

Příručka pro obsluhu frézky

96-8210 Revize A Duben 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

© 2014 Haas Automation, Inc. Všechna práva vyhrazena. Kopie jen po svolení. Copyright je přísně vymáhán.

© 2016 Haas Automation, Inc.

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována, ukládána ve vyhledávacím systému, ani přenášena žádným způsobem nebo jakýmikoliv 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.



Tento produkt používá technologii Java od společnosti Oracle Corporation. Požadujeme vaše prohlášení o tom, že uznávíte že společnost Oracle vlastní obchodní značku Java a všechny příbuzné obchodní značky a že souhlasíte s plněním podmínek použití obchodní značky na <u>www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html</u>.

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

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 jakékoliv úpravy na kterémkoliv výrobku společnosti Haas bez předchozího písemného pověření výrobce a/nebo (iv) kterýkoliv výrobek společnosti Haas byl použit pro jakoukoliv nekomerční potřebu (jako je osobní použití nebo použití v domácnosti). Tato záruka nepokrývá poškození nebo vadu způsobenou vnějším vlivem nebo situacemi překračujícími 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 jakékoliv osobní výrobní specifikace nebo jiné požadavky nebo že provoz jakéhokoliv výrobku společnosti Haas bude nepřerušen nebo bezchybný. Výrobce není zodpovědný ohledně používání jakéhokoliv výrobku společnosti Haas jakoukoliv osobou a výrobce nemusí převzít závazek prodávajícího vůči jakékoliv osobě za chyby v designu, výrobě, provozu, výkonu jakéhokoliv výrobku společnosti Haas, kromě jeho opravy nebo výměny, jak je psáno dále v tomto Certifikátu.

Omezení odpovědnosti a škod

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

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

Úplná dohoda

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

Přenosnost

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

Různé

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

Zákaznická odezva

Jestliže máte připomínky nebo dotazy k této Příručce pro obsluhu, kontaktujte nás prosím na naší webové stránce <u>www.HaasCNC.com</u>. 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:





www.flickr.com/photos/haasautomation Produktové fotografie a informace

Politika záruky spokojenosti zákazníka

Vážený zákazníku společnosti Haas,

Vaše úplná spokojenost a přízeň jsou pro Haas Automation Inc. a rovněž i pro distributora Haas (HFO), u kterého jste zařízení zakoupili, tím nejdůležitějším. Váš distributor Haas rychle vyřeší jakékoliv 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 certifikovanou pobočkou výrobce Haas(HFO)

Výrobce:

Haas Automation, Inc.

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

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

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

RoHS: VYHOVUJE s výjimkou dle dokumentace výrobce. Výjimka:

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

Osoba oprávněna k sestavení technické dokumentace:

Jens Thing Adresa: Haas Automation Europe Mercuriusstraat 28, B-1930 Zaventem, Belgie USA: Haas Automation ověřuje, že tato jednotka vyhovuje výrobním normám OSHA a ANSI uvedeným dále. Provoz tohoto stroje bude v souladu s dále uvedenými normami pouze do té doby, dokud se bude požadavky těchto norem řídit majitel a provozovatel při provozu, údržbě a zapracovávání.

- 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.



Veškeré CNC nástroje společnosti Haas jsou označeny značkou ETL Listed, která osvědčuje soulad s normou NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery a její kanadskou obdobou CAN/CSA C22.2 No. 73. Označení ETL Listed a cETL Listed jsou udělována výrobkům, které úspěšně absolvovaly zkoušky v laboratořích Intertek Testing Services (ITS), což je obdoba Underwriters' Laboratories.



Certifikace ISO 9001:2008 od společnosti ISA, Inc. (ISO registrátor) slouží jako nezávislé posouzení systému řízení kvality společnosti Haas Automation. Toto označení potvrzuje soulad společnosti Haas Automation s normami vydávanými organizací International Organization for Standardization a závazek společnosti Haas plnit potřeby a požadavky 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 (Nápověda).

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. Určitě si přečtěte tato upozornění a se zvláštní opatrností postupujte podle 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 mohlo dojít k středně vážnému zranění, pokud byste nepostupovali podle uvedených instrukcí.	VAROVÁNÍ: Nikdy nestrkejte ruce mezi měnič nástrojů a hlavici vřetena.
Upozornění znamená, že by mohlo dojít k menšímu zranění nebo poškození stroje , pokud byste nepostupovali podle uvedených instrukcí. Mohli byste také muset začít celý postup znovu, pokud byste nepostupovali podle instrukcí v upozornění.	UPOZORNĚNÍ: Před jakoukoli údržbou stroj vypněte.
Poznámka znamená, že v textu se nachází doplňující informace, vysvětlení nebo pomocné rady a tipy.	POZNÁMKA: Jestliže je stroj vybaven volitelným rozšířením stolu vůle osy Z, postupujte podle těchto pokynů.

Zvyklosti textu používané v této příručce

Popis	Příklad textu
Text v Bloku kódů uvádí příklady programu.	G00 G90 G54 x0. Y0.;
Reference ovládacího tlačítka udává název ovládací klávesy nebo tlačítka, které musíte stisknout.	Stiskněte [CYCLE START] (Start cyklu).
Cesta souboru popisuje sled adresářů souborového systému.	Servis > Documenty a Software >
Reference režimů popisuje režim stroje.	MDI
Prvek obrazovky popisuje předmět na displeji stroje, se kterým budete spolupracovat.	Vyberte záložku SYSTEM .
Výstup systému popisuje text, který stroj zobrazí jako odezvu na vaši činnost.	KONEC PROGRAMU
Vstup uživatele popisuje text, který byste měli zadat do ovladače stroje.	G04 P1.;

Obsah

Kapitola 1	Bezpečn	lost
	1.1	Všeobecné poznámky k bezpečnosti
	4.0	1.1.1 Přečtěte si přes spuštěním provozu
	1.2	Bezobslužné operace
	1.3	Režim Nastavení
		1.3.1 Chování stroje s otevřenými dveřmi
		1.3.2 Robotické buňky
	1.4	Úpravy stroje
	1.5	Nesprávné chladicí kapaliny
	1.6	Bezpečnostní štítky
		1.6.1 Význam symbolů na štítcích
	1.7	Více informací online
Kapitola 2	Úvod	
	2.1	Zobrazení vertikální frézy
	2.2	Zobrazení horizontální frézky
	2.3	Závěsný ovladač
		2.3.1 Přední panel závěsného ovladače
		2.3.2 Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače
		2.3.3 Klávesnice
		2.3.4 Displej ovladače
		2.3.5 Sejmutí obrazovky
	2.4	Základní postup v menu se záložkami
	2.5	Nápověda
		2.5.1 Nápověda k aktivním ikonám
		2.5.2 Nápověda k aktivnímu oknu
		2.5.3 Příkazy aktivního okna.
		2.5.4 Kalkulátor
		2.5.5 Index nápovědy 52
	2.6	Více informací online
Kapitola 3	lkony říz	ení
-	3.1	Průvodce ikonami řízení
	3.2	Více informací online

4.1 Zapnuti napájeni stroje 67 4.2 Zapojení do sítě 68 4.2.1 Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě 69 4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové sítě 69 4.2.3 Nastavení bezdrátového připojení 69 4.2.4 Nastavení bezdrátové sítě 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě 73 4.2.6 Nastavení bezdrátové sítě 73 4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazeňí souborů 78 4.4.3 Vytvěr atkivního programu 80 4.4.4 Vyběr atkivního programu 80 4.4.5 Kopírování programu 80 4.4.6 Kopírování programu 81 4.5.1 Zákloňa vybraných dat stroje 83 4.5.1 Zákloňa vybraných záloh 87 4.5.1 Základní reňnže nástrojů 88 4.5.1	Kapitola 4	Provoz.	
4.2 Zapojeni do šitě 68 4.2.1 Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě 69 4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové síti 69 4.2.3 Nastavení bezdrátové sítě 70 4.2.4 Nastavení bezdrátové sítě 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě 70 4.2.6 Nastavení sítě 71 4.2.6 Nastavení sítě 74 4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytoření nového programu 80 4.4.5 Vyběr zaškrtnutím 80 4.4.5 Vyběr zaškrtnutím 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 83 4.5 Celková záloha stroje 86		4.1	Zapnutí napájení stroje 67
4.2.1 Podminky a odpovědnost při zapojení do sítě. 69 4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové síti. 69 4.2.3 Nastavení bezdrátové sítě. 70 4.2.4 Nastavení bezdrátové sítě. 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě. 73 4.2.6 Nastavení bezdrátové sítě. 73 4.2.7 Hasconnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))). 76 4.4.1 Používání Správce zařízení . 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvěr akitvního programu 80 4.4.5 Vyběr akitvního programu 80 4.4.6 Kopřrování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 88 4.6.1 Obnova ovytaných záloh 87 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 88 4.8.1 <td></td> <td>4.2</td> <td>Zapojení do sítě 68</td>		4.2	Zapojení do sítě 68
4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové šíti. 69 4.2.3 Nastavení kabelové sítě. 70 4.2.4 Nastavení bezdrátové připojení. 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě. 73 4.2.6 Nastavení bezdrátové sítě. 73 4.2.6 Nastavení bezdrátové sítě. 74 4.2.7 HascOnnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (lunkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů)) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení . 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvóření nového programu 80 4.4.4 Výběr záškrtnutím 80 4.4.5 Výběr záškrtnutím 80 4.4.6 Kopirování programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Zálkadní vyhledávání programu 83 4.6.1 Obnova celkové zálohy stroje 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 88 4.8.1 Dr			4.2.1 Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě
4.2.3 Nastavení kabelové sítě 70 4.2.4 Nastavení bezdrátového připojení. 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě 73 4.2.6 Nastavení sollení sítě 74 4.2.6 Nastavení sollení sítě 74 4.2.6 Nastavení sollení sítě 74 4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvoření nového programu 80 4.4.4 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.5 Vyběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 86 4.6.1 Obrova celkové zálohy stroje 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod d			4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové síti
4.2.4 Nastavení bezdrátového připojení. 70 4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě. 73 4.2.6 Nastavení sdílení sítě 73 4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvoření nového programu 80 4.4.3 Vytvoření nového programu 80 4.4.4 Výběr aškrtnutím 80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.6 Abonova vybraných dat stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88			4.2.3 Nastavení kabelové sítě
4.2.5 Nastavení bezdrátové stě 73 4.2.6 Nastavení sdílení sítě 74 4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programu))) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvéní novéhon programu 79 4.4.4 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 94 4.			4.2.4 Nastavení bezdrátového připojení
4.2.6 Nastavení sdílení sítě .74 4.2.7 HaasConnect .76 4.3 Zahřívání vřetena .76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů)) .76 4.4 Správce zařízení .77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů .78 4.4.1 Používání Správce zařízení .77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů .78 4.4.3 Vytoření nového programu .79 4.4.4 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.6 Kopírování programu .80 4.4.7 Editace programu .81 4.4.8 Příkazy pro soubory .82 4.5 Celková záloha stroje .83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje .83 4.5.1 Základní vyhledávání programu .88 4.6 Obnova celkové zálohy stroje .88 4.6 Dínova vybraných záloh .87 4.7 Základní vyhledávání programu .88			4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě
4.2.7 HaasConnect 76 4.3 Zahřívání vřetena 76 4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))) 76 4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvoření nového programu 79 4.4.4 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.7 Editace programu 81 4.4.7 Editace programu 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.5.1 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení SMTC 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 101			4.2.6 Nastavení sdílení sítě
4.3 Zahřívání vřetena			4.2.7 HaasConnect
4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů)) .76 4.4.1 Používání Správce zařízení .77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů .78 4.4.3 Vytvění nového programu .79 4.4.4 Výběr zaškrtnutím programu .80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.6 Kopírování programu .80 4.4.7 Editace programu .80 4.4.8 Příkazy pro soubory .82 4.5 Celková záloha stroje .83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje .83 4.5.1 Záloha vybraných záloh .87 4.7 Základní vyhledávání programu .88 4.6 Obnova vybraných záloh .87 4.7 Základní vyhledávání programu .88 4.8 Nástroje .88 4.8 Nástroje .88 4.8.1 Držáky nástrojů .89 4.9 Měniče nástrojů .99 4.9 Měniče nástrojů .95 <td< td=""><td></td><td>4.3</td><td>Zahřívání vřetena</td></td<>		4.3	Zahřívání vřetena
4.4.1 Používání Správce zařízení 77 4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů 78 4.4.3 Vytvoření nového programu 79 4.4.4 Výběr aktivního programu 80 4.4.5 Výběr zaškrhutím 80 4.4.5 Výběr zaškrhutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 80 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 86 4.6.1 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení měniče nástrojů 102		4.4	Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů)) 76
4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů .78 4.4.3 Vytvoření nového programu .79 4.4.4 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím .80 4.4.6 Kopírování programu .80 4.4.7 Editace programu .80 4.4.8 Příkazy pro soubory .82 4.5 Celková záloha stroje .83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje .83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje .83 4.5.1 Základní vyhledávání programu .81 4.6 Obnova vybraných záloh .87 4.8 Nástroje .88 4.8 Nástroje .88 4.8.1 Držáky nástrojů .88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů .89 4.9 Měniče nástrojů .95 4.9.2 Obnovení SMTC .100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC .101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC .101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC .101 4.10 </td <td></td> <td></td> <td>4.4.1 Používání Správce zařízení</td>			4.4.1 Používání Správce zařízení
4.4.3 Vytvöření nového programu 79 4.4.4 Výběr aktivního programu 80 4.4.5 Výběr zaškrthutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 80 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 95 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 <td></td> <td></td> <td>4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů</td>			4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů
4.4.4 Výběr aktivního programu 80 4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 80 4.4.7 Editace programu 80 4.4.7 Editace programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 89 4.8 Nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 94 4.9.2 Obnovení MTC 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102			4.4.3 Vytvoření nového programu
4.4.5 Výběr zaškrtnutím 80 4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5 Celková záloha vybraných dat stroje 83 4.5 Celková zálohy stroje 86 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6 Obnova vybraných dat stroje 86 4.6 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 89 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105			4.4.4 Výběr aktivního programu
4.4.6 Kopírování programu 80 4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5 Celková záloha vybraných dat stroje 83 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5 Celkové zálohy stroje 86 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládní měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení SMTC 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10.1 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režím 106 4.13 Více			4.4.5 Výběr zaškrtnutím
4.4.7 Editace programu 81 4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných dat stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástrojů 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13			4.4.6 Kopírování programu
4.4.8 Příkazy pro soubory 82 4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 94 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení sMTC 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 <tr< td=""><td></td><td></td><td>4.4.7 Editace programu</td></tr<>			4.4.7 Editace programu
4.5 Celková záloha stroje 83 4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109 <td></td> <td></td> <td>4.4.8 Příkazy pro soubory</td>			4.4.8 Příkazy pro soubory
4.5.1 Záloha vybraných dat stroje 85 4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Nastavování ofsetů 102 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109 <		4.5	Celková záloha stroje
4.6 Obnova celkové zálohy stroje 86 4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Držáky nástrojů 88 4.8 Držáky nástrojů 88 4.8 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dvěřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109			4.5.1 Záloha vybraných dat stroje
4.6.1 Obnova vybraných záloh 87 4.7 Základní vyhledávání programu 88 4.8 Nástroje 88 4.8 Nástrojů 88 4.8 Držáky nástrojů 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.6	Obnova celkové zálohy stroje
4.7 Základní vyhledávání programu. 88 4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů. 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů. 94 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu. 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC. 100 4.9.4 Obnovení SMTC. 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.6.1 Obnova vybraných záloh
4.8 Nástroje 88 4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.7	Základní vyhledávání programu
4.8.1 Držáky nástrojů 88 4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů 89 4.9 Měniče nástrojů 94 4.9 Zakládání měniče nástrojů 94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů 95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů 95 4.9.3 Poznámky k programování SMTC 100 4.9.4 Obnovení SMTC 100 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.8	Nástroje
4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů. .89 4.9 Měniče nástrojů .94 4.9.1 Zakládání měniče nástrojů. .95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu. .100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC. .100 4.9.4 Obnovení SMTC. .100 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC .101 4.10 Nastavení obrobku .102 4.10.1 Nastavování ofsetů .102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat .105 4.12 Grafický režim .106 4.13 Více informací online .108 Kapitola 5 Programování. .109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci .109 5.2 Režimy editace programů . .109			4.8.1 Držáky nástrojů
4.9 Měniče nástrojů			4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů
4.9.1 Zakládání měniče nástrojů. .95 4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu. .100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC. .100 4.9.4 Obnovení SMTC. .101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC .101 4.9.6 Panel dveřního spínače SMTC .101 4.10 Nastavení obrobku .102 4.10.1 Nastavování ofsetů .102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat .105 4.12 Grafický režim .106 4.13 Více informací online .108 Kapitola 5 Programování. .109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci .109 5.2 Režimy editace programů .09		4.9	Měniče nástrojů
4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu. 100 4.9.3 Poznámky k programování SMTC. 100 4.9.4 Obnovení SMTC. 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.9.1 Zakládání měniče nástrojů.
4.9.3 Poznámky k programování SMTC. 100 4.9.4 Obnovení SMTC. 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Nastavení obrobku 102 4.12 Grafický režim 105 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu 100
4.9.4 Obnovení SMTC. 101 4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 102 4.12 Grafický režim 105 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.9.3 Poznámky k programování SMTC
4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC 101 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10 Nastavení obrobku 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.9.4 Obnovení SMTC
4.10 Nastavení obrobku 102 4.10.1 Nastavování ofsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 102 4.12 Grafický režim 105 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.40	4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC
4.10.1 Nastavování otsetů 102 4.11 Spustit-Zastavit-Ruční posuv-Pokračovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.10	
4.11 Spustit-Zastavit-Ruchi posuv-Pokracovat 105 4.12 Grafický režim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109			4.10.1 Nastavování otsetů
4.12 Graficky rezim 106 4.13 Více informací online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.11	Spustit-Zastavit-Ruchi posuv-Pokracovat
4.13 Vice informaci online 108 Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.12	Graticky rezim
Kapitola 5 Programování. 109 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci 109 5.2 Režimy editace programů 109		4.13	
 5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci	Kapitola 5	Program	ování
5.2 Režimy editace programů		5.1	Vytváření programů / výběr programů k editaci
		5.2	Režimv editace programů

	5.2.1	Základní editování programu	110
	5.2.2	Ruční vkládání dat (MDI)	112
	5.2.3	Editace na pozadí	113
	5.2.4	Pokročilý editor programů	114
5.3	Základní pro	gramování	118
	5.3.1	Příprava	119
	5.3.2	Řezání	121
	5.3.3	Dokončení	121
	5.3.4	Absolutní versus přírůstkové polohování (G90, G91)	122
5.4	Volání ofset	u nástroje a pracovního ofsetu	126
	5.4.1	G43 Ofset nástroje	126
	5.4.2	G54 Pracovní ofsety	126
5.5	Různé kódy		127
	5.5.1	Funkce nástrojů (Tnn)	128
	5.5.2	Příkazy vřetena	128
	5.5.3	Příkazy k zastavení programu	128
	5.5.4	Příkazy pro chladivo	129
5.6	Obráběcí kó	dy G	129
	5.6.1	Lineární interpolační pohyb	129
	5.6.2	Pohyb kruhové interpolace	130
5.7	Vyrovnání ře	ezného nástroje	131
	5.7.1	Všeobecný popis vyrovnání řezného nástroje	132
	5.7.2	Vstup a výstup z vyrovnání řezného nástroje	135
	5.7.3	Nastavení posuvu při vyrovnání řezného nástroje	136
	5.7.4	Kruhová interpolace a vyrovnání nástroje	138
5.8	Opakovací o	sykly	141
	5.8.1	Opakovací cykly vrtání	141
	5.8.2	Opakovací cykly řezání vnitřního závitu	142
	5.8.3	Vyvrtávací a vystružovací cykly	142
	5.8.4	Roviny R	142
5.9	Speciální G	kódy	142
	5.9.1	Gravírování	143
	5.9.2	Frézování kapes	143
	5.9.3	Otáčení a změna měřítka	143
	5.9.4	Zrcadlový obraz	144
5.10	Podprogram	y	144
	5.10.1	Externí podprogram (M98)	144
	5.10.2	Lokální podprogram (M97)	147
	5.10.3	Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98	3)148
	5.10.4	Externí podprogramy s vícenásobnými upínadly (M98).	150
	5.10.5	Nastavení oblasti vyhledávání	151
5.11	Více informa	ací online	152

Kapitola 6	Program	ování doplř	iků	153
	6.1	Úvod		153
	6.2	Seznam vyb	avení	153
		6.2.1	Aktivace/deaktivace zakoupeného doplňkového vybaver	ηí.
			154	
		6.2.2	Zkušební provoz doplňkového vybavení	154
	6.3	Otáčení a zr	něna měřítka	154
	6.4	Vizuální pro	gramovací systém (IPS)	155
		6.4.1	VPS příklad	156
	6.5	Pevné vnitřr	ní závitování	158
	6.6	M19 Orienta	ice vřetena	158
	6.7	Vysokorychl	ostní obrábění	158
	6.8	Doplňková p	aměťová zařízení	158
	6.9	Sondování.		159
		6.9.1	Kontrola sondy nástroje	159
		6.9.2	Kontrola pracovní sondy	160
		6.9.3	Příklad sondy	161
		694	Použití sondy s makry	162
		695	Řešení problémů se sondou	162
	6 10	Maximální n		163
	6 1 1	Tabulky kon		163
	6.12			164
	0.12	6 12 1		165
		6 1 2 2		166
		6 12 2		100
		0.12.3		100
	6 4 2	0.12.4		108
	0.15	Programova	ni 4. a 5. osy	169
		6.13.1		169
		6.13.Z		174
		6.13.3	Nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP)	1/5
		6.13.4	Vytváření programů v pěti osách	179
		6.13.5	Ofset (odchylka) osy otáčení od osy klonění (nakloněné	
	0.4.4		rotačni výrobky)	181
	6.14	Makra (volite	elně)	182
		6.14.1	Uvod do maker	182
		6.14.2	Poznámky o provozu	185
		6.14.3	Systémové proměnné hloubky frézy	198
		6.14.4	Použití proměnných	209
		6.14.5	Náhrada adresy	209
		6.14.6	Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[]	219
		6.14.7	G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)	221
	6.15	Více informa	ací online	225

Kapitola 7	Kódy G . 7.1	
		7.1.1 Seznam kódů G
	7.2	Více informací online
Kapitola 8	Kódy M.	
•	8.1	Úvod
		8.1.1 Seznam kódů M
	8.2	Více informací online
Kapitola 9	Nastaven	ıí
•	9.1	Úvod
		9.1.1 Seznam nastavení
		9.1.2 Více informací online
Kapitola 10	Jiné vyba	avení
	10.1	Úvod
	10.2	Mini frézky
	10.3	Řada VF-Trunnion
	10.4	Portál/obrysové frézy
	10.5	Fréza Office
	10.6	EC-400 Zásobník palet
	10.7	UMC-750
	10.8	Více informací online
	Index	

Kapitola 1: Bezpečnost

1.1 Všeobecné poznámky k bezpečnosti



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



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 přes spuštěním provozu



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

Základní bezpečnost:

- Tento stroj může způsobit vážné zranění.
- Stroj je řízen automaticky a může se spustit v kterýkoliv okamžik.
- Před provozováním stroje se informujte o místních bezpečnostních předpisech. Pokud máte dotazy k bezpečnostní problematice, obraťte se na svého prodejce.

- Zodpovědností majitele stroje je zajistit, aby každý, kdo bude provádět montáž a obsluhu stroje, byl podrobně seznámen s obsluhou a bezpečnostními předpisy ke stroji, ještě NEŽ zahájí práci. Konečnou zodpovědnost za bezpečnost má majitel stroje a jednotlivci, kteří se strojem pracují.
- Při obsluze stroje používejte vhodnou ochranu zraku a sluchu.
- Poškozená okna vyměňte okamžitě po jejich poškození nebo při silném poškrábání.
- Během provozu stroje nechte boční okna zamknutá (pokud je to možné).

Elektrická bezpečnost:

- Elektrická energie musí splňovat požadované parametry. Pokusy o spuštění stroje z jakéhokoliv jiného zdroje mohou mít za následek vážné škody a budou důvodem ke zrušení záruky.
- Elektrická skříň by měla být zavřena a klíč i západky na skříni řídicího systému by měly být vždy zajištěné, kromě doby provádění instalačních 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, skříň řízení musí být zamčená a přístup ke klíči umožněn jen kvalifikovanému servisnímu personálu.
- Nezapínejte jistič, dokud není zjištěna příčina závady. Zjišťovat závady a provádět opravy na zařízení smí jen servisní personál vyškolený společností Haas.
- Nepoužívejte tlačítko [SPUŠTĚNÍ /RESTART] na závěsném ovladači, dokud není instalace stroje kompletně dokončena.

Provozní bezpečnost:

- Neprovozujte stroj bez zavřených dveří a správně fungujících zámků dveří.
- Než začnete pracovat na stroji, zkontrolujte, jestli některé jeho součástky nebo nástroje nejsou poškozené. Každá poškozená součástka nebo nástroj by měly být řádně opraveny pověřeným personálem. Neprovozujte stroj, jestliže se zdá, že některá jeho část nefunguje správně.
- Rotující řezné nástroje mohou způsobit vážná zranění. Během programu se může stůl frézy a hlava vřetena kdykoliv pohybovat velkou rychlostí.
- Nesprávně upnuté obrobky obráběné při vysokých otáčkách / rychlostech posuvu mohou být odmrštěny a mohou prorazit kryty. Není bezpečné obrábět nadměrně velké obrobky nebo obrobky upnuté jen za okraje.

Při práci na stroji postupujte podle těchto pokynů:

- Normální provoz během provozu stroje mějte dveře zavřené a kryty ponechte na místě (pro neuzavřené stroje).
- 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 [EMERGENCY STOP] (NOUZOVÉ ZASTAVENÍ).

Údržba / Čištění stroje – Před vstupem do stroje stiskněte [EMERGENCY STOP] (NOUZOVÉ ZASTAVENÍ) nebo vypněte napájení ([POWER OFF] (VYPNUTÍ)).

1.2 Bezobslužné operace

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

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

Například, 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.

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

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 rychlost vřetena. Stroj umožní některé funkce v režimu nastavení s otevřenými dveřmi, obvykle při snížené rychlosti. Následující schémata uvádějí souhrn režimů a povolených funkcí.



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.

T1.1:	Omezená	potlačení v	režimu	Nastavení /	Běh s	otevřeným	dveřmi stroj	je

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. Dveře se během výměny nástrojů a některých opakovacích cyklů uzamknou.
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.

المالي المالي مناطقة المالي	G00 G01 Z Y		
T50 RPM Max.	0%	X	CHIP FWD / CHIP REV
750 RPM Max.	0%	X	CHIP FWD / CHIP REV

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

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

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

1.5 Nesprávné chladicí kapaliny

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

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

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

- Nepoužívejte samotnou vodu. Způsobí to 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.

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

- Žlutý trojúhelník popis nebezpečí.
- Přeškrtnutá červená kružnice zakázaná činnost.
- Zelená kružnice doporučená činnost.
- Černá kružnice informace o činnosti stroje nebo příslušenství.
- **F1.1:** Příklady bezpečnostních symbolů: [1] Popis nebezpečí, [2] Zakázaná činnost, [3] Doporučená činnost.



1.6.1 Význam symbolů na štítcích

Tato část obsahuje vysvětlení bezpečnostních štítků na stroji.

T1.2: Symboly nebezpečí – žlutý trojúhelník

Symbol	Popis
	Pohyblivé části – nebezpečí namotání, zachycení, rozdrcení a pořezání. Žádnou částí těla se nepřibližujte k součástem, které se pohybují nebo se mohou začít pohybovat. Pohyb stroje je možný, když má stroj zapnuté napájení a není v režimu [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení). Zajistěte volné oblečení, vlasy atd. Pamatujte, že automatické stroje se mohou zapnout kdykoli.
	Nedotýkejte se rotujících nástrojů. Žádnou částí těla se nepřibližujte k součástem, které se pohybují nebo se mohou začít pohybovat. Pohyb stroje je možný, když má stroj zapnuté napájení a není v režimu [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení). Ostré nástroje mohou rozříznout pokožku.
	Dlouhé nástroje jsou nebezpečné, zvláště při otáčkách nad 5000/min. Nástroje se mohou ulomit a odletět ven ze stroje. Kryty stroje jsou určeny k ochraně před třískami a odstřikující chladící kapalinou. Nemusí ochránit před ulomenými nebo vymrštěnými nástroji. Před zahájením obrábění vždy zkontrolujte nastavení a nástroje.
	Z materiálů se může během obrábění uvolňovat nebezpečný prach nebo výpary. Kryty stroje nestačí na to, aby prach nebo výpary zachytily. Mnohé materiály jsou škodlivé, zvláště jako drobné částice ve vzduchu. Patří mezi ně: aerosol chladící kapaliny, drobné částečky pevných materiálů, výpary a třísky. Pokud je to nutné, používejte dýchací přístroje a systémy odsávání prachu a výparů. Prostudujte si bezpečnostní listy materiálů a řiďte se bezpečnostními pokyny.

T1.3: Symbol zakázané činnosti – červená přeškrtnutá kružnice

Symbol	Popis
	Pokud je možný automatický pohyb stroje, nevstupujte do vymezené oblasti. Pokud tam vstoupit musíte, použijte tlačítko [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení) nebo stroj vypněte. Po vypnutí stroje umístěte na zavěšený řídící panel bezpečnostní štítek upozorňující, že jste v prostoru stroje a nikdo ho nesmí zapínat.
CERAMICS	Neobrábějte keramické materiály.
	Nepokoušejte se vkládat nástroje, pokud nejsou dorazy vřetene vyrovnané vůči výřezům ve V přírubě nástrojového držáku.
	Neobrábějte hořlavé materiály. Nepoužívejte hořlavé kapaliny. Hořlavé materiály ve formě částic nebo výpar mohou být výbušné. Kryty stroje nejsou určeny na to, aby takový výbuch nebo požár udržely.
100% H ₂ O	Nepoužívejte jako chladící kapalinu vodu. Způsobí to korozi komponent stroje. Vždy používejte vodní roztok antikorozní chladicí kapaliny.

Význam symbolů na štítcích

T1.4: Symbol doporučených činností – zelené kružnice

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

T1.5: Informační symbol – černá kružnice

Symbol	Popis
> 5%	Udržujte předepsanou koncentraci chladící kapaliny. Příliš řídká směs (méně koncentrátu) může snížit antikorozní ochranu součástí. Příliš hustá směs (více koncentrátu) je neefektivní a nepřináší žádné výhody.

1.7 Více informací online

Aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další najdete na webu <u>www.HaasCNC.com</u>.

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 Zobrazení 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 (doplněk)
- 2. Automatická dvířka serva (doplněk)
- 3. Sestava vřetena
- 4. Skříň elektrického ovládání
- 5. Pracovní světlo (2x)
- 6. Ovladače okna
- 7. Úložný podstavec
- 8. Vzduchová pistole
- 9. Přední pracovní stůl
- 10. Nádoba na třísky
- 11. Svěrák přidržující nástroje
- 12. Dopravník třísek (doplněk)
- 13. Zásobník nástrojů
- 14. Osvětlení vysoké intenzity (2x) (doplněk)

- A. Měnič nástrojů deštníkového typu (není zobrazen)
- B. Závěsný ovladač
- C. Sestava vřeteníku

F2.2: Detail A



F2.3: Detail B



1. Měnič nástrojů deštníkového typu

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

F2.4: Detail C



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





- Detail A Elektrické konektory F2.6:
- 1. Snímač hladiny chladicí kapaliny
- 2. Chladicí kapalina (volitelné)
- Sindaloi kapalina (voliteľné)
 Pomocná chladicí kapalina (voliteľné)
 Omývací zařízení (voliteľné)
 Dopravník (voliteľné)

F2.7: Detail B



- 1.
- Standardní čerpadlo chladiva Snímač hladiny chladicí kapaliny 2.
- 3. Sběrnice třísek
- 4. Sítko
- 5. Čerpadlo pro vnitřní chlazení vřetena
Detail C F2.8:



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



- 1. Elektromagnet minimální hladiny lubrikantu
- 2. Ukazatel tlaku vzduchu
- 3. Ventil vypouštění vzduchu
- 4. Vzduch pro otočný stůl
- 5. Separátor vody/vzduchu
- 6. Uzavírací ventil vzduchu
- 7. Elektromagnet vypuštění
- 8. Vstup vzduchu

- 9. Nádržka lubrikantu vřetene
- 10. Průzor lubrikace vřetene (2)
- 11. Klíč pro demontáž nádržky lubrikantu
- 12. Nádržka lubrikantu osy
- 13. Ukazatel tlaku lubrikantu

POZNÁMKA: Další informace na štítcích na vnitřní straně přístupových dveří.

2.2 Zobrazení horizontální frézky

Následující obrázky ukazují některé standardní a volitelné prvky vaší horizontální frézky Haas. Některé vlastnosti jsou společné s vertikální frézkou.



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



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

- 1. Boční měnič nástrojů SMTC
- 2. Závěsný ovladač
- 3. Kombinovaný vzduchově-lubrikační modul Module (CALM)
- 4. Skříň elektrického ovládání
- 5. Dveře pro přístup obsluhy k vřetenu
- 6. Zásobník nástrojů
- 7. Přední pracovní stůl
- 8. Pracovní dveře
- 9. Držák vzduchové pistole
- 10. Sestava nádrže s chladivem (mobilní)
- 11. Dvojitý dopravník třísek
- 12. Systém odvětrání pracovního prostoru (volitelně)

Rotační řízení A Přístupové schody do pracovní oblasti B Druhotné ATC řízení C

1 <u>i</u> 2 5 ~ - 3 4

- 1. Tlačítko nouzového zastavení
- 2. (Volitelné)
- 3.
- (Volitelné) (Volitelné) 4.
- Tlačítko indexéru otočného zařízení 5.

F2.12: Detail B

F2.11:

Detail A



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



Detail C F2.13:

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

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
- Displej ovladače

2.3.1 Přední panel závěsného ovladače

T2.1: Ovládací prvky předního panelu

Název	Obraz	Funkce
[POWER ON (ZAPNUTÍ)]	I	Zapíná napájení stroje
[POWER OFF (VYPNUTÍ)]	0	Vypíná napájení stroje.
[EMERGENCY STOP (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 [HANDLE JOG] (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 [CYCLE START] (Start cyklu) pro zrušení.

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

T2.2: Ovladače na pravém bočním panelu

Název	Obraz	Funkce
USB	Ŷ	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, ofsetů a makro proměnných.
Režim Nastavení	≁ %	V zamčené poloze tento klíčový spínač povoluje všechny bezpečnostní prvky stroje. Odemknutí umožňuje nastavení (podrobnosti najdete v této příručce v Režimu nastavování, sekce Bezpečnost).
Druhá výchozí poloha	→ ²	Toto tlačítko přemístí všechny osy rychloposuvem na souřadnice určené v G154 P20 (pokud na stroji je).
Potlačení pro Automatická servisní dvířka	\$□_]	Stiskněte toto tlačítko pro otevření nebo zavření automatických servisních dvířek (pokud je jimi stroj vybaven).
Pracovní osvětlení	\bigcirc	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.	

Pravý, horní a dolní panel závěsného ovladače

Světelný maják	
Nepřerušovaná zelená	Stroj je v provozu.
Blikající zelená	Stroj byl zastaven, ale je ve stavu připravenosti. Aby bylo možné pokračovat, je nutný vstup obsluhy.
Blikající červená	Došlo k poruše nebo je stroj ve stavu nouzového zastavení.
Blikající žlutá	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
- F2.14: 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

Název	Klávesa	Funkce
Reset	[RESET]	Ruší alarmy. Ruší vstupní texty. Když je nastavení 88 ZAPNUTO , jsou potlačení nastavena na výchozí hodnoty.
Zapnout napájení/Restart (Nové spuštění)	[POWER UP (ZAPNUTÍ)]	Nula vrací všechny osy a inicializuje ovladač stroje.
Obnovit	[OBNOVIT]	Vstupuje do režimu obnovy měniče nástrojů.
F1- F4	[F1 - F4]	Tato tlačítka mají odlišné funkce v závislosti na provozním režimu.
Měření ofsetu nástroje	[TOOL OFFSET MEASURE]	Zaznamenává ofsety délky nástroje během nastavování obrobku.
Další nástroj	[NEXT TOOL]	Vybírá další nástroj z měniče nástrojů.
Uvolnění nástroje	[TOOL RELEASE]	Uvolňuje nástroj z vřetena v režimech MDI, NÁVRAT DO NULY nebo RUČNÍ JOG.
Nastavení nuly obrobku	[PART ZERO SET]	Zaznamenává ofsety pracovních souřadnic během nastavování obrobku.

T2.5: Seznam funkčních kláves a popis jejich funkce

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.

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

Klávesy zobrazení

Tlačítky na displeji se ovládá zobrazování obrazovek stroje, provozních informací a stránek nápovědy.

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

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

27

Klávesy režimů

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



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

Název	Klávesa	Funkce	
Editace	[EDIT]	Umožňuje editovat programy v pokročilém editoru nebo editoru na pozadí. Ze záložkové nabídky Editace můžete spustit Vizuální programovací systém (VPS).	
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]	Umožňuje vrátit až 40 posledních změn a zrušit výběr označeného bloku. POZNÁMKA: [VRÁTIT] nefunguje u vymazaných zvýrazněných bloků ani nemůže obnovit vymazaný program.	

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

Název	Klávesa	Funkce
Paměť	[MEMORY]	Volí paměťový režim. V tomto režimu se spouštějí programy a ostatními klávesami v řádku MEM se ovládá, jak se program provádí. Zobrazí <i>OPERACE : PAMĚŤ</i> na displeji vlevo nahoře.
Jednotlivý blok	[SINGLE BLOCK]	Zapíná a vypíná samostatný blok. Když je režim Jednotlivý blok zapnutý, řídicí systém po každém stisknutí položky [CYCLESTART] (Spuštění cyklu) provede pouze jeden programový blok.
Grafika	[GRAPHICS]	Spustí režim Grafika.
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] a popis jejich funkce

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

Klávesnice

T2.11: Seznam kláves režimu [HANDLE JOG] (Ruční posuv) a popis jejich funkce

Název	Klávesa	Funkce
Ruční posuv	[HANDLE JOG]	Přepne do režimu ručního posuvu.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 /.1], [.001 / 1.], [.01 / 10.], [.1 / 100.]	Výběr přírůstku při jednotlivém stisknutí položky HANDLE JOG (Ruční posuv). 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 určuje rychlost po stisknutí položky [JOG LOCK] (Zámek ručního posuvu) a klávesy ručního posuvu některé osy nebo při stisknutí a podržení klávesy ručního posuvu osy. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj <i>NASTAVENÍ : RUČNÍ POSUV.</i>

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

Název	Klávesa	Funkce
Návrat do nuly	[ZERO RETURN]	Výběr režimu Návrat do nulového bodu, ve kterém se zobrazuje umístění os ve čtyřech různých kategoriích: Operator (Operátor), Work G54 (Práce G54), Machine (Stroj) a Dist (distance) To Go (Zbývající vzdálenost). Mezi kategoriemi lze přecházet výběrem záložky. V levé horní části obrazovky se zobrazuje údaj NASTAVENÍ: NULOVÁNÍ.
Všechny	[ALL]	Vrací všechny osy do nulové polohy stroje. Podobný průběh jako příkaz [POWER UP] (Zapnutí), ale neproběhne výměna nástroje.
Počátek	[ORIGIN]	Nastavuje zvolené hodnoty na nulu.

Název	Klávesa	Funkce	
Jednotlivý	[SINGLE]	Vrací jednu osu do nulové polohy stroje. Stiskněte písmeno požadované osy na písmenné klávesnici potom stiskněte [SINGLE] (Jednotlivý).	а
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: Před stisknutím této klávesy zajistěte, aby v dráze pohybu nebyly žádné překážky. Před zahájením pohybu osy není ža varování ani výzva.	i osy I ádné

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.	
Volba programů	[SELECT PROGRAM] Mění zvýrazněný program na aktivní program.		
Dozadu	[BACK ARROW] (šipka Dozadu),	Přechod na předchozí zobrazenou obrazovku. Tato klávesa funguje podobně jako tlačítko ZPĚT v internetovém prohlížeči.	
Vpřed	[FORWARD ARROW] (šipka Dopředu),	Přechod na obrazovku, která byla zobrazena po aktuální obrazovce (po použití šipky dozadu). Tato klávesa funguje podobně jako tlačítko VPŘED v internetovém prohlížeči.	
Vymazat program	[ERASE PROGRAM]	Vymaže zvolený program v režimu Seznam programů. Vymaže celý program v režimu MDI.	

Numerické klávesy

Numerické klávesy (s číslicemi) umožňují uživateli vkládat číslice a rovněž některé speciální znaky (na klávese jsou vytištěné 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 řádku.	
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 *	
	[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 &	

Název	Klávesa	Funkce	
	[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	s 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 pár.
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.
	[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).
Uzamčení ovladače Jog	[JOG LOCK]	Funguje s klávesami jog pro osy. Stiskněte [JOG LOCK] (R.POS LOCK) (uzamčení ovladače Jog) a potom tlačítko osy; osa se bude pohybovat, dokud znovu nestisknete tlačítko [JOG LOCK] (R.POS LOCK).
Chladicí kapalina nahoru	[CLNT UP]	Posunuje trysku volitelného Programovatelného chlazení (P-Coolant) vzhůru.
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	
rychlost posuvu -10%	[-10% FEEDRATE]	Snižuje současnou rychlost posuvu o 10 %.	
100% rychlost posuvu	[100% RYCHLOST POSUVU]	Nastavuje potlačenou rychlost posuvu zpět na programovanou rychlost.	
+10% rychlost posuvu	[+10% RYCHLOST POSUVU]Zvyšuje současnou rychlost posuvu o 10 %.		
Rychlost posuvu ručního ovladače	[HANDLE FEED]	Umožňuje nastavovat rychlost posuvu rukojetí ručního posuvu v krocích po 1 %.	
-10% Vřeteno	[-10% SPINDLE]	Snižuje momentální rychlost vřetena o 10 %.	
100% Vřeteno	[100% VŘETENO]	Nastavuje potlačenou rychlost vřetena zpět na programovanou rychlost.	
+10% Vřeteno	[+10% VŘETENO]	Zvyšuje současnou rychlost vřetena o 10 %.	
Ruční ovládání vřetena	[HANDLE SPINDLE]	Umožňuje nastavovat rychlost vřetena rukojetí ručního posuvu v krocích po 1 %.	
Vpřed	[FWD]	Spouští vřeteno ve směru doprava (ve směru hodin, angl. CW).	
Stop	[STOP]	Zastavuje vřeteno.	
Vzad	[REV]	Spouští vřeteno proti směru hodin.	
Rychloposuvy	[5% RAPID]/ [25% RAPID]/ [50% RAPID] / [100% RAPID] (5% rychloposuv / 25% rychloposuv / 50% rychloposuv / 100% rychloposuv)	Omezuje rychloposuvy stroje na hodnotu na klávese.	

Použití potlačení

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

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

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

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

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

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

2.3.4 Displej ovladače

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





- 1. Režim a aktivní lišta displeje
- 2. Zobrazení programu

3. Hlavní obrazovka (různé velikosti)/Program/Offsets (Ofsety)/Current Commands (Aktuální příkazy)/Settings (Nastavení)/Graphics (Grafika)/Editor/VPS/Help (Nápověda) 4. Aktivní kódy

- 5 Aktivní nástroj
- 6. Chladicí kapalina

- 7. Časovače, Počítadla / Správa nástrojů
- 8. Stav alarmů
- 9. Lišta stavu systému
- 10. Zobrazení polohy / Zatížení os
- 11. Vstupní lišta
- 12. Lišta ikon
- 13. Stav vřetena

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

Režim a aktivní lišta displeje

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

F2.16: Režim a Zobrazení v liště ukazuje [1] aktuální režim a [2] funkci aktuálního zobrazení.



T2.18: Režimy, jejich klávesy a obrazovky

Režim	Klávesy	Obrazovka [1]	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		
Editace	[EDIT]	kterákoli	Poskytuje všechny funkce editace programů, správy a přenosu.	
	[MDI]	EDITOVAT: MDI		
	[SEZNAM PROGRAMŮ]	kterákoli		
Provoz	[MEMORY]	PROVOZ: MEM	Poskytuje všechny řídicí funkce nezbytné k provedení programu.	
	[EDIT]	PROVOZ: MEM	Umožňuje editovat aktivní programy na pozadí.	
	[SEZNAM PROGRAMŮ]	kterákoli	Umožňuje editovat programy na pozadí.	

Zobrazení ofsetů

Tabulky ofsetů lze zobrazit stisknutím položky **[OFFSET]** (Ofsety) a výběrem záložky **NÁSTROJOVÉ** nebo záložky **PRACOVNÍ**.

T2.19: Tabulky ofsetů

Název	Funkce	
NÁSTROJOVÉ	Zobrazení čísel nástrojů a geometrie délky nástroje a práce s nimi.	
PRACOVNÍ	Zobrazení nulových bodů obrobků a práce s nimi.	

Aktuální příkazy

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

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

Obrazovka Timers (Časovače) – Na této stránce jsou tyto údaje:

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

Tyto časovače a počítadla se zobrazují také v pravé dolní části obrazovky v režimech **PROVOZ: PAMĚŤ a NASTAVENÍ: NULOVÁNÍ a EDITACE: MDI**.

Obrazovka Macros (Makra) –Na této stránce je seznam proměnných maker a jejich hodnoty. Ovladač aktualizuje tyto proměnné během programu. Proměnné na této obrazovce můžete upravovat, viz část Obrazovka Variable (Proměnné) na straně **185**.

Aktivní kódy - Na této stránce je seznam aktivních kódů programu. Menší verze této obrazovky je součástí obrazovek režimů **PROVOZ**: **PAMĚŤ a EDITACE**: **MDI** Aktivní kódy programu lze zobrazit také stisknutím položky [**PROGRAM**] ve kterémkoli provozním režimu.

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

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

Reset časovače a počítadla

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

- 1. Na obrazovce Current Commands (Aktuální příkazy) vyberte stránku Časovače.
- 2. Pomocí šipek označte název časovače nebo počítadla, které chcete resetovat.
- Pro reset časovače nebo počítadla stiskněte [ORIGIN] (PŮVODNÍ).



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

Nastavení času

Datum a čas nastavte tímto postupem.

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

Řídicí systém zobrazí pokyn k dokončení změny a restartování napájení. Pokud chcete pokračovat, stiskněte položku **[ENTER]**, nebo pokud chcete změny zrušit, stiskněte položku **[CANCEL]** (Zrušit). Změna se projeví po vypnutí a zapnutí napájení stroje.

Funkce na obrazovce Nastavení/Grafika

Stiskněte položku **[SETTING]** (Nastavení) a pak vyberte záložku **Nastavení**. Nastavení mění chování soustruhu; podrobnější popis najdete v části Nastavení.

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

Aktivní kódy

F2.17: Příklad zobrazení aktivních kódů

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

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. Na této obrazovce jsou také aktivní kódy Dnn, Hnn, Tnn a poslední kód M. Když je aktivní alarm, je zde místo aktivních kódů zobrazen aktuální alarm.

Aktivní nástroj

F2.18: Příklad zobrazení aktivního nástroje



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

Číslo nástroje

٠

- Typ nástroje (pokud je zadán v tabulce nástrojových korekcí)
- Maximální zatížení nástroje (procentuální údaj nejvyššího zatížení, kterým byl nástroj zatížen)

- Procentuální hodnota zbývající životnosti nástroje nebo skupiny nástrojů
- Obrázek s ukázkou příslušného typu nástroje (pokud je zadán)
- Číslo další kapsy nástroje a číslo nástroje, který v této kapse je

Ukazatel množství chladicí kapaliny

F2.19: Ukázka zobrazení hladiny chladicí kapaliny



Množství chladicí kapaliny se zobrazuje v pravé horní části obrazovky v režimu **PROVOZ : PAMĚŤ**.

V prvním řádku je uvedeno, jestli je rozvod chladicí kapaliny ve stavu **ZAPNUTO**, nebo **VYPNUTO**.

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

Na ukazateli je hladina chladicí kapaliny znázorněna černou šipkou. Plnému zásobníku odpovídá údaj 1/1 a prázdnému zásobníku údaj 0/1. Aby nedošlo k problému s prouděním chladicí kapaliny, udržujte hladinu nad červenou oblastí. Tento ukazatel lze zobrazit také v režimu DIAGNOSTIKA na záložce UKAZATELE.

Zobrazení časovačů a počítadel

F2.20: Ukázka zobrazení časovačů a počítadel

TIMERS AND CO	DUNTERS
THIS CYCLE	0:00:00
LAST CYCLE	0:00:00
REMAINING	0:00:00
M30 COUNTER #1:	0
M30 COUNTER #2:	0
LOOPS REMAINING:	0
LABEL 1	INVAL.MAC #
LABEL 2	INVAL.MAC #

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

Oblast počítadel obsahuje dvě počítadla M30 a údaj Zbývající smyčky.

- 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 **39** najdete další informace o resetování časovačů a počítadel.
- Zbývající smyčky: Ukazuje počet smyček podprogramu, které zbývající do dokončení aktuálního cyklu.
- Makro štítky 1 a 2: Do těchto polí lze zadat názvy štítků vlastních maker.
- Přiřadit makro 1 a 2: V těchto polích lze přiřadit makro proměnné k příslušným štítkům maker.

Zobrazování alarmů a zpráv

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

Stiskněte položku [ALARMS] (Alarmy) a vyberte záložku okna:

- Na záložce AKTIVNÍ ALARMY jsou alarmy, které momentálně ovlivňují provoz stroje. Další aktivní alarmy lze zobrazit pomocí kláves [PAGE UP] a [PAGE DOWN].
- Výběrem záložky zprávy se zobrazí stránka zpráv. Text zadaný na této stránce zůstane uložený i po vypnutí stroje. Slouží k předávání zpráv a informací dalším operátorům apod.

- Na záložce **HISTORIE ALARMŮ** je seznam posledních alarmů, které ovlivnily provoz stroje.
- Na záložce prohlížeč alarmů je podrobný popis posledního alarmu. Můžete také zadat číslo alarmu a stisknutím položky [ENTER] zobrazit jeho popis.
- Na záložce HISTORIE POUŽITÍ KLÁVES je uvedeno posledních 2000 stisknutí kláves.

Vytváření zpráv

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

- 1. Stiskněte položku **[ALARMS]** (Alarmy), vyberte záložku **zprávy** a stiskněte šipku **[DOWN]** (Dolů).
- 2. Zadejte svou zprávu.

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

Oznámení alarmů

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

Pokud chcete nastavit oznámení alarmů, stiskněte položku **[SETTING]** (Nastavení) a vyberte záložku **OZNÁMENÍ**.

Lišta stavu systému

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

Zobrazení polohy

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

T2.20: Referenční body polohy osy

Zobrazení souřadnice	Funkce
PRACOVNÍ (G54)	Na této záložce jsou zobrazeny polohy osy vzhledem k nulové poloze obrobku. Při zapnutí použije tato poloha automaticky pracovní ofset G54. Potom zobrazí polohy osy vzhledem k naposledy použitému pracovnímu ofsetu.
ZBÝVAJÍCÍ VZDÁLENOST	Na této záložce je uvedena 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.
STROJ	Na této záložce jsou zobrazeny polohy osy vzhledem k nulové poloze stroje.
OPERÁTOR	Na této záložce je uvedena vzdálenost, po které jste ručně posunuli osy. Toto nemusí nutně ukazovat skutečnou vzdálenost osy od nuly stroje, s výjimkou když je stroj poprvé připojen.
VŠECHNY	Na této záložce jsou všechny referenční body zobrazeny na jedné obrazovce.

Vstupní lišta

F2.21: Vstupní lišta



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

Vstup pro zvláštní symboly

Některé speciální symboly nejsou na klávesnici.

Displej ovladače

T2.21: Speciální symboly

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

Pro vložené speciálních symbolů proveďte tyto kroky:

- 1. Stiskněte položku **[LIST PROGRAMS]** (Seznam programů) a vyberte paměťové zařízení.
- 2. Stiskněte [F3].

Zobrazí se rozevírací nabídka soubor:

File <f3></f3>
MAKE DIRECTORY
RENAME
DELETE
DUPLICATE PROGRAM
SELECT ALL
CLEAR SELECTIONS
LOAD FADAL
SORT BY O NUMBER
SPECIAL SYMBOLS

3. Zvolte položku Speciální symboly a stiskněte [ENTER].

Seznam **speciální symboly** ukazuje:

Special Symbols	Press CANCEL to exit.
1)	
2) ^ 3) ~	
4) {	
5)} 6)\	
7)	
8) < 9) >	
.,.	

4. Vyberte symbol a stiskněte [ENTER] pro zkopírování symbolu do lišty VLOŽIT:.

Například pro změnu názvu složky ("adresáře") na MÁ_SLOŽKA:

- 1. Zvýrazněte složku, jejíž název chcete změnit.
- 2. Napište MÁ.
- 3. Stiskněte [F3].
- 4. Zvolte položku **SPECIÁLNÍ SYMBOLY** a stiskněte **[ENTER]**.
- 5. Zvýrazněte _ (podtržítko) a stiskněte [ENTER].
- 6. Napište SLOŽKA.
- 7. Stiskněte [F3].
- 8. Zvolte položku přejmenovat a stiskněte [ENTER].

Displej hlavního vřetena

F2.22: Hlavní displej vřetena (stav otáček a posuvu)

	SPINDLE	
MAIN SPINDLE		
OVERRIDES FEED: 100% SPINDLE: 100%	SPINDLE SPEED: SPINDLE LOAD: SURFACE SPEED: CHIP LOAD: FEED RATE: ACTIVE FEED:	0 RPM 0.0 KW 0 FPM 0.00000 0.0000 0.0000
RAPID: 100%		
SPINDLE LOAD(%)		0%

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

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

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

2.3.5 Sejmutí obrazovky

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

- 1. Stiskněte [POSU.].
- 2. Stiskněte [F1].



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

Řídicí systém ukládá snímky obrazovky na zařízení USB nebo do paměti řízení. Po dokončení se zobrazí zpráva *Snímek uložen na zařízení USB* nebo *Snímek* uložen do paměti.

2.4 Základní postup v menu se záložkami

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

1. Stiskněte klávesu příslušného zobrazení nebo režimu.

Při prvním zobrazení záložkové nabídky je aktivní první záložka (nebo podzáložka), což je znázorněno bílým pozadím. Kurzor je na první dostupné možnosti na záložce.

- K posouvání kurzoru na aktivní záložce použijte šipky nebo kolečko [HANDLE JOG] (Ruční posuv).
- 3. Pokud chcete vybrat jinou záložku ve stejné záložkové nabídce, znovu stiskněte klávesu režimu nebo zobrazení.



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

Aktuální záložka už není aktivní a zobrazí se na šedém pozadí.

 Pomocí šipek označte záložku nebo podzáložku a stisknutím šipky [DOWN] (Dolů) ji otevřete.



Záložky nelze aktivovat na záložkovém okně POLOHY.

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

2.5 Nápověda

Funkce nápovědy umožňuje zobrazit obsah tohoto návodu na řídicí jednotce a získat informace o funkcích, příkazech a programování stroje a spustit kalkulačku.

Když stisknete položku **[HELP]** (Nápověda), zobrazí se okno s odkazy na různé části nápovědy. Funkci nápovědy můžete ukončit dalším stisknutím položky **[HELP]** (Nápověda).

F2.23: Okno Nápověda



Pomocí šipek vyberte požadovanou ikonu a stisknutím položky **[ENTER]** zobrazte položku nápovědy.

První dva řádky okna **nápověda** slouží k rychlému zobrazení částí návodu na displeji. Tyto klávesy jsou společné pro všechny položky:

- Pomocí šipek [UP] (Nahoru) a [DOWN] (Dolů) lze označit požadovanou část v obsahu nápovědy. Lze jimi také posouvat stránky obsahu.
- Stisknutím položky [ENTER] lze položku označit a zobrazit příslušnou stránku v okně NÁPOVĚDA.
- Stisknutím položky [HOME] (Na začátek) lze přejít na základní úroveň adresáře.
- Stisknutím klávesy [F1] lze v obsahu nápovědy vyhledávat podle klíčových slov.
 Zadejte vyhledávaný výraz do textového pole a stisknutím klávesy [F1] spusťte vyhledávání. Výsledky vyhledávání klíčového slova se zobrazí v okně NÁPOVĚDA.
- Pomocí šipek [LEFT]/[RIGHT] (Doleva/Doprava) lze procházet mezi stránkami obsahu.

2.5.1 Nápověda k aktivním ikonám

Zobrazení seznamu ikon, které jsou momentálně aktivní.

2.5.2 Nápověda k aktivnímu oknu

Zobrazení tématu nápovědy k aktivnímu oknu.

2.5.3 Příkazy aktivního okna

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

2.5.4 Kalkulátor

F2.24: Dialogové okno Kalkulačka



Součástí řídicího systému Haas je vědecká kalkulačka s jednoduchými matematickými operacemi.

- 1. Kalkulačku lze vybrat v nabídce Nápověda.
- 2. K zadání operandů použijte číselné klávesy kalkulačky.
- 3. K zadání aritmetického operátoru použijte písmeno, které je v závorce vedle něho.
- 4. Stisknutím položky [ENTER] zobrazíte výsledek výpočtu.

POZNÁMKA:

Můžete také stisknutím položky **[INSERT]** (Vložit) nebo **[ALTER]** (Změnit) přesunout výpočet nebo výsledek na řádek zadání. Pak je můžete vložit do programu.

Podle výchozího nastavení se dialogové okno Kalkulačka zobrazuje uprostřed obrazovky. Pomocí šipek [RIGHT] (Doprava), [LEFT] (Doleva), [UP] (Nahoru) a [DOWN] (Dolů) můžete kalkulačku přesunout do rohů displeje. Stisknutím položky [HOME] (Výchozí poloha) můžete kalkulačku přesunout na výchozí místo uprostřed.

2.5.5 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.

2.6 Více informací online

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


Kapitola 3: Ikony řízení

3.1 Průvodce ikonami řízení

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



Název	Ikona	Význam
Nastavení		Režim Nastavení je uzamčen; řídicí systém je v režimu Běh. Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je vypnuta nebo omezena.
Nastavení		Režim Nastavení je odemčen; řídicí systém je v režimu Nastavení. Když jsou dveře stroje otevřené, většina funkcí stroje je k dispozici, ale mohou být omezeny.
Otevřené dveře		Pozor, dveře jsou otevřené.
Běh		Stroj provádí program.
Ruční posuv	R	Osa se posouvá (jogging) při aktuální rychlosti jogu.

Název	Ikona	Význam
Úspora energie		Funkce úspory energie vypnutím servopohonů je aktivní. Doba před aktivací funkce je určena nastavením 216, UZAVŘENÍ SERVA A HYDRAULIKY. Stiskněte tlačítko pro aktivaci servopohonů.
Ruční posuv		Tato ikona se zobrazuje, když se řídicí systém vrací k obrobku během operace run-stop-jog-continue (běh-zastavení-ruční posuv-pokračování).
Ruční posuv		Stiskli jste [FEED HOLD] (pozastavení posuvu) v průběhu návratové části operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
Ruční posuv		Tato ikona Vás vyzve k ručnímu posuvu vpřed v průběhu operace běh-zastavení-ruční posuv-pokračování.
Zámek paměti		
Pozastavení posuvu		Stroj je v pozdržení posuvu. Pohyb osy se zastavil, ale vřeteno se stále otáčí.

Název	Ikona	Význam
Posuv		Stroj provádí řezací pohyb.
Rychloposuv		Stroj provádí pohyb osy bez obrábění (G00), nejvyšší možnou rychlostí. Skutečná hodnota může být ovlivněna vynucenými hodnotami.
Prodleva		Stroj provádí příkaz prodlevy (G04).
Opětné Spuštění		Řízení před restartem prohlíží program, jestli je Nastavení 36 ve stavu ZAPNUTO .
Stop pro jednotlivý blok		Režim JEDNOTLIVÝ BLOK je aktivní a řízení potřebuje příkaz k pokračování.
Zastavení kvůli dveřím		Pohyb stroje byl zastaven kvůli dveřím.

Název	Ikona	Význam
Uzamčení ovladače Jog	F	Zámek jogu je aktivní. Jestliže stisknete klávesu osy, tato osa se bude pohybovat aktuální rychlostí pro ruční posuv (jog), dokud znovu nestisknete [JOG LOCK] (zámek jog), nebo dokud osa nedojde na konec rozsahu pohybu.
Ruční posuv na dálku	Summer of the second se	Doplňkový dálkový ovladač jog je aktivní.
Vektorový ruční posuv		U strojů s pěti osami se bude nástroj posouvat pomalým posuvem krokováním podél vektoru definovaného polohou otočení vřetena.
Lubrikant převodovky		Hladina oleje brzdy v převodovce vřetena je nízká.
Mazivo pro otočný stůl		Zkontrolujte a doplňte nádržku lubrikantu pro rotační stůl.
Vypnutý filtr TSC	FILTER	Vyčistěte filtr chladící kapaliny ve vřeteni.

Název	Ikona	Význam
Nízká hladina chladící kap		Nádrž systému koncentrátu pro doplňování do chladicí kapaliny vyžaduje doplnění.
Nedostatek maziva		Systém mazání vřetena oleje zjistil nízkou hladinu oleje, nebo systém mazání kuličkového šroubu osy zjistil nízkou hladinu mazacího tuku, nebo nízký tlak v systému.
Nedostatek oleje		Hladina oleje brzdy rotačního zařízení je nízká.
Filtr aerosolu	MUST FILTER	
Varování chladící kapaliny		Nedostatek chladicí kapaliny.
Nízký průtok vzduchu	CFM	

Název	Ikona	Význam
Nízký průtok vzduchu		
!!!Vybitá BATERIE!!!		
Údržba		Je nutná údržba, podle informace na stránce ÚDRŽBA. Stránka Údržba je součástí Current Commands (aktuální příkazy).
Vřeteno		Po stisknutí položky [HANDLE SPINDLE] (Ruční ovládání vřetena) se procento potlačení vřetena mění pomocí rukojeti ručního posuvu.
Vřeteno		Po stisknutí položky [HANDLE FEED] (Ruční ovládání posuvu) se procento potlačení posuvu mění pomocí rukojeti ručního posuvu.
Posun v textu		Po stisknutí položky [HANDLE SCROLL] (Ruční posun) se procento potlačení vřetena mění pomocí rukojeti ručního posuvu.

Název	Ikona	Význam
Zrcadlení	R	Zrcadlící režim (G101) je aktivní.
Zrcadlení		
Brzda		Brzda rotační osy nebo kombinace brzd rotačních os nejsou upnuty.
Brzda		Brzda rotační osy nebo kombinace brzd rotačních os jsou upnuty.
Nízké napětí	LOW	

Název	Ikona	Význam
Nízké napětí	VOLTAGE	Modul Power Fault Detect Module (PFDM) detekoval nízké vstupní napětí. Pokud stav přetrvává, stroj je nutno odstavit.
Vysoké napětí	VOLTAGE	Modul PFDM detekoval vysoké vstupní napětí nad nastavený limit ale stále v rámci povolených parametrů. Proveďte opatření.
Vysoké napětí	HIGH	Modul PFDM detekoval vstupní napětí příliš vysoké pro provoz stroje. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen.
Nízký tlak vzduchu	LOW	Tlak vzduchu je příliš nízký pro provoz pneumatických systémů. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen. Možná je potřeba kompresor s větší kapacitou.
Nízký tlak vzduchu	LOW	Tlak vzduchu je příliš nízký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Odstraňte problém.
Vysoký tlak vzduchu	HIGH	Tlak vzduchu je příliš vysoký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Odstraňte problém. Možná je nutný regulátor na vstupu vzduchu do stroje.

Název	Ikona	Význam
Vysoký tlak vzduchu	HIGH	Tlak vzduchu je příliš vysoký pro spolehlivý provoz pneumatických systémů. Stroj se odstaví, dokud nebude problém vyřešen. Možná je nutný regulátor na vstupu vzduchu do stroje.
Nouzový vypínač		Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na závěsném ovladači. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
Nouzový vypínač	2	Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
Nouzový vypínač	3	Byl stisknut spínač [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na měniči palet. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
Nouzový vypínač		Bylo stisknuto [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení) na pomocném zařízení. Tato ikona zmizí po uvolnění [EMERGENCY STOP] (nouzové zastavení).
Jednotlivý blok		Režim JEDNOTLIVÝ BLOK je aktivní. Ovladač provede vždy (1) blok (povel). Stiskněte [CYCLE START] (Start cyklu) pro provedení dalšího bloku.

Název	Ikona	Význam
Životnost nástroje		Nástroj nebo skupina nástrojů jsou prošlé a nejsou k dispozici náhradní nástroje.
Životnost nástroje		Zbývající životnost nástroje je nižší než hodnota nastavení 240 nebo je nástroj poslední ve skupině.
Volitelná zarážka		Je aktivní VOLITELNÉ ZASTAVEN Í. Ovladač zastavuje program při každém příkazu M01.
Vymazání bloku		VYMAZAT BLOK je aktivní. Řízení přeskočí bloky programu, které začínají lomítkem (/).
TC dveře otevřít		Dveře bočního měniče nástrojů jsou otevřené.
Nástrojařský soustruh levotočivý		Karusel bočního zásobníku nástrojů se otáčí proti směru hodin.

Název	Ikona	Význam
Nástrojařský soustruh pravotočivý		Karusel bočního zásobníku nástrojů se otáčí doprava.
Výměna nástroje		Probíhá změna nástroje.
Odepnutí		Nástroj ve vřetenu není upnutý.
Sonda		
Dopravník		Dopravník je aktivní a pohybuje se dopředu.
Dopravník		Dopravník je aktivní a pohybuje se dozadu.

Název	Ikona	Význam
TSC		Vnitřní chlazení vřetena (TSC) Systém TSC je aktivní.
ТАВ		Systém vyfukování nástrojů vzduchem (TAB) je aktivní.
Dmychadlo		Automatická vzduchová pistole je aktivní.
Intenzivní světlo		Signalizuje, že je ZAPNUTÉ doplňkové osvětlení s vysokou intenzitou (HIL) a jsou otevřené dveře. Doba je stanovená nastavením 238.
Doplňování		Funkce doplňování chladicí kapaliny právě míchá a přidává chladicí kapalinu do nádrže.
Chladicí kapalina		Hlavní systém chladiva je aktivní.

3.2 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách <u>diy.HaasCNC.com</u>. 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 **[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).

- 2. Otočte knoflíkem [EMERGENCYSTOP] (nouzové zastavení) doprava pro odaretování spínače.
- Stiskněte [RESET] pro vymazání všech alarmů pro spouštění. Jestliže některý nelze vymazat, stroj potřebuje servis. Požádejte o asistenci Vašeho prodejce Haas (your Haas Factory Outlet, HFO).
- 4. Je-li stroj obklopen ochrannými kryty, zavřete dveře.



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

5. Stiskněte [POWER UP] (Zapnutí).



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

- 6. Stiskněte některou z těchto položek:
 - a. [CANCEL] (Zrušit), pokud chcete zavřít obrazovku.
 - b. [CYCLESTART] (Spuštění cyklu), pokud chcete spustit aktuální program.
 - c. [HANDLE, JOG] (Ruční posuv), pokud chcete používat ruční provoz.

4.2 Zapojení do sítě

Zapojení do sítě, ať pomocí kabelu (Ethernet), bezdrátově (WiFi) nebo oběma způsoby, umožňuje přenášet soubory programů do stroje Haas a z něho a používat soubory z centrálního síťového umístění pro více strojů. Pokud nastavíte sdílení v síti, můžete také rychle a snadno sdílet programy mezi stroji v dílně a počítači v síti.

Zobrazení stránky Síť:

- 1. Stiskněte položku **[SETTING]** (Nastavení).
- 2. Z nabídky vyberte záložku síť.
- Vyberte kartu s nastaveními sítě (Wired Connestion Připojení ke kabelové síti, Wireless Connection – Bezdrátové připojení nebo Net Share – Sdílení v síti), která chcete nastavit.

F4.1: Ukázka stránky nastavení kabelové sítě

Settings And Graphics								
Graphics	Setting	s <u>Network</u>	Notifi	cations	Ro	tary	Alias Codes	
Wired Conn	ection	Wireless Conne	ection	Net Sh	are			
Wired Ne	twork Info	rmation						
Host Na	me	HAASMachine			o Serv	/er	*	
DNS Ser	Domain DNS Server			Subr	iet Ma	ask	*	
Mac Add DHCP Er	Mac Address DHCP Enabled		Gateway Status		UP			
		NAME						VALLE
Wired Ne	twork Ena	bled					>	On
Obtain Ad	Obtain Address Automatically					>	Off	
IP Addres	s							
Subnet M	lask							
Default G	ateway							
DNS Serv	er							
Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!								
F3 Dis	F3 Discard Changes F4 Apply Changes							



Nastavení, u kterých je ve druhém sloupci znak >, mají přednastavené hodnoty, ze kterých můžete vybírat. Seznam možností zobrazíte stisknutím šipky [RIGHT] (Doprava). Pomocí šipek [UP] (Nahoru) a [DOWN] (Dolů) vyberte požadovanou možnost a stisknutím [ENTER] výběr potvrďte.

4.2.1 Podmínky a odpovědnost při zapojení do sítě

V jednotlivých společnostech se používají různé sítě a operační systémy. Když vám prodejce výrobků Haas nainstaluje stroj, může se pokusit připojit ho k vaší síti na základě poskytnutých informací a vyřešit problémy s připojením stroje. Pokud je problém způsoben vaší sítí, musíte si na vlastní náklady zajistit služby odborníka na informační technologie.

Upozorňujeme, že když o řešení problémů se sítí požádáte prodejce výrobků Haas, může se technik věnovat jen softwaru a síťovému hardwaru stroje.

F4.2: Schéma rozdělení odpovědnosti za zapojení do sítě: [A] odpovědnost společnosti Haas, [B] vaše odpovědnost, [1] stroj Haas, [2] síťový hardware stroje Haas, [3] váš server, [4] váš počítač (počítače)



4.2.2 Nastavení připojení ke kabelové síti

Před nastavením zjistěte od správce sítě, jestli je v stíti server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Pokud v síti není server DHCP, zjistěte tyto údaje:

- IP adresa, kterou bude stroj v síti používat,
- adresa masky podsítě,
- adresa implicitní brány,
- název serveru DNS.
- 1. Připojte k síťovému (ethernetovému) konektoru stroje aktivní ethernetový kabel.
- 2. Z nabídky Síť vyberte záložku Připojení ke kabelové síti.
- 3. Nastavení Aktivace kabelové sítě změňte na hodnotu Zapnuto.
- 4. Pokud je v síti server DHCP, může síť přidělovat IP adresu automaticky. Změňte nastavení Automatické obdržení adresy na hodnotu Zapnuto a stisknutím klávesy [F4] dokončete připojení. Pokud v síti není server DHCP, přejděte k dalšímu kroku.

- 5. Zadejte údaje do polí IP adresa, Maska podsítě, Implicitní brána a DNS server.
- 6. Stisknutím klávesy **[F4]** dokončete připojení, nebo stisknutím klávesy **[F3]** změny ignorujte.

Po úspěšném připojení stroje k síti se ukazatel Stav v části Informace o kabelové síti změní na hodnotu PŘIPOJENO.

4.2.3 Nastavení kabelové sítě

Aktivace kabelové sítě – Tímto nastavením se aktivuje, resp. deaktivuje připojení ke kabelové síti.

Automatické obdržení adresy – Při tomto nastavení stroj získává adresu IP a další informace o síti ze síťového serveru DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Tuto možnost lze použít, jen když je v síti server DHCP.

IP adresa – Statická adresa TCP/IP stroje v síti bez serveru DHCP. Tuto adresu přidělí stroji správce sítě.

Maska podsítě – Strojům se statickou adresou TCP/IP přidělí správce sítě hodnotu masky podsítě.

Implicitní brána – Adresa pro přístup k síti přes směrovače. Tuto adresu přiděluje správce sítě.

DNS server – Název síťového serveru DNS (Domain Name Server) nebo DHCP.



KA: Formát adresy masky podsítě, brány a serveru DNS je XXX.XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu tečkou. Nezadávejte záporná čísla. Poslední možná adresa je 255.255.255.255.

4.2.4 Nastavení bezdrátového připojení

Toto nastavení připojí stroj k bezdrátové síti 2.4 GHz, 802.11b/g/n. 5GHz sítě nejsou podporovány.

Nastavení bezdrátové sítě vyhledá dostupné bezdrátové sítě a poté nastaví připojení pomocí informací o síti.

Před nastavením zjistěte od správce sítě, jestli je v stíti server DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Pokud v síti není server DHCP, zjistěte tyto údaje:

- IP adresa, kterou bude stroj v síti používat,
- adresa masky podsítě,
- adresa implicitní brány,
- název serveru DNS.

Budete potřebovat i tyto informace:

- identifikátor SSID bezdrátové sítě,
- Heslo k připojení k zabezpečené bezdrátové síti.
- 1. Z nabídky Síť vyberte záložku Připojení k bezdrátové síti.
- 2. Stiskněte [F2] pro vyhledání dostupných sítí.

Průvodce připojením zobrazí seznam dostupných sítí se silou signálu a typem zabezpečení. Systém podporuje 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP a AES zabezpečení.

F4.3: Seznam v průvodci připojením. [1] Stávající aktivní připojení (pokud je), [2] SSID sítě, [3] Síla signálu, [4] Typ zabezpečení.



- 3. Pomocí šipek vyberte síť ke které se chcete připojit.
- 4. Stiskněte [ENTER].

Zobrazí se tabulka nastavení sítě.

F4.4: Tabulka nastavení sítě. [1] Heslo, [2] DHCP Zap / Vyp. Další možnosti se objeví po vypnutí DHCP.



5. Do pole **Heslo** zadejte heslo pro přístupový bod.

POZNÁMKA:

Pokud potřebujete speciální znaky jako podtržítko (_) nebo stříšku (^), stiskněte **[F2]** a vyberte je z nabídky.

- 6. Pokud vaše síť nemá DHCP server, změňte nastavení DHCP zap na vyp a zadejte IP adresu, Masku podsítě, Výchozí bránu a Adresu DNS serveru.
- 7. Stisknutím klávesy **[F4]** dokončete připojení, nebo stisknutím klávesy **[F3]** změny ignorujte.

Po úspěšném připojení stroje k síti se ukazatel Stav v části Informace o kabelové síti změní na hodnotu PŘIPOJENO. Stroj se k této síti automaticky vždy připojí, pokud nestisknete F1 a nepotvrdíte, že má síť zapomenout.

Možné indikátory stavu jsou:

- UP Stroj má aktivní připojení k bezdrátové síti.
- DOWN Stroj nemá aktivní připojení k bezdrátové síti.
- DORMANT Stroj čeká na externí činnost (většinou čekání na autentizaci bezdrátového přístupového bodu).
- UNKNOWN Stroj nemůže zjistit stav připojení. To může být způsobeno slabým signálem nebo nesprávným nastavením. Tento stav může být zobrazen i během přechodu z jednoho stavu na druhý.

Funkční klávesy bezdrátové sítě

Klávesa	Popis
F1	Zapomenout síť-Vyberte síť a stiskněte [F1], odstraní se všechny informace o připojení a automatické připojování k síti.
F2	Hledat síť a Odpojit a obnovit přístupové body - V tabulce výběru sítě stiskněte [F2] a odpojíte se od současné sítě a proběhne vyhledání dostupných sítí. Speciální symboly- V tabulce nastavení bezdrátové sítě stiskněte [F2] pro zobrazení speciálních symbolů (např. podtržítko) pro zadání hesla.
F4	Znovu připojit - Znovu se připojte k síti, ke které byl stroj připojen předtím. Použít změny - Po provedení změn pro určitou síť stiskněte [F4] pro uložení změn a připojení k této síti.

4.2.5 Nastavení bezdrátové sítě

Wireless Network Enabled (Aktivace bezdrátové sítě) – Tímto nastavením se aktivuje, resp. deaktivuje připojení k bezdrátové síti.

Automatické obdržení adresy – Při tomto nastavení stroj získává adresu IP a další informace o síti ze síťového serveru DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Tuto možnost lze použít, jen když je v síti server DHCP.

IP adresa – Statická adresa TCP/IP stroje v síti bez serveru DHCP. Tuto adresu přidělí stroji správce sítě.

Maska podsítě – Strojům se statickou adresou TCP/IP přidělí správce sítě hodnotu masky podsítě.

Implicitní brána – Adresa pro přístup k síti přes směrovače. Tuto adresu přiděluje správce sítě.

DNS server – Název síťového serveru DNS (Domain Name Server) nebo DHCP.



Formát adresy masky podsítě, brány a serveru DNS je XXX.XXX.XXX. Neukončujte adresu tečkou. Nezadávejte záporná čísla. Poslední možná adresa je 255.255.255.255.

SSID bezdrátové sítě – Název bezdrátového přístupového bodu. Tento údaj můžete zadat ručně nebo pomocí šipek DOLEVA a DOPRAVA vybrat některou dostupnou síť ze seznamu. Pokud síť nevysílá svůj identifikátor SSID, musíte ho zadat ručně.

Zabezpečení bezdrátové sítě – Režim zabezpečení používaný bezdrátovým přístupovým bodem.

Heslo – Heslo pro bezdrátový přístupový bod.

4.2.6 Nastavení sdílení sítě

Sdílení v síti umožňuje připojit k řídicímu systému vzdálené počítače prostřednictvím sítě a přenášet do stroje a ze stroje soubory. Sdílení v síti se nastavuje pomocí těchto nastavení. Potřebné hodnoty vám sdělí správce sítě. Pro sdílení přes síť musíte aktivovat vzdálené nebo místní sdílení nebo obojí.

Po změně těchto nastavení stiskněte [F4] pro zahájení Net Share (Sdílení v síti).



Pokud chcete v těchto nastaveních použít speciální znaky jako např. podtržítko (_) nebo stříška (^), dodržujte pokyny uvedené na straně **45**.

Síťový název CNC stroje – Název stroje v síti. Defaultní hodnota je HAASMachine, ale tu musíte změnit aby každý stroj v síti měl unikátní jméno.

Název domény / pracovní skupiny – Název domény nebo pracovní skupiny, do které stroj patří.

Vzdálené sdílení v síti zapnuto - Když je tato možnost **ON**, stroj ukazuje obsah sdíleného adresáře v záložce **Síť** ve Správci zařízení.

Název vzdáleného serveru – Síťový název nebo adresa IP vzdáleného počítače, ve kterém je sdílená složka.

Remote Share Path – Název a umístění sdílené vzdálené složky v síti.

POZNÁMKA: V názvu sdílené složky nepoužívejte mezery.

Uživatelské jméno pro vzdálený přístup – Jméno k přihlašování na vzdálený server nebo do vzdálené domény. V uživatelských jménech se rozlišují malá a velká písmena a nesmějí obsahovat mezery.

Heslo pro vzdálený přístup – Heslo k přihlašování na vzdálený server. V heslech se rozlišují malá a velká písmena.

Místní sdílení po síti zapnuto - Když je tato položka ON, stroj poskytuje přístup do adresáře User Data počítačům v síti (po zadání hesla).

Místní uživatelské jméno - Zobrazí uživatelské jméno pro přihlášení do řízení ze vzdáleného počítače. Výchozí hodnota je haas; nelze změnit.

Místní heslo – Heslo pro uživatelský účet ve stroji.

Místní uživatelské jméno a heslo je potřeba k přihlášení ke stroji z externí sítě.

Příklad sdílení v síti

V tomto příkladu jsme navázali síťové sdílení s nastavením Local Net Share Enabled na hodnotu ON. Chcete prohlížet obsah adresáře User Data stroje na PC v síti.



POZNÁMKA:

V příkladu používáme PC s Windows 7, konkrétní konfigurace se může lišit. Pokud se nedaří navázat spojení požádejte o pomoc síťového administrátora.

- 1. Na počítači klikněte na menu START a položku RUN. Můžete také stisknout klávesu Windows a poté R.
- Do řádku Run zadejte dvě obrácená lomítka (\\) a IP adresu stroje nebo název CNC sítě.
- 3. Klikněte na OK a Enter.
- 4. Zadejte Místní uživatelské jméno stroje (haas) a místní heslo Local Password a poté klikněte na OK nebo stiskněte Enter.
- 5. Na počítači se zobrazí okno se složkou User Data ve stroji. S adresářem můžete pracovat stejně jako s kterýmkoli jiným adresářem v systému Windows.



Pokud místo IP adresy použijete síťový název stroje CNC (CNC Network Name), může být vyžadováno obrácené lomítko před ním (\haas). Pokud nemůžete změnit uživatelské jméno v příkazovém řádku Windows, vyberte napřed možnost "Use another account" (Použít jiný účet).

4.2.7 HaasConnect

HaasConnect je webová aplikace, která vám umožní sledovat vaši výrobu pomocí webového prohlížeče na mobilním zařízení. Pro použití aplikace HaasConnect si zaregistrujte účet na <u>myhaascnc.com</u>, přidávejte uživatele a stroje a definujte upozornění, která chcete dostávat. Více informací o aplikaci HaasConnect naleznete na: diy.haascnc.com/haasconnect, případně po naskenování QR kódu níže do vašeho mobilního zařízení.



4.3 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.

4.4 Správce zařízení (funkce [LIST PROGRAM] (Seznam programů))

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

V horní části obrazovky Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**) je záložková nabídka. Jsou v ní zobrazena jen dostupná paměťová zařízení. Například pokud není k závěsnému ovladači připojené paměťové zařízení USB, není v nabídce záložka **USB**. Další informace o používání záložkových nabídek najdete na straně **49**.

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

4.4.1 Používání Správce zařízení

Stisknutím položky **[LIST PROGRAM]** (Seznam programů) spusťte Správce zařízení. Správce zařízení nejprve zobrazí záložkovou nabídku paměťových zařízení. Může se jednat o paměť stroje, adresář User Data, paměťová zařízení USB připojená k řízení a soubory dostupné v připojené síti (nejsou na obrázku). Vyberte kartu zařízení, ze kterého chcete používat soubory.

F4.5: Ukázka úvodní obrazovky Správce zařízení: [1] záložky dostupných zařízení, [2] pole Vyhledávání, [3] funkční klávesy, [4] zobrazení souborů.

				LIST F	ROG				
1—	— Memory	User Data	USB						
			SEARCH	H (TEXT)	(F1), OR (F1) TO	CLEAR]	-2
	CURRENT	DIRECTORY: N	4emory/						
	0#	Comment	File Name	Size	Last Modified		New	<insert></insert>	
							Load	<prog></prog>	
1							Edit	<alter≻< th=""><th>_3</th></alter≻<>	_3
4							Mark	<enter></enter>	
							Сору	≺F2≻	
							File	<f3></f3>	
							System	<f4></f4>	
	Folder has:	0 items	Disk spa	ce: 956	MB FREE (77%)				

Strukturu adresářů lze procházet pomocí šipek:

- Pomocí šipek [UP] (Nahoru) a [DOWN] (Dolů) lze označit a používat soubor nebo adresář v aktuálním adresáři.
- Kořenové a ostatní adresáře mají v pravém krajním sloupci symbol šipky doprava (>). Pomocí šipky [RIGHT] (Doprava) lze označený kořenový nebo jiný adresář otevřít. Pak je v okně zobrazen jeho obsah.
- Pomocí šipky [LEFT] (Doleva) lze přejít zpět do předchozího kořenového nebo jiného adresáře. Pak je v okně zobrazen jeho obsah.
- Údaj CURRENT DIRECTORY (Aktuální adresář) nad zobrazeným seznamem udává, která část struktury adresářů je zobrazena. Například údaj: <u>MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS</u> znamená, že jste v podadresáři <u>NEW PROGRAMS</u> v rámci adresáře CUSTOMER 11, který je v kmenovém adresáři PAMĚTI.

4.4.2 Sloupce v zobrazení souborů

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

F4.6: Ukázka seznamu programů/adresářů

Current Directory: Memory/

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

Jedná se o tyto sloupce:

- Zaškrtávací políčka k výběru souborů (bez nadpisu): Políčko souboru lze zaškrtnout, resp. zaškrtnutí zrušit stisknutím položky ENTER. Zaškrtnutí políčka znamená, že je soubor nebo adresář vybraný pro operace s více soubory (obvykle kopírování nebo odstranění).
- Číslo programu (č. o): V tomto sloupci jsou uvedena čísla programů, které jsou v adresáři. Písmeno O je v údajích ve sloupci vynecháno.
- Komentář k souboru (komentář): V tomto sloupci jsou nepovinné komentáře programů, které jsou uvedeny na prvním řádku programu.
- Název souboru (File Name): Tento název je nepovinný a řídicí systém ho bude používat při kopírování souboru na jiné paměťové zařízení než do řízení. Pokud například kopírujete program 000045 na paměťové zařízení USB, má soubor v adresáři USB název NEXTGENtest.nc.
- Velikost souboru (Velikost): V tomto sloupci je uvedeno místo, které soubor zabírá v paměti. Adresáře v seznamu mají v tomto sloupci označení <DIR>.
- Datum poslední změny (Poslední změna): V tomto sloupci je uvedeno datum a čas, kdy byl soubor naposledy změněn. Formát je YYYY/MM/DD HR:MIN.
- Další informace (bez nadpisu): V tomto sloupci jsou některé informace o stavu souboru. Aktivní program je v tomto sloupci označen hvězdičkou (*). Písmeno E v tomto sloupci znamená, že je program otevřený v editoru programů. Symbol větší než (>) označuje adresář. Písmeno s označuje, že adresář je součást Nastavení 252 (viz str. 370). Ke vstupu nebo výstupu z adresáře použijte kurzorové šipky [DOPRAVA] nebo [DOLEVA].

4.4.3 Vytvoření nového programu

Stisknutím položky **[INSERT]** (Vložit) lze vytvořit nový soubor v aktuálním adresáři. Zobrazí se dialogové okno **VYTVOŘIT NOVÝ PROGRAM**:

F4.7: Ukázka dialogového okna Vytvořit nový program: [1] pole O číslo programu, [2] pole Název souboru, [3] pole Komentář souboru

	Create New Program
1—	Program O number (enter number)
2—	File Name
3—	File comment
	Exit [UNDO] Save [ENTER]

Zadejte do polí údaje o novém programu. Pole Číslo O je povinné, pole Název souboru a Komentář souboru jsou nepovinná. Mezi poli v menu lze přecházet pomocí šipek **[UP]** (Nahoru) a **[DOWN]** (Dolů).

Pro zrušení vytváření programu zadejte [UNDO].

O číslo programu (vyžadováno pro soubory vytvořené v paměti): Zadejte maximální 5ciferné číslo programu. Řídicí systém automaticky doplní písmeno 0. Pokud zadáte méně než (5) číslic, řídicí systém doplní na začátek čísla programu nuly do celkových (5) číslic. Například když zadáte 1, vznikne číslo 00001.



Při vytváření nových programů nepoužívejte čísla se strukturou O09XXX. Makro programy často používají čísla v tomto bloku; a když se přepíší, může to vést k chybné funkci nebo selhání stroje.

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

Stisknutím položky [ENTER] nový program uložte. Pokud zadáte číslo O, které v aktuálním adresáři existuje, řízení zobrazí zprávu *Soubor s číslem O nnnnn už existuje*. *Chcete ho nahradit?* Stiskněte [ENTER] pro uložení programu a přepsání stávajícího programu, [CANCEL] (Zrušit) pro návrat do dialogového okna Název programu, nebo [UNDO] (Zpět) pro zrušení.

4.4.4 Výběr aktivního programu

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

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

4.4.5 Výběr zaškrtnutím

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

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

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

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

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



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



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

4.4.6 Kopírování programu

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

- 1. Pro zkopírování jednoho programu proveďte jeho výběr ze seznamu ve Správci zařízení a stisknutím **[ENTER]** ho zaškrtněte. Pokud chcete zkopírovat více programů, vyberte je zaškrtnutím.
- 2. Kopírování spusťte stisknutím klávesy [F2].

Zobrazí se dialogové okno Vybrat zařízení.

F4.8: Vybrat zařízení

Select Device	
Memory USB0 User Data	> > >
Exit [CANCEL]	Select [ENTER]

 Pomocí šipek označte cílový adresář. Stisknutím šipky [RIGHT] (Doprava) vybraný adresář otevřete.

vložit adresář: Zobrazí se dialogové okno Kopírovat

F4.9: Ukázka dialogového okna Kopírovat

1	<dir></dir>	11/20/2015 09:11 >
2	<dir></dir>	11/20/2015 14:51 >
3	<dir></dir>	11/23/2015 09:45 >
воот	<dir></dir>	08/19/2015 13:26 >
Pete C	<dir></dir>	11/16/2015 15:37 >
Recent Screen Captures	<dir></dir>	07/06/2015 14:42 >
VPS_screenshots	<dir></dir>	10/26/2015 15:20 >
programs	<dir></dir>	11/05/2015 13:58 >
Exit [CANCEL]		CODY [ENTER]

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

4.4.7 Editace programu

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

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

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

4.4.8 Příkazy pro soubory

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

F4.10: Nabídka Souborové příkazy



- **Vytvořit adresář**: vytvoří nový podadresář v aktuálním adresáři. Zadejte název nového adresáře a stiskněte klávesu **[F4]**.
- Přejmenovat: změní název programu. V dialogovém okně Přejmenovat jsou stejné možnosti jako v nabídce pro nový program (Název souboru, Číslo O a Nadpis souboru).
- **Vymazat**: smaže soubory a adresáře. Když tuto operaci potvrdíte, řídicí systém odstraní všechny označené soubory, tj. soubory se zaškrtnutým políčkem.
- Duplikovat program: zkopíruje soubor do aktuálního umístění. Zobrazí se dialogové okno Uložit jako s pokynem k zadání názvu nového programu.
- Vybrat vše: zaškrtne všechny soubory/adresáře v aktuálním adresáři.
- Zrušit výběr: odstraní zaškrtnutí všech souborů/adresářů v aktuálním adresáři.
- Seřadit podle O čísla: Tato možnost slouží k seřazení programů podle čísla
 O. Dalším použitím této možnosti se programy seřadí podle názvu souboru. Výchozí řazení seznamu programů je podle názvu souboru.
- Nastavení 252: Tato možnost slouží k přidání vlastního umístění do seznamu oblastí vyhledávání podprogramů. Další informace najdete v části Nastavení oblasti vyhledávání.
- Nastavení 262 DPRNT: přidá zvolenou cestu pro DPRNT.

4.5 Celková záloha stroje

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

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

F4.11: Výběr v nabídce [F4]

System [F4]
Back Up Machine
Restore Machine
Save Settings
Save Offsets
Save Macro Vars
Save ATM
Save Alarm History
Save Key History
Save Lsc
Save Network Config
Load Settings
Load Offsets
Load Macro Vars
Load ATM
Load Lsc
Load Network Config

Vytvoření zálohy celého stroje:

- 1. Stiskněte položku [LIST PROGRAM] (Seznam programů).
- 2. Přejděte na USB nebo Sítové zařízení.
- 3. Stiskněte [F4].
- 4. Zvolte položku záloha stroje a stiskněte [ENTER].

dat stroje)
Select [ENTER]
Select All [F2]
Clear all [F3]
Backup [F4]
Exit[CANCEL]

- 5. Zvýrazněte zálohu dat a stisknutím **[ENTER]** ji zaškrtněte. Stiskněte **[F2]** pro výběr všech dat. Stiskněte **[F3]** pro vymazání všech zaškrtnutí.
- 6. Stiskněte [F4].

Řízení uloží vybranou zálohu do souboru ZIP s názvem HaasBackup (mm-dd-rrrr).zip, kde mm je měsíc, dd je den a rrrr je rok.

T4.1: Výchozí názvy souborů v souboru ZIP

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

4.5.1 Záloha vybraných dat stroje

Zálohování vybraných informací ze stroje:

- Pokud používáte paměťové zařízení USB, zasuňte ho do portu na pravé straně závěsného ovladače. Pokud používáte sdílení v síti, zkontrolujte, jestli je správně nastavené.
- 2. Pomocí šipek [LEFT] (Doleva) a [RIGHT] (Doprava) vyberte ve Správci zařízení záložku USB.
- 3. Otevřete cílovou složku. Jestliže chcete vytvořit novou složku (dříve "adresář") pro zálohu vašich dat, postupujte podle instrukcí na straně **82**.
- 4. Stiskněte [F4].
- 5. Vyberte z menu data, která chcete zálohovat a stiskněte [ENTER].
- 6. V dialogovém okně Uložit jako zadejte název souboru. Stiskněte **[ENTER]**. Po dokončení ukládání se zobrazí zpráva *ULOŽENO*. Pokud název již existuje, můžete jej změnit.

Formáty souborů pro zálohu jsou uvedeny v následující tabulce.

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

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



USB0/machine serial number/CONFIGURATION/machine serial number_us.xml

4.6 Obnova celkové zálohy stroje

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

- 1. Vložte paměťové zařízení USB se záložními soubory do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
- 2. Zvolte záložku USB ve Správci zařízení.
- 3. Stiskněte [EMERGENCY STOP] (Nouzové Zastavení).
- 4. Otevřete adresář, který obsahuje zálohy, které chcete obnovit.
- 5. Zvýrazněte soubor HaasBackup.zip který se má načíst.
- 6. Stiskněte [F4].
- 7. Zvolte položku Obnovení dat stroje a stiskněte [ENTER].
 -Dialogové okno obnovení dat stroje obsahuje data, která mohou být obnovena.
- F4.12: Dialogové okno Obnovení dat stroje; v příkladu vybrána obnova všech dat

Restore Machine					
System Data	~	Select [ENTER]			
User Data	~	Select All (E2)			
Programs	1				
Offsets	~	Clear all [F3]			
Macros	2	Restore [F4]			
ATM	V				
Network	V	Exit[CANCEL]			
Warning: User Data and Memory will be erased before a restore					

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



Před obnovením se uživatelská data a paměť vymažou.

9. Stiskněte F4.

Každá obnovená oblast dat se zkontroluje a inicializuje.

4.6.1 Obnova vybraných záloh

Tento postup vysvětluje, jak obnovit vybraná data ze zálohy na paměťovém médiu USB.

- 1. Vložte paměťové zařízení USB se záložními soubory do portu USB na pravé straně závěsného ovladače.
- 2. Zvolte záložku **USB** ve Správci zařízení.
- 3. Stiskněte [EMERGENCY STOP] (Nouzové Zastavení).
- 4. Otevřete adresář, který obsahuje soubory, které chcete obnovit.
- Zvýrazněte nebo zadejte název souboru, který má být obnoven. Zadaný název má přednost před vybraným.



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

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

Zvýrazněný nebo zadaný soubor se načte do stroje. Po dokončení načítání se zobrazí hlášení *Načítání z disku dokončeno*.



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

4.7 Základní vyhledávání programu

Tuto funkci můžete použít k rychlému nalezení kódu v programu.

POZNÁMKA:

Tato funkce rychlého hledání najde první shodu ve směru hledání, který určíte. Můžete použít Pokročilý editor pro hledání s více funkcemi. Na straně **114** najdete další informace o vyhledávací funkci v Pokročilém editoru.

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

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

4.8 Nástroje

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

4.8.1 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. Vřetena 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.
- F4.13: Příklad sestavy držáku nástrojů, 40-kužel. CT: [1] Tažný šroub, [2] Nástroj (čelní fréza).



2. 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.



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

4.8.2 Úvod do pokročilé správy nástrojů

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

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

Když je nástroj prošlý:

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

Když chcete použít systém ATM, stiskněte položku **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy) a z nabídky vyberte záložku ATM. Okno ATM má dvě části: **Povolené limity** a **Data nástrojů**.

F4.14: Okno Pokročilé správy nástrojů: [1] název aktivního okna, [2] podokno Skupina nástrojů [3] podokno Povolené limity, [4] podokno Data nástrojů, [5] text nápovědy

				CONTRENT COMMANDS									
	TIME	RS	MACF	ROS	ACT	NE CO	DES		ATM	тос	OL TABLE	1. I	PALLET
	F4 to Switch Boxes				ALLOWED LIMITS ACTIVE TOOL: 36								
	GROUP	EXP#	ORDE	R USA	GE HO	DLES	WARN	LOA	D ACTIO	N	FEE	D	TOTAL
4	ALL												
	EXP	2					-						
4	1001	1/6	OLDES			20	/5%	909	6 NXI 100	JL	25:00	50	:00
	1002	0/6	ORDER	ED 10		50	80%	959	6 ALARM		30:00	40	:00
	1003	0/6	NEWES	T 20	0 15	500	85%	959	6 BEEP		15:00	15	0:00
	TOOL DATA FOR GROUP: 1001												
	TOOL#	LIFE	USAGE	HOLES	LOAD	LIMI	T ALA	RM	FEED	Т	OTAL	H-CODE	D-COD
4	1	83%	1	3	10%	90%	9		01:40:00	08:	20:00	0	1
	2	33%	5	8	25%	90%	9		03:20:00	33:	20:00	0	2
	3	25%	7	15	15%	80%	9		05:00:00	10:	00:00	0	3
	4	10%	9	15	36%	80%	9		06:40:00	08:	20:00	0	4
	5	0%	10	15	50%	90%	9		08:20:00	08:	20:00	0	5
	6	100%	0	0	0%	90%	9		00:00:00	00:	00:00	0	6
- 1													

Povolené limity

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

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

Tabulka **POVOLENÉ LIMITY** má tyto sloupce:

- SKUPINA Obsahuje identifikační číslo skupiny nástrojů. Tímto číslem se skupina nástrojů specifikuje v programu.
- **EXP #** Kolik nástrojů ve skupině je prošlých Pokud zvýrazníte řádek **ALL**, uvidíte seznam všech prošlých nástrojů ve všech skupinách.
- POŘADÍ Udává, který nástroj se použije nejdříve. pokud vyberete ORDERED, ATM použije nástroje v pořadí podle čísla nástroje. Můžete také dát ATM příkaz použít NEJNOVĚJŠÍ nebo NEJSTARŠÍ nástroje ve skupině.
- **POUŽITÍ** Maximální počet použití nástroje řídicím systémem, než je nástroj prošlý.
- DÍRY Zadejte celkový počet děr, které je povoleno nástrojem vyvrtat, než je prošlý.
- WARN Minimální zbývající životnost nástroje ve skupině, při které řídicí systém zobrazí varovné hlášení.

- zatížení Povolený limit zatížení pro nástroje, od kterého řídicí systém provádí činnost zadanou v následujícím sloupci – ČINNOST.
- ČINNOST Automatická činnost v případě, že nástroj dosáhne procentuální hodnoty maximálního zatížení. Pokud chcete činnost změnit, označte její pole a stiskněte položku [ENTER]. Pomocí šipek [UP] (Nahoru) a [DOWN] (Dolů) vyberte automatickou činnost z rozevírací nabídky (ALARM, POZASTAVENÍ POSUVU, PÍPNUTÍ, AUTOMATICKÝ POSUV, DALŠÍ NÁSTROJ).
- **FEED** Doba v minutách, po kterou může být nástroj v posuvu.
- CELKOVÝ ČAS Celková doba v minutách, po kterou může řídicí systém nástroj používat.

Data nástrojů

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

- Č. NÁSTROJE Čísla nástrojů používaná ve skupině.
- ŽIVOTNOST Udává, kolik procent ze životnosti nástroje ještě zbývá. Tuto hodnotu vypočítává řízení CNC na základě skutečných dat nástroje a povolených limitů, které operátor zadal pro skupinu.
- **POUŽITÍ** Celkový údaj, kolikrát byl nástroj volán programem (počet výměn nástroje).
- HOLES Celkový počet děr, které byly nástrojem vyvrtány/vyřezány.
- zatížení Maximální zatížení působící na nástroj (v procentech).
- LIMIT Maximální dovolené zatížení nástroje
- **FEED** Doba v minutách, po kterou byl nástroj v posuvu.
- TOTAL Celková doba v minutách, po kterou byl nástroj používán.
- κόD H Kód délky nástroje, který se má pro nástroj použít. Tento údaj lze editovat, jen když má nastavení 15 hodnotu VYPNUTO.
- κόρ ρ Kód průměru, který se má pro nástroj použít.



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

Nastavení skupiny nástrojů

Jak přidat skupinu nástrojů:

- 1. Vyberte tabulku **POVOLENÉ LIMITY**.
- 2. Pomocí šipek označte prázdný řádek.
- 3. Zadejte identifikační číslo skupiny (od 1000 do 2999), které chcete použít pro novou skupinu nástrojů.
- 4. Stiskněte **[ENTER]**.

Správa nástrojů ve skupině

Přidání, změna nebo odstranění nástroje ve skupině:

- 1. Skupinu, se kterou chcete pracovat, označte v tabulce POVOLENÉ LIMITY.
- 2. Stisknutím klávesy [F4] přejděte k tabulce DATA NÁSTROJŮ.
- 3. Pomocí šipek označte prázdný řádek.
- 4. Zadejte dostupné číslo nástroje od 1 do 200.
- 5. Stiskněte **[ENTER]**.
- Pokud chcete změnit číslo nástroje přiřazené do skupiny, pomocí šipek toto číslo označte.
- 7. Zadejte nové číslo nástroje.



8. Stiskněte [ENTER].

Použití skupiny nástrojů

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

Příklad:

```
0
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 (rychloposuvem do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap. doprava) ;
G43 H1000 Z0.1 (ofset skupiny nástrojů 1000 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(T1000 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 ;
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) ;
2
```

Makra Pokročilé správy nástrojů

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

8001 = 1 (vyřazení nástroje 1)

8001 = 0 (zařazení nástroje 1)

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

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

Ukládání tabulek Pokročilé správy nástrojů

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

Postup uložení dat pro ATM:

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

Obnovení tabulek Pokročilé správy nástrojů

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

Postup obnovení dat pro ATM:

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

4.9 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 ne, stiskněte položku **[POWER UP]** (Zapnutí).
- Pro ruční ovládání měniče nástrojů použijte [TOOL RELEASE] (UVOLNĚNÍ NÁSTR.), [ATC FWD] (ATC VPRE) a [ATC REV] (ATC VZAD). K uvolnění nástroje slouží (2) tlačítka; jedno je na krytu hlavy vřetena a druhé na klávesnici.

4.9.1 Zakládání měniče nástrojů



Nepřekračujte největší hodnoty technických podmínek měniče nástrojů. Velmi těžké hmotností nože měli být. To znamená, že těžké nástroje by měly být umístěny vůči sobě na opačné straně, nikoliv vedle sebe. Zkontrolujte, jestli je mezi nástroji v měniči dostatečná vůle; tato vzdálenost je 3.6" pro dvacetikapsový měnič a 3" pro 24+1 měnič. Zkontrolujte minimální vzdálenost mezi nástroji pro váš konkrétní měnič nástrojů.



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



Nepřibližujte se k měniči nástrojů během zapnutí, vypnutí a během jakékoliv 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.



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

Zakládání nástrojů do bočního měniče nástrojů

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

- Zkontrolujte, jestli držáky nástrojů mají správný typ tažného šroubu, určeného pro vaši frézu.
- Stiskněte položku [CURRENT COMMANDS] (Aktuální příkazy), přejděte na záložku TABULKA NÁSTROJŮ a stiskněte šipku [DOWN] (Dolů).

- 3. Z tabulky kapes nástrojů takto vymažte označení nástrojů Velký nebo Těžký:
 - a. Přejděte ke kapse s označením L nebo H.
 - b. Pro vymazání označení stiskněte [SPACE] (Mezera) a potom [ENTER].
 - c. Můžete také stisknout položku [ENTER] a vybrat z rozevírací nabídky možnost VYMAZAT OZNAČENÍ KATEGORIÍ.
 - d. Pokud chcete vymazat všechna označení, stiskněte položku [ORIGIN]
 (Původ) a vyberte možnost VYMAZAT OZNAČENÍ KATEGORIÍ.
- F4.15: Velký a těžký nástroj (vlevo) a těžký (nikoliv velký) nástroj (vpravo)



4. Stiskněte [ORIGIN] (Původ). Pro návrat tabulky kapes nástrojů k výchozím hodnotám stiskněte Nastavit pořadí kapes. 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.



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

- 5. Určete, jestli 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.
- Uspořádejte nástroje tak, aby to odpovídalo Vašemu programu CNC. Určete číselné pozice velkých nástrojů a označte tyto kapsy v tabulce kapes nástrojů jako Velké. Označení kapsy nástroje jako Velké:
 - a. Přejděte k požadované kapse.
 - b. Stiskněte položku [L].
 - c. Stiskněte **[ENTER]**.



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

- 7. Vložte do vřetena nástroj 1 (nejprve táhněte za dřík).
- F4.16: Vkládání nástroje do vřetena: [1] Tlačítko pro uvolnění nástroje.



- 8. Natočte nástroj tak, že dva výřezy v držáku nástroje budou lícovat s očky vřetena.
- 9. Tlačte nástroj nahoru a současně stiskněte tlačítko uvolnění nástroje.
- 10. Když je nástroj upevněn ve vřetenu, pusťte tlačítko 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 rychlost měniče nástrojů jen na úrovni maximálně 25 % normální rychlosti. Rychlost zdvíhání a spouštění kapsy není snížena. Jakmile je výměna nástroje ukončena, ovladač obnoví rychlost 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 kapse, určené pro velký nástroj (musí mít prázdné kapsy na obou stranách). Malé písmeno "h" a "l" zadává ovladač; Vy do tabulky nástrojů zadávejte výhradně velká písmena H nebo L.

I - Nástroj malého průměru v kapse, 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 rychlost, 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.

Přemísťování nástrojů v karuselu

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



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

Přemístění nástrojů

Zobrazený měnič nástrojů má sortiment nástrojů normální velikosti. V tomto příkladu potřebujeme přemístit nástroj 12 do kapsy 18, aby se v kapse 12 uvolnilo místo pro rozměrný nástroj.

F4.17: Zajištění místa pro velké nástroje: [1] Nástroj 12 do kapsy 18, [2] Velký nástroj v kapse 12.



- 1. Zvolte režim MDI. Stiskněte položku [CURRENT COMMANDS] (Aktuální příkazy) a přejdete na obrazovku TABULKA NÁSTROJŮ. Zjistěte číslo nástroje v kapse 12.
- Vložte Tnn (kde Tnn 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].
- Přejděte ke kapse 12 v TABULCE NÁSTROJŮ a stisknutím položky ⊥ a pak [ENTER] označte kapsu 12 jako velkou.
- V TABULCE NÁSTROJŮ zadejte číslo nástroje do pole VŘETENO. Do vřetena zasuňte nástroj.



A: Lze programovat také zvlášť velké nástroje. "Zvlášť velký" je nástroj, který zabere až tři kapsy; průměr nástroje zabere obě sousední kapsy vedle té, ve které je vložen. Potřebujete-li nástroj této velikosti, vyžádejte si od svého prodejce výrobků Haas speciální konfiguraci. Tabulka nástrojů musí být aktualizována, protože nyní jsou mezi zvlášť velkými nástroji potřeba dvě prázdné kapsy.

6. Do ovladače vložte P12 a stiskněte [ATC VPŘED]. Nástroj je vložen do kapsy 12.

Měnič nástrojů deštníkového typu

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

- 1. Zkontrolujte, jestli nástroje, které budete vkládat, mají správný typ tažného šroubu, určený pro vaši frézku.
- 2. 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, pusťte 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.

4.9.2 Obnovení měniče nástrojů deštníkového typu

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



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.

4.9.3 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 vyrovnávací 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) ;

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

4.9.5 Panel dveřního spínače SMTC

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

F4.18: Symboly dvířek 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.

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

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

Když se během obnovení chodu měniče nástrojů otevřou dveře klece nebo spínač je v poloze "Ruční" a stisknete tlačítko **[RECOVER]** (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.

4.10 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.

F4.19: Příklady přípravy obrobku: [1] Patní svorka, [2] Sklíčidlo, [3] Svěrák.



4.10.1 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.

 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. Před posuvem osy musí stroj nastavit svou domovskou polohu. Řízení to provede při zapnutí stroje.

Vstup do režimu ručního posuvu (jog):

- 1. Stiskněte [HANDLE JOG] (Ruční posuv).
- 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] Každé cvaknutí rukojeti ručního posuvu osu posune o vzdálenost definovanou hodnotou posuvu. 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.

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:

F4.20: 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 položku [.1/100.] [F] (Když kolečkem otočíte, frézka spustí rychloposuv).
- 5. Stiskněte **[+Z]** [A].
- 6. Kolečkem HANDLE JOG (Ruční posuv) [J] přesuňte osu Z přibližně 1" nad obrobek.
- 7. Stiskněte [.001/1.] [G] (Když otočíte kolečkem, frézka spustí rychloposuv).
- 8. Ručním posuvem posuňte osu Z přibližně 0.2" nad obrobek.
- 9. Zvolte mezi osami X a Y [I] a ručním posuvem přesuňte nástroj k levému hornímu rohu obrobku (viz obrázek [9]).
- Stiskněte položku [OFFSET]>work [C] a stisknutím šipky [DOWN] (Dolů) [H] stránku aktivujte. Stisknutím [F4] přepněte mezi nástrojovými korekcemi a pracovními ofsety.
- 11. Přejděte do sloupce G54 osy X.



V dalším kroku nestiskněte potřetí položku **[PART ZERO SET]** (Nastavení nulového bodu obrobku), jinak by se načetla hodnota do sloupce OSA z. To by při provádění programu způsobilo kolizi nebo alarm osy Z.

 Stisknutím položky [PART ZERO SET] (Nastavení nulového bodu obrobku) [B] načtěte hodnotu do sloupce osa x. Druhým stisknutím položky [PART ZERO SET] (Nastavení nulového bodu obrobku) [B] se načte hodnota do sloupce osa y.

Nastavení ofsetu nástroje

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

F4.21: Nastavení ofsetu nástroje. Při ose Z ve výchozí poloze se ofset délky nástroje měří od hrotu nástroje [1] k vrcholu obrobku [2].



- 1. Vložte nástroj do vřetena [1].
- 2. Stiskněte [KOLECKO R.POS] [F].

- 3. Stiskněte položku **[.1/100.]** (G) (Když kolečkem otočíte, fréza se rozjede rychloposuvem).
- Zvolte mezi osami X a Y [J] a kolečkem jog handle (Ruční posuv) [K] přesuňte nástroj ke středu obrobku.
- 5. Stiskněte **[+Z]** (C).
- 6. Ručním posuvem přesuňte osu Z přibližně 1" nad obrobek.
- 7. Stiskněte [.0001/.1] (H) (Když otočíte kolečkem, fréza se pomalu pohybuje).
- Vložte list papíru mezi nástroj a obrobek. Opatrně přibližujte nástroj k vrcholu obrobku nakolik to lze, abyste stále ještě mohli pohybovat papírem.
- 9. Stiskněte položku **[OFFSET]** (Ofsety) [D] a potom zvolte záložku **NÁSTROJOVÉ**.
- 10. Označte hodnotu Geometrie H (délka) u polohy č. 1.
- 11. Press [TYP NASTROJ. KOREKCE] [A].



Příští krok přesune vřeteno rychloposuvem v ose Z.

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

4.11 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.

- Stiskněte položku [X], [Y], [Z], nebo nainstalovanou rotační osu ([A] odpovídá ose A, [B] odpovídá ose B a [C] odpovídá ose C) a pak stiskněte položku [HANDLE JOG] (Ruční posuv). Řídicí systém uloží aktuální polohy os X, Y, Z a rotačních os.
- 3. Řízení zobrazí zprávu Ruční odsunutí a ikonu ručního odsunutí. K odsunutí nástroje od obrobku použijte kolečko ručního posuvu, nebo klávesy Jog. Chlazení můžete ovládat příkazy [POMOCNÉ CHLAZENÍ] nebo [CHLAZENÍ]. Vřeteno můžete spustit nebo zastavit pomocí položek [CW] (Doprava), [CCW] (Doleva), resp. [STOP]. Můžete také uvolnit nástroj pro výměnu vložek.



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.

- Kolečkem ručního posuvu (jog) přejeďte na místo, které je co nejblíže k uložené poloze nebo k poloze, odkud lze bez překážek provést rychloposuv zpět k uložené poloze.
- 5. Stisknutím položky [MEMORY] (Paměť) nebo [MDI/DNC] přejděte zpět do režimu Běh. Řízení zobrazí zprávu Ruční návrat a ikonu ručního návratu. Ovladač bude pokračovat, jen když se vrátíte do režimu, který byl v okamžiku zastavení programu aktivní.
- 6. Stiskněte [CYCLE START] (Start cyklu). Řízení přemístí rychloposuvem osy X, Y a rotační osy na 5 % k poloze, kde jste stiskli položku [FEED HOLD] (Pozastavení posuvu). To pak vrátí osu Z. Jestliže je během tohoto pohybu stisknuto [FEED HOLD] (Zast. Posuv), pohyb osy se zastaví a ovladač zobrazí zprávu Ruč. Posuv Zast.. Stisknutím položky [CYCLE START] (Spuštění cyklu) obnovte pohyb ručního návratu. Po dokončení pohybu ovladač přejde opět do stavu Zastavení posuvu.



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

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



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.

4.12 Grafický režim

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

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



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



Pokud je nastavení 253 **ZAPNUT**O, průměr nástroje je zobrazen jako tenká čára. Pokud má hodnotu **VYPNUT**O, je použit průměr nástroje zadaný v tabulce Nástrojové korekce geometrie průměrů.

- Lupa Stisknutím klávesy [F2] lze zobrazit obdélník (zvětšovací okno) s oblastí, která má být zobrazena se změněným měřítkem. Pomocí položky [PAGE DOWN] můžete zobrazenou oblast zmenšit (zobrazený obsah bude zvětšen) a pomocí položky [PAGE UP] zobrazenou oblast zvětšit (zobrazený obsah bude zmenšen). Zvětšovací okno můžete pomocí šipek posunout na požadované místo a stisknutím položky [ENTER] lupu použít. Část okna s dráhou nástroje se zobrazí ve zvětšovacím okně. Aby se zobrazila dráha nástroje, spusťte program znovu. Chcete-li okno se zobrazením dráhy nástroje rozšířit na celou pracovní plochu, stiskněte klávesu [F2] a potom [HOME] (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 běží simulace programu, tmavší část pruhu znázorňuje hloubku simulovaného pohybu osy Z vzhledem k pracovní nulové poloze osy Z.
- Position Pane (tabulka poloh) Zobrazuje polohy os, jaké by měly být při skutečném obrábění dílu.

Spuštění programu v grafickém režimu:

- 1. Stiskněte položku **[SETTING]** (Nastavení) a přejdete na obrazovku **GRAFIKA**.
- 2. Stiskněte [CYCLE START] (Start cyklu).



Grafický režim nesimuluje všechny funkce a pohyby stroje.

4.13 Více informací online

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



Kapitola 5: Programování

5.1 Vytváření programů / výběr programů k editaci

K vytváření programů a výběru programů k editaci slouží Správce zařízení (**[LIST PROGRAM]**). Způsob vytvoření nového programu je popsán na straně **79**. Způsob výběru existujícího programu k editaci je popsán na straně **80**.

5.2 Režimy editace programů

Řídicí systém Haas má (3) režimy editace programů: editor programů, editor na pozadí a ruční zadávání dat (MDI). Editor programů a editor na pozadí slouží ke změnám číslovaných programů uložených na připojeném paměťovém zařízení (v paměti stroje, zařízení USB nebo sdílené v síti). Režim MDI slouží k ovládání stroje bez použití programu.

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

F5.1: Ukázka editačních podoken: [1] podokno Active Program / MDI (Aktivní program / MDI), [2] podokno editace programu, [3] podokno schránky



5.2.1 Základní editování programu

V této části jsou popsány základní funkce pro editaci programů. Tyto funkce jsou k dispozici ve všech režimech editace programů. Když používáte Pokročilý editor, máte k dispozici další funkce, které jsou popsány v příslušné části.

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



po ukončení režimu EDITACE: EDITACE nelze provedené změny vrátit příkazem [UNDO] (Zpět).



V režimu Editace: Editace není program řízením průběžně ukládán. Stisknutím položky [MEMORY] (Paměť) lze program uložit a načíst do podokna aktivních programů.

Výběr bloku

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

Výběr bloku:

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



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



Do výběru nelze zahrnout blok názvu programu. Řízení zobrazí zprávu CHRÁNĚNÝ KÓD.

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

Činnosti s výběrem bloku

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



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



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

Řízení vloží zkopírovaný výběr na další řádek za umístěním kurzoru.



Při použití této funkce není text řízením zkopírován do schránky.

- 2. Přesunutí výběru:
 - a. Přesuňte kurzor na místo, kam chcete text přesunout.
 - b. Stiskněte [ALTER] (Změnit).

Řízení odstraní text z aktuálního umístění a vloží ho na řádek za aktuálním řádkem.

3. Stisknutím položky [DELETE] (Odstranit) lze výběr odstranit.

5.2.2 Ruční vkládání dat (MDI)

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

F5.2: Příklad stránky vstupu MDI



- 1. Režim MDI lze spustit pomocí položky [MDI].
- 2. Napište příkazy Vašeho programu do okna. Stiskněte **[CYCLE START]** (start cyklu) pro provedení příkazů.

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

5.2.3 Editace na pozadí

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

Poznámky k editaci na pozadí:

- Editaci na pozadí lze ukončit stisknutím položky [PROGRAM] nebo [MEMORY] (Paměť).
- Během editační relace na pozadí nemůžete používat příkaz [CYCLE START] (Spuštění cyklu). Pokud je ve spuštěném programu naprogramované zastavení a chcete v něm pokračovat pomocí příkazu [CYCLE START] (Spuštění cyklu), musíte nejprve ukončit editaci na pozadí.
- 1. Pokud chcete editovat aktivní program, stiskněte za jeho běhu položku [EDIT] (Editace).

V podokně **VYTVOŘENÍ PROGRAMU** v pravé části obrazovky se zobrazí kopie aktivního programu.

- 2. Pokud chcete za běhu některého programu editovat jiný program:
 - a. Stiskněte položku [LIST PROGRAM] (Seznam programů).
 - b. Vyberte program, který chcete editovat.
 - c. Stiskněte **[ALTER]** (Změnit).

Program se zobrazí v podokně vytvoření programu v pravé části obrazovky.

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

Pokročilý editor programů

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

5.2.4 Pokročilý editor programů

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

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

F5.3: Ukázka obrazovky Pokročilého editoru programů: [1] hlavní podokno programu, [2] panel nabídek, [3] obsah schránky

	PROGRAM GENERATION							
	EDITOR	VPS						
1 —	040007 (E (G54 X0 Y) (Z0 is on 1 (T1 is a sp (T2 is a dr (T3 is a ta (BEGIN PG G00 G54) S1000 M0 (G00 G54) S1000 M0 (G43 H01 2 M08 (Cool (BEGIN CU (G81 G92 2 M98 P400 (BEGIN CO (G00 Z1. M G53 G49 2 M01 (Opti (BEGIN PR T2 M06 (S	External 0 is cent top of th oot drill) ill) : EPARATI elect too G40 G49 (1.5 Y-0. 3 (Spind Z1. (Tool ant on) ITTING BI Z-0.26 R 08 (Call MPLETIO 109 (Rap Z0 M05 (onal stop EPARATI elect too	MEMO subroutine ex-prog); er left of part); e part); : ON BLOCKS); ol1); G54 (Safe startup); 5 (Rapid to 1st position); le on CW); offset 1 on); : .OCKS); .0.1 F7. (Begin G81); external subroutine); N BLOCKS); id retract, Coolant off); Z home, Spindle off); p); ON BLOCKS); ol 2);	RY/O40007.nc				
2—	FILE EDIT	SEAR	CH MODIFY OPTIONS	MEM TO SAVE AND LOAD PRESS F1 TO OPEN MENU				
3—	G00 G90 G4 G00 G54 X1 S1000 M03 G43 H01 Z1 M08 (Coola	40 G49 G 5 Y-0.5 (Spindle L. (Tool o nt on) ;	;54 (Safe startup) : (Rapid to 1st position) ; 2 on CW) ; offset 1 on) ;					

Rozevírací nabídka Pokročilého editoru programů

Funkce Pokročilého editoru programů lze snadno vybírat z rozevírací nabídky, která je rozdělena na (5) kategorií: SOUBOR, EDITACE, VYHLEDÁVÁNÍ, ZMĚNY A MOŽNOSTI. V této části jsou popsány jednotlivé kategorie a jejich volby.

Použití rozevírací nabídky:

- 1. Stisknutím položky [EDIT] (Editace) spusťte Pokročilý editor programů.
- 2. Stisknutím položky [F1] zobrazte rozevírací nabídku.

V nabídce se zobrazí poslední používaná kategorie. Pokud jste rozevírací nabídku ještě nepoužívali, zobrazí se jako výchozí nabídka **SOUBOR**.

- 3. K výběru kategorií použijte šipky [LEFT] (Doleva) a [RIGHT] (Doprava). Když vyberete kategorii, zobrazí se nabídka pod jejím názvem.
- 4. Pomocí šipek **[UP]** (Nahoru) a **[DOWN]** (Dolů) vyberte požadovanou položku v aktuální kategorii.
- 5. K provedení příkazu stiskněte [ENTER] (vložit).

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

Nabídka SOUBOR

V nabídce **SOUBOR** jsou tyto položky:

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

Nabídka EDITACE

V nabídce EDITACE jsou tyto položky:

зрёт: Vrátí zpět poslední krok editace, maximálně posledních (40) kroků. Tuto funkci můžete použít také stisknutím položky **[UNDO]** (Zpět).

- znovu: Znovu provede poslední vrácený krok editace, maximálně posledních (40) kroků.
- VYJMOUT VÝBĚR DO SCHRÁNKY: Vyjme z programu vybrané řádky a uloží je do schránky. Pokyny k výběru najdete v části Výběr bloku.
- **KOPÍROVAT VÝBĚR DO SCHRÁNKY**: Uloží vybrané řádky kódu do schránky. Touto operací není z programu původní výběr odstraněn.
- VLOŽIT ZE SCHRÁNKY: Vloží zkopírovaný obsah schránky pod aktuální řádek.
 Obsah ve schránce zůstane.

Nabídka VYHLEDÁVÁNÍ

V nabídce **VYHLEDÁVÁNÍ** je k dispozici funkce **NAJÍT A NAHRADIT TEXT**. Touto funkcí lze rychle najít kód v programu a nahradit ho. Způsob použití:



POZNÁMKA:

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

F5.4: Ukázka nabídky Najít a nahradit text: [1] hledaný text, [2] nahrazující text, [3] směr vyhledávání, [4] možnost Najít, [5] možnost Nahradit, [6] možnost Najít a nahradit, [7] možnost Nahradit vše

	FIND AND REPLACE TEXT					
1—	Find:					
2—	-Replace:					
3—	-Direction: Forward Gackward					
4—	- Find (F1)					
5—	Replace (F2)					
6—	Find/Replace (F3)					
7—	Replace All (Can't UNDO!) (F4)					

Zadání kódu k vyhledání/nahrazení

- 1. Stisknutím položky **[ENTER]** v rozevírací nabídce editoru zobrazte nabídku **NAJÍT** A NAHRADIT TEXT. Mezi poli nabídky lze přecházet pomocí šipek.
- 2. Do pole Najít zadejte kód, který chcete vyhledávat.
- 3. Pokud některé nebo všechny nalezené výskyty kódu chcete nahradit, zadejte nahrazující kód do pole **Nahradit**.

 K výběru směru vyhledávání použijte šipky [LEFT] (Doleva) a [RIGHT] (Doprava). Možnost Dopředu spustí vyhledávání pod pozicí kurzoru, možnost Dozadu spustí vyhledávání v programu nad pozicí kurzoru.

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

Najít kód ([F1])

Výraz vyhledejte stisknutím klávesy [F1].

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

Nahradit kód ([F2])

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



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

Najít a nahradit ([F3])

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

Nahradit vše ([F4])

Stisknutím klávesy **[F4]** nahradíte všechny výskyty vyhledávaného výrazu najednou. Tuto akci nelze vrátit zpět.

Nabídka ZMĚNY

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



Operace provedené v nabídce ZMĚNY nelze vrátit příkazem **[UNDO]** (Zpět). Při těchto operacích se také automaticky ukládá program. Pokud si nejste jisti, jestli chcete použít provedené změny, vždy si uložte kopii původního programu.

- Odstranit všechna čísla řádků: Slouží k automatickému odstranění všech čísel řádků s kódy N z programu nebo vybraných bloků programu.
- PŘEČÍSLOVAT VŠECHNY ŘÁDKY: Slouží k automatickému doplnění čísel řádků s kódy N do programu nebo vybraných bloků programu. Zadejte číslo řádku, kterým chcete začít, a krok mezi čísly řádků a pak stisknutím položky [ENTER] pokračujte, nebo stisknutím položky [UNDO] (Zpět) akci zrušte a vraťte se k editoru.

- OBRÁTIT ZNAMÉNKA PLUS A MÍNUS: Slouží ke změně kladných hodnot pro vybrané adresní kódy na záporné, resp. záporných hodnot na kladné. Výběr adresních kódů, u kterých chcete znaménka obrátit, lze měnit zadáním písmen v dialogovém okně. Stisknutím položky [ENTER] příkaz proveďte, nebo se stisknutím položky [CANCEL] (Zrušit) vraťte k editoru.
- **F5.5:** Nabídka Obrátit znaménka plus a mínus

SWAP PLUS AND MINUS SIGNS					
Press address code to toggle					
<mark>⊯</mark> X					
¥ ¥	W				
Z	E				
A	R				
В					
C					
U []	□к				
WARNING: 1	This operation cannot be undone.				
This will force the file to be saved.					
Proceed <write></write>					
Cancel Operation <cancel></cancel>					

• OBRÁTIT X A Y: Slouží ke změně adresních kódů X v programu na adresní kódy Y a adresních kódů Y na adresní kódy X.

5.3 Základní programování

Typický CNC program má (3) části:

- 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 rychlost 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 materiálu řez hluboký 0.100" (2.54 mm) s nástrojem 1 podél přímé linie od X=0.0, Y=0.0 k X=4.0, Y=4.0.



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.

```
2
O40001 (základní program) ;
(G54 X0 Y0 je pravý horní roh dílu) ;
(ZO je na vrcholu dílu) ;
(T1 je čelní fréza 1/2") ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVY BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
X0 Y0 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G01 F20. Z-0.1 (posuv do hloubky řezu) ;
X-4. Y-4. (lineární pohyb) ;
(ZAČÁTEK DOKONČOVÁNÍ BLOKŮ) ;
GOO ZO.1 MO9 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
8
```

5.3.1 Příprava

V ukázkovém programu O40001 jsou tyto bloky s kódy:

Blok s kódem přípravy	Popis
%	Označuje začátek programu napsaný v textovém editoru.
O40001 (Základní program) ;	040001 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

Příprava

Blok s kódem přípravy	Popis
(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.
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;	Na tento řádek se odkazuje jako na řádek bezpečného spuštění. Je dobrým zvykem při obrábění použít tento blok kódu po každé změně nástroje. G00 definuje pohyb osy, který po něm následuje, jako pohyb provedený rychloposuvem G90 definuje pohyby os, které po něm následují, jako pohyby v absolutním režimu (více informací viz stranu 122). 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.
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 převodu viz stránku 333.
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 zap.) ;	G43 H01 zapíná Kompenzaci délky nástroje (+). H01 určuje použití délky uložené pro Nástroj 1 na obrazovce ofsetu nástroje. 20.1 posílá osu Z na Z = 0.1.
M08 (chlazení zapnout)	M08 přikazuje zapnutí chlazení.

5.3.2 Řezání

V ukázkovém programu O40001 jsou bloky s kódy pro obrábění:

Blok s kódem obrábění	Popis
G01 F20. Z-0.1 (posuv do hloubky řezu) ;	G01 F20. určuje, že následné pohyby os budou dokončeny v přímé linii. G01 vyžaduje adresní kód Fnnn.nnnn. Adresní kód F20. určuje, že rychlost 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. Y4. přikazuje ose X pohyb na X=4.0 a ose Y přikazuje pohyb na Y=4.0.

5.3.3 Dokončení

V ukázkovém programu O40001 jsou bloky s ukončovacími kódy:

Blok s ukončovacím kódem	Popis
G00 Z0.1 M09 (rychlé 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.

5.3.4 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 **F5.6** 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).

F5.6: 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.



F5.7: Příklad přírůstkového polohování frézy.

```
N23 S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
N24 G43 H02 Z0.1(ofset 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) ;
% ;
```

F5.8: Příklad absolutního polohování frézy


```
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 (ofset 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) ;
8 :
```

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 středicího 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 každé smyčce přesun z aktuální polohy o 1.25" ve směru X a pak provede cyklus vrtání.

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

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

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

5.4 Volání ofsetu nástroje a pracovního ofsetu

5.4.1 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 **104** v sekci Provoz.



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.

5.4.2 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 kódu 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 ;
8
```

5.5 Různé kódy

Tato sekce vypisuje často používané kódy M. Většina programů obsahuje alespoň jeden kód M z každé z následujících "rodin". Podívejte se do sekce kódů M v této příručce, která začíná na straně **325** a obsahuje kódy M s popisy.



Na každém řádku programu lze použít pouze jeden kód M.

5.5.1 Funkce nástrojů (Tnn)

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



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 jakékoliv 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.

5.5.2 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).



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

• M05 přikazuje vřetenu zastavit otáčení.



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

5.5.3 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.



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

5.5.4 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 **329**.

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

5.6 Obráběcí kódy G

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

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

5.6.1 Lineární interpolační pohyb

G01 Pohyb s lineární interpolací se používá při řezání přímých linií. Vyžaduje rychlost posuvu, která je určena adresním kódem Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, a Annn.nnn jsou doplňkové adresní kódy pro určení řezu. Příkazy pro následný pohyb osy budou používat rychlost 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.nnn pro definici zkosení. Rohy lze zaoblovat pomocí doplňkového adresního kódu Rnn.nnn pro definování poloměru oblouku. Více informací o G01 najdete na straně**239**.

5.6.2 Pohyb kruhové interpolace

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

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

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

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

F5.9: Příklad řezání oblouku



```
;
... M30
;
%;
Způsob 2:
%;
TO1 M06 ;
... GO0 X4. Y2. ;
GO1 F20.0 Z-0.1 ;
GO3 F20.0 X0. Y2. R2. ;
...M30 ;
%;
```

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

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

5.7 Vyrovnání řezného nástroje

Vyrovnání 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 vyrovnání (kompenzace) nástroje programuje pro posunutí nástroje kvůli řízení velikosti tohoto prvku. Pro vložení hodnoty, o kolik se má nástroj posunout, se používá zobrazení ofsetů. Ofset se vkládá buď jako hodnota průměru nebo poloměru (viz Nastavení 40), jak pro hodnoty geometrie a opotřebení. Jestliže je určen průměr, míra posunu je polovinou vložené hodnoty. Skutečné hodnoty ofsetu jsou součtem hodnot geometrie a opotřebení. Vyrovnání (kompenzace) pro řezný nástroj je možné pouze v osách X a Y pro 2D obrábění (G17). Pro 3D obrábění je vyrovnání nástroje možné v osách X, Y a Z (G141).

5.7.1 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 ofsetů nástrojů (viz Nastavení 40). G42 vybírá kompenzaci řezného nástroje doprava, což pohne nástrojem doprava od naprogramované trasy (vzhledem ke směru pohybu).

Příkazy G41 nebo G42 musejí mít hodnotu Dnnn, aby bylo ze sloupce Ofset pro poloměr / průměr vybráno správné číslo ofsetu. Číslo které se použije s D se nachází v levém krajním sloupci tabulky ofsetů nástrojů. Hodnota, kterou řízení použije pro kompenzaci nástroje, je ve sloupci **GEOMETRY** (geometrie) pod D (při Nastavení 40 na **DIAMETER** (průměr)) nebo **R** (při Nastavení 40 na **RADIUS** (poloměr)). Je-li hodnota ofsetu záporná, kompenzace funguje jako kdyby program určoval opačný kód G. Například: záporná hodnota vložená pro G41 se bude chovat jako kladná hodnota vložená pro G42. 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 ofsetu záporná, kompenzace funguje jako kdyby program určoval opačný kód G. Například: záporná hodnota vložená pro G41 se bude chovat jako kladná hodnota vložená pro G42. Také když je aktivní (G41 nebo G42), můžete pro kruhové pohyby (G17) použít pouze rovinu X-Y. 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 obrysu, 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 obrysu, čímž se předchází přefrézování. Ale řízení vygeneruje alarm, pokud by dráha nástroje byla naprogramovaná tak, že by došlo k přefrézování. Řízení spojuje vnější úhly, menší nebo rovné 270 stupňům, s ostrými rohy. Vnější úhly větší než 270 stupňů spojuje zvláštním lineárním pohybem.

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

F5.10: 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.



F5.11: 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.



Všeobecný popis vyrovnání řezného nástroje

F5.12: 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.



F5.13: 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.



5.7.2 Vstup a výstup z vyrovnání řezného nástroje

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

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

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

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

Volba ofsetu D0 použije jako hodnotu ofsetu nulu a má stejný účinek, jako kdyby bylo vyrovnání nástroje vypnuto. Když je zvolena nová hodnota D a vyrovnání 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 vyrovnání 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 ofsetu pro druhý řez. Typ B se používá pro vyprázdnění kolem upínadel svorek, nebo v řídkých případech, když to geometrie obrobku vyžaduje. Diagramy v této kapitole ukazují rozdíly mezi typem A a typem B pro obě nastavení - Fanuc a Yasnac (Nastavení 58).

Nesprávné použití vyrovnání nástroje

F5.14: Nesprávná kompenzace nástroje: [1] Pohyb je menší než poloměr kompenzovaného řezání, [2] Obrobek, [3] Nástroj.





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.

5.7.3 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 rychlost 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 %, rychlost bude snížena na 1 % naprogramovaného posuvu.

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

Vložení vyrovnání nástroje (Yasnac)

F5.15: Vložení vyrovnání nástroje (Yasnac) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] Trasa středu nástroje, [r] Poloměr nástroje



Vložení vyrovnání nástroje (způsob Fanuc)

F5.16: Vložení vyrovnání nástroje (způsob Fanuc) typu A a B: [1] Naprogramovaná trasa, [2] Trasa středu nástroje, [r] Poloměr nástroje



5.7.4 Kruhová interpolace a vyrovnání nástroje

V tomto oddílu je popsáno použití G02 (Kruhová interpolace po směru 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 obrysu 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 řiďte těmito pravidly.

- 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.
- 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".
- U některých strojů možná nebude při vyrovnání frézy fungovat lineární pohyb X,Y, pokud je kratší než poloměr frézy. (Nastavení 58 – nastavte na Fanc – 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.

F5.17: Kruhové řezy



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

- Is stred hashoje, [4] Pocatechi polona, [5] masa hashoje s disetem.
- **F5.18:** 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.

23

X1. Y1.

Δ

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

```
O40006 (Program vyrovnání řezacího nástroje) ;
(G54 X0 Y0 je v levém dolním rohu obrobku) ;
(Z0 je na vrcholu obrobku) ;
(T1 je vrták průměru .250) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
X-1. Y-1. (rychle do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (ofset nástroje 1 ap) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ ŘEZÁNÍ) ;
G01 Z-1. F50. (posuv do hloubky řezu) ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. (2D kompenzace řezného) ;
(nástroje zap.) ;
Y4.125 (lineární pohyb) ;
G02 X0.25 Y4.375 R0.375 (zaoblení rohu) ;
G01 X1.6562 (lineární pohyb) ;
G02 X2. Y4.0313 R0.3437 (zaoblení rohu) ;
G01 Y3.125 (lineární pohyb) ;
G03 X2.375 Y2.75 R0.375 () ;
```

```
G01 X3.5 (lineární pohyb) ;
G02 X4. Y2.25 R0.5 (zaoblení rohu) ;
G01 Y0.4375 (lineární pohyb) ;
G02 X3.4375 Y-0.125 R0.5625 (zaoblení rohu) ;
G01 X-0.125 (lineární pohyb) ;
G40 X-1. Y-1. (poslední poloha, kompenzaci nástroje) ;
(vyp.) ;
(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) ;
%
```

5.8 Opakovací cykly

Opakovací (nesprávně "uzavřené") cykly jsou kódy G, určené pro opakované operace jako je vrtání, řezání vnitřního závitu a vyvrtávání. Opakovací cyklus nadefinujete alfabetickým adresním kódem. Když je opakovací cyklus aktivní, stroj definovanou operaci provede pokaždé, když přikážete novou polohu - dokud neurčíte, že to už nemá dělat.

5.8.1 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 děr. 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.

5.8.2 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.

5.8.3 Vyvrtávací a vystružovací cykly

K dispozici je (5) uzavřených vyvrtávacích 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.
- 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.

5.8.4 Roviny R

Roviny R neboli roviny návratu (return planes) jsou příkazy kódu G, které určují návratovou výšku osy Z během opakovacích cyklů. Kódy G pro rovinu R zůstávají aktivní po dobu trvání opakovacího cyklu, který je s nimi použit. G98 Opakovací cyklus Návrat do počátečního bodu přesouvá osu Z do výšky, ve které osa Z byla před opakovacím cyklem. G99 Opakovací cyklus Návrat do roviny R přesouvá osu Z do výšky určené argumentem Rnn.nnnn, zadaným pro opakovací cyklus. Více informací najdete v sekci kódů G a M.

5.9 Speciální G kódy

Speciální G kódy se používají pro komplexní frézování Zahrnují:

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

Zrcadlový obraz (G101 a G100)

5.9.1 Gravírování

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

Více informací o gravírování najdete na straně 252.

5.9.2 Frézování kapes

Na ovladači Haas existují dva druhy G kódů pro frézování kapes:

- Kruhové frézování kapes se provádí s G kódy G12 Příkaz kruhového frézování kapes doprava a G13 Příkaz kruhového frézování kapes doleva.
- G150 Univerzální frézování kapes používá podprogram pro obrábění uživatelem definovaných geometrií kapes.

Ujistěte se, že geometrie podprogramu je zcela uzavřený tvar. Zajistěte, aby počáteční bod X-Y v příkazu G150 ležel uvnitř hranic zcela uzavřeného tvaru. Jestliže to nedržíte, můžete způsobit Alarm 370 - Chyba definice kapsy.

Na straně242 najdete další informace o kódech G pro frézování kapsy.

5.9.3 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 Přírůstkové 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 262.

5.9.4 Zrcadlový obraz

G101 Povolení zrcadlového zobrazení bude zrcadlit pohyb osy kolem určené osy. Nastavení 45-48, 80 a 250 povolují zrcadlení kolem os X, Y, Z, A, B a C. Otočný bod zrcadlení podél nějaké osy je definován argumentem xnn.nn. Může být určen pro osu Y, která je na stroji povolena a v Nastaveních použitím osy pro zrcadlení jako argumentu. G100 ruší G101.

Na straně286 najdete další informace o kódech G zrcadlového zobrazení.

5.10 Podprogramy

Podprogramy:

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

Když použijete M97:

- Kód P (nnnnn) je stejný jako číslo bloku (Nnnnnn) místního podprogramu.
- Podprogram musí být uvnitř hlavního programu.

Když použijete M98:

- Kód P (nnnn) je stejný jako číslo podprogramu (Onnnn).
- Podprogram musí být uložený v aktivním adresáři nebo v umístění zadaném v nastavení 251/252. Další informace o oblasti vyhledávání podprogramů najdete na straně **370**.

Nejčastější použití podprogramů představují opakovací cykly. Například byste mohli vložit polohy X a Y pro sérii děr do samostatného programu. Pak byste tento program volali jako podprogram z opakovacího cyklu. Místo psaní umístění zvlášť pro každý nástroj je napíšete jen jednou pro libovolný počet nástrojů.

5.10.1 Externí podprogram (M98)

Externí podprogram je samostatný program, na který hlavní program odkazuje. Pomocí příkazu M98 lze volat externí podprogramy; na číslo programu, který se má volat, se odkazuje pomocí parametru Pnnnn.

Když v programu voláte podprogram M98, řízení hledá podprogram v adresáři hlavního programu. Pokud řízení nenajde podprogram v adresáři hlavního programu, hledá v umístění zadaném pomocí nastavení 251. Další informace najdete na straně. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

V tomto příkladu podprogram (program O40008) specifikuje (8) poloh. Obsahuje také příkaz G98 při pohybu z polohy 4 do polohy 5. To způsobí, že osa Z se vrátí do počátečního bodu místo do roviny R, takže nástroj projde nad uchycením obrobku.

Hlavní program (Program O40007) specifikuje (3) různé opakovací cykly:

- 1. G81 bodové vrtání v každé z poloh
- 2. G83 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.

```
2
O40007 (vzorový externí podprogram) ;
(G54 X0 Y0 je střed levé strany dílu) ;
(Z0 je na vrchu 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. doprava) ;
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.doprava);
G43 H03 Z1. (ofset nástroje 3 zap.);
M08 (chlazení zap.);
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ);
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);
```

F5.19: Schéma průběhu podprogramu



Podprogram

```
%
040008 (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 z podprogramu nebo smyčka) ;
%
```

5.10.2 Lokální podprogram (M97)

Lokální podprogram je blok kódu v hlavním programu, na který hlavní program několikrát odkazuje. Lokální podprogramy jsou přikazovány (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

```
8;
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. (ofset 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 ;
%;
```

5.10.3 Příklad opakovacího cyklu externího podprogramu (M98)

```
%
040010 (M98_Příklad opakovacího cyklu Externí) ;
(podprogram) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu vlevo nahoře) ;
```

```
(ZO 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 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1275 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z0.1 (ofset 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 ;
(rychloposuvem ZPĚT k 1. poloze) ;
S2500 M03 (vřeteno zap.doprava) ;
G43 H02 Z0.1 (ofset 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 ;
(rychloposuvem ZPĚT k 1. poloze) ;
S900 M03 (vřeteno zap.doprava) ;
G43 H03 Z0.1 (ofset 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

```
%
040011 (M98_Podprogram X,Y umístění);
X1.115 Y-2.75 (2. pozice);
X3.365 Y-2.875 (3. pozice);
X4.188 Y-3.313 (4. pozice);
X5. Y-4. (5. poloha);
M99;
%
```

5.10.4 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) ;
% ;
```

F5.20: 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;
%;
```

5.10.5 Nastavení oblasti vyhledávání

Při volání podprogramu určitým programem ho řízení hledá v aktivním adresáři. Když řízení podprogram nenajde, určí další oblast vyhledávání z nastavení 251 a 252. Další informace najdete v části věnované těmto nastavením.

Vytvoření seznamu oblastí vyhledávání pomocí nastavení 252:

- Ve Správci zařízení ([LIST PROGRAM]) vyberte adresář, který chcete přidat do seznamu.
- 2. Stiskněte [F3].
- 3. Označte v nabídce možnost **NASTAVENÍ** 252 a stiskněte položku **[ENTER]**.

Řízení přidá aktuální adresář do seznamu oblastí vyhledávání v nastavení 252.

Seznam oblastí vyhledávání lze zjistit z hodnot nastavení 252 na stránce Nastavení.

5.11 Více informací online

Pro aktualizované a doplňkové informace včetně tipů, triků, postupů údržby a další navštivte Haas Resource Center na stránkách <u>diy.HaasCNC.com</u>. 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 Seznam vybavení

V seznamu vybavení jsou uvedeny standardní i zvlášť objednávané prvky doplňkového vybavení.

F6.1: Záložka Vybavení

Parameters, Diagnostics And Maintenance										
Diagnostics Maintenance	Paramete	ers								
Features Compensation	Activation									
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.										
Feature		Status	Date:							
Machine Machine		Purchased	Acquired 11-23-15							
Macros		Purchased	Acquired 10-26-15							
Rotation And Scaling		Purchased	Acquired 10-26-15							
Rigid Tapping		Purchased	Acquired 10-26-15							
TCPC and DWO		Purchased	Acquired 10-26-15							
M19 Spindle Orient		Purchased	Acquired 10-26-15							
High Speed Machining		Feature Disabled	Purchase Required							
VPS Editing		Purchased	Acquired 10-26-15							
Max Memory		Feature Disabled	Purchase Required							
Networking		Purchased	Acquired 10-26-15							
Compensation Tables		Feature Disabled	Purchase Required							
Through Spindle Coolant		Purchased	Acquired 10-26-15							
Max Spindle Speed: 12000	RPM	Purchased	Acquired 10-26-15							
*Tryout time is only updated while Feature is enabled.										
ENTER Turn On/Off Feature Enter Activation Code and Press [F4] to Purchase Feature.										

Postup zobrazení seznamu:

- 1. Stiskněte položku [DIAGNOSTIC] (Diagnostika).
- Přejděte na záložku Parametry a pak na záložku Vybavení. (Zakoupené prvky doplňkového vybavení jsou označeny zeleně a mají uvedený stav PURCHASED – Zakoupeno.)

6.2.1 Aktivace/deaktivace zakoupeného doplňkového vybavení

Postup aktivace/deaktivace zakoupeného doplňkového vybavení:

- 1. Označte doplňkové vybavení na záložce vybavení.
- 2. Stisknutím položky [ENTER] lze doplňkové vybavení zapnout/vypnout.

Pokud je doplňkové vybavení vypnuté, není k dispozici.

6.2.2 Zkušební provoz doplňkového vybavení

U některých prvků doplňkového vybavení může zkušební provoz trvat až 200 hodin. Dostupné doplňkové vybavení je uvedeno ve sloupci Stav na záložce VYBAVENÍ.



Pokud některá položka vybavení neumožňuje zkušební provoz, je ve sloupci Stav uvedeno **VYBAVENÍ DEAKTIVOVÁNO** a k používání je nutné je zakoupit.

Spuštění zkušebního provozu:

- 1. Označte položku vybavení.
- 2. Stiskněte **[ENTER]**. Dalším stisknutím položky **[ENTER]** lze vybavení deaktivovat a zastavit časovač.

Stav vybavení se změní na **zkušební provoz aktivován**, ve sloupci data se zobrazí počet zbývajících hodin ze zkušební doby. Po uplynutí zkušební doby se stav změní na **prošlé**. Zkušební dobu prošlého vybavení nelze prodloužit. K dalšímu používání je nutné je zakoupit.



Zkušební doba se aktualizuje jen při aktivovaném doplňkovém vybavení.

6.3 Otáčení a změna měřítka

Otáčením lze otočit vzor na jiné místo nebo po určitém obvodu. Změnu měřítka lze zmenšit nebo zvětšit dráhu nástroje nebo vzor.

6.4 Vizuální programovací systém (IPS)

VPS umožňuje rychlé vytváření programů z programových šablon. Stiskněte **[EDIT]** a potom zvolte záložku **vps**.

F6.2: Základní VPS obrazovka. [1] Recently Used Templates (Nedávno použité šablony), [2] Template Directory Window (Okno adresáře šablon), [3] [ENTER] to Load a Template (pro načtení šablony), [4] [F4] to Switch Between Recently Used and Template Directory (pro přechod mezi posledním použitým adresářem a adresářem šablon).

	_		Program C	eneration			
Editor	<u>VPS</u>						
					Т	o Switch Boxes	[F4
					L		(ENTER
Recently	Used						
VPS/Engra	aving						
1211001							
<u> </u>							
L							
L		Forward	Search (T	EXT) [F1], or [F]	1] to cl	ear.	
Current I	Director	Forward	Search (T	EXT) [F1], or [F.	1] to cl	ear.	
Current I	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F	1) to cl	ear.	Ł
Current I	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	1] to cl Size DIR>	ear.	3 >
Current I PROBING VPS CLISTOM	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	Size DIR>	Last Modified 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 1205/15 02:0	1 3 > 3 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	Size DIR> DIR> DIR>	Last Modified 02/25/16 02:0: 02/25/16 02:0: 12/15/15 00:4:	d 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	Size DIR> DIR> DIR> DIR>	Last Modified 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:4	1 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward (y: File N	Search (T lame	EXT) [F1], or [F3	Size DIR> DIR> DIR> DIR>	Ear. Last Modifie 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:43	1 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward (y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	Size DIR> DIR> DIR>	Last Modifie 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:49	d 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward (y: File N	Search (T lame	EXT) (F1), or (F.	Size DIR> DIR> DIR>	Last Modified 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:4	d 3 > 3 3 3 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward y: File N	Search (T	EXT) (F1), or (F:	Size DIR> DIR> DIR>	ear. Last Modified 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:4:	d 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward (y: File N	Search (T	EXT) [F1], or [F:	Size DIR> DIR> DIR> DIR>	ear. Last Modified 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:4	d 3 > 3 > 9 >
Current I PROBING VPS CUSTOM	Director	Forward (y: File N	Search (T lame	EXT) [F1], or [F:	Size DIR> DIR> DIR> DIR>	Last Modifie 02/25/16 02:0 02/25/16 02:0 12/15/15 00:49	

V okně adresáře šablon vyberte adresář **PROBING**, **VPS** nebo **CUSTOM**. Zvýrazněte název adresáře a stiskněte šipku **[RIGHT]** pro zobrazení jeho obsahu.

Základní obrazovka VPS také obsahuje šablony, které jste nedávno použili. Stiskněte **[F4**]pro přechod na okno Recently Used a zvýrazněte šablonu v seznamu. Stisknutím klávesy **[ENTER]** lze šablonu načíst.

6.4.1 VPS příklad

Pokud použijete VPS, vyberete si šablonu pro určitou funkci a zadáte do ní proměnné, čímž vytvoříte program. Základní šablony obsahují funkce sondování a obrábění. Můžete také vytvořit vlastní šablony. Pomoc se specifickými šablonami vám poskytne Oddělení aplikací vašeho HFO.

V tomto příkladu používáme VPS šablonu k naprogramování gravírovacího cyklu v příkladu programu G47 z tohoto návodu. Popis programu G47 začíná na straně **252**. VPS šablony fungují stejně: Napřed zadáte hodnoty proměnných šablony a poté provedete výstup programu.

- 1. Stiskněte **[EDIT]** a potom zvolte záložku **VPS**.
- 2. Pomocí šipek označte pole **vps**. Seznam možností zobrazíte stisknutím šipky **[RIGHT]** (Doprava).
- 3. Zvýrazněte a vyberte **Vyrývání** z další nabídky.
- **F6.3:** Ukázka okna VPS k vytvoření programu vyrývání. [1] Ukázka proměnné, [2] Tabulka proměnných, [3] Text popisu proměnné, [4] Ukázka šablony, [5] Generovat kód G **[F4]**, [6] Spustit v MDI **[CYCLE START]** (Start cyklu).



4. V okně Program Generation (Vytvoření programu) použijte šipky **[UP]** a **[DOWN]** pro zvýraznění řádků s proměnnými.

5. Zadejte hodnotu proměnné, která je vybrána, a stiskněte ENTER. Stisknutím šipky DOWN (Dolů) lze přejít na další proměnnou.

Pro vytvoření vyrývacího cyklu použijeme tyto hodnoty proměnných. Všechny poziční proměnné jsou v pracovních souřadnicích.

Proměnná	Popis	Hodnota	
PRACOVNÍ_OFSE TY	Číslo pracovního ofsetu	54	
т	Číslo nástroje	1	
S	Rychlost vřetena	1000	
F	Rychlost posuvu	15.	
м8	Chladící kap. (1 - ANO / 0 - NE)	1	
x	Počáteční poloha X	2.	
У	Počáteční poloha Y	2.	
R	Výška R-roviny	0.05	
Z	Hloubka Z	-0.005	
Р	Přepínání text/výrobní číslo (0 - Text, 1 - Výr. č)	0	
J	Výška textu	0.5	
I	Úhel textu (ve stupních od horizontu)	45.	
TEXT	Text, který se má vyrývat	TEXT , KTERÝ SE MÁ VYRÝVAT	

6. Po zadání všech proměnných stiskněte **[CYCLE START]** pro spuštění programu v MDI nebo F4 pro výstup kódu do schránky nebo do MDI bez spuštění programu.

Tato VPS šablona vytvoří program se specifikovanými proměnnými pro vyrývání textu:

% 011111 ;

```
(vyrývání) ;
( NÁSTROJ 1 ) ;
( VŘETENO 1000 RPM / POSUV 15. ) ;
( HLOUBKA -0.005 ) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X2. Y2. S1000 M03 ;
G43 Z0.05 H1 ;
M08;
G00 G90 G54 X2. Y2. ;
(VYRYTÍ TEXTU: TEXT, KTERÝ SE MÁ VYRÝVAT) ;
G47 E7.5000 F15. I45. J.5 P0 R0.05 Z-0.005 (TEXT,) ;
(KTERÁ SE MÁ) ;
(VYRÝVAT) ;
GO ZO.05 MO9 ;
M05 ;
G91 G28 Z0.;
G91 G28 Y0. ;
M01 ( KONEC VYRÝVÁNÍ) ;
```

6.5 Pevné vnitřní závitování

Tato možnost synchronizuje otáčky vřetene s rychlostí posuvu během řezání závitu.

6.6 M19 Orientace vřetena

Orientace vřetena umožňuje umístit vřeteno do naprogramovaného úhlu. Tato možnost představuje levný a přesný způsob polohování. Další informace o M19 najdete na straně **330**.

6.7 Vysokorychlostní obrábění

Doplňkové vybavení Haas pro vysokorychlostní obrábění umožňuje dosáhnout rychlejšího posuvu a obrábět na složitějších drahách nástroje. Vysokorychlostní obrábění využívá pohybový algoritmus označovaný jako Acceleration Before Interpolation (akcelerace před interpolací) v kombinaci s úplným načítáním dopředu, takže dosahuje souvislého posuvu rychlostí až 1200 ipm (30.5 m/min) bez rizika zkreslení naprogramované trasy. Tím lze dosáhnout kratší doby cyklu, vyšší přesnosti a plynulejšího pohybu.

6.8 Doplňková paměťová zařízení

Tímto doplňkovým vybavením lze rozšířit základní paměť typu solid state. Řídicí systém může tato paměťová zařízení používat k ukládání, spouštění a editaci rozsáhlých programů přímo ve stroji.

6.9 Sondování

Volitelný systém sondy můžete použít pro nastavení ofsetů, kontrolu obrábění, měření nástrojů a kontrolu nástrojů. Tato část popisuje použití sond a řešení problémů.

6.9.1 Kontrola sondy nástroje

Aby nástrojová sonda fungovala správně, proveďte tyto kroky:

F6.4: Test sondy nástroje



- 1. V režimu MDI spusťte:
 - M59 P2 ; G04 P1.0 ; M59 P3 ;

To zapne komunikaci s nástrojovou sondou, počká 1 s a poté zapne sondu. LED [1] kontrolka na sondě bliká zeleně.

2. Dotkněte se stylusu [2].

Stroj zapípá a LED se zbarví červeně [1]. Sonda je zapnutá.

3. Stiskněte [RESET] pro deaktivaci sondy.

LED [1] sondy zhasne.

6.9.2 Kontrola pracovní sondy

Aby pracovní sonda fungovala správně, proveďte tyto kroky:

F6.5: Test pracovní sondy



- 1. Vyberte pracovní sondu nebo ji ručně vložte do vřetene.
- V režimu MDI spusťte M69 P2 ; Zapne se komunikace se sondou.
- V režimu MDI spusťte M59 P3 ;
 LED kontrolka sondy bliká zeleně [1].
- Dotkněte se stylusu [2].
 Stroj zapípá a LED se zbarví červeně [3]. Sonda je zapnutá.
- Stiskněte [RESET] pro deaktivaci sondy.
 LED Pracovní sondy se vypne [1].
6.9.3 Příklad sondy

Během obrábění můžete sondu použít pro kontrolu rozměrů obrobku. Například tento program kontroluje kolmost. Program používá G65 pro volání 9XXXXX makro programů určených pro sondování. Více informací o těchto programech najdete v příručkáck k zařízením Renishaw na webu diy.haascnc.com.

Program provede tyto kroky:

- 1. Po výměně nástroje, návratu do výchozí polohy a přidání kompenzace délky nástroje systém zapne pracovní sondu a přesune se do bezpečné zahajovací polohy.
- Stylus sondy se posune k povrchu v požadovaném bodě osy Z pro pozici pro spuštění [1].
- Cyklus provede dvě měření, symetricky k zahajovací pozici pro zjištění úhlu povrchu [2], [3].
- 4. Poté se stylus sondy přesune do své bezpečné polohy, sondu vypne a vrátí se do základní polohy.
- F6.6: Kontrola kolmosti: [1] Poloha pro bezpečný pohyb, [2] První měření, [3] Druhé měření



Příklad:

```
%
000010 (ZKONTROLOVAT KOLMOST) ;
T20 M06 (SONDA) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
G43 H20 Z6. ;
G65 P9832 (PRAC SONDA ZAP) ;
G65 P9810 Z-0.5 F100. (BEZPEČNÝ POHYB) ;
```

```
G65 P9843 Y-0.5 D0.5 A15. (MĚŘENÍ ÚHLU) ;
G65 P9810 Z6. F100. (BEZP. VEN) ;
G65 P9833 (PRAC. SONDA VYP) ;
G00 G90 G53 Z0. ;
M01 ;
( PROGRAM OBROBKU ) ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
T2 M06 (1/2" KONEC FRÉZKA) ;
G00 G90 G43 H02 Z1.5 ;
G68 R#189 ;
G01 X-2. F50. ;
M30 ;
%
```

6.9.4 Použití sondy s makry

Makro seznamy vybírají, zapínají a vypínají sondu podobně jako kódy M.

T6.1: Makro hodnoty s	ondy
-----------------------	------

Kód M	Systémová proměnná	Makro hodnota	Sonda
M59 P2 ;	#12002	1.000000	Výběr sondy nástroje
M69 P2 ;	#12002	0.000000	Výběr pracovní sondy
M59 P3 ;	#12003	1.000000	Sonda zap.
M69 P3 ;	#12003	0.000000	Sonda vyp.

Pokud přiřadíte systémovou proměnnou k zobrazitelné globální proměnné, na záložce **Makro proměnné** v části **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy) uvidíte změnu makro hodnoty.

Například:

```
M59 P3 ;
#10003=#12003 ;
```

Globální proměnná #10003 ukazuje výstup z M59 P3 ; jako 1.000000. To znamená, že nástrojová nebo pracovní sonda je zapnutá.

6.9.5 Řešení problémů se sondou

Pokud nástroj nebo pracovní sonda neblikají nebo nepípají, proveďte následující:

- 1. V režimu [MDI] spusťte M69 P2 ; pro výběr pracovní sondy vřetene nebo M59 P2 ; pro výběr sondy stolu.
- 2. Spusťte M59 P3 ; pro blikání sondy.
- 3. Pro kontrolu hodnot vstupu/výstupu sondy stiskněte [DIAGNOSTIC] a vyberte záložku Diagnostics a poté záložku I/O.
- 4. Zadejte slovo PROBE a stiskněte [F1] vyhledají se vstupy/výstupy, které obsahují slovo "probe".
- Zkontrolujte správné hodnoty sondy v tabulce. Například Output 2 s hodnotou 0 provede výběr pracovní sondy.

Тур	Číslo	Kód M	Název	Hodn ota	Sonda
Výstup	2	M69 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	0	pracovní
Výstup	2	M59 P2 ;	PROBE_SELECT_TO_PROBE	1	nástroj
Výstup	3	M69 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	0	Vypnuto
Výstup	3	M59 P3 ;	PROBE_ENABLE_TO_PROBE	1	bliká

6. Pokud používáte správné hodnoty vstupů/výstupů, ale sonda přesto nebliká ani nepípá, zkontrolujte baterie v sondě a poté kabely připojení sondy.

6.10 Maximální rychlost vřetena

Tato možnost slouží ke zvýšení maximální rychlosti, kterou lze spustit vřeteno stroje.

6.11 Tabulky kompenzací

Při použití této možnosti řídicí systém ukládá kompenzační tabulku, podle které se korigují malé chyby rotačního šnekového převodu a malé chyby X,Y a Z.

6.12 Dálkové ovládání ručního posuvu

Dálková rukojeť posuvu (RJH – Remote Jog Handle) je volitelné příslušenství, které umožňuje ruční řízení pro zrychlení nastavení.

F6.7: Dálkové ovládání ručního posuvu [1] Funkční klávesy, [2] Klávesa Start cyklu, [3] Kurzorové klávesy, [4] Klávesa přidržení posuvu, [5] Obrazovka, [6] Stojan, [7] Knoflík ručního posuvu, [8] Knoflík pulsního posuvu, [9] Knoflík výběru osy



Na obrázku jsou následující komponenty:

- 1. Softwarové funkční klávesy. Různá funkce v různých režimech. Okamžitá funkce je zobrazena nad tlačítkem na obrazovce. Stiskněte tlačítko u požadované funkce.
- 2. Start cyklu Stejná funkce jako **[CYCLE START]** na zavěšeném řídícím panelu.
- 3. Kurzorové klávesy. Šipky používejte k navigaci v menu a volbě rychlostí posuvů.
- 4. Pozastavení posuvu Stejná funkce jako [FEED HOLD] na zavěšeném řídícím panelu.
- 5. LCD displej.
- 6. Stojan. Pro aktivaci RJH jej zvedněte ze stojanu. Pro deaktivaci RJH jej vraťte na stojan.
- 7. Knoflík posuvu. Při uvolnění knoflíku se navrátí do středové polohy. Čím více knoflíkem pootočíte, tím rychleji se bude zvolená osa pohybovat.
- 8. Knoflík posuvu. Stejná funkce jako rukojeť ručního posuvu na zavěšeném řídícím panelu. Každé kliknutí pohne vybranou osou o jednu jednotku posuvu.
- 9. Knoflík výběru osy. Knoflík vybírá osu kterou se má posunovat. Každá pozice vybere jinou osu. Pro přístup do pomocného menu pohněte knoflíkem až do pravé krajní polohy.

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

6.12.1 Menu RJH operační režim

Menu RJH Provozní režim umožňuje rychlý výběr RHJ režimu. Po výběru režimu RJH se do stejného režimu přepne i zavěšený řídící panel.

Stisknutím funkční klávesy [MENU] (Nabídka) se ve většině režimů RJH zobrazí tato nabídka.

F6.8: Ukázka nabídky RJH Provozní režim

OPERATION MODE MENU

۸V

> MANUAL - JOGGING
> TOOL OFFSETS
> WORK OFFSETS
> AUXILIARY MENU
> UTILITY MENU

BACK

Pomocí kurzorových kláves **[UP]** (Nahoru) a **[DOWN]** (Dolů) na RJH zvýrazněte položku menu a poté stisknutím klávesy **[RIGHT]** (Doprava) vybranou možnost zobrazte. Jednotlivé možnosti jsou:

- RUČNĚ RUČNÍ POSUV RJH a řízení stroje v režimu HANDLE JOG.
- NÁSTROJOVÉ KOREKCE RJH a řízení stroje v režimu TOOL OFFSET.
- OFSETY OBROBKU RJH a řízení stroje v režimu wORK OFFSET.
- **POMOCNÁ NABÍDKA** zobrazí pomocnou nabídku RJH. Další informace najdete na straně.
- NABÍDKA NÁSTROJŮ zobrazí nabídku nástrojů RJH. Další informace najdete na straně.

6.12.2 Pomocné RJH menu

Pomocné menu RJH umožňuje použití vestavěného světla a řízení vřetene a chladící kapaliny. Pomocí funkčních kláves **[LIGHT]** a **[M08]** zapněte nebo vypněte světlo či chladicí kapalinu.

Stiskněte funkční klávesu **[SPNDL]** pro přístup k řízení vřetene. Pomocí funkčních kláves můžete vřeteno spustit doprava či doleva nebo jej zastavit.

F6.9: Pomocné RJH menu

AUXILIARY MENU





OFF

OFF



6.12.3 Ofsety nástrojů s RJH

Tato část popisuje nastavení nástrojových korekcí pomocí RJH. Více informací o nastavení nástrojových korekcí viz strana **104**.

Pro přístup k funkci na RJH stiskněte **[OFFSET]** na zavěšeném řídícím panelu a vyberte stránky **Tool Offsets**, případně v nabídce RHJ Operation mode (Provozní režim) vyberte položku **TOOL OFFSETS** (viz strana **165**).



F6.10: Ukázka stránky RJH s nástrojovými korekcemi

- K výběru rychlosti posuvu použijte šipky [LEFT] (Doleva) a [RIGHT] (Doprava).
- Kurzorovými klávesymi [UP] (Nahoru) nebo [DOWN] (Dolů) můžete zvýraznit (vybrat) položky nabídky.
- Pro změnu na další nástroje stiskněte funkční klávesu [NEXT] (Další).
- Pro změnu nástrojového ofsetu zvýrazněte pole **TOOL** OFFSET a pomocí knoflíku pulsního posuvu změňte hodnotu.
- Pomocí knoflíků posuvu knoflíku výběru os proveďte dotknutí nástroje. Pro záznam délky nástroje stiskněte [SETL].
- Pro úpravu délky nástroje, např. pokud od ní chcete odečíst tloušťku papíru použitého při nastavení:
 - a) Stiskněte funkční klávesu [ADJST] (Upravit).
 - Pomocí knoflíku pulzního posuvu změňte hodnotu (+ nebo -), která se má přičíst k délce nástroje.
 - c) Stiskněte funkční klávesu [ENTER].
- Pokud má váš stroj funkci Programovatelné chladivo, můžete upravit pozici trysky chladící kapaliny na nástroji. Pro změnu hodnoty zvýrazněte pole COOLANT POS a pomocí knoflíku pulsního posuvu změňte hodnotu. Pro zapnutí chlazení a otestování pozice trysky můžete použít funkční klávesu [M08]. Chlazení vypnete opětovným stiskem stejné klávesy.

6.12.4 Pracovní ofsety s RJH

Tato část popisuje nastavení pracovních ofsetů pomocí RJH. Více informací o nastavení pracovních ofsetů viz str. **103**.

Pro přístup k funkci na RJH stiskněte **[OFFSET]** na zavěšeném řídícím panelu a vyberte stránku Ofsety obrobku, případně v nabídce RHJ Operation mode (Provozní režim) vyberte **WORK OFFSETS** (viz strana **165**).

F6.11: Ukázka stránky RJH s ofsety obrobku



- K výběru rychlosti posuvu použijte šipky [LEFT] (Doleva) a [RIGHT] (Doprava).
- Pro změnu čísla pracovního ofsetu stiskněte [WORKN] a pomocí knoflíku pulsního posuvu vyberte nové číslo ofsetu. Pro potvrzení nového ofsetu stiskněte [ENTER].
- Pro pohyb os použijte knoflíky posuvu a knoflík výběru os. Když dosáhnete na ose pozice ofsetu, stiskněte [SET] pro jeho záznam.
- Pro úpravu hodnoty ofsetu:
 - a) Stiskněte funkční klávesu [ADJST] (Upravit).
 - Poomcí knoflíku pulsního posuvu změňte hodnotu (+ nebo -), která se má přičíst k ofsetu.
 - c) Stiskněte funkční klávesu [ENTER].

6.13 Programování 4. a 5. osy

F6.12: Pohyb osy příkladu rotační výklopné jednotky: [1] Rotační osa, [2] Osa naklopení



6.13.1 Nová konfigurace rotace

Při instalaci rotační jednotky na váš stroj:

- Vyberte správný model jednotky, aby řízení mohlo načíst správné parametry.
- Přidělte písmeno osy (A, B nebo C) každé nové ose.
- Sdělte stroji které fyzické spojení (4. nebo 5 osa) má pro každou osu použít.

Tyto činnosti provedete na stránce Rotary Selection (Výběr rotačních jednotek):

- 1. Stiskněte položku [SETTING] (Nastavení).
- 2. Vyberte záložku Rotary.



Ujistěte se, že stroj není při vstupu na stránku Rotary Selection v režimu Hand Jog. V režimu Hand Jog nelze provádět změny rotační konfigurace.

Po prvním použití stránky Rotary Selection k instalaci rotační jednotky jsou 4. i 5. osa deaktivovány a nemají vybrané žádné rotační modely. Tento postup přiřadí osu rotačního modelu a písmeno osy ke 4. nebo 5. ose.

POZNÁMKA:

DZNÁMKA: Pro použití funkcí Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) musí definice os a instalace rotační jednotky odpovídat standardu ANSI, kde osy A, B a C rotují kolem os X, Y a Z. Další informace o TCP najdete na straně **315**. Další informace o DWO najdete na straně **315**.

F6.13: Stránka Rotary Selections (Výběr rotačních jednotek): [1] Aktuální výběr rotačních jednotek, [2] Tabulka Vybrat nové rotační jednotky.

	Settings							
	Settings	Network	Rotary Alia	s Codes				
	Current Rota	ary Selections						
	Axis	Configura	tion Name	Model	Direction	Set TC Offset [INSERT]		
1—	4th Axi	s Disable	ed		Normal			
	5th AX	s Disable	ed		Normal	Set Grid Offset [ALTER]		
				Arrow Keys To Na	vigate	Toggle Enable [ENTER]		
						Clear Rotaries [ORIGIN]		
0	Select New F	Rotaries	Search (TEX	T) [F1]		Undo Changes [UNDO]		
2—	4th Axis	5th Axis	Name	Mod	del			
				HA2C	TS-B	Enable TCPC/DWO [F4]		
			0	HA2T	S-P3			
				HA50	C-P1	TCPC/DWO Disabled		
				HASC	C-P3			
				HA50	С2-В			
				HASC	2-P3			
				HASCE	2 P2			
				HASC	3-P3			
				HADU4	4.02			
				HASC	44 3 76 B			
				HASC	S-P3	Apply Rotary [F3]		
			10.044	TIASC	0,0			

Výběr rotačního modelu

V tomto postupu vyberete rotační model ze seznamu modelů v řízení aby řízení mohlo načíst parametry pro příslušnou jednotku. V tomto příkladu máme na stole jednotku TR160 a její osa náklonu je rovnoběžná s X.

Chceme konfigurovat osu rotace (talíř) i osu náklonu (kolébka). Rotační osa je v řídící skříni fyzicky spojena s 5. osou. Chceme rotační ose přidělit písmeno c. Osa náklonu je v řídící skříni fyzicky spojena s 4. osou. Ose náklonu chceme přidělit písmeno **A**.

- Najděte štítek s modelem rotační jednotky. Zaznamenejte si číslo modelu ("MODEL NO.") a verzi ("VER"). Na štítku v našem příkladu je číslo modelu TR160 a verze P4.
- F6.14: Příklad štítku rotační jednotky. [1] Číslo modelu, [2] Verze



2. Na stránce Rotary Selection pomocí **[KURZOROVÝCH]** kláves nebo rukojeti ručního posuvu najděte v seznamu jednotek váš model a verzi.

Rotační jednotky se dvěma osami mají v seznamu dvojí zastoupení: jedno pro rotační osu (ROT) a druhé pro osu náklonu (TLT). Ujistěte se, že vybíráte model, který má správné číslo modelu i verzi podle štítku na vašem stroji. V příkladu níže jsme zvýraznili rotační osu modelu se stejným označením jako na štítku (TR160-P4-ROT).

F6.15: Příklad výběru rotační jednotky. [1] Sloupec modelu, [2] Sloupec názvu, [3] Sloupec 5. osy, [4] Sloupec 4. osy, [5] Aktuální výběr (zvýrazněno).



- 3. Stiskněte [ENTER]. Zobrazí se okno Vybrat orientaci stolu.
- **F6.16:** Okno **Vybrat** orientaci stolu. [1] Příklad zobrazení orientace, [2] Konfigurace os (přidělení písmen), [3] Fyzické spojení, [4] Konfigurace rotační jednotky musí být stejná jako na obrázku, abyste mohli používat TCPC/DWO.

C	Z+	ок	[EN
C	1	Cancel	(UI
(G		X .	
0.0			
Axis configuration:	Axis C Press [A], [B], or	[C] to select axis.	
	Eth Drees (E4) to she	nee physical connect	ion

- 4. Pro změnu písmene osy stiskněte [A], [B] nebo [C].
- 5. Stiskněte **[F4]** pro změnu nastavení fyzického spojení mezi **4**. a **5**. osou.

- 6. Stiskněte **[ENTER]** a uložte konfiguraci do tabulky **Select New Rotaries** (Vybrat nové rotační jednotky), případně stiskněte **[UNDO]** (Zpět) pro zrušení.
- 7. Opakujte kroky 2–6 pro osu náklonu. V našem příkladu nyní nastavíme osu náklonu jednotky TR160 (**TR160-P4-TLT**).
- 8. Po skončení konfigurace os stiskněte **[EMERGENCY STOP]** (Nouzové zastavení) a poté **[F3]**, čímž parametry aplikujete.
- 9. Vypněte a zapněte stroj.

Vlastní konfigurace rotačních jednotek

Pokud změníte ofset výměny nástroje nebo ofset mřížky pro instalovanou rotační jednotku, řízení tyto informace uloží jako vlastní konfiguraci rotační jednotky. Konfiguraci přidělíte název, který se objeví ve sloupci Name tabulek Current Rotary Selections a Select New Rotaries.

Řízení uloží výchozí hodnoty v základní konfiguraci a vaši vlastní konfiguraci zařadí do možností v seznamu rotačních jednotek. Pokud definujete vlastní konfiguraci osy, řízení uloží budoucí změny pod stejným názvem konfigurace.

F6.17: Vlastní konfigurace rotačních jednotek [1] v tabulce Aktuální výběr rotačních jednotek a [2] Vybrat nové rotační jednotky.



Vlastní konfigurace rotačních jednotek se objeví jako možnost v tabulce Select New Rotaries (Vybrat nové rotační jednotky). Můžete je vybírat stejně jako základní konfigurace. Pro jednu rotační jednotku můžete uložit více než jednu vlastní konfiguraci:

- 1. Začněte se základní konfigurací vaší jednotky.
- 2. Změňte ofset výměny nástroje a ofsety mřížky.
- 3. Konfiguraci uložte pod novým názvem.

Vlastní konfigurace rotačních jednotek můžete také přenášet na další stroje. Řízení tyto konfigurace ukládá v adresáři User Data / My Rotary ve Správci zařízení ([LIST PROGRAM]). Soubory můžete zkopírovat do adresáře User Data / My Rotary na jiném stroji a příslušné konfigurace budou k dispozici v jeho tabulce Vybrat nové rotační jednotky.

F6.18: Soubory vlastních konfigurací na záložce User Data

List Prog								
Memory	User Data	USB						
<< Previous Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear.								
Carrenter	File Nam	e	Size	Last Modified	Ne	w [INSERT]		
ROT_CI	JSTOM_TR160-P4	-ROT.xml	14 KB	2016/01/12 16:20				
ROT CI	USTOM TR160-P4	-TLT.xml	14 KB	2016/01/12 16:20	Loa	ad [PROG]		

Ofset změny rotačního nástroje

Po definici os rotační jednotky v řízení stroje můžete nastavit ofset změny nástroje. To definuje bezpečnou pozici rotačního stolu během změn nástroje.

- 1. V režimu Handle Jog přesuňte osy do pozic, které chcete použít jako ofset změny nástroje.
- Stiskněte položku [SETTING] (Nastavení) a potom zvolte záložku Rotační jednotka.
- 3. V tabulce Aktuální výběr rotačních jednotek zvýrazněte jednu z os.
- 4. Stiskněte **[INSERT]** pro definici současné pozice osy jako pozice ofsetu změny nástroje.
- Na vyzvání zadejte název vaší konfigurace. Výzva k zadání názvu konfigurace se zobrazí, pouze pokud jste poprvé změnili základní konfiguraci. Pokud nezadáte nový název, řízení změny uloží do současné konfigurace.

Ofset rotační mřížky

Ofset rotační mřížky se používá pro nastavení nových nulových poloh rotační jednotky.

- 1. V režimu Handle Jog přesuňte osy do pozic, které chcete použít jako ofset pozice.
- Stiskněte položku [SETTING] (Nastavení) a potom zvolte záložku Rotační jednotka.
- 3. V tabulce Aktuální výběr rotačních jednotek zvýrazněte jednu z os.
- Stiskněte [ALTER] (Změnit) pro definici současné pozice osy jako pozice mřížky ofsetů.
- Na vyzvání zadejte název vaší konfigurace. Výzva k zadání názvu konfigurace se zobrazí, pouze pokud jste poprvé změnili základní konfiguraci. Pokud nezadáte nový název, řízení změny uloží do současné konfigurace.

Blokování a aktivace rotačních os

Deaktivovaná osa rotace se nepohybuje ale zůstává v konfiguraci. Deaktivace rotační osy je dobrý způsob pro její dočasné nepoužívání bez jejího odstranění z konfigurace.

Aktivované rotační osy se zobrazují s vyplněným zaškrtávacím polem v tabulce Aktuální výběr rotačních jednotek.

F6.19: [1] Rotační osa, [2] Osa naklopení

	Curr	Current Rotary Selections								
		Axis	Configuration	Name	Model	Direction				
1—	~	4th Axis	A Axis	Base	TR160-P4-TLT	Normal				
2—		5th Axis	C Axis	Base	TR160-P4-ROT	Normal				
	ENT	ER Toggle :	avis anabled. Disabler	remain configu	red but will not move					

- 1. Zvýrazněte osu, kterou chcete aktivovat nebo deaktivovat.
- 2. Stiskněte [EMERGENCY STOP] (Nouzové Zastavení).
- 3. Stiskněte [ENTER].



Při deaktivaci osy nesmí být řízení v režimu Jog. Pokud se zobrazí zpráva Nesprávný režim, stiskněte [MEMORY] (Paměť) pro změnu režimu a poté [SETTING] (Nastavení) pro návrat na stránku Rotary (Rotační jednotky).

Řízení změní stav aktivace vybrané osy.

4. Uvolněte [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení) pro pokračování v činnosti.

6.13.2 Aktivace TCPC/DWO

Funkce Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) můžete použít, pouze pokud máte správnou rotační konfiguraci a správné nastavení Machine Rotary Zero Point (MRZP) (nastavení 255–257). Další informace o TCPC najdete na straně **315**. Další informace o DWO najdete na straně **315**.



Pro použití funkcí Tool Center Point Control (TCPC) a Dynamic Work Offsets (DWO) musí definice os a instalace rotační jednotky odpovídat standardu ANSI, kde osy A, B a C rotují kolem os X, Y a Z. Po aktivaci TCPC/DWO musíte potvrdit, že je vaše nastavení správné.

1. Na stránce Rotary stiskněte [F4].

Zobrazí se dialogové okno Potvrdit konfiguraci TCPC/DWO.

- **F6.20:** Dialogové okno Confirm TCPC/DWO Configuration (Potvrdit konfiguraci TCPC/DWO). [1] Konfigurace os A a C, [2] Konfigurace os B a C

2. Pokud vaše rotační konfigurace odpovídá schématu, stiskněte **[ENTER]** pro potvrzení. TCPC/DWO jsou aktivovány.

Pokud vaše konfigurace schématu neodpovídá, upravte ji; například znovu definujte písmena os nebo změňte orientaci rotační jednotky.

3. Po aktivaci TCPC/DWO stiskněte F3 pro uložení konfigurace. Pokud konfiguraci neuložíte, funkce TCPC/DWO je po vypnutí stroje deaktivována.

6.13.3 Nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP)

Ofsety nulového bodu otáčení stroje (MRZP) jsou řídicí parametry, které definují středy otáčení otočného stolu zvhledem k výchozím polohám lineárních os. Při 4osém a 5osém obrábění je MRZP řízením využíváno pro funkce Tool Center Point Control (TCPC, Řízení středu nástroje) a Dynamic Work Offsets (DWO, Dynamické pracovní ofsety). Funkce MRZP používá k definici nulového bodu Nastavení 255, 256 a 257.

- 255 Ofset výchozího bodu stroje X u rotačního zařízení
- 256 Ofset výchozího bodu stroje Y u rotačního zařízení
- 257 Ofset výchozího bodu stroje Z u rotačního zařízení

Hodnota uložená v každém z těchto parametrů je vzdálenost od výchozí polohy lineární osy od středu otáčení rotační osy. Jednotky jsou aktuální jednotky stroje (definované v Nastavení 9).



U strojů s vestavěnými 4. a 5. osami, jako např. UMC-750, jsou počáteční ofsety MRZP nastaveny u výrobce. U těchto strojů nemusíte počáteční hodnoty nastavovat.

Nastavení a seřízení MRZP provádějte v těchto případech:

- Nainstalujete do frézky novou rotační jednotku a chcete použít TCPC/DWO.
- Stroj byl poškozen.
- Změnila se rovina stroje.
- Chcete se ujistit, že nastavení MRZP jsou správná.

Nastavení MRZP se provádí ve dvou krocích: hrubé a konečné nastavení. Hrubým nastavením se stanoví hodnoty MRZP, které řízení použije ve fázi konečného nastavení. Za normálních okolností se hrubé nastavení provádí pouze pro nové instalace, nebo pokud si nejste jisti, že stávající nastavení MRZP jsou dostatečně přesná pro konečné nastavení.

Hrubé i konečné nastavení MRZP používá ke zjištění hodnot makro proměnných pracovní sondu a tyto hodnoty jsou pak použity pro finální nastavení. Hodnoty musíte změnit manuálně, nelze je měnit makrem. Toto pravidlo chrání hodnoty před nechtěnou změnou uprostřed programu.



Tyto instrukce předpokládají, že je nainstalován systém sond a je správně zkalibrován.

Hrubé nastavení MRZP

Tento postup nastaví základní hodnoty pro MRZP, které poté zpřesníte pomocí konečného nastavení. Za normálních okolností se hrubé nastavení provádí pouze pro nové rotační instalace, nebo pokud si nejste jisti, že stávající nastavení MRZP jsou dostatečně přesná pro konečné nastavení. Pro provedení tohoto postupu potřebujete znát průměr středového otvoru v rotačním talíři.

- 1. Vložte pracovní sondu do vřetene.
- 2. Posuňte konec sondy přibližně 0.4" (10 mm) nad střed měrky nebo otvoru.
- 3. Stiskněte položku [EDIT] (Editace).
- 4. Vyberte záložku VPS, použijte šipku **[RIGHT]** k výběru možnosti Sondování, Kalibrace, Kalibrace MRZP a poté Hrubé nastavení MRZP.
- 5. Vyberte proměnnou c a zadejte průměr měrky nebo otvoru. Stiskněte [ENTER].
- 6. Vyberte proměnnou **H** a zadejte přibližnou vzdálenost mezi povrchem rotačního talíře a středem otáčení kolébky. Stiskněte **[ENTER]**.



Na UMC-750 je tato vzdálenost přibližně 2". Pro jiné jednotky viz výkres rotační jednotky nebo postup na straně **181**.

- 7. Stiskněte [CYCLE START] pro okamžitý start programu sondy v MDI nebo [F4] pro výstup z programu sondy do schránky nebo pro pozdější spuštění MDI.
- Program sondy během chodu automaticky vkládá hodnoty do makro proměnných #10121, #10122 a #10123. Tyto proměnné ukazují dráhu nulového bodu osy rotačního zařízení stroje od výchozích poloh v osách X, Y, a Z. Hodnoty si poznamenejte.



KA: Stiskněte [CURRENT COMMANDS] (Aktuální příkazy) a vyberte záložku Makro proměnné pro zobrazení proměnných. Pokud je kurzor v okně proměnných, stačí napsat číslo makro proměnné a stiskem šipky [DOWN] přejít na tuto proměnnou.

- 9. Vložte hodnoty makro proměnných #10121, #10122 a #10123 do Nastavení 255, 256 a 257.
- 10. Proveďte postup konečné nastavení MRZP.

Konečné nastavení MRZP

Tento postup použijte pro získání konečných hodnot nastavení MRZP. Postup lze také použít pro kontrolu stávajícího nastavení ve srovnání s novými hodnotami.

Pokud chcete postup použít ke kontrole stávajících hodnot, ujistěte se že jsou přibližně správné. Nulové hodnoty generují alarm. Pokud je nastavení příliš nepřesné, sonda se během rotace pozic v cyklu nedotkne měrky. Proces nastavení hrubých MRZP nastavení zjistí přibližné hodnoty. Pokud máte pochybnosti o stávajícím nastavení, použijte napřed hrubé MRZP nastavení.

Pro tento postup budete potřebovat nástrojovou kouli s magnetickou podložkou.

- 1. Umístěte nástrojovou kouli na stůl.
- **DŮLEŽITÉ:** Aby se držák měrné koule nedostával do kolize se sondou, umístěte držák koule v úhlu asi 45 stupňů k ose X.



F6.21: Měrná koule nastavená na 45 stupňů vzhledem k X

- 2. Vložte pracovní sondu do vřetene.
- 3. Umístěte pracovní sondu nad nástrojovou kouli.
- 4. Stiskněte položku [EDIT] (Editace).
- 5. Vyberte záložku VPS, použijte šipku **[RIGHT]** k výběru možnosti Probing, Calibration, MRZP Calibration a poté MRZP Finish Set.
- 6. Vyberte proměnnou **B** a vložte průměr měrné koule. Stiskněte **[ENTER]**.
- 7. Stiskněte **[CYCLE START]** pro okamžitý start programu sondy v MDI nebo **[F4]** pro výstup z programu sondy do schránky nebo pro pozdější spuštění MDI.
- 8. Program sondy během chodu automaticky vkládá hodnoty do makro proměnných #10121, #10122 a #10123. Tyto proměnné ukazují dráhu nulového bodu osy rotačního zařízení stroje od výchozích poloh v osách X, Y, a Z. Hodnoty si poznamenejte.

POZNÁMKA:

DZNÁMKA: Stiskněte [CURRENT COMMANDS] (Aktuální příkazy) a vyberte záložku Makro proměnné pro zobrazení proměnných. Pokud je kurzor v seznamu proměnných, stačí napsat číslo makro proměnné a stiskem šipky [DOWN] přejít na tuto proměnnou.

9. Vložte hodnoty makro proměnných #10121, #10122 a #10123 do Nastavení 255, 256 a 257.

6.13.4 Vytváření programů v pěti osách

Ofsety

- 1. Stiskněte položku [OFFSET] (Ofsety) a potom zvolte záložku work (Nástrojové).
- 2. Umístěte osy do nulového bodu obrobku. Další informace najdete na straně **103**.
- 3. Vyberte požadovanou osu a číslo ofsetu.
- Stisknutím tlačítka [PART ZERO SET] (Nastavení nulového bodu obrobku) tuto aktuální polohu stroje automaticky uložte.



Pokud používáte automaticky generované ofsety délky nástrojů, ponechte pracovní ofset osy Z na nule. Nenulový ofset osy Z by byl v konfliktu s automaticky generovanými ofsety délky nástrojů a mohl by způsobit zastavení stroje.

5. Ofsety pracovních souřadnic stroje X a Y jsou vždy záporné hodnoty od referenčního bodu stroje. Pracovní souřadnice jsou vloženy do tabulky pouze jako číslo. Pro zadání hodnoty X x-2.00 do G54 vyberte sloupec Osy x v řádku kódu G54, zadejte hodnotu -2.0 a stisknutím [F1] hodnotu uložte.

Poznámky k 5osovému programování

Programujte vektory přiblížení (trasy pohybu nástroje) pouze v bezpečné vzdálenosti nad obrobkem nebo vedle obrobku. To je důležité v režimu rychloposuvu (G00), protože osy přijedou do naprogramované polohy v různých časech; první přijede osa s nejkratší vzdáleností od cíle, osa s nejdelší vzdáleností přijede poslední. Vysoká rychlost posuvu lineárního pohybu nicméně nutí osy, aby přijely do přikázané polohy ve stejném okamžiku, kvůli snížení možnosti kolize.

Kódy G

Pro současný pohyb 4 nebo 5 os musí být aktivní funkce G93 Režim převrácené rychlosti posuvu, ale jestliže stroj podporuje funkci G234 Kontrola středového bodu nástroje, můžete použít funkci G94 (posuv za minutu). Více informací o funkci G93 najdete na straně **283**.

Postprocesor (CAD/CAM software) limituje maximální hodnotou G93 F, což je 45000. Toto je maximální dovolená hodnota posuvu v G93 Režimu převrácené rychlosti posuvu.

Kódy M

DŮLEŽITÉ:

Při pohybu mimo pátou osu zajistěte brzdy rotačních os. Obrábění s vypnutými brzdami vede k nadměrnému opotřebení soukolí převodovky.

Kód M10/M11 zajišťuje/uvolňuje brzdu čtvrté osy.

Kód M12/M13 zajišťuje/uvolňuje brzdu páté osy.

Během čtyřosého nebo pětiosého obrábění se stroj mezi bloky zastavuje. Tyto přestávky slouží k uvolnění brzd rotačních os. Aby k tomuto zdržení nedocházelo a program probíhal plynule, naprogramujte kód M11 a/nebo M13 před kódem G93. Tyto kódy M uvolní brzdy, takže bude pohyb plynulejší a nepřerušovaný. Pamatujte, že pokud nejsou brzdy opět zapnuty, zůstanou trvale vypnuté.

Nastavení

Nastavení používaná k programování 4. a 5. osy:

Pro 4. osu:

• Nastavení 34 - 4. osa průměr

Pro 5. osu:

• Nastavení 79 - 5. osa průměr

Pro osu namapovanou ke 4. nebo 5. ose:

- Nastavení 48 Zrcadlový obraz osy A
- Nastavení 80 Zrcadlový obraz osy B
- Nastavení 250 Zrcadlový obraz osy C

Nastavení 85 – Maximální zaoblení rohů; pro 5osé obrábění by mělo mít hodnotu 0.0500. Hodnota menší než 0.0500 posune stroj blíže k přesnému zastavení a způsobí nepravidelný pohyb.

Ke zpomalení os můžete použít také G187 Pn Ennnn pro nastavení úrovně plynulosti v programu. G187 dočasně potlačuje Nastavení 85. Další informace najdete na straně**314**.

Ruční posuv 4. a 5. osy

Posuv rotačních os probíhá stejně jako posuv lineárních os: vyberete osu a rychlost posuvu a poté použijete rukojeť ručního posuvu nebo klávesy posuvu. V režimu ručního posuvu stiskněte klávesu **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** pro výběr čtvrté osy. Pro výběr páté osy stiskněte **[SHIFT]** a poté **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]**.

Řízení si pamatuje naposledy vybranou rotační osu a **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** se uplatní na stejnou osu, dokud nevyberete jinou. Například po výběru páté osy viz výše se po každém stisknutí **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** provede posuv páté osy. Pro opětovný výběr čtvrté osy stiskněte SHIFT a poté **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]**. Nyní každý stisk **[+A/C +B]** nebo **[-A/C -B]** vybere čtvrtou osu.

6.13.5 Ofset (odchylka) osy otáčení od osy klonění (nakloněné rotační výrobky)

Tento postup určuje vzdálenost mezi rovinou plotny rotační osy a střední linií osy náklonu u nakloněných rotačních výrobků. Některé aplikace pro software CAM hodnotu tohoto osetu vyžadují. Tuto hodnotu také potřebujete na hrubé nastavení MRZP ofsetů. Další informace najdete na straně **176**.

F6.22: Diagram ofsetu osy otáčení a klonění (pohled ze strany): [1] Ofset osy otáčení a osy klonění, [2] Osa klonění, [3] rovina talíře rotační osy.



F6.23: Proces nastavení odchylky rotační osy a osy náklonu. Čísla uvedená v tomto diagramu odpovídají číslům kroků v procesu.



 Pomocí ručního posuvu (Jog) pohybujte osou náklonu dokud nebude rotační talíř svislý. Namontujte číselníkový úchylkoměr na vřeteno stroje (nebo na jinou plochu nezávislou na pohybu stolu) a oměřte čelo talíře. Nastavte indikátor na nulu.

POZNÁMKA:

Orientace rotační jednotky na talíři určuje kterou lineární osu v těchto krocích seřizovat. Pokud je osa náklonu rovnoběžná s osou X, používejte v těchto krocích osu Y. Pokud je osa náklonu rovnoběžná s osou Y, používejte v těchto krocích osu X.

- 2. Nastavte operátorskou pozici osy X nebo Y na nulu.
- 3. Pootočte osou naklonění o 180 stupňů.
- 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. Posuň?te osu X nebo Y tak, aby se indikátor vynuloval proti bloku.
- 5. Odečtěte polohu nového operátoru osy X nebo Y. Vydělte tuto hodnotu dvěma pro určení hodnoty ofsetu osy rotace a osy náklonu.

6.14 Makra (volitelně)

6.14.1 Úvod do maker



Tato funkce řízení je volitelná; pro informace o jejím objednání 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 opakovaně. 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 nepředvídali. Předpokládejme třebas, 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 najeďte 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 proveďte 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 ofsetu podle programu S využitím maker lze v každém z programů nastavit ofsety souřadnic, takže přípravné procedury se zjednoduší a je menší riziko chyb (makro proměnné #2001-2800).
- Sondování Použití sondy zvyšuje možnosti stroje v mnoha směrech. Zde jsou některé příklady:
 - a) Vytváření profilu dílu pro určení neznámých rozměrů pro obrábění.
 - b) Kalibrace nástroje pro hodnoty ofsetu a opotřebení.
 - c) Revize před obráběním pro určení přídavku u odlitků.
 - d) Revize po obrábění pro určení rovnoběžnosti a 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 340)

Zaokrouhlování

Ovladač ukládá desetinná čísla jako binární hodnoty. Výsledkem je, že čísla uložená v proměnných se mohou odchylovat o 1 číslici (nejméně významnou). Například číslo 7 uložené v proměnné makra #10000 může být později čteno jako 7.000001, 7.000000 nebo 6.999999. Jestliže váš příkaz byl

```
IF [#10000 EQ 7]...; (IF=Jestli)
```

může dávat chybné čtení hodnot. Bezpečnější způsob programování by byl

IF [ROUND [#10000] EQ 7]...;

Toto se stává problémem pouze když se do makro proměnných ukládají celá čísla (integer) a neočekáváte, že později uvidíte i nějakou desetinnou část čísla.

Načítání v předstihu

Načítání v předstihu je velmi důležitá koncepce programování maker. Ovladač se snaží zpracovat v časovém předstihu tolik řádků, kolik je možné, aby se obrábění zrychlilo. To zahrnuje i výklad makro proměnných. Například:

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

Je zamýšleno zapnout výstup, vyčkat 1 sekundu a potom ho vypnout. Ale načítání v předstihu způsobí, že výstup se zapne a ihned se zase vypne, zatímco řízení provádí prodlevu. G103 P1 se používá k omezení dopředného načítání na 1 blok. Pro správné fungování tohoto příkladu musíte provést následující úpravy:

```
G103 P1 (Další vysvětlení ke kódu G103 najdete v) ;
(části tohoto návodu, věnované kódům G.) ;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
#12012=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 **287**.

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.

6.14.2 Poznámky o provozu

Makro proměnné se mohou ukládat nebo načítat prostřednictvím sdílení v síti nebo portu USB podobně jako nastavení a ofsety.

Stránka zobrazení proměnných

Makro proměnné #10000 - #10999 jsou zobrazeny a pozměňovány prostřednictvím zobrazení aktuálních příkazů.



Ve stroji se k trojmístným makro proměnným přidává hodnota 10000. Například: Makro 100 je uvedeno jako 10100.

1. Stiskněte položku **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy) a pomocí šipek přejděte na stránku **Makro proměnné**.

Když si ovladač "překládá" program, proměnné se mění a výsledky se zobrazují na stránce **Makro proměnné**.

- Zadejte hodnotu (maximálně 999999.000000) a stisknutím položky [ENTER] nastavte makro proměnnou. Stiskněte [PŮVODNÍ] pro vymazání obsahu makro proměnných, toto zobrazuje v PŮVODNÍ. Proveďte výběr z nabídky a stiskněte [ENTER].
- F6.24: [PŮVODNÍ] vyskakovací okno Vymazat vstupní data. vymazat buňku vynuluje obsah zvýrazněné buňky. vymazat sloupek vynuluje obsah aktivního sloupce pod kurzorem. Vymazat vš. glob. makra Vynuluje všechny záznamy v globálních proměnných (makro 1–33, makro 10000–10999).

ORIGIN	
Clear Cell Clear Column Clear All Global Macros	
This will clear the entry that cursor is on to zero	
	ľ

- 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 skutečnou 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. Za bloky makro proměnných lze do programu vložit kód G103 bez hodnoty P. Aby makro program fungoval správně, doporučujeme ponechat v něm kód G103 P1 během načítání proměnných. Další informace o kódu G103 najdete v části tohoto návodu, věnované kódům G.

Zobrazení uživatelsky definovaných Maker 1 a 2

Můžete zobrazit hodnoty kterýchkoliv dvou uživatelských maker (Makro štítek 1, Makro štítek 2).



Názvy Makro štítek 1 a Makro štítek 2 lze změnit. Stačí označit název, napsat nový název a stisknout [ENTER].

Postup přiřazení makro proměnných k položkám Makro štítek 1 a Makro štítek 2 v okně ČASOVAČE:

- 1. Stiskněte [CURRENT COMMANDS] (Aktuální příkazy).
- 2. Pomocí šipek vyberte stránku časovače.
- Pomocí šipek vyberte vstupní pole Přiřadit makro 1 nebo Přiřadit makro 2 (vpravo od štítku).
- 4. Napište číslo makra (bez znaku #) a stiskněte [ENTER].

V okně časovače se v poli vpravo od zadaného čísla proměnné zobrazí 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.

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
A	1	N (Ne)	-
В	2	0	-
С	3	Р	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	т	20
н	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23
к	6	x	24
L	-	Y	25
М	13	Z	26

Abecední adresování

Střídavé abecední adresování

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
А	1	К	12	J	23
В	2	I	13	к	24
С	3	J	14	I	25
1	4	К	15	J	26
J	5	I	16	К	27

Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná	Adresa	Proměnná
к	6	J	17	1	28
I	7	к	18	J	29
J	8	1	19	к	30
к	9	J	20	I	31
1	10	к	21	J	32
J	11	1	22	к	33

Argumenty akceptují jakoukoliv hodnotu s pohyblivou desetinnou čárkou až na čtyři desetinná místa. Pokud ovladač pracuje v metrické soustavě, přijme tisíciny (.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
А	.0001	J	.0001	S	1.
В	.0001	к	.0001	Т	1.
С	.0001	L	1.	U	.0001
D	1.	М	1.	V	.0001
E	1.	N (Ne)	-	W	.0001
F	1.	0	-	х	.0001
G	-	Р	-	Y	.0001
Н	1.	Q	.0001	Z	.0001
I	.0001	R	.0001		

Všem 33 lokálním makro proměnným mohou být přiděleny hodnoty s argumenty pomocí alternativní adresovací metody. Následující příklad ukazuje, jak odeslat dvě sady údajů o poloze souřadnic do makro podprogramu. Lokální proměnné #4 až #9 by byly nastaveny postupně na .0001 až .0006 .

Příklad:

G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6 ;

Následující písmena nelze k předání parametrů do makro podprogramu použít: G, L, N, O nebo P.

Makro proměnné

Jsou (3) kategorie makro proměnných: lokální, globální a systémové.

Makro konstanty jsou hodnoty s pohyblivou desetinnou čárkou, umístěné do makro výrazu. Lze je kombinovat s adresami A-Z, nebo mohou stát osamoceně, pokud jsou použity uvnitř výrazu. Příklady konstant jsou: .0.0001, 5.3 nebo -10.

Lokální proměnné

Lokální proměnné jsou v rozsahu mezi #1 a #33. Vždy je k dispozici sada lokálních proměnných. Když je provedeno volání podprogramu s příkazem G65, lokální proměnné jsou uloženy a je k dispozici nová sada. To se nazývá "sdružování" lokálních proměnných. Během volání G65 jsou všechny nové lokální proměnné vynulovány na nedefinované hodnoty a všechny lokální proměnné, které mají odpovídající adresované proměnné v řádku G65 jsou nastaveny na hodnoty řádku G65. Níže je uvedena tabulka lokálních proměnných s argumenty adresných proměnných, které je mění.

Proměnná:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adresa:	А	В	С	I	J	К	D	Е	F		Н
Alternativa:							I	J	к	I	J
Proměnná:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adresa:		М				Q	R	S	Т	U	V
Alternativa:	к	I	J	к	I	J	к	I	J	к	I
Proměnná:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adresa:	W	х	Y	Z							
Alternativa:	J	к	I	J	к	I	J	к	I	J	к

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 jsou rozděleny do čtyř intervalů: původní intervaly (100–199, 500–699,800–999) a 10000–10999. Globální proměnné zůstávají v paměti i po vypnutí napájení.

Volitelné funkce nainstalované ve výrobě někdy používají globální proměnné. Například použití sond, měniče palet atd.



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 tabulka systémových proměnných a jejich použití. Seznam standardních systémových proměnných zahrnuje i novou generaci proměnných rozšířených o řízení.

Rozšířená	Standardní	Použití
	# O	Není to číslo (jen pro čtení)
	#1- #33	Argumenty volání maker
#10000- #10999		Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení

Rozšířená	Standardní	Použití
#10100- #10199	#100- #199	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
# 10500-#10549	#500-#549	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
# 10550- #10599	#550-#599	Data kalibrace sondy (pokud je instalována)
# 10581- #10699	#581-#699	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
	#700- #749	Skryté proměnné, pouze pro vnitřní potřebu
#10800- #10999	#800- #999	Proměnné pro všeobecné použití, uložené při vypnutí napájení
#11000- #11255		256 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
11000-11063	#1000- #1063	64 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
	#1064- #1068	Maximální zatížení pro osy X, Y, Z, A a B, v uvedeném pořadí
#13000- #13063		Nezpracované vstupy a analogové vstupy filtrované na digitální (jen pro čtení)
	#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)
#12000- #12255		256 diskrétních výstupů
#12000- #12039	#1100- #1139	40 diskrétních výstupů
#12040- #12055	#1140- #1155	16 nadstandardních reléových výstupů přes multiplexní výstup
	#1264- #1268	Maximální zatížení pro osy C, U, V, W a T, v tomto pořadí
	#1601- #1800	Počet žlábků pro nástroje #1 až 200
	#1801- #2000	Maximální zaznamenané vibrace nástrojů 1 až 200

Rozšířená	Standardní	Použití
	#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
	#3030	Jednotlivý blok
	#3032	Vymazat blok

Rozšířená	Standardní	Použití
	#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
	#5001- #5005	Předcházející poloha konce bloku
	#5021-#5026	Současná poloha souřadnic stroje
	#5041- #5046	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- #5206	G52 Pracovní ofsety
	#5221- #5226	G54 Pracovní ofsety
	#5241- #5246	G55 Pracovní ofsety
	#5261-#5266	G56 Pracovní ofsety
	#5281- #5286	G57 Pracovní ofsety
	#5301-#5306	G58 Pracovní ofsety
	#5321- #5326	G59 Pracovní ofsety
	#5401- #5500	Časovače posuvu nástroje (sekundy)
	#5501- #5600	Časovače všech nástrojů (sekundy)
	#5601- #5699	Limit sledování životnosti nástroje
	#5701- #5800	Počítadlo sledování životnosti nástroje

Rozšířená	Standardní	Použití		
	#5801-#5900	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)		
	#5901-#6000	Limit sledování zatížení nástroje		
#20000- #20999	#6001- #6277	Nastavení (jen ke čtení) POZNÁMKA: Bity nízkého řádu pro velké hodnoty se neobjeví v makro proměnných pro nastavení.		
#30000- #39999	#6501- #6999	Parametry (jen ke čtení) POZNÁMKA: Bity velkých hodnot nízkého řádu se neobjeví v makro proměnných pro parametry.		



Mapování 4101 až 4126 je totožné s abecedním adresováním v oddílu "Makro argumenty"; např. vyjádření X1.3 nastavuje proměnnou #4124 na 1.3.

Standardní	POUŽITÍ
#7001-#7006 (#14001-#14006)	Doplňkové pracovní ofsety G110 (G154 P1)
#7021- #7026 (#14021- #14026)	Doplňkové pracovní ofsety G111 (G154 P2)
#7041- #7046 (#14041- #14046)	Doplňkové pracovní ofsety G112 (G154 P3)
#7061- #7066 (#14061- #14066)	Doplňkové pracovní ofsety G113 (G154 P4)
#7081- #7086 (#14081- #14086)	Doplňkové pracovní ofsety G114 (G154 P5)
#7101- #7106 (#14101- #14106)	Doplňkové pracovní ofsety G115 (G154 P6)
#7121- #7126 (#14121- #14126)	Doplňkové pracovní ofsety G116 (G154 P7)

Standardní	POUŽITÍ
#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- #14226)	Doplňkové pracovní ofsety G121 (G154 P12)
#7241- #7246 (#14241- #14246)	Doplňkové pracovní ofsety G122 (G154 P13)
#7261- #7266 (#14261- #14266)	Doplňkové pracovní ofsety G123 (G154 P14)
#7281- #7286 (#14281- #14286)	Doplňkové pracovní ofsety G124 (G154 P15)
#7301- #7306 (#14301- #14306)	Doplňkové pracovní ofsety G125 (G154 P16)
#7321- #7326 (#14321- #14326)	Doplňkové pracovní ofsety G126 (G154 P17)
#7341- #7346 (#14341- #14346)	Doplňkové pracovní ofsety G127 (G154 P18)
#7361- #7366 (#14361- #14366)	Doplňkové pracovní ofsety G128 (G154 P19)
#7381- #7386 (#14381- #14386)	Doplňkové pracovní ofsety G129 (G154 P20)
#7501- #7506	Priorita palety
#7601- #7606	Stav palety
#7701- #7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801- #7806	Počítadlo použití palety
#8500	Pokročilá správa nástrojů (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Procento disponibilní životnosti nástroje u všech nástrojů ve skupině.
#8502	ATM. Celkový disponibilní počet použití nástrojů ve skupině.
#8503	ATM. Celkový disponibilní počet otvorů pro nástroje ve skupině.

Standardní	POUŽITÍ
#8504	ATM. Celková dostupná doba posuvu nástrojů ve skupině (v sekundách).
#8505	ATM. Celková dostupná doba pro nástroje ve skupině (v sekundách).
#8510	ATM. Číslo následujícího nástroje, který se má použít.
#8511	ATM. Procento disponibilní životnosti následujícího nástroje.
#8512	ATM. Dostupný počet použití následujícího nástroje.
#8513	ATM. Dostupný počet otvorů následujícího nástroje.
#8514	ATM. Dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).
#8515	ATM. Celková dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).
#8550	ID jednotlivého nástroje
#855 1	Počet žlábků nástrojů
#8552	Maximální zaznamenané vibrace
#8553	Ofsety délky nástroje
#8554	Délkové opotřebení nástroje
#8555	Ofsety průměru nástroje
#8556	Opotřebení průměru nástroje
#8557	Současný průměr
#8558	Poloha programovatelného chlazení
#8559	Časovač posuvu nástroje (sekundy)
#8560	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#8561	Limit sledování životnosti nástroje
#8562	Počítadlo sledování životnosti nástroje
Standardní	ΡΟυŽΙΤΙ
-----------------	--
#8563	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#8564	Limit sledování zatížení nástroje
#14401- #14406	G154 P21 Doplňkové pracovní ofsety
#14421- #14426	G154 P22 Doplňkové pracovní ofsety
#14441- #14446	G154 P23 Doplňkové pracovní ofsety
#14461- #14466	G154 P24 Doplňkové pracovní ofsety
#14481- #14486	G154 P25 Doplňkové pracovní ofsety
#14501- #14506	G154 P26 Doplňkové pracovní ofsety
#14521- #14526	G154 P27 Doplňkové pracovní ofsety
#14541- #14546	G154 P28 Doplňkové pracovní ofsety
#14561- #14566	G154 P29 Doplňkové pracovní ofsety
#14581- #14586	G154 P30 Doplňkové pracovní ofsety
#14781-#14786	G154 P40 Doplňkové pracovní ofsety
•	
#14981 - #14986	G154 P50 Doplňkové pracovní ofsety
•	
#15181 - #15186	G154 P60 Doplňkové pracovní ofsety

Systémové proměnné hloubky frézy

Standardní	POUŽITÍ
•	
#15381 - #15386	G154 P70 Doplňkové pracovní ofsety
• •	
#15581 - #15586	G154 P80 Doplňkové pracovní ofsety
• • •	
#15781-#15786	G154 P90 Doplňkové pracovní ofsety
•	
#15881 - #15886	G154 P95 Doplňkové pracovní ofsety
#15901 - #15906	G154 P96 Doplňkové pracovní ofsety
#15921 - #15926	G154 P97 Doplňkové pracovní ofsety
#15941-#15946	G154 P98 Doplňkové pracovní ofsety
#15961- #15966	G154 P99 Doplňkové pracovní ofsety

6.14.3 Systémové proměnné hloubky frézy

Proměnné systému jsou spojeny s konkrétními funkcemi. Následuje podrobný popis těchto funkcí.

Proměnné #550 až #599 a #10550 až #10599

Tyto proměnné uchovávají data kalibrace sond. Pokud se tyto proměnné přepíší, budete muset sondu kalibrovat znovu. Některé proměnné s vyššími čísly v rozsahu #5xx se používají ke kalibraci sondy. Příklad: Proměnná #592 slouží k nastavení, na které straně stolu je umístěná nástrojová sonda.



Pokud stroj nemá instalovánu sondu, můžete tyto proměnné použít jako všeobecné proměnné uložené při vypnutí.

1-bitové diskrétní vstupy

Určené vstupy externích zařízení můžete připojit pomocí těchto maker:

proměnné	Původní proměnné	Použití
#11000-#11255	#1000-#1063	256 diskrétní vstupy (jen pro čtení)
#13000-#13063	#1080-#1087, #1090-#1097	Nezpracované vstupy a analogové vstupy filtrované na digitální (jen pro čtení)

Konkrétní vstupní hodnoty lze zjistit v programu. Údaje jsou ve formátu #11nnn, kde nnn je číslo vstupu. Pokud chcete zobrazit čísla vstupů a výstupů jiných zařízení, stiskněte položku [DIAGNOSTICS] (Diagnostika) a vyberte záložku vstupy/výstupy.

Příklad:

#10000=#11018

V tomto příkladu bude stav proměnné #11018, která odkazuje na vstup 18 (M-Fin_Input), uložen do proměnné #10000.

1-bitové diskrétní výstupy

Řízení Haas je schopno ovládat až 256 diskrétních výstupů. Ale určitá část těchto výstupů je již rezervována pro použití ovladačem Haas.

proměnné	Původní proměnné	Použití
#12000-#12255	#1100-#1139	256 diskrétních výstupů

Konkrétní výstupní hodnoty lze zjistit nebo zadávat v programu. Údaje jsou ve formátu #12nnn, kde nnn je číslo výstupu.

Příklad:

#10000=#12018 ;

V tomto příkladu bude stav proměnné #12018, která odkazuje na vstup 18 (motor čerpadla chladicí kapaliny), uložen do proměnné #10000.

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 nástroje

Každý ofset nástroje má délku (H) a průměr (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 Alarmy lze naprogramovat. Programovatelný alarm bude působit stejně jako zabudovaný alarm. Alarm je vydán pomocí nastavení makro proměnné #3000 na číslo mezi 1 a 999.

```
#3000= 15 (ZPRÁVA UMÍSTĚNA DO SEZNAMU ALARMŮ) ;
```

Když je toto hotové, v dolní části obrazovky bliká *Alarm* a text v následném komentáři je umístěn do seznamu alarmů. Číslo alarmu (v tomto příkladu 15) je doplněno do 1000 a použito jako číslo alarmu. Když je alarm vydán tímto způsobem, veškerý pohyb se zastaví a program musí být resetován, aby mohl pokračovat. Programovatelné alarmy jsou vždy číslovány od 1000 do 1999.

Časové spínače

Dva časové spínače mohou být nastaveny na hodnotu přidělením čísla příslušné proměnné. Program může načíst proměnnou a určit, kolik času uběhlo od té doby, kdy byl časový spínač nastaven. Časové spínače mohou být použity k simulaci cyklů prodlevy, k určení času mezi dvěma obrobky nebo všude tam, kde má chování záviset na čase.

- #3001 Milisekundový časovač Milisekundový časovač udává dobu v milisekundách od zapnutí napájení systému. Celé číslo, které najdeme při přístupu k #3001, reprezentuje počet milisekund.
- #3002 Hodinový časový spínač Hodinový časový spínač je podobný jako milisekundový časový spínač, s výjimkou toho, že číslo získané přístupem k #3002 značí počet hodin. Hodinové a milisekundové spínače jsou na sobě nezávislé a mohou být nastaveny každý zvlášť.

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 [CYCLE START] (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 **[FEED HOLD]** (ZAST. POSUV). Jestliže proměnná #3004 je nastavena na 1, **[ZAST. POSUV]** je vypnuta pro následující bloky programu. Pro opětné zapnutí funkce **[FEED HOLD]** (Pozastavení posuvu) 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 zobrazí v dolní části obrazovky uprostřed komentář.

```
#3006=1 (zde uveďte komentář) ;
```

#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.

Číslo skupiny kódu G je uvedeno vedle popisu kódu .

Příklad:

G81 Opakovací cyklus Vrtání (Skupina 09)

Načtením skupinového kódu může makro program měnit chování kódu G. Jestliže #4003 obsahuje 91, potom může makro program určit, že všechny pohyby by měly být přírůstkové, spíše než absolutní. Pro skupinu nula neexistuje přidružená proměnná; kódy G skupiny nula jsou nemodální.

#4101-#4126 Adresová data posledního (modálního) bloku

Kódy adresy A-Z (kromě G) jsou udržovány jako modální hodnoty. Informace představovaná na poslední řádce kódu procesem dopředného sledování je obsažena v proměnných #4101 až #4126. Numerické mapování proměnných čísel do abecedních adres odpovídá mapování pod abecedními adresami. Například, hodnota dříve interpretované D adresy se nachází v #4107 a naposledy interpretovaná hodnota I je #4104. Při vzorkování (aliasingu) makra na kód M nesmíte převádět proměnné na makro pomocí proměnných #1-#33; namísto toho použijte v makru hodnoty od #4101 do #4126.

#5001-#5006 Poslední cílová poloha

Konečný programovaný bod pro poslední blok pohybu může být adresován prostřednictvím proměnných #5001 - #5006, resp. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovních souřadnic a mohou být použity i při pohybu stroje.

#5021-#5026 Aktuální poloha souřadnic stroje

Pro získání okamžitých poloh os stroje volejte makro proměnné #5021-#5026 odpovídající osám X, Y, Z, A, B a C v uvedeném pořadí.

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



A: 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 pracovních souřadnic volejte makro proměnné #5041-#5046 odpovídající osám X, Y, Z, A, B a 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

Makro proměnné #5061-#5069, které odpovídají X, Y, Z, A, B, C, U, V a W v uvedeném pořadí, udávají polohu os při posledním výskytu signálu skoku. Hodnoty jsou dány v aktuálním systému pracovní souřadnice a mohou být použity, zatímco je stroj v pohybu.

Hodnota #5063 (Z) obsahuje kompenzaci délky nástroje, která je na něj použita.

#5081-#5086 Kompenzace délky nástroje

Makro proměnné #5081 - #5086 udávají okamžitou celkovou kompenzaci délky nástroje v osách X, Y, Z, A, B nebo C, v uvedeném pořadí. Zahrnuje to ofset délky nástroje odkazovaný aktuální hodnotou nastavenou v H (#4008) plus hodnotu opotřebení.

Pracovní ofsety

Výrazy Makro mohou načítat a nastavovat veškeré pracovní ofsety. To umožňuje programátorovi přednastavit souřadnice na přesné polohy, nebo nastavit souřadnice na hodnoty založené na výsledcích umístění signálu skoku (ze sondy) a výpočtů. Když jsou kterékoliv z ofsetů načteny, fronta načítání v předstihu se zastaví až do té doby, než je tento blok proveden.

Rozšířená	Standardní	Použití
	#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

Systémové proměnné hloubky frézy

Rozšířená	Standardní	Použití
	#5321 - #5326	HODNOTY OFSETU G59X, Y, Z, A, B, C
#14001-#14006	#7001- #7006	Doplňkové pracovní ofsety G110 (G154 P1)
#14021-#14026	#7021-#7026	Doplňkové pracovní ofsety G111 (G154 P2)
#14041-#14046	#7041-#7046	Doplňkové pracovní ofsety G112 (G154 P3)
#14061-#14066	#7061-#7066	Doplňkové pracovní ofsety G113 (G154 P4)
#14081-#14086	#7081-#7086	Doplňkové pracovní ofsety G114 (G154 P5)
#14101-#14106	#7101-#7106	Doplňkové pracovní ofsety G115 (G154 P6)
#14121-#14126	#7121-#7126	Doplňkové pracovní ofsety G116 (G154 P7)
#14141-#14146	#7141-#7146	Doplňkové pracovní ofsety G117 (G154 P8)
#14161-#14166	#7161-#7166	Doplňkové pracovní ofsety G118 (G154 P9)
#14181-#14186	#7181-#7186	Doplňkové pracovní ofsety G119 (G154 P10)
#14201-#14206	#7201-#7206	Doplňkové pracovní ofsety G120 (G154 P11)
#14221-#14226	#7221-#7226	Doplňkové pracovní ofsety G121 (G154 P12)
#14241-#14246	#7241-#7246	Doplňkové pracovní ofsety G122 (G154 P13)
#14261-#14266	#7261-#7266	Doplňkové pracovní ofsety G123 (G154 P14)
#14281-#14286	#7281-#7286	Doplňkové pracovní ofsety G124 (G154 P15)
#14301-#14306	#7301-#7306	Doplňkové pracovní ofsety G125 (G154 P16)
#14321-#14326	#7321-#7326	Doplňkové pracovní ofsety G126 (G154 P17)
#14341-#14346	#7341-#7346	Doplňkové pracovní ofsety G127 (G154 P18)
#14361-#14366	#7361-#7366	Doplňkové pracovní ofsety G128 (G154 P19)
#14381-#14386	#7381-#7386	Doplňkové pracovní ofsety G129 (G154 P20)

#6001-#6250 Přístup k nastavení pomocí proměnných makra

S nastaveními lze pracovat pomocí proměnných #20000 – #20999 nebo #6001 – #6250, počínaje nastavením 1. Podrobný popis nastavení, která jsou v řízení k dispozici, najdete na straně **343**.

```
POZNÁMKA:
```

Čísla z intervalu #20000 – 20999 přímo odpovídají číslům nastavení. Proměnné #6001 – #6250 používejte pro práci s nastaveními, jen když potřebujete zajistit kompatibilitu programu se staršími stroji Haas.

#6198 Identifikace řízení další generace

Makro proměnná #6198 má hodnotu 1000000, která je jen pro čtení.

Otestováním proměnné #6198 můžete zjistit verzi řízení a poté podmíněně spouštět programový kód pro tuto verzi. Například:

```
%
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
(Ne NGC kód) ;
GOTO6 ;
N5 (NGC kód) ;
N6 M30 ;
%
```

Pokud je v tomto programu hodnota uložená pro proměnnou #6198 rovna 1000000, přejděte na kód kompatibilní s Next Generation Control a program ukončete. Pokud je hodnota proměnné #6198 nerovna 1000000, použijte jiný program než pro NGC a program ukončete.

#6996-#6999 Přístup k parametru pomocí makro proměnných

Tyto makro proměnné mohou používat všechny parametry a všechny jejich bity, a to takto:

#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.



Proměnné #6998 a #6999 jsou jen pro čtení.

Můžete použít také makro proměnné #30000 – #39999 pro parametry počínaje parametrem 1. Další informace o číslech parametrů vám poskytne prodejce výrobků Haas.

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) ;
#10000=#6998 (zkopíruje číslo parametru 601 do) ;
(proměnné #10000) ;
%
```

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) ;
#10000=#6999 (kopírování parametru 57 bit 0 do) ;
(proměnné #10000) ;
%
```

Proměnné měniče palet

Stav palet z automatického měniče palet se kontroluje pomocí následujících proměnných:

#7501-#7506	Priorita palety
#7601-#7606	Stav palety
#7701-#7706	Čísla programů přiřazená paletám
#7801-#7806	Počítadlo použití palety
#3028	Počet palet naložených na přijímači

#8500-#8515 Pokročilá správa nástrojů

Tyto proměnné obsahují informace o Pokročilé správě nástrojů (ATM). Pokud nastavíte proměnnou #8500 na číslo skupiny nástrojů, můžete s informacemi o zvolené skupině nástrojů pracovat pomocí maker pouze pro čtení #8501–#8515.

#8500	Pokročilá správa nástrojů (ATM). ID skupiny
#8501	ATM. Procento disponibilní životnosti nástroje u všech nástrojů ve skupině.
#8502	ATM. Celkový disponibilní počet použití nástrojů ve skupině.
#8503	ATM. Celkový disponibilní počet otvorů pro nástroje ve skupině.
#8504	ATM. Celková dostupná doba posuvu nástrojů ve skupině (v sekundách).
#8505	ATM. Celková dostupná doba pro nástroje ve skupině (v sekundách).
#8510	ATM. Číslo následujícího nástroje, který se má použít.
#8511	ATM. Procento disponibilní životnosti následujícího nástroje.
#8512	ATM. Dostupný počet použití následujícího nástroje.
#8513	ATM. Dostupný počet otvorů následujícího nástroje.
#8514	ATM. Dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).
#8515	ATM. Celková dostupná doba posuvu pro následující nástroj (v sekundách).

#8550-#8567 Pokročilá správa nástrojů

Tyto proměnné poskytují informaci o sadě nástrojů. Pokud nastavíte proměnnou #8550 na číslo skupiny nástrojů, můžete s informacemi o zvoleném nástroji pracovat pomocí maker pouze pro čtení #8551–#8567.



Makro proměnné #1601–#2800 obsahují stejné údaje k jednotlivým nástrojům, jako obsahují proměnné #8550–#8567 pro nástroje ve skupinách.

#8550	ID jednotlivého nástroje
#8551	Počet žlábků na nástroji
#8552	Maximální zaznamenané vibrace
#8553	Ofset délky nástroje
#8554	Délkové opotřebení nástroje
#8555	Ofset průměru nástroje
#8556	Opotřebení průměru nástroje
#8557	Současný průměr
#8558	Poloha programovatelného chlazení
#8559	Časovač posuvu nástroje (sekundy)
#8560	Časovače všech nástrojů (sekundy)
#8561	Limit sledování životnosti nástroje
#8562	Počítadlo sledování životnosti nástroje
#8563	Sledování zatížení nástroje (maximální dosud zaznamenané zatížení)
#8564	Limit sledování zatížení nástroje

6.14.4 Použití proměnných

Na všechny proměnné se odkazuje znakem pro číslo (#), po kterém následuje kladné číslo: #1, #10001 a #10501.

Proměnné jsou desetinné hodnoty, které jsou reprezentovány jako čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Jestliže proměnná nebyla nikdy použita, může na sebe vzít zvláštní **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.

6.14.5 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/mm). Syntaxe maker umožňuje, aby hodnoty adres byly nahrazeny libovolnou proměnnou nebo výrazem.

Předchozí příkaz může být nahrazen následujícím kódem:

#1=1; #2=1.5; #3=3.7; #4=20; $G#1 \times [#1+#2] \times #3 F#4$;

Přípustná syntax na adresách A-Z (s výjimkou N nebo O) je následující:

<adresa><-><proměnná></proměnná></adresa>	A#101	
<adresa><-><proměnná></proměnná></adresa>	A-#101	

Náhrada adresy

<adresa>[<výraz>]</výraz></adresa>	Z[#5041+3.5]
<adresa><->[<výraz>]</výraz></adresa>	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 nejblíže nižší platnou číslici. Jestliže #1=.123456, pak G01 X#1 posune nástroj stroje do polohy .1235 v ose X. Je-li řízení v metrickém režimu, stroj se přemístí do polohy .123 v ose X.

Když je nedefinovaná proměnná použita k 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 žádný pohyb v Y.

Makro povely

Makro povely jsou řádky kódu, které umožňují programátorovi ovlivňovat ovladač prvky podobnými libovolnému standardnímu programovacímu jazyku. Jsou tam zahrnuty funkce, operátory, podmíněné a aritmetické výrazy, příkazy k přiřazení a řídicí příkazy.

Funkce a operátory se používají ve výrazech k úpravě proměnných a hodnot. Operátory jsou nezbytné pro výrazy, zatímco funkce zjednodušují práci programátora.

Funkce

Funkce jsou zabudované rutiny, které má programátor k dispozici. Všechny funkce mají formu <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]

Funkce	Argument	Návrat	Poznámky
SQRT[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Druhá odmocnina
ABS[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Absolutní hodnota
ROUND[]	Desetinné číslo	Desetinné číslo	Zaokrouhlení desetinné části čísla
FIX[]	Desetinné číslo	Celé číslo	Krácení zlomku
ACOS[]	Desetinné číslo	Stupně	Arkuskosinus
ASIN[]	Desetinné číslo	Stupně	Arkussinus
#[]	Celé číslo	Celé číslo	Nepřímý odkaz, viz strana 209

Poznámky k funkcím

Funkce ROUND (zaokrouhlení) funguje různě v závislosti na souvislostech, ve kterých je použita. Když je použita v aritmetických výrazech, jakékoliv číslo s desetinnou částí větší nebo rovnou .5 se zaokrouhlí nahoru na nejbližší celé číslo, jinak se toto číslo o desetinnou část sníží.

```
%
#1=1.714 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 2.0) ;
#1=3.1416 ;
#2=ROUND[#1] (#2 je nastaveno na 3.0) ;
%
```

Když je funkce ROUND (Zaokrouhlení) použita v adresním výrazu, zaokrouhlují se metrické a úhlové hodnoty na tři místa. Pro palcovou soustavu je přednastavena přesnost na čtyři místa.

```
% #1= 1.00333;
G00 X[ #1 + #1 ];
(osa X stolu se pohybuje na 2.0067);
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(osa X stolu se pohybuje na 2.0067);
G00 A[ #1 + #1 ];
(osa se otočí na 2.007);
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ];
(osa se otočí na 2.007);
D[1.67] (průměr zaokrouhlen nahoru na 2);
%
```

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 [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Skok k bloku 100, když je hodnota v proměnné #10001 rovna 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Když je proměnná #10101 menší než 10, opakovat smyčku DO1END1 (DO=provést, END=ukončit).
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	Proměnná #10001 je nastavena na 1.0 (TRUE=PRAVDA).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Jestliže proměnná #10001 A proměnná #10002 se rovnají hodnotě v #10003, řízení přeskočí k bloku 1.

Aritmetické operátory

Aritmetické operátory se skládají z jednosložkových a dvojkových operátorů. Jedná se o tyto operátory:

+	- Jednosložkové plus	+1.23	
-	- Jednosložkové minus	-[COS[30]]	
+	- Binární sčítání	#10001=#10001+5	
-	- Binární odečítání	#10001=#10001-1	
*	- Násobení	#10001=#10002*#10003	
1	- Dělení	#10001=#10002/4	
MOD	- Připomínka	#10001=27 MOD 20 (#10001 obsahuje 7)	

Logické operátory

Logické operátory jsou operátory, které pracují s binárními hodnotami bitů. Makro proměnné jsou čísla s pohyblivou řádovou čárkou. Když jsou logické operátory použity na makro proměnných, je z čísla s pohyblivou řádovou čárkou použita jen celočíselná část (integer). Logické operátory jsou tyto:

OR - logicky 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:

```
%
#10001=1.0 ;
#10002=2.0 ;
#10003=#10001 OR #10002 ;
%
```

Zde bude proměnná #10003 po operaci OR obsahovat hodnotu 3.0.

```
%
#10001=5.0 ;
#10002=3.0 ;
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;
%
```

Zde řízení provede přenos do bloku 1, protože #10001 GT 3.0 vyhodnocuje jako 1.0 a #10002 LT 10 vyhodnocuje jako 1.0, tudíž 1.0 AND 1.0 je 1.0 (TRUE) a dojde se na GOTO.



Abyste opravdu docílili požadované výsledky, buďte při používání logických operátorů velmi obezřetní.

Výrazy

Výrazy jsou definovány jako libovolná řada proměnných a operátorů ohraničená hranatými závorkami [a]. Pro výrazy je dvojí použití: Podmíněné výrazy nebo aritmetické výrazy. Podmíněné výrazy vracejí hodnoty NEPRAVDIVÝ (0.0) nebo PRAVDIVÝ (jakékoliv číslo kromě nuly). Aritmetické výrazy používají k určení hodnoty aritmetické operátory spolu s funkcemi.

Aritmetické výrazy

Aritmetický výraz je výraz používající proměnné, operátory nebo funkce. Aritmetický výraz vrací hodnotu. Aritmetické výrazy se obvykle používají v přiřazovacích příkazech, ale nejen v nich.

Příklady aritmetických výrazů:

```
%
#10001=#10045*#10030 ;
#10001=#10001+1 ;
X[#10005+COS[#10001]] ;
#[#10200+#10013]=0 ;
%
```

Podmíněné výrazy

V ovladači Haas všechny výrazy nastavují podmíněnou hodnotu. Hodnota je buď 0.0 (FALSE = NEPRAVDIVÁ), nebo je hodnota nenulová (TRUE = PRAVDIVÁ). Souvislost, ve které je výraz použit, určuje, jestli je výraz podmíněným výrazem. Podmíněné výrazy jsou použity v příkazech IF (Jestli) a WHILE (jestliže zároveň) a v povelu M99. Podmíněné výrazy pomáhají při použití boolovských operátorů vyhodnotit podmínku jako TRUE (pravdivou) nebo FALSE (nepravdivou).

Konstrukce podmíněnosti M99 je u řízení Haas unikátní. Kód M99 lze v řízení Haas použít k nepodmíněnému větvení do libovolného řádku v aktuálním podprogramu umístěním kódu P do stejného řádku. Například:

N50 M99 P10;

větví na řádku N10. Nevrací řízení k volajícímu podprogramu. S aktivovanými makry může být M99 použit k podmíněnému větvení s podmíněným výrazem. Pro větvení při hodnotě proměnné #10000 menší než 10 můžeme řádek zapsat takto:

N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;

V tomto případě dochází k větvení pouze tehdy, když je #10000 menší než 10, jinak se pokračuje dalším řádkem programu. V uvedeném příkladu může být podmíněný příkaz M99 nahrazen sekvencí

N50 IF [#10000 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 jakékoliv 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) ;
;
NO (provést číslici nula) ;
M99 ;
 ;
N1 (provést číslici jedna) ;
;
M99 ;
8;
```

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 ohraničující 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 přikazování úkolů, jako např.:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 (IF=Jestliže,) ;
(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 (Jestliže) 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 vrať 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 podmínku. 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 pár. 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 nejvýše tři úrovně, není tam ve skutečnosti žádné omezení, protože až tři úrovně hnízd (vkládání smyček do sebe) může mít každý podprogram. Jestliže je třeba vytvořit více než 3 úrovně, potom ze segmentu obsahujícího tři nejnižší úrovně hnízd se může udělat podprogram za účelem překonání omezení.

Jsou-li v podprogramu dvě samostatné smyčky WHILE, mohou používat totožný index vkládání do sebe. Například:

```
%;
#3001=0 (ČEKAT 500 MILISEKUND);
WH [#3001 LT 500] DO1;
END1;
<další příkazy> #3001=0 (ČEKAT 300 MILISEKUND);
WH [#3001 LT 300] DO1;
END1;
%;
```

Můžete pomocí GOTO vyskočit z oblasti mezi DO a END, ale GOTO nemůžete použít k tomu, abyste skočili do ní. Skok do míst okolo oblasti vymezené DO a END pomocí GOTO je přípustný.

Nekonečnou smyčku můžete vytvořit vyloučením WHILE a výrazu. Tudíž

```
% ;
DO1 ;
<příkazy> END1 ;
% ;
```

se provádí, dokud nestisknete klávesu RESET.



Následující kód může být matoucí:

```
% ;
WH [#1] D01 ;
END1 ;
% ;
```

V tomto příkladu byl alarm výsledkem toho, že nebylo nalezeno žádné Then; Then odkazuje na D01. Změňte D01 (nula) na D01 (písmeno O).

6.14.6 Komunikace s externími zařízeními - DPRNT[]

Makra umožňují dodatečné schopnosti komunikace a periferním zařízením. S pomocí zařízení uživatele můžete digitalizovat obrobky, zajišťovat hlášení o provozních inspekcích nebo synchronizovat řídicí systémy.

Formátovaný výstup

Příkaz DPRNT umožňuje programům poslat formátovaný text na sériový port. Příkaz DPRNT vytiskne na sériovém portu jakýkoli text nebo proměnnou. Forma příkazu DPRNT je následující:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT musí být jediným příkazem v bloku. V předcházejícím příkladu je <text> libovolný znak od A do Z nebo písmena (+,-,/,*, a mezera). Když se na výstupu objeví hvězdička, je převedena na mezeru. <#nnnn[wf]> je proměnná následovaná formátem. Číslo proměnné může být libovolná makro proměnná. Požaduje se formát [wf]. Skládá se ze dvou číslic v hranatých závorkách. Pamatujte: Makro proměnné jsou skutečná čísla s celočíselnou částí a zlomkovou částí. První číslice ve formátu stanovuje celkový počet míst rezervovaných ve výstupu pro celočíselnou část. Řízení použije pro celé čísla a zlomky číslice 0-9.

Desetinná tečka je vytištěna mezi celočíselnou a zlomkovou část. 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 vytištěna.

Za každým DPRNT blokem řízení zařadí znak konce řádku. DPRNT[] Příklady:

Kód	Výstup
#1= 1.5436 ;	
<pre>DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;</pre>	X1.5436 Z 1.544 T 1
<pre>DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *];</pre>	MĚŘENO UVNITŘ PRŮMĚRU
DPRNT[] ;	(žádný text, pouze návrat vozíku)
#1=123.456789 ;	
DPRNT[X-#1[35]] ;	X-123.45679;

Nastavení DPRNT[]

Nastavení 261 definuje cíl pro DPRNT seznamy. Můžete si vybrat mezi výstupem do souboru nebo na TCP port. Nastavení 262 a 263 specifikují cíl pro DPRNT výstup. Více podrobností najdete v sekci Nastavení v této příručce.

Provedení

Příkazy DPRNT jsou prováděny během času dopředného vyhledávání. 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 PO. 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.

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

6.14.7 G65 Volba volání makra podprogramu (Skupina 00)

G65 je příkaz, který volá podprogram schopný předat mu argumenty. Formát je následující:

G65 Pnnnnn [Lnnnn] [argumenty] ;

Argumenty vytištěné kurzívou v hranatých závorkách je volitelné. Další informace o argumentech maker najdete v části Programování.

Příkaz G65 požaduje adresu P odpovídající číslu programu, který je momentálně v jednotce řízení. Když je použita adresa L, volání makra se opakuje tolikrát, kolikrát bylo určeno.

Při volání podprogramu ho řízení hledá v aktivní jednotce. Pokud nelze podprogram najít na aktivní jednotce, řízení hledá v jednotce stanovené nastavením 251. Další informace o hledání podprogramů najdete v části Nastavení oblasti vyhledávání. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

V příkladu 1 je podprogram 1000 volán jednou, bez podmínek předaných podprogramu. Volání G65 jsou podobná jako volání M98, ale nejsou stejná. Volání G65 lze vložit do sebe sama až devětkrát, takže 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 O01000 jako makra) ;
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, rychlost posuvu je předána jako F a počet děr k vrtání je předán jako T. Řada děr se vrtá od momentální polohy nástroje, ve které je při volání makro podprogramu. Příklad 2:



Podprogram O09010 by měl být na aktivní jednotce nebo jednotce stanovené nastavením 252.

% G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03 (polohovat nástroj) ; G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (volání 009010) ; M30 ; 009010 (diagonální uspořádání otvorů) ; F#9 (F=rychlost posuvu) ; WHILE [#20 GT 0] D01 (opakovat T-krát) ; G91 G81 Z#26 (vrtat do hloubky Z) ; #20=#20-1 (odečítací čítač) ; IF [#20 EQ 0] G0T05 (všechny díry vyvrtány) ; G00 X#24 Y#25 (pohyb ve sklonu) ; N5 END1 ; M99 (návrat k volajícímu bloku) ; %

Mapování

Namapované kódy jsou uživatelem definované kódy G a M, které odkazují na makro program. Uživatelé mohou používat 10 mapovacích kódů G a 10 mapovacích kódů M. Čísla programů 9010 až 9019 jsou rezervována pro mapování kódů G a čísla 9000 až 9009 pro mapování kódů M.

Mapování je způsob přiřazování kódu G nebo M k sekvenci G65 P##### Například v předchozím Příkladu 2 by bylo snazší napsat:

G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;

Při použití mapování lze pomocí kódu G předávat proměnné. Nelze je předávat pomocí kódu M.

Zde byl nahrazen nepoužívaný kód G: G06 místo G65 P9010. Aby předchozí blok fungoval, musí být parametr přiřazený k podprogramu 9010 nastavený na hodnotu 06. Informace o nastavování parametrů mapování najdete v části Nastavení parametrů mapování.

POZNÁMKA:

Názvy G00, G65, G66 a G67 nemohou být zkracovány. Všechny ostatní kódy od 1 do 255 mohou být použity k mapování.

Pokud je podprogram volání makra nastavený na kód G, ale přiřazený podprogram není v paměti, je spuštěn alarm. Informace o umístění makro podprogramů najdete v části G65 – volání makro podprogramu na straně **221**. Jestliže podprogram není nalezen, spustí se alarm.

Nastavení Mapování

Mapovací parametry kódů G nebo kódů M se nastavují v okně Mapovací kódy. Nastavení mapovacího parametru:

- 1. Stiskněte položku [SETTING] (Nastavení) a přejdete na záložku Mapovací kódy.
- 2. Stiskněte položku [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení) na řízení.
- 3. Pomocí kurzorových kláves vyberte volání makra M nebo G, které se má použít.
- 4. Zadejte kód G nebo kód M, který chcete mapovat. Například pokud chcete mapovat G06 typ 06.
- 5. Stiskněte [ENTER].
- 6. Opakujte kroky 3–5 pro další mapování kódů G nebo M.
- 7. Uvolněte položku [EMERGENCY STOP] (Nouzové zastavení) na řízení.

Nastavením mapovacího parametru na hodnotu o se mapování pro přiřazený podprogram deaktivuje.

	G65	Volba	volání	makra	podpro	gramu	(Sku	pina	00)
--	-----	-------	--------	-------	--------	-------	------	------	----	---

F6.25: Okno Mapovací kódy

Settings And Graphics						
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes	
	M-Co	des & G.Code	as Program Aliase	e		Value
M MACRO	CALL 09000	des & 0-000	es i rogram Allase			0
M MACRO	CALL 09001				23	0
M MACRO	CALL 09002					0
M MACRO	CALL 09003					0
M MACRO	CALL 09004					0
M MACRO	CALL 09005					0
M MACRO	CALL 09006					0
M MACRO	CALL 09007					0
M MACRO	CALL 09008					0
M MACRO	CALL 09009					0
G MACRO	CALL 09010					0
G MACRO	CALL 09011					0
G MACRO	CALL 09012					0
G MACRO	CALL 09013					0
G MACRO	CALL 09014					0
G MACRO	CALL 09015					0
G MACRO	CALL 09016					0
G MACRO	CALL 09017					0
G MACRO	CALL 09018					0
G MACRO	CALL 09019					0

6.15 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 <u>www.HaasCNC.com</u> 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.

7.1.1 Seznam kódů G



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.



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 nejefektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G00	Polohování rychloposuvem	01	238
G01	Lineární interpolační pohyb	01	239
G02	Kruhový pohyb s interpolací CW (ve směru hodin)	01	239
G03	Kruhový pohyb s interpolací CCW (proti směru hodin)	01	239
G04	Prodleva	00	240
G09	Přesné zastavení	00	240
G10	Nastavení ofsetů	00	241
G12	Frézování kruhové kapsy CW (ve směru hodin)	00	242

Seznam kódů G

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G13	Frézování kruhové kapsy CCW (proti směru hodin)	00	242
G17	Volba roviny XY	02	244
G18	Volba roviny XZ	02	244
G19	Volba roviny YZ	02	244
G20	Volba palcové soustavy	06	245
G21	Volba metrické soustavy	06	245
G28	Návrat do nulového bodu stroje	00	245
G29	Návrat z referenčního bodu	00	245
G31	Posuv do zastavení	00	246
G35	Automatické měření průměru nástroje	00	247
G36	Automatické měření pracovního ofsetu	00	249
G37	Automatické měření ofsetu nástroje	00	250
G40	Zrušení kompenzace pro řezný nástroj	07	251
G41	Kompenzace 2D řezného nástroje doleva	07	252
G42	Kompenzace 2D řezného nástroje doprava	07	252
G43	Kompenzace délky nástroje + (přičíst)	08	252
G44	Kompenzace délky nástroje - (odečíst)	08	252
G47	Gravírování textu	00	252
G49	G43/G44/G143 Zrušit	08	256
G50	Zrušení změny měřítka ("škálování")	11	256
G51	Změny měřítka (škálování)	11	256
G52	Nastavení pracovního souřadnicového systému	00 nebo 12	260
G53	Volba nemodálních souřadnic stroje	00	261

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G54	Volba pracovního souřadnicového systému #1	12	261
G55	Volba pracovního souřadnicového systému č. 2	12	261
G56	Volba pracovního souřadnicového systému č. 3	12	261
G57	Volba pracovního souřadnicového systému č. 4	12	261
G58	Volba pracovního souřadnicového systému č. 5	12	261
G59	Volba pracovního souřadnicového systému č. 6	12	261
G60	Jednosměrné polohování	00	261
G61	Režim přesného zastavení	15	261
G64	G61 Zrušit	15	261
G65	Volba volání makra podprogramu	00	261
G68	Otáčení	16	262
G69	Zrušit G68 Otáčení	16	265
G70	Roztečná kružnice s otvory pro šrouby	00	265
G71	Oblouk s otvory pro šrouby	00	266
G72	Otvory pro šrouby podél úhlu	00	266
G73	Opakovací cyklus Vysokorychlostní krokové vrtání	09	267
G74	Opakovací cyklus Řezání závitů pozpátku	09	268
G76	Opakovací cyklus jemného vyvrtávání	09	269
G77	Opakovací cyklus Zpětné vyvrtávání	09	270
G80	Zrušení opakovacího cyklu	09	273
G81	Opakovací cyklus vrtání	09	273
G82	Opakovací cyklus navrtávání	09	274
G83	Opakovací cyklus normální krokové vrtání	09	276

Seznam kódů G

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G84	Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu	09	278
G85	Opakovací cyklus vyvrtávání	09	279
G86	Opakovací cyklus vyvrtávání se zastavením	09	280
G89	Opakovací cyklus vyvrtávání dovnitř, prodleva, vyvrtávání ven	09	281
G90	Příkaz absolutní polohy	03	282
G91	Příkaz Přírůstková poloha	03	282
G92	Nastavení hodnoty posunutí pracovního souřadnicového systému	00	282
G93	Režim posuvu v obráceném čase	05	283
G94	Režim posuvu za minutu	05	283
G95	Posuv za otáčku	05	283
G98	Opakovací cyklus Návrat do počátečního bodu	10	279
G99	Opakovací cyklus Návrat do roviny R	10	285
G100	Zrušení zrcadlového zobrazení	00	286
G101	Povolení zrcadlového zobrazení	00	286
G103	Omezení ukládání bloků do vyrovnávací paměti	00	287
G107	Cylindrické mapování	00	287
G110	#7 Souřadnicový systém	12	288
G111	Souřadnicový systém č. 8	12	288
G112	Souřadnicový systém č. 9	12	288
G113	#10 Souřadnicový systém	12	288
G114	Souřadnicový systém č. 11	12	288
G115	Souřadnicový systém č. 12	12	288

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G116	Souřadnicový systém č. 13	12	288
G117	Souřadnicový systém č. 14	12	288
G118	Souřadnicový systém č. 15	12	288
G119	Souřadnicový systém č. 16	12	288
G120	Souřadnicový systém č. 17	12	288
G121	Souřadnicový systém č. 18	12	288
G122	Souřadnicový systém č. 19	12	288
G123	Souřadnicový systém č. 20	12	288
G124	Souřadnicový systém č. 21	12	288
G125	Souřadnicový systém č. 22	12	288
G126	Souřadnicový systém č. 23	12	288
G127	Souřadnicový systém č. 24	12	288
G128	Souřadnicový systém č. 25	12	288
G129	Souřadnicový systém č. 26	12	288
G136	Automatické měření středu pracovního ofsetu	00	288
G141	3D+ Kompenzace obráběcího nástroje	07	290
G143	5osová kompenzace délky nástroje +	08	293
G150	Frézování kapes pro všeobecné použití	00	294
G153	Opakovací cyklus 5osového vysokorychlostního krokového vrtání	09	302
G154	Volba pracovních souřadnic P1-P99	12	303
G155	Opakovací cyklus 5osového řezání obráceného vnitřního závitu	09	304
G161	Opakovací cyklus 5osového vrtání	09	305

Seznam kódů G

Kód	Popis	Skupina	Stránka
G162	Opakovací cyklus 5osového navrtávání	09	307
G163	Opakovací cyklus 5osového normálního krokového vrtání	09	308
G164	Opakovací cyklus 5osového řezání závitů	09	310
G165	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání	09	311
G166	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání a zastavení	09	312
G169	Opakovací cyklus 5osového vyvrtávání a prodlevy	09	313
G174	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a proti směru hodin	00	314
G184	Řezání vnitřních závitů mimo svislici a ve směru hodin	00	314
G187	Nastavení úrovně plynulosti	00	314
G188	Převzít program z PST	00	315
G234	Řízení středu hrotu nástroje (TCPC) (UMC)	08	315
G254	Dynamický pracovní ofset (DWO) (UMC)	23	315
G255	Zrušení dynamického pracovního ofsetu (DWO) (UMC)	23	322

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 řádek, 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 **118** (základní programování).



Vizuální programovací systém (VPS) je volitelný programovací režim, ve kterém lze programovat prvky obrobku bez manuálně psaných kódů G.



Blok programu může obsahovat více než jeden kód G, ale do jednoho bloku nelze vložit dva kódy G ze stejné skupiny.

Opakovací cykly

Opakovací (nesprávně "uzavřené") cykly jsou kódy G, určené pro opakované operace jako je vrtání, řezání vnitřního závitu a vyvrtávání. Opakovací cyklus nadefinujete alfabetickým adresním kódem. Když je opakovací cyklus aktivní, stroj definovanou operaci provede pokaždé, když přikážete novou polohu - dokud neurčíte, že to už nemá dělat.

Použití opakovacích cyklů

V opakovacím cyklu můžete programovat X a Y buď s absolutním (G90), nebo s 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 vyp, 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) vyvrtá díru hlubokou 0.5" při každém inkrementálním pohybu o -0.5625" v ose X. Adresní kód L v přiíkazu 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 $\mbox{${\rm 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 rychlost posuvu je následující:

Otáčky vřetena dělené počtem závitů na palec závitu = rychlost posuvu v palcích/min.

Verze vzorce pro posuv v metrické soustavě:

ot/min x stoupání = rychlost 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 zabrání poškrábání obrobku při opouštění díry, zvláště když je rovina R blízko povrchu obrobku.

A: 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.



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.



```
(G54 X0 Y0 je levý horní okraj dílu) ;
(ZO 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 ofset nástroje 1) ;
M08 (chladicí kapalina zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 Z-1.5 F15. R.1 (začátek G81 &
vrtání 1. díry) ;
G91 X1.0 L2 (vrtání 1. řady děr) ;
G90 Y-2.0 (1. díra v 2. řadě) ;
G91 X-1.0 L2 (2. řada děr) ;
G90 Y-3.0 (1. díra v 3. řadě) ;
G91 X1.0 L2 (3. řada děr) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z0.1 M09 (rychlé odtažení, chladicí kapalna vyp.) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
8;
```

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.



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: Všed

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 Rychlost 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 Vzdálenost zkosení

*označuje volitelné

G01 pohybuje osami takovou rychlostí posuvu, jaká byla zadána příkazem. Přednostně se používá pro obrábění. Posuv G01 může být pohyb samostatné osy nebo kombinace os. Rychlost pohybu os je řízena hodnotou rychlosti 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 rychlosti 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 rychlostí posuvu, ovladač nebude provádět příkaz G01 a vygeneruje se alarm (maximální rychlost posuvu byla překročena).

G02 CW / G03 CCW Circular Interpolation Motion (Pohyb s kruhovou interpolací ve směru / proti směru hodin) (Skupina 01)

- F Rychlost posuvu
- *I Vzdálenost podél osy X ke středu kruhu
- *J Vzdálenost podél osy Y ke středu kruhu
- *K Vzdálenost 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



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.

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.



*U G*04 *P*10. je prodleva 10 sekund; u *G*04 *P*10 (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-P200 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 odkazuje na pomocnou souřadnici (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 - Rychlost 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.



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.

```
8;
060121 (Příklad S G12 A G13) ;
(G54 X0 Y0 je střed první kapsy) ;
(ZO je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza průměru .25"
);
(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 (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G12 I0.75 F10. Z-1.2 D01 (dokončení kapsy CW) ;
G00 Z0.1 (odtažení) ;
X5. (pohyb do středu další kapsy) ;
```

```
G12 I0.3 K1.5 Q1. F10. Z-1.2 D01 ;
(hrubování &
dokončení CW) ;
G00 Z0.1 (odtažení) ;
X10. (pohyb do středu další kapsy) ;
G13 I1.5 F10. Z-1.2 D01 (dokončení CCW) ;
G00 Z0.1 (odtažení) ;
X15. (pohyb do středu další kapsy) ;
G13 I0.3 K1.5 Q0.3 F10. Z-1.2 D01 ;
(hrubování &
dokončení CCW) ;
(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) ;
8;
```

F7.4: Frézování kruhové kapsy, G12 viděno ve směru hodin: [1] pouze I, [2] pouze I, K a Q.



Tyto kódy G přebírají kompenzaci nástroje, takže v bloku není třeba programovat G41 nebo G42. Nicméně musíte zahrnout číslo ofsetu D pro poloměr nebo průměr nástroje, k úpravě průměru kruhu.

Tyto příklady programu ukazují formát G12 a G13 a různé cesty, jak můžete tyto programy psát.

Jediný průchod: Použijte pouze I.

Použití: jednoprůchodové protisměrné vrtání; hrubování a dokončování kapes a menších děr, obrábění drážek pro těsnicí kroužky.

Vícenásobný průchod: Použijte I, K a Q.

Použití: Víceprůchodové protisměrné vrtání; hrubování a dokončování kapes a velkých děr s překrytím nástroje.

Vícenásobná operace s hloubkou Z: Používejte pouze I nebo I, K a Q (mohou být také použity G91 a L).

Použití: Hluboké hrubé a dokončovací kapsování.

Předcházející obrázky ukazují dráhu nástroje během G-kódů frézování kapes.

Příklad G13: Vícenásobný průchod pomocí I, K, Q, L a G91:

Tento program používá G91 a hodnotu L 4, takže tento cyklus bude proveden celkem čtyřikrát. Přírůstek hloubky Z je 0.500. Ten se vynásobí počtem L, takže výsledná hloubka této díry je 2.000.

G91 a počet L tedy lze použít jedině v G13 I.

```
8;
060131 (PŘÍKLAD G13 G91 CCW) ;
(G54 X0 Y0 je střed 1. kapsy) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza průměru 0.5"
);
(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) ;
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01 F20. ;
(hrubování &
dokončení CCW) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 G90 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) ;
8:
```

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 vyrovnání 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.

F7.5: 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 G28vracejí. Více informací viz strana **362**.

```
%
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 Vraťte se od referenčního bodu (Skupina 00)

G29 pohyb os do specifické polohy. Osy zvolené v tomto bloku se pohybují k referenčnímu bodu G29, uloženému v G28, a následně k místu určenému v příkazu G29.

G31 Posuv až do přeskočení (Skupina 00)

(Tento G-kód je volitelný a vyžaduje sondu)

Tento kód G se používá k záznamu sondovaného místa do makro proměnné.

F - Rychlost posuvu

- *X Příkaz k absolutnímu pohybu osy X
- *Y Příkaz k absolutnímu pohybu osy Y
- *Z Příkaz k absolutnímu pohybu osy Z
- *A Příkaz k absolutnímu pohybu osy A
- *B Příkaz k absolutnímu pohybu osy B
- *C Příkaz k absolutnímu pohybu osy C (UMC)

*označuje volitelné

Tento kód G pohybuje naprogramovanými osami a přitom čeká na signál ze sondy (signál přeskoku). Určený pohyb je zahájen a pokračuje, dokud není dosaženo polohy nebo dokud sonda nedostane skokový signál. Jestliže sonda přijme signál skoku během pohybu G31, pohyb osy se zastaví, řízení zapípá a poloha signálu skoku bude zaznamenána do makro proměnných. Program pak provede další řádek kódu. Jestliže sonda nepřijme signál pro skok během pohybu G31, ovladač nezapípá a poloha signálu pro skok bude zaznamenána na konec naprogramovaného pohybu. Program bude pokračovat. Pro tento kód G je nutné zadat alespoň jednu osu a rychlost posuvu. Pokud příkaz neobsahuje ani jeden údaj, je spuštěn alarm.

Makro proměnné #5061 až #5066 jsou určeny pro ukládání skokového signálu pro každou osu. Více informací o těchto proměnných se signálem skoku najdete v části tohoto návodu, věnované makrům.

Poznámky:

Tento kód je nemodální a vztahuje se pouze na kódový blok, ve kterém je kód G31 uveden. Nepoužívejte kompenzaci nástroje (G41, G42) spolu s G31.

Řádek G31 musí obsahovat příkaz Posuv. Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlost posuvu pod F100. (palce) nebo F2500. (metrický systém).

Zapněte sondu před použitím G31.

Pokud má fréza standardní sondovací systém Renishaw, používejte k zapínání sondy následující příkazy.

Pro zapínání sondy vřetena používejte následující kód.

M59 P1134 ;

Pro zapínání sondy nastavení nástroje používejte následující kód.

```
%
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
%
```

Pro vypínání kterékoliv sondy používejte následující kód.

```
M69 P1134 ;
```

Viz také M75, M78 a M79;

Vzorkový program:

Tento vzorkový program měří horní povrch obrobku sondou vřetena pohybující se v záporném směru Z. K použití tohoto programu musí být umístění obrobku G54 nastaveno na měřený povrch nebo blízko něho.

```
%
060311 (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** Rychlost 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 rychlost 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.

```
8;
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) ;
GO1 Y1. F25. (posuv od sondy) ;
Z1. (odtáhnout zpět nad sondu) ;
M69 P1134 (sondu vyp.) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
GOO 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 Rychlost posuvu
- *I Vzdálenost ofsetu podél osy X
- *J Vzdálenost ofsetu podél osy Y
- *K Vzdálenost 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 vyrovnání (G41, G42, G43 nebo G44) nesmí být aktivní, když se provádí tato funkce. Bod, ve kterém je přijat skokový signál, se stává nulovou polohou pro aktuální aktivní pracovní souřadnice každé programované osy. Pro tento kód G je nutné zadat alespoň jednu osu; pokud není žádná zjištěna, je spuštěn alarm.

Jestliže je určeno I, J nebo K, 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 nástroje (G41, G42) spolu s G36.

Nepoužívejte vyrovnání délky nástroje (G43, G44) s G36.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlost posuvu pod F100. (palce) nebo F2500. (metrický systém).

Před použitím G36 zapněte sondu vřetena.

Jestliže vaše fréza má standardní sondovací systém Renishaw, používejte pro zapínání sondy vřetena následující příkazy.

M59 P1134 ; Pro vypínání sondy vřetena používejte následující příkazy. M69 P1134 ; Viz, také M78 a M79. 2 060361 (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 Rychlost 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 (Hnnn). 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 rychlost 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.

```
8;
060371 (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 vyrovnání nástroje (Skupina 07)

G40 zruší kompenzaci nástroje G41 nebo G42.

G41 2D korekce frézy doleva / G42 2D korekce frézy doprava (Skupina 07)

G41 zvolí vyrovnání nástroje doleva; to znamená, že nástroj je posouván vlevo od naprogramované dráhy, aby bylo provedeno vyrovnání velikosti nástroje. Ke zvolení správného poloměru nástroje a ofsetu průměru musí být naprogramována adresa D. Je-li hodnota ve zvoleném ofsetu záporná, 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 nástroj byl na pravé straně naprogramované dráhy, když se vzdaluje, použijte G42. Další informace najdete v sekci "Kompenzace nástroje".

G43 Vyrovnání délky nástroje + (Přičíst) / G44 Vyrovnání délky nástroje - (Odečíst) (Skupina 08)

Kód G43 volí kompentaci 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 vyrytí řádky textu nebo postupných výrobních čísel pomocí jediného kódu G. Aby bylo možné použít G47, musí mít nastavení 29 (G91 Není modální) a 73 (G68 Přírůstkový úhel) hodnotu **VYP**.



Gravírování podél oblouku není podporováno.

- -E Rychlost posuvu při zahloubení (jednotky/min)
- **F** Rychlost posuvu při gravírování (jednotky/min)
- *I Úhel otáčení (-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 vyrytí textu
- 1 pro rytí postupného výrobního čísla
- 32-126 pro znaky ASCII
- *R Návratová rovina
- *X začátek gravírování v X
- *Y začátek gravírování v Y
- *Z Hloubka řezu

*označuje volitelné

Vyrytí textu

Tento způsob se používá pro gravírování textu na obrobek. Text by měl být ve formě komentáře ve stejné řádce jako příkaz G47. Například G47 P0 (TEXT K VYRYTÍ), vygravíruje *TEXT K VYRYTÍ* na obrobek.

POZNÁMKA:

Zaoblení rohů může způsobit horší čitelnost textu. Pro zlepšení čitelnosti gravírovaného textu zkuste snížit hodnoty zaoblení rohů pomocí hodnoty G187 E.xxx před příkazem G47. Doporučené počáteční hodnoty E jsou E0.002 (palce), nebo E0.05 (metrické j.). Příkaz a G187 o samotě po cyklu gravírování obnoví předchozí stupeň zaoblení rohů. Viz příklad níže:

G187 E.002 (GRAVÍROVÁNÍ PÍSMA Z A G187 E.xxx)G47) ; (P0 X.15 Y0. I0. J.15 R.1 Z-.004 F80. E40.) ; ((Gravírování textu)G00 G80 Z0.1G187 (OBNOVIT NORMÁL) ; (ZAOBLENÍ ROHŮ PRO ZJEMNĚNÍ) ;

Znaky, které jsou 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. (rychloběhem 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. ;
(začíná 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) ;
8
```

F7.6: 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, rychlost posuvu 15 jednotek za minutu. E10.0 nastavuje zahloubení, pohyb -Z, rychlost posuvu 10 jednotek za minutu.

Počáteční výrobní číslo

Existují dva způsoby, jak nastavit počáteční výrobní číslo pro gravírování. První způsob vyžaduje nahradit symboly # v závorkách prvním číslem, které bude vyryto. Tímto způsobem není vyryto nic, když je provedena řádka G47 (jedná se pouze o nastavení počátečního výrobního čísla). Proveďte jednou a potom změňte hodnotu v závorkách zpět na symboly #, aby gravírování proběhlo normálně.

Následující program nastaví první z výrobních čísel, která se mají vygravírovat, na 0001. Nechte ho jednou proběhnout a pak změňte (0001) na (#####).

```
G47 P1 (0001) ;
```

Druhý způsob, jak nastavit počáteční výrobní číslo, je změna makro proměnné, kde je tato hodnota uložena (makro proměnná 599). Volbu maker není nutné aktivovat.

Stiskněte položku **[CURRENT COMMANDS]** (Aktuální příkazy) a potom stisknutím položky podle potřeby **[PAGE UP]** (O stránku výše) nebo **[PAGE DOWN]** (O stránku níže) přejděte na stránku **MAKRO PROMĚNNÉ**. 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]**.

Stejné výrobní číslo může být vyryto vícekrát na stejný obrobek s použitím makro příkazu. Vyžaduje se volba maker. Makro příkaz, který je uveden dole, můžete vložit mezi dva cykly rytí G47, aby výrobní číslo postupovalo přírůstkově k dalšímu číslu. Více podrobností najdete v sekci Makra v této příručce.

Příkaz Makro: #599=[#599-1]

Vyrývání sekvenčních výrobních čísel

Tato metoda se používá pro gravírování čísel na série 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.

Tento program vygravíruje čtyřciferné výrobní číslo.

Gravírování kolem vnější strany rotačního dílu (G47, G107)

Pro rytí textu (nebo výrobního čísla) podél vnějšího průměru rotačního dílu můžete 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 odtažení, 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 sekce G107.

G49 Zrušení G43/G44/G143 (Skupina 08)

Tento G-kód ruší vyrovnání délky nástroje.



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)



Pro použití tohoto kódu G musíte zakoupit funkci Rotation and Scaling (otáčení a změna měřítka). Je k dispozici i 200 hodinové volitelné vyzkoušení; viz str. **154**.

- *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 999.999.

*označuje volitelné

G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...] ;

Řídicí systém vždy používá pro určení polohy po změně měřítka střed změny měřítka. Pokud neurčíte střed změny měřítka v příkazovém řádku G51, řídicí systém použije hodnotu dle posledního příkazu.

Příkazem úpravy měřitka (G51) řízení vynásobí faktorem (P) všechny X, Y, Z, A, B a C koncové body pro rychloposuvy, lineární posuvy a kruhové posuvy. G51 také změní měřítko I, J, K a R pro G02 a G03. Řízení provede ofset všech těchto pozic vzhledem ke střed 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.

F7.7: G51 Gotické okno bez škálování: [1] Počátek pracovní souřadnice.



První příklad ukazuje, jak ovladač využívá aktuální polohu pracovní souřadnice jako střed pro změnu měřítka. Zde je to X0 Y0 Z0.

F7.8: 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 ofset 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); GOO 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) ; 90

Následující příklad určuje jako střed pro škálování střed okna.

F7.9: G51 Změna měřítka od středu okna: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed škálování.



o60513 (G51 ZMENA MERITKA OD STREDU 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 ofset 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 drah nástroje, jakoby byl obrobek nastaven vůči polohovacím kolíkům.

F7.10: G51 škálování okraje dráhy nástroje: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed škálování.



```
(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) ;
GOO 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) ;
```

Hodnoty ofsetů a vyrovnání nástroje nejsou změnou měřítka ovlivněny.

Pro opakovací cykly G51 změní měřítko počátečního bodu, hloubky a návratové roviny vzhledem ke středu změny měřítka.

Pro zachování funkce opakovacích cyklů G51 nezmění měřítko těchto hodnot:

- V G73 a G83:
 - Hloubka dlabání(Q)
 - Hloubka prvního dlabání (I)
 - Množství redukce hloubky dlabání na přejetí (J)
 - Minimální hloubka dlabání (K)
- V G76 a G77:
 - Hodnota posuvu (Q)

Konečné výsledky 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, G55atd. 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 **303** 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).

Můžetepomocí 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. Pootáčeny 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 pootáčení 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.



F7.11: G68 Spustit Gotické okno, bez otáčení: [1] Počátek pracovní souřadnice.

První příklad ukazuje, jak ovladač využívá polohování v aktuálních pracovních souřadnicích jako střed otáčení (X0 Y0 Z0).

F7.12: G68 Otočení současné pracovní souřadnice: [1] Počátek pracovních souřadnic a střed otáčení.



```
O60682 (OTOČENÍ KOLEM PRACOVNÍCH SOUŘADNIC) ;
G59 (OFSET) ;
G00 G90 X0 Y0 Z-0.1 (POČÁTEK PRACOVNÍCH SOUŘADNIC) ;
M98 P60681 (VOLÁNÍ PODPROGRAMU) ;
G90 G00 X0 Y0 (POSLEDNÍ PŘIKÁZANÁ POLOHA) ;
G68 R60. (OTOČIT O 60 STUPŇŮ) ;
M98 P60681 (VOLÁNÍ PODPROGRAMU) ;
G69 G90 X0 Y0 (RUŠÍ G68) ;
M30 % ;
```

Další příklad určuje střed okna za střed otáčení.

F7.13: G68 Střed otáčení okna: [1] Počátek pracovní souřadnice, [2] Střed otáčení.



Tento příklad ukazuje, jak může být režim G91 použit k otáčení tvarů kolem středu. To je často výhodné při zhotovování obrobků, které jsou symetrické kolem daného bodu.

F7.14: G68 Otáčení tvarů kolem středu: [1] Počátek pracovních souřadnic a střed otáčení.



```
G90 G00 X0 Y0 (POSLEDNÍ PŘIKÁZANÁ POLOHA) ;
M99 ;
% ;
```

neměňte rovinu otáčení, když je aktivní G68,

Otáčení se změnou měřítka:

Jestliže používáte současně změnu měřítka (škálování) a otáčení, před otočením byste měli vypnout změnu měřítka a použít samostatné bloky. Použijte tuto šablonu:

```
%;
G51 ... (ŠKÁLOVÁNÍ);
...;
G68 ... (OTÁČENÍ);
... program;
G69 ... (OTÁČENÍ VYP.);
;
G50 ... (ŠKÁLOVÁNÍ VYP.);
```

Otáčení s kompenzací nástroje:

Po příkazu k otáčení zapněte kompenzaci nástroje. Kompenzaci nástroje vypněte před vypnutím otáčení.

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 rozmístěných na kružnici

*označuje volitelné

Tento nemodální G-kód musí být použit s jedním z opakovacích cyklů G73, G74, G76, G77 nebo G81-G89. Aby v každé poloze byla provedena funkce vrtání nebo řezání závitu, musí být aktivní opakovací cyklus. Viz také sekci Opakované cykly kódu 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 horizontály)
- **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 horizontály)
- 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.

F7.15: 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.



G73 Opakovací cyklus vysokorychlostního krokového vrtání (Skupina 09)

- **F** Rychlost posuvu
- *I Hloubka prvního kroku
- *J Hodnota zmenšení hloubky kroku na jeden průchod
- *K Minimální hloubka kroku (ovladač vypočítává počet kroků)
- *L Počet smyček (počet vrtaných děr), jestliže se používá G91 (Přírůstkový režim)
- *P Pauza na dně díry (v sekundách)
- *Q Hloubka kroku (vždy přírůstková)
- *R Poloha roviny R (vzdálenost 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

F7.16: 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.

F7.17: G73 Uzavřené cykly krokového vrtání s použitím adres K a Q: [#22] Nastavení 22.



G74 Opakovací cyklus Řezání obrácených vnitřních závitů (Skupina 09)

- F Rychlost posuvu Pro výpočet rychlosti posuvu a otáček vřetena použijte vzorec popsaný v úvodu k uzavřeným (opakovacím) cyklům.
- *J Násobek odtažení (Jak rychle odtáhnout viz Nastavení 130)
- *L Počet smyček (počet děr k řezání závitů), jestliže se používá G91 (přírůstkový režim)
- R Poloha roviny R (poloha nad obrobkem), kde začíná řezání vnitřního závitu
- *X Poloha otvoru v ose X
- *Y Poloha otvoru v ose Y
- **Z** Poloha v ose Z na dně díry

*označuje volitelné
F7.18: G74 Opakovací cyklus řezání vnitřního závitu



G76 Opakovací cyklus jemného vyvrtávání (Skupina 09)

- F Rychlost posuvu
- *I Hodnota posunu podél osy X před odsunem, jestliže není určeno Q
- *J Hodnota posunu podél osy Y před odsunem, jestliže není určeno Q
- *L Počet otvorů k vyvrtání, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)
- *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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.19: 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 Opakovací cyklus zpětného vyvrtávání (Skupina 09)

- F Rychlost 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 díry v ose X
- *Y Poloha díry v ose Y
- *Z Poloha osy Z pro řezání
- * označuje volitelné



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene. 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.

F7.20: G77 Příklad pevného cyklu zpětného vyvrtávání



Ukázka programu

```
%
060077 (G77 CYKLUS-OBROBEK MÁ TLOUŠŤKU 1.0");
T5 M06 (NÁSTROJ PRO ZPĚTNÉ ZAHLOUBENÍ);
G90 G54 G00 X0 Y0 (POČÁTEČNÍ POLOHA);
S1200 M03 (SPUŠTĚNÍ VŘETENA);
G43 H05 Z.1 (KOMPENZACE DÉLKY 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;
%
```

F7.21: 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.



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.



Také kódy G00 nebo G01 uzavřený cyklus zruší.

G81 Opakovací cyklus Vrtání (Skupina 09)

- **F** Rychlost posuvu
- *L Počet děr k vyvrtání, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)
- *R Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)
- *X Příkaz pohybu osy X
- *Y Příkaz k pohybu osy Y
- *Z Poloha v ose Z na dně díry

* označuje volitelné



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.22: G81 Opakovací cyklus vrtání



Následuje program pro vrtání hliníkové desky:

```
%
O60811 (G81 UZAVŘENÝ CYKLUS VRTÁNÍ) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
(ZO 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) ;
8
```

G82 Opakovací cyklus frézování na místě (Skupina 09)

```
F - Rychlost posuvu
*L - Počet děr, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)
*P - Doba prodlevy na dně díry
*R - Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)
*X - Poloha díry v ose X
```

- *Y Poloha díry v ose Y
- ***Z** Poloha dna díry

* označuje volitelné



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.



Příkaz G82 je podobný G81 s tou výjimkou, že existuje volitelná možnost naprogramovat prodlevu (P)

```
8
O60821 (G82 UZAVŘENÝ CYKLUS NAVRTÁVÁNÍ) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
(ZO 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 ofset 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) ;
0
```

F7.23: G82 Příklad navrtávání středicích důlků



G83 Opakovací cyklus normálního krokového vrtání (Skupina 09)

- **F** Rychlost 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.

F7.24: 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.

F7.25: G83 Uzavřený cyklus krokového vrtání s Nastavením 52 [#52]



POZNÁMKA:

G84 Opakovací cyklus řezání vnitřních závitů (Skupina 09)

- **F** Rychlost posuvu
- J Vícenásobné odtažení (Příklad: J2 se odtáhne dvakrát rychleji než je řezná rychlost, viz též Nastavení 130
- *L Počet děr, 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
- *S Otáčky vřetena
- * označuje volitelné

Není nutné přikazovat start vřetena (M03 / M04) před G84. Uzavřený cyklus spustí a zastaví vřeteno podle potřeby.

F7.26: 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. (rychloposuvem do 1. polohy); G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset 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) ;
GOO Z1. MO9 (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 Rychlost posuvu
- *L Počet děr, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)
- *R Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)
- *X Poloha děr na ose X
- *Y Poloha děr na ose Y
- *Z Poloha osa Z na dně díry
- * označuje volitelné
- F7.27: G85 Opakovací cyklus vrtání



G86 Opakovací cyklus vyvrtávání a zastavení (Skupina 09)

- **F** Rychlost posuvu
- *L Počet děr, 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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

Tento kód G zastaví vřeteno, jakmile nástroj dosáhne dna otvoru. Nástroj je odtažen, jakmile se vřeteno zastaví.

F7.28: G86 Opakovací cyklus vyvrtávání a ukončení



G89 Opakovací cyklus vyvrtávání, prodlevy a vyvrtávání ve směru ven (Skupina 09)

- F Rychlost posuvu
- L Počet děr, jestliže je použit G91 (Přírůstkový režim)
- **P** Čas prodlevy na dně díry
- *R Poloha roviny R (poloha nad obrobkem)
- X Poloha děr na ose X
- Y Poloha děr na ose Y
- **Z** Poloha osa Z na dně díry

* označuje volitelné



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.29: 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 122.

G92 Nastavte proměnné posunu pracovního souřadnicového systému (Skupina 00)

Tento kód G neuvede 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 ofsetů, 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.

```
%;
O60921 (G92 POSUNUTÍ PRACOVNÍCH OFSETŮ);
(G54 X0 Y0 Z0 je ve středu dráhy frézy);
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychloposuvem do počátku G54);
G92 X2. Y2. (posunutí momentálního G54);
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychloposuvem do počátku G54);
G92 X-2. Y-2. (posunutí momentálního G54 zpět na);
(původní);
G00 G90 G54 X0 Y0 (rychloposuvem 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 - Rychlost posuvu (zdvihů za minutu)

Tento G-kód určuje, že všechny hodnoty F (rychlost 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 rychlost 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, rychlost posuvu (F) je povinná pro všechny bloky interpolovaného pohybu. Proto musí být pro každý blok bez rychloposuvu určena jeho konkrétní rychlost posuvu (F).



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, jakákoliv 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), jakákoliv změna potlačení posuvu ovlivní pouze rychlost 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 oblastí obrobku, svěrek a upínadel.

F7.30: 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.



```
%;
O69899 (G98/G99 NÁVRAT DO VÝCHOZÍHO BODU &
DO ROVINY R) ;
(G54 X0 Y0 je na dílu nahoře vlevo) ;
(ZO je na vršku dílu) ;
(T1 je vrták) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G17 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X1. Y-0.5 (rychloběhem do 1. polohy) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z2. (ofset nástroje 1 zap.) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G81 G99 X1. Z-0.5 F10. R0.1 (začátek G81 s použitím) ;
(G99);
G98 X2. (2. díra a pak uvolnění upnutí pomocí G98) ;
X4. (vrtání 3. díry) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z2. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
```

```
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

G99 Pravá rovina návratu opakovacího cyklu (Skupina 10)

Při použití G99 zůstane osa Z mezi jednotlivými místy X a/nebo Y v rovině R. Jestliže nejsou v dráze nástroje překážky, G99 ušetří při obráběnívčas.

F7.31: 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.



```
X4. (vrtání 3. díry) ;
(ZAČÁTEK UKONČOVACÍCH BLOKŮ) ;
G00 Z2. M09 (rychlé odtažení, vypnutí chlazení) ;
G53 G49 Z0 M05 (Z do výchozí polohy, vřeteno vyp.) ;
G53 Y0 (Y do výchozí polohy) ;
M30 (Konec programu) ;
% ;
```

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) ;
;
```

F7.32: Zrcadlový obraz osy X-Y



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 mezitím "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.

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** Rychlost posuvu
- *I Volitelná vzdálenost ofsetu podél osy X
- *J Volitelná vzdálenost ofsetu podél osy Y
- *K Volitelná vzdálenost ofsetu podél osy Z
- *X Volitelný příkaz k pohybu osy X
- *Y Volitelný příkaz k pohybu osy Y
- *Z Volitelný příkaz k pohybu osy Z
- * označuje volitelné

Automatické měření středu pracovního ofsetu (G136) se používá k zadání povelu sondě, 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 vyrovnání (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 vyrovnání délky nástroje (G43, G44) s G136.

Aby nedošlo k poškození sondy, používejte rychlost 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.

2

Tento ukázkový program měří střed obrobku v ose Y a změřenou hodnotu zapisuje do pracovního ofsetu osy Y v G58. Pro použití tohoto programu musí být umístění 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 X z programované trasy
- **F** Rychlost posuvu
- * označuje volitelné

Tento prvek provádí 3D vyrovnání nástroje.

Formát je:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn Dnnn ; Následující řádky mohou být následující:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnn Fnnn ;

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 přírůstkové 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. Dnn musí být naprogramován; kód D určuje, který ofset opotřebení průměru nástroje se má použít. Rychlost 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 křižovat, 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 (Nastaveni 40), pohyb bude poloviční oproti hodnotám vloženým do těchto polí.

Nejlepších výsledků dosáhnete programováním od středu nástroje a použitím čelní frézy s kulovým hrotem.

```
O61411 (G141 3D KOMPENZACE ŘEZNÉHO NÁSTROJE) ;
(G54 X0 Y0 je dole vlevo) ;
(Z0 je na vrchu dílu) ;
(T1 je čelní fréza s kulovým hrotem) ;
(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) ;
G43 H01 Z0.1 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G141 D01 X0. Y0. Z0. ;
(rychloposuvem 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 x₂, 0.25 pro y₂ a 0.9566 pro Z₂. Protože I, J a K jsou přírůstkové, použijeme 0 pro x₁, y₁ a z₁.



F7.33: Příklad jednotkového vektoru: Koncový bod příkazového řádku [1] je kompenzován ve směru čáry vektoru [2](I,J,K) velikostí ofsetu opotřebení nástroje.

```
% AB=[(.15)<sup>2</sup> + (.25)<sup>2</sup> + ;
(.9566)<sup>2</sup>]AB=[.0225 + .0625 + .9150]AB=1%;
```

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 hrotem) ;
(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) ;
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 Vyrovnání 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 vyrovnání délky se vyžaduje H-kód. Povel G49 nebo H00 zruší vyrovnání 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 vyrovnání rozdílu v délce nástroje mezi původně umístěným nástrojem a náhradním nástrojem. Použití G143 umožňuje provádět program bez toho, že byste museli zapisovat délku nového nástroje.

Vyrovnání délky nástroje G143 funguje jen s rychloposuvem (G00) a lineárním posuvem (G01); žádné jiné funkce posuvu (G02 nebo G03) nebo opakovací cykly (vrtání, 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 vyrovnání u os A a B.

Obrácený režim posuvu (G93) se doporučuje, když se používá G143.

```
8;
061431 (G143 DÉLKA NÁSTROJE 5 OS) ;
(G54 X0 Y0 je vpravo nahoře) ;
(ZO 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/ 50sá 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** Rychlost posuvu
- I Přírůstkové obrábění osy X (kladná hodnota)
- J Přírůstkové obrábění osy Y (kladná hodnota)
- K Množství dokončovací operace (kladná hodnota)
- P Číslo podprogramu, který určuje geometrii kapsy
- Q Přírůstková hloubka osy Z na průjezd (kladná hodnota)
- *R Poloha rychlého nalezení roviny R
- *S Rychlost 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 kapse. 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.



A: Podprogram geometrie kapsy nemůže používat makro proměnné.

Hodnota I nebo J určuje velikost hrubovacího průchodu, kterou se řezný nástroj pohybuje každým řezným přírůstkem. Když se použije I, pak se kapsa vyhrubuje řadou přírůstkových řezů v ose X. Když se použije J, přírůstkové řezy jsou v ose Y.

Povel κ určuje velikost dokončovacího průchodu v kapse. Je-li stanovena hodnota κ , dokončovací průchod se provede velikostí κ 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 kapse do počáteční polohy v osách XY.

F7.34: 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" čelní fréza) ;
(ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
G00 G54 X3.25 Y4.5 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
G43 H01 Z1.0 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
M08 (chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.25 R.1 ;
P61502 D01 F15. ;
```

```
(sled frézování kapsy, volání podprogramu Kapsa) ;
(kompenzace nástroje zap.) ;
(0.01" dokončovací průchod (K) na stranách) ;
G40 X3.25 Y4.5 (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) ;
% % 061502 (G150 PODPROGRAM OBECNÉHO FRÉZOVÁNÍ KAPES) ;
(podprogram pro kapsu v O61501) ;
(musí mít rychlost posuvu v G150) ;
G01 Y7. (první lineární pohyb do geometrie kapsy) ;
X1.5 (lineární pohyb) ;
G03 Y5.25 R0.875 (CCW, oblouk) ;
G01 Y2.25 (lineární pohyb) ;
G03 Y0.5 R0.875 (CCW, oblouk) ;
G01 X5. (lineární pohyb) ;
G03 Y2.25 R0.875 (CCW, oblouk) ;
G01 Y5.25 (lineární pohyb) ;
G03 Y7. R0.875 (CCW, oblouk) ;
G01 X3.25 (uzavřít geometrii kapsy) ;
M99 (odchod do hlavního programu) ;
```

Čtvercová kapsa





5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Čtvercová kapsa Hlavní program

```
6
061503 (G150 FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY) ;
```

```
(G54 X0 Y0 je na středu dílu) ;
      (ZO je na vrchu dílu) ;
      (T1 je čelní fréza .5") ;
      (ZAČÁTEK PŘÍPRAVNÝCH BLOKŮ) ;
      T1 M06 (výběr nástroje 1) ;
      G00 G90 G40 G49 G54 (bezpečné spuštění) ;
      G00 G54 X0 Y1.5 (rychloposuvem k 1. poloze) ;
      S1000 M03 (vřeteno zap., CW) ;
      G43 H01 Z1.0 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
      M08 (chlazení zap.) ;
      (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
      G01 Z0.1 F10. (pohyb doprava nad povrchem) ;
      G150 P61504 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10. ;
      (sled frézování kapsy, volání podprogramu Kapsa) ;
      (kompenzace nástroje zap.) ;
      (0.01" dokončovací průchod (K) na stranách) ;
      G40 G01 X0. Y1.5 (kompenzace nástroje vyp.) ;
      (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) ;
      2
Podprogram
      O61505 (G150 INKREMENTÁLNÍ FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY) ;
      (PODPROGRAM) ;
      (podprogram pro kapsu v O61503) ;
      (musí mít rychlost pohybu v G150) ;
      G91 G01 Y0.5 (lineární pohyb do polohy 1) ;
      X-2.5 (lineární pohyb do polohy 2) ;
      Y-5. (lineární pohyb do polohy 3) ;
      X5. (lineární pohyb do polohy 4) ;
      Y5. (lineární pohyb do polohy 5) ;
      X-2.5 (lineární pohyb do polohy 6, uzavřít smyčku) ;
      (Kapsa) ;
      G90 (vypnutí inkrementálního režimu, přepnutí na) ;
      (absolutní) ;
      M99 (odchod do hlavního programu) ;
      0
Příklady podprogramu s absolutním a přírůstkovým určováním polohy,
```

vyvolávaného příkazem P#### v řádku G150: Podprogram, absolutní

```
%
O61504 (G150 ABSOLUTNÍ FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY) ;
( PODPROGRAM) ;
```

```
(podprogram pro kapsu v 061503) ;
(musí mít rychlost pohybu v G150) ;
G90 G01 Y2.5 (lineární pohyb do polohy 1) ;
X-2.5 (lineární pohyb do polohy 2) ;
Y-2.5 (lineární pohyb do polohy 3) ;
X2.5 (lineární pohyb do polohy 4) ;
Y2.5 (lineární pohyb do polohy 5) ;
X0. (lineární pohyb do polohy 6, uzavřít smyčku) ;
(Kapsa) ;
M99 (Odchod do hlavního programu) ;
%
```

```
2
O61505 (G150 INKREMENTÁLNÍ FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY) ;
(PODPROGRAM) ;
(podprogram pro kapsu v O61503) ;
(musí mít rychlost pohybu v G150) ;
G91 G01 Y0.5 (lineární pohyb do polohy 1) ;
X-2.5 (lineární pohyb do polohy 2) ;
Y-5. (lineární pohyb do polohy 3) ;
X5. (lineární pohyb do polohy 4) ;
Y5. (lineární pohyb do polohy 5) ;
X-2.5 (lineární pohyb do polohy 6, uzavřít smyčku) ;
(Kapsa) ;
G90 (vypnutí inkrementálního režimu, přepnutí na) ;
(absolutní) ;
M99 (odchod do hlavního programu) ;
8
```

Hranatý ostrůvek





5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Čtvercová dutina se čtvercovým ostrůvkem

Hlavní program

```
O61506 (G150 FRÉZOVÁNÍ KAPSY SE ČTVERCOVÝM OSTRŮVKEM) ;
      (G54 X0 Y0 je na spodku dílu vlevo) ;
      (Z0 je na vršku dílu) ;
      (T1 je čelní fréza .5") ;
      (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 Z1.0 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
      M08 (chlazení zap.) ;
      (ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
      G01 Z0.01 F30. (pohyb doprava nad povrchem) ;
      G150 P61507 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 ;
      D01 F10. ;
      (sled frézování kapsy, volání podprogramu Kapsa) ;
      (kompenzace nástroje vyp.) ;
      (0.01" dokončovací průchod (K) na stranách) ;
      G40 G01 X2.Y2. (kompenzaci nástroje vyp.) ;
      (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) ;
Podprogram
      2
      O61507 (G150 PODPROGRAM PRO FRÉZOVÁNÍ KAPSY SE) ;
      (ČTVERCOVÝM OSTRŮVKEM) ;
      (podprogram pro kapsu v O61503) ;
      (musí mít rychlost pohybu v G150) ;
      G01 Y1. (lineární pohyb do polohy 1) ;
```

(podprogram pro kapsu v 061503) ; (musí mít rychlost pohybu v G150) ; G01 Y1. (lineární pohyb do polohy 1) ; X6 (lineární pohyb do polohy 2) ; Y6. (lineární pohyb do polohy 3) ; X1. (lineární pohyb do polohy 4) ; Y3.2 (lineární pohyb do polohy 5) ; X2.75 (lineární pohyb do polohy 5) ; X4.25 (lineární pohyb do polohy 6) ; Y4.25 (lineární pohyb do polohy 7) ; X4.25 (lineární pohyb do polohy 8) ; Y2.75 (lineární pohyb do polohy 9) ; X2.75 (lineární pohyb do polohy 10) ; Y3.8 (lineární pohyb do polohy 11) ; X1. (lineární pohyb do polohy 12) ; Y1. (lineární pohyb do polohy 13) ;

```
X2. (lineární pohyb do polohy 14, uzavřít smyčku) ;
(Kapsa) ;
M99 (Odchod do hlavního programu) ;
%
```

Kulatý ostrůvek





5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Čtvercová kapsa s kruhovým ostrůvkem Hlavní program

```
2
O61508 (G150 FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY S OKROUHLÝM) ;
(OSTRŮVKEM) ;
(G54 X0 Y0 je na spodku dílu vlevo) ;
(Z0 je na vršku dílu) ;
(T1 je čelní fréza .5") ;
(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 Z1.0 M08 (aktivovat ofset nástroje 1) ;
(chlazení zap.) ;
(ZAČÁTEK BLOKŮ OBRÁBĚNÍ) ;
G01 Z0.01 F30. (pohyb doprava nad povrchem) ;
G150 P61509 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 ;
D01 F10. ;
(sled frézování kapsy, volání podprogramu Kapsa) ;
(kompenzace nástroje zap.) ;
(0.01" dokončovací průchod (K) na stranách) ;
G40 G01 X2.Y2. (kompenzaci nástroje vyp.) ;
```

```
(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) ;
%
```

Podprogram

```
0
O61509 (G150 FRÉZOVÁNÍ ČTVERCOVÉ KAPSY S OKROUHLÝM) ;
(OSTRŮVKEM) ;
(PODPROGRAM) ;
(podprogram pro kapsu v O61503) ;
(musí mít rychlost pohybu v G150) ;
G01 Y1. (lineární pohyb do polohy 1) ;
X6 (lineární pohyb do polohy 2) ;
Y6. (lineární pohyb do polohy 3) ;
X1. (lineární pohyb do polohy 4) ;
Y3.5 (lineární pohyb do polohy 5) ;
X2.5 (lineární pohyb do polohy 6) ;
G02 I1. (kruh CW podél osy X do polohy 7) ;
G02 X3.5 Y4.5 R1. (oblouk CW do polohy 8) ;
G01 Y6. (lineární pohyb do polohy 9) ;
X1. (lineární pohyb do polohy 10) ;
Y1. (lineární pohyb do polohy 11) ;
X2. (lineární pohyb do polohy 12, uzavřít smyčku) ;
(Kapsa) ;
M99 (Odchod do hlavního programu) ;
%
```

G153 Vysokorychlostní opakovací cyklus navrtávání 5. osy (Skupina 09)

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost posuvu
- I Velikost hloubky prvního řezu (musí to být kladná hodnota)
- J Hodnota, o kterou bude zmenšena hloubka řezu při každém průjezdu (musí to být kladná hodnota)
- K Minimální hloubka řezu (musí to být kladná hodnota)
- L Počet opakování
- P Pauza na konci posledního krokového vrtání, v sekundách
- Q Hodnota zaříznutí (musí to být kladná hodnota)
- 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
- F7.38: G153 5-osové vysokorychlostní krokové vrtání: [#22] Nastavení 22.



Toto je vysokorychlostní cyklus krokového vrtání, kde je vzdálenost 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.



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	(také	#7001-#700	6 a	G	110)
#14021-#14026	G154	P2	(také	#7021-#702	6 a	G	111)
#14041-#14046	G154	РЗ	(také	#7041-#704	6 a	G	112)
#14061-#14066	G154	P4	(také	#7061-#706	6 a	G	113)
#14081-#14086	G154	Ρ5	(také	#7081-#708	6 a	G	114)
#14101-#14106	G154	Рб	(také	#7101-#710	6 a	G	115)
#14121-#14126	G154	P7	(také	#7121-#712	6 a	G	116)
#14141-#14146	G154	P8	(také	#7141-#714	6 a	G	117)
#14161-#14166	G154	Р9	(také	#7161-#716	6 a	G	118)
#14181-#14186	G154	P10	(také	e #7181-#71	86	а	G119)
#14201-#14206	G154	P11	(také	e #7201-#72	06	а	G120)
#14221-#14221	G154	P12	(také	e #7221 - #72	26	а	G121)
#14241-#14246	G154	P13	(také	e #7241 - #72	46	а	G122)
#14261-#14266	G154	P14	(také	e #7261 - #72	66	а	G123)
#14281-#14286	G154	P15	(také	e #7281 - #72	86	a	G124)
#14301-#14306	G154	P16	(také	e #7301-#73	06	a	G125)
#14321-#14326	G154	P17	(také	e #7321 - #73	26	a	G126)
#14341-#14346	G154	P18	(také	e #7341 - #73	46	a	G127)
#14361-#14366	G154	P19	(také	e #7361 - #73	66	a	G128)
#14381-#14386	G154	P20	(také	e #7381 - #73	86	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 P90
#15881-#15886 G154 P90
#15901-#15906 G154 P97
#15941-#15946 G154 P98
#15961-#15966 G154 P99
```

G155 Opakovací cyklus řezání obrácených vnitřních závitů 5. osy (Skupina 09)

G155 provádí pouze plovoucí závity. G174 slouží k pětiosovému reverznímu řezání vnitřních závitů.

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost 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 Rychlost 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.
F7.39: 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
- F Rychlost 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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene. F7.40: G161 5osový uzavřený (opakovací) cyklus vrtání



Specifická poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována ještě před vydáním příkazu pro opakovací (uzavřený) cyklus.

```
0
(G54 X0 Y0 is) ;
(ZO 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 (rychloposuvem 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. (Očištění od) ;
(třísek) ;
(Pozice) ;
G143 H01 Z15. M8 ;
GO1 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) ;
8
```

G162 Opakovací cyklus vrtání na místě 5. osy (Skupina 09)

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost 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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

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. (uvolněná pozice) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění);
(pozice) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
00
```

F7.41: G162 Opakovací cyklus bodového vrtání



G163 Opakovací cyklus 5osého normálního navrtávání (Skupina 09)

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost 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 zahloubení 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 P1.5. ;
```



Stejný čas prodlevy se vztahuje ke všem následujícím blokům, které čas prodlevy neurčují. **F7.42:** G163 5osový uzavřený cyklus normálního krokového vrtání: [#22] Nastavení 22, [#52] Nastavení 52.



Nastavení 52 mění také způsob, jak G163 funguje, když se vrátí do počáteční polohy. 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, může být počáteční poloha nastavena mnohem blíže k obrobku, který je vrtán. Když nastane pohyb k počáteční poloze kvůli odstranění třísek, osa Z se přesune nad počáteční polohu o velikost danou tímto nastavením.

```
8
(KROKOVÉ VRTÁNÍ, PRAVÝ, PŘEDNÍ) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (uvolněná pozice) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění);
(pozice) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
%
```

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 kapsy
- F Rychlost 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 Rychlost vřetena
- F7.43: G164 5osový uzavřený cyklus řezání závitů



Konkrétní poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán povel pro opakovací cyklus. Před tímto opakovacím cyklem ovladač automaticky spustí vřeteno ve směru proti hodinám.

```
%
(1/2-13 TAP) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3) ;
(F360. (uvolněná pozice);
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G164 E1.0 F38.46 (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění);
(pozice) ;
M5 ;
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
8
```

G165 Opakovací cyklus 5osého vyvrtávání (Skupina 09)

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost 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
- F7.44: 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.

```
8
(vrtací cyklus) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (uvolněná pozice) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G165 E1.0 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění);
(pozice) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
8
```

G166 Opakovací cyklus vyvrtávání a zastavení 5. osy (Skupina 09)

- E Určuje vzdálenost od počáteční polohy ke dnu kapsy
- F Rychlost 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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.45: G166 5osový uzavřený cyklus Vyvrtávání a Stop

Ŷ



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. (uvolněná pozice) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G166 E1.0 F12. (opakovací cyklus) ;
```

```
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění) ;
(pozice) ;
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
- F Rychlost 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



Pokud nespecifikujete jinak, tento opakovací cyklus použije poslední přikázaný směr vřetene (M03, M04, nebo M05). Pokud program před zahájením opakovacího cyklu směr pohybu vřetene nespecifikoval, defaultní hodnota je M03 (po směru hod. ručiček). Pokud použijete příkaz M05, opakovací cyklus poběží jako cyklus "bez otáčení". Takto můžete používat aplikace se samostatně poháněnými nástroji, nicméně může to způsobit spadnutí. Před použitím tohoto cyklu se ujistěte o nastaveném směru pohybu vřetene.

F7.46: 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.

010

```
(cyklus vrtání a zastavení) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3) ;
(F360. (uvolněná pozice) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (počáteční start) ;
(pozice) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (opakovací cyklus) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (uvolnění) ;
(pozice) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
8
```

G174 CCW / G184 CW Řezání závitů mimo svislici ve směru / proti směru hodin (Skupina 00)

- F Rychlost posuvu
- X Poloha X dna díry
- Y Poloha Y dna díry
- Z Poloha Z dna díry
- S Rychlost vřetena

Konkrétní poloha X, Y, Z, A, B musí být naprogramována předtím, než je vydán povel pro opakovací cyklus. Tato poloha se používá jako Startovací poloha.

Tento kód G se používá k provedení řezání vnitřního závitu v otvorech, které nejsou svislé. Může být použit s pravoúhlou hlavou k řezání vnitřního závitu v ose X nebo Y na tříosé frézce, nebo k provedení řezání vnitřního závitu podél libovolného úhlu s pětiosou frézkou. Poměr mezi rychlostí posuvu a otáčkami vřetena musí přesně odpovídat stoupání řezaného závitu.

Není nutné spouštět vřeteno před tímto opakovacím cyklem; ovladač to udělá automaticky.

G187 Nastavení úrovně hladkosti (Skupina 00)

G187 je příkaz pro přesnost, který může nastavit a řídit hodnotu hladkosti a maximálního zaoblení rohu při obrábění dílu. Formát pro použití G187 je G187 Pn Ennnn.

- P Řídí úroveň hladkosti ; P1 (hrubá), P2 (střední) nebo P3(vyleštění). Dočasně potlačuje Nastavení 191.
- E Nastavuje max. hodnotu zaoblení rohu. Dočasně potlačuje Nastavení 85.

Nastavení 191 nastavuje hladkost na uživatelem určenou **ROUGH** (Hrubá), **MEDIUM** (Střední) nebo **FINISH** (Vyleštění), když G187 není zapnuto. Nastavení **Medium** (Střední) je implicitní nastavení z výroby.



Změna Nastavení 85 na nízkou hodnotu může způsobit, že stroj bude pracovat, jako kdyby byl v režimu přesného zastavení.



Při změně nastavení 191 na DOKONČENÍ bude trvat obrobení dílu déle. Tohoto nastavení používejte jenom tehdy, je-li nutný co nejlepší povrch.

G187 Pm Ennnn nastavuje hodnotu hladkosti a maximálního zaoblení rohu. G187 Pm nastavuje drsnost, ale hodnotu maximálního zaoblení rohu ponechává nezměněnou. G187 Ennn nastavuje hodnotu maximálního zaoblení rohu, ale hladkost ponechává beze změny. G187 sám o sobě ruší hodnotu E a nastavuje hladkost na implicitní hodnotu určenou v Nastavení 191. G187 se zruší při každém stisknutí **[RESET]**, při provedení M30 nebo M02, při dosažení konce programu a při stisknutí **[EMERGENCY STOP]** (nouzové zastavení).

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 Řízení středu nástroje (TCPC) je softwarová funkce v CNC ovladači Haas, která umožňuje stroji správně provádět pohyb podél naprogramovaného obrysu se 4 nebo 5 osami, když obrobek není umístěn v přesném místě určeném programem vytvořeným v CAM. Tím se eliminuje nutnost přepisovat program ze systému CAM, když se liší naprogramované a skutečné umístění obrobku.

Ovladač Haas CNC kombinuje známé středy otáčení u rotačního stolu (MRZP) a umístění obrobku (např. aktivní pracovní ofset G54) do systému souřadnic. TCPC zajišťuje, aby tento souřadnicový systém zůstal pevný ve vztahu ke stolu; když se rotační osy otáčejí, lineární souřadnicový systém se otáčí s nimi. Jako u každého jiného pracovního nastavení, také u obrobku musí být aplikován pracovní ofset. Tím se oznamuje ovladači Haas CNC, kde se výrobek nachází na stole stroje.

Koncepční příklad a obrázky v této sekci představují úsečku od plného 4- nebo 5osového programu.



Kvůli větší přehlednosti obrázky v této sekci neznázorňují upínací zařízení. Rovněž, jako koncepční, reprezentativní nákresy, nejsou provedeny v měřítku a nemusí vyjadřovat přesný pohyb osy, jak je popsán v textu. Přímá hrana zvýrazněná na obrázku **F7.47** je definována bod\ (X0, Y0, Z0) a (X0, Y-1, Z0). Pohyb podél osy Y je vše, co se od stroje požaduje, aby tuto hranu vytvořil. Umístění obrobku je definováno pracovním ofsetem G54.

F7.47: Pozice obrobku je určena G54



Na obrázku **F7.48** byla každá z os B a C pootočena o 15 stupňů. Aby stroj mohl vytvořit stejnou hranu, musí provést interpolovaný pohyb s osami X, Y a Z. Bez TCPC musíte znovu přidělit program CAM, aby stroj mohl správně vytvořit tuto hranu.

F7.48: G234 s vypnutým TCPC a otočenými osami B a C



TCPC je použito na obrázku **F7.49**. Ovladač Haas CNC zná středy otáčení u rotačního stolu (MRZP) a umístění obrobku (aktivní pracovní ofset G54). Tato data se používají k vytvoření požadovaného pohybu stroje z původního programu generovaného v CAM. Stroj bude při vytváření této hrany následovat interpolovanou trasu X-Y-Z, i když program jednoduše přikazuje jednoosý pohyb podél osy Y.

F7.49: G234 se zapnutým TCPC a otočenými osami B a C



G234 Ukázka programu

```
8
000003 (TCPC PŘÍKLAD) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0. ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POZICE OS ROTACE) ;
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POZICE) ;
(LINEÁRNÍ OSY) ;
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ZAP S OFSETEM DÉLKY 1,) ;
(PŘIBLÍŽENÍ V OSE Z) ;
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40. ;
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033 ;
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051 ;
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382 ;
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411 ;
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44 ;
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786 ;
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891 ;
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486 ;
X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701 ;
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884 ;
G49 (TCPC VYP) ;
G00 G53 Z0. ;
```

```
G53 B0. C0. ;
G53 Y0. ;
M30 ;
```

G234 Poznámky programátora

G234 zruší stisknutí těchto kláves a tyto programové kódy :

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- M02 Konec programu
- M30 Konec programu a reset
- G43 Kompenzace délky nástroje (+)
- G44 Kompenzace délky nástroje (-)
- G49 G43 / G44 / G143 Zrušit

Tyto kódy G234 NEZRUŠÍ:

- M00 Zastavení programu
- M01 Volitelné zastavení

Stisknutí těchto kláves a programové kódy G234 ovlivní:

- G234 vyvolává TCPC a ruší G43.
- Při používání kompenzace délky nástroje musí být aktivní buď G43 nebo G234. G43 a G234 nemohou být aktivní současně.
- G234 ruší předcházející kód H. Kód H tedy musí být umístěn do stejného bloku jako G234.
- G234 se nemůže používat současně s G254 (DWO).

Tyto kódy 234 ignorují:

- G28 Návrat do výchozí polohy stroje přes doplňkový referenční bod
- G29 Přejít na místo přes referenční bod G29
- G53 Volba nemodální souřadnice stroje
- M06 Změna nástroje

Spuštění G234 (TCPC) otočí pracovní obálku. Pokud je pozice blízko mezí pojezdu, rotace může umístit pracovní pozici mimo limity a způsobit alarm. Nastavte stroj do středu ofsetu obrobku (nebo poblíž středu stolu na UMC) a poté spusťte G234 (TCPC).

G234 (TCPC) je určen pro souběžné 4- a 5osové konturovací programy. Aktivní pracovní ofset (G54, G55 atd.) se vyžaduje při používání G234.

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 náklonu a rotace, není ani potřeba používat DWO.



Hodnota pracovního ofsetu u osy B, když používáte G254, MUSÍ být nula.

S DWO už nadále nebudete mít potřebu nastavovat obrobek do přesné pozice, jak je naprogramována v systému CAM. DWO používá příslušné ofsety kvůli rozdílům mezi naprogramovanou pozicí obrobku a skutečnou pozicí obrobku. Tím se eliminuje nutnost přemístit program ze systému CAM, když se naprogramované a skutečné pozice obrobku liší.

Ovladač zná středy otáčení u rotačního stolu (MRZP) a pozici obrobku (aktivní pracovní ofset). Tato data se používají k vytvoření požadovaného pohybu stroje z původního programu generovaného v CAM. Proto se doporučuje, aby G254 byl vyvolán po vydání příkazu požadovaného pracovního ofsetu a po každém příkazu k otáčení do pozice 4. a 5. osy.

Po vyvolání G254 musíte určit pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k frézování, i když to ruší momentální pozici. Program by měl určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osu Z v samostatném bloku.



Před zahájením rotačního pohybu použijte příkaz G53 Volba nemodální souřadnice stroje, abyste umožnili bezpečné odtažení nástroje od obrobku a vznikl prostor pro rotační pohyb. Po dokončení rotačního pohybu specifikujte pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k frézování, i když to ruší aktuální pozici. Program by měl určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osy Z v samostatném bloku.



Určitě zrušte G254 s G255, když váš program provádí souběžné 4nebo 5osové obrábění.



Kvůli větší přehlednosti obrázky v této sekci neznázorňují upínací zařízení.

Blok na obrázku níže byl naprogramován v systému CAM s horním středovým otvorem umístěným ve středu palety a definovaným jako X0, Y0, Z0.

F7.50: Původní naprogramovaná pozice



Na obrázku níže není skutečný obrobek umístěn v této naprogramované poloze. Střed obrobku je ve skutečnosti umístěn na X1, Y-1, Z0 a je definován jako G54.

F7.51: Střed na G54, DWO vypnuto



DWO je na obrázku níže zapnuto. Ovladač zná středy otáčení pro rotační stůl (MRZP) a pozici obrobku (aktivní pracovní ofset G54). Ovladač tato data používá k provedení příslušných úprav ofsetu, aby bylo zajištěno, že na daný obrobek je použita správná dráha nástroje, jak ji předpokládal program generovaný v CAM. Tím se eliminuje nutnost přemístit program ze systému CAM, když se naprogramované a skutečné pozice obrobku liší.

F7.52: Střed se zapnutým DWO



G254 Ukázka programu

```
8
000004 (VZOREK DWO) ;
G20 ;
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98 ;
G53 Z0.;
T1 M06 ;
GOO G90 G54 X0. Y0. B0. C0. (G54 je aktivní pracovní) ;
(ofset pro) ;
(skutečnou polohu obrobku) ;
S1000 M03 ;
G43 H01 Z1. (Poloha spuštění 1.0 nad čelem dílu Z0.) ;
G01 Z-1.0 F20. (Posuv do dílu 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Odtažení Z s G53) ;
B90. CO. (ROTAČNÍ POLOHOVÁNÍ);
G254 (VYVOLÁNÍ DWO) ;
X1. Y0. (Příkaz polohování X a Y) ;
Z2. (Poloha spuštění 1.0 nad čelem dílu Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Posuv do dílu 1.0) ;
G00 G53 Z0. (Odtažení Z s G53) ;
B90. C-90. (ROTAČNÍ POLOHOVÁNÍ) ;
X1. Y0. (Příkaz polohování X a Y) ;
Z2. (Poloha spuštění 1.0 nad čelem dílu Z1.0) ;
G01 Z0. F20. (Posuv do dílu 1.0 ) ;
G255 (ZRUŠENÍ DWO) ;
B0. C0. ;
M30 ;
```

G254 Poznámky programátora

G254 zruší stisknutí těchto kláves a tyto programové kódy :

- [EMERGENCY STOP]
- [RESET]
- [HANDLE JOG]
- [LIST PROGRAM]
- G255 Zrušit DWO
- M02 Konec programu
- M30 Konec programu a reset

Tyto kódy G254 NEZRUŠÍ:

- M00 Zastavení programu
- M01 Volitelné zastavení

Některé kódy ignorují G254. Tyto kódy nepoužijí rotační delty:

- *G28 Návrat do výchozí polohy stroje přes doplňkový referenční bod
- *G29 Přejít na místo přes referenční bod G29
- G53 Volba nemodální souřadnice stroje
- M06 Výměna nástroje

*Důrazně se doporučuje, abyste nepoužívali G28 nebo G29 zatímco G254 je aktivní, ani když osy B a C nejsou ve výchozí (nulové) poloze.

- 1. G254 (DWO) je určen pro obrábění 3+1 a 3+2, kde jsou osy B a C použity pouze pro umístění.
- 2. Aktivní pracovní ofset (G54, G55, atd.) musí být použit před přikázáním G254.
- 3. Veškerý rotační pohyb musí být ukončen před přikázáním G254.
- 4. Po vyvolání G254 musíte určit pozici os X, Y a Z ještě před příkazem k obrábění, i když to ruší momentální pozici. Doporučuje se určit pozici osy X a Y v jednom bloku a osu Z v samostatném bloku.
- 5. Zrušte G254 s G255 okamžitě po použití a před JAKÝMKOLIV rotačním pohybem.
- 6. Zrušte G254 s G255 kdykoliv, když se provádí souběžné 4- nebo 5osové obrábění.
- 7. Zrušte G254 s G255 a odvolejte obráběcí nástroj na bezpečné místo před přemístěním obrobku.

G255 Cancel DWO (zrušení dynamického pracovního ofsetu) (skupina 23)

G255 ruší G254 dynamický pracovní ofset.

7.2 Více informací online

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



Seznam kódů G

Kapitola 8: Kódy M

8.1 Úvod

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.

8.1.1 Seznam kódů M

Tato kapitola obsahuje detailní popisy kódů M, které použijete při programování Vašeho stroje.



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.



KA: 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 nejefektivnější způsoby, jak stroj provozovat. Vzorové programy používají kódy G, které v efektivnějších programech nemusíte volit.

Kódy M jsou různé příkazy pro stroj, které nepřikazují pohyb osy. Formátem kódu M je písmeno M, za kterým následují dvě nebo tří číslice, např. M03.

Pro jeden řádek je povolen jen jeden kód M. Všechny kódy M vstupují v platnost na konci bloku.

Kód	Popis	Stránka
M00	Zastavení programu	328
M01	Volitelné zastavení programu	328
M02	Konec programu	328
м03	Příkazy vřetena	328

Seznam kódů M

Kód	Popis	Stránka
M0 4	Příkazy vřetena	328
M05	Příkazy vřetena	328
M0 6	Výměna nástroje	328
M07	Ostřik chladicí kapalinou zapnout	329
M08	Chladicí kapalinu zapnout	329
М0 9	Chladicí kapalinu vypnout	329
M10	Zapnout brzdu 4. osy	330
M11	Uvolnit brzdu 4. osy	330
M12	Zapnout brzdu 5. osy	330
M13	Uvolnit brzdu 5. osy	330
M16	Výměna nástroje	330
M19	Orientovat vřeteno	330
M21-M25	Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin	330
M29	Nastavení výstupního relé pomocí signálu M-Fin	332
М30	Konec programu a reset	332
M31	Dopravník třísek vpřed	332
М33	Dopravník třísek zastavit	332
M34	Chladicí kapalina zvýšení	332
M35	Chladicí kapalina snížení	332
М36	Obrobek na paletě připraven	333
М39	Otočit revolverovou hlavu	333
M41	Potlačení nejnižšího rychlostního stupně	333
M42	Potlačení nejvyššího rychlostního stupně	333

Kód	Popis	Stránka
M51-M55	Nastavit volitelné uživatelské kódy M	334
М59	Nastavit výstupní relé	334
M61-M65	Vymazat volitelné uživatelské kódy M	334
M69	Vynulovat výstupní relé	334
М73	Ofukování nástroje (TAB) zapnout	334
M74	Ofukování nástroje (TAB) vypnout	334
М75	Nastavit referenční bod G35 nebo G136	334
M78	Alarm, jestliže je nalezen skokový signál	335
М79	Alarm, jestliže není nalezen skokový signál	335
M80	Automatické dveře otevřít	335
M81	Automatické dveře zavřít	335
M82	Nástroj uvolnit	335
M83	Automatickou vzduchovou pistoli zapnout	335
M84	Automatickou vzduchovou pistoli vypnout	335
M86	Nástroj upnout	336
M88	Vnitřní chlazení vřetena zapnout	336
M8 9	Vnitřní chlazení vřetena vypnout	336
М95	Režim spánku	337
M96	Skok, jestliže chybí vstup	337
М97	Volání lokálního podprogramu	338
М98	Volání podprogramu	338
М99	Návrat podprogramu nebo smyčka	339
M109	Interaktivní uživatelský vstup	340

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 **333**.

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).



Příkaz M06 automaticky zastaví vřeteno, zastaví přívod chladicí kapaliny, přesune osu Z do polohy výměny nástroje a natočí vřeteno do polohy pro výměnu nástroje. Tyto příkazy pro výměnu nástroje nemusíte zahrnout do Vašeho programu.



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 straně100.

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 znovu spustí po výměně nástroje, pokud byl ZAPNUTÝ před sekvencí výměny nástroje.



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 zkontrolujte 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.



Řídicí systém kontroluje stav chladicí kapaliny jen při spuštění programu, takže špatné podmínky chlazení běžící program nezastaví.



Nepoužívejte "čisté" minerální řezné oleje bez obsahu vody. Poškozují pryžové 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.

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 stupně) ; ;

Hodnota R umožňuje programátorovi přesné určení až na dvě desetinná místa, například

M19 R123.45 (zorientuje vřeteno na) ; (123.45 stupně) ;

M21-M25 Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin

Kódy M21 až M25 jsou volitelné pro relé definovaná uživatelem. Každý kód M uzavře jedno volitelné relé a čeká na externí signál M-Fin. Tlačítko **[RESET]** ukončí jakoukoliv operaci, která čeká, až skončí činnost příslušenství, které bylo přes relé aktivováno. Viz také M51 - M55 a M61 - M65.

Ve stejném okamžiku se spíná vždy jen jedno relé. Typickou operací je příkaz pro rotační výrobek. Postup je:

- 1. Proveďte obráběcí část CNC programu obrobku.
- 2. Zastavte CNC pohyb a proveďte příkaz relé.
- 3. Počkejte na signál dokončení (M-Fin) od zařízení.
- 4. Pokračujte v programu obrobku CNC.

Konektor M-Fin je na desce vstupů/výstupů PCB na pozici P8. Kolíky

Relé kódů M

Relé kódů M jsou umístěna v levém dolním rohu desky vstupů/výstupů PCB.

Tato relé aktivují sondy, přídavná čerpadla, sklíčidla atd. Napojte tato zařízení na proužek vývodu příslušného relé. Proužek vývodu má polohy normálně rozpojeno (NO), normálně sepnuto (NC) a společný (COM).

F8.1: Hlavní deska plošných spojů se vstupy/výstupy relé kódů M:



F8.2: Obvod M-Fin je na desce vstupů/výstupů PCB na pozici P8. Kolík 3 je vstup M-Fin a řídí se vstupem č. 18 v řízení. Kolík 1 je výstup M-Fin a řídí se výstupem č. 4 v řízení.



Volitelná relé kódu 8M

Další relé kódů M můžete nakoupit po skupinách 8 relé.

Pouze výstupy na desce vstupů/výstupů PCB lze adresovat pomocí M21-M25, M51-M55 a M61-M65. Pokud použijete skupinu 8 relé kódů M, musíte k jejich aktivaci použít M29, M59 a M69 a kódy P. Kódy P pro první skupinu osmi relé jsou P90-P97.

M29 Nastavení výstupního relé pomocí signálu M-Fin

P – Diskrétní výstupní relé od 0 do 255.

M29 zapne příslušné relé, zastaví program a čeká na externí signál M-Fin. Když řízení obdrží příslušný signál M-Fin, relé se vypne a program pokračuje. Tlačítko **[RESET]** ukončí jakoukoliv operaci, která čeká, až skončí činnost příslušenství, které bylo přes relé aktivováno.

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 umožňuje nahromadění větších třísek, které sebou vynesou za stroje i drobné třísky. Můžete nastavit Pracovní cyklus dopravníku třísek a dobu běhu můžete určit pomocí Nastavení 114 a 115.

Doplňkové oplachování dopravníku chladicí kapalinou běží, když je dopravník zapnutý. M33 Zastavuje pohyb dopravníku.

M34 Chladicí kapalina zvýšení / M35 Chladicí kapalina snížení

F8.3: 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.



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 READY]);
(Program obrobku);
M30;
%;
```

M39 Roztočit revolverovou hlavici

Kód M39 se používá pro otáčení bočního měniče nástrojů bez provedení výměny nástroje. Do programu zadejte číslo kapsy nástroje (Tn) před M39.

M06 je příkaz k výměně nástrojů. 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 (Snnnn), 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 ;
%
```

Je obnoven výchozí stav převodu při dalším příkazu rychlosti vřetene (Snnnn). Vřeteno se nemusí zastavit.

M51–M55 Nastavit doplňkové uživatelské kódy M

Kódy M51 až M55 jsou volitelné pro uživatelská rozhraní. Zapínají jedno z volitelných relé pro kód M na desce plošných spojů 1. M61 až M65 relé vypíná (rozepne). **[RESET]** vypíná všechna tato relé.

Více podrobností o relé kódu M viz M21 až M26 na stránce M21-M25 Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin.

M59 Nastavení výstupního relé

P - Diskrétní výstup relé 0 až 255, nebo makro číslo 12000 až 12255.

Příkaz M59 sepne diskrétní výstupní relé. Příkladem jeho použití je příkaz M59 Pnnn, kde nn je číslo zapínaného relé. Příkaz M59 lze použít také s odpovídajícím číslem makra v rozsahu od 12000 do 12255. Při používání maker má příkaz M59 P12003 stejný efekt jako doplňkový příkaz makra #12003=1, ale je zpracován na konci řádku kódu.



8 náhradních funkcí M na reléové desce 1 používá relé 90–97 nebo adresy maker #12090–#12097

M61-M65 Vynulovat volitelné zákaznické kódy M

M61 až M65 jsou volitelné a vypínají některé z relé. Číslo M odpovídá M51 až M55, který zapíná relé. **[RESET]** vypíná všechna tato relé. Více podrobností o relé kódu M viz M21 až M25 na stránce M21-M25 Volitelná uživatelská funkce M s M-Fin.

M69 Vynulování výstupního relé

M69 vypne relé. Příkladem jeho použití je příkaz M69 P12nnn, kde nnn je číslo vypínaného relé. Příkaz M69 může vypnout kterékoliv z výstupních relé v rozsahu od 12000 do 12255. Při používání maker má příkaz M69 P12003 stejný efekt jako použití doplňkového příkazu makra #12003=0, ale je to proveden ve stejném pořadí jako pohyby os.

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.

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.





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.

Řízení vřeteno automaticky zastaví před tím, než spustí M88 nebo M89. Po M89 řízení vřeteno automaticky nespouští. Pokud program po příkazu M89 pokračuje se stejným nástrojem, musíte před další pohyb přidat příkaz rychlosti vřetene.



Při použití TSC systému musíte používat příslušné nástroje s průchozím otvorem. Při použití nesprávných nástrojů nateče do hlavice vřetena chladicí kapalina, takže zanikne záruka.

Vzorový program



Příkaz M88 by měl být před příkazem rychlosti vřetena. Pokud po příkazu rychlosti vřetene použijete příkaz M88, vřeteno se roztočí, pak zastaví, zapne TSC a poté se roztočí znovu.

```
%
T1 M6 (TSC Průtok chladicí kapaliny vrtákem);
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H01 Z.5;
M88 (zapnutí TSC);
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.1;
M89 G80 (vypnutí TSC);
G91 G28 Z0;
G90;
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 255)

M96 se používá k testování diskrétního vstupu pro stav 0 (vypnuto). To je užitečné pro kontrolu stavu automatického zadržení práce nebo jiných doplňků, které vydají signál pro ovladač. Hodnota Q musí být v rozsahu 0 až 255, což odpovídá vstupům uvedeným na diagnostické kartě Vstupy/výstupy. Když se provede tento blok programu a signál vstupu určeného v Q má hodnotu 0, provede se blok programu Pnnnn (Nnnnn, které se shoduje s řádkem Pnnnn musí být v tomtéž programu). V ukázkovém programu M96 se používá vstup #18 M-FIN INPUT.

Příklad:

```
8
000096 (UKÁZKOVÝ PROGRAM SE SKOKEM NA M96, POKUD) ;
(NENÍ K DISPOZICI ŽÁDNÁ VSTUPNÍ HODNOTA) ;
(KDYŽ VSTUP M-FIN #18 JE ROVEN 1, PROGRAM PROVEDE) ;
(SKOK NA N100) ;
(PO SKOKU NA N100 ŘÍZENÍ SPUSTÍ ALARM) ;
(SE ZPRÁVOU) ;
(VSTUP M-FIN=1) ;
(KDYŽ VSTUP M-FIN #18 JE ROVEN 0, PROGRAM PROVEDE) ;
(SKOK) ;
(NA N10) ;
(PO SKOKU NA N10 ŘÍZENÍ ČEKÁ 1) ;
(SEKUNDU A PAK PROVEDE SKOK NA N5) ;
(PROGRAM V TÉTO SMYČCE POKRAČUJE, DOKUD NENÍ VSTUP) ;
(#18) ;
(ROVEN 1) ;
G103 P1 ;
...;
...;
N5 M96 P10 Q18 (SKOK NA N10, KDYŽ VSTUP M-FIN #18 =) ;
(0);
...;
M99 P100 (SKOK NA N100) ;
N10 ;
G04 P1. (PRODLEVA 1 SEKUNDU) ;
```

```
M99 P5 (SKOK NA N5) ;
...;
N100 ;
#3000= 10(M-FIN INPUT=1) ;
M30 ;
...;
%
```

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.

KA: Podprogram je v "těle" hlavního programu, je umístěn za M30.

м97 Příklad:

```
%;
000001;
M97 P100 L4 (VOLÁ PODPROGRAM N100);
M30;
N100 (PODPROGRAM);
;
M00;
M99 (VRACÍ DO HLAVNÍHO PROGRAMU);
%;
```

M98 Volání podprogramu

P – Číslo spouštěného podprogramu

L – Opakuje volání podprogramu (1–99)krát. (**PATH>**) – Cesta k adresáři s podprogramem

Příkaz M98 slouží k volání podprogramu ve formátu M98 Pnnnn, kde Pnnnn je číslo volaného programu, nebo M98 (<path>/Onnnn), kde <path> je cesta k zařízení s podprogramem.

Podprogram musí obsahovat příkaz M99 pro návrat k hlavnímu programu. Do bloku M98 můžete vložit počet Lnn, aby byl podprogram volán nn krát, než bude program pokračovat dalším blokem.

Když v programu voláte podprogram M98, řízení hledá podprogram v adresáři hlavního programu. Pokud řízení nenajde podprogram, hledá v umístění zadaném pomocí nastavení 251. Další informace najdete na straně**151**. Když řízení podprogram nenajde, spustí alarm.

Příklad příkazu M98:

Podprogram je oddělený program (000100) od hlavního programu (000002).

```
2
000002 (ČÍSLO VOLANÉHO PROGRAMU) ;
M98 P100 L4 (VOLÁNÍ PODPROGRAMU 000100 4KRÁT) ;
M30 ;
% % 000100 (PODPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÍHO PROGRAMU) ;
8
8
000002 (VOLANÁ CESTA) ;
M98 (USB0/000001.nc) L4 (VOLÁNÍ PODPROGRAMU 000100) ;
(4KRÁT) ;
M30 ;
% % 000100 (PODPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (NÁVRAT DO HLAVNÍHO PROGRAMU) ;
8
```

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.
- Příkaz M99 v hlavním programu vyvolá opakovaný návrat programu na začátek a jeho provádění, dokud není stisknuta položka [RESET].

	Haas
volání programu:	00001 ;
	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;

Seznam kódů M

	Haas
	N100 (pokračovat zde) ;
	M30 ;
podprogram:	00002 ;
	м99 ;

Příkaz M99 provede skok na konkrétní blok s volbou makra nebo bez volby.

M109 Interaktivní uživatelský port

P – Číslo v rozsahu (500-549 nebo 10500-10549) reprezentující makro proměnnou se stejným názvem.

Tento kód M109 umožňuje programu kódu G umístit na obrazovku krátké sdělení (výzvu). Makro proměnná v rozsahu 500-549 nebo 10500–10549 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 #10501= 0. (vymazání proměnné) ;
N5 M109 P10501 (stav spánku 1 min?) ;
IF [ #10501 EQ 0. ] GOTO5 (čekání na stisknutí) ;
(klávesy) ;
IF [ #10501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #10501 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 ;
8
```
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 #10501= 0 (vymazání proměnné #10501) ;
(zkontroluje se proměnná #10501) ;
(obsluha zadá jednu z následujících voleb) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [ #10501 EQ 0 ] GOTO5 ;
(čekání ve smyčce na zadání znaku na klávesnici) ;
(decimální ekvivalent 49-53 představuje 1-5) ;
IF [ #10501 EQ 49 ] GOTO10 (zadána hodnota 1,) ;
(přechod na N10) ;
IF [ #10501 EQ 50 ] GOTO20 (zadána hodnota 2,) ;
(přechod na N20) ;
IF [ #10501 EQ 51 ] GOTO30 (zadána hodnota 3,) ;
(přechod na N30) ;
IF [ #10501 EQ 52 ] GOTO40 (zadána hodnota 4,) ;
(přechod na N40) ;
IF [ #10501 EQ 53 ] GOTO50 (zadána hodnota 5,) ;
(přechod na N50) ;
GOTO1 (stále se kontroluje smyčka zadávání na) ;
(klávesnici, dokud systém nenajde zadanou číslici) ;
N10 ;
(při zadání hodnoty 1 se spustí tento podprogram) ;
(přechod do spánku na 10 minut) ;
#3006= 25 (spánek 10 minut před spuštěním cyklu) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(při zadání hodnoty 2 se spustí tento podprogram) ;
(programovaná zpráva) ;
#3006= 25 (spuštění cyklu naprogramované zprávy) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(při zadání hodnoty 3 se spustí tento podprogram) ;
(spustit podprogram 20) ;
#3006= 25 (spuštění cyklu, poběží program 20) ;
G65 P20 (volat podprogram 20) ;
GOT0100 ;
N40 ;
(při zadání hodnoty 4, se spustí tento podprogram) ;
(spustit podprogram 22) ;
#3006= 25 (spuštění cyklu, poběží program 22) ;
M98 P22 (volat podprogram 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
```

```
(při zadání hodnoty 5 se spustí tento podprogram) ;
(naprogramovaná zpráva) ;
#3006= 25 (Reset nebo Start cyklu vypne napájení) ;
#12006= 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 <u>diy.HaasCNC.com</u>. 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

Stránky pro nastavení obsahují hodnoty, které řídí provoz stroje, a které bude uživatel možná potřebovat změnit.

Na záložce **NASTAVENÍ** jsou nastavení rozdělena do skupin. Pomocí šipek **[UP]** (Nahoru) a **[DOWN]** (Dolů) lze označit požadovanou skupinu nastavení. Stisknutím šipky **[RIGHT]** (Doprava) lze zobrazit nastavení v příslušné skupině. Pomocí šipky **[LEFT]** (Doleva) lze přejít zpět do seznamu skupin nastavení.

Pokud chcete rychle použít určité nastavení, zkontrolujte, jestli je aktivní záložka **NASTAVENÍ**, zadejte číslo nastavení a poté stiskněte **[F1]**, nebo pokud je nastavení zvýrazněno, šipku **[DOWN]** (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. K zobrazení možností těchto nastavení použijte šipku **[RIGHT]** (Doprava). Tyto možnosti lze procházet pomocí šipek **[UP]** (Nahoru) a **[DOWN]** (Dolů). Požadovanou možnost lze vybrat stisknutím položky **[ENTER]**.

Kódy M pro frézku
1 - Časový spínač automatického vypnutí
2 - Vypnutí při M30
6 - Zámek předního panelu
8 - Zámek paměti programu
9 - Značení rozměrů
10 - Omezte rychloposuv na 50 %
15 - Shoda kódů H a T
17 - Uzamknutí zarážky - volitelné

Seznam nastavení

Kódy M pro frézku
18 - Uzamknutí vymazání bloku
19 - Zámek potlačení rychlosti posuvu
20 - Zámek potlačení pro vřetena
21 - Zámek potlačení rychloposuvu
22 - Opakovací cyklus Delta Z
27 - G76/G77 Směr posunu
28 - Činnost opakovacího cyklu bez X/Y
29 - G91 Nemodální
31 - Znovu nastavte (resetujte) ukazatel programu
32 - Potlačení chladicí kapaliny
33 - Souřadnicový systém
34 - Průměr 4. osy
35 - G60 Ofset
36 - Znovuspuštění programu
39 - Pípnutí @ M00, M01, M02, M30
40 - Měření ofsetu nástroje
42 - M00 po výměně nástroje
43 - Druh vyrovnání frézy
44 - Min F v poloměru CC %
45 - Zrcadlový obraz osy X
46 - Zrcadlový obraz osy Y
47 - Zrcadlový obraz osy Z
48 - Zrcadlový obraz osy A

Nastavení

Kódy M pro frézku
49 - Přeskočit výměnu stejného nástroje
52 - G83 Zatáhnout nad R
53 - Ruční posuv bez návratu do nuly
56 - M30 Obnovení výchozího G
57 - Přesné zastavení Uzavřený X-Y
58 - Vyrovnání frézy
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
71 - Výchozí škálování G51
72 - Implicitní hodnota otočení G68
73 - G68 Přírůstkový úhel
76 - Blokování uvolnění nástroje
77 - Celé číslo F měřítka
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

Seznam nastavení

Kódy M pro frézku
85 - Maximální zaoblení rohu
86 - M39 Blokování
87 - M06 Potlačení resetů
88 - Znovu nastavte potlačení resetů
90 - Maximální počet nástrojů k zobrazení
101 - Potlačení posuvu -> Rychloposuv
103 - CYC START/FH Stejná klávesa
104 - Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku
108 - Rychlá rotační jednotka G28
109 - Zahřívací čas v minutách
110 - Vzdálenost X zahřívání
111 - Vzdálenost Y zahřívání
112 - Vzdálenost Z zahřívání
114 - Doba cyklu dopravníku (minuty)
115 - Čas zapnutí dopravníku (minuty)
117 - G143 Globální ofset
118 - M99 Naráží M30 CNTRS
119 - Uzamčení ofsetu
120 - Zámek makro proměnné
130 - Rychlost zatažení závitníku
131 - Automatické dveře
133 - OPAK. tuhého řezání závitů
142 - Tolerance změny ofsetu

Nastavení

Kódy M pro frézku
144 - Potlačení posuvu->Vřetena
155 - Načíst tabulky kapes
156 - Uložit ofset s programem
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 rychlost .1 ručního posuvu
164 - Přírůstek rotační jednotky
188 - G51 MĚŘÍTKO OSY X
189 - G51 MĚŘÍTKO OSY Y
190 - G51 MĚŘÍTKO OSY Z
191 - Přednastavená hladkost
196 - Vypnutí dopravníku
197 - Vypnutí chladicí kapaliny
199 – Časovač vypnutí displeje (minuty)
216 – Uzavření serva a hydrauliky
238 – Časovač vysoce intenzivního osvětlení (minuty)
239 – Časovač vypnutí pracovního osvětlení (minuty)
240 – Varování o životnosti nástroje
242 - Interval provádění odvodnění vzduchu (minuty)
243 - Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)
245 - Citlivost na nebezpečné vibrace

Seznam nastavení

Kódy M pro frézku
247 - Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje
250 - Zrcadlový obraz osy C
251 - Oblast vyhledávání podprogramů
252 - Vlastní oblast vyhledávání podprogramů
253 - Výchozí šířka grafického nástroje
254 - 5-osá rotační středová vzdálenost
255 - MRZP ofset X
256 - MRZP ofset Y
257 - MRZP ofset Y
261 - Oblast DPRNT
262 - Cílová cesta/port DPRNT
263 - DPRNT TCP port

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 kterékoliv tlačítko.

6 - Zámek předního panelu

Když je toto nastavení **ZAPNUTO**, jsou nefunkční klávesy vřetena **[FWD]** / **[REV]** (Dopředu/Dozadu) a klávesy **[ATC FWD]** / **[ATC REV]** (ATC dopředu / ATC dozadu).

8 - Zámek paměti programu

Toto nastavení uzamyká funkce editování paměti (**[ZMĚNIT]**, **[VLOZIT]** atd.), když je na **ox**. 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 ofsetu 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
.01	.01 palce/krok ručního posuvu	.1 mm/krok ručního posuvu
.1	.1 palce/krok ručního posuvu	1 mm/krok ručního posuvu

10 - Omezte rychloposuv na 50 %

Zapnutí nastavení **on** omezí stroj na 50 % jeho nejrychlejšího pohybu osy bez obrábění (rychloposuvy). To znamená, jestliže stroj může polohovat osy při 700 palcích za minutu (ipm), bude to omezeno na 350 ipm, když je toto nastavení **on** (Zap.). Když je zvoleno nastavení **on** (zapnuto), ovladač zobrazí zprávu o 50procentním potlačení rychloposuvu. Při **off**(vypnuto) je k dispozici nejvyšší (100%) rychlost rychloposuvu.

15 - Shoda kódů H a T

Je-li toto nastavení na **on**, stroj zkontroluje, jestli se kód ofsetu H shoduje s nástrojem ve vřetenu. Tato kontrola může pomoci předcházet kolizím.

POZNÁMKA:

Toto nastavení nebude vyvolávat alarm s H00. H00 se používá ke zrušení ofsetu délky nástroje.

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

Když je toto nastavení **ZAP.**, řízení vám nedovolí zobrazit nebo měnit soubory v adresáři 09000 v části **Memory/**. Tím jsou chráněny makro programy, cykly sondování a další soubory v adresáři 09000.

Pokud se pokusíte o přístup do adresáře 09000 když je Nastavení 23 zapnuto, zobrazí se zpráva Nastavení 23 omezuje přístup do adresáře.

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 **269** v kapitole Kód G, cykly G76 a G77.

F9.1: Nastavení 27, Směr, kterým je nástroj posunut k očištění vyvrtávacího nástroje: [1] Obrobek, [2] Vyvrtaná díra.



28 - Činnost opakovacího cyklu bez X/Y

Toto je nastavení pro zapínání/vypínání. Preferované nastavení je zapnuto (zap.).

Když je nastaveno **VYPNUTO**, počáteční blok definice opakovaného cyklu vyžaduje kód X nebo Y, aby opakovací cyklus mohl být proveden.

Při **ZAPNUTO** vyvolá počáteční blok definice opakovacího cyklu jedno provedení cyklu, a to dokonce i když v bloku není žádný kód x ani z.



Pokud je v tomto bloku L0, pak se opakovací cyklus v řádku, v němž je definován, neprovede. Toto nastavení nemá vliv na cyklus G72.

29 - G91 Nemodální

Zapnutím tohoto nastavení (**ON**) bude povel 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.

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. Když je Nastavení 32 na hodnotě **NORMAL**, můžete stisknout **[COOLANT]** nebo použít kódy M v programu pro zapnutí a vypnutí čerpadla chladící kapaliny.

Když je Nastavení 32 OFF, řízení zobrazí při stisku [COOLANT] zprávu Funkce blokována. Při příkazu k zapnutí nebo vypnutí čerpadla chladicí kapaliny vydá řízení alarm.

Když je nastavení 32 na hodnotě **IGNORE**, řízení ignoruje všechny naprogramované příkazy pro chladící kapalinu, ale pro zapnutí nebo vypnutí čerpadla můžete stisknout **[COOLANT]**.

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:

Jakékoliv 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:

Jakékoliv 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, x0 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. Rychlost posuvu je vždy v palcích nebo milimetrech za minutu (G94), ovladač tudíž musí znát průměr obrobku v ose A, aby mohl vypočítat úhlovou rychlost posuvu. Informace o nastavení průměru 5. osy viz Nastavení 79 na straně **359**.

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 **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.



Stroj nejprve přejede do této polohy a provede změnu nástroje na ten, který je určen v bloku před polohou kurzoru. Například jestliže je v programu kurzor na bloku se změnou nástroje, stroj provede změnu na nástroj nabraný před tímto blokem; následně provede změnu na nástroj určený v bloku, kde je kurzor.

Je-li aktivní Nastavení 36, řízení provede tyto kódy M:

- M08 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 **VYPNUTO**, řízení spustí program, ale podmínky u stroje nekontroluje. Při provádění vyzkoušeného programu může ponechání tohoto nastavení na **VYPNUTO** ušetřit čas.

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).

42 - M00 Po výměně nástroje

Nastavením na **on** se program po výměně nástroje zastaví a zobrazí se zpráva, která to oznámí. Pro pokračování běhu programu se musí stisknout tlačítko **[START CYKLU]**.

43 - Druh vyrovnání frézy

Toto nastavení určuje, jak začíná první zdvih řezu po vyrovnání a způsob, jakým je nástroj odtažen od obrobku. Lze volit **A** nebo **B**; příklady najdete v oddílu Kompenzace řezného nástroje, strana **131**.

44 - Min F v poloměru CC %

Minimální rychlost posuvu v procentech poloměru kompenzace pro hrot nástroje ovlivňuje rychlost posuvu, když kompenzace posunuje nástroj směrem dovnitř kruhového řezu. Tento druh řezu zpomalí posuv, aby se udržovala stálá rychlost posuvu vůči povrchu. Toto nastavení stanoví nejpomalejší rychlost posuvu jako procento z naprogramované rychlosti 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.

F9.2: 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.



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.

F9.3: 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).

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 - Vyrovnání frézy

Nastavení volí používaný druh vyrovnání řezného nástroje (FANUC nebo YASNAC). Viz kapitolu Cutter Compensation (kompenzace pro řezný nástroj) na straně **131**.

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 182).

POZNÁMKA:

Tato

nastavení se nepoužívají volitelným doplňkem S 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.

71 - Výchozí škálování G51

Tímto je určen a změna měřítka ("škálování") pro příkazG51 (viz sekce kódu G, G51), když není použita adresa P. 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.



Toto nastavení musí být vypnuté OFF, když přikazujete cyklus gravírování (G47).

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 (rychlost 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

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. Rychlost 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 rychlost pro posuv. Více informací o nastavení průměru 4. osy viz Nastavení 34 na straně **353**.

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 **[POWER UP]** (Zapnutí) řízení provede změnu na nástroj určený v tomto nastavení. Když je určena nula (0), při zapnutí neproběhne žádná výměna nástroje. Výchozí nastavení je 1.

Při nastavení 81 je po stisknutí klávesy **[POWER UP]** (Zapnutí) provedena jedna 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 [ZERO RETURN] (Návrat do nulového bodu) a pak [ALL] (Vše) 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 (rychlost 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 spustí specifikované činnosti (viz Úvod do řízení pokročilých nástrojů

na str. **89**):

- **VÝSTRAHA** způsobí zastavení stroje.
- **POZASTAVENÍ POSUVU** zobrazí zprávu *Přetížení Nástroje* a stroj se zastaví v situaci pozastavení posuvu. Pro zrušení zprávy stiskněte libovolnou klávesu.
- **PIIP** vyvolá slyšitelný zvukový signál z řízení.
- **AUTOMATICKÝ POSUV** přiměje řízení k automatickému omezení rychlosti posuvu podle zatížení nástroje.



Při řezání závitu (vnitřního nebo plovoucího) budou zablokována potlačení (override) pro rychlost posuvu a otáčky vřetena, takže nastavení AUTOMATICKÝ POSUV je neúčinné (bude se zdát, že řízení reaguje na klávesy override zobrazením zpráv o potlačení).



Nastavení AUTOMATICKÝ POSUV nepoužívejte při frézování závitů nebo automatickém obracení řezacích hlav. Může to způsobit nepředvídatelné důsledky nebo dokonce havárii.

Poslední přikázaná rychlost posuvu bude obnovena na konci provádění programu, nebo když operátor stiskne **[RESET]** nebo když změní nastavení AUTOFEED (Automatický posuv) na **vypínání**. Operátor může použít **[FEEDRATE OVERRIDE]** (Potlačení rychlosti posuvu) při volbě nastavení AUTOFEED (Automatický posuv). Tyto klávesy jsou při nastavení **AUTOMATICKÉHO POSUVU** detekovány jako nové příkazy pro rychlost posuvu, dokud tím není překročena hranice zatížení nástroje. Ale pokud už mezitím byla hranice zatížení nástroje překročena, řízení bude **[FEEDRATE OVERRIDE]** (potlačení pro rychlost 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.



Také úhel rohu ovlivňuje změnu rychlosti posuvu. Řízení může vyříznout mělké rohy v toleranci při vyšší rychlosti, než jak to dokáže u ostřejších úhlů.

F9.4: 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 367 (implicitní plynulost) a G187 na straně 314.

F9.5: Předpokládejme, že nařízená rychlost posuvu je příliš vysoká pro zaoblení rohu [1]. Když má Nastavení 85 hodnotu 0.025, řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo roh [2] (s poloměrem zaoblení 0.025"). Když má Nastavení 85 hodnotu 0.05, řízení zpomalí posuv natolik, aby dosáhlo roh [3]. Rychlost 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 příkazM06, 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 ofsetu nástrojů. Rozsah tohoto nastavení je 6 až 200.

101 - Potlačení posuvu -> Rychloposuv

Když je toto nastavení ve stavu **ZAPNUTO**, při stisknutí položky **[HANDLE FEED]** (Ruční ovládání posuvu) se kolečkem ručního posuvu ovládá rychlost posuvu i potlačení rychloposuvu. Nastavení 10 ovlivní maximální rychlost posuvu. Hodnota rychloposuvu nemůže překročit 100 %. Také nastavení **[+10% FEEDRATE]** (+10 % rychlosti posuvu), **[-10% FEEDRATE]** (-10 % rychlosti posuvu) a **[100% FEEDRATE]** (100 % rychlosti posuvu) se projeví na rychlosti posuvu i rychloposuvu.

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 - Rukojeť pomalého posuvu k samostatnému bloku

Když je toto nastavení na on (zapnuto), **[KOLECKO R.POS]** (kolečko ručního řízení posuvu) lze použít pro krokování 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 **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 **ZAP**. otočí o ±230.000 stupňů do výchozí polohy.



Rotační osa se vrací do výchozí polohy stroje, nikoliv do polohy aktivní pracovní souřadnice.

109 - Zahřívací čas v minutách

Toto je počet minut (až do 300 minut po zapnutí), během nichž jsou uplatněny kompenzace (vyrovnání) upřesněné v Nastaveních 110-112.

Přehled – Když se stroj zapne a když Nastavení 109 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 vyrovnání 50 %.

Ke "znovuspuštění" časového úseku je nezbytné zapnout a vypnout stroj a potom odpovědět **YES** (Ano) na dotaz o kompenzaci na začátku.



Změna Nastavení 110, 111 nebo 112 během průběhu vyrovnání může způsobit náhlý pohyb až o 0.0044 palce.

Délka zbývajícího 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 \pm 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**358**.

POZNÁMKA: Tlačítko [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítko [TRIS. STOP] (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

115 - Čas zapnutí dopravníku (minuty)

Nastavení 115 (Čas zapnutí dopravníku) je časový úsek, po který dopravník poběží. Například při Nastavení 115 na 2 se dopravník třísek zapne na 2 minuty a pak se opět vypne.

Doba spuštění by neměla být nastavena na vyšší hodnotu, než 80 % doby cyklu. Viz Nastavení 114 Cycle Time (doba cyklu) na straně**363**.

POZNÁMKA: Tlačítko [CHIP FWD] (tris. vpre) (nebo příkaz M31) spustí dopravník směrem vpřed a aktivuje cyklus.

Tlačítko **[TRIS. STOP]** (Dopravník stop) (nebo příkaz M33) zastaví dopravník a zruší cyklus.

117 - G143 Globální ofset (pouze modely VR)

Toto nastavení je určeno zákazníkům, kteří mají několik pětiosých fréz Haas a chtějí převádět programy a nástroje z jedné na druhou. Rozdíl délky středu bodu (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 Naráží 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 - Rychlost zatažení závitníku

Toto nastavení ovlivňuje rychlost zatažení při 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 rychlost zpětného zatažení (rozsah 0-9, ale doporučený rozsah je 0-4).

Zadání hodnoty 2 je ekvivalent použití J-kódu adresy 2 pro G84 (opakovaný 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 **ZAP.**. Viz příkazy M M80 / M81 - Auto Door Open / close (aut. dveře otevřít / zavřít) na straně **335**.



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 **[CYCLE START]** (START CYKLU) a otevřou se, když program doběhl k M00, M01 (se zapnutou doplňkovou zarážkou na **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.



Toto nastavení musí být zapnuto on, když program přikazuje krokové řezání vnitřního závitu.

142 - Tolerance změny ofsetu

Toto nastavení má eliminovat chyby obsluhy. Vydá upozornění, pokud je ofset změněn více než hodnotou nastavení (O až 99.9999). Při pokusu o změnu ofsetu o více než o vloženou hodnotu (kladnou nebo zápornou), se zobrazí následující výzva: XX mění ofset o více než je v Nastavení 142! Accept (Y/N)? (Přijmout? ANO/NE)

Stiskněte [Y] pro pokračování a aktualizaci ofsetu. Stiskněte [N] pro odmítnutí změny.

144 - Potlačení podání->Vřeteno

Toto nastavení je zamýšleno pro udržení stálé zátěže třísek, když je uplatněno potlačení. Když je toto nastavení na **on** (ZAP.), libovolné potlačení rychlosti posuvu se uplatní i pro rychlost 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 - Uložit ofsety s programem

Je-li toto nastavení ve stavu **ZAPNUTO**, řízení zahrne do ukládaného souboru programu ofsety. Offsety se objeví v souboru před konečným znakem %, pod hlavičkou 0999999.

Při zavádění programu zpět do paměti řízení vydává výzvu *Nahrát ofsety?* A/N. Stiskněte Y, jestliže chcete nahrát i uložené ofsety. Press N jestliže je nahrát nechcete.

158,159,160 - Teplotní KOMPENZ% šroubu X, Y, Z

Tato nastavení lze nastavit od -30 do +30 a budou následně upravovat existující teplotní kompenzaci šroubu v rozmezí od -30 % do +30 %.

162 - Výchozí k 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	х-2	x-,0002	X-2.
V milimetrovém režimu	X-2	X002	X-2.

POZNÁMKA:

Tato nastavení ovlivňují 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 rychlost ručního posuvu. Jestliže je zvolena nejvyšší rychlost pomalého posuvu (jog), je místo ní automaticky zvolena nejblíže nižší rychlost.

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.

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.



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 mít hodnotu **HRUBÉ**, **STŘEDNÍ** nebo **KONEČNÁ** a určuje výchozí hladkost a maximální koeficient zaoblení rohů. Řídicí systém tuto výchozí hodnotu používá, pokud není potlačena příkazem G187.

196 - Vypnutí dopravníku

Toto určuje časový úsek pro čekání bez činnosti před vypnutím dopravníku třísek (a 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.

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)).

216 – Uzavření serva a hydrauliky

Toto nastavení vypne servomotory a hydraulické čerpadlo (pokud je jimi stroj vybaven) po určitém počtu sekund 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 stisknuty žádné klávesy nebo nebyly provedeny změny pomocí **[KOLECKO R.POS]** (ruční posuv). Jestliže program při zhasnutí světla běží, poběží program dále.

240 – Varování o životnosti nástroje

Tato hodnota udává procentuální část životnosti nástroje. Když opotřebení nástroje dosáhne této procentuální hranice, řídicí systém zobrazí ikonu varování k životnosti nástroje.

242 - Interval provádění odvodnění vzduchu (minuty)

Toto nastavení určuje interval pro čištění usazenin v zásobníku systémového vzduchu. Když uplyne čas stanovený Nastavením 242, s počátkem o půlnoci, začne čištění.

243 - Zapnutí čištění vzduch - voda (sekundy)

Toto nastavení určuje trvání odstraňování kondenzátu ze zásobníku systémového vzduchu. Jednotkou jsou sekundy. Když uplyne čas určený Nastavením 242, s počátkem od půlnoci, začne čištění - a trvá tolik sekund, kolik určuje Nastavení 243.

245 - Citlivost na nebezpečné vibrace

Toto nastavení má (3) stupně citlivosti akcelerometru nebezpečných vibrací v řídící skříni stroje: Normální, Nízká a Vypnuto. Při každém zapnutí stroje se hodnota vrátí na Normal.

Aktuální hodnotu zatížení g lze zobrazit na stránce Ukazatele v části Diagnostika.

Podle druhu stoje jsou vibrace považovány za nebezpečné, pokud překročí 600–1400 g. Při dosažení nebo překročení limitu stroj aktivuje alarm.

Pokud konkrétní aplikace způsobuje vibrace, můžete Nastavení 245 změnit na nižší citlivost a zbavit se tak zbytečných alarmů.

247 - Souběžný pohyb XYZ ve Výměně nástroje

Nastavení 247 definuje pohyb os během výměny nástroje. Je-li Nastavení 247 na **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 **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.

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.

251 - Oblast vyhledávání podprogramů

Toto nastavení specifikuje adresář pro vyhledávání externích podprogramů, pokud požadovaný podprogram není ve stejném adresáři jako hlavní program. Pokud řízení nedokáže najít podprogram M98, hledá také v tomto adresáři. Nastavení 251 má tři (3) hodnoty:

- Memory
- USB Device
- Setting 252

Pro možnosti **Memory a USB Device** musí být podprogram uložen v kořenovém adresáři zařízení. Pro možnost **Setting 252** musí být oblast vyhledávání specifikována v nastavení 252.

252 - Vlastní oblast vyhledávání podprogramů

Toto nastavení specifikuje oblast pro hledání podprogramů pokud je Nastavení 251 nastaveno na Nastavení 252. Pro změnu tohoto nastavení zvýrazněte Nastavení 252 a stiskněte **[PRAVÝ]** kurzor. Vyskakovací okno u Nastavení 252 vysvětluje jak mazat a přidávat cesty hledání a zobrazuje seznam stávajících cest.

Chcete-li smazat cestu hledání:

- 1. Zvýrazněte cestu ve vyskakovacím okně Nastavení 252.
- 2. Stiskněte **[VYMAZAT]**.

Pokud chcete vymazat více cest, opakujte kroky 1 a 2. Chcete-li vytvořit novou cestu:

- 1. Stiskněte položku [LIST PROGRAM] (Seznam programů).
- 2. Zvýrazněte adresář, který chcete přidat.
- 3. Stiskněte [F3].
- 4. Vyberte Přidat Nastavení 252 a stiskněte [ENTER].

Pro přidání další cesty opakujte kroky 1 až 4.

253 - Výchozí šířka grafického nástroje

Pokud je toto nastavení **ON**, režim Grafika používá výchozí šířku nástroje (čáry) [1]. Pokud je toto nastavení **OFF**, režim Grafika používá jako šířku grafického nástroje [2] geometrii ofsetu průměru nástroje podle specifikace v tabulce **Nástrojové korekce**.

F9.6: Zobrazení s Nastavením 253 On [1] a Off [2].



254 - 5osá rotační jednotka – středová vzdálenost

Nastavení 254 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi rotačními středy. Implicitní hodnota je 0. Maximální povolená kompenzace je +/- 0.005 palce (+/- 0.1 mm).

Pokud je toto nastavení na 0, řízení nepoužije pro 5osou rotační středovou vzdálenost kompenzaci.

Pokud má nastavení nenulovou hodnotu, řízení aplikuje kompenzaci 50sé rotační středové vzdálenosti na příslušnou osu během všech rotačních pohybů. To zajistí srovnání špičky nástroje a naprogramované pozice při zahájení G234 – TCPC.

F9.7: Nastavení 254. [1] Střed rotace osy náklonu, [2] Střed rotace rotační osy. Tento obrázek není v měřítku. Vzdálenosti jsou pro názornost zvětšeny.



255 - MRZP ofset X

Nastavení 255 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem osy náklonu B a výchozí polohou osy X pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy rotace C a výchozí polohou osy X pro kolébku A/C osy.
- Pro načtení hodnoty Nastavení 255 použijte makro hodnotu #20255.
- F9.8: [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. Na stroji UMC-750 (na obr.) se tyto osy protínají zhruba 2 palce nad stolem. [255] Nastavení 255 specifikuje vzdálenost na ose X mezi nulovým bodem stroje a středem osy náklonu [B]. Pro [A] jako osu náklonu, [C] jako osu rotace na kolébce je [255] Nastavení 255 vzdálenost podél osy X mezi referenčním bodem stroje a středem osy [C]. Tento obrázek není v měřítku.



256 - MRZP ofset Y

Nastavení 256 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem rotační osy C a výchozí polohou osy Y pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy náklonu A a výchozí polohou osy Y pro kolébku A/C osy.
- Pro načtení hodnoty Nastavení 256 použijte makro hodnotu #20256.
- F9.9: [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. [256] Nastavení 256 specifikuje vzdálenost na ose Y mezi nulovým bodem stroje a středem rotační osy [C]. Pro [A] jako osu náklonu, [C] jako osu rotace na kolébce je [256] Nastavení 256 vzdálenost podél osy Y mezi referenčním bodem stroje a středem osy náklonu [A]. Tento obrázek není v měřítku.



257 - MRZP ofset Y

Nastavení 257 definuje vzdálenost v palcích nebo milimetrech mezi

- středem osy náklonu B a výchozí polohou osy Z pro UMC B/C osy, nebo
- středem osy náklonu A a výchozí polohou osy Z pro kolébku A/C osy.
- Pro načtení hodnoty Nastavení 257 použijte makro hodnotu #20257.
- F9.10: [B] Osa náklonu, [C] Rotační osa. Na stroji UMC-750 (na obr.) se tyto osy protínají zhruba 2 palce nad stolem. [257] Nastavení 257 specifikuje vzdálenost na ose Z mezi nulovým bodem stroje a středem osy náklonu [B]. Pro [A] jako osu náklonu, [C] jako osu rotace na kolébce je [257] Nastavení 257 vzdálenost podél osy Z mezi nulovým bodem stroje a osou náklonu [A]. Tento obrázek není v měřítku.



261 - Oblast DPRNT

DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next-Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť nebo do souboru.

Nastavení 261 specifikuje cíl výstupu DPRNT seznamu:

- **Vypnuto** Řízení nezpracovává DPRNT seznamy.
- Soubor Řízení pošle DPRNT seznamy do souboru, jehož umístění je specifikováno v nastavení 262.
- **TCP Port** Řízení pošle DPRNT seznamy na port TCP, jehož číslo je specifikováno v nastavení 263.

262 - Cesta k cílovému souboru DPRNT

DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next-Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť nebo do souboru.

Pokud je v nastavení 261 **Soubor**, nastavení 262 umožňuje specifikovat umístění souboru, kam mají být DPRNT seznamy poslány.

263 - DPRNT TCP port

DPRNT je makro funkce umožňující řízení stroje komunikovat s externími zařízeními. Next-Generation Control (NGC) umožňuje výstup DPRNT seznamů přes TCP síť.

Pokud je v nastavení 261 **TCP Port**, nastavení 263 umožňuje specifikovat, kam mají být DPRNT seznamy poslány. Na počítači můžete použít jakýkoli program podporující protokol TCP.

K připojení k datovému proudu DPRNT stroje použijte v programu hodnotu portu a IP adresu stroje. Např. pro program PUTTY:

- 1. V základní sekci zadejte IP adresu stroje a číslo portu do nastavení 263.
- 2. Vyberte typ připojení Raw nebo Telnet.
- 3. Kliknutím na "Open" navažte spojení.
| TTY Configuration | | ? 💌 | 🙊 PuTTY Configuration | 8 |
|--|--|--|--|---|
| ITY Configuration 27: iessionLogging ieminalKeyboardFeatures VindowAppearanceBehaviourTranslationSelectionColours ZonnectionDataProxyTenetRloginSeHSenal | Basic options for your PuTTY ses Specify the destination you want to connect Host Name (or IP address) 172.21.13.144 Connection type: @ Raw Telnet Default Settings DFRNT Debug Close window on exit: @ Always Never @ Only on clear | sion
t to
Port
2525
Serial | Stategory: □ | Options controlling the connection Sending of null packets to keep session active Seconds between keepalives (0 to turn off) 0 Low-level TCP connection options ✓ Disable Nagle's algorithm (TCP_NODELAY option) ✓ Enable TCP keepalives (SO_KEEPALIVE option) Internet protocol version ④ Auto ① IPv4 ○ IPv4 Logical name of remote host Logical name of remote host (e.g. for SSH key lookup) |
| About Help | Open | Cancel | About Help | Open Cancel |

Program PUTTY může toto nastavení uložit pro další připojení. K zachování připojení vyberte v možnostech "Connection" položku "Enable TCP keepalives".

Pro kontrolu připojení napište do okna terminálu programu PUTTY příkaz "ping" a stiskněte Enter. Stroj odešle zprávu pingret, pokud je spojení aktivní. Můžete otevřít až pět simultánních připojení.

9.1.2 Více informací online

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



Více informací online

Kapitola 10: Jiné vybavení

10.1 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 <u>www.haascnc.com</u>.

10.2 Mini frézky

Mini frézky jsou všestranné a kompaktní vertikální frézky.

10.3 Řada VF-Trunnion

Tyto vertikální frézy se standardně dodávají s rotační jednotkou řady TR, která je předem instalována pro 5osové aplikace.

10.4 Portál/obrysové frézy

Portál/obrysové frézy jsou velkokapacitní vertikální frézy s otevřeným rámem, které jsou vhodné pro frézovací a obrysové operace.

10.5 Fréza Office

Řada Office Mill jsou kompaktní vertikální frézky, které díky malým rozměrům projdou běžným rámem dveří a používají jednofázové napájení.

10.6 EC-400 Zásobník palet

EC-400 Zásobník palet zvyšuje produktivitu pomocí vícestanicového paletového zásobníku a inovativního plánovacího softwaru.

10.7 UMC-750

UMC-750 je univerzální 5osová frézka vybavená integrovaným dvouosým sklopným stolem.

10.8 Více informací online

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



Index

#

3D kompenzace frézy (G141)	290
Α	
absolutní polohování (G90)	
versus přírůstkové	122
adresář	
vytvořit	82
aktivní kódy	41
aktivní program	80
aktuální příkazy	39
automatické dveře (doplněk)	
potlačení	23

В

bezobslužné operace	3
bezpečnost	
během provozu	2
elektrická	2
nakládání/vykládání obrobku	2
provoz s klíčovým přepínačem	4
robotické buňky	5
štítky	7
údržba	3
úvod	1
bezpečnostní štítky	
standardní uspořádání	7
význam symbolů	8
boční měnič nástrojů (SMTC)	
dveřní panel	101
nadměrně dlouhé nástroje	99
obnova	101
označení kapsy nula	98
přemístění nástroiů	98
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

C ch

chladicí kapalina	
nastavení 32 a	352
potlačení obsluhou	. 36

D

dálkový ruční ovladač (RJH) 164
displej
nastavení 40
displej hlavního vřetena 48
displej ovladače
aktivní kódy 41
aktivní nástroj 41
ofsety 38
základní uspořádání 36
druhá výchozí poloha 23
dynamický pracovní offset (G254) 319

E edit:

editace	
pokročilý editor	114
zvýraznění kódu	110
editace na pozadí	113

F

Fanuc	132
funkce nápovědy	49

G

grafický režim	106
н	

••	
HaasConnect	76

I

interpolační pohyb	
kruhový	130
lineární	129

Κ

klávesnice	
alfabetické klávesy 33	5
funkční klávesy 26	;
klávesy režimů 28	5
klávesy ručního posuvu 34	ŀ
Klávesy zobrazení 27	,
kurzorové klávesy 26	;
numerické klávesy 32	2
potlačovací klávesy 34	ŀ
skupiny kláves 25	;
klávesy EDIT 110)
Kódy G 227	7
opakovací cykly 141, 233	5
řezání 129)
Kódy M 325	5
příkazy pro chladivo 129)
příkazy vřetena 128	5
zastavení programu 128	5
kontrola středového bodu nástroje 315	5
G54 a 316	;
rotační nastavení a 174	ŀ
kruhová interpolace 130)

L	
line numbers	
odstranit vše	117
lineární interpolace	129
lokální podprogramy (M97)	147

Μ

makra	
1-bitové diskrétní výstupy	199
kódy g a m	183
načítání v předstihu	184
počítadla M30 a	. 43
proměnné	189
zaokrouhlování	184

makro proměnné poloha osy	202
zobrazení aktuálních příkazů	39
materiál	
nebezpečí požáru	3
měnič nástrojů	94
bezpečnost	102
měnič nástrojů deštníkového typu	
obnova	100
vkládání	99
měřič zatížení vřetena	48
měřidlo hladiny chladicí kapaliny	42

Ν

Nastavení 28 233
nastavení obrobku 102
ofset nástroje 104
ofsety 102
pracovní ofset 103
nastavení posuvu
při kompenzaci nástroje 136
nástrojové
držáky nástrojů 88
Kód Tnn 128
péče o držák nástrojů
tažné šrouby 89
nástrojové vybavení BT 88
nástrojové vybavení CT 88
nový program
nulový bod stroje u rotačního zařízení (MRZP)
175

0

6
7
I)
6
6
6
5
3

ofsety	
displej	. 38
opakovací cykly	
řezání vnitřního závitu	142
rovina r a	142
vrtání	141
všeobecné informace	233
vyvrtávání a vystružování	142
opakovací cykly řezání vnitřního závitu	142
opakovací cykly vrtání	141
orientace vřetene (M19)	158
osa náklonu	
střed ofsetu rotace	181
otočná osa	
nová konfigurace	169
offset sítě	173
ofset výměny nástroje	173
vlastní konfigurace	172
vypnutí/zapnutí	174

Ρ

počítadla reset počítadla M30 podprogramy	. 39 . 43 144
externí	144
pohvb osv	147
absolutní versus přírůstkovékruhový	122 130
lineární	129
Pokrocila sprava nastroju (ATM)	. 89 . 93
použití skupiny nástrojů	. 92
pokročilý editor	114
nabídka EDITACE	115
nabídka SOUBOR	115
nabídka VYHLEDAVANI	116
nabidka ZMENY	117
rozeviraci nabidka	115
poloha operatora	. 45
poloha stroje	. 45
poloha Zbývající vzdálenost polohování	. 45
absolutní vs. přírůstkové	122

polohy
operátor 45
pracovní (G54) 45
stroj
zbývající vzdálenost 45
potlačení
vypnutí
pozastavení posuvu
jako potlačení
pracovní (G54) poloha 45
pracovní ofset
dálkový ruční ovladač a 168
makra a 203
přírůstkové polohování (G91)
versus absolutní
program
aktivní
duplikace
přejmenovat
základní vyhledávání
programování
background edit 113
podprogramy 144
řádek bezpečného spuštění 120
základní příklad 118
provoz
bez obsluhy 3
provozní režimy
_

R

120
330
. 3
23
103
37
. 5
181
142
112
113

S

seznam vybavení
Soudo
Sullud
reseni problemu
sondovani
soubor
odstranění 82
speciální G kódy
frézování kapes 143
gravírování 143
otáčení a změna měřítka 143
zrcadlový obraz 144
speciální svmbolv 83
správce zařízení
editace
provoz 77
vytvořit nový program 79
zobrazení souboru 78
Správco zařízoní (funkco List Drogram (Soznam
programu))
Spustit-Zastavit-Ruchi posuv-Pokracovat 105
strojova data
záloha a obnovení 83
světelný maják
stav 23
T

tabulky správy nástrojů	
uložit a obnovit	. 94
text	
najít / nahradit	116
výběr	111

U

upínání obrobku	102
bezpečnost a	2

V

Vnitřní chlazení vřetena 3	4, 65
cyklus vrtání a	141
Kód M	336
volitelné zastavení	328

vstup	
speciální symboly	33
vstupní lišta	15
výběr	
více bloků 11	1
výběr bloku 11	11
výběr souboru	
více 8	30
výběr zaškrtnutím 8	30
vyhledávání	
najít / nahradit 11	6
vyrovnání řezného nástroje	
kruhová interpolace a 13	38
Nastavení 58 a 13	32
nastavení posuvu 13	36
příklad nesprávného použití	36
všeobecný popis 13	32
vstup a odchod 13	35
vysokorychlostní SMTC	
těžké nástroje a 9	97
Y	

Yasnac..... 132

Z	
zahřívání vřetena	76
zakládání nástrojů	
velké / těžké nástroje	96
záložková menu	
základní postup	49
zámek paměti	23
zapnutí stroje	67
závěsný ovladač 22,	23
USB port	23
zobrazení aktivních kódů	
aktuální příkazy	39
zobrazení aktivního nástroje	41
zobrazení časovačů a počítadel	43
reset	39
zobrazení polohy	45