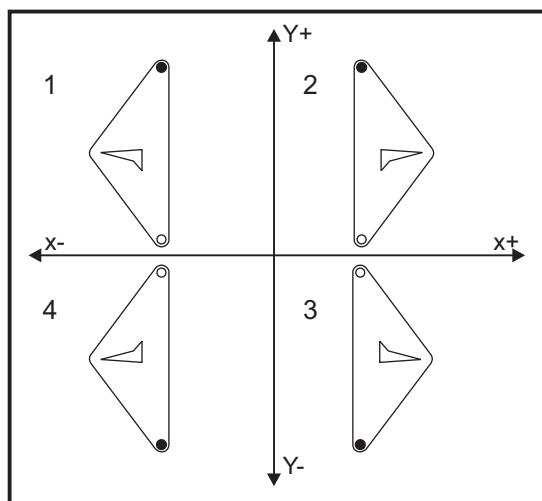
Formát pro zapnutí a vypnutí zrcadlového zobrazení:

G101 X0. (zapíná zrcadlové zobrazení pro osu X) ;

G100 X0. (vypíná zrcadlové zobrazení pro osu X) ;

;

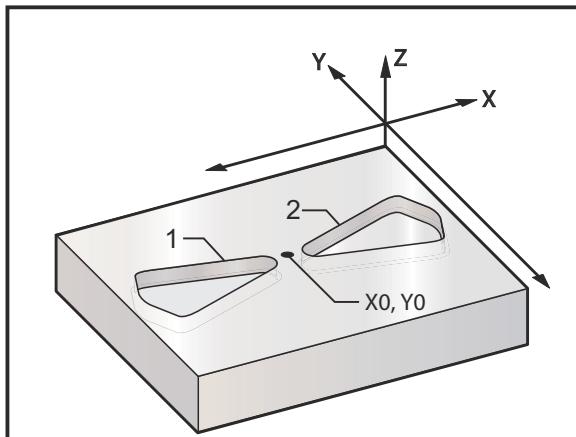
F7.35: Zrcadlový obraz osy X-Y

**Zrcadlové zobrazení a vyrovnání nástroje**

Zapnutí Zrcadlového obrazu pouze pro jednu z os X nebo Y způsobí, že nůž se bude pohybovat podél opačné strany řezu. Ovladač automaticky přepne směr kompenzace nože (G41, G42) a podle potřeby obrátí příkazy pro kruhový pohyb (G02, G03).

Když se frézuje tvar s pohybem XY, zapnutí funkce Zrcadlový obraz jen pro jednu z os X nebo Y změní sousledné frézování (G41) na běžné frézování (G42) a / nebo běžné frézování na sousledné. Výsledkem může být to, že nedostanete druh řezu nebo dokončení, které jste požadovali. Tento problém odstraní zrcadlové zobrazení pro obě osy; jak X, tak i Y.

F7.36: Zrcadlové zobrazení a kapsové frézování



Programový kód pro zrcadlové zobrazení v ose X:

```
% ;
O61011 (G101 ZRCADLOVÉ ZOBRAZENÍ SE ZRCADLENÍM) ;
(KOLEM OSY X) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu dílu) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza 0.250
```

G102 Programovatelný výstup na RS-232 (Skupina 00)

***X** - Příkaz pro osu X

***Y** - Příkaz pro osu Y

***Z** - Příkaz pro osu Z

***A** - Příkaz pro osu A

* označuje volitelné

Povel G102 pošle aktuální pracovní souřadnice os k prvnímu portu RS-232 a odtud k počítači k zaznamenání odeslaných hodnot. Každá osa uvedená v G102 je výstupem k portu RS-232 ve stejném formátu, jako hodnoty zobrazené v programu. G102 by se měl v příkazovém bloku používat bez jakýchkoliv dalších kódů G. Nevyvolá to žádný pohyb osy; hodnota pro osy nemá žádný účinek.

Viz též Nastavení 41 a Nastavení 25. Odeslané hodnoty jsou vždy aktuální polohy osy vztázené k aktuálnímu systému pracovních souřadnic.

Tento G-kód je vhodný k sondování obrobku (viz také G31). Když se sonda dotkne obrobku, příští řádka kódu by měla být G102, aby byla poloha os poslána do počítače, kde se souřadnice uloží. Tím je myšlena digitalizace obrobku, která vytváří nehmotnou elektronickou kopii hmatatelného obrobku. K provedení této funkce je třeba přídavné programové vybavení pro osobní počítače.

G103 Omezit dopředné čtení bloků (Skupina 00)

G103 určuje maximální počet bloků, na které se ovladač „dívá“ v předstihu (rozsah 0-15), například:

```
G103 [P..] ;
```

V průběhu pohybů stroje ovladač připravuje v časovém předstihu budoucí bloky (řádky programu). To se obvykle nazývá „dopředné prohlížení bloků“ nebo „čtení bloků v předstihu“. Zatímco řízení provádí aktuální blok, už si mezikdou „přeložilo“ následující blok a připravilo jej pro zajištění plynulého pohybu.

Příkaz programu G103 P0 nebo jednoduše G103 vyřazuje omezení bloku. Příkaz programu G103 Pn omezuje počet předem prohlížených bloků na n.

G103 je také výhodný pro ladění makroprogramů. Řízení si v době dopředného prohlížení bloků „překládá“ výrazy v makru. Vložíte-li do programu G103 P1, řízení „překládá“ výrazy v makru o (1) blok před právě prováděným blokem.

Nejlepší je po volání G103 P1 přidat několik prázdných řádků. Tím bude zajištěno, že žádné řádky programu po G103 P1 nebudou interpretovány dříve, než se k nim dojde.

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.

G107 Popis

Po G107 mohou následovat tři adresní kódy: X, Y Z; A B, nebo C; a Q nebo R.

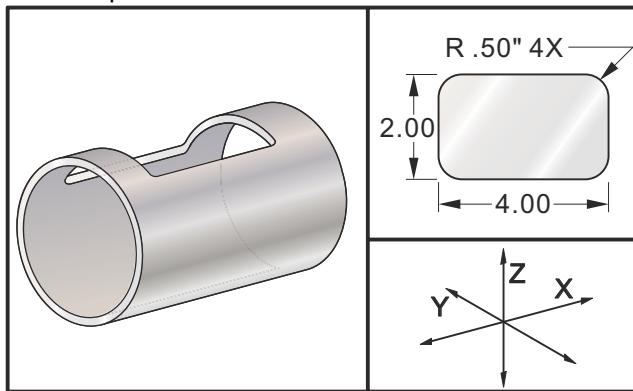
X, Y, nebo Z: Na adresách X, Y nebo Z určuje lineární osu, která bude mapována k určené rotační ose (A nebo B). Je-li určena jen jedna z těchto lineárních os, musí být určena také rotační osa.

A nebo B: Adresa A nebo B označuje, která rotační osa má válcový povrch.

Q nebo R: Q určuje průměr válcovitého povrchu, zatímco R určuje poloměr. Když je použito Q nebo R, musí být určena také rotační osa. Když se nepoužije ani Q, ani R, použije se poslední průměr G107. Pokud nebyl od zapnutí stroje vydán žádný příkaz G107, nebo jestliže poslední určená hodnota byla nula, pak bude průměrem hodnota v Nastavení 34 a/nebo Nastavení 79 pro tuto rotační osu. Když je určeno Q nebo R, tato hodnota se stane novou hodnotou G107 pro určenou rotační osu.

Cylindrické mapování bude automaticky vypnuto také pokud je skončí program kódu G, ale jen v tom případě, že Nastavení 56 je na ON. Stisknutím [RESET] se vypne každé cylindrické mapování, které je momentálně platné, bez ohledu na stav Nastavení 56.

F7.37: Příklad válcovitého mapování



Zatímco R je vhodný pro definování poloměru, doporučuje se, aby I, J a K byly použity pro složitější programování G02 a G03.

```
% ;
O61071 (G107 CYLINDRICKÉ MAPOVÁNÍ) ;
(G54 X0 Y0 je ve středu pravoúhlé štěrbiny) ;
(Z0 je na nejvyšším bodu válcového povrchu) ;
(T1 je čelní fréza průměru .625 in) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné zapnutí) ;
G28 G91 A0 (osa A do výchozí polohy) ;
G00 G90 G54 X1.5 Y0 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
S5000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G107 A0 Y0 R2. (cylindrické mapování zap.) ;
(pohyb na A0 Y0, díl má poloměr 2 palce) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z-0.25 F25. (posuv do hloubky řezu) ;
G41 D01 X2. Y0.5 (kompenzace nástroje zap.) ;
G03 X1.5 Y1. R0.5 (řezací pohyb CCW) ;
G01 X-1.5 (lineární řezací pohyb) ;
G03 X-2. Y0.5 R0.5 (řezací pohyb CCW) ;
G01 Y-0.5 (lineární řezací pohyb) ;
G03 X-1.-5 Y-1. R0.5 (řezací pohyb CCW) ;
G01 X-1.5 (lineární řezací pohyb) ;
G03 X-2. Y-0.5 R0.5 (CCW řezací pohyb) ;
G01 Y0. (lineární řezací pohyb) ;
G40 X1.5 (kompenzace nástroje vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé vytažení, chlazení vyp.) ;
G91 G28 A0. (osa A do výchozí polohy) ;
G107 (cylindrické mapování vyp.) ;
```

```
G90 G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno) ;  
(vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

G110-G129 Souřadnicový systém #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. Funkce G110 až G129 jsou totožné s funkcemi G54 až G59.

G136 Automatické měření středu pracovního ofsetu (Skupina 00)

Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu. Použijte jej pro nastavení pracovních ofsetů do středu obrobku s pracovní sondou.

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 príkaz k pohybu osy X
 - ***Y** - Volitelný príkaz k pohybu osy Y
 - ***Z** - Volitelný príkaz k pohybu osy Z
- * označuje volitelné

Automatické měření středu pracovního ofsetu (G136) se používá k zadání povelu sondě, aby nastavila pracovní ofsety. 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. Ofsety vyrovnaní (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 a 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, pracovní ofset příslušné osy je posunut o velikost obsaženou v povelu pro I, J nebo K. To umožňuje posunout pracovní ofset pryč od změřeného středu dvou sondovaných bodů.

Poznámky:

Tento kód není modální a týká se pouze bloku kódu, ve kterém je specifikován G136.

Body zjištěné sondou jsou posunuty o hodnoty v Nastaveních 59 až 62. Více podrobností najdete v sekci Nastavení v této příručce.

Nepoužívejte kompenzaci nástroje (G41, G42) spolu s G136.

Nepoužívejte vyrovnaní délky nástroje (G43, G44) spolu s G136.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlosť posuvu pod F100. (palce) nebo F2500.. (metrický systém).

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 změrenou hodnotu zapisuje do pracovního ofsetu osy Y v G58. Pro použití tohoto programu musí být umístění pracovního ofsetu v G58 nastaveno na střed měřeného obrobku, nebo blízko něho.

```
% ;
O61361 (G136 AUTOMATICKÝ PRACOVNÍ OFSET - STŘED DÍLU) ;
(G58 X0 Y0 je ve středu dílu) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(T1 je sonda vřetena) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (volba nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G58 X0. Y1. (rychloposuvem do 1. polohy) ;
(ZAČÁTEK SONDOVACÍCH BLOKŮ) ;
M59 P1134 (sonda vřetena zap.) ;
Z-10. (vřetenem rychle dolů do polohy) ;
G91 G01 Z-1. F20. (Inkrementální posuv u Z-1.) ;
G31 Y-1. F10. M75 (měření a zaznamenání rozdílu Y) ;
G01 Y0.25 F20. (posuv směrem od povrchu) ;
G00 Z2. (rychlé odtažení) ;
Y-2. (přesun k opačné straně obrobku) ;
G01 Z-2. F20. (posuv u Z-2.) ;
G136 Y1. F10. ;
(měření a zaznamenání středu v ose Y) ;
G01 Y-0.25 (posuv směrem od povrchu) ;
G00 Z1. (rychlé odtažení) ;
M69 P1134 (sondu vřetena vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G90 G53 Z0. (rychlé odtažení až do výchozí) ;
(polohy Z) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G141 3D+ Vyrovnání nástroje (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 kompenzace nástroje v ose X z programované trasy

J - Směr kompenzace nástroje 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 vyrovnání nástroje.

Formát je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnmm Dnnn ;

Následující řádky mohou být následující:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnmm ;

nebo

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn ;

Některé systémy CAM mohou dávat výstup X, Y a Z s hodnotami pro I, J, K. Hodnoty I, J a K oznamují ovladači směr, ve kterém použít kompenzaci na stroji. Podobně jako u jiného použití I, J a K, toto jsou příruškové vzdálenosti volané od bodů X, Y a Z.

I, J a K určují normální směr vzhledem 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. G141 může použít pouze G00 a G01. Dn 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.

Pouze koncový bod příkazového bloku je kompenzován ve směru I, J a K. Z toho důvodu se tato kompenzace doporučuje pouze pro povrchové dráhy nástrojů, které mají malou toleranci (malý pohyb mezi bloky kódu). Vyrovnání G141 nebrání dráze nástroje sama sebe křížovat, když je vloženo nadměrné vyrovnání nože. 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.

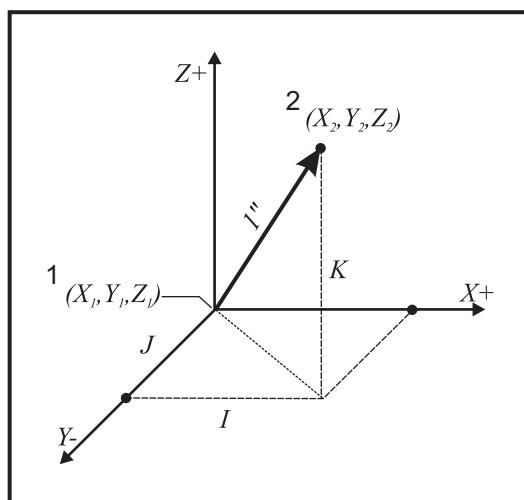
Nejlepších výsledků dosáhnete programováním od středu nástroje a použitím čelní frézy s kulovým hrotom.

```
% ;
O61411 (G141 3D KOMPENZACE ŘEZNÉHO NÁSTROJE) ;
(G54 X0 Y0 je dole vlevo) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza s kulovým hrotom) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (rychlodosuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(rychlodosuvem k poloze s 3D+ kompenzací nástroje) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. ;
(zap. posuvu v obráceném čase, 1. lineární pohyb) ;
N1 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. (2. pohyb) ;
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. (3. pohyb) ;
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. ;
(poslední pohyb) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G94 F50. (posuv v obráceném čase VYP.) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (kompenzace nástroje vyp.) ;
(rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

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 offsetu opotřebení nástroje.



$$\begin{aligned} \text{%; } \\ AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]^{1/2} = [.0225 + .0625 + .9150]^{1/2} = .9875 \approx 1\% ; \end{aligned}$$

Zjednodušený příklad je uveden dole:

```
% ;
O61412 (G141 JEDNODUCHÁ 3D KOMPENZACE ŘEZNÉHO) ;
(NÁSTROJE) ;
(G54 X0 Y0 je dole vlevo) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza s kulovým hrotom) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat offset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(rychle do polohy s 3D+ kompenzací nástroje) ;
N1 G01 G93 X5. Y0. I0. J-1. K0. F300. ;
(posuv v obráceném čase zap. & lineární pohyb) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G94 F50. (posuv v obráceném čase vyp.) ;
G00 G90 G40 Z0.1 M09 (kompenzace nástroje vyp.) ;
(rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
```

```
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
%
```

V tomto případě je hodnota opotřebení (DIA) pro T01 nastavena na -.02. Řádek N1 pohybuje nástrojem z (X0., Y0., Z0.) na (X5., Y0., Z0.). Hodnota J říká řízení, aby vykompenzovalo koncový bod naprogramovaného řádku pouze v ose Y.

Řádka N1 by mohla být napsána pouze pomocí J-1. (bez použití I0. or K0.), ale hodnota Y musí být vložena, jestliže se v této ose má provést kompenzace (s použitím hodnoty J).

G143 Vyrovnaní délky nástroje 5. osy + (Skupina 08)

(Tento kód G je volitelný; týká se jen strojů, na kterých je veškerým rotačním pohybem pohyb řezného nástroje, jako jsou frézky 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 vyrovnaní délky se vyžaduje H-kód. Povel G49 nebo H00 zruší vyrovnaní 5 os. Aby G143 pracoval správně, musí existovat dvě otočné osy, A a B. Režim absolutního polohování G90 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 vyrovnaní rozdílu v délce nástroje mezi původně umístěným nástrojem a nahradním nástrojem. Použití G143 umožňuje provádět program bez toho, že byste museli zapisovat délku nového nástroje.

Vyrovnaní délky nástroje G143 funguje jen s rychloposuvem (G00) a lineárním posuvem (G01); žádné jiné funkce posuvu (G02 nebo G03) nebo opakovací cykly (vrtání, řezání vnitřního závitu 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. Tudíž, typický program by používal všech 5 os na jednom bloku dat. G143 může ovlivnit přikázaný pohyb všech os pro vyrovnaní u os A a B.

Obrácený režim posuvu (G93) se doporučuje, když se používá G143.

```
% ;
O61431 (G143 DÉLKA NÁSTROJE 5 OS) ;
(G54 X0 Y0 je vpravo nahoře) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. ;
(rychle do polohy w/ 5osá kompenzace délky nástroje) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. ;
```

```
(posuv v obráceném čase zap., 1. lineární pohyb) ;  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300. ( 2. pohyb) ;  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300. (3. pohyb) ;  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. ;  
(poslední pohyb) ;  
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;  
G94 F50. (posuv v obráceném čase vyp.) ;  
G00 G90 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;  
G53 G49 Z0 M05 (kompenzaci délky nástroje vyp.) ;  
(Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;  
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;  
M30 (Konec programu) ;  
% ;
```

G150 Frézování kapsy pro všeobecné použití (Skupina 00)

D - Volba ofsetu poloměr/průměr nástroje

F - Rychlosť posuvu

I - Příruškové obrábění osy X (kladná hodnota)

J - Příruškové obrábění osy Y (kladná hodnota)

K - Množství dokončovací operace (kladná hodnota)

P - Číslo podprogramu, který určuje geometrii kapsy

Q - Přírušková 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 řezného nástroje do počáteční polohy v kapse, pokračuje obrysováním a končí konečným řezem. 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 Subprogram Not In Memory (Podprogram není v paměti).



POZNÁMKA: *Při určování geometrie kapsy G150 v podprogramu se nepohybujte zpět do počátečního otvoru po uzavření tvaru kapsy.*

Hodnota I nebo J určuje velikost hrubovacího průchodu, kterou se řezný nástroj pohybuje každým řezným příruštkem. Když se použije I, pak se kapsa vyhrubuje řadou příruškových řezů v ose X. Když se použije J, příruškové řezy jsou v ose Y.

Povel K určuje velikost dokončovacího průchodu v kapsce. Je-li stanovena hodnota K , dokončovací průchod se provede velikostí K kolem vnitřní geometrie kapsy pro poslední průchod a neprovede se při konečné hloubce Z . Pro hloubku Z není žádný povel k dokončovacímu průchodu.

Hodnotu R je třeba stanovit i když je nulová ($R0$), nebo bude použita poslední stanovená hodnota R .

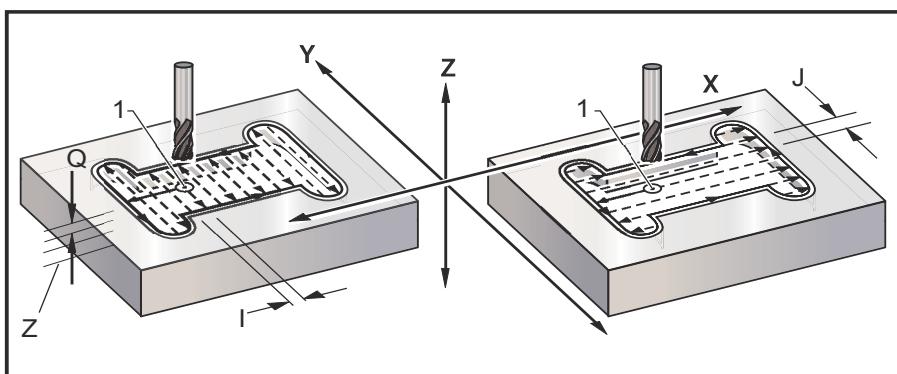
Provedou se vícenásobné průchody v prostoru kapsy, počínaje rovinou R , s každým průchodem Q (hloubka v ose Z) do konečné hloubky. Příkaz $G150$ nejprve provede průchod kolem geometrie kapsy a ponechá materiál s K a pak bude provádět průchody I nebo J pro hrubování uvnitř kapsy po posuvu dolů o hodnotu 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 řezný nástroj $G150$ až do hloubky Z . Pak pro povel $G150$ polohujte koncovou frézu v kapsce do počáteční polohy v osách XY.

F7.39: G150 Všeobecné frézování kapes: [1] Výchozí bod, [Z] Konečná hloubka.

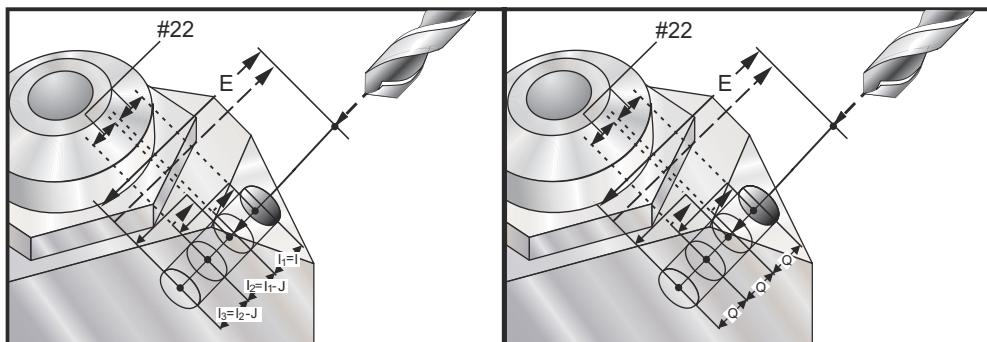


% ;
 O61501 (G150 VŠEOBECNÉ FRÉZOVÁNÍ KAPES) ;
 (G54 X0 Y0 na spodku vlevo) ;
 (Z0 je na vrchu dílu) ;
 (T1 je .5

G153 Vysokorychlostní opakovací cyklus navrtávání 5. osy (Skupina 09)

- E** - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)
- F** - Rychlosť posuvu
- I** - Velikosť hloubky prvého řezu (musí to být kladná hodnota)
- J** - Hodnota, o ktorou bude zmenšena hloubka řezu pri každém prújezdu (musí to byť kladná hodnota)
- K** - Minimálna hloubka řezu (musí to byť kladná hodnota)
- L** - Počet opakovania
- P** - Pauza na konci posledného krokového vrtania, v sekundách
- Q** - Hodnota zařízenia (musí to byť kladná hodnota)
- A** - Počáteční poloha nástroja osy A
- B** - Počáteční poloha nástroja osy B
- X** - Počáteční poloha nástroja osy X
- Y** - Počáteční poloha nástroja osy Y
- Z** - Počáteční poloha nástroja osy Z

F7.40: G153 5-osové vysokorychlostní krokové vrtání: [#22] Nastavení 22.



Toto je vysokorychlostní cyklus krokového vrtání, kde je vzdáenosť odsunutí určena Nastavením 22.

Jestliže jsou upřesněny I, J a K, je zvolen odlišný operační režim. První průchod bude frézovat s hodnotou I, každý další řez bude snížen o hodnotu J a minimální hloubka frézování je K. Jestliže je použito P, nástroj udělá na dně kapsy pauzu; délka podle P.



POZNÁMKA: Stejný čas prodlevy se vztahuje ke všem následujícím blokům, které čas prodlevy neurčují.

G154 Volba pracovních souřadnic P1-P99 (Skupina 12)

Tento prvek nabízí 99 doplňkových pracovních ofsetů. G154 s P hodnotou od 1 do 99 bude aktivovat doplňkové pracovní ofsety. Například: G154 P10 vybere pracovní ofset 10 ze seznamu doplňkových pracovních ofsetů.



POZNÁMKA: G110 až G129 odkazují na stejné pracovní ofsety jako G154 P1 až P20; mohou být vybrány stejným způsobem.

Když je pracovní ofset G154 aktivní, pohyb do pravého horního pracovního ofsetu ukáže hodnotu G154P.

G154 Formát pracovních ofsetů

```
#14001-#14006 G154 P1 (a také #7001-#7006 a G110) ;
#14021-#14026 G154 P2 (a také #7021-#7026 a G111) ;
#14041-#14046 G154 P3 (a také #7041-#7046 a G112) ;
#14061-#14066 G154 P4 (a také #7061-#7066 a G113) ;
#14081-#14086 G154 P5 (a také #7081-#7086 a G114) ;
#14101-#14106 G154 P6 (a také #7101-#7106 a G115) ;
#14121-#14126 G154 P7 (a také #7121-#7126 a G116) ;
#14141-#14146 G154 P8 (a také #7141-#7146 a G117) ;
#14161-#14166 G154 P9 (a také #7161-#7166 a G118) ;
#14181-#14186 G154 P10 (a také #7181-#7186 a G119) ;
#14201-#14206 G154 P11 (a také #7201-#7206 a G120) ;
#14221-#14221 G154 P12 (a také #7221-#7226 a G121) ;
#14241-#14246 G154 P13 (a také #7241-#7246 a G122) ;
#14261-#14266 G154 P14 (a také #7261-#7266 a G123) ;
#14281-#14286 G154 P15 (a také #7281-#7286 a G124) ;
#14301-#14306 G154 P16 (a také #7301-#7306 a G125) ;
#14321-#14326 G154 P17 (a také #7321-#7326 a G126) ;
#14341-#14346 G154 P18 (a také #7341-#7346 a G127) ;
#14361-#14366 G154 P19 (a také #7361-#7366 a G128) ;
#14381-#14386 G154 P20 (a také #7381-#7386 a G129) ;
#14401-#14406 G154 P21 #14421-#14426 G154 P22 ;
#14441-#14446 G154 P23 #14461-#14466 G154 P24 ;
#14481-#14486 G154 P25 #14501-#14506 G154 P26 ;
#14521-#14526 G154 P27 #14541-#14546 G154 P28 ;
#14561-#14566 G154 P29 #14581-#14586 G154 P30 ;
#14781-#14786 G154 P40 #14981-#14986 G154 P50 ;
#15181-#15186 G154 P60 #15381-#15386 G154 P70 ;
#15581-#15586 G154 P80 #15781-#15786 G154 P90 ;
#15881-#15886 G154 P95 #15901-#15906 G154 P96 ;
#15921-#15926 G154 P97 #15941-#15946 G154 P98 ;
#15961-#15966 G154 P99 ;
```

G155 Opakovací cyklus řezání obrácených vnitřních závitů 5. osy (Skupina 09)

G155 provádí pouze přechodné vnitřní závity. G174 slouží k pětiosovému reverznímu řezání vnitřních závitů.

E - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)

F - Rychlosť posuvu

L - Počet opakování

A - Počáteční poloha nástroje osy A

B - Počáteční poloha nástroje osy B

X - Počáteční poloha nástroje osy X

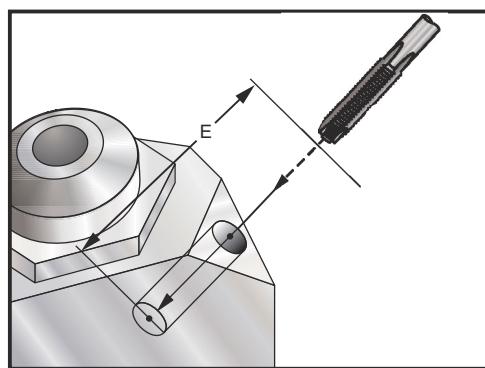
Y - Počáteční poloha nástroje osy Y

Z - Počáteční poloha nástroje osy Z

S - Rychlosť vřetena

Konkrétní poloha x, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán povel pro opakovací cyklus. Tato poloha se používá jako „Počáteční spouštěcí poloha“. Před tímto opakovacím cyklem ovladač automaticky spustí vřeteno ve směru proti hodinám.

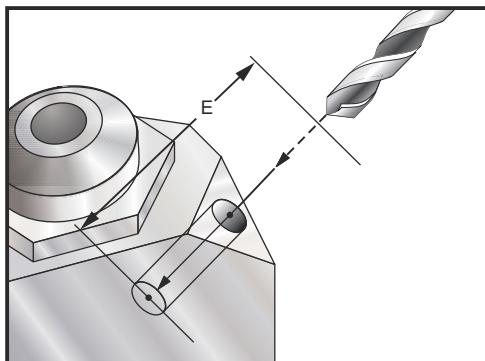
F7.41: G155 5osý opakovací cyklus reverzního řezání vnitřních závitů



G161 Opakovací cyklus vrtání 5. osy (Skupina 09)

- E** - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)
- F** - Rychlosť posuvu
- A** - Počáteční poloha nástroje osy A
- B** - Počáteční poloha nástroje osy B
- X** - Počáteční poloha nástroje osy X
- Y** - Počáteční poloha nástroje osy Y
- Z** - Počáteční poloha nástroje osy Z

F7.42: G161 5osový uzavřený (opakovací) cyklus vrtání



Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována ještě před vydáním příkazu pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
% ;
(G54 X0 Y0 is) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 - n/a ) ;
;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X0 Y0 (rychlilosuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 M08 (aktivovat ofset nástroje 1,) ;
(chlazení zap.) ;
;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
(VRTÁNÍ DOPRAVA, ČELNÍ) ;
G01 G54 G90 X8. Y-8. B23. A22. F360. (Poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
G01 X7. Y-7. Z11. F360. (počáteční poloha spuštění) ;
G161 E.52 F7. (začátek G161) ;
G80 ;
X8. Y-8. B23. A22. Z15. (Poloha pro očištění od) ;
```

```
(třísek) ;
(ZAČÁTEK DOKONČOVÁNÍ BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G162 Opakovací cyklus vrtání na místě 5. osy (Skupina 09)

E - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)

F - Rychlosť posuvu

P - Čas prodlevy na dně díry

A - Počáteční poloha nástroje osy A

B - Počáteční poloha nástroje osy B

X - Počáteční poloha nástroje osy X

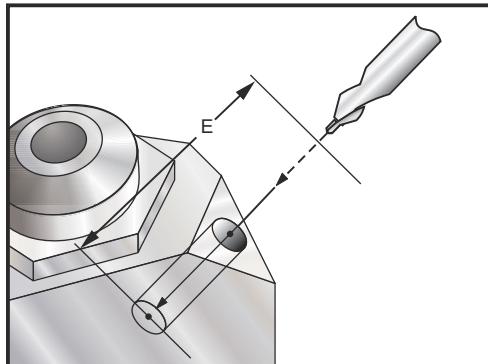
Y - Počáteční poloha nástroje osy Y

Z - Počáteční poloha nástroje osy Z

Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán příkaz pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
% ;
(VRTÁNÍ V OPAČNÉM SMĚRU, PRAVÝ, PŘEDNÍ) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (Poloha pro očištění od třísek) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční) ;
(poloha spuštění) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228 (poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

F7.43: G162 Opakovací cyklus bodového vrtání



G163 Opakovací cyklus 5osého normálního navrtávání (Skupina 09)

- E** - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)
 - F** - Rychlosť posuvu
 - I** - Volitelná velikost první hloubky řezu
 - J** - Volitelná suma zmenšení hloubky řezu při každé operaci
 - K** - Volitelná minimální hloubka řezu
 - P** - Volitelná pauza na konci posledního kroku, v sekundách
 - Q** - Hodnota zaříznutí, vždy přírůstková
 - A** - Počáteční poloha nástroje osy A
 - B** - Počáteční poloha nástroje osy B
 - X** - Počáteční poloha nástroje osy X
 - Y** - Počáteční poloha nástroje osy Y
 - Z** - Počáteční poloha nástroje osy Z
- Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována ještě před vydáním příkazu pro opakovací (uzavřený) cyklus.
- Jestliže je určeno I, J a K, první průběh provede vrtání do hloubky I, další následující zahľoubení zmenšeno o hodnotu J, a minimální hloubka vrtání je K.
- Použita je hodnota P, nástroj udělá pauzu na dně díry po posledním kroku vrtání na dobu tam stanovenou. Následující příklad provede několik kroků vrtání a na konci udělá prodlevu na jednu a půl sekundy:

G163 E0.62 F15. Q0.175

G164 Opakovací cyklus řezání vnitřních závitů 5. osy (Skupina 09)

G164 provádí pouze plovoucí závity. G174/G184 jsou k dispozici pro pětiosé řezání vnitřních závitů.

E - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu díry (musí být kladná hodnota)

F - Rychlosť posuvu

A - Počáteční poloha nástroje osy A

B - Počáteční poloha nástroje osy B

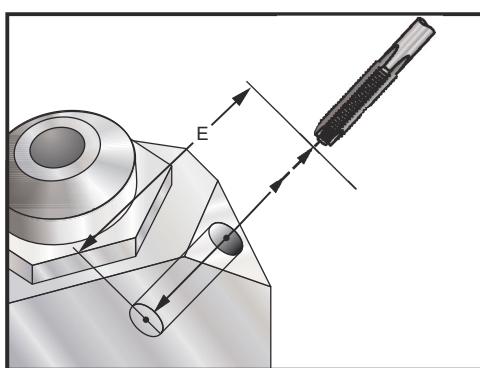
X - Počáteční poloha nástroje osy X

Y - Počáteční poloha nástroje osy Y

Z - Počáteční poloha nástroje osy Z

S - Rychlosť vŕetena

F7.44: G164 5osový uzavřený cyklus řezání závitů



Konkrétní poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydan povel pro opakovací cyklus. Před tímto opakovacím cyklem ovladač automaticky spustí vŕeteno ve směru proti hodinám.

```
% ;
(1/2-13 TAP) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;
(F360. (poloha pro očištění od třísek) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční) ;
(poloha spuštění) ;
G164 E1.0 F38.46 (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

G165 Opakovací cyklus 5osého vyvrtávání (Skupina 09)

E - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)

F - Rychlosť posuvu

A - Počáteční poloha nástroje osy A

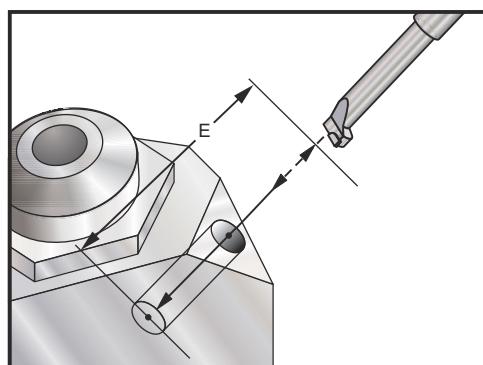
B - Počáteční poloha nástroje osy B

X - Počáteční poloha nástroje osy X

Y - Počáteční poloha nástroje osy Y

Z - Počáteční poloha nástroje osy Z

F7.45: G165 Opakovací cyklus vyvrtávání 5. osy



Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán příkaz pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
% ;
(vrtací cyklus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (poloha pro očištění od třísek) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční) ;
(poloha spuštění) ;
G165 E1.0 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

G166 Opakovací cyklus vyvrtávání a zastavení 5. osy (Skupina 09)

E - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)

F - Rychlosť posuvu

A - Počáteční poloha nástroje osy A

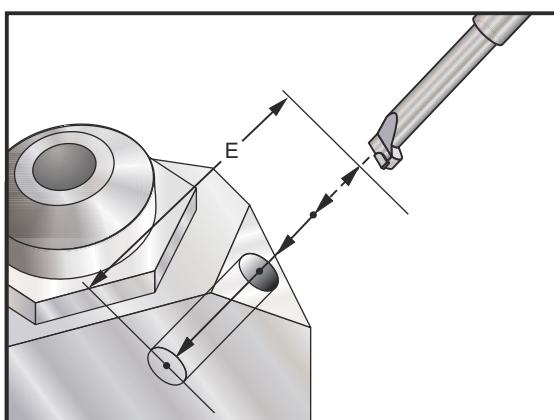
B - Počáteční poloha nástroje osy B

X - Počáteční poloha nástroje osy X

Y - Počáteční poloha nástroje osy Y

Z - Počáteční poloha nástroje osy Z

F7.46: G166 5osový uzavřený cyklus Vyvrtávání a Stop



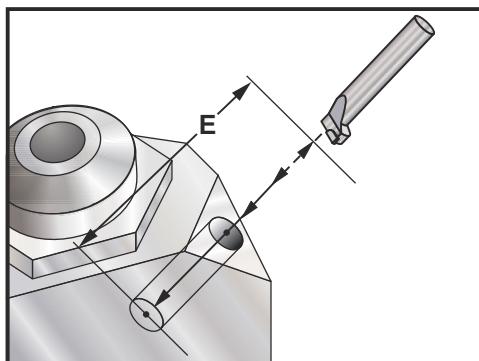
Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována ještě před vydáním příkazu pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
% ;
(cyklus vrtání a zastavení) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (poloha pro očištění od třísek) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční) ;
(poloha spuštění) ;
G166 E1.0 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 z14.6228 (poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
% ;
```

G169 Opakovací cyklus vyvrtávání a prodlevy 5. osy (Skupina 09)

- E** - Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy (musí být kladná hodnota)
- F** - Rychlosť posuvu
- P** - Čas prodlevy na dně díry
- A** - Počáteční poloha nástroje osy A
- B** - Počáteční poloha nástroje osy B
- X** - Počáteční poloha nástroje osy X
- Y** - Počáteční poloha nástroje osy Y
- Z** - Počáteční poloha nástroje osy Z

F7.47: G169 5osový uzavřený cyklus Vyvrtávání a prodleva



Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán příkaz pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
% ;
(cyklus vrtání a zastavení) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (poloha pro očištění od třísek) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční) ;
(poloha spuštění) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (poloha pro) ;
(očištění od třísek) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

G174 CCW / G184 CW Řezání závitů 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

Konkrétní poloha x, y, z, a, b musí byť naprogramována 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, ktoré nejsou svislé. Môže byť použit s pravoúhlou hlavou k řezání vnitřního závitu v ose X alebo Y na třosé frézce, alebo k provedení řezání vnitřního závitu podél libovolného úhlu s pětiosou frézkou. Pomér mezi rychlosťí posuvu a otáčkami vŕetena musí presne odpovedat stoupani řezaného závitu.

Není nutné spouštēť vŕeteno pred tímto opakovacím cyklem; ovladač to udělá automaticky.

G187 Nastavení úrovně hladkosti (Skupina 00)

G187 je príkaz pre presnosť, ktorý môže nastaviť a riadi hodnotu hladkosti a maximálneho zaoblenia rohu pri obrábení dielu. Formát pre použitie G187 je G187 Pn Ennnn.

P - Riadi úroveň hladkosti ; P1 (hrubá), P2 (stredná) alebo P3(vyleštění). Dočasne potlačuje Nastavení 191.

E - Nastavuje max. hodnotu zaoblenia rohu. Dočasne potlačuje Nastavení 85.

Nastavení 191 nastavuje hladkosť na užívateľom určenou ROUGH (Hrubá), MEDIUM (Stredná) alebo FINISH (Vyleštění), keďž G187 není zapnutý. Nastavení MEDIUM (Stredná) je implicitné nastavenie z výroby.



POZNÁMKA: Zmena Nastavení 85 na nízkou hodnotu môže zpôsobiť, že stroj bude pracovať, ako kdyby bol v režime presného zastavenia.



POZNÁMKA: Pri zmene nastavenia 191 na DOKONČENÍ bude trvať obrobení dielu dalej. Tohto nastavenia používajte len tehy, je-li nutný co najlepši povrch.

G187 Pm Ennnn nastavuje hodnotu hladkosti a maximálneho zaoblenia rohu. G187 Pm nastavuje drsnosť, ale hodnotu maximálneho zaoblenia rohu ponecháva nezmienennou. G187 Ennn nastavuje hodnotu maximálneho zaoblenia rohu, ale hladkosť ponecháva bez zmene. G187 sam o sobe ruší hodnotu E a nastavuje hladkosť na implicitnú hodnotu určenou v Nastavení 191. G187 se zrusí pri každém stisknutí [RESET], pri provedení M30 alebo M02, pri dosažení konca programu a pri stisknutí [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavenie).

G188 Převzít program z PST (Skupina 00)

Volá program obrobků pro založenou paletu podle záznamu pro tuto paletu v tabulce plánování palet.

G234 Kontrola středového bodu nástroje (TCPC) (skupina 08)

G234 Kontrola středového bodu nástroje (TCPC) nechává stroj správně proběhnout program pro obrys ve 4 nebo 5 osách, když obrobek není v přesné poloze, specifikované v programu vytvořeném v CAM. Tím se eliminuje nutnost přepisovat program ze systému CAM, když se liší naprogramované a skutečné umístění obrobku.

Více informací viz dodatek k Návodu pro obsluhu UMC-750.

G254 Dynamic Work Offset (dynamický pracovní ofset, DWO) (skupina 23)

G254 dynamický pracovní ofset (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 B a C, není třeba používat ani DWO.

Více informací viz dodatek k Návodu pro obsluhu UMC-750.

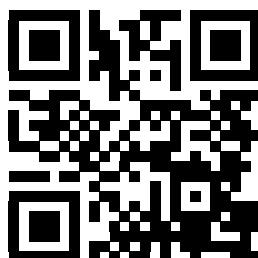
G255 Cancel DWO (zrušení dynamického pracovního ofsetu) (skupina 23)

G255 ruší G254 dynamický pracovní ofset.

Více informací viz dodatek k Návodu pro obsluhu UMC-750.

7.2 Více informací online

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



Kapitola 8: Kódy M

8.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.


POZOR:

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


POZNÁMKA:

Vzorové programy v této příručce představují velmi konzervativní způsoby programování. Příklady mají za účel demonstrovat bezpečné a spolehlivé programy, ale nemusejí to být ty nejrychlejší nebo nejfektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.

8.1.1 Seznam kódů M

Kód	Popis	Stránka
M00	Zastavení programu	307
M01	Volitelné zastavení programu	307
M02	Konec programu	307
M03	Příkazy vřetena	307
M04	Příkazy vřetena	307
M05	Příkazy vřetena	307
M06	Výměna nástroje	307

Kód	Popis	Stránka
M07	Ostřík chladicí kapalinou zapnout	308
M08	Chladicí kapalinu zapnout	308
M09	Chladicí kapalinu vypnout	308
M10	Zapnout brzdu 4. osy	309
M11	Uvolnit brzdu 4. osy	309
M12	Zapnout brzdu 5. osy	309
M13	Uvolnit brzdu 5. osy	309
M16	Výměna nástroje	309
M17	Uvolnit upnutí palety APC a otevřít dveře APC	309
M18	Upnout paletu APC a zavřít dveře	309
M19	Orientovat vřeteno	309
M21	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M22	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M23	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M24	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M25	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M26	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M27	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M28	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	310
M30	Konec programu a reset	311
M31	Dopravník třísek vpřed	311
M33	Dopravník třísek zastavit	311
M34	Chladicí kapalina zvýšení	311

Kód	Popis	Stránka
M35	Chladicí kapalina snížení	311
M36	Obrobek na paletě připraven	312
M39	Otočit revolverovou hlavu	312
M41	Potlačení nejnižšího rychlostního stupně	312
M42	Potlačení nejvyššího rychlostního stupně	312
M46	Přeskočit, je-li paleta naložena	312
M48	Zkontrolovat platnost aktuálního programu	313
M49	Nastavit stav palety	313
M50	Provést výměnu palety	313
M51	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M52	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M53	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M54	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M55	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M56	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M57	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M58	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	313
M59	Nastavit výstupní relé	313
M61	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M62	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M63	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M64	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M65	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314

Kód	Popis	Stránka
M66	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M67	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M68	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	314
M69	Vynulovat výstupní relé	314
M75	Nastavit referenční bod G35 nebo G136	314
M76	Displej ovladače není aktivní	314
M77	Displej ovladače aktivní	314
M78	Alarm, jestliže je nalezen skokový signál	314
M79	Alarm, jestliže není nalezen skokový signál	315
M80	Automatické dveře otevřít	315
M81	Automatické dveře zavřít	315
M82	Nástroj uvolnit	315
M83	Automatickou vzduchovou pistoli zapnout	315
M84	Automatickou vzduchovou pistoli vypnout	315
M86	Nástroj upnout	315
M88	Vnitřní chlazení vřetena zapnout	316
M89	Vnitřní chlazení vřetena vypnout	316
M95	Režim spánku	316
M96	Skok, jestliže chybí vstup	317
M97	Volání lokálního podprogramu	317
M98	Volání podprogramu	318
M99	Návrat podprogramu nebo smyčka	318
M109	Interaktivní uživatelský vstup	319

O kódech M

Kódy M jsou různé příkazy pro stroj, které nepřikazují pohyb osy. Formátem kódu M je písmeno M, za kterým následují dvě nebo tří číslice, např. M03.

Pro jeden řádek je povolen jen jeden kód M. Všechny kódy M vstupují v platnost na konci bloku.

M00 Zastavení programu

Kód M00 zastaví program. Zastavuje osy, vřeteno, vypíná chladicí kapalinu (včetně pomocného chlazení). Příští blok (blok následující po M00) se zvýrazní, když jej v editoru programů prohlížíte. Stiskněte **[CYCLE START]** (Start cyklu) pro pokračování činnosti programu od zvýrazněného bloku.

M01 Volitelné zastavení programu

M01 pracuje stejně jako M00 s tou výjimkou, že funkce volitelného zastavení musí být zapnutá. Stiskněte **[OPTION STOP]** (funkci zastavit) pro zapínání a vypínání této funkce.

M02 Konec programu

M02 zakončuje program



POZNÁMKA: Nejobvyklejším způsobem ukončení programu je použití M30.

M03 / M04 / M05 vřeteno CW (ve směru hodin) / CCW (proti směru hodin) / Stop

M03 zapíná vřeteno ve směru hodin (CW - doprava).

M04 zapíná vřeteno proti směru hodin (CCW - doleva).

M05 zastaví vřeteno a čeká, dokud se nezastaví.

Otáčky vřetena jsou řízeny adresním kódem S; například S5000 přikazuje otáčky vřetena 5000 1/min.

Má-li váš stroj převodovku, pak otáčky vřetena, které naprogramujete, určují převod, který bude stroj používat - ledaže byste použili M41 nebo M42 k potlačení volby převodu. Více informací o kódech M pro potlačení volby převodu viz stránku 312.

M06 Výměna nástroje

T – číslo nástroje

Kód M06 se používá pro výměnu nástrojů. Například M06 T12 vloží do vřetena nástroj č. 12. Jestliže vřeteno běží, příkazem M06 se zastaví jak vřeteno, tak přívod chladicí kapaliny (včetně TSC).



POZNÁMKA: Příkaz M06 automaticky zastaví vřeteno, zastaví přívod chladicí kapaliny, přesune osu Z do polohy výměny nástroje a natocí vřeteno do polohy pro výměnu nástroje. Tyto příkazy pro výměnu nástroje nemusíte zahrnout do Vašeho programu.



POZNÁMKA: M00, M01, kterýkoliv kód G pracovního ofsetu (G54 atd.) a lomítka pro vymazání bloku před výměnou nástroje zastaví načítání bloků dopředu a řídicí systém nevolá předem další nástroj do polohy pro výměnu (týká se jen bočně namontovaného měniče nástrojů). To může způsobit výrazné zpoždění v provádění programu, protože řízení musí čekat než nástroj dorazí do polohy pro výměnu, než může výměnu provést. Můžete příkazem poslat karusel do polohy nástroje pomocí kódu T za výměnou nástroje; například:

```
M06 T1 (PRVNÍ VÝMĚNA NÁSTROJE) ;  
T2 (VOLÁNÍ DALŠÍHO NÁSTROJE PŘEDEM) ;
```

Více informací o programování bočně montovaného měniče nástrojů najdete na straně 98.

M07 Ostřik chladicí kapalinou zapnout

M07 spouští ostřik chladicí kapalinou (volitelný prvek). M09 zastaví ostřik chladicí kapalinou a rovněž standardní chlazení. Volitelný postřik chladicí kapalinou je automaticky vypnut před výměnou nástroje nebo palety; a automaticky se znova spustí po výměně nástroje, pokud byl ZAPNUTÝ před sekvencí výměny nástroje.



POZNÁMKA: Někdy se používají relé (volitelné prvky) a volitelné kódy M jako M51 pro zapnutí postřiku chladicí kapalinou a M61 pro jeho vypnutí. Pro správné programování zkонтrolujte konfiguraci Vašeho stroje.

M08 Chladicí kapalina zapnuta / M09 Chladicí kapalina vypnuta

M08 zapíná přívod doplňkové chladicí kapaliny a M09 ho vypíná. Pro spuštění a zastavení volitelného programovatelného chlazení (P-Cool) použijte M34/M35. Pro spuštění a zastavení volitelného vnitřního chlazení vřetena (TSC) použijte M88/M89.



POZNÁMKA: Řídicí systém kontroluje stav chladicí kapaliny jen při spuštění programu, takže špatné podmínky chlazení běžící program nezastaví.

**POZOR:**

Nepoužívejte "čisté" minerální řezné oleje bez obsahu vody. Poškozují průzové komponenty stroje.

M10 Zapnout brzdu 4. osy / M11 Uvolnit brzdu 4. osy

M10 použije brzdu u 4. osy (volitelné) a M11 tuto brzdu uvolní. Volitelná brzda 4. osy je normálně zabrzděná, takže příkaz M10 je požadován jen v případě, že příkaz M11 brzdu uvolnil.

M12 Zatáhnout brzdu 5. osy / M13 Uvolnit brzdu 5. osy

M12 použije brzdu u 5. osy (volitelné) 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 Výměna nástroje

T – číslo nástroje

Tento kód M16 se chová stejně jako M06. Nicméně preferovaným způsobem vydávání příkazu ke změně nástroje je M06.

M17 Uvolnit upnutí palety APC a otevřít dveře APC / M18 Upnout paletu APC a zavřít dveře APC

M17 uvolní upnutí palety APC a otevře dveře APC vertikálního obráběcího centra s měniči palet. M18 upne paletu a zavře dveře APC. M17 / M18 se používají jen při údržbě a testování. Pro výměny palet používejte M50.

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 připouští adresní kódy P a R. Například:

M19 P270 (zorientuje vřeteno na 270 stupňů) ; ;

Hodnota R umožňuje programátorovi přesné určení až na dvě desetinná místa, například

M19 R123.45 (zorientuje vřeteno na) ; (123,45 stupně) ; ;

M21-M28 Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin

Kódy M21 až M28 - jsou volitelné pro relé definovaná uživatelem. Každý kód M spíná jedno z volitelných relé. Tlačítko Reset ukončí jakoukoliv operaci, která čeká, až skončí činnost příslušenství, které bylo přes relé aktivováno. Viz též M51 až M58 a M61 až M68.

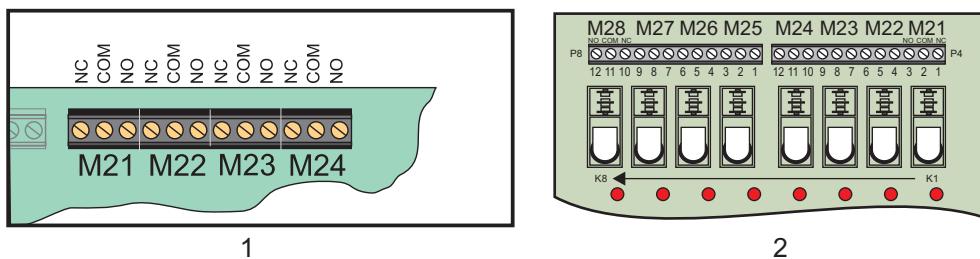
Některé z příkazů na I/O PCB: M21-M25 (M21-M22 u frézek Toolroom, Office a Mini) nebo všechny se mohou používat pro volitelné prvky instalované výrobcem. Pro zjištění, které z nich se používají, zkонтrolujte existující vodiče k relé. Pro více podrobností kontaktujte svého prodejce.

Ve stejném okamžiku se spíná vždy jen jedno relé. Typickou operací je příkaz pro rotační výrobek. Postup je: Proveďte obráběcí část CNC programu obrobku. Zastavte pohyb CNC a přes relé proveděte příkaz pro rotační pohyb. Počkejte na konečný (stop) signál od otáčecího se výrobku. Pokračujte s programem obrobku CNC.

Relé kódů M

Tyto výstupy se používají k aktivaci sond, pomocných čerpadel nebo upínacích zařízení atd. Pomocná zařízení jsou elektricky spojena s vývody jednotlivých 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: [1] Hlavní deska plošných spojů se vstupy/výstupy relé kódů M [2] Volitelná deska relé kódů M (namontovaná nad hlavní deskou).



Volitelná relé kódů 8M

Doplňková relé kódů M lze zakoupit v blocích po 8. Celkem je v systému Haas možné použít 4 bloky po 8 relé, která jsou očíslovaná od 0 do 3. Bloky 0 a 1 jsou interní, k hlavní desce plošných spojů se vstupy a výstupy (I/O). Blok 1 obsahuje relé M21-25 na horní části desky plošných spojů. Blok 2 adresuje první volitelnou desku plošných spojů 8M. Blok 3 adresuje druhou volitelnou desku plošných spojů 8M.



POZNÁMKA: Blok 3 může být použit pro některé volitelné prvky montované firmou Haas a nemusí být k dispozici. Pro více podrobností kontaktujte svého prodejce.

Pomocí kódů M lze ve stejném okamžiku adresovat jen jeden blok výstupů. Je to kontrolováno parametrem 352 „Volba bloku relé“. Relé v neaktivovaných blocích jsou přístupná jen přes makro proměnné nebo přes příkazy M59/M69. Parametr 352 je zasílán nastavený standardně na 1.

M30 Konec programu a resetování

M30 zastavuje program. Zastavuje také vřeteno a vypíná chladicí kapalinu (včetně TSC). Vrací kurzor programu na začátek programu.



POZNÁMKA: M30 ruší ofsety délky nástroje.

M31 Dopravník třísek vpřed / M33 Dopravník třísek zastavit

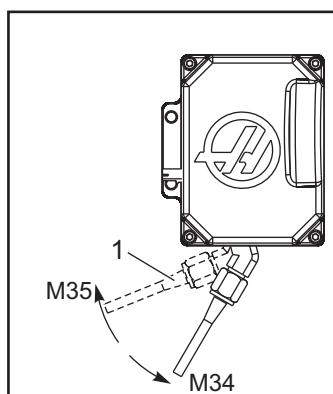
M31 spouští doplňkový systém odklízení třísek (šnekový, vícešnekový nebo pásový dopravník) ve směru vpřed; to je směr, kterým se třísky odstraňují ze stroje. Dopravník třísek byste měli používat přerušovaně, protože to umožnuje nahromadění větších třísek, které sebou vynesou za stroje i drobné třísky. 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 zvýšení / M35 Chladicí kapalina snížení

F8.2: Uzavírací kohout chlazení P-Cool



M34 posouvá kohout P-Cool (doplněk) z aktuální polohy o jednu polohu dále od výchozí polohy.

M35 posouvá kohout chladicí kapaliny o jednu polohu směrem k výchozí poloze.



POZOR:

Neotáčejte kohoutem chladící kapaliny ručně. Dojde k závažnému poškození motoru.

M36 Obrobek na paletě je hotový

Používá se na strojích s měničem palet. M36 pozdrží výměnu palety, dokud nestisknete **[PART READY]** (díl je hotový). Výměna palety se provede po stisknutí tlačítka **[PART READY]** a zavření dveří. Například:

```
% ;  
Onnnnn (číslo programu) ;  
M36 (bliká lampa "Díl je hotový" light, čekání na) ;  
(stisknutí tlačítka) ;  
M01 ;  
M50 (provedení výměny palety po stisknutí ;[PART]
```

M39 Roztočit revolverovou hlavici

Kód M39 se používá pro otáčení bočního měniče nástrojů bez provedení výměny nástroje. Požadované číslo kapsy pro nástroj (Tn) musí být naprogramováno před M39.

Výměny nástrojů se přikazují pomocí M06. Příkaz M39 se normálně nevyžaduje, ale je vhodný pro diagnostické účely nebo pro obnovu po kolizi měniče nástrojů.

M41 / M42 Potlačení prvního a nejvyššího převodového stupně

U strojů s převodovkou se příkaz M41 používá k držení stroje na nízkém převodovém stupni, M42 drží stroj na nejvyšším převodovém stupni. Za normálních okolností určují otáčky vřetena (Snnn), na jaký převod by měla být převodovka nastavena.

Zadejte příkaz M41 nebo M42 s otáčkami vřetena před příkazem pro spuštění vřetena M03. Například:

```
% ;  
S1200 M41 ;  
M03 ;  
% ;
```

M46 Přeskočit, je-li paleta naložena

P - Číslo řádku programu, na který se přejde, když testovaná podmínka je splněna
Q - Číslo palety.

Kód M46 způsobuje skok programu na číslo řádku určené kódem P, jestliže je paleta, určená kódem Q, již naložena.

Příklad:

M46Qn Pnn (v aktuálním programu přeskočte na řádek ;
nn, jestliže je paleta n naložena ;
jinak přejděte k dalšímu bloku) ;

M48 Kontrola platnosti aktuálního programu

M48 je pojistkou pro stroje s výměnou palet. Jestliže aktuální program palet není uveden v tabulce Rozvrh palet, zobrazí se alarm 909 (910).

M49 Nastavit stav palety

Tento kód M49 nastavuje stav palety, určené kódem P, na hodnotu určenou kódem Q. Možné kódy Q jsou: 1-naplánovaná 2-naložená 3-dokončená, 4 až 29 může definovat uživatel. Stav palety je jen pro účely zobrazení. Řízení nezávisí na tom, aby to byla určitá hodnota, ale jestliže je 0, 1, 2 nebo 3, řízení to aktualizuje jako přiměřené.

Příklad:

M49Pnn Qmm (Nastavuje stav palety nn na hodnotu mm) ;

Bez kódu P nastavuje tento příkaz stav momentálně naložené palety.

M50 Provést výměnu palety

Použito s hodnotou P, tlačítkem nebo tabulkou rozvrhu palet k provedení výměny palety.

M51-M58 Nastavit doplňkové uživatelské kódy M

Kódy M51 až M58 jsou volitelné pro uživatelská rozhraní. Zapínají jedno z volitelných relé pro kód M na desce plošných spojů 1. M61 až M68 relé vypíná (rozepne). [RESET] vypíná všechna tato relé.

Více podrobností o relé kódu M viz M21 až M28 na stránce **310**.

M59 Nastavení výstupního relé

P - oddělené výstupní relé od 1100 do 1155.

M59 sepne relé. Příkladem pro jeho použití je M59 P11nn, kde nn je číslo relé, které se zapíná. Příkaz M59 může zapnout kterékoli z diskrétních výstupních relé v rozsahu od 1100 do 1155 ve stejném pořadí jako pohyb os. Při používání maker dělá M59 P1103 totéž jako při používání doplňkového makro příkazu #1103=1 s tou výjimkou, že je to zpracováno na konci řádku.



POZNÁMKA: 8 náhradních funkcí M na desce s relé 1 používá adresy 1140 - 1147

M61-M68 Vynulovat volitelné zákaznické kódy M

M61 až M68 jsou volitelné a vypínají některé z relé. Číslo M odpovídá M51 až M58, který zapíná relé. [RESET] vypíná všechna tato relé. Více podrobností o relé kódů M viz M21 až M28 na stránce 310.

M69 Vynulování výstupního relé

M69 vypne relé. Příkladem pro jeho použití je M69 P11nn, kde nn je číslo relé, které se vypíná. Příkaz M69 může vypnout kterékoli z výstupních relé v rozsahu od 1100 do 1155. Při používání maker dělá M69 P1103 totéž jako při použití doplňkového makropříkazu #1103=0 s tou výjimkou, že je to provedeno ve stejném pořadí jako pohyby os.

M73 Ofukování nástroje (TAB) zap. / M74 TAB vyp.

Tyto kódy M řídí funkci Ofukování nástroje (TAB). M73 TAB zapíná, M74 TAB 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.

M76 Ovládací displej je neaktivní / M77 Ovládací displej je aktivní

Tyto kódy se používají k vypnutí a zapnutí zobrazení na obrazovce. Tento kód M je užitečný při běhu velkého složitého programu, protože obnovování obsahu obrazovky spotřebuje výkon procesoru, který může být jinak potřebný pro vydávání příkazů k pohybům stroje.

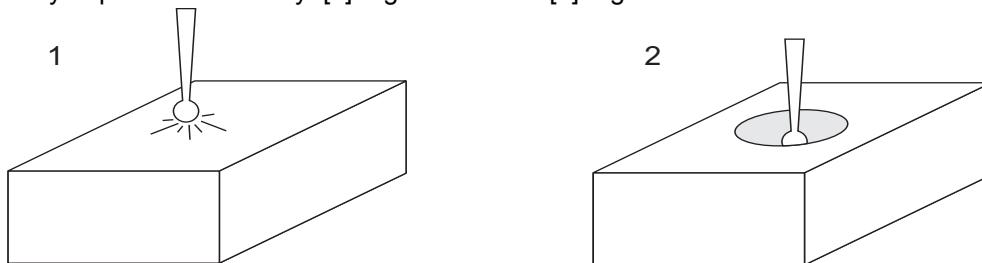
M78 Výstraha, jestliže je nalezen skokový signál

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 Výstraha, 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.

F8.3: Chyba polohování sondy: [1] Signál nalezen. [2] Signál nenalezen.



M80 Automatické dveře otevření / M81 Automatické dveře uzavření

M80 otevírá automatické dveře a M81 je zavírá. Závěsný ovladač pípá když jsou dveře v pohybu.

M82 Uvolnění nástroje

Tento kód M82 se používá k uvolnění nástroje z vřetena. Používá se jen jako údržbová / zkušební funkce. Výměny nástrojů by se měly provádět pomocí M06.

M83 AAG (Automatickou vzduchovou pistoli) zapnout / MQL (mazání minimálním množstvím) zapnout / M84 AAG vypnout / MQL vypnout

M83 zapíná AAG nebo volitelnou funkci MQL, M84 je vypíná. M83 s argumentem Pnnn (kde nnn je v milisekundách) zapíná AAG nebo MQL na určenou dobu, pak je vypne. Můžete také stisknout [SHIFT] a potom [COOLANT] (chladicí kapalina) pro ruční zapnutí AAG nebo MQL.

M86 Nástroj upnout

M86 upne nástroj do vřetena. Používá se jen jako údržbová / zkušební funkce. Výměny nástrojů by se měly provádět pomocí M06.

M88 Zapnutí vnitřního chlazení vřetena / M89 Vypnutí vnitřního chlazení vřetena

M88 zapíná vnitřní chlazení vřetena (TSC) a M89 TSC vypíná.



POZOR:

Řádné nástroje s průchozím otvorem musí být připraveny na místě, než se začne používat systém TSC. Selhání při použití nesprávných nástrojů zaplaví hlavu vřetena chladicí kapalinou, což ruší záruku.

Vzorový program



POZNÁMKA:

Příkaz M88 by měl být před příkazem rychlosti vřetena.

```
% ;  
T1 M6 (TSC Průtok chladicí kapaliny vrtákem) ;  
G90 G54 G00 X0 Y0 ;  
G43 H06 Z.5 ;  
M88 (zapnutí TSC) ;  
S4400 M3 ;  
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;  
M89 G80 (vypnutí TSC) ;  
G91 G28 Z0 ;  
M30 ;  
% ;
```

M95 Režim spánku

Stav spánku (klidový režim) znamená dlouhou prodlevu. Formát příkazu M95: M95 (hh:mm).

Komentář, který následuje bezprostředně po M95, musí obsahovat dobu trvání (hodin a minut) klidového režimu stroje. Například je-li aktuální čas 18:00 hod. a uživatel chce, aby stroj byl v klidovém režimu do 6:30 příštího dne, zadá příkaz M95 (12:30). Řádek řádky následující po M95 by měly být příkazy pro pohyby osy a zahřátí vřetena.

M96 Skok, jestliže chybí vstup

P - Blok programu, ke kterému se přejde, když vyhoví test podmínky

Q - Proměnná diskrétního vstupu pro test (0 až 63)

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 63, což odpovídá vstupům v zobrazení diagnostiky (levý horní vstup je 0 a pravý dolní je 63). Když se provede tento blok programu a signál vstupu určeného v Q má hodnotu 0, provede se blok programu Pnnnn (Nnnnn, které se shoduje s řádkem Pnnnn musí být v tomtéž programu).

M96 Příklad:

```
N05 M96 P10 Q8 (testovací vstup #8, dveřní spínač,) ;
(dokud není sepnut) ;
N10 (Start smyčky v programu) ;
...
... (Program, který opracovává obrobek) ;
...
N85 M21 (provede externí uživatelskou funkci) ;
N90 M96 P10 Q27 (smyčka k N10, je-li rezervní vstup) ;
([#27] 0) ;
N95 M30 (je-li rezervní vstup 1, pak Konec programu) ;
% ;
```

M97 Volání lokálního podprogramu

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 M99. Kód Lnn v bloku M97 bude opakovat volání podprogramu nnkrát.



POZNÁMKA: Podprogram je v "těle" hlavního programu, je umístěn za M30.

M97 Příklad:

```
% ;
000001 ;
M97 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM N100) ;
M30 ;
N100 (PODPROGRAM) ;
;
M00 ;
M99 (VRACÍ DO HLAVNÍHO PROGRAMU) ;
```

% ;

M98 Volání podprogramu

P - Číslo řádku programu, na který se přejde, když je testovaná podmínka splněna
L - opakuje volání podprogramu (1-99)krát.

M98 se používá pro vyvolání podprogramu, formát je M98 Pnnnn (Pnnnn je číslo volaného programu). Podprogram musí být v seznamu programů a musí obsahovat M99 pro návrat k hlavnímu programu. Počet volání Lnn může být umístěn na řádek obsahující M98 a způsobí volání podprogramu nnkrát, než bude pokračovat k dalšímu bloku.

Když je volán podprogram M98, ovladač hledá podprogram na aktivním disku a potom v paměti, jestliže není možné podprogram najít. Aktivním diskem může být paměť, USB nebo pevný disk. Když ovladač nenaleze podprogram ani v paměti, ani na aktivním disku, spustí se alarm.

Příklad M98:

Podprogram je oddělený program (000100) od hlavního programu (000002).

```
% ;  
000002 ;  
M98 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM 000100 4KRÁT) ;  
M30 ;  
% ;% 000100 (PODPROGRAM ) ;  
M00 ;  
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÍHO PROGRAMU) ;  
% ;
```

M99 Návrat podprogramu 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.
- M99 v hlavním programu vyvolá opakovaný návrat programu na začátek a jeho provádění, dokud se nestiskne [RESET].



POZNÁMKA: Pomocí následujícího kódu lze simulovat chování Fanuc:

	Haas	Fanuc
volání programu:	O0001 ;	O0001 ;

	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (pokračovat zde) ;
	N100 (pokračovat zde) ;	...
	...	M30 ;
	M30 ;	
Podprogram:	O0002 ;	O0002 ;
	M99 ;	M99 P100 ;

M99 s makry - Jestliže je stroj vybaven volitelnými makry, můžete použít globální proměnnou a určit blok, ke kterému se má přeskočit tím, že doplníte do podprogramu #nnn=dddd a potom po vyvolání podprogramu použijete M99 P#nnn.

M109 Interaktivní uživatelský port

P - číslo v rozsahu (500-599) reprezentující makro proměnnou se stejným názvem.

Tento kód M109 umožňuje programu kódu G umístit na obrazovku krátké sdělení (výzvu). Makro proměnná v rozsahu 500 až 599 musí být upřesněna kódem P. Program může kontrolovat kterýkoliv znak, který může být vložen z klávesnice, pomocí srovnání s desítkovým ekvivalentem znaku ASCII (G47, Gravírování textu, má seznam znaků ASCII).

Následující vzorový program se uživatele ptá na potvrzení - Y (ano) nebo N (ne) - a čeká, které z těchto písmen napíše. Všechny ostatní znaky budou ignorovány.

```
% ;
o61091 (M109 INTERAKTIVNÍ VSTUP UŽIVATELE) ;
(Tento program neobsahuje pohyby os) ;
N1 #501= 0. (vymazání proměnné) ;
M109 P501 (stav spánku 1 min?) ;
N5 IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (čekání na stisknutí) ;
```

```
(klávesy) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1 (pokračuje v kontrole) ;
N10 (bylo vloženo Y) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20 (bylo vloženo N) ;
G04 P1. (nedělá nic 1 sekundu) ;
N30 (Stop) ;
M30 ;
% ;
```

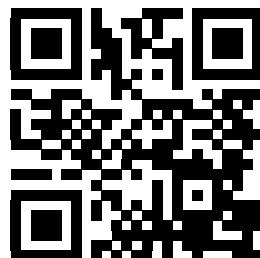
Následující ukázkový program požádá uživatele, aby zvolil číslo; potom čeká, až bude vloženo 1, 2, 3, 4 nebo 5 (veškeré jiné znaky budou ignorovány).

```
% ;
000065 (M109 INTERAKTIVNÍ VSTUP UŽIVATELE 2) ;
(Tento program neobsahuje pohyby os) ;
N1 #501= 0 (vymazání proměnné #501) ;
(zkontroluje se proměnná #501) ;
(obsluha vloží jednu z následujících voleb) N5 M109) ;
(P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(čekání ve smyčce, dokud se z klávesnice nevloží) ;
(znak) ;
(decimální ekvivalent 49-53 představuje 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (byla vložena jednička,) ;
(jde se na N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (byla vložena dvojka, jde) ;
(se na N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (byla vložena trojka, jde) ;
(se na N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (byla vložena čtyřka, jde) ;
(se na N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (byla vložena pětka, jde) ;
(se na N50) ;
GOTO1 (stále se kontroluje smyčka vkládání z) ;
(klávesnice, dokud systém nenajde vloženou číslici) ;
N10 ;
(pokud byla vložena 1, spustí se tento podprogram) ;
(přechod do spánku na 10 minut) ;
#3006= 25 (Start cyklu spí 10 minut) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(pokud byla vložena 2, spustí se tento podprogram) ;
(programovaná zpráva) ;
```

```
#3006= 25 (Start cyklu programované zprávy) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(pokud byla vložena 3, spustí se tento podprogram) ;
(spustit podprogram 20) ;
#3006= 25 (Start cyklu program 20 poběží) ;
G65 P20 (volat podprogram 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(pokud byla vložena 3, spustí se tento podprogram) ;
(spustit podprogram 22) ;
#3006= 25 (Start cyklu program 22 poběž) ;
M98 P22 (volat podprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(pokud byla vložena 5, spustí se tento podprogram) ;
(programovaná zpráva) ;
#3006= 25 (Reset nebo Start cyklu vypne napájení) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

8.2 Více informací online

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



Kapitola 9: Nastavení

9.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.

9.1.1 Seznam nastavení

Nastavení	Popis
1	Časovač automatického vypnutí
2	Vypnutí při M30
4	Grafika trasy rychloposuvu
5	Grafika hrotu vrtáku
6	Zámek předního panelu
7	Uzamčení parametru
8	Zámek paměti programu
9	Dimenzování
10	Omezte rychloposuv na 50 %
11	Volba baud rychlosti
12	Volba parity
13	Koncový bit
14	Synchronizace
15	Shoda kódu H a T
16	Uzamknutí běhu „naprázdno“
17	Uzamknutí zarážky - volitelné

Seznam nastavení

Nastavení	Popis
18	Uzamknutí vymazání bloku
19	Zámek potlačení rychlosti posuvu
20	Zámek potlačení vřetena
21	Zámek potlačení rychloposuvu
22	Opakovací cyklus Delta Z
23	Zámek editace programů 9xxx
24	Zaváděcí páiska pro děrování
25	Struktura konce bloku (EOB)
26	Výrobní číslo
27	G76/G77 Směr posunu
28	Činnost opakovacího cyklu w/o X/Y
29	G91 Nemodální
30	Povolení 4. osy
31	Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu
32	Potlačení chladicí kapaliny
33	Souřadnicový systém
34	Průměr 4. osy
35	G60 Ofset
36	Obnovení spuštění programu (Restart)
37	RS-232 Datové bity
39	Pipnutí @ M00, M01, M02, M30
40	Měření ofsetu nástroje
41	Přidejte mezery pro výstup RS-232

Nasta vení	Popis
42	M00 Po výměně nástroje
43	Druh kompenzace frézy
44	Min F v poloměru CC %
45	Zrcadlové zobrazení osy X
46	Zrcadlové zobrazení osy Y
47	Zrcadlové zobrazení osy Z
48	Zrcadlové zobrazení osy A
49	Přeskočit výměnu stejného nástroje
52	G83 Zatáhnout nad R
53	Ruční posuv bez návratu do nuly
55	Umožněte DNC od MDI
56	M30 Obnovení výchozího G
57	Přesné zastavení Uzavřený X-Y
58	Vyrovnaní řezného nástroje
59	Ofset sondy X+
60	Ofset sondy X,
61	Ofset sondy Z+
62	Ofset sondy Z
63	Šířka sondy nástroje
64	Použití míry ofsetu nástroje
65	Grafické měřítko (Výška)
66	Grafický ofset X
67	Grafický ofset Y

Seznam nastavení

Nastavení	Popis
68	Grafický ofset Z
69	DPRNT Vodicí mezery
70	DPRNT D kód otevřeno/zavřeno
71	Standardní škálování G51
72	Standardní rotace G68
73	G68 Přírůstkový úhel
74	Sledování programů 9xxx
75	9xxxx Programy samostatného bloku
76	Blokování uvolnění nástroje
77	Celé číslo F měřítka
78	Aktivace 5. osy
79	Průměr 5. osy
80	Zrcadlový obraz osy B
81	Nástroj při zapnutí stroje
82	Jazyk
83	M30/Potlačení resetů
84	Činnost při přetížení nástroje
85	Maximální zaoblení rohu
86	M39 Blokování
87	M06 Potlačení resetů
88	Potlačení resetů
90	Maximální počet nástrojů k zobrazení
100	Zpoždění spořiče obrazovky

Nasta vení	Popis
101	Potlačení posuvu -> Rychloposuv
103	START CYKLU/FEED HOLD Stejná klávesa
104	Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku
108	Rychlé rotační zařízení G28
109	Zahřívací čas v minutách
110	Zahřívací délka osy X
111	Zahřívací délka osy Y
112	Zahřívací délka osy Z
114	Doba cyklu dopravníku, Doba zapnutí (minuty)
115	Doba zapnutí dopravníku (minuty)
116	Délka nástroje
117	G143 Globální ofset
118	M99 Narází M30 CNTRS
119	Uzamčení ofsetu
120	Zámek makro proměnné
130	Rychlosť zatažení závitníku
131	Automatická dvírka
133	OPAK. tuhého řezání závitů
142	Tolerance změny ofsetu
143	Sběr strojních dat
144	Potlačení posuvu->Vřeteno
155	Načíst tabulky kapes
156	Uložte ofset s programem

Seznam nastavení

Nastavení	Popis
157	Druh formátu ofsetu
158	Teplotní kompenzace šroubu osy X (%)
159	Teplotní kompenzace šroubu osy Y (%)
160	Teplotní kompenzace šroubu osy Z (%)
162	Výchozí k plovoucí
163	Vyřaďte z činnosti rychlosť .1 ručního posuvu
164	Přírůstek rotačního zařízení
167-186	Pravidelná údržba
187	Ozvěna strojních dat
188	G51 MĚŘÍTKO OSY X
189	G51 MĚŘÍTKO OSY Y
190	G51 MĚŘÍTKO OSY Z
191	Standardní hladkost
196	Vypnutí dopravníku
197	Vypnutí chladicí kapaliny
198	Barva pozadí
199	Zobrazení časovače vypnutí (minuty)
201	Ukázat jen právě používané pracovní ofsety a ofsety nástroje
216	Uzavření serva a hydrauliky
238	Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)
239	Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)
240	Varování k životnosti nástroje
242	Čisticí interval voda - vzduch (minuty)

Nasta vení	Popis
243	Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)
244	Délka nástroje podle kontrolního kalibru (palce)
245	Citlivost na nebezpečné vibrace
247	Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje
249	Povolit úvodní obrazovku Haas
900	Název sítě CNC
901	Automatické obdržení adresy
902	IP adresa
903	Maska podsítě
904	Standardní brána
905	DNS Server
906	Název domény/pracovní skupiny
907	Název vzdáleného serveru
908	Dálková sdílená dráha
909	Uživatelské jméno
910	Heslo
911	Přístup ke Sdílení CNC (Vypnutí, Čtení, Kompletní)
912	Aktivována záložka diskety
913	Aktivována záložka pevného disku
914	Aktivována záložka USB
915	Sdílení sítě
916	Aktivována druhá záložka USB

Úvod k Nastavení

Stránky pro nastavení obsahují hodnoty, které řídí provoz stroje, a které bude uživatel možná potřebovat změnit.

Nastavení jsou předkládána v záložkových nabídkách. Na straně **53** najdete více informací o záložkových menu v ovladači Haas. Zobrazená nastavení jsou organizovaná ve skupinách.

Použijte kurzorové klávesy **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro zvýraznění (výběr) nastavení. Pro rychlý přístup k nastavení napište číslo nastavení, když je na obrazovce aktivní stránka Nastavení; pak stiskněte kurzorovou klávesu **[DOLŮ]**.

Některá nastavení mají číselné hodnoty, která jsou v určených rozsazích. Pro změnu hodnot v těchto nastaveních napište novou hodnotu a stiskněte **[ENTER]**. Jiná nastavení mají specifické přípustné hodnoty, které si vyberete ze seznamu. Pro tato nastavení použijte k zobrazení volby klávesy **[DOLEVA]** a **[DOPRAVA]**. Stiskněte **[ENTER]** pro změnu hodnoty. Zpráva nedaleko horního okraje obrazovky napoví, jak zvolené nastavení změnit.

1 - Časový spínač automatického vypnutí

Toto nastavení se používá pro automatické vypnutí napájení stroje po určité době nečinnosti. Hodnota vložená v tomto nastavení je počtem minut, kdy byl stroj mimo provoz předtím, než byl vypnut. Stroj nebude vypnut automaticky při běhu programu a čas (počet minut) začne opět od nuly, kdykoliv je stisknuta klávesa nebo je použito **[KOLECKO R.POS]**(ovládání ručního posuvu Jog). Sled automatického vypnutí dává obsluze před vypnutím 15sekundové upozornění, kdy stisknutí libovolné klávesy zastaví vypnutí.

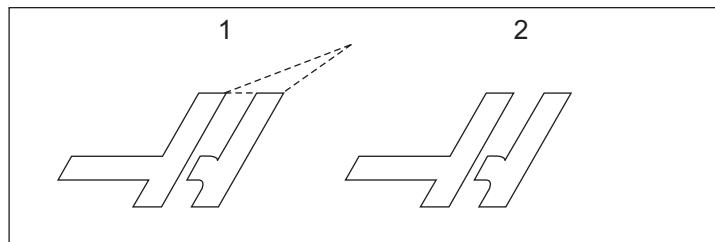
2 - Vypnutí při M30

Je-li toto nastavení na **ON** (ZAP.), stroj se vypne na konci programu (**M30**). Jakmile se dojde k **M30**, stroj vydá obsluze 15sekundové upozornění. Pro přerušení sekvence vypínání stroje stiskněte kterékoli 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.

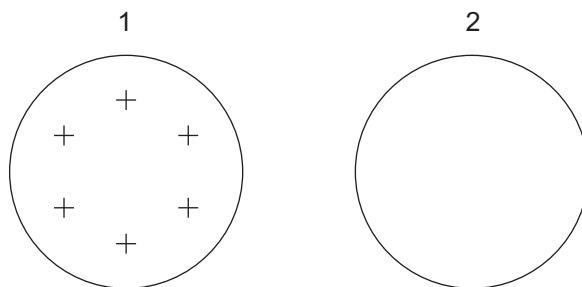
- F9.1:** Nastavení 4 - Grafika trasy rychloposuvu: [1] když je na **ON**., všechny rychlé pohyby nástroje jsou zobrazeny čárkovanou linií. [2] **Při nastavení OFF se zobrazí pouze linie řezu.**



5 - Grafika hrotu vrtáku

Toto nastavení mění způsob, jakým je program prohlížen v grafickém režimu. Když je na **ON**, pohyb v ose Z zanechá na obrazovce značku **X**. Když je na **OFF**, v grafickém zobrazení se neobjeví žádné doplňující značky.

- F9.2:** Nastavení 5, Grafika hrotu vrtáku: [1] Při **ON** se objeví značka X. [2] Při **OFF** se žádné značky X nezobrazí.



6 - Zámek předního panelu

Když je toto nastavení **ZAPNUTO**, vyřazuje z funkce klávesy vřetena **[DOPRAVA]** / **[DOLEVA]** (pro pohyb ve směru a proti směru hodinových ručiček) a klávesy **[ATC VPRED]** / **[ATC VZAD]**.

7 - Uzámčení parametru

Nastavení na **ON** zablokuje změnu parametrů kromě parametrů 81 až 100.



POZNÁMKA: Pokaždé, když je ovladač zapnut, toto nastavení se nastaví na **ON**.

8 - Zámek paměti programu

Toto nastavení uzamyká funkce editování paměti (**[ZMĚNIT]**, **[VLOZIT]** atd.), když je na **ON**. Zamyká také MDI. Editovací funkce v FNC nejsou tímto nastavením omezeny.

9 - Značení rozměrů

Toto nastavení vybírá mezi palcovým a metrickým systémem. Když je nastaveno na **INCH** (Palce), programované měrové jednotky pro X, Y a Z jsou palce do 0.0001". Když je nastaveno na **MM**, programované měrové jednotky pro X, Y a Z jsou milimetry, do 0.001 mm. Když se měrový systém změní z palcového na metrický nebo naopak, všechny hodnoty offsetu se převádějí. Nicméně změna tohoto nastavení nepřepisuje automaticky program uložený v paměti; naprogramované hodnoty os musíte změnit pro nové jednotky.

Při nastavení na **INCH** (palce) je kód G implicitně **G20**; když je nastavení na **MM** (metrický systém), výchozí kód G je **G21**.

	Palce	Metrické
Posuv	palců/min.	mm/min.
Maximální pojezd	Liší se podle osy a modelu	
Minimální programovatelný rozměr	.0001	.001

Klávesa ručního posuvu osy	Palce	Metrické
.0001	.0001 palce/krok ručního posuvu	.001 mm/krok ručního posuvu
.001	.001 palce/krok ručního posuvu	.01 mm/krok ručního posuvu

Klávesa ručního posuvu osy	Palce	Metrické
.01	.01 palce/krok ručního posuvu	.1 mm/krok ručního posuvu
.1	.1 palce/krok ručního posuvu	1 mm/krok ručního posuvu

10 - Omezte rychloposuv na 50 %

Zapnutí nastavení **ON** omezí stroj na 50 % jeho nejrychlejšího pohybu osy bez obrábění (rychloposuvy). To znamená, jestliže stroj může polohovat osy při 700 palcích za minutu (ipm), bude to omezeno na 350 ipm, když je toto nastavení **ON** (Zap.). Když je zvoleno nastavení **OFF** (vypnuto), ovladač zobrazí zprávu o 50procentním potlačení rychloposuvu. Při **OFF** (vypnuto) je k dispozici nejvyšší (100%) rychlosť rychloposuvu.

11 - Volba baud rychlosti

Toto nastavení umožňuje obsluze změnit rychlosť, kterou jsou data přenášena k/od sériového portu (RS-232). To se vztahuje na přenos programů do počítače nebo jejich zpětné stahování atd., a na funkce DNC. Toto nastavení musí souhlasit s rychlosťí přenosu z osobního počítače.

12 - Volba parity

Toto nastavení upřesňuje paritu pro sériový port RS-232. Když je nastaveno na **NONE** (žádný), nebude přidán k sériovým datům žádný bit parity. Když je nastaven na **ZERO** (nula), bude přidán bit 0. Sudá (**EVEN**) a lichá (**ODD**) fungují jako normální funkce parity. Ujistěte se, že víte, co váš systém potřebuje, například, **XMODEM** musí používat 8 datových bitů a žádnou paritu (nastaven na **NONE** (Žádný)). Toto nastavení musí souhlasit s paritou z osobního počítače.

13 - Koncový bit

Toto nastavení určuje počet stop bitů pro sériový port RS-232. Může to být 1 nebo 2. Toto nastavení musí souhlasit s počtem stopbitů z osobního počítače.

14 - Synchronizace

Toto nastavení mění synchronizační protokol mezi vysílací a přijímací stranou pro sériový port RS-232. Toto nastavení musí souhlasit se synchronizačním protokolem z osobního počítače.

Když je synchronizace nastavena na **RTS/CTS**, signálové vodiče v sériovém datovém kabelu jsou použity pro předání příkazu odesílací straně k dočasnemu přerušení odesílání dat, když přijímací strana nestihá přijímat.

Když je nastavena na **XON/XOFF**, což je nejobvyklejší nastavení, přijímací strana použije pro sdělení příkazu odesílací straně k dočasnemu zastavení kódy ASCII.

Výběr DC **CODES** (kódů DC) je jako u **XON/XOFF** s tou výjimkou, že se posílají kódy děrné pásky nebo kódy pro čtečky Start/Stop.

XMODEM je komunikační protokol řízený příjemcem, který posílá data v blocích o 128 bytech. **XMODEM** má zvýšenou spolehlivost, protože je kontrolována celistvost každého bloku. **XMODEM** musí používat 8bitová data bez parity.

15 - Shoda kódů H a T

Je-li toto nastavení na **ON**, stroj zkонтroluje, jestli se kód ofsetu **H** shoduje s nástrojem ve vřetenu. Tato kontrola může pomoci předcházet kolizím.



POZNÁMKA: *Toto nastavení nebude vyvolávat alarm s **H00**. **H00** se používá ke zrušení ofsetu délky nástroje.*

16 - Uzamknutí běhu „nanečisto“

Funkce běhu „nanečisto“ nefunguje, pokud je toto nastavení na **ON** (zapnuto).

17 - Uzamknutí zarážky - volitelné

Prvek volitelného zastavení nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na **ON** (zapnuto).

18 - Uzamknutí vymazání bloku

Prvek vymazání bloku nebude fungovat, pokud bude toto nastavení na **ON** (zapnuto).

19 - Zámek potlačení rychlosti posuvu

Je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto), tlačítka potlačení zadání rychlosti posuvu budou vyřazena z činnosti.

20 - Zámek potlačení pro vřetena

Při nastavení na **ON** (ZAP.) budou klávesy override pro otáčky vřetena vyřazeny z činnosti.

21 - Zámek potlačení rychloposuvu

Klávesy potlačení rychloposuvu pro osy jsou vyřazeny z činnosti, je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto).

22 - Opakovací cyklus Delta Z

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je odtažena osa Z při odklízení třísek během opakovacího cyklu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palců (0-760 mm).

22 - Opakovací cyklus Delta Z

Toto nastavení upřesňuje vzdálenost, na kterou je odtažena osa Z pro odklizení třísek během cyklu nestandardní trasy odstranění materiálu G73. Rozsah je 0.0000 až 29.9999 palců (0-760 mm).

23 - Zámek editace programů 9xxx

Zapnutí nastavení **ON** zabrání možnosti prohlížení, editování nebo vymazání programů série 9000 z paměti. Programy série 9000 nelze nahrávat ani stahovat, je-li toto nastavení na **ON** (ZAP.)



POZNÁMKA: *Programy série 9000 jsou obvykle programy s makry.*

24 - Zaváděcí pánska pro děrování

Toto nastavení se používá k řízení zaváděcí pásky (čistá papírová pánska na začátku programu), a vysílá se k zařízení pro děrování pásky, připojenému k sériovému portu RS-232.

25 - Struktura konce bloku (EOB)

Toto nastavení ovládá strukturu konce bloku EOB (End of Block = konec bloku), pro odesílání dat k sériovému portu (RS-232) nebo příjmu dat z něho. Toto nastavení musí souhlasit se strukturou EOB (konce bloku) z osobního počítače. Možnosti jsou **CR LF**, **LF ONLY** (POUZE LF), **LF CR CR**, a **CR ONLY** (POUZE CR).

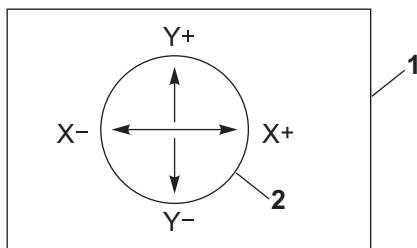
26 - Sériové číslo

Toto je výrobní číslo stroje. Nelze jej změnit.

27 - G76/G77 Směr přesunu

Toto nastavení řídí směr, kterým je nástroj posouván (přesouván) kvůli očištění vyvrtávacího nástroje během uzavřeného (opakovacího) cyklu G76 nebo G77. Možnosti výběru jsou **X+**, **X-**, **Y+** nebo **Y-**. Více informací o fungování tohoto nastavení najdete na straně **261** v kapitole Kód G, cykly G76 a G77.

- F9.3:** Nastavení 27, Směr, kterým je nástroj posunut k očištění vyvrtávacího nástroje: [1] Obrobek, [2] Vyvrtná díra.



28 - Činnost opakovacího cyklu bez X/Y

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Preferované nastavení je zapnuto (**ON**).

Když je nastaveno **OFF** (vypnuto), počáteční blok definice opakovacího cyklu vyžaduje kód **X** nebo **Y**, aby opakovací cyklus mohl být proveden.

Při **ON** (zapnuto) vyvolá počáteční blok definice opakovacího cyklu jedno provedení cyklu, a to dokonce i když v bloku není žádný kód **X** ani **Z**.



POZNÁMKA: Pokud je v tomto bloku **L0**, pak se opakovací cyklus v řádku, v němž je definován, neprovede.

29 - G91 Nemodální

Zapnutím tohoto nastavení (**ON**) bude povol G91 použit pouze v programovém bloku, ve kterém je (nemodální). Když je na **OFF** (vypnuto) a je zadán příkaz G91 stroj použije přírůstkové pohyby pro všechny polohy os.



POZNÁMKA: Toto nastavení musí být na **OFF** pro cykly gravírování G47.

30 - 4. osa aktivována

Toto nastavení spouští ovladač pro konkrétní 4. osu. Podrobnosti o provádění změn tohoto nastavení najdete v sekci "Programování 4. a 5. osy" této příručce. Když je toto nastavení **OFF**, čtvrtá osa je vyřazena z činnosti a nelze k ní vysílat žádné příkazy. Viz Nastavení 78 pro 5. osu.



POZNÁMKA: Volby: **USER1** a **USER2** (uživatel 1 a 2) se mohou používat pro nastavení jediného rotačního stolu.

31 - Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu

Když je toto nastavení **OFF**, tlačítko **[RESET]** polohu ukazatele programu nemění. Když je nastaveno **ON** (zapnuto), stisknutí tlačítka **[RESET]** přemístí ukazatel programu na začátek programu.

32 - Potlačení chladicí kapaliny

Toto nastavení kontroluje činnost čerpadla chladicí kapaliny. Volba **NORMAL** (Normální) umožňuje obsluze zapínat a vypínat čerpadlo ručně nebo pomocí kódů M. Volba **OFF** (vypnuto) způsobí při pokusu o zapnutí chlazení (ručně nebo z programu) vydání zprávy **FUNKCE ZAMCENA**. Při volbě položky **IGNORE** (Ignorovat) bude řízení ignorovat všechny naprogramované příkazy týkající se chlazení, ale bude možné zapnout čerpadlo ručně.

33 - Souřadnicový systém

Toto nastavení mění způsob, jakým ovladač Hass rozeznává systém pracovního ofsetu, když se programuje G52 nebo G92. Může být nastaveno na **FANUC**, **HAAS** nebo **YASNAC**.

Při nastavení na **YASNAC**

se G52 stává dalším pracovním ofsetem, jako u G55.

Nastavení na **FANUC** s G52:

Jakékoli hodnoty v registru G52 budou přičteny ke všem pracovním ofsetům (posun globálních souřadnic). Tato hodnota G52 může být vložena buď ručně nebo prostřednictvím programu. Když je zvoleno **FANUC**, hodnota v G52 se vymaže stisknutím **[RESET]**, povelem M30 nebo vypnutím stroje.

Nastavení na **HAAS** s G52:

Jakékoli hodnoty v registru G52 budou přičteny ke všem pracovním ofsetům. 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.

Nastavení na **YASNAC** s G92:

Při volbě **YASNAC** a naprogramování G92 X0 Y0 řízení vloží aktuální polohu stroje jako nový nulový bod (Work Zero Offset); tato poloha bude vložena do seznamu G52 a v něm ji lze i prohlížet.

Nastavení na **FANUC** nebo **HAAS S** G92:

Volba **FANUC** nebo **HAAS S** G92 bude fungovat jako nastavení **YASNAC** s tou výjimkou, že nová hodnota polohy pracovní nuly bude načtena jako nový příkaz G92. Tato nová hodnota v seznamu G92 bude použita pro byla určení nové polohy pracovní nuly jako přídavek k právě zjištěnému pracovnímu ofsetu.

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 346.

35 - G60 Ofset

Toto je numerický vstup v rozsahu od 0.0000 do 0.9999 palců. Používá se 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** (zapnuto), nové spuštění programu z jiného bodu než z počátku programu dá řídicímu systému pokyn k prohlédnutí celého programu, dříve než se program spustí z bloku, na němž je kurzor. Kontroluje se, jestli jsou správně nastaveny nástroje, ofsety, kódy G a M i polohy os.



POZNÁMKA:

Stroj přejede do této polohy a nejprve 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 Chlazení zapnout

M09 Chlazení vypnout

M41 Pomalý rychlostní stupeň

M42 Rychlý rychlostní stupeň

M51-M58 Nastavit uživatelský kód M

M61-M68 Vynulovat uživatelský kód M

Když je Nastavení 36 na **OFF** (vypnuto), řízení spustí program, ale podmínky u stroje nekontroluje. Při provádění vyzkoušeného programu může ponechání tohoto nastavení na **OFF** (vypnuto) ušetřit čas.

37 - Datové bity RS-232

Toto nastavení se používá ke změně počtu datových bitů pro sériový port (RS-232). Toto nastavení musí souhlasit s datovými bity z osobního počítače. Normálně by měly být použity datové bity 7, ale některé počítače požadují 8. **XMODEM** musí používat 8bitová data bez parity.

39 - Pipnutí @ M00, M01, M02, M30

Je-li toto nastavení na **ON** (zapnuto), vyvolá to zvukový signál z klávesnice při nalezení kódů **M00**, **M01** (s aktivním Optional Stop - volitelným zastavením), **M02** nebo **M30**. Signál zní, dokud se nestiskne některé tlačítko.

40 - Měření ofsetu nástroje

Toto nastavení volí způsob určení velikosti nástroje pro kompenzaci nástroje. Nastavte buď na **RADIUS** (poloměr) nebo na **DIAMETER** (průměr).

41 - Přidejte mezery pro výstup RS-232

Když je toto nastavení na **ON**, při odesílání programu přes sériový port RS-232 se mezi kódy adres přidávají mezery. To umožňuje snazší čtení/editování programu na osobním počítači (PC). Když je nastavení na **OFF** (Vyp.), v programech odeslaných ze sériového portu nejsou mezery a jejich čtení je obtížnější.

42 - M00 Po výměně nástroje

Nastavením na **ON** se program po výměně nástroje zastaví a zobrazí se zpráva, která to oznámí. Pro pokračování běhu programu se musí stisknout tlačítko **[START CYKLU]**.

43 - Druh vyrovnaní frézy

Toto nastavení určuje, jak začíná první zdvih řezu po vyrovnaní a způsob, jakým je nástroj odtážen od obrobku. Lze volit **A** nebo **B**; příklady najdete v oddílu Kompenzace řezného nástroje, strana **148**.

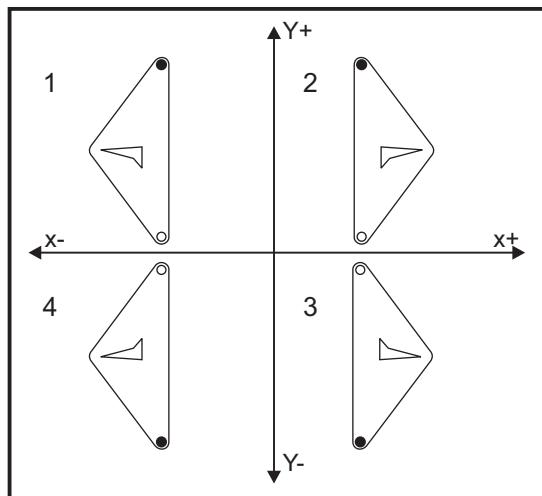
44 - Min F v poloměru CC %

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 (rozsah 1-100).

45, 46, 47 - Zrcadlový obraz os X, Y, Z

Když je jedno nebo více těchto nastavení na ON (zapnuto), pohyb osy bude zrcadlen (převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz také G101, Povolit zrcadlový obraz.

- F9.4: Bez zrcadlového zobrazení [1], Nastavení 45 na ON - Zrcadlení X [2], Nastavení 46 na ON - Zrcadlení Y [4], Nastavení 45 a 46 na ON - Zrcadlení XY [3]



48 - Zrcadlový obraz osy A

Toto je nastavení pro ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ. Při VYPNUTO 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.

49 - Přeskočit výměnu stejného nástroje

V programu může být v příští sekci programu nebo podprogramu volán stejný nástroj. Řídicí systém provede dvě změny nástroje a skončí se stejným nástrojem ve vřetenu. Při nastavení na ON se výměny stejného nástroje přeskočí; ke změně nástroje dojde, jen když má být do vřetena umístěn jiný nástroj.

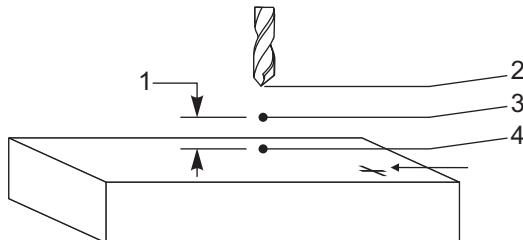


POZNÁMKA: Toto nastavení ovlivňuje pouze stroje s karuselovými (deštníkovými) měniči nástrojů.

52 - G83 Zatáhnout nad R

Rozsah 0.0000 to 30.0000 palců nebo (0-761 mm). 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.

- F9.5:** 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 (vypnuto).

55 - Umožněte DNC od MDI

Zapnutím tohoto nastavení „ON“ se zpřístupní prvek DNC. DNC se v řídicím systému zvolí dvojím stisknutím klávesy [MDI/DNC].

Funkce DNC (Direct Numerical Control = přímé numerické řízení) není k dispozici, když je Nastavení 55 na OFF.

56 - M30 Obnovení výchozího G

Když je toto nastavení na ON, ukončení programu M30 nebo stisknutí [RESET] vrátí všechny modální kódy G na jejich výchozí hodnoty.

57 - Přesné zastavení Uzavřený X-Y

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 okraji obrobku.

Nastavení na ON zajišťuje, že fréza dosáhne naprogramovanou polohu X, Y předtím, než se osa Z začne pohybovat.

58 - Vyrovnaní frézy

Nastavení volí používaný druh vyrovnaní řezného nástroje (FANUC nebo YASNAC). Viz kapitolu Cutter Compensation (kompenzace pro řezný nástroj) na straně **148**.

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 **177**).



POZNÁMKA: 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 Tool Offset Measure Uses Work (Použitý postup měření ofsetu nástroje) mění způsob, jakým funguje klávesa **[TYP NASTROJ. KOREKCE]**. Když je zapnuto (**ON**), zadaný ofset nástroje je změřený ofset nástroje plus pracovní ofset souřadnice (osa Z). Když je na **OFF**, ofset nástroje je stejný jako poloha Z stroje.

65 - Grafické měřítko (Výška)

Toto nastavení upřesňuje výšku pracovního prostoru, který je zobrazen na obrazovce grafického režimu. Výchozí hodnotou pro toto nastavení je maximální výška, což je celý pracovní prostor stroje. Pro nastavení specifického měřítka použijte tento vzorec:

Celková dráha Y = Parametr 20/Parametr 19

Měřítko = celková dráha Y / nastavení 65

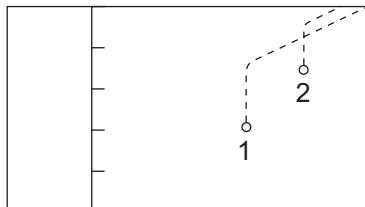
66 - Grafický ofset X

Toto nastavení určuje polohu pravé strany okna zvětšení ve vztahu k nulové poloze stroje X (viz oddíl Grafika). Implicitní hodnotou je nula.

67 - Grafický ofset Y

Toto nastavení určuje polohu vrchní části okénka zvětšení ve vztahu k nulové poloze stroje Y (viz oddíl Grafika). Implicitní hodnotou je nula.

- F9.6:** Nastavení 67, Grafika ofsetu Y: [1] Nastavení 66 a 67 nastaveno na 0, [2] Nastavení 66 a 67 nastaveno na 2.0



68 - Grafický ofset Z

Vyhrazeno pro budoucí použití.

69 - DPRNT Vodicí mezery

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Když je nastavení na **OFF**, řízení nebude používat uváděcí mezery vytvořené příkazem makra ve formátu DPRNT. A opačně, při nastavení na **ON** řízení uváděcí mezery používá. Tento příklad ukazuje chování řídicího systému při jeho nastavení na **OFF** nebo **ON**.

```
% ;
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
%
```

Výstup

VYPNUTO	ZAPNUTO
X3.0000	X 3.0000

Všimněte si mezery mezi X a 3, když je nastaveno **ON**. Když je nastaveno **ON**, informace lze snadněji číst.

70 - DPRNT D kód otevřeno/zavřeno

Toto nastavení kontroluje, jestli příkazy **POPEN** a **PCLOS** v makrech posílají kódy DC ovladače k sériovému portu. Když je nastaveno **ON**, tyto příkazy budou odesílat řídicí kódy DC. Když je na **OFF**, řídicí kódy jsou potlačeny. Výchozí hodnota je **ON** (zapnuto).

71 - Výchozí škálování G51

Tímto je určen a změna měřítka ("škálování") pro příkaz G51 (viz sekce kódu G, G51), když není použita adresa R. Implicitní hodnota je 1.000 (rozsah 0.001 až 8380.000).

72 - Implicitní hodnota otočení G68

Určuje otočení ve stupních pro příkaz G68, když není použita adresa R. Musí být v rozsahu 0.0000 až 360.0000°.

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.



POZNÁMKA: *Toto nastavení musí být vypnuté 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 (O9xxxx). Při nastavení OFF řídicí systém kód série 9000 nezobrazuje.

75 - 9xxxx Programy samostatného bloku

Když je nastavení 75 na ON a řízení pracuje v režimu Samostatný blok, potom řízení zastaví u každého bloku kódů v makroprogramu (O9xxxx) a čeká, až operátor stiskne [START CYKLU]. Když je nastavení 75 na OFF, makroprogram běží plynule, řízení jej nepřeruší u každého bloku, a to ani když je Samostatný blok na ON. Výchozí nastavení je ON (zapnuto).

Když jsou obě nastavení - 74 a 75 - na ON, řízení pracuje normálně. To znamená, že všechny provedené bloky jsou zvýrazněny a zobrazeny a v režimu Samostatný blok je před provedením každého bloku pauza.

Když obě nastavení - 74 a 75 - jsou OFF, řízení provede programy série 9000 bez zobrazení kódu programu. Je-li řízení v režimu Samostatného bloku, při běhu programu série 9000 se před samostatnými bloky nevyskytuje žádná pauza.

Když je Nastavení 75 na ON a Nastavení 74 na OFF, programy série 9000 se zobrazují tak, jak jsou prováděny.

76 - Blokování uvolnění nástroje

Když je toto nastavení zapnuto **ON**, klávesa **[UVOLNĚNÍ NÁSTR.]** na klávesnici je blokována.

77 - Celé číslo F měřítka

Toto nastavení umožňuje operátorovi zvolit způsob, jak bude ovladač vykládat hodnotu **F** (rychlosť posuvu), která neobsahuje desetinnou čárku. (Doporučuje se, abyste vždy používali desetinnou čárku.) Toto nastavení pomáhá obsluze provádět programy vyvinuté pro jiný systém, než Haas. Např. po **F12** je:

- 0.0012 jednotek/min. při Nastavení 77 na **OFF**
- 12.0 jednotek/min. při Nastavení 77 na **ON**

Existuje 5 nastavení rychlosti posuvu. Tato tabulka ukazuje vliv každého nastavení na zadanou adresu F10.

PALCE		MILIMETRY	
IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	(.0001)	IMPLICITNÍ NASTAVENÍ	(.001)
CELÉ ČÍSLO	F1 = F1	CELÉ ČÍSLO	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

78 - Aktivace 5. osy

Když je toto nastavení na **OFF**, pátá osa je vyřazena z činnosti a k této ose nemohou být posílány žádné příkazy. Viz Nastavení 30 pro 4. osu.



POZNÁMKA: Dvě volby **USER1** (uživatel 1) a **USER2** (uživatel 2) se mohou používat pro nastavení jediného rotačního stolu.

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 338.

80 - Zrcadlový obraz osy B

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Při **VYPNUTO** 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 **[ZAPNUTÍ /RESTART]**, řízení provede změnu na nástroj určený v tomto nastavení. Když je určena nula (0), při zapnutí neproběhne žádná výměna nástroje. Implicitní nastavení je 1.

Nastavení 81 vyvolá po stisknutí **[ZAPNUTÍ /RESTART]** jednu z těchto akcí:

- Je-li hodnota Nastavení 81 nula, karusel se otočí ke kapse #1. Neprovádí se žádná výměna nástroje.
- Jestliže Nastavení 81 obsahuje nástroj #1, a ve vřetenu je právě nástroj #1, při stisknutí **[NÁVR.DO NULY]** a pak **[VSE]** 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 kapse #1 a potom ke kapse, 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 proveďte volbou jazyka pomocí kurzorových kláves **[LEFT]** (doleva) a **[RIGHT]** (doprava), pak stiskněte **[ENTER]**.

83 - M30/Potlačení resetů

Když je toto nastavení na **ON**, M30 obnoví veškerá potlačení (rychlosť posuvu, vřeteno, rychloposuv) s jejich implicitní výchozí hodnotou (100%).

84 - Činnost při přetížení nástroje

Dojde-li k přetížení nástroje, Nastavení 84 určuje odezvu řízení. Toto nastavení způsobí specifikované akce, viz Additional Tooling Set-up (Nastavení přídavných nástrojů na straně 104):

- **VÝSTRAHA** způsobí zastavení stroje.

- **POSUVSTP** (pozastavení posuvu) zobrazí zprávu *Tool Overload* (přetížení nástroje) a stroj se zastaví v situaci pozastavení posuvu. Pro zrušení zprávy stiskněte libovolnou klávesu.
- **PIIP** vyvolá slyšitelný zvukový signál z řízení.
- **AUTOFEED** (automatický posuv) přiměje řízení k automatickému omezení rychlosti posuvu podle zatížení nástroje.

**POZNÁMKA:**

Při řezání závitu (vnitřního nebo plovoucího) budou zablokována potlačení (override) pro rychlosť posuvu a otáčky vretena, takže nastavení AUTOFEED (automatický posuv) je neúčinné (bude se zdát, že řízení reaguje na klávesy override zobrazením zpráv o potlačení).

**POZOR:**

Nastavení AUTOFEED (automatický posuv) nepoužívejte při frézování závitů nebo automatickém obracení řezacích hlav. Může tozpůsobit nepředvídatelné důsledky nebo dokonce havárii.

Poslední příkazaná rychlosť posuvu bude obnovena na konci běhu programu, nebo když operátor stiskne **[RESET]** nebo když změní nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv) na **OFF**. Obsluha může použít **[FEEDRATE OVERRIDE]** (potlačení pro rychlosť posuvu) při volbě nastavení **AUTOFEED** (automatický posuv). Tyto klávesy jsou při nastavení **AUTOMATICKÉHO POSUVU** detekovány jako nové příkazy pro rychlosť posuvu, dokud tím není překročena hranice zatížení nástroje. Ale pokud už mezikrát byla hranice zatížení nástroje překročena, řízení bude **[FEEDRATE OVERRIDE]** (potlačení pro rychlosť posuvu) ignorovat.

85 - Maximální zaoblení rohu

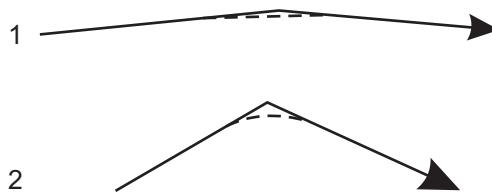
Toto nastavení definuje tolerance přesnosti stroje okolo rohů. Počáteční implicitní hodnota je 0.0250". To znamená, že řízení udržuje poloměry rohů tak, aby nepřesáhly 0.0250".

Nastavení 85 přiměje 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.

**POZNÁMKA:**

Také úhel rohu ovlivňuje změnu rychlosti posuvu. Řízení může vyříznout mělké rohy v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u ostřejších úhlů.

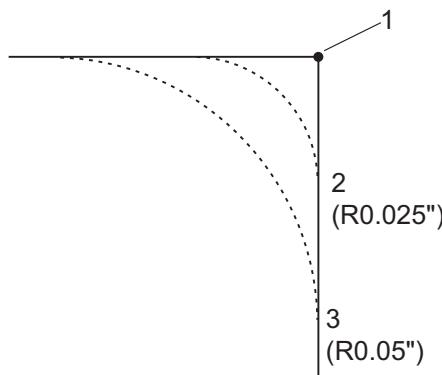
F9.7: Řízení může vyříznout roh [1] v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u rohu [2].



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 **355** (implicitní plynulost) a G187 na straně **300**.

F9.8: 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 rohu [2] (s poloměrem zaoblení 0.025"). Když má Nastavení 85 hodnotu 0.05, řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo rohu [3]. Rychlosť pro dosažení rohu [3] je větší než u rohu [2].



86 - M39 (Otočit nástrojovou hlavu) Uzamknutí

Když je toto nastavení zapnuto ON, ovladač ignoruje příkazy M39.

87 - M06 Potlačení resetů

Toto je nastavení pro ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ. Když je toto nastavení na ON a je vydán příkaz M06, všechna potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované hodnoty nebo implicitní hodnoty.

88 - Znovu nastavte potlačení resetů

Toto je nastavení pro ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ. Když je na ON a je stisknuta klávesa [RESET], jakákoliv potlačení jsou zrušena a nastavena na své naprogramované nebo výchozí hodnoty (100 %).

90 - Maximální počet nástrojů k zobrazení

Toto nastavení omezuje počet nástrojů zobrazených na obrazovce geometrie nástrojů. Rozsah tohoto nastavení je 1 až 200.

100 - Zpoždění spořiče obrazovky

Když je nastavena nula, šetřič obrazovky je vyřazen z činnosti. Nenulová hodnota určuje počet minut do spuštění spořiče. Pro opuštění spořiče obrazovky stiskněte **[ZRUSIT]**. Spořič obrazovky se neuvede v činnost, když je ovladač v režimu Spánek, Jog, Editace nebo Grafika.

101 - Potlačení posuvu -> Rychloposuv

Zapnutí tohoto nastavení (**ON**) a stisknutí ručního ovládání rychlosti posuvu (**[KOLECKO RIZENI POSUV]**) způsobí, že kolečko ručního posuvu Jog bude mít účinek jak na rychlosť posuvu, tak na potlačení rychloposuvu. Nastavení 10 ovlivní maximální rychlosť posuvu. Hodnota rychloposuvu nemůže překročit 100 %. Také **[+10% POSUV]**, **[-10% POSUV]** a **[100% POSUV]** společně změní rychlosť rychloposuvu a rychlosť posuvu.

103 - CYC START/FH Stejná klávesa

Když je toto nastavení zapnuto (**ON**), pak aby program běžel, musí se stisknout tlačítko **[START CYKLU]** a držet stisknuté. Když se tlačítko **[START CYKLU]** uvolní, vygeneruje se pozdržení posuvu.

Toto nastavení nemůže být zapnuto, když je Nastavení 104 na **ON**. Když je jedno z nich na **ON** (zapnuto), druhé se automaticky vypne.

104 - Rukojet' pomalého posuvu k samostatnému bloku

Když je toto nastavení na **ON** (zapnuto), **[KOLECKO R.POS]** (kolečko ručního řízení posuvu) lze použít pro krování programem po jednotlivých krocích. Obrácení směru u **[KOLECKO R.POS]** zavede pozdržení posuvu.

Toto nastavení nelze zapnout, když je Nastavení 103 na **ON** (ZAP.). Když je jedno z nich na **ON** (zapnuto), druhé se automaticky vypne.

108 - Rychlá rotační jednotka G28

Jestliže je toto nastavení na **ON** (ZAP.), ovladač vrací rotační osy do nuly v ± 359.99 stupních nebo méně.

Například jestliže je rotační jednotka na ± 950.000 stupních a je přikázán návrat na nulu, rotační stůl se při nastavení na **ON** otočí o ± 230.000 stupňů do výchozí polohy.



POZNÁMKA: *Rotační osa se vrací do výchozí polohy stroje, nikoliv do polohy aktivní pracovní souřadnice.*

Aby se mohlo používat Nastavení 108, musí být Parametr 43:10 (pro osu A) a Parametr 151:10 (pro osu B) nastaven na 1. Jestliže byty těchto parametrů nejsou nastaveny na 1, řídicí systém Nastavení 108 ignoruje.

109 - Zahřívací čas v minutách

Toto je počet minut (až do 300 minut po zapnutí), během nichž jsou uplatněny kompenzace (vyrovnaní) upřesněné v Nastaveních 110-112.

Přehled – Když se stroj zapne a když Nastavení 109 a alespoň jedno z nastavení 110, 111 nebo 112 jsou nastavena na nenulovou hodnotu, zobrazí se následující upozornění:

POZOR! Vyrovnání zahřívání je určeno!

Chcete aktivovat

Provést vyrovnání zahřívání (Ano/Ne) ?

Jestliže je vloženo Y (Ano), ovladač okamžitě zavede celkovou kompenzaci (nastavení 110, 111, 112), a kompenzace se začne zmenšovat podle průběhu času. Například, po uplynutí 50 % času v Nastavení 109 bude vzdálenost vyrovnaní 50 %.

Ke „znovuspuštění“ časového úseku je nezbytné zapnout a vypnout stroj a potom odpovědět YES (Ano) na dotaz o kompenzaci na začátku.



POZOR: *Změna Nastavení 110, 111 nebo 112 během průběhu vyrovnání může způsobit náhlý pohyb až o 0.0044 palce.*

Délka zbyvajícího času zahřívání se zobrazuje v pravém dolním rohu obrazovky diagnostických vstupů 2, ve standardním formátu hh:mm:ss.

110, 111, 112 - Vzdálenost Z, Y, Z zahřívání

Nastavení 110, 111 a 112 upřesňují velikost kompenzace použité pro osy (max. = $\pm 0.0020"$ nebo ± 0.051 mm). Aby mělo Nastavení 109 vliv, musí mít vloženy hodnoty pro nastavení 110 - 112.

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 344.

POZNÁMKA: Tlačítka [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítka [TRIS. STOP] (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

115 - Čas zapnutí dopravníku (minuty)

Nastavení 115 (Čas zapnutí dopravníku) je časový úsek, po kterém 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 350.

POZNÁMKA: Tlačítka [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítka [TRIS. STOP] (Dopravník stop) (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

116 - Délka otočného čepu (pouze modely VR)

Nastavení 116 je nastaveno, když je stroj poprvé zkompletován, a nikdy se nemění. Toto nastavení by měl měnit jen kvalifikovaný servisní technik.

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 (rozdíl mezi Nastavením 116 pro každý ze strojů) může být vložen do tohoto nastavení, a to bude použito pro kompenzaci délky nástroje G143.

118 - M99 Narází M30 CNTRS

Když je toto nastavení na ON (zapnuto), příkaz M99 přidá jednotku k počítadlům M30 (ta jsou vidět po stisknutí [AKTUÁLNÍ PŘÍKAZY]).



POZNÁMKA: M99 zvýší stav počítadel pouze v hlavním programu, nikoliv v podprogramu.

119 - Uzamčení ofsetu

Změna nastavení na ON (zapnuto) nedovolí, aby se změnily hodnoty v zobrazení ofsetů (odchylek). Ale programy, které mění ofsety pomocí maker nebo G10, to smějí udělat.

120 - Zámek makro proměnné

Změna tohoto nastavení na **ON** (ZAP.) nedovolí, změnu makro proměnných. Ale programy, které mění makro proměnné, si tuto schopnost zachovají.

130 - Rychlosť zatažení závitníku

Toto nastavení ovlivňuje rychlosť zatažení pri cyklu řezání závitů (fréza musí mít volbu Řezání vnitřních závitů). Zadání hodnoty, např. 2, dá fréze povel zatáhnout závitník zpět dvakrát rychleji než při vyjíždění. Je-li hodnota 3, zatáhne se třikrát rychleji. Hodnota 0 nebo 1 nebude mít žádný vliv na rychlosť zpětného zatažení (rozsah 0-9, ale doporučený rozsah je 0-4).

Zadání hodnoty 2 je ekvivalent použití J-kódu adresy 2 pro G84 (opakováný cyklus řezání závitů). Pamatujte: Určení kódu J-pro řezání vnitřního závitu potlačí Nastavení 130.

131 - Automatické dveře

Toto nastavení podporuje volbu Automatické dveře. U strojů s automatickými dveřmi nastavte na **ON** (ZAP.). Viz příkazy M M80 / M81 - Auto Door Open / close (aut. dveře otevřít / zavřít) na straně **315**.



POZNÁMKA: *Kódy M fungují, jen pokud stroj přijímá bezpečný signál od robota. Pro více informací se obraťte na toho, kdo robota zapojoval.*

Dveře se zavřou, když je stisknuto **[START CYKLU]** a otevřou se, když program doběhl k M00, M01 (se zapnutou doplňkovou zarážkou na **ON** (ZAP.)) nebo k M30 a vřeteno se přestalo otáčet.

133 - OPAK. tuhého řezání závitů

Toto nastavení zajišťuje, že vřeteno je během řezání vnitřního závitu orientováno tak, aby když je naprogramován druhý průjezd řezání vnitřního závitu ve stejné díře, byly závity vyrovnané.



POZNÁMKA: *Toto nastavení musí být zapnuto ON, když program přikazuje krokové řezání vnitřního závitu.*

142 - Tolerance změny ofsetu

Toto nastavení vydá upozornění, pokud je ofset změněn více než dvěma hodnotami vloženými pro toto nastavení. Při pokusu o změnu ofsetu o více než o vloženou hodnotu (kladnou nebo zápornou), zobrazí se následující výzva: „XX mění offset o více než je v Nastavení 142! Accept (Y/N)? (Přijmout? ANO/NE)

Při odpovědi Y (ano) řízení aktualizuje ofset tak jako obvykle, jinak je změna odmítnuta.

143 - Sběr dat stroje

Toto nastavení umožňuje uživateli vytahovat data z ovladače pomocí jednoho nebo více povelů Q poslaného prostřednictvím portu RS-232, a nastavovat Makro proměnné pomocí povelu E. Tento prvek je založen na programovém vybavení a vyžaduje další počítač pro vyžadování, vykládání a ukládání dat z ovladače. Hardwarové volitelné řešení také umožňuje čtení statutu stroje. Pro detailní informace viz kapitolu Machine Data Collection (Sběr dat stroje) na straně 82.

144 - Potlačení podání->Vřeteno

Toto nastavení je zamýšleno pro udržení stálé zátěže trísek, když je uplatněno potlačení. Když je toto nastavení na ON (ZAP.), libovolné potlačení rychlosti posuvu se uplatní i pro rychlosť vřetena a override pro vřetena budou vyřazena z činnosti.

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 ON (ZAP.).

Jestliže je toto nastavení během načítání souboru ofsetů z USB zařízení nebo RS-232 vypnuto (OFF), obsah tabulky nástrojů pro kapsy nebude změněn. Když je stroj zapnut, nastavení 155 automaticky přechází na OFF (VYP.).

156 - Uložte ofset s programem

Je-li toto nastavení na ON (ZAP.), řízení při ukládání souboru programu na USB, HD nebo do NetShare zahrnuje do souboru offsety. Offsety se objeví v souboru před konečným znakem %, pod hlavičkou 0999999.

Při zavádění programu zpět do paměti řízení vydává výzvu Load Offsets (Y/N?) (Nahrát offsety? A/N). Stiskněte Y, jestliže chcete nahrát i uložené offsety. Press N jestliže je nahrát nechcete.

157 - Druh formátu ofsetu

Toto nastavení řídí formát, ve kterém jsou ofsety ukládány s programy.

Když je nastaveno na **A**, formát vypadá podobně jako to, co je zobrazeno na ovladači, a obsahuje desetinné tečky a záhlaví odstavců. Ofsety uložené v tomto formátu lze snadněji editovat v PC a později znova načíst.

Při nastavení na **B** je každý offset uložen na zvláštní řádku s hodnotou **N** nebo hodnotou **V**.

158,159,160 - Teplotní KOMPENZ% šroubu X, Y, Z

Tato nastavení lze nastavit od -30 do +30 a budou následně upravovat existující teplotní kompenzaci šroubu v rozmezí od -30 % do +30 %.

162 - Výchozí k plavoucí

Když je toto nastavení na **ON** (ZAP.), řízení přidá desetinnou tečku k hodnotám pro určité adresní kódy, vloženým bez desetinné čárky. Když je toto nastavení na **OFF** (VYP.), hodnoty udávané za adresními kódy, které neobsahují desetinné tečky, jsou chápány jako zápis obsluhy stroje; např. tisíce nebo desetitisíce. Funkce se vztahuje k následujícím adresním kódům: X, Y, Z, A, B, C, E, F, 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.



POZNÁMKA: Tato nastavení ovlivňuje interpretaci všech programů vložených buď ručně, nebo z disku, nebo přes RS-232. Nemění účinek Nastavení 77 Scale Integer F (Celé číslo měřítka F).

163 - Vyřaďte z činnosti rychlost .1 ručního posuvu

Toto nastavení vyřazuje z činnosti nejvyšší rychlosť ručního posuvu. Jestliže je zvolena nejvyšší rychlosť pomalého posuvu (jog), je místo ní automaticky zvolena nejbližše nižší rychlosť.

164 - Přírůstek rotační jednotky

Toto nastavení se týká tlačítka **[PALETA OTOC]** (otočit paletu) 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° při každém stisknutí indexovacího tlačítka rotační jednotky. Při nastavení na nulu se otočný stůl nebude otáčet.

187 - Ozvěna dat stroje

Při nastavení na **ON** (ZAP.) se na obrazovce PC ukáže soubor příkazů Q, vydaných z PC uživatele. Je-li toto nastavení **OFF** (VYP.), tyto příkazy se nezobrazí.

188, 189, 190 - G51 ŠKÁLOVÁNÍ OSY X, Y, Z

Pomocí těchto nastavení můžete v těchto osách provádět změny měřítka (nesprávně "škálování") individuálně (hodnota musí být kladné číslo).

Nastavení 188 = G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA OSY X

Nastavení 189 = G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA OSY Y

Nastavení 190 = G51 ZMĚNA MĚŘÍTKA OSY Z

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.



POZNÁMKA: *Jestliže jsou nastavení 188 - 190 ve skutečnosti jen lineární interpolace, potom je dovoleno G01. Při použití G02 nebo G03 se bude generovat alarm 467.*

191 - Přednastavená hladkost

Toto nastavení může být na **ROUGH** (hrubě), **MEDIUM** (střední) nebo **FINISH** (vyleštít) a k nastavení činitele drsnosti a maximálního zaoblení hran používá parametry 302, 303, 314, 749, 750-754 a G187. Přednastavené hodnoty se použijí, pokud nejsou potlačeny příkazem G187.

196 - Vypnutí dopravníku

Toto určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím dopravníku třísek (a smytím chladicí kapaliny, je-li nainstalováno). Jednotkou jsou minuty.

197 - Vypnutí chladicí kapaliny

Toto nastavení určuje dobu čekání v nečinnosti, než se zastaví průtok chladicí kapaliny. Jednotkou jsou minuty.

198 - Barva pozadí

Určuje barvu pozadí pro neaktivní tabulky displeje. Rozsah je 0 až 254. Implicitní hodnota je 235.

199 – Časovač podsvícení

Určuje čas v minutách, po kterém bude podsvícení displej stroje vypnuto, jestliže z řídicího systému není žádný vstup (kromě režimů RUČNÍ POSUV, GRAFIKA nebo KLIDOVÝ REŽIM, nebo když je aktivní alarm). Pro obnovení zobrazení stiskněte kteroukoliv klávesu (nejlépe [CANCEL] (Zrušit)).

201 – Ukázat jen použité ofsety obrobku a nástroje

Nastavení na ON (ZAP.) způsobí, že se zobrazí jen ofsety obrobku a nástroje, používané běžícím programem. Aby se tato funkce aktivovala, program musí běžet v grafickém režimu.

216 – Uzavření serva a hydrauliky

Toto nastavení vypne servomotory a hydraulické čerpadlo (pokud je jimi stroj vybaven) po určitém počtu minut nečinnosti (kdy neběží program, nepoužil se ruční posuv, nebyla stisknuta klávesa atd.) Výchozí hodnota je 0.

238 – Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)

Určuje čas v minutách, kdy po aktivaci zůstává zapnuté volitelné vysoce intenzivní osvětlení (VIO). Osvětlení se zapne, když jsou dveře otevřeny a je zapnut vypínač pracovního osvětlení. Jestliže je tato hodnota nula, světlo zůstane při otevřených dveřích zapnuté.

239 – Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)

Určuje čas v minutách, po jehož uplynutí bude pracovní světlo automaticky vypnuto, jestliže nebyly stisknutý žádné klávesy nebo nebyly provedeny změny pomocí [KOLECKO R.POS] (ruční posuv). Jestliže program při zhasnutí světla běží, poběží program dále.

242 - Interval provádění odvodnění vzduchu (minuty)

Toto nastavení určuje interval pro čištění usazenin v zásobníku systémového vzduchu. Když uplyne čas stanovený Nastavením 242, s počátkem o půlnoci, začne čištění.

243 - Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)

Toto nastavení určuje trvání odstraňování kondenzátu ze zásobníku systémového vzduchu. Jednotkou jsou sekundy. Když uplyne čas určený Nastavením 242, s počátkem od půlnoci, začne čištění - a trvá tolik sekund, kolik určuje Nastavení 243.

244 - Délka nástroje podle kontrolního kalibru (palce)

Toto nastavení určuje délku kontrolního kalibru, který se při nastavování používá k nalezení bodu dotyku nástroje s povrchem. Je to délka od základny ke hrotu kontrolního kalibru. Obecně ji lze změřit na kalibru pro přednastavení nástroje.

245 - Citlivost na nebezpečné vibrace

Toto nastavení vybírá ze tří úrovní citlivosti pro čidlo nebezpečných vibrací (je-li jím stroj vybaven): **LOW** (nízká), **MEDIUM** (střední) nebo **HIGH** (vysoká). Toto nastavení má standard **VYSOKÁ**, pokaždé, když je stroj zapnut.

247 - Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje

Nastavení 247 je řídicí funkce, která nařizuje ose Z, aby se nejdříve přesunula do polohy výměny nástroje, následována osami X a Y. Je-li Nastavení 247 na **OFF** (vypnuto), 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** (zapnuto), 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.

249 - Povolit úvodní obrazovku Haas

Jestliže je toto nastavení na **ON** (zapnuto), při každém zapnutí stroje se objeví obrazovka s instrukcemi pro spouštění. Můžete Nastavení 249 nastavit na **ON** nebo **OFF** ze stránky nastavování, nebo můžete stisknout **[F1]** pro vypnutí úvodní obrazovky.

250 - Zrcadlový obraz osy C

Toto je nastavení pro **ZAPÍNÁNÍ/VYPÍNÁNÍ**. Při **VYPNUTO** se pohyby os ukazují normálně. Při **ON** (zapnuto) může být pohyb osy zrcadlen (nebo převrácen) kolem pracovního nulového bodu. Viz též G101 a Nastavení 45, 46, 47, 48 a 80.

900 - Název sítě CNC

Kontrolní jméno, které budete chtít ukázat v síti.

901 – Automatické obdržení adresy

Vyhledává adresu TCP/IP a masku podsítě od serveru DHCP v síti (Požaduje se server DHCP). Když je zapnuto DHCP, vstupy TCP/IP, MASKA PODSÍTĚ a BRÁNA už nejsou dále požadovány a bude vloženo ***



POZNÁMKA: Sekce ADMIN na konci uvádí IP adresu od DHCP. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.



POZNÁMKA: Pro získání nastavení IP ze serveru DHCP:

1. Na ovladači stiskněte [**LIST PROGRAM**] (Vypsat program)
2. Stiskněte [**ZRUŠIT**].
3. Šípkou vpravo otevřete složku na pevném disku a stiskněte [**ENTER**].
4. Napište **ADMIN** a stiskněte [**VLOZIT**].
5. Zvolte složku **ADMIN** a stiskněte [**ENTER**].
6. Zkopírujte soubor **IPConfig.txt** na disk nebo USB a přečtěte si jej na počítači s OS Windows.

902 - IP adresa

Používá se v síti se statickými adresami TCP/IP (DHCP vypnuto). Správce sítě přidělí adresu (například 192.168.1.1). Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.



POZNÁMKA: Formát adresy pro Subnet Mask, Gateway a DNS je **XXX.XXX.XXX.XXX** (např. 255.255.255.255). Neukončujte adresu tečkou. Maximální adresa je 255.255.255.255; jen kladná čísla.

903 - Maska podsítě

Toto nastavení je potřebné v síti se statickými adresami TCP/IP. Správce sítě přidělí hodnotu masky. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.

904 - Implicitní brána

Toto nastavení je potřebné pro získání přístupu přes routery. Správce sítě přidělí adresu. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnut a znova zapnut.

905 - DNS server

Toto nastavení obsahuje server se jménem domény nebo IP adresu hostitelského řídicího protokolu domény v síti. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnout a znova zapnut.

906 - Název domény/pracovní skupiny

Zde se nastavuje pracovní skupina řízení CNC nebo doména. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnout a znova zapnut.

907 - Název vzdáleného serveru

U strojů Haas s WINCE FV 12.001 nebo vyšším vložte jméno NETBIOS z počítače, ve kterém je uložena sdílená složka. IP adresa není podporována.

908 - Cesta ke sdílení na dálku

Toto nastavení obsahuje název složky sdílené sítě. Chcete-li po výběru jména hostitele přejmenovat sdílenou složku, zadejte nový název sdílené složky a stiskněte **[ENTER]**.



POZNÁMKA: *V názvu sdílené složky nepoužívejte mezery.*

909 - Uživatelské jméno

Toto je jméno používané pro přihlášení k serveru nebo doméně (pomocí účtu domény uživatele). Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnout a znova zapnut. U uživatelských jmen je třeba rozlišovat mezi malými a velkými písmeny a tato jména nesmějí obsahovat mezery.

910 - Heslo

Toto je heslo, které se používá pro přihlášení k serveru. Aby změny tohoto nastavení začaly platit, musí být stroj vypnout a znova zapnut. U hesel je třeba rozlišovat mezi malými a velkými písmeny a hesla nesmějí obsahovat mezery.

911 - Přístup ke sdílení CNC

Používá se k nastavení práv čtení/zápisu pro pevný disk CNC. **OFF** (VYPNUTÍ) zabraňuje pevnému disku před zapojením do sítě. **FULL** (KOMPLETNÍ) dovoluje pevnému disku přístup pro čtení/zápis ze sítě. Nastavení na OFF a Nastavení 913 znemožňuje komunikaci síťové karty.

912 - Aktivována záložka diskety

Tuto funkci najdete v Nastavení 914 Záložka USB aktivována. (starší software používal toto nastavení pro vypnutí/zapnutí přístupu k jednotce USB. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) nebude možný přístup k jednotce USB.

913 - Aktivována záložka pevného disku

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k pevnému disku. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) nebude přístup k pevnému disku možný. Nastavení na OFF a CNC Share (Nastavení 911) znemožňuje komunikaci sítové karty.

914 - Aktivována záložka USB

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k portu USB. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) není možný přístup na port USB.

915 - Sdílená síť'

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k serveru. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO) není možný přístup řízení CNC k serveru.

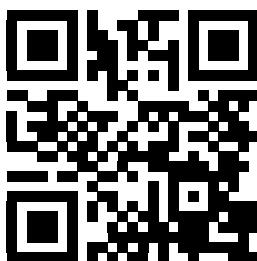
916 - Aktivována záložka druhého USB

Toto nastavení zapíná a vypíná přístup k sekundárnímu portu USB. Při nastavení na **OFF** (VYPNUTO), port USB nebude přístupný.

9.2

Více informací online

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



Kapitola 10: Údržba

10.1 Úvod

Pravidelná údržba je důležitá pro zajištění dlouhého a produktivního života vašeho stroje s minimálními prostoji. Nejběžnější úkony údržby jsou jednoduché a můžete je provádět sami. Můžete se také dotázat Vašeho prodejce (HFO) na jeho všeobecný program preventivní údržby a na složité úkony údržby.

10.2 Monitor údržby

Řídicí systém Haas má funkci Monitor údržby, která Vám říká, kdy je potřebné provést určité úkony údržby. Je v ní zahrnuto (14) položek údržby a (6) rezervních položek, které si můžete pojmenovat sami.

10.2.1 Nastavení údržby

Nastavení 167-186 řídí přednastavené intervaly pro každou položku údržby. Stránka Monitor údržby ukazuje jen položky, které mají nastavený interval (nenulový).

Intervaly údržby mají (3) možné hodnoty:

- Doba zapnutí (hodin): Když je stroj zapnutý, ovladač odečítá z nastaveného intervalu směrem dolů.
- Doba pohybu stroje (hodin): Ovladač odečítá z nastaveného intervalu směrem dolů, jen když se určený prvek pohybuje.
- Výměny nástroje (jednotky): Ovladač sníží hodnotu intervalu o (1) při každé výměně nástroje.

Můžete každé nastavení změnit (zkrátit nebo prodloužit interval). Na konci každého intervalu údržby řízení zobrazí upozornění *UDRZBA ZA* a ikonu. Přejděte na stránku Monitor údržby a zjistěte, jaká údržba se má provést.

F10.1: Záložka Nastavení údržby

GENERAL		PROGRAM		I/O		CONTROL PANEL		SYSTEM		MAINTENANCE		POWER SETTINGS	
MAINT DEFALTS													
167	Coolant Replacement default in power-on hours										1000		
168	Control Air Filter Replacement default in power-on hours										0		
169	oil Filter Replacement default in power-on hours										2500		
170	Gearbox Oil Replacement default in power-on hours										5000		
171	Coolant Tank Level Check default in power-on hours										20		
172	Way Lube Level Check default in motion-time hours										250		
173	Gearbox Oil Level Check default in power-on hours										250		
174	Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours										250		
175	Air Supply Filter Check default in power-on hours										40		
176	Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours										100		
177	Hydraulic Filter Replacement default in motion_time hours										150		
178	Grease Fittings default in motion_time hours										250		
179	Grease Chuck default in motion_time hours										0		
180	Grease Tool Changer Cams default in tool-changes										1000		
181	Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours										0		
182	Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours										0		
183	Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours										0		
184	Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours										0		
185	Spare Maintenance Setting #5 default in tool-changes										0		
186	Spare Maintenance Setting #6 default in tool-changes										0		

10.2.2 Stránka Monitor údržby

Jak najdete stránku Monitor údržby:

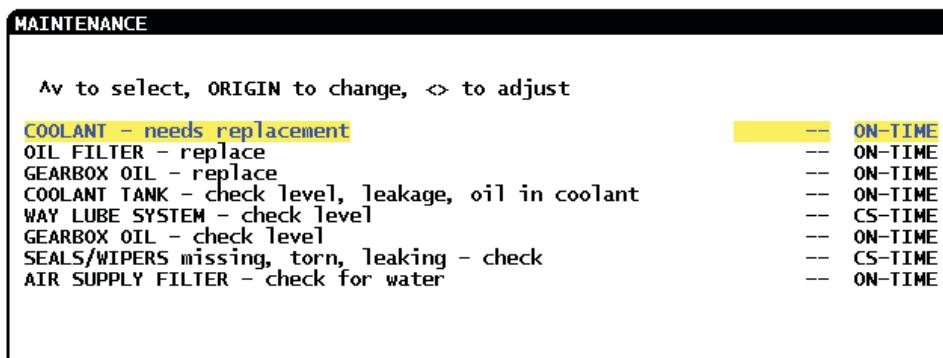
1. Stiskněte **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy).
2. Stiskněte **[PAGEUP]** (o stránku vzhůru) nebo **[PAGEDOWN]** (o stránku dolů) a objeví se obrazovka DATE AND TIME (datum a čas).

F10.2: Stránka Monitor údržby

MAINTENANCE	
<i>Av to select, ORIGIN to change, <> to adjust</i>	
COOLANT – needs replacement	-- ON-TIME
OIL FILTER – replace	-- ON-TIME
GEARBOX OIL – replace	-- ON-TIME
COOLANT TANK – check level, leakage, oil in coolant	-- ON-TIME
WAY LUBE SYSTEM – check level	-- CS-TIME
GEARBOX OIL – check level	-- ON-TIME
SEALS/WIPERS missing, torn, leaking – check	-- CS-TIME
AIR SUPPLY FILTER – check for water	-- ON-TIME

10.2.3 Spuštění, ukončení a nastavení Monitoru údržby

Pro spuštění nebo zastavení monitorování na stránce údržby:



- Použijte kurzorové klávesy **[NAHORU]** nebo **[DOLŮ]** pro zvýraznění (výběr) položky údržby.

Položky údržby, u kterých je -- místo čísla, nejsou momentálně monitorovány.

- Pro spuštění monitorování položky stiskněte **[ORIGIN]**. -- se změní na nastavený interval údržby.
- Pro úpravu okamžitého stavu počítadla použijte kurzorová tlačítka **[RIGHT]** nebo **[LEFT]** (doleva / doprava).

Intervaly pro Doba zapnutí a Doba pohybu se zvyšují nebo snižují o (1) při každém stisknutí kurzorového tlačítka **[RIGHT]** nebo **[LEFT]** (doleva / doprava). Intervaly výměny nástroje se zvyšují nebo snižují o (25).

- Pro zastavení monitorování položky stiskněte znovu **[ORIGIN]**. Interval údržby se změní na --.

10.3 Více informací online

Pro podrobné procedury při údržbě, výkresy komponent stroje a další užitečné informace navštivte Haas Automation Resource Center na webových stránkách diy.HaasCNC.com. Můžete také naskenovat Vaším mobilním zařízením tento kód a tím získat rychlý přístup k informacím o kódech G a M na těchto stránkách.



Kapitola 11: Jiné vybavení

11.1 Úvod

Některé ze strojů Haas mají unikátní vlastnosti, které přesahují rozsah popisů v této příručce. Tyto stroje se dodávají s tištěnou přílohou příručky, ale můžete si je také objednat na www.haascnc.com.

11.2 Mini frézky

Mini frézky jsou všeobecné a kompaktní vertikální frézky.

11.3 Řada VF-Trunnion

Tyto vertikální frézy se standardně dodávají s rotační jednotkou řady TR, která je předem instalována pro 5osové aplikace.

11.4 Portál/obrysové frézy

Portál/obrysové frézy jsou velkokapacitní vertikální frézy s otevřeným rámem, které jsou vhodné pro frézovací a obrysové operace.

11.5 Fréza Office

Řada Office Mill jsou kompaktní vertikální frézky, které díky malým rozměrům projdou běžným rámem dveří a používají jednofázové napájení.

11.6 EC-400 Zásobník palet

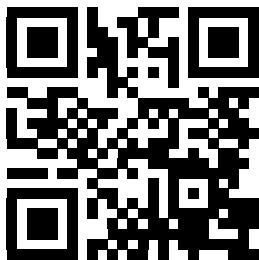
EC-400 Zásobník palet zvyšuje produktivitu pomocí vícestanicového paletového zásobníku a inovativního plánovacího softwaru.

11.7 UMC-750

UMC-750 je univerzální 5osová frézka vybavená integrovaným dvousým sklopným stolem.

11.8 Více informací online

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



Index

#

- 3D kompenzace frézy (G141) 284
příklad jednotkového vektoru 284

A

- absolutní polohování (G90)
versus přírůstkové 140
aktivní kódy 43
aktivní program 76
aktuální příkazy 40
doplňkové nastavení 104
automatické dveře (doplňek)
potlačení 25

B

- bezobslužné operace
nebezpečí požáru a 4
bezpečnost
během provozu 2
elektrická 2
elektrický panel 2
nakládání/vykládání obrobku 3
nebezpečný materiál 2
ochrana očí a uší 2
provoz s klíčovým přepínačem 5
robotické buňky 6
štítky 7
úvod 1
bezpečnostní režimy
nastavení 4
bezpečnostní štítky
ostatní 9
standardní uspořádání 7
všeobecně 8

boční měnič nástrojů (SMTC)

- dveřní panel 100
nadměrně dlouhé nástroje 97
obnova 99
označení kapsy nula 96
přemístění nástrojů 97

C

- časovač přetížení osy 106
chladicí kapalina
nastavení 32 a 337
potlačení obsluhou 37
čísla programů
formát Onnnnn 77
O09xxx 109
změna v paměti 79
čísla programu O09xxx 109
číslo programu
změnit 79

D

- displej
grafika 42
nastavení 42
displej hlavního vřetena 52
displej ovladače
aktivní kódy 43
aktivní nástroj 43
aktivní pole (panel) 39
ofsety 40
základní uspořádání 38
DNC 86
DPRNT
DNC a 87
druhá výchozí poloha 25
duplicace programu 78

dveře	
blokovací zařízení.....	2
dxf importér	134
počátek obrobku.....	135
řetězec a skupina	135
volba dráhy nástroje.....	136
dynamický pracovní offset (G254)	301
E	
editace na pozadí	111
editaci	
zvýraznění kódu	110
editor číslicové kontroly souboru (FNC)	
výběr textu	127
F	
Fanuc	149
funkce nápovědy	54
G	
grafický režim.....	104
I	
interpolaci pohyb	
kruhový	147
lineární	147
Intuitivní programovací systém (IPS)	
Importér dxf a	135
K	
kalkulačor	
kruh	57
kruh-kruh-tečna.....	59
kruh-přímka-tečna	58
trojúhelník	56
klávesnice	
alfabetické klávesy.....	34
funkční klávesy	27
Klávesy režimů	30
klávesy ručního posuvu	35
Klávesy zobrazení	29
kurzorové klávesy.....	28
numerické klávesy	33
potlačovací klávesy.....	36
skupiny kláves	26
klávesy EDIT	
VLOŽIT	110
VYMAZAT	111
ZMĚNIT	110
ZRUŠIT.....	111
Kódy G	215
opakovací cykly	157, 221
řezání	147
Kódy M.....	303
příkazy pro chladivo	146
příkazy vřetena	146
zastavení programu	146
komunikace	
RS-232	82
kontrola středového bodu nástroje (G234) ..	301
kopírování souborů	77
kruhová interpolace.....	147
L	
limity zatížení nástroje	104
lineární interpolace	147
lišta ikon	64
lokální podprogramy (M97)	164
M	
makra	
1-bitové diskrétní výstupy.....	191
kódy g a m.....	179
načítání v předstihu	179
nastavení	179
počítadla M30 a	43
proměnné	184
zaokrouhllování	179
makro proměnné	
#3006 Programovatelné zastavení.....	193
#4001-#4021 kódy skupiny posledního bloku	
193	
#5001-#5006 poslední cílová poloha	193
#5021-#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje	194
#5041-#5046 Aktuální poloha pracovních souřadnic.....	194
#5061-#5069 aktuální poloha skokového sig-	

nálu	194
#5081-#5086 vyrovnaní délky nástroje	194
#6996-#6999 přístup k parametrům	195
#8550-#8567 Nástrojové vybavení	198
poloha osy	194
zobrazení současných příkazů	41
materiál	
nebezpečí požáru	4
měnič nástrojů	93
bezpečnost	100
měnič nástrojů deštníkového typu	
obnova	98
vkládání	97
měřič zatížení vřetena	52
měřidlo hladiny chladicí kapaliny	43

N

nápověda	
hledání klíčového slova	55
kalkulátor	56
menu se záložkami	55
tabulka vrtáků	55
Nastavení	323
nastavení	
seznam	323
Nastavení 247	357
Nastavení 28	222
nastavení obrobku	101
ofsety	101
ofsety nástrojů	103
pracovní ofset	102
nastavení posuvu	
při kompenzaci nástroje	153
nástroje	
zranění od	3
nástrojové	
držáky nástrojů	87
Kód Tnn	145
péče o držák nástrojů	88
tažné šrouby	88
nástrojové vybavení BT	87
nástrojové vybavení CT	87
nebezpečí	
ekologické	3

O

ofset	
nástroj	144
pracovní	144
Ofset B na ose A	175
ofset nástroje	144
ofsety	
zobrazení	40
ofsety nástrojů	103
opakovací cykly	
řezání vnitřního závitu	158
rovina r a	159
vrtání	157
všeobecné informace	221
vyvrtačování a vystružování	158
opakovací cykly řezání vnitřního závitu	158
opakovací cykly vrtání	157
optimalizátor programů	133
obrazovka	134
ovládací skříň	
bezpečnostní západky	2

P

Počítadla M30	43
podprogramy	160
externí	161
lokální	164
podprogramy, See subrutiny	
pohyb osy	
absolutní versus přírůstkové	140
kruhový	147
lineární	147
Pokročilá správa nástrojů	41
Pokročilá správa nástrojů (ATM)	88
makra a	92
nastavení skupiny nástrojů	91
použití skupiny nástrojů	91
pokročilý editor	113
kontextová nabídka	114
menu editace	116
menu vyhledávání	118
pozměňovací menu	120
programová nabídka	114
výběr textu	116

poloha operátora	48
poloha stroje	48
poloha Zbývající vzdálenost	48
polohování	
absolutní vs. příruškové	140
polohy	
operátor.....	48
pracovní (G54).....	48
stroj	48
zbývající vzdálenost.....	48
potlačení	37
vypnutí	37
pozastavení posuvu	
jako potlačení	37
pracovní (G54) poloha	48
pracovní ofset	102, 144
pracovní ofsety	196
příklad základního programu	
blok obrábění.....	139
blok přípravy.....	137
ukončovací blok	139
přímé numerické řízení (DNC)	86
provozní poznámky.....	87
příruškové polohování (G91)	
versus absolutní	140
program	
aktivní	76
čísla řádků	
odstranění	120
programování	
podprogramy	160
řádek bezpečného spuštění	138
základní příklad.....	136
programy	
běžící.....	106
duplicace	78
maximální počet.....	78
pojmenování souboru	77
přenos.....	76
přípona souboru .nc	77
vymazání	77
základní editace	110
základní vyhledávání	81
provoz	
bez obsluhy	4
ruční kontrola	106
správce zařízení	74
provozní režimy.....	39
R	
řádek bezpečného spuštění	138
režim Drip	87
režim nastavení	
klíčový přepínač.....	25
režim ručního posuvu	
nastavení obrobku a	101
režim zobrazení	39
robotická buňka	
integrace	6
rovina r	159
RS-232.....	82
délka kabelu.....	82
DNC a	86
Nastavení DNC.....	86
sběr dat.....	83
ruční kontrola.....	106
ruční vkládání dat (MDI).....	112
S	
sběr dat	82
náhradní kódy M	84
s RS-232	83
schránka	
kopírovat do	118
vložit z	118
vyjmout do	117
složka, See struktura adresářů	
soubor číslicového řízení (FNC).....	85
FNC editor	121
nabídky	122
načtení programu	122
otevření vícenásobných programů	123
režimy zobrazení.....	122
zobrazit čísla řádek (FNC).....	124
zobrazit zápatí	123
soubory	
kopírování	77

speciální G kódy	
frézování kapes.....	159
gravírování.....	159
otáčení a změna měřítka.....	160
zrcadlový obraz.....	160
spouštění programů	106
správce zařízení	74
výběr programu.....	76
spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat ...	107
stroj	
ekologická omezení	3
strojová data	
obnovit	81
záloha	80
zálohovat a obnovit.....	79
světelný maják	
stav	25
systém souborových adresářů	75
navigace.....	76
vytvoření adresáře	76
T	
tabulky správy nástrojů	
uložit a obnovit.....	93
U	
údržba	361
aktuální příkazy.....	41
úlohy dílny	
čistič stroje	3
upínání obrobku	101
V	
Vlastnosti	
běh naprázdno.....	104
časovač přetížení osy.....	104
editace na pozadí	104
Grafika	104
Vnitřní chlazení vřetena	
TSC.....	36, 71, 157, 316
volitelné zastavení	307
vstupní lišta	50
výběr programu	76
výběr textu	
FNC editor a	127
pokročilý editor a.....	116
vymazání programů	77
vyrovnaní řezného nástroje	
kruhová interpolace a.....	155
Nastavení 58 a	149
nastavení posuvu.....	153
příklad nesprávného použití	153
všeobecný popis	149
vstup a odchod	152
vysokorychlostní SMTC	
těžké nástroje a	96
vyvrtávací a vystružovací uzavřené cykly....	158
Y	
Yasnac.....	149
Z	
zahřívání vřetena.....	74
zakládání nástrojů	
velké / těžké nástroje	94
záložková menu	
základní postup	53
zámek paměti	25
zapnutí stroje.....	73
Zařízení USB.....	74
závěsný ovladač.....	24 – 25
ovládací prvky předního panelu.....	24
USB port	25
zobrazení aktivních kódů	
aktuální příkazy	41
zobrazení aktivního nástroje	43
zobrazení časovačů a počítadel.....	43
zobrazení měřidel	
chladicí kapalina	43
zobrazení polohy	48
aktuální příkazy	41
volba osy.....	48
zobrazení životnosti stroje	
aktuální příkazy	41
Zpráva PLNÝ ADRESÁŘ	78

