



Haas Automation, Inc.

---

# Návod na obsluhu otočného zariadenia/koníka

96-SK8260  
Revízia C  
Február 2020  
Slovensky  
Preklad pôvodných pokynov

---

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



---

© 2020 Haas Automation, Inc.

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto publikácie sa nesmie reprodukovať, ukladať v systémoch pre uloženie údajov alebo prenášať v žiadnej forme a žiadnymi prostriedkami, mechanickými, elektronickými, fotokopírovaním, zaznamenávaním alebo iným spôsobom, bez písomného povolenia spoločnosti Haas Automation, Inc. S ohľadom na používanie tu uvedených informácií sa nepredpokladajú žiadne patentové záruky. Okrem toho, kedže sa spoločnosť Haas Automation neustále snaží zlepšovať svoje vysokokvalitné výrobky, informácie uvedené v tomto návode sú predmetom zmien bez predchádzajúceho upozornenia. Pri príprave tohto návodu sme podnikli všetky kroky, aby mal najvyššiu možnú kvalitu. Aj napriek tomu spoločnosť Haas Automation nepreberá žiadnu zodpovednosť za chyby alebo omyly a neposkytujeme žiadnu záruku za vzniknuté škody vyplývajúce z použitia informácií obsiahnutých v tejto publikácii.



Tento výrobok používa technológiu Java od spoločnosti Oracle Corporation a požadujeme, aby ste súhlasili s tým, že spoločnosť Oracle vlastní obchodnú známku a všetky obchodné známky vzťahujúce sa k Java a súhlasíte s dodržiavaním smerníc ohľadom obchodnej známky uvedených v [www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html](http://www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html).

Ďalšia distribúcia programov Java (mimo tejto aplikácie/stroja) je predmetom právne záväznej licenčnej zmluvy koncového používateľa so spoločnosťou Oracle. Akékoľvek použitie obchodných charakteristík vyžaduje samostatnú licenciu od spoločnosti Oracle.

---

# OSVEDČENIE O OBMEDZENEJ ZÁRUKE

Haas Automation, Inc.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. septembra 2010

Spoločnosť Haas Automation Inc. („Haas“ alebo „výrobca“) poskytuje obmedzenú záruku na všetky nové frézovačky, sústružnícke centrá a otočné stroje (súhrne „CNC stroje“) a ich komponenty (s výnimkou tých komponentov, ktoré sú uvedené nižšie v časti Obmedzenia a výnimky zo záruky) („Komponenty“), ktoré vyrabila a predala spoločnosť Haas a jej autorizovaní distribútori tak, ako je uvedené ďalej v tomto certifikáte. Záruka uvedená v tomto certifikáte je obmedzenou zárukou, je jedinou zárukou výrobcu a je predmetom ustanovení a podmienok uvedených v tomto certifikáte.

## Obmedzenie uplatnenia záruky

Na každý CNC stroj a jeho komponenty (súhrne „výrobky Haas“) poskytuje výrobca záruku na chyby materiálu a spracovania. Táto záruka je poskytnutá len konečnému používateľovi CNC stroja („zákazník“). Obdobie tejto obmedzenej záruky je jeden (1) rok. Záručná doba začína dátumom dodania CNC stroja do závodu zákazníka. Zákazník môže u spoločnosti Haas alebo autorizovaného distribútora spoločnosti Haas nakúpiť predĺženie doby platnosti záruky („predĺženie záruky“).

## Len oprava alebo výmena

Jedinou povinnosťou výrobcu a výhradným odškodnením zákazníka s ohľadom na všetky výrobky Haas je oprava alebo výmena chybného výrobku Haas, pre ktorý platí záruka, na náklady výrobcu.

## Neplatnosť záruky

Táto záruka je jedinou a výhradnou zárukou výrobcu a nahrádza všetky ostatné záruky bez ohľadu na ich druh a povahu, bez ohľadu na to, či sú výslovne alebo nevýslovne, písomné alebo ústne, vrátane nevýslovných záruk predajnosti, vhodnosti na určitý účel, kvality, vykonateľnosti alebo neporušiteľnosti, ale nielen tie. Týmto výrobca vyhlasuje všetky takéto ostatné záruky ľubovoľného druhu za neplatné a zákazník na ne nemá nárok.

---

## **Obmedzenia a výnimky zo záruky**

Na komponenty, ktoré sú v priebehu normálneho používania predmetom opotrebovania vrátane náterov, povrchovej vrstvy a stavu okien, žiaroviek osvetlenia, tesnení, systému odvádzania triesok (napr. závitovky, žľaby na triesky), pásové dopravníky, filtre, kolieska dverí, prsty meniča nástrojov a pod., ale nielen nich, záruka neplatí. Aby sa zachovala platnosť tejto záruky, je nutné dodržiavať a zaznamenávať postupy údržby špecifikované výrobcom. Táto záruka neplatí, ak výrobca zistí, že (i) sa výrobok Haas používal, obsluhoval nesprávne, neboli správne ošetrovaný, bol poškodený, nesprávne nainštalovaný, bola na ňom nesprávne vykonávaná údržba, nesprávne sa skladoval, prevádzkoval a používal, že (ii) bol výrobok Haas zákazníkom, neautorizovaným servisným technikom alebo inou neoprávnenou osobou nesprávne opravovaný alebo bola na ňom týmito osobami nesprávne vykonávaná údržba, že (iii) zákazník alebo iná osoba vykonali alebo sa snažili vykonať na výrobku Haas zmenu bez predchádzajúceho písomného schválenia výrobcom a/alebo že (iv) bol výrobok Haas použitý na nekomerčný účel (napríklad osobné využitie alebo použitie v domácnosti). Táto záruka neplatí pre poškodenie alebo chybu spôsobenú vonkajšími vplyvmi alebo predmetmi, ktoré nemôže výrobca ovplyvniť, vrátane krádeže, vandalizmu, požiaru, poveternostných podmienok (napr. dážď, záplavy, vietor, blesk alebo zemetrasenie), vojny alebo terorizmu, ale nielen nich.

Bez obmedzenia všeobecnosti žiadnej z výnimiek alebo žiadneho z obmedzení popísaných v tomto certifikáte táto záruka nezahŕňa žiadnu záruku na to, že by výrobok Haas dosahoval špecifikácie výroby alebo iné požiadavky nejakej osoby, alebo že prevádzka výrobku Haas bude neprerušovaná alebo bezchybná. Výrobca nepreberá ohľadom používania výrobku Haas a v prípade chýb konštrukcie, výroby, prevádzky, výkonu a podobne tohto výrobku zodpovednosť za žiadnu osobu a nemôže ručiť za chyby žiadnej osoby s výnimkou opravy alebo výmeny tohto výrobku tak, ako bolo uvedené v tejto záruke vyššie.

## **Obmedzenie ručenia**

Výrobca neručí zákazníkovi ani žiadnej inej osobe za kompenzačné, nepredvídateľné, následné, kárne, špeciálne alebo iné škody alebo sťažnosti, či s ohľadom na zmluvné, občianske alebo iné práva, ktoré boli spôsobené výrobkom Haas alebo vo vzťahu k nemu, inými výrobkami alebo službami poskytnutými výrobcom alebo autorizovaným distribútorom, servisným technikom alebo iným autorizovaným zástupcom výrobcu (súhrne „autorizovaný zástupca“) alebo za iné chyby dielov alebo výrobkov vyrobených použitím výrobku Haas aj, keď výrobca alebo autorizovaný zástupca upozorňoval na možnosť poškodenia, ktoré je súčasťou škody alebo sťažnosti, napríklad straty zisku, údajov, výrobkov, príjmu, použitia, náklady prestojov, strata dobrého mena podniku, poškodenie zariadenia, majetku alebo iné straty na majetku osôb, škody spôsobené poruchou výrobku Haas. Všetky záruky za takéto škody a sťažnosti výrobca vyhlasuje za neplatné a zákazník na ne nemá nárok. Jedinou povinnosťou výrobcu a výhradným odškodením zákazníka s ohľadom na všetky ľubovoľným spôsobom spôsobené škody a sťažnosti je oprava alebo výmena chybného výrobku Haas, pre ktorý platí záruka, na náklady výrobcu.

---

Zákazník súhlasí s obmedzeniami a ohraničeniami svojich práv týkajúcich sa náhrady jemu vzniknutých škôd stanovenými v tomto certifikáte, ale nielen v ňom, ako súčasťou svojej dohody s výrobcom alebo jeho autorizovaným zástupcom. Zákazník si uvedomuje a uznava, že cena výrobkov Haas by bola vyššia, ak by sa od výrobcu vyžadovala zodpovednosť za škody a sťažnosti mimo rozsahu platnosti tejto záruky.

## Celková dohoda

Tento certifikát nahrádza všetky ostatné zmluvy, prísľuby, zastúpenia alebo záruky, buď ústne alebo písomné, medzi stranami alebo výrobcu ohľadom predmetu tohto certifikátu a obsahuje všetky dohody a zmluvy medzi stranami alebo výrobcu ohľadom daného predmetu. Výrobca týmto výslovne odmieta každú inú zmluvu, prísľub, zastúpenie alebo záruky bez ohľadu na to, či sú ústne alebo písomné, ktoré by dopĺňovali alebo boli v rozpore s nejakým ustanovením alebo podmienkou tohto certifikátu. Žiadne ustanovenie alebo podmienka uvedené v tomto certifikáte sa nesmú meniť alebo dopĺňovať bez písomnej dohody podpísanej tak výrobcom, ako aj zákazníkom. Pri dodržaní vyšše uvedeného výrobcu poskytne rozšírenie záruky len predĺžením doby platnosti záruky.

## Prevoditeľnosť práva

Túto záruku je možné previesť z pôvodného zákazníka na inú stranu, ak bol CNC stroj predaný pred ukončením záručnej doby za predpokladu, že je výrobcovi k dispozícii písomný záznam o predaji a že je záruka v čase prevedenia platná. Pre osobu, na ktorú sa prevádzza toto právo, platia všetky ustanovenia a podmienky tohto certifikátu.

## Rozličné

Táto záruka sa riadi zákonmi štátu Kalifornia bez uplatnenia pravidiel pri konflikte zákonov. Všetky spory týkajúce sa tejto záruky by sa mali riešiť na súde s príslušnou jurisdikciou v okrese Ventura, Los Angeles alebo Orange v štáte Kalifornia. Každé ustanovenie alebo podmienka tohto certifikátu, ktoré sú neplatné alebo nevymožiteľné za daných okolností a podľa danej jurisdikcie, nemajú vplyv na platnosť a vymožiteľnosť zvyšných ustanovení a podmienok alebo platnosť a vymožiteľnosť daného ustanovenia a podmienky za iných okolností a pri inej jurisdikcii.

---

## Otázky zákazníka

Ak máte nejaké problémy alebo otázky týkajúce sa tohto návodu na obsluhu, kontaktujte, prosím, našu webovú stránku [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Použite odkaz „Kontaktujte nás“ a odošlite svoje pripomienky advokátovi zákazníka.

Pripojte sa online k vlastníkom Haas a budťte na týchto stránkach súčasťou väčšej komunity CNC:



---

# Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

Pre Vašu úplnú spokojnosť je pre spoločnosť Haas Automation, Inc. a distribútoru Haas (HFO) najdôležitejšie vedieť, kde Ste nakúpili Vaše zariadenie. Bežne je možné, aby každý problém, ktorý máte ohľadom obchodnej transakcie alebo prevádzky zariadenia, vyriešil Váš distribútor (HFO).

Napriek tomu, ak nedošlo k vyriešeniu Vašich problémov k Vašej plnej spokojnosti a riešili ste ho s členom vedenia predajcu (HFO), generálnym riaditeľom alebo priamo s vlastníkom predajcu (HFO), vykonajte, prosím, nasledovné:

Kontaktujte advokáta služby zákazníkom Haas Automation na telefónnom čísle 805-988-6980. Aby sme váš problém mohli vyriešiť čo najrýchlejšie, poskytnite nám, prosím, v telefonickom rozhovore nasledujúce informácie:

- Názov Vašej spoločnosti, adresu a telefónne číslo
- Model stroja a výrobné číslo
- Názov predajcu (HFO) a meno kontaktnej osoby, s ktorou ste boli naposledy v kontakte v spoločnosti predajcu (HFO)
- Popis Vášho problému

Ak si želáte napísať spoločnosti Haas Automation, použite, prosím, túto adresu:

Haas Automation, Inc. U.S.A.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030

Do pozornosti: Customer Satisfaction Manager (Vedúci pre spokojnosť zákazníkov)  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Po kontaktovaní zákazníckeho servisného centra spoločnosti Haas Automation sa budeme snažiť pracovať priamo s Vami a Vaším distribútorom (HFO) na rýchлом vyriešení Vášho problému. My v spoločnosti Haas Automation sme si vedomí, že dobrý vzťah zákazník-distribútor-výrobca pomáha zabezpečiť kontinuálny úspech všetkých zúčastnených.

Medzinárodne:

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

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



---

# Vyhlásenie o zhode

Výrobok: Frézovačka (vertikálna a horizontálna)\*

\*Vrátane každej nadštandardnej výbavy nainštalovanej vo výrobnom závode alebo na mieste inštalácie filiálkou Haas (HFO) s certifikátom

Výrobca: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030

**805-278-1800**

Vyhlasujeme na vlastnú zodpovednosť, že vyššie uvedené výrobky, ktorých sa toto vyhlásenie týka, spĺňajú predpisy uvedené v smernici CE pre obrábacie centrá:

- Smernica o strojoch 2006/42/ES
- Smernica o elektromagnetickej kompatibilite 2014/30/EÚ
- Doplňujúce normy:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 12417:2001+A2:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: V ZHODE (2011/65/EÚ) s výnimkou podľa dokumentácie výrobcu.

Výnimka:

- a) Veľký statický priemyselný nástroj.
- b) Olovo ako prvak zlatiny v oceli, hliníku a medi.
- c) Kadmium a jeho zložky v elektrických kontaktoch.

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

Jens Thing

Adresa:

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Belgium

---

USA: Spoločnosť Haas Automation osvedčuje, že je tento stroj v zhode s konštrukčnými a výrobnými normami OSHA a ANSI, ktoré sú uvedené nižšie. Prevádzka tohto stroja bude v zhode s nižšie uvedenými normami len vtedy, pokiaľ budú vlastník a obsluha dodržiavat' požiadavky na obsluhu, údržbu a školenie podľa týchto noriem.

- *OSHA 1910.212 - Všeobecné požiadavky pre všetky stroje*
- *ANSI B11.5-1983 (R1994) Sústruhy, frézovačky a vŕtačky*
- *ANSI B11.19-2010 Kritéria kvality bezpečnosti*
- *ANSI B11.23-2002 Požiadavky na bezpečnosť obrábacích centier a automatických číslicovo riadených frézovačiek, vŕtačiek a vyvrtávačiek*
- *ANSI B11.TR3-2000 Posúdenie rizika a zníženie rizika - Návod na posúdenie, vyhodnotenie a zníženie rizika spojeného s nástrojmi na obrábanie*

KANADA: Ako výrobca originálnych zariadení (OEM) vyhlasujeme, že uvedené výrobky sú v zhode s predpisom 851, upraveným odstavcom 7, Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením, v Zákone o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v priemyslových podnikoch, pojednávajúcom o ustanoveniach a normách pre zabezpečenie strojného vybavenia.

Okrem toho tento dokument vyhovuje písomnému ustanoveniu o výnimke z Kontroly pred spustením pre uvedené stroje, ako je uvedené v Pokynoch pre zdravie a bezpečnosť provincie Ontário, pokynoch PSR z novembra 2016. Pokyny PSR umožňujú, aby bolo písomné oznámenie od výrobcu originálneho vybavenia o zhode s platnými normami priateľné na uplatnenie výnimky z Kontroly zdravotných a bezpečnostných rizík pred spustením.



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



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

## Originálny návod

---

# Návod na obsluhu používateľa a iné online zdroje

Tento návod je návod na obsluhu a programovanie, ktorý platí pre všetky frézovačky od spoločnosti Haas.

Anglická jazyková verzia tohto návodu sa dodáva všetkým zákazníkom a je označená ako „**Pôvodné pokyny**“.

Pre mnohé iné oblasti sveta je k dispozícii preklad tohto návodu označený ako „**Preklad pôvodných pokynov**“.

Tento návod obsahuje nepodpísanú verziu „**vyhlásenia o zhode**“, ktorú požaduje EÚ. Európskym zákazníkom sa poskytuje podpísaná anglická verzia vyhlásenia o zhode s názvom modelu a výrobným číslom.

Okrem tohto návodu je k dispozícii veľké množstvo informácií online na adrese: [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) v sekcií Service.

Tento návod aj jeho preklady sú k dispozícii online pre stroje s vekom maximálne 15 rokov.

Riadenie CNC Vášho stroja tiež obsahuje celý tento návod v mnohých jazykoch a nájdete ho po stlačení tlačidla **[POMOCNÍK]**.

Mnohé modely stroja sa dodávajú s doplnkom návodu, ktorý je tiež k dispozícii online.

Všetky možnosti stroja majú tiež ďalšie informácie online.

Informácie o údržbe a servise sú k dispozícii online.

Online „**Inštalačná príručka**“ obsahuje informácie a kontrolný zoznam pre požiadavky na vzduch a elektrinu, voliteľný vytiahovač vlhkosti, rozmery dodávky, hmotnosť, pokyny na dvíhanie, základy a umiestnenie atď.

Pokyny o správnej chladiacej kvapaline a údržbe chladiacej kvapaliny sa nachádzajú v návode na obsluhu a online.

Schémy vzduchových a pneumatických zapojení sa nachádzajú na vnútornej strane dverí mazacieho panela a dverí riadenia CNC.

Typy mazania, maziva, oleja a hydraulického oleja sú uvedené na štítku na mazacom paneli stroja.

# Ako používať tento návod

Aby ste získali maximálny prínos z Vášho nového stroja Haas, dôkladne si prečítajte tento návod a často ho používajte. Obsah tohto návodu je k dispozícii tiež na riadiacom systéme Vášho stroja vo funkciu HELP (Pomoc).

important: Pred používaním tohto stroja si prečítajte a pochopte kapitolu návodu na obsluhu Bezpečnosť.

## Vyhľásenie o výstrahе

V celom tomto návode sú nastavené dôležité príkazy z hlavného textu pomocou ikony a príslušného signalizačného slova: „Nebezpečenstvo“, „Výstraha“, „Pozor“ a „Upozornenie“. Ikona a signalizačné slovo zobrazuje vážnosť alebo situáciu. Prečítajte si tieto príkazy a špeciálne venujte pozornosť pokynom.

Popis	Príklad
<b>Nebezpečenstvo</b> znamená, že existuje stav alebo situácia, ktoré <b>spôsobia usmrtenie alebo vážne zranenie</b> , ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 <i>danger: Zákaz vstupu. Nebezpečenstvo usmrtenia, zranenia alebo poškodenia stroja elektrickým prúdom. Nevstupujte do tohto priestoru alebo nestojte v tomto priestore.</i>
<b>Výstraha</b> znamená, že existuje stav alebo situácia, ktoré <b>spôsobia menej vážne zranenie</b> , ak sa nedodržiavajú dané pokyny.	 <i>warning: Nikdy nevkladajte ruky medzi menič nástrojov a hlavu vretena.</i>
<b>Upozornenie</b> znamená, že <b>môže dôjsť k menej vážnemu zraneniu alebo poškodeniu stroja</b> , ak sa nedodržiavajú dané pokyny. Môže tiež spustiť postup, ak nedodržujete pokyny v príkaze upozornenie.	 <i>caution: Pred vykonaním údržbárskych prác vypnite elektrické napájanie stroja.</i>
<b>Poznámka</b> znamená, že text poskytuje <b>dodatačné informácie, vysvetlenie alebo pomoc</b> .	 <i>poznámka: Ak je stroj vybavený prídavným rozšíreným stolom s vóľou v osi Z, dodržte nasledujúce pokyny.</i>

---

## Konvencie textu použité v tomto návode

Popis	Príklad textu
Text <b>Blok (veta)</b> kódu poskytuje príklady programov.	G00 G90 G54 X0. Y0. ;
<b>Odkaz na tlačidlo riadiaceho systému</b> poskytuje názov tlačidla riadiaceho systému, ktoré ste stlačili.	Stlačte tlačidlo <b>[CYCLE START]</b> .
<b>Cesta súboru</b> popisuje poradie adresárov systému súborov.	Service (Služba) > Documents and Software (Dokumenty a softvér) >...
<b>Odkaz na režim</b> popisuje režim stroja.	MDI
<b>Prvok obrazovky</b> popisuje objekt na displeji stroja, s ktorým ste v interakcii.	Vyberte záložku <b>SYSTEM</b> (Systém).
<b>Výstup systému</b> popisuje text, ktorý sa zobrazuje na displeji riadiaceho systému stroja ako odozva na Vaše akcie.	KONIEC PROGRAMU
<b>Vstup používateľa</b> popisuje text, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému stroja.	G04 P1. ;
<b>Premenná n</b> označuje rozsah nezáporných celých čísel od 0 do 9.	Dnn predstavuje D00 až D99.



---

# Obsah

<b>Chapter 1</b>	<b>Predstavenie otočných zariadení</b>	<b>1</b>
1.1	Úvod . . . . .	1
1.2	Riadenie polovičných 4. a 5. osí . . . . .	1
1.3	Ovládanie 4. a 5. osi pomocou portu RS-232 . . . . .	1
1.4	Servoriadenie . . . . .	2
1.4.1	Servoriadenie – predný panel . . . . .	3
1.4.2	Servoriadenie – zadný panel . . . . .	6
<b>Chapter 2</b>	<b>Prevádzka</b>	<b>7</b>
2.1	Zapnutie servoriadenia . . . . .	7
2.2	Režim Run (Výroba) . . . . .	7
2.3	Inicializácia servoriadenia na predvolené továrenské parametre . . . . .	7
2.4	Krokovanie . . . . .	8
2.5	Núdzové zastavenie . . . . .	8
2.6	Dvojosová súradnicová sústava . . . . .	9
2.7	Korekcia stredu otáčania sklopnej osi (otočno-sklopné zariadenia) . . . . .	10
2.8	Nájdenie nulovej polohy . . . . .	11
2.8.1	Ručné nájdenie nulovej polohy . . . . .	12
2.8.2	Korekcia nulovej polohy . . . . .	12
2.9	Rady týkajúce sa prevádzky . . . . .	12
2.10	Predvolené hodnoty . . . . .	13
2.11	Alarm: Chybové kódy . . . . .	13
2.12	Alarm: Kódy vypnutia serva . . . . .	15
<b>Chapter 3</b>	<b>Prevádzka koníka</b>	<b>17</b>
3.1	Úvod . . . . .	17
3.2	Prevádzka manuálneho koníka . . . . .	17
3.3	Prevádzka pneumatického koníka . . . . .	17
<b>Chapter 4</b>	<b>Programovanie</b>	<b>19</b>
4.1	Úvod . . . . .	19
4.2	Vloženie programu do pamäte . . . . .	20
4.2.1	Výber uloženého programu . . . . .	21
4.2.2	Vymazanie programu . . . . .	21
4.2.3	Zadanie kroku . . . . .	22
4.2.4	Vloženie riadku . . . . .	22

---

<b>4.2.5</b>	Vymazanie riadku . . . . .	23
<b>4.3</b>	Rozhranie RS-232. . . . .	23
<b>4.3.1</b>	Nahrávanie a sťahovanie . . . . .	24
<b>4.3.2</b>	Režim diaľkových príkazov RS-232 . . . . .	26
<b>4.3.3</b>	RS-232 Príkazy pre jednu os . . . . .	27
<b>4.3.4</b>	RS-232 Odpovede. . . . .	28
<b>4.4</b>	Funkcie programu . . . . .	28
<b>4.4.1</b>	Absolútny/prírastkový pohyb. . . . .	28
<b>4.4.2</b>	Ovládanie automatického pokračovania. . . . .	29
<b>4.4.3</b>	Súvislý pohyb . . . . .	29
<b>4.4.4</b>	Počty slučiek. . . . .	29
<b>4.4.5</b>	Kód oneskorenia (G97) . . . . .	29
<b>4.4.6</b>	Delenie kruhu . . . . .	30
<b>4.4.7</b>	Programovanie rýchlosťi posuvu. . . . .	30
<b>4.4.8</b>	Podprogramy (G96) . . . . .	31
<b>4.5</b>	Simultánne otáčanie a frézovanie . . . . .	31
<b>4.5.1</b>	Špirálové frézovanie (HRT a HA5C). . . . .	31
<b>4.5.2</b>	Možný problém s časovaním . . . . .	33
<b>4.6</b>	Príklady programovania . . . . .	33
<b>4.6.1</b>	Príklad programovania 1. . . . .	34
<b>4.6.2</b>	Príklad programovania 2. . . . .	34
<b>4.6.3</b>	Príklad programovania 3. . . . .	35
<b>4.6.4</b>	Príklad programovania 4. . . . .	36
<b>4.6.5</b>	Príklad programovania 5. . . . .	36
<b>4.6.6</b>	Príklad programovania 6. . . . .	38
<b>Chapter 5</b>	<b>Kódy G a parametre . . . . .</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	Úvod . . . . .	39
<b>5.2</b>	Kódy G. . . . .	39
<b>5.2.1</b>	G28 Návrat do východzej polohy . . . . .	40
<b>5.2.2</b>	G33 Súvislý pohyb. . . . .	40
<b>5.2.3</b>	G73 Krokový cyklus . . . . .	40
<b>5.2.4</b>	G85 Zlomkové delenie kruhu . . . . .	40
<b>5.2.5</b>	G86/G87 Zapnutie/vypnutie CNC relé. . . . .	41
<b>5.2.6</b>	G88 Návrat na východzej polohy . . . . .	41
<b>5.2.7</b>	G89 Čakanie na vzdialený vstup . . . . .	42
<b>5.2.8</b>	G90/G91 Absolútna/prírastková poloha . . . . .	42
<b>5.2.9</b>	G92 Impulz CNC relé a čakanie na vzdialený vstup. . . . .	42
<b>5.2.10</b>	G93 Impulz CNC relé . . . . .	42
<b>5.2.11</b>	G94 Impulz CNC relé a automatické spustenie ďalších L krokov . . . . .	42
<b>5.2.12</b>	G95 Koniec programu/návrat, ale nasledujú ďalšie kroky . . . . .	42
<b>5.2.13</b>	G96 Volanie/skok na podprogram. . . . .	42

---

<b>5.2.14</b>	G97 Oneskorenie o počet L/10 sekúnd . . . . .	43
<b>5.2.15</b>	G98 Delenie kruhu. . . . .	43
<b>5.2.16</b>	G99 Koniec programu/návrat a koniec krokov. . . . .	43
<b>5.3</b>	Parametre . . . . .	43
<b>5.3.1</b>	Kompenzácia prevodu. . . . .	43
<b>5.3.2</b>	Súhrn parametrov otáčania . . . . .	44
<b>5.3.3</b>	Parameter 1 – Ovládanie relé rozhrania CNC . . . . .	46
<b>5.3.4</b>	Parameter 2 – polarita relé rozhrania CNC a povolenie pomocného relé . . . . .	47
<b>5.3.5</b>	Parameter 3 – Proporčný zisk slučky servomechanizmu .	47
<b>5.3.6</b>	Parameter 4 – Derivačný zisk slučky servomechanizmu .	47
<b>5.3.7</b>	Parameter 5 – Možnosť dvojitého vzdialeného spúšťača .	48
<b>5.3.8</b>	Parameter 6 – Vypnúť spustenie predného panela . . . . .	48
<b>5.3.9</b>	Parameter 7 – Ochrana pamäte . . . . .	48
<b>5.3.10</b>	Parameter 8 – Vypnúť vzdialený štart . . . . .	49
<b>5.3.11</b>	Parameter 9 – Kroky enkodéra na naprogramovanú jednotku	
	49	
<b>5.3.12</b>	Parameter 10 – Ovládanie automatického pokračovania .	49
<b>5.3.13</b>	Parameter 11 – Možnosť spätného smeru . . . . .	50
<b>5.3.14</b>	Parameter 12 – zobrazované jednotky a presnosť (desatinné miesta). . . . .	50
<b>5.3.15</b>	Parameter 13 – Maximálny kladný pojazd. . . . .	51
<b>5.3.16</b>	Parameter 14 – Maximálny záporný pojazd . . . . .	51
<b>5.3.17</b>	Parameter 15 – Výška vôle . . . . .	51
<b>5.3.18</b>	Parameter 16 – prestávka automatického pokračovania .	51
<b>5.3.19</b>	Parameter 17 – Integrálny zisk slučky servomechanizmu.	52
<b>5.3.20</b>	Parameter 18 – Zrýchlenie. . . . .	52
<b>5.3.21</b>	Parameter 19 – Maximálna rýchlosť. . . . .	52
<b>5.3.22</b>	Parameter 20 – Delič prevodového pomeru . . . . .	52
<b>5.3.23</b>	Parameter 21 – Výber osi osi rozhrania RS-232 . . . .	53
<b>5.3.24</b>	Parameter 22 – Maximálna povolená chyba slučky servomechanizmu . . . . .	53
<b>5.3.25</b>	Parameter 23 – Úroveň poistky v % . . . . .	54
<b>5.3.26</b>	Parameter 24 – Príznaky na všeobecné účely . . . . .	54
<b>5.3.27</b>	Parameter 25 – Čas uvoľnenia brzdy . . . . .	55
<b>5.3.28</b>	Parameter 26 – Rýchlosť RS-232 . . . . .	55
<b>5.3.29</b>	Parameter 27 – Ovládanie automatickej východzej polohy	56
<b>5.3.30</b>	Parameter 28 – Kroky enkodéra na otáčku motora . . . .	57
<b>5.3.31</b>	Parameter 29 – Nepoužíva sa . . . . .	57
<b>5.3.32</b>	Parameter 30 – Ochrana pamäte . . . . .	57
<b>5.3.33</b>	Parameter 31 – Doba zdržania CNC relé . . . . .	57
<b>5.3.34</b>	Parameter 32 – Čas oneskorenia na zaradenie brzdy. .	57
<b>5.3.35</b>	Parameter 33 – Povoliť X-On/X-Off . . . . .	58
<b>5.3.36</b>	Parameter 34 – Prispôsobenie napnutia pásu. . . . .	58

---

<b>5.3.37</b>	Parameter 35 – Kompenzácia mŕtvej zóny . . . . .	58
<b>5.3.38</b>	Parameter 36 – Maximálna rýchlosť . . . . .	58
<b>5.3.39</b>	Parameter 37 – Veľkosť okna testu enkodéra . . . . .	58
<b>5.3.40</b>	Parameter 38 – Rozdielový zisk slučky v sekundách . . . . .	58
<b>5.3.41</b>	Parameter 39 – Korekcia fázy . . . . .	59
<b>5.3.42</b>	Parameter 40 – Maximálny prúd . . . . .	59
<b>5.3.43</b>	Parameter 41 – Výber jednotky . . . . .	59
<b>5.3.44</b>	Parameter 42 – koeficient prúdu Mtr . . . . .	59
<b>5.3.45</b>	Parameter 43 – Elct Rev Per Mec Rev . . . . .	60
<b>5.3.46</b>	Parameter 44 – Exp Accel Time Const . . . . .	60
<b>5.3.47</b>	Parameter 45 – Korekcia mriežky . . . . .	60
<b>5.3.48</b>	Parameter 46 – Trvanie bzučiaka . . . . .	60
<b>5.3.49</b>	Parameter 47 – Korekcia nulovej polohy HRT320FB . . . . .	61
<b>5.3.50</b>	Parameter 48 – Prírastok HRT320FB . . . . .	61
<b>5.3.51</b>	Parameter 49 – Kroky meradla na st. . . . .	61
<b>5.3.52</b>	Parameter 50 – Nepoužíva sa . . . . .	61
<b>5.3.53</b>	Parameter 51 – Príznaky meradla rotácie na všeobecné účely . . . . .	61
<b>5.3.54</b>	Parameter 52 – Mŕtva zóna (nepoužíva sa), iba HRT210SC . . . . .	62
<b>5.3.55</b>	Parameter 53 – Multiplikátor rotácie . . . . .	62
<b>5.3.56</b>	Parameter 54 – Rozsah meradla . . . . .	62
<b>5.3.57</b>	Parameter 55 – Kroky meradla na ot. . . . .	62
<b>5.3.58</b>	Parameter 56 – Maximálna kompenzácia meradla . . . . .	62
<b>5.3.59</b>	Parameter 57 – Príkaz iba na krútiaci moment . . . . .	63
<b>5.3.60</b>	Parameter 58 – zlom dolného pripustu (LP) . . . . .	63
<b>5.3.61</b>	Parameter 59 – Derivačný (D) odrezok . . . . .	63
<b>5.3.62</b>	Parameter 60 – Typ enkodéra motora . . . . .	63
<b>5.3.63</b>	Parameter 61 – Posun fázy . . . . .	64
<b>Chapter 6     Routine Maintenance . . . . .</b>	<b>65</b>	
<b>6.1</b>	Úvod . . . . .	65
<b>6.2</b>	Kontrola stola (HRT a TRT) . . . . .	65
<b>6.2.1</b>	Hádzanie čelnej plochy platne . . . . .	65
<b>6.2.2</b>	Hádzanie vnútorného priemeru platne . . . . .	65
<b>6.3</b>	Bočná vôľa . . . . .	66
<b>6.3.1</b>	Mechanické kontroly . . . . .	67
<b>6.3.2</b>	Kontrola vôle závitovky . . . . .	67
<b>6.3.3</b>	Kontrola prevodu závitovkového kolesa a hriadeľa závitovky . . . . .	68
<b>6.3.4</b>	Kontrola vyskočenia (iba čelné ozubené koleso) . . . . .	68
<b>6.4</b>	Nastavenia . . . . .	68
<b>6.5</b>	Chladiace kvapaliny . . . . .	68
<b>6.6</b>	Mazanie . . . . .	69

---

6.6.1	HRT Mazanie . . . . .	69
6.6.2	HA5C Mazanie. . . . .	70
6.6.3	Mazanie TRT, T5C a TR. . . . .	71
6.7	Vyčistenie . . . . .	71
6.8	HA5C Výmena kľúča klieštiny . . . . .	72
6.9	Bežná údržba koníka . . . . .	73
6.9.1	Mazanie koníka . . . . .	73
6.10	Mazivá pre otočné výrobky . . . . .	74
6.10.1	Mazivá a objemy dopĺňania . . . . .	74
<b>Chapter 7</b>	<b>Riešenie problémov. . . . .</b>	<b>75</b>
7.1	Sprievodca riešením problémov. . . . .	75
<b>Chapter 8</b>	<b>Nastavenie otočného stola . . . . .</b>	<b>77</b>
8.1	Všeobecná inštalačia . . . . .	77
8.1.1	Montáž otočného stola. . . . .	77
8.2	HA5C Montáž . . . . .	78
8.2.1	HA5C Body nástrojov . . . . .	81
8.3	Nastavenie HA2TS (HA5C) . . . . .	81
8.4	Prepojenie s iným zariadením. . . . .	82
8.4.1	Relé servoriadenia. . . . .	83
8.4.2	Diaľkový vstup . . . . .	84
8.4.3	Rozhranie RS-232 . . . . .	93
8.5	Používanie klieštin, sklučovadiel a čelných dosiek . . . . .	95
8.5.1	HA5C . . . . .	95
8.5.2	A6AC Pneumatický klieštinový upínač (HRT) . . . . .	96
8.5.3	Pneumatické klieštinové upínače AC25/100/125 . . . . .	98
8.5.4	Manuálna ťažná rúrka Haas (HMDT) . . . . .	104
8.5.5	Zalepovanie klieštiny. . . . .	104
<b>Chapter 9</b>	<b>Nastavenie koníka. . . . .</b>	<b>105</b>
9.1	Nastavenie koníka. . . . .	105
9.2	Zarovnanie koníka. . . . .	105
9.3	Montáž/demontáž príslušenstva kužeľa Morse . . . . .	105
<b>Index</b>	<b>. . . . .</b>	<b>107</b>



# Chapter 1: Predstavenie otočných zariadení

## 1.1 Úvod

Otočné stoly a deličky Haas sú plne automatické programovateľné polohovacie zariadenia, ktoré je možné presúvať k niekoľkým rôznym strojom, čo umožňuje univerzálne konfigurácie dielne.

Otočné zariadenia/deličky sa skladajú z dvoch vzájomne prepojených častí: mechanickej hlavy, ktorá drží obrobok, a riadenia, ktorým môže byť bezkefové otočné riadenie Haas (servoriadenie) a/alebo CNC stroj.

Metódou rozhrania môže byť:

- Súbežné riadenie reálnych 4. a 5. osí otočného zariadenia/deličky podľa popisu v návode na obsluhu frézky Haas. Nepoužíva sa žiadna jednotka servoriadenia.
- Riadenie polovičných 4. a 5. osí pomocou kábla rozhrania CNC a servoriadenia podľa popisu v tomto návode.
- Riadenie polovičných 4. a 5. osí pomocou portu RS-232 a servoriadenia podľa popisu v tomto návode.

## 1.2 Riadenie polovičných 4. a 5. osí

Systém otočného zariadenia/deličky a jednotky servoriadenia je definovaný ako a polovičná štvrtá os. To znamená, že stôl nemôže vykonávať simultánnu interpoláciu s inými osami. Lineárne pohyby alebo špirály sú generované tak, že os frézky sa pohybuje v rovnakom čase, kedy sa pohybuje otočný stôl. Podrobnosti sú uvedené na strane 1 v časti "Simultánne otáčanie a frézovanie" on page 31.

Táto metóda vyžaduje, aby mohol hostiteľský počítač bol zopnúť relé (alebo prepínač). Väčšina CNC obrábacích strojov je vybavená náhradnými M kódmi, ktoré je možné použiť na zopnutie relé. Príkazy indexácie sa ukladajú iba do programovej pamäte servoriadenia. Každý impulz relé hostiteľského stroja aktivuje servoriadenie, aby indexovalo do jeho nasledujúcej naprogramovanej polohy. Po dokončení indexovania signalizuje servoriadenie, že je hotové a pripravené na ďalší impulz. Túto metódu je možné použiť pri obrábacích strojoch, ktoré nemajú ovládanie.

## 1.3 Ovládanie 4. a 5. osi pomocou portu RS-232

Táto metóda vyžaduje použitie jednotky servoriadenia Haas a hostiteľského stroja podporujúceho odosielanie dát cez kábel RS-232. Vyžaduje tiež podporu funkcie makra, externé relé ovládané kódom M a pripojenie M-FIN. Programovanie sa stále vykonáva na CNC riadení.

## 1.4 Servoriadenie

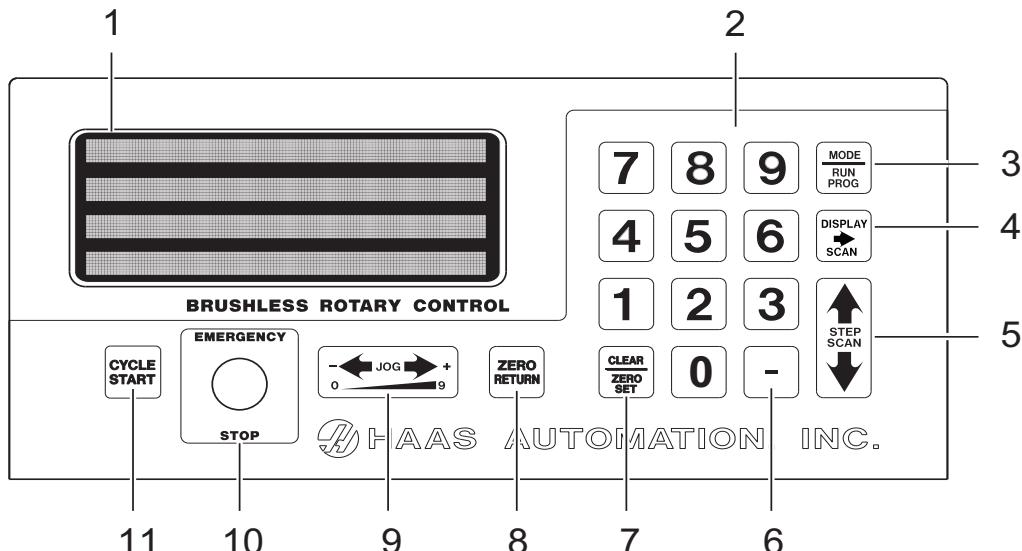
Jednotka servoriadenia je špecificky navrhnutá na rýchle polohovanie obrobkov pri sekundárnych operáciách, ako sú frézovanie, vŕtanie a rezanie závitu závitníkom. Jednotka servoriadenia sa dobre prepája s automatickými strojmi, ako sú frézky NC a automatické výrobné stroje. Vaše zariadenie môže diaľkovo aktivovať servoriadenie pre plne automatickú prevádzku.

Polohovanie obrobku sa dosahuje programovaním uhlového pohybu a uložením týchto polôh do servoriadenia. Je možné uložiť až sedem programov a batériou napájaná pamäť uchováva program aj po vypnutí servoriadenia.

Servoriadenie sa programuje v krovových (uhlových) veľkostiach od 0.001 do 999.999°. Pre každý program môže byť 99 krovov a každý krok sa môže opakovať (cyklovať) 999-krát. Voliteľné rozhranie RS-232 slúži na nahrávanie, sťahovanie, zadávanie údajov, čítanie polohy, spustenie a zastavenie činnosti.

## 1.4.1 Servoriadenie – predný panel

F1.1: Servoriadenie – predný panel



1. Displej – aktuálne údaje sa zobrazujú na 4 riadkoch.
2. [0] – [9] – klávesy na zadávanie údajov a výber rýchlosťi ručného posuvu
3. [MODE/RUN PROG] – prepína z režimu chodu do režimu programu (s blikajúcim displejom).
4. [DISPLAY SCAN] – zobrazenie skenov bud' so zobrazením obrazovky s polohou, uhlom kroku, rýchlosťou posuvu, počtami slučiek, kódom G a stavovým riadkom, alebo pozíciou a stavovým riadkom v režime RUN (CHOD). V režime programu sa skenuje dočava/doprava.
5. [STEP SCAN] – čísla krokov skenov od 1 do 99 v režime chodu. V režime programu sa skenuje nahor/nadol.
6. [-] (Mínus) – vyberá záporné hodnoty krokov alebo funkcie Prog/Nahrať/Stiahnuť. Obmedzenie rýchlosťi posuvu (50, 75 alebo 100 %).
7. [CLEAR/ZERO SET] – vymaže zadané údaje, vynuluje program na 0 alebo definuje aktuálnu polohu serva ako východziu polohu.
8. [ZERO RETURN] – spôsobí návrat serva do východzej polohy, vyhľadanie mechanickej východzej polohy, vymazanie kroku alebo posun vpred na mechanickú korekciu.
9. Ukazovateľ zaťaženia – označuje (%) zaťaženia vretena. Vysoké zaťaženie znamená nadmerné zaťaženie alebo vychýlenie podpery obrobku. Pri nekorigovaní vzniknú alarmy *Hi-Load* alebo *Hi Curr*. Pri pokračovaní nadmerného zaťaženia môže dôjsť k poškodeniu motora alebo stola. Viac informácií nájdete v časti „Riešenie problémov“, ktorá sa začína na strane .
10. [JOG] – spôsobí posun servo bud' dopredu [+], alebo dozadu [-] pri rýchlosti definovanej posledným stlačeným číselným klávesom.
11. [EMERGENCY STOP] – vypne servo, ak je zapnuté, a preruší prebiehajúci krok.
12. [CYCLE START] – začne krok, zastaví pokračovanie operácie, vloží krok alebo zapne servo.

## Servoriadenie – displej

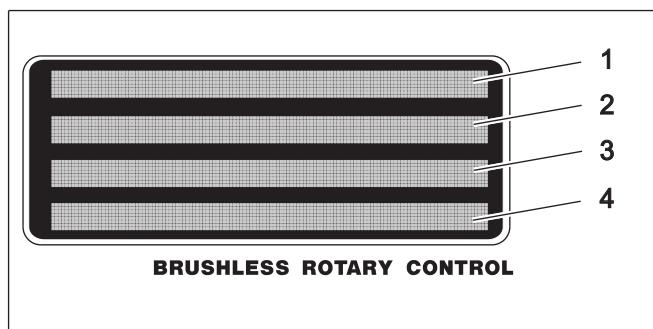
Na displeji sa zobrazuje program a režim otočnej jednotky. Displej pozostáva zo 4 riadkov s najviac 80 znakmi na riadok. Zobrazené údaje zahŕňajú:

- Pozíciu (vreteno)
- Veľkosť kroku (uhol)
- Rýchlosť posuvu
- Počet slučiek
- Kód G
- Aktuálne číslo kroku (sú dostupné čísla krovov 1 až 99)
- Akékoľvek chyby alebo alarmy pri spustení

Displej zvýrazňuje jeden krok programu na 2. riadku displeja. Stlačte šípku doprava **[DISPLAY SCAN]** na skenovanie do strany a zobrazenie všetkých informácií pre jeden krok, cykluje zľava doprava na konci riadka. Stlačte šípku hore **[STEP SCAN]** na zobrazenie predchádzajúceho kroku; stlačte šípku dole **[STEP SCAN]** na zobrazenie nasledujúceho kroku. Pomocou týchto klávesov môžete prejsť na ľubovoľné miesto v programe. Ak v tejto pozícii zadáte nové číslo, toto číslo sa uloží pri skenovaní na inú pozíciu alebo návrate do režimu chodu.

Každý krok (alebo blok) obsahuje niekoľko informácií, ktoré program potrebuje a zobrazujú sa súčasne. Pred údajmi sa uvádza(jú) písmeno (písmená), ktoré označujú, aký typ informácií sa zobrazuje.

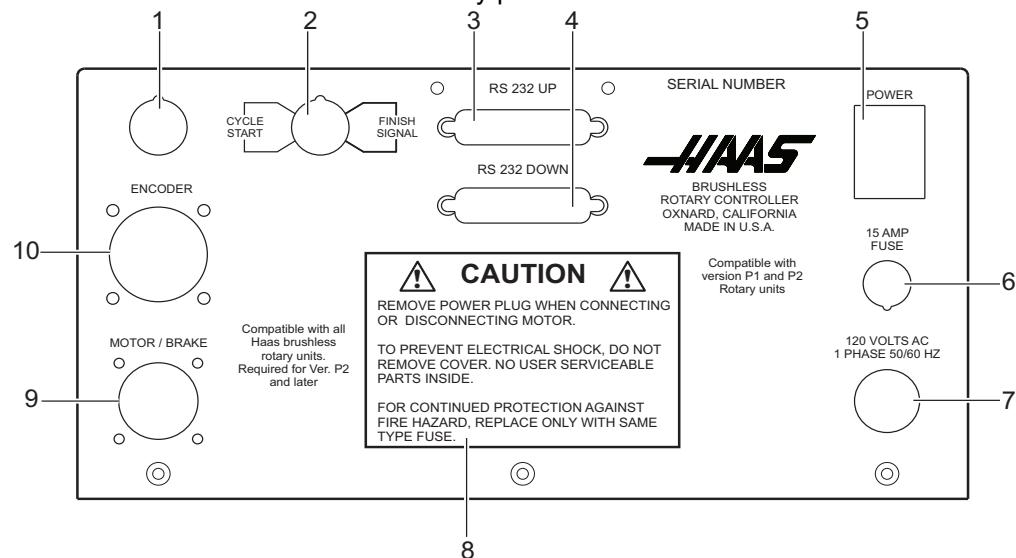
Pri každom stlačení šípky doprava **[DISPLAY SCAN]** displej cykluje na ďalší register, tzn. Poloha – Veľkosť kroku – Rýchlosť posuvu – Počet slučiek – Kód G – Poloha – atď. V režime chodu sa tlačidlom šípky doprava **[DISPLAY SCAN]** vyberá spomedzi týchto piatich displejov. V režime programu sa môžu zobrazovať všetky okrem polohy.

**F1.2:** Displej

1. Prvý riadok zobrazuje aktuálnu polohu vretena (*POS*), za ktorou nasleduje zobrazenie kódu G (G), potom zobrazenie počtu slučiek (I).
2. Druhý a tretí riadok zobrazuje číslo kroku (N), za ktorým nasleduje veľkosť kroku, potom rýchlosť posuvu (F). Tri znaky zľava na druhom alebo treťom riadku obsahujú číslo kroku od 1 do 99. Nemožno ich meniť pomocou číselných klávesov a vyberajú sa tlačidlami šípok [**STEP SCAN**].
3. Pozrite si položku 2.
4. Štvrtý riadok je stavový riadok riadenia. Poskytuje tri operácie riadenia: *RUN*, *STOP*, *ALARM*. Za týmito operáciami nasleduje percento zaťaženia a posledný stav vzduchovej brzdy.

## 1.4.2 Servoriadenie – zadný panel

**F1.3:** Bezkefové otočné riadenie – zadný panel



1. Nevyužívaný prístup
2. Diaľkový vstup s prípojkami Spustenie cyklu a Signál dokončenia.
3. 4-kolíkový konektor DIN pre kábel rozhrania CNC.
4. RS-232 prípojka hore
5. RS-232 prípojka dole
6. Výrobne číslo
7. Vypínač
8. 15 A poistka
9. 1-fázový napájací kábel 120 VAC, 50/60 Hz
10. Výstražný štítok
11. Zásuvka motora/brzdy
12. Zásuvka enkodéra

# Chapter 2: Prevádzka

## 2.1 Zapnutie servoriadenia

Servoriadenie vyžaduje jeden zdroj napájania 115 V AC. Zapnutie servoriadenia:

1. Stlačte **[0]** na vypínači zadného panela, aby ste sa uistili, že je vypnuté napájanie servoriadenia.
2. Pripojte káble riadenia (MOTOR/BRZDA a ENKODÉR) zo stola/deličky.
3. Pripojte kábel diaľkového vstupu (rozhranie CNC) z frézky (a/alebo kábel RS-232 UP z počítača alebo CNC frézky).
4. Pripojte napájací kábel servoriadenia k 120 VAC jednofázovému napájaniu s 50/60 Hz. Stlačte **[1]** na vypínači zadného panela na zapnutie servoriadenia.  
Servoriadenie vykoná automatický test a potom zobrazí: *To begin Clear Alarms then Press Cycle Start.* Ak sa na displeji zobrazí správa s upozornením, pozrite si časť Alarm: Chybové kódy v tomto návode, ktorá sa začína na strane **13**. Čísla zostanú na displeji asi iba jednu sekundu. Správa *Por On* naznačuje, že motory sú vypnuté. Je to normálne.
5. Vytiahnutím **[EMERGENCY STOP]** ho vypnite, ak je nastavené. Stlačením klávesu pokračujte v prevádzke.

## 2.2 Režim Run (Výroba)

Servoriadenie je pri prvom zapnutí v režime chodu, ale servomotor je vypnútý. Označuje to: *Por On*. Pri stlačení **[CYCLE START]** môžete pokračovať v prevádzke.

Režim chodu sa používa na vykonávanie predprogramovaných príkazov. V tomto režime je možné zapnúť slučku servomechanizmu, ktorá pri nečinnosti udržuje motor v určenej polohe.

Ak niektorá časť displeja bliká, ste v režime Program. Návrat do režimu chodu:

1. Stlačte a uvoľnite **[MODE/RUN PROG]**, kým sa displej neustáli.

## 2.3 Inicializácia servoriadenia na predvolené továrenské parametre

Po zapnutí servoriadenia bude možno potrebné inicializovať riadenie na váš model otočného zariadenia. Inicializácia servoriadenia:

1. Prejdite do režimu parametrov. Stlačte **[MODE/RUN PROG]** (Spustenie cyklu).  
Displej zabliká.
2. Stlačte a podržte **[STEP SCAN]** šípkou hore na 5 sekúnd.

- Displej je v režime parametrov.
3. Stlačte a podržte **[CLEAR/ZERO SET]** na 5 sekúnd.  
Na displeji sa zobrazí model otočného zariadenia.
  4. Stlačením **[DISPLAY SCAN]** sa posúvajte a vyhľadajte typ modelu.
  5. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).
  6. Stlačte **[STEP SCAN]** na výber verzie modelu.
  7. Stlačte **[CYCLE START]** (Spustenie cyklu).  
Na displeji sa zobrazí *Detecting Motor* a parametre sa začnú načítavať pre váš model otočného zariadenia.
  8. Keď sa prestanú načítavať parametre, stlačte **[MODE/RUN PROG]**.
  9. Vypnite a zapnite servoriadenie.
  10. Raz stlačte spínač predného panela **[CYCLE START]**.  
Zobrazí sa displej *01 no Ho* (Vynulovať všetky osi). To znamená, že motor (motory) sú teraz napájané, ale nulová poloha nie je definovaná (neexistuje žiadna východzia poloha).

## 2.4 Krokovanie

Ručné posúvanie otočnej jednotky:

1. Pomocou číselných tlačidiel na prednom paneli vyberte rýchlosť ručného posuvu ako percento maximálnej rýchlosťi posuvu. Stlačte napríklad **[5]** a potom **[0]** na výber 50-percentnej rýchlosťi ručného posuvu.
2. Stlačte **[JOG] [+]** alebo **[-]** na presunutie stola do požadovanej polohy pri vami zvolenej rýchlosťi ručného posuvu.
3. Ak je riadenie nastavené pre lineárny pohyb; sú možné kladné aj záporné obmedzenia pojazdu. Ak krok presiahne obmedzenia pojazdu, riadenie vygeneruje správu *2 FAr* a krok sa nevykoná.
4. Parametre 13 a 14 ovládajú maximálne vzdialenosť pojazdu. Informácie o týchto parametroch sa začínajú na strane **51**.

## 2.5 Núdzové zastavenie

Ak chcete vypnúť servo, nechať vretno spomaliť a zastaviť a zobraziť *E-STOP*, postupujte takto:

1. Stlačte **[EMERGENCY STOP]** na servoriadení.  
Ak neboli posledný krok dokončený, riadenie na tomto kroku zostane, aby nedošlo k strate polohy otočnej jednotky.

2. Na reštartovanie vytiahnite tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** a stlačte **[CYCLE START]** dvakrát (raz na zapnutie serva a znova na reštartovanie kroku).  
Dialkové **[CYCLE START]** a **[FINISH SIGNAL]** nebudú fungovať, kým nevytiahnete tlačidlo **[EMERGENCY STOP]** a nestlačíte **[CYCLE START]**.

## 2.6 Dvojosová súradnicová sústava

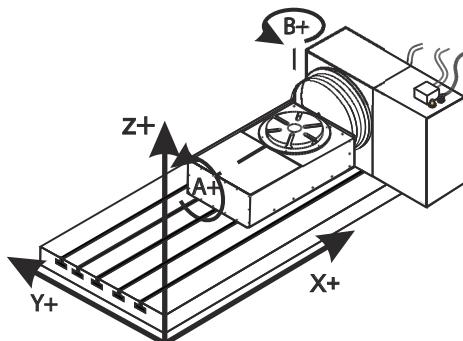
Obrázky v tejto časti znázorňujú rozloženie osí A a B v päťosovom riadení Haas. Os A predstavuje pohyb otáčania okolo osi X, zatiaľ čo os B predstavuje pohyb otáčania okolo osi Y.

Pomocou pravidla pravej ruky môžete určiť otočenie osi pre osi A a B. Palec pravej ruky položte pozdĺž kladnej osi X. Prsty vašej pravej ruky ukazujú v smere pohybu nástroja pre príkaz kladnej osi A.

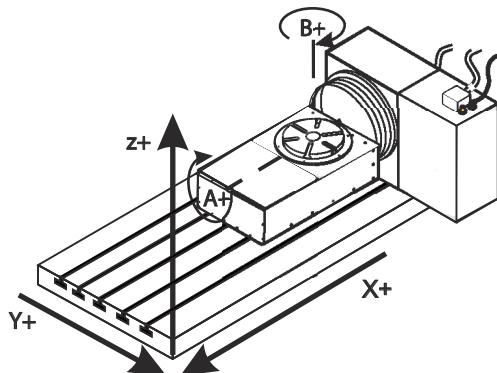
Obdobne platí, že ak pri osi A pod uhlom  $90^{\circ}$  umiestnите palec svojej pravej ruky pozdĺž kladnej osi Y, prsty vašej ruky ukazujú v smere pohybu nástroja pre príkaz kladnej osi B.

Je dôležité pamätať na to, že pravidlo pravej ruky určuje smer pohybu nástroja, nie smer pohybu stola. Pri pravidle pravej ruky platí, že prsty ukazujú opačne, než je kladný pohyb otocného stola. Pozrite si tieto obrázky.

**F2.1:** Súradnice obrobku (kladný smer)



F2.2: Pohyb stola (kladný príkaz)



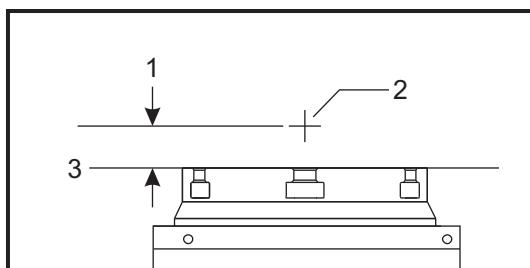
**NOTE:**

Tieto obrázky sú iba ilustračné. Pre kladné smery sú možné rôzne pohyby stola v závislosti od zariadenia, nastavení parametrov alebo päťosového programovacieho softvéru, ktorý používate.

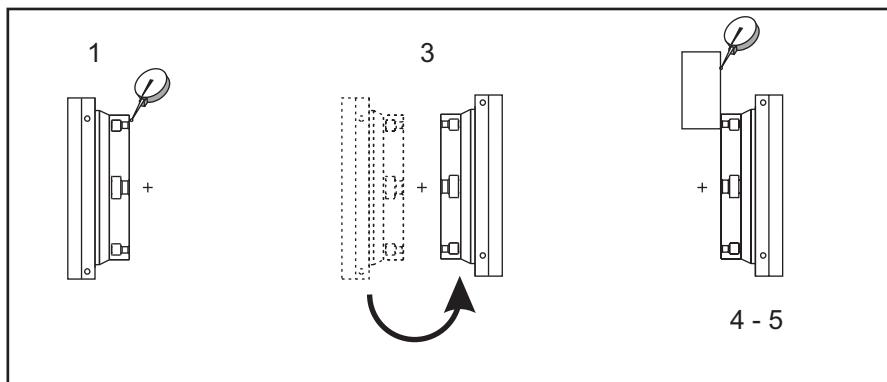
## 2.7 Korekcia stredu otáčania sklopnej osi (otočno-sklopné zariadenia)

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky s otočnou osou a stredom sklopnej osi na otočno-sklopňých zariadeniach. Niektoré aplikácie softvéru CAM vyžadujú túto hodnotu korekcie. Táto hodnota je tiež potrebná pre hrubé nastavenie korekcií MRZP. Viac informácií nájdete na strane 5.

F2.3: Schéma korekcie stredu otáčania sklopnej osi (pohľad z boku): [1] Korekcia stredu otáčania sklopnej osi, [2] Sklopná os, [3] Rovina dosky s otočnou osou.



- F2.4:** Ilustrovaný postup korekcie stredu otáčania sklopnej osi. Čísla v tejto schéme korešpondujú s číslami krokov v postupe.



1. Pomalým krokovým posuvom pohybujte sklopňou osou, kým sa otočná doska nedostane do kolmej polohy. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a dotknite sa ním čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.



**NOTE:**

Orientácia otočnej jednotky na stole určuje, ktorou lineárnu osou je potrebné v týchto krococh pohybovať. Ak je sklopná os rovnobežne s osou X, pri nastavení použite os Y. Ak je sklopná os rovnobežne s osou Y, pri nastavení použite os X.

2. Nastavte polohu osi X alebo Y na nulu.
3. Pomaly otáčajte sklopňou osou o 180 stupňov.
4. Odchýlkomerom zamerajte čelo dosky z toho istého smeru ako pri prvom zameraní.
  - a. Položte blok 1-2-3 na čelo dosky.
  - b. Zmerajte čelo bloku, ktorý sa dotýka čela dosky.
  - c. Pomalým krokovým posuvom posúvajte os X alebo Y, až kým odchýlkomer dotýkajúci sa bloku nenameria nulovú odchýlku.
5. Odčítajte novú polohu osi X alebo Y. Túto hodnotu vydeľte dvomi, čím určíte hodnotu korekcie stredu otáčania sklopnej osi.

## 2.8 Nájdenie nulovej polohy

Automatické nájdenie nulovej polohy:

1. Stlačte **[ZERO RETURN]** na spustenie operácie automatického presunutia do východzej polohy.  
Po zastavení stola/deličky sa na displeji zobrazí: *01 Pnnn.nnn.*
2. Ak sa na displeji zobrazuje nenulové číslo, stlačte **[CLEAR/ZERO SET]** na tri sekundy.

## 2.8.1 Ručné nájdenie nulovej polohy

Ručné nájdenie nulovej polohy:

1. Použite **[JOG] [+]** alebo **[-]** na presunutie stola do polohy, ktorú chcete použiť ako nulovú.
2. Stlačte a podržte **[CLEAR/ZERO SET]** na tri sekundy.  
Na displeji by sa teraz malo zobraziť: *01 P 000.000.* To znamená, že nulová poloha je nastavená a ovládač je pripravený na začatie normálnej prevádzky.
3. Ak je nová východzia poloha vymazaná, na displeji sa zobrazí nenulová poloha. V takom prípade stlačte **[ZERO RETURN]** a stôl sa presunie do preddefinovanej nulovej polohy.

## 2.8.2 Korekcia nulovej polohy

Korekcia nulovej polohy:

1. Použite **[JOG] [+]** alebo **[-]** na posunutie otočnej jednotky do polohy, ktorá sa má použiť ako nulová, a stlačte **[CLEAR/ZERO SET]** na 3 sekundy.  
Zobrazí sa toto: *01 P000.000.*
2. Ak je definovaná nulová korekcia, zobrazí sa nenulové číslo. V takom prípade stlačte **[ZERO RETURN]** raz a jednotka sa presunie do preddefinovanej nulovej polohy.

## 2.9 Rady týkajúce sa prevádzky

Tu je niekoľko rád týkajúcich sa prevádzky servoriadenia:

- Ak chcete vybrať iný displej, kým ste v prevádzkovom režime, stlačte **[DISPLAY SCAN]**.
- Program môžete spustiť v ktoromkoľvek kroku stlačením **[STEP SCAN]** hore alebo dole.
- Uistite sa, že frézka má naprogramovaný rovnaký počet kódov M ako krokov v riadení otočného zariadenia.
- Neprogramujte vo frézke dva po sebe idúce kódy M na indexovanie riadenia otočného zariadenia. Aby ste sa vyhli chybe časovania vo frézke, použite prestávku 1/4 sekundy medzi kódmi M.

## 2.10 Predvolené hodnoty

Pre všetky otočné jednotky sú predvolené hodnoty:

**T2.1:** Predvolené hodnoty otočnej jednotky

Premenná	Hodnota
veľkosť kroku nula	000.000
F	maximálna rýchlosť posuvu definovaná parametrami
L	001
Kód G	G91 (prírastkový)

Ak operátor vymaže alebo nastaví niektorú položku na 0, riadenie zmení hodnotu na predvolenú hodnotu. Všetky položky sa uložia, keď vyberiete ďalšiu funkciu displeja, číslo kroku alebo sa vrátite do režimu chodu.

## 2.11 Alarm: Chybové kódy

Ked' je zapnuté riadenie, vykoná sa sada automatických testov a výsledky môžu naznačovať poruchu riadenia. Tieto sa zobrazujú v alarme: 4. riadok.



**NOTE:**

*Občasné chyby nízkeho napäťa alebo výpadky napájania môžu byť dôsledkom nedostatočného napájania regulátora. Používajte krátke predĺžovacie káble pre vysoké zaťaženie. Uistite sa, že na zástrčke sa privádza minimálne 15 ampérov.*

**T2.2:** Chybové kódy a popis

Chybový kód	Popis
Prázdný predný panel	CRC zlyhanie programu (chyba pamäte RAM alebo cyklické napájanie pri chybnom prenose programu z ROM do RAM).
E0 EProm	Chyba EPROM CRC
Frt Pnel Short	Spínač predného panelu zatvorený alebo skratovaný

Chybový kód	Popis
<i>Remote Short</i>	Spínač vzdialeného spustenia zatvorený a aktivovaný alebo vstup vzdialého CNC skratovaný (na otestovanie odpojte kábel)
<i>RAM Fault</i>	Porucha pamäte
<i>Stored Prg Flt</i>	Porucha uloženého programu (slabá batéria)
<i>Power Failure</i>	Prerušenie výpadku napájania (nízke sieťové napätie)
<i>Enc Chip Bad</i>	Porucha čipu enkodéra
<i>Interrupt Flt</i>	Porucha časovača/prerušenia
<i>1khz Missing</i>	Porucha logiky generovania hodín (chýba signál 1 kHz)
<i>Scal Cmp Lrge</i>	Prekročenie maximálnej povolenej kompenzácie stupníc otočných osí. (Iba HRT210SC)
<i>0 Margin Small</i>	(Nulový okraj je príliš malý) Vzdialenosť medzi spínačom východzej polohy a konečnou polohou motora po vyhľadani východzej polohy je buď menšia ako 1/8, alebo väčšia ako 7/8 otáčky motora. Tento alarm nastane pri navádzaní otočného stola do východzej polohy. Parameter 45 pre os A alebo parameter 91 pre os B musí byť nastavený správne. Použite predvolenú hodnotu (0) pre parameter osi (45 alebo 91) a pridajte 1/2 otáčky motora. 1/2 otáčky motora sa vypočíta tak, že sa zoberie hodnota v parametri 28 pre os A, alebo parameter 74 pre os B a vydelená sa hodnotou 2. Zadajte túto hodnotu pre parameter 45 alebo 91 a otočný stôl znova navedte do východzej polohy.
<i>Enc Type Flt</i>	Zistený typ motora sa líši od typu špecifikovaného v parametri 60.
<i>Mot Detect Flt</i>	Pri zapnutí alebo počas inicializácie riadenia nebol zistený žiadny motor.

## 2.12 Alarm: Kódy vypnutia serva

Pri každom vypnutí serva (motora) sa na 4. riadku alarmu zobrazí kód dôvodu spolu s nasledujúcimi kódmi. Pri jednotkách TRT môže byť pred kódom uvedené *A* alebo *B*. Toto je odkaz na os, ktorá spôsobila zlyhanie.

**T2.3:** Kódy vypnutia serva

Kód	Popis
<i>Por On</i>	Práve použité napájanie (alebo s predchádzajúcim zlyhaním)
<i>Servo Err Lrge</i>	Chyba sledovania serva je príliš veľká (pozri parameter 22 alebo 68)
<i>E-Stop</i>	Núdzové zastavenie zapnuté
<i>Servo Overload</i>	Softvérová poistka. Jednotka bola vypnuta pre preťaženie (pozri parameter 23 alebo 69)
<i>RS-232 Problem</i>	Príkaz na vypnutie diaľkového RS-232
<i>Encoder Fault</i>	Porucha kanála Z (zlý enkodér alebo kábel)
<i>Scale Z Fault</i>	Porucha kanála Z mierky otočného zariadenia (zlý lineárny snímač polohy alebo kábel otočného zariadenia), iba HRT210SC
<i>Z Encod Missing</i>	Kanála Z chýba (zlý enkodér alebo kábel)
<i>Scale Z Missing</i>	Kanála Z mierky otočného zariadenia chýba (zlý lineárny snímač polohy alebo kábel otočného zariadenia), iba HRT210SC
<i>Regen Overheat</i>	Vysoké sieťové napätie
<i>Cable Fault</i>	Zistené prerušenie vo vedení kábla enkodéra
<i>Scale Cable</i>	Zistené prerušenie vo vedení kábla mierky otočného zariadenia (iba HRT210SC)
<i>Pwr Up Phase Er</i>	Chyba fázy pri zapnutí
<i>Drive Fault</i>	Nadprud alebo porucha pohonu.

<b>Kód</b>	<b>Popis</b>
<i>Enc Trans Flt</i>	Bola zistená chyba prechodu enkodéra.
<i>Indr Not Up</i>	Platňa nie je úplne hore (iba HRT320FB). Môže to byť spôsobené nízkym tlakom vzduchu.

# Chapter 3: Prevádzka koníka

## 3.1 Úvod

Prevádzka koníka sa delí na manuálne a pneumatické typy. Pred prevádzkou skontrolujte, či bol koník správne nainštalovaný a zarovnaný.

## 3.2 Prevádzka manuálneho koníka

Ak chcete používať manuálny koník:

1. Polohujte manuálny koník tak, aby po pojazde vretena koníka o približne 1“ bol stred v kontakte s obrobkom/upínačom. Ak treba koník premiestniť, zopakujte krok 4 v časti „Zarovnanie koníka“ na strane **105**.
2. Po kontakte vyvíjajte na ručné koleso iba toľko sily, aby bol obrobok/upínač bezpečne uchytiený.

**NOTE:**

*Potrebná sila vyvíjaná na ručné koleso je podobná sile používanej pri zatváraní bežného záhradného kohútika.*

3. Teraz utiahnite zámok vretna.

## 3.3 Prevádzka pneumatického koníka

**NOTE:**

*Nadmerná sila koníka a nesprávne zarovnanie väčšie ako 0.003 celkovej hodnoty úchylkomera (Total Indicator Reading, TIR) spôsobuje predčasné opotrebenie prevodovky a motora.*

Prevádzka pneumatického koníka:

1. Polohujte pneumatický koník tak, aby po pojazde vretena koníka o približne 1“ bol stred v kontakte s obrobkom/upínačom. Ak treba koník premiestniť, uvoľnite skrutky so šesťhrannou hlavou 1/2-13 (HHB) a zopakujte krok 4 v časti „Zarovnanie koníka“ na strane **105**.
2. Pri používaní modelov pneumatického koníka je použitie zámku vretna koníka nepovinné. Použite nasledujúce informácie na určenie tlaku vzduchu koníka:

<b>Model</b>	<b>Normálny prevádzkový rozsah</b>	<b>Maximálny tlak vzduchu</b>
Otočné stoly	10 – 60 psi (0.7 – 4.1 barov)	100 psi (7 barov)
Deličky Servo 5C	5 – 40 psi (0.3 – 2.7 barov)	60 psi (4.1 barov) iba pre poháňané stredy

Maximálny tlak vzduchu = 100 psi (7 barov) má za následok silu koníka 300 lb (136 kg).

Minimálny tlak vzduchu = 5 psi (0.3 barov) má za následok silu koníka 15 lb (6.8 kg).

# Chapter 4: Programovanie

## 4.1 Úvod

Táto časť sa týka ručného zadávania vášho programu. Ak nenahrávate program z počítača alebo CNC frézky pomocou sériového portu RS-232 (pozrite si časť "Rozhranie RS-232" on page 23), programovanie prebieha na klávesnici na prednom paneli. Tlačidlá v pravom stĺpco klávesnice sa používajú na riadenie programu.



### NOTE:

*Vždy stlačte a okamžite uvoľnite tlačidlo. Stlačenie a podržanie tlačidla spôsobí opakovanie tlačidla. Je to však užitočné pri listovaní v programe. Niektoré tlačidlá majú viac ako jednu funkciu v závislosti od režimu.*

Stlačte **[MODE/RUN PROG]** na výber medzi režimom programu a režimom chodu. Displej v režime programu preblíkáva a v režime chodu zostáva stále svietiť.

V režime programu zadávate príkazy do pamäte ako kroky.

**T4.1:** Ako sa ukladajú údaje do pamäte servoriadenia (TRT a TR)

Číslo kroku	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
1	90.000	80	01	91
2	-30.000	05	01	91
3	0	80	01	99
Priebežné				
99	0	80	01	99

Stlačením **[DISPLAY SCAN]** sa posunie okno doprava. Stlačením **[STEP SCAN]** šípkы nahor alebo nadol sa posunie okno nahor alebo nadol.

## 4.2 Vloženie programu do pamäte



**NOTE:**

*Všetky údaje sa automaticky uložia do pamäte pri stlačení tlačidla riadenia.*

Na začiatku programovania sa uistite, že servoriadenie je v režime programu a na kroku s číslom 01. Postup:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]**, kým nie je jednotka v pohybe.  
Jedno z polí na displeji bliká, čo znamená, že ste v režime programu.
2. Stlačte a podržte **[CLEAR/ZERO SET]** na päť sekúnd.  
Vymazali ste pamäť. Ste na kroku 01 a môžete začať programovať, zobrazuje sa 01 000.000. Pamäť sa nemusí mazať pri každom zadaní alebo zmene údajov. Údaje v programe môžete meniť jednoducho tak, že staré údaje prepíšete novými.
3. V riadení jednej osi môžete uložiť (7) programov (očíslované 0 – 6). Na otvorenie programu stlačte **[ - ]** (mínus), keď sa zobrazuje kód G.  
Displej sa zmení na: Prog n.
4. Stlačením klávesu číslice vyberte nový program a potom stlačte **[MODE/RUN PROG]** pre návrat do režimu chodu alebo **[CYCLE START]** na pokračovanie v režime programu.  
Každý z 99 možných krokov v programe musí obsahovať kód G a jedno z ďalej uvedeného:
  - a) Príkaz pre veľkosť kroku alebo polohu zobrazený ako číslo s možným znamienkom mínus.
  - b) Rýchlosť posunu zobrazenú s predchádzajúcim znakom F.
  - c) Počet slučiek zobrazený s predchádzajúcim znakom L.
  - d) Ciel podprogramu s predchádzajúcim znakom Loc.

5. Ak chcete zobraziť ďalšie kódy priradené ku kroku, stlačte **[DISPLAY SCAN]**.

Príklad riadkov kódu:

S135.000 G91

F0 40.000 L001

6. Niektoré záznamy nie sú povolené pre konkrétné kódy G a nemôžu byť zadané, alebo sú ignorované. Väčšina krokov sú príkazy inkrementálneho polohovania a toto je predvolený G91.

7. G86, G87, G89, G92 a G93 by sa mal používať s deaktivovanou funkciou CNC relé (parameter 1 = 2). Zadajte veľkosť kroku v stupňoch a s troma desatininnými miestami. Desatinné miesta musíte zadať vždy, aj keď sú nulové. Zadajte znamienko mínus (-) pre otáčanie v opačnom smere. Ak chcete upraviť rýchlosť posuvu alebo počet slučiek, stlačte **[DISPLAY SCAN]** na zobrazenie záznamu a vloženie údajov.

**NOTE:**

*Kroky programu N2 až N99 sa nastavujú ku koncovému kódu, keď je pamäť vymazaná. To znamená, že nie je potrebné zadávať G99. Ak odstraňujete kroky z existujúceho programu, uistite sa, že ste zadali znak G99 po poslednom kroku.*

8. Ak programujete pre obrobok, ktorý nepoužíva rýchlosť posuvu alebo počty slučiek, jednoducho stlačte šípku nadol a prejdite tak na ďalší krok. Vložte kód G a veľkosť kroku a prejdite na ďalší krok. Krok je automaticky nastavený na najrýchlejší posuv a počet slučiek jedna.

**NOTE:**

*HRT320FB nepoužíva rýchlosť posuvu; indexuje pri maximálnej rýchlosti.*

9. Ak zadáte nesprávne číslo alebo číslo mimo limitov, servoriadenie zobrazí: Error. Stlačte **[CLEAR/ZERO SET]** a zadajte správne číslo.
10. Ak ste zadali platné číslo a Error sa stále zobrazuje, skontrolujte parameter 7 (pamäťová ochrana). Po zadaní posledného kroku musí byť v nasledujúcim kroku koncový kód.

## 4.2.1 Výber uloženého programu

Výber uloženého programu:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]** (Spustenie cyklu).  
Jedno z polí na displeji bliká, čo znamená, že ste v režime programu.
2. Keď bliká pole s číslom kódu G, stlačte **[-]** (mínus).  
Tým sa zmení zobrazenie na: Prog n.
3. Stlačte číslo na výber uloženého alebo nového programu.
4. Stlačte **[MODE/RUN PROG]** (Spustenie cyklu).  
Riadenie sa vráti do režimu chodu.
5. Alebo stlačte **[CYCLE START]** na úpravu vybraného programu.  
Riadenie pokračuje v režime programu.

## 4.2.2 Vymazanie programu

Vymazanie programu (bez parametrov):

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]**, kým displej nezablíká.  
Toto je režim programu.
2. Stlačte a podržte **[CLEAR/ZERO SET]** na tri sekundy.  
Displej cykluje všetkými 99 krokmi a nastaví všetky okrem prvého na G99. Prvý krok je nastavený na G91, veľkosť kroku 0, maximálnu rýchlosť posuvu a počet slučiek 1.

### 4.2.3 Zadanie kroku

Zadanie kroku do pamäte servoriadenia:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]** (Spustenie cyklu).  
Servoriadenie sa tým prepne do režimu **Program**. Displej začne blikať a zobrazuje veľkosť kroku.
2. V prípade potreby stlačte a podržte **[CLEAR/ZERO SET]** na 3 sekundy, čím vymažete posledný program.
3. Ak chcete zadať krok 45°, zadajte 45000.  
Na displeji sa zobrazí: N01 S45.000 G91 a na riadku nižšie F60.272 L0001 (hodnota je maximálna rýchlosť otočného stola).
4. Stlačte šípkou nadol **[STEP SCAN]**.  
Tým sa uloží krok 45°.
5. Zadajte rýchlosť posuvu 20° za sekundu zadaním 20000.  
Zobrazí sa displej 01 F 20.000 (Vynulovať všetky osi).
6. Stlačte **[MODE/RUN PROG]** na vrátenie riadenia do režimu chodu.
7. Spusťte krok 45° stlačením **[CYCLE START]**.  
Stôl sa presunie na novú pozíciu.

### 4.2.4 Vloženie riadku

Postup vloženia nového kroku do programu:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]**, kým displej nezablíká.  
Toto je režim programu.
2. V režime programu stlačte a podržte **[CYCLE START]** na tri sekundy.  
Týmto sa aktuálny krok a všetky nasledujúce kroky posunú nadol a vloží sa nový krok s predvolenými hodnotami.



**NOTE:**

*Skoky podprogramov musia byť prečíslované.*

## 4.2.5 Vymazanie riadku

Vymazanie kroku z programu:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]**, kým displej nezablíká.  
Toto je režim programu.
2. Stlačte a podržte **[ZERO RETURN]** na tri sekundy.  
Všetky nasledujúce kroky sa posunú o riadok vyššie.



**NOTE:**

*Skoky podprogramov musia byť prečíslované.*

## 4.3 Rozhranie RS-232

Pre rozhranie RS-232 sa používajú dve prípojky; po jednej samičej a samičej prípojke DB-25. Ak chcete pripojiť viac servoriadení, pripojte kábel z počítača do samičej prípojky. Ďalší kábel môže pripojiť prvé servoriadenie k druhému pripojením samičeho konektora prvej skrinky k samičiemu konektoru druhej skrinky. Týmto spôsobom môžete pripojiť až deväť ovládacích prvkov. Konektor RS-232 na servoriadení sa používa na načítavanie programov.

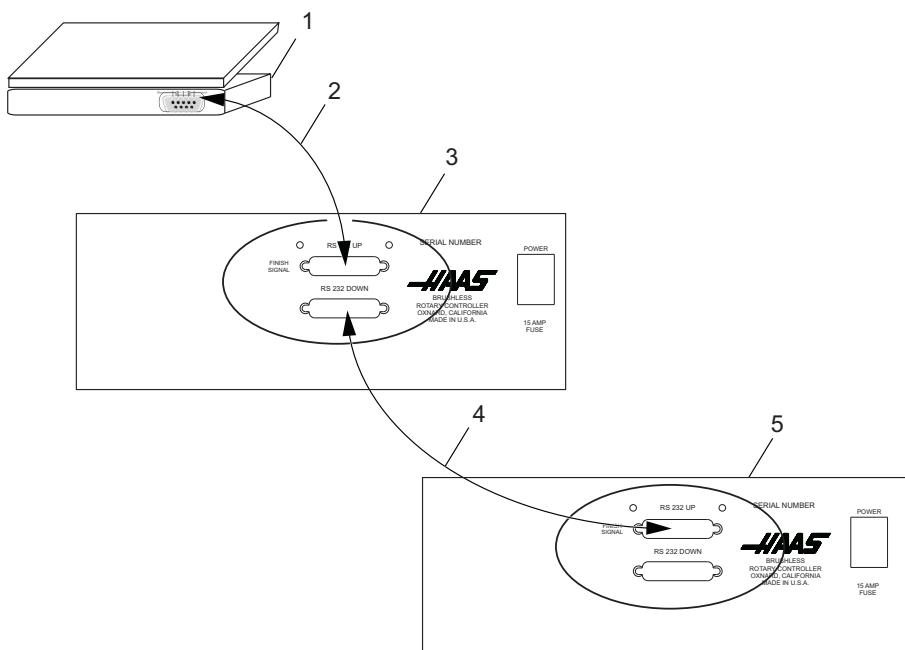
Konektor RS-232 na zadnej strane väčšiny osobných počítačov je samec DB-9, takže na pripojenie k riadeniu alebo medzi ovládacími prvками je potrebný len jeden typ kábla. Týmto káblom musí byť na jednej strane samec DB-25 a na druhej strane samica DB-9. Kolíky 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9 musia byť zapojené jeden k jednému. Nemôže to byť kábel Null Modem, ktorý invertuje kolíky 2 a 3. Ak chcete skontrolovať typ kábla, skontrolujte správnosť komunikačných liniek pomocou testera káblov.

Riadením je DCE (Data Communication Equipment), čo znamená, že vysiela na vedení RXD (kolík 3) a prijíma na vedení TXD (kolík 2). Konektor RS-232 je na väčšine počítačov zapojený do DTE (Data Terminal Equipment), preto by nemali byť potrebné špeciálne prepojky.

**T4.2:** PC RS-232 COM1 Nastavenie

PC parameter	Hodnota
Stop bity	2
Parita	Even (Párna)
Prenosová rýchlosť	9600
Dátové bity	7

- F4.1: RS-232 Sériové zapojenie dvoch servoriadení pre TRT: [1] PC s konektorom RS-232 DB-9, [2] RS-232 kábel DB-9 až DB-25 priečodný, [3] Os A servoriadenia, [4] RS-232 kábel DB-25 až DB-25 priečodný, [5] Os B servoriadenia



**[RS-232 DOWN]** (výstupné vedenie) Konektor DB-25 sa používa pri používaní viacerých riadení. Prípojka prvého riadenia **[RS-232 DOWN]** (výstupné vedenie) sa pripája k prípojke druhého riadenia **[RS-232 UP]** (vstupné vedenie) atď.

Ak má parameter 33 hodnotu 0, na synchronizáciu výstupu sa môže stále použiť linka CTS. Keď je sériovo zapojené viac než jedno riadenie otočnej jednotky Haas, dátá odoslané z PC putujú naraz do všetkých riadení. Z tohto dôvodu sa vyžaduje kód výberu osi (parameter 21). Dátá poslané späť do PC z riadení sa programujú spoločne pomocou digitálnych logických hradieľ typu OR (OR-ed) (ALEBO), takže ak vysiela viac ako jedna skrinka, dátá budú skreslené. Preto musí byť kód výberu osi pre každé riadenie jedinečný. Sériové rozhranie sa môže používať buď v režime diaľkového príkazu, alebo ako cesta nahrávania/stáhovania.

#### 4.3.1 Nahrávanie a stáhovanie

Sériové rozhranie možno používať na nahratie alebo stiahnutie programu. Všetky údaje sa odosielajú a prijímajú v kóde ASCII. Riadky odosielané servoriadením sú ukončené znakom nového riadka (CR) a posunu riadka (LF). Riadky odosielané servoriadeniu môžu obsahovať LF, ale tento znak sa ignoruje a riadky sa ukončujú znakom CR.

Programy odoslané alebo prijaté riadením majú nasledujúci formát:

%

N01 G91 X045.000 F080.000 L002

N02 G90 X000.000 Y045.000

F080.000

N03 G98 F050.000 L013

N04 G96 P02

N05 G99

%

Servoriadenie vkladá kroky a prečísluje všetky požadované údaje. Kód P je cieľ skoku podprogramu pre G96.

% musí byť nájdené skôr, ako servoriadenie spracuje akýkoľvek vstup, a vždy sa začína výstupom s %. Kód N a kód G sú uvedené na všetkých riadkoch a zvyšné kódy sú prítomné podľa požiadaviek kódu G. Kód N je rovnaký ako zobrazenie čísla kroku v riadení. Všetky kódy N musia byť súvislé a začínať sa od hodnoty 1. Servoriadenie vždy ukončí výstup znakom % a vstupy do neho sú ukončené s %, N99 alebo G99. Medzery sú povolené iba tam, kde sú zobrazené.

Servoriadenie zobrazí *SEnding* pri odoslaní programu. Servoriadenie zobrazí *LoADING* pri prijatí programu. V každom prípade sa číslo riadka zmení pri odoslaní alebo prijatí informácií. Ak boli odoslané nesprávne informácie, zobrazí sa chybová správa a na displeji je uvedený posledný prijatý riadok. Ak nastane chyba, uistite sa, že v programe nebolo neúmyselne použité písmeno O namiesto nuly. Pozri tiež časť .

Ak sa používa rozhranie RS-232, odporúča sa, aby boli programy napísané v programe Windows Notepad alebo v inom programe s kódovaním ASCII. Programy na spracovanie textu, ako napríklad Word, sa neodporúčajú, pretože vkladajú ďalšie, nepotrebné informácie.

Funkcie nahrávania/sťahovania nepotrebujú kód na výber osi, pretože ich manuálne iniciuje operátor na prednom paneli. No ak nie je kód výberu (parameter 21) nulový, pokus o odoslanie programu do riadenia zlyhá, pretože riadky sa nezačínajú správnym kódom výberu osi.

Nahrávanie alebo sťahovanie sa spustí z režimu Program pri zobrazenom kóde G. Spustenie nahrávania alebo sťahovania:

1. Stlačte [-] (mínus), keď je zobrazený a bliká kód G.  
Zobrazí sa *Prog n*, kde n je číslo aktuálne vybratého programu.
2. Vyberte iný program stlačením číselného klávesu, potom stlačte [**CYCLE START**] pre návrat do režimu Program alebo [**MODE/RUN PROG**] pre návrat do režimu Chod, alebo znova stlačte [-] (mínus) a na displeji sa zobrazí: **SEND n**, kde n je číslo aktuálne zvoleného programu.
3. Iný program vyberte stlačením číselného klávesu a potom [**CYCLE START**] na spustenie odosielania tohto vybraného programu, alebo znova stlačte [-] (mínus) a na displeji sa zobrazí: **RECE n**, kde n je číslo aktuálne vybraného programu.
4. Vyberte iný program stlačením číselného klávesu a potom Štart na začatie prijímania tohto zvoleného programu, alebo znova stlačte kláves mínus (-) pre návrat obrazovky do režimu Program.
5. Nahrávanie aj sťahovanie môžete ukončiť stlačením [**CLEAR/ZERO SET**].

#### 4.3.2 Režim diaľkových príkazov RS-232

Parameter 21 nemôže byť nulový, inak nebude režim diaľkových príkazov fungovať. Servoriadenie hľadá kód výberu osi definovaný týmto parametrom.

Servoriadenie musí byť tiež v režime CHOD, aby mohlo reagovať na rozhranie. Kedže riadenie sa zapína v režime CHOD, je možná bezobslužná prevádzka na diaľku. Príkazy sa odosielajú servoriadeniu v kóde ASCII a ukončujú sa znakom nového riadka (CR).

Pred všetkými príkazmi okrem príkazu B musí byť uvedený číselný kód pre os (U, V, W, X, Y, Z). Pozrite si "Nastavenia parametra 21" on page 53. Príkaz B nevyžaduje kód výberu, pretože sa používa na aktiváciu súčasne všetkých osí. Ďalej sú uvedené kódy ASCII na ovládanie riadenia:

### 4.3.3 RS-232 Príkazy pre jednu os

Ďalej uvedené sú príkazy RS-232, kde x je vybraná os určená parametrom 21 (obmedzenie U, V, W, X, Y alebo Z):

**T4.3:** Príkazy RS-232

Príkaz ASCII	Funkcia
xSnn.nn	Určenie veľkosti kroku nn.nn alebo absolútnej polohy.
xFnn.nn	Určenie rýchlosťi posuvu nn.nn v jednotkách za sekundu.
xGnn	Určenie kódu Gnn.
xLnnn	Určenie počtu slučiek nnn.
xP	Určenie stavu alebo polohy serva. Tento príkaz spôsobí, že adresované servoriadenie odpovie s polohou serva, ak je možná normálna prevádzka, alebo inak so stavom serva.
xB	Začatie naprogramovaného kroku v osi x.
B	Začnite naprogramovaného kroku vo všetkých osiach naraz.
xH	Návrat do východzej polohy alebo použitie korekcie východzej polohy.
xC	Vynulovanie polohy servoriadenia a nastavenie nuly.
xO	Zapnutie servoriadenia.
xE	Vypnutie servoriadenia.

## Vzorový vzdialený program

Ďalej je uvedený prenášaný program pre os W. Nastavte parameter 21 = 3 (os W). Odošlite nasledujúce:

WS180.000 (kroky)  
WF100.000 (posuv)  
WG91 (Prírastok)  
WB (začiatok)

### 4.3.4 RS-232 Odpovede

Príkaz  $xP$ , kde x je vybraná os určená parametrom 21 (obmedzenie U, V, W, X, Y alebo Z), je v súčasnosti jediným príkazom, pri ktorom odpovedá údajmi. Vracia jeden riadok pozostávajúci z:

T4.4: Odpovedí RS-232 na príkaz  $xP$

Odpoved'	Význam
xnnn.nnn	Servoriadenie zastavené v polohe nnn.nnn
xnnn.nnnR	Servo v pohybe za polohou nnn.nnn
xOn	Servo je vypnuté z dôvodu n
xLn	Došlo k strate východzej polohy serva z dôvodu n

## 4.4 Funkcie programu

Tieto oblasti majú špecifické programy riadenia:

- Absolútny/prírastkový pohyb
- Ovládanie automatického pokračovania
- Súvislý pohyb
- Počty slučiek
- Delenie kruhu
- Kód oneskorenia (G97)
- Rýchlosť posuvu
- Podprogramy (G96)

### 4.4.1 Absolútny/prírastkový pohyb

Ak chcete použiť absolútny alebo prírastkový pohyb:

- Použite G90 pre absolutne polohy a G91 pre prírastkové polohy. G90 je jediný príkaz umožňujúci absolutne polohovanie.

**NOTE:**

*G91 je predvolená hodnota a poskytuje prírastkový pohyb.*

- Použite G28 a G88 pre príkaz naprogramovanej východzej polohy. Zadaná rýchlosť posuvu slúži na návrat do nulovej polohy.

## 4.4.2 Ovládanie automatického pokračovania

Ak chcete ovládať režim automatického pokračovania:

- Nastavte parameter 10 na 2.  
Riadenie vykoná celý program a zastaví, keď sa dosiahne G99.
- Stlačte a podržte **[CYCLE START]** až do dokončenia aktuálneho kroku, čím sa zastaví program.
- Opäťovným stlačením **[CYCLE START]** program reštartujete.

## 4.4.3 Súvislý pohyb

Spustenie súvislého pohybu:

- G33 používa na spustenie súvislého pohybu diaľkový príkaz **[CYCLE START]**.
- Ked' je signál **M-Fin** z CNC riadenia pripojený k diaľkovému príkazu **[CYCLE START]** a do poľa rýchlosť posuvu pre krok G33 sa zadá ľubovoľná rýchlosť posuvu, rotačný pohyb pokračuje až do uvoľnenia signálu **M-Fin**.
- Nastavte veľkosť kroku na 1.000 pre pohyb G33 v smere hodinových ručičiek.  
Nastavte veľkosť kroku na -1.000 pre pohyb G33 v protismere hodinových ručičiek.
- Počet slučiek je nastavený na 1.

## 4.4.4 Počty slučiek

Počty slučiek umožňujú zopakovať krok až 999-krát, než sa prejde na ďalší krok. Počet slučiek je  $\perp$ , za ktorým nasleduje hodnota medzi 1 a 999. V režime chodu zobrazuje zostávajúci počet slučiek pre vybratý krok. Používa sa tiež v kombinácii s funkciou delenia kruhu na zadanie počtu delení v kruhu od 2 do 999. Počet slučiek určuje počet opakovaní podprogramu, ak sa používa s G96.

## 4.4.5 Kód oneskorenia (G97)

G97 sa používa na programovanie pozastavenia (prestávky) v programe. Napríklad pri naprogramovaní G97 a nastavení  $\perp = 10$  bude prestávka 1 sekunda. G97 nespustí impulz CNC relé pri dokončení kroku.

## 4.4.6 Delenie kruhu

Delenie kruhu sa vyberá pomocou kódu G98 (alebo G85 pre jednotky TRT).  $L$  definuje, na kol'ko rovnakých častí je kruh rozdelený. Po počte krokov  $L$  je jednotka v rovnakej polohe, z ktorej začala. Delenie kruhu je k dispozícii iba v kruhových režimoch (t. j. parameter 12 = 0, 5 alebo 6).

## 4.4.7 Programovanie rýchlosťi posuvu

Rýchlosť posuvu sa zobrazuje v rozsahu od 00.001 do maximálnej hodnoty pre otočnú jednotku (pozri tabuľku). Pred hodnotou rýchlosťi posuvu je uvedené  $F$  a zobrazuje rýchlosť posuvu použitú pre vybraný krok. Posuv zodpovedá stupňom otáčania za sekundu.

**Príklad:** Rýchlosť posuvu 80 000 znamená, že sa platňa otáča o  $80^\circ$  za sekundu.

Ked' je servoriadenie v režime zastavenia, stlačte [-], ak chcete zmeniť hodnotu rýchlosťi posuvu v programe bez úpravy programu alebo akýchkoľvek parametrov. Toto je režim obmedzenia rýchlosťi posuvu.

Stláčajte [-], kým sa v pravom dolnom rohu displeja nezobrazuje požadovaná hodnota rýchlosťi posuvu (50, 75 alebo 100 %), napr. **OVR: 75%**.

### T4.5: Maximálne rýchlosťi posuvu

Model	Maximálna rýchlosť posuvu
HA5C	410.000
HTR160	130.000
HRT210	100.000
HRT310	75.000
HRT450	50.000

## 4.4.8 Podprogramy (G96)

Podprogramy umožňujú opakovanie sekvencie až 999-krát. Ak chcete zavolať podprogram, zadajte G96. Po zadaní 96 presuňte blikačí displej 00, pred ktorým je Step# zaregistrovaný na zadanie kroku, na ktorý chcete skočiť. Riadenie skočí na krok volaný v registri Step#, keď program dosiahne krok G96. Riadenie vykoná tento a nasledujúce kroky až do nájdenia G95 alebo G99. Program potom skočí späť na krok nasledujúci po G96.

Podprogram sa opakuje pomocou počtu slučiek G96. Podprogram ukončíte vložením G95 alebo G99 po poslednom kroku. Samotné volanie podprogramu sa nepovažuje za krok, pretože vykoná samého seba a prvý krok podprogramu.



**NOTE:**

Vnorovanie nie je povolené.

## 4.5 Simultánne otáčanie a frézovanie

G94 sa používa na vykonávanie simultánneho frézovania. Relé je pulzované na začiatku kroku, takže CNC frézka prechádza na nasledujúci blok. Servoriadenie potom vykoná kroky L bez čakania na spúšťacie príkazy. Štandardne je počet L na G94 nastavený na 1 a po tomto kroku nasleduje krok, ktorý sa vykonáva súčasne s CNC frézkou.

### 4.5.1 Špirálové frézovanie (HRT a HA5C)

Špirálové frézovanie je koordinovaný pohyb otočnej jednotky a osi frézky. Simultánne otáčanie a frézovanie umožňuje obrábanie vačiek, špirálové a uhlové rezy. Použite G94 v riadení a pridajte otáčanie a rýchlosť posuvu. Riadenie vykoná G94 (signalizuje frézke, aby pokračovala) a nasledujúce kroky ako jeden. Ak sa vyžaduje viac ako jeden krok, použite príkaz L. Aby bolo možné špirálové frézovanie, musí sa rýchlosť posuvu frézky vypočítať tak, aby sa otočná jednotka a os frézky zastavili súčasne.

Na výpočet rýchlosťi posuvu frézky je potrebné adresovať tieto informácie:

- uhlové otáčanie vretena (to je popísané na výkrese obrobku);
- rýchlosť posuvu vretena (ľubovoľne vyberte primeranú rýchlosť, napríklad päť stupňov ( $5^\circ$ ) za sekundu);
- vzdialenosť, ktorú chcete prejšť na osi X (pozri výkres obrobku).

Ak chcete napríklad frézovať špirálu, ktorá má rotáciu  $72^\circ$  a súčasne sa na osi X posunúť o  $1.500"$ :

1. Vypočítajte, koľko času potrvá otočnej jednotke otočenie o počet stupňov uhla / (rýchlosť posuvu vretena) = čas na indexáciu  $72$  stupňov /  $5^\circ$  za sekundu =  $14.40$  sekundy na otočenie jednotky.
2. Vypočítajte rýchlosť posuvu frézky, ktorou sa posunie vzdialenosť X za  $14.40$  sekundy (dĺžka pojazdu v palcoch /počet sekúnd otáčania) x  $60$  sekúnd = rýchlosť posuvu frézky v palcoch za minútu.  $1.500$  palca/ $14.4$  sekundy =  $0.1042$  palca za sekundu x  $60$  =  $6.25$  palca za minútu.

Ak je teda delička nastavená na presun o  $72^\circ$  pri rýchlosti posuvu  $5^\circ$  za sekundu, naprogramujte frézku na pojazd  $1.500$  palcov pri rýchlosti posuvu  $6.25$  palca za minútu na vygenerovanie špirály.

Program pre servoriadenie vyzerá takto:

**T4.6:** Príklad programu servoriadenia Haas pre špirálové frézovanie

KROK	VEĽKOSŤ KROKU	RÝCHLOSŤ POSUVU	POČET SLUČIEK	KÓD G
01	0	080.000 (HRT)	1	G94
02	[72000]	[5.000]	1	G91
03	0	080.000 (HRT)	1	G88
04	0	080.000 (HRT)	1	G99

Program frézky pre tento príklad vyzerá takto:

N1 G00 G91 (rapid in incremental mode) ;

N2 G01 F10. Z-1.0 (feed down in Z-axis) ;

N3 M21 (to start indexing program above at step one) ;

N4 X-1.5 F6.25 (index head and mill move at same time here) ;

N5 G00 Z1.0 (rapid back in Z-axis) ;

---

```
N6 M21 (return indexer Home at step three) ;
```

```
N7 M30 ;
```

## 4.5.2 Možný problém s časovaním

Ked' servoriadenie vykonáva G94, pred začatím nasledujúceho kroku je potrebné oneskorenie 250 milisekúnd. To môže spôsobiť, že sa os frézky pohne pred otočením stola, čo v reze zanechá rovné miesto. Ak je to problém, pridajte prestávku 0 až 250 milisekúnd (G04) po kóde M v programe frézovania, aby sa zabránilo pohybu osi frézky.

Pridaním prestávky sa otočná jednotka a frézka začnú presúvať súčasne. Môže byť potrebné zmeniť rýchlosť posuvu na frézke, aby sa zabránilo problémom s časovaním na konci špirály. Neupravujte rýchlosť posuvu na riadení otočného zariadenia. Použite frézku s jej presnejším nastavením rýchlosťi posuvu. Ak sa zdá, že spodný zárez je v smere osi X, zvýšte rýchlosť posuvu frézky o 0.1. Ak sa zárez objavuje v radiálnom smere, znížte rýchlosť posuvu frézky.

Ak je časovanie posunuté o niekoľko sekúnd, teda mlyn dokončí svoj pohyb pred otočným zariadením a hned' po sebe nasleduje niekoľko špirálovitých pohybov (napríklad pri stopovaní špirálového rezu), frézka sa môže zastaviť. Dôvodom je, že frézka vyšle signál na spustenie cyklu (pre ďalší rez) otočnému zariadeniu skôr, ako dokončí svoj prvý pohyb, ale riadenie otočného zariadenia neprijme ďalší príkaz na spustenie, kým nedokončí prvý.

Pri vykonávaní niekoľkých pohybov skontrolujte výpočty časovania. Jedným zo spôsobov overenia je jednotlivo blokovať riadenie, čo dáva päť sekúnd medzi krokmi. Ak program úspešne beží v jednom bloku a nie v súvisom režime, časovanie je vypnuté.

## 4.6 Príklady programovania

Nasledujúce sekcie obsahujú príklady programovania servoriadenia:

- **Príklad 1** – indexácia platne na 90°.
- **Príklad 2** – indexácia platne na 90° (príklad 1, kroky 1 – 8), otočenie rýchlosťou 5 °/s (F5) do opačného smeru na 10.25° a potom návrat do východzej polohy.
- **Príklad 3** – vyvŕtanie matrice so štyrmi dierami a potom matrice s piatimi dierami na rovnakom obrobku.
- **Príklad 4** – indexácia 90.12°, začatie matrice skrutky so siedmimi dierami a potom návrat do nulovej polohy.
- **Príklad 5** – indexácia 90°, pomalý posuv na 15°, opakovanie tejto matrice trikrát a návrat do východzej polohy.
- **Príklad 6** – indexácia 15°, 20°, 25° a 30° v sekvencii, štyrikrát a potom vyvŕtanie matrice skrutky s piatimi dierami.

## 4.6.1 Príklad programovania 1

Indexovanie platne na 90°:

1. Zapnite napájanie stlačením [1] na spínači [**POWER**] zadného panela.
2. Stlačte [**CYCLE START**] (Korekcia).
3. Stlačte [**ZERO RETURN**] (Rukoväť ručného pomalého posuvu).
4. Stlačte [**MODE/RUN PROG**] a uvoľnite.  
Displej začne blikať.
5. Stlačte a podržte [**CLEAR/ZERO SET**] na päť sekúnd.  
Zobrazí sa displej 01 000.000 (Vynulovať všetky osi).
6. Na klávesnici zadajte 90000.
7. Stlačte [**MODE/RUN PROG**] (Spustenie cyklu).  
Displej prestane blikáť.
8. Stlačte [**CYCLE START**] na indexovanie.

## 4.6.2 Príklad programovania 2

Indexácia platne na 90° (príklad 1, kroky 1 – 8), otočenie rýchlosťou 5 °/s (**F5**) do opačného smeru na 10.25° a potom návrat do východzej polohy:

1. Spustite príklad programovania 1 na strane **34**.
2. Stlačte [**MODE/RUN PROG**] a uvoľnite.  
Displej bliká.
3. Dvakrát stlačte šípku nadol [**STEP SCAN**]. Mali by ste byť v kroku programu 02.
4. Na klávesnici zadajte 91. Použite [**CLEAR/ZERO SET**] na vymazanie chýb.
5. Stlačte [**DISPLAY SCAN**] (Spustenie cyklu).
6. Na klávesnici napíšte -10250.
7. Stlačte šípku nadol [**STEP SCAN**].  
Servoriadenie je teraz na obrazovke posuvu.
8. Na klávesnici napíšte 5000.
9. Stlačte šípku nadol [**STEP SCAN**].
  - a. Riadenie je teraz v kroku 03.
10. Na klávesnici napíšte 88.
11. Stlačte šípku nahor [**STEP SCAN**] (4) štyrikrát. Riadenie je teraz v kroku 01.
12. Stlačte [**MODE/RUN PROG**] (Spustenie cyklu).

Displej prestane blikáť.

13. Stlačte **[CYCLE START]** (3) trikrát. Jednotka indexuje na 90 stupňov (90°), pomaly sa posunie v opačnom smere na 10.25 stupňov (10.25°) a potom sa vráti do východzej polohy.

### 4.6.3 Príklad programovania 3

Tento príklad zobrazuje program tak, ako by ste ho zadali do servoriadenia. Pred zadaním programu nezabudnite vyčistiť pamäť.

Vyvŕtanie matice so štyrmi dierami a potom matice s piatimi dierami na rovnakom obrobku:

1. Zadajte tieto kroky do servoriadenia:

**T4.7:** Príklad programu 3

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	G-kód
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	G91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	G91
03	0	270.000 (HA5C)	1	G99

2. Ak chcete naprogramovať príklad 3 pomocou delenia kruhu, do servoriadenia zadajte nasledujúce kroky (v tomto príklade nastavte parameter 12 = 6):

**T4.8:** Príklad 3 s delením kruhu

Krok	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	G-kód
01	270.000 (HA5C)	4	G98
02	270.000 (HA5C)	5	G98
03	270.000 (HA5C)	1	G99

## 4.6.4 Príklad programovania 4

Tento príklad zobrazuje program tak, ako by ste ho zadali do servoriadenia. Pred zadaním programu nezabudnite vyčistiť pamäť.

Indexácia  $90.12^\circ$ , začatie matrice skrutky so siedmimi dierami a potom návrat do nulovej polohy:

- Zadajte tieto kroky do servoriadenia:

**T4.9:** Príklad programu 4

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
01	90.120	270.000	1	91
02	0	270.000	7	98
03	0	270.000	1	88
04	0	270.00	1	99

## 4.6.5 Príklad programovania 5

Tento príklad zobrazuje program tak, ako by ste ho zadali do servoriadenia. Pred zadaním programu nezabudnite vyčistiť pamäť.

Indexácia  $90^\circ$ , pomalý posuv na  $15^\circ$ , opakovanie tejto matrice trikrát a návrat do východzej polohy:

- Zadajte tieto kroky do servoriadenia:

**T4.10:** Príklad programu 5

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
01	90.000	270.000	1	91
02	15.000	25.000	1	91
03	90.000	270.000	1	91
04	15.000	25.000	1	91

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
05	90.000	270.000	1	91
06	15.000	25.000	1	91
07	0	270.000	1	88
08	0	270.000	1	99

2. Toto je rovnaký program (príklad 5) s použitím podprogramov.

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
01	0	Krok č. [4]	3	96
02	0	270.000	1	88
03	0	270.000	1	95
04	90.00	270.000	1	91
05	15.00	25.000	1	91
06	0	270.00	1	99

Krok 01 dáva riadeniu príkaz, aby skočilo na krok 04. Riadenie vykoná kroky 04 a 05 trikrát (počet slučiek 3 v kroku 01), krok 06 označuje koniec podprogramu. Po dokončení podprogramu skočí riadenie späť na krok nasledujúci po volaní G96 (v tomto prípade krok 02). Pretože krok 03 nie je súčasťou podprogramu, označí koniec programu a vráti riadenie do kroku 01.

Pri použití podprogramov v príklade 5 sa ušetria dva riadky programu. Avšak pri opakovani matrice osemkrát by podprogram ušetril dvanásť riadkov a zmenil by sa iba počet slučiek v kroku 01, aby sa zvýšil počet opakovani matrice.

Ako pomôcku pri programovaní podprogramov si podprogram predstavte ako samostatný program. Naprogramujte riadenie pomocou G96, keď chcete zavolať podprogram. Program zakončíte kódom End G95. Zadajte program podprogramu a poznačte si krok, ktorým sa začína. Zadajte tento krok do oblasti LOC riadka G96.

## 4.6.6 Príklad programovania 6

Tento príklad zobrazuje program tak, ako by ste ho zadali do servoriadenia. Pred zadaním programu nezabudnite vyčistiť pamäť.

Indexácia  $15^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $25^\circ$  a  $30^\circ$  v sekvencii, štyrikrát a potom vyvŕtanie matrice skrutky s piatimi dierami:

- Zadajte tieto kroky do servoriadenia:

**T4.11:** Príklad programu 6

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	G-kód
01	0	Loc	1	G96
02	0	25.000 (HA5C)	1	G98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95
Hlavný program nad krokom 01-03 – kroky podprogramu 01-08				
04	15.000	25.000 (HA5C)	1	91
05	20.000	270.000 (HAC5)	1	91
06	25.000	25.000 (HAC5)	1	91
07	30.000	270.000 (HAC5)	1	91
08	0	270.000 (HAC5)	1	99

# Chapter 5: Kódy G a parametre

## 5.1 Úvod

Táto časť obsahuje podrobne popisy kódov G a parametrov, ktoré vaše otočné zariadenie používa. Každá z týchto sekcií sa začína číselným zoznamom kódov a súvisiacich kódových názvov.

## 5.2 Kódy G

**NOTE:** Os s G95, G96 alebo G99 pracuje nezávisle od príkazov kódu G druhej osi. Ak obe osi obsahujú jeden kódov G, spustí sa iba kód G osi A. Každý krok čaká, kým pomalšia os dokončí všetky svoje slučky, a až potom sa prejde na ďalší krok.

**T5.1:** Kódy G servoriadenia

Kód G	Popis
G28	Návrat do východzej polohy (rovnaké ako G90 s krokom 0)
G33	Súvislý pohyb
G73	Krovový cyklus (iba lineárna prevádzka)
G85	Zlomkové delenie kruhu
G86	Zapnutie CNC relé
G87	Vypnutie CNC relé
G88	Návrat do východzej polohy (rovnaké ako G90 s krokom 0)
G89	Čakanie na vzdialený vstup
G90	Príkaz absolútnej polohy
G91	Prírastkový príkaz
G92	Impulz CNC relé a čakanie na vzdialený vstup
G93	Impulz CNC relé
G94	Impulz CNC relé a automatické spustenie ďalších L krokov

Kód G	Popis
G95	Koniec programu/návrat, ale nasledujú ďalšie kroky
G96	Volanie/skok podprogramu (cieľ je číslo kroku)
G97	Oneskorenie o počet L/10 sekúnd (až do úrovne 0.1 sekundy)
G98	Delenie kruhu (iba kruhová prevádzka)
G99	Koniec programu/návrat a koniec krokov

## 5.2.1 G28 Návrat do východzej polohy

G28 (a G88) poskytujú príkaz naprogramovaného návratu do východzej polohy. Rýchlosť posuvu (F) sa používa na zabezpečenie rýchlosťi návratu do nulovej polohy.

## 5.2.2 G33 Súvislý pohyb

Ked' je vzdialenosť **[CYCLE START]** je manuálne zatvorený a držaný alebo je aktívny signál M-Fin z CNC riadenia v kroku G33, začne sa súvislý pohyb otáčania. Pohyb sa zastaví, keď je vzdialenosť **[CYCLE START]** manuálne otvorený alebo sa odstráni signál M-Fin z CNC riadenia.

M51 na zatvorenie a M61 na otvorenie.

## 5.2.3 G73 Krokový cyklus

Pozrite si G73 Popis pevného cyklu vysokorýchlosného krokového vŕtania a G91 Prírastkový príkaz v návode frézky.

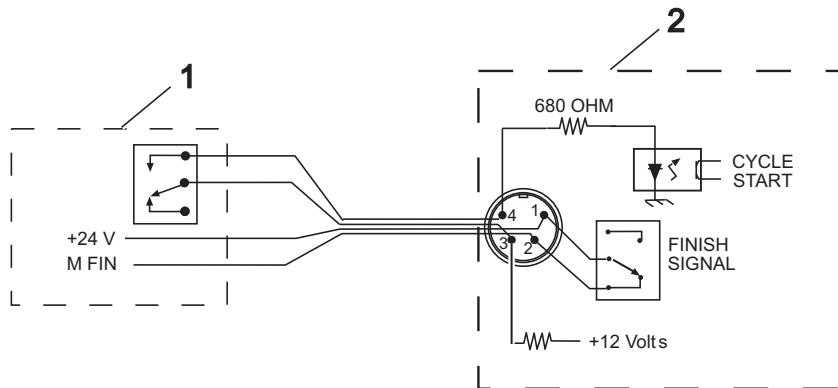
## 5.2.4 G85 Zlomkové delenie kruhu

Pri jednotkách TRT sa delenie kruhu vyberá pomocou G85.  $\perp$  definuje, na koľko rovnakých časťí je kruh rozdelený. Po počte krokov  $\perp$  je jednotka v rovnakej polohe, z ktorej začala. Delenie kruhu je k dispozícii iba v kruhových režimoch (t. j. parameter 12 = 0, 5 alebo 6).

## 5.2.5 G86/G87 Zapnutie/vypnutie CNC relé

G86 zavrie relé [FINISH SIGNAL] v servoriadení.

**F5.1:** Zapnutie CNC relé: [1] CNC frézka, [2] servoriadenie



**NOTE:**

Ak sa riadenie používa okolo vysokofrekvenčných zariadení, ako sú elektrické zváračky alebo indukčné ohrievače, musí sa použiť tienený vodič, aby sa zabránilo falošnému spusteniu vyžarovaným EMI (elektromagnetickým rušením). Clona by mal byť pripojená k uzemneniu.

Ak je vaša aplikácia v automatickom stroji (CNC frézka), používajú sa vedenia spätej väzby (kolíky **[FINISH SIGNAL]** 1 a 2). Kolíky 1 a 2 sú pripojené ku kontaktom relé vo vnútri riadenia a nemajú žiadnu polaritu ani nie sú napájané.

Používajú sa na synchronizáciu automatického zariadenia so servoriadením.

Káble spätej väzby oznamujú frézke, že otočná jednotka je hotová. Relé sa môže používať pre pohyby **[FEED HOLD]** NC stroja alebo na zrušenie funkcie kódu M. Ak stroj nie je vybavený touto možnosťou, alternatívou môže byť zdržanie (prestávka) dlhšie, ako je potrebné na presun otočnej jednotky. Relé sa aktivuje pre všetky uzávery **[CYCLE START]** okrem G97.

G87 otvára relé **[FINISH SIGNAL]**.

## 5.2.6 G88 Návrat na východzej polohy

G88 Návrat do východzej polohy je pri kroku 0 rovnaký ako G90. Pozrite si časť G28 Návrat do východzej polohy na strane **40**

## 5.2.7 **G89 Čakanie na vzdialený vstup**

G89 čaká na vzdialený vstup (mFin). Zastaví otočné zariadenie/deličku a čaká na signál mFin na pokračovanie v pohybe.

## 5.2.8 **G90/G91 Absolútna/prírastková poloha**

[G90] sa používa na označenie absolútneho polohania a [G91] sa používa na inkrementálne polohovanie. [G91] je predvolená hodnota.

## 5.2.9 **G92 Impulz CNC relé a čakanie na vzdialený vstup**

Rovnaké ako [G94] okrem toho, že servoriadenie čaká na vzdialený vstup.

## 5.2.10 **G93 Impulz CNC relé**

Rovnaké ako [G94], bez slučky.

## 5.2.11 **G94 Impulz CNC relé a automatické spustenie ďalších L krokov**

G94 slúži na vykonávanie simultánneho frézovania. Relé je pulzované na začiatku kroku, takže CNC frézka prechádza na nasledujúci blok. Servoriadenie potom vykoná kroky L bez čakania na spúšťacie príkazy. Štandardne je počet L na G94 nastavený na 1 a po tomto kroku nasleduje krok, ktorý sa vykonáva súčasne s CNC frézkou.

## 5.2.12 **G95 Koniec programu/návrat, ale nasledujú ďalšie kroky**

Koniec a podprogramu G96 s G95 po poslednom kroku podprogramu.

## 5.2.13 **G96 Volanie/skok na podprogram**

Podprogramy umožňujú opakovanie sekvencie až 999-krát. Ak chcete zavolať podprogram, zadajte G96. Po zadaní 96 presuňte blikajúci displej 00, pred ktorým je Step# zaregistrovaný na zadanie kroku, na ktorý chcete skočiť. Riadenie skočí na krok volaný v registri Step#, keď program dosiahne krok G96. Riadenie vykoná tento a nasledujúce kroky až do nájdenia G95 alebo G99. Program potom skočí späť na krok nasledujúci po G96.

Podprogram sa opakuje pomocou počtu slučiek G96. Podprogram ukončíte vložením G95 alebo G99 po poslednom kroku. Samotné volanie podprogramu sa nepovažuje za krok, pretože vykoná samého seba a prvý krok podprogramu.



**NOTE:**

Vnorovanie nie je povolené.

## 5.2.14 G97 Oneskorenie o počet L/10 sekúnd

G97 sa používa na programovanie zdržania (prestávky) v programe. Napríklad pri naprogramovaní G97 a nastavení  $L = 10$  bude prestávka 1 sekunda. G97 nespustí impulz CNC relé pri dokončení kroku.

## 5.2.15 G98 Delenie kruhu

G98 Delenie kruhu sa vyberá pomocou G85 (alebo pri jednotkách TRT).  $L$  definuje, na kol'ko rovnakých častí je kruh rozdelený. Po počte krokov  $L$  je jednotka v rovnakej polohe, z ktorej začala. Delenie kruhu je k dispozícii iba v kruhových režimoch (t. j. parameter 12 = 0, 5 alebo 6).

## 5.2.16 G99 Koniec programu/návrat a koniec krokov

G99 je koniec programu alebo krokov.

## 5.3 Parametre

Parametre slúžia na zmenu spôsobu fungovania servoriadenia a otočnej jednotky. Batéria v servoriadení uchováva parametre a uložený program uložené až na osem rokov.

### 5.3.1 Kompenzácia prevodu

Servoriadenie má funkciu uloženia kompenzačnej tabuľky, aby korigovalo malé chyby v závitovkovom prevode. Kompenzačné tabuľky prevodov sú súčasťou parametrov.

**WARNING:** *Stlačte [EMERGENCY STOP] pred vykonaním zmien parametrov, inak sa otočné zariadenie posunie o nastavenú hodnotu.*

Postup zobrazenia a úpravy kompenzačných tabuľiek prevodov:

1. Stlačte [MODE/RUN PROG], kým displej nezabliká.  
Toto je režim programu.
2. Stlačte [STEP SCAN] šípkou hore a v kroku 01 ju podržte stlačenú na tri sekundy.  
Displej sa prepne do režimu zadávania parametrov.
3. Stlačte [DISPLAY SCAN] na výber kompenzačných tabuľiek prevodov.

K dispozícii je plus tabuľka pre smer (+) a tabuľka pre smer (-). Údaje o kompenzáciách prevodov sa zobrazujú ako:

gP Pnnn cc pre plusovú tabuľku

G- Pnnn cc pre mínusovú tabuľku

Hodnota  $nnn$  je poloha stroja v stupňoch a  $cc$  je hodnota kompenzácie v krokoch enkodéra. Záznam tabuľky sa vyskytuje každé dva stupne od 001 až do 359. Ak má vaše riadenie nenulové hodnoty v kompenzačných tabuľkách prevodov, odporúčame vám ich nemeniť.

4. Keď sú zobrazené kompenzačné tabuľky prevodov, šípkami hore a dole [**STEP SCAN**] vyberiete ďalšie tri po sebe idúce  $2^\circ$  záznamy. Pomocou mínusu (–) a číselných tlačidiel zadajte novú hodnotu. Šípkou doprava [**DISPLAY SCAN**] vyberiete šesť kompenzačných hodnôt na úpravu.
5. Vymazaním parametrov sa nastavia všetky kompenzačné tabuľky prevodov na nulu. Ak chcete opustiť obrazovku kompenzácie prevodov, stlačte [**MODE/RUN PROG**]. Tým sa riadenie vráti do režimu CHOD.
6. Ak používa stôl/delička korekciu prevodov, hodnoty v parametri 11 a alebo parametri 57 sa musia nastaviť na 0.

### 5.3.2 Súhrn parametrov otáčania

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené parametre servoriadenia.

**T5.2:** Zoznam parametrov servoriadenia

Číslo	Názov	Číslo	Názov
1	Ovládanie relé rozhrania CNC	32	Čas oneskorenia pri zapojení brzdy
2	Polarita relé rozhrania CNC a pom. pomocného relé	33	X-on/X-off – zapnutie
3	Proporcionálny zisk slučky servomechanizmu	34	Nastavenie napnutia pásu
4	Derivačný zisk slučky servomechanizmu	35	Kompenzácia mítvej zóny
5	Možnosť dvojitého vzdialeného spúšťača	36	Maximálna rýchlosť
6	Zakázanie spustenia predného panela	37	Veľkosť okna testu enkodéra
7	Pamäťová ochrana	38	Druhý dif. zisk slučky
8	Zakázanie vzdialeného spustenia	39	Korekcia fázy
9	Kroky enkodéra na naprogramovanú jednotku	40	Max. prúd

Číslo	Názov	Číslo	Názov
10	Ovládanie automatického pokračovania	41	Výber jednotky
11	Možnosť spätného smeru	42	Mtr súčiniteľ prúdu
12	Zobrazované jednotky a presnosť (desatinné miesta)	43	Elct Rev Per Mec Rev
13	Maximálny kladný pojazd	44	Exp Accel Time Const
14	Maximálny záporný pojazd	45	Korekcia mriežky
15	Suma vôle	46	Trvanie bzučiaka
16	Prestávka automatického pokračovania	47	HRT320FB nulová korekcia
17	Integrálny zisk slučky servomechanizmu	48	HRT320FB prílastok
18	Zrýchlenie	49	Kroky mierky na stupeň
19	Maximálna rýchlosť	50	Nepoužíva sa
20	Delič prevodového pomeru	51	Príznaky všeobecného účelu mierky otáčania
21	Výber osi rozhrania RS-232	52 –	Mŕtva zóna (nepoužíva sa), iba HRT210SC
22	Maximálna povolená chyba slučky servomechanizmu	53	Násobiteľ otáčania
23	Úroveň poistky v percentách (%)	54	Rozsah mierky
24	Príznaky na všeobecný účel	55	Kroky mierky na otáčku
25	Čas uvoľnenia brzdy	56	Maximálna kompenzácia mierky
26	Rýchlosť RS-232	57	Príkaz iba pre krútiaci moment
27	Automatické ovládanie východzej polohy	58	Zlom dolného prieplustu (LP)
28	Kroky enkodéra na otáčku motora	59	Derivačný (D) zlom
29	Nepoužíva sa	60	Typ enkodéra motora

Číslo	Názov	Číslo	Názov
30	Ochrana	61	Fázový posun
31	Čas uchovania relé CNC		

## Zmena parametrov

Ak chcete zmeniť parameter:

1. Stlačte **[MODE/RUN PROG]**, kým displej nezabliká.  
Toto je režim programu.
2. Stlačte **[STEP SCAN]** šípkou hore a v kroku 01 ju podržte stlačenú na tri sekundy.  
Po troch sekundách sa displej prepne do režimu zadávania parametrov.
3. Stláčaním **[STEP SCAN]** klávesov šípok nahor a nadol prechádzajte parametrami.
4. Stlačením šípky nahor/nadol, šípky doprava alebo tlačidla Mode (Režim) sa zadaný parameter uloží.

Niektoré parametre sú chránené pred zmenami zo strany používateľa, aby sa predchádzalo nestabilnej alebo nebezpečnej prevádzke. Ak potrebujete zmeniť niektorý z týchto parametrov, kontaktujte svojho predajcu.

5. Ak chcete zmeniť hodnotu parametra, stlačte **[EMERGENCY STOP]**.
6. Ak chcete ukončiť režim zadávania parametrov a prejsť do režimu chodu, stlačte **[MODE/RUN PROG]**.
7. Ak chcete ukončiť režim zadávania parametrov a vrátiť sa na krok 01, stlačte šípku nadol **[STEP SCAN]**.

### 5.3.3 Parameter 1 – Ovládanie relé rozhrania CNC

Parameter 1 – Riadenie relé rozhrania CNC má rozsah od 0 do 2.

T5.3: Nastavenia parametra 1

Nastavenie	Popis
0	relé aktívne počas pohybu deličky
1	relé pulzované na 1/4 sekundy na konci pohybu
2	žiadna akcia relé

### 5.3.4 Parameter 2 – polarita relé rozhrania CNC a povolenie pomocného relé

parameter 2 – polarita relé rozhrania CNC a povolenie pomocného relé, má rozsah rom0 až 2.

**T5.4:** Nastavenia parametra 2

Nastavenie	Popis
0	normálne otvorené
+1	normálne uzavreté relé dokončenia cyklu
+2	na pulzovanie voliteľného druhého relé na konci programu

### 5.3.5 Parameter 3 – Proporčný zisk slučky servomechanizmu

Parameter 3 – proporcionálny zisk slučky servomechanizmu má rozsah od 0 do 255 a je chránený.

Proporcionálny zisk slučky servomechanizmu zvyšuje prúd pomerne k blízkosti cieľovej polohy. Čím ďalej od cieľa, tým väčší je prúd, až do maximálnej hodnoty v parametri 40. Z hľadiska mechaniky je analogickou pružinou, ktorá kmitá okolo cieľa, ak nie je tlmená derivačným ziskom.

### 5.3.6 Parameter 4 – Derivačný zisk slučky servomechanizmu

Parameter 4 – derivačný zisk slučky servomechanizmu má rozsah od 0 do 99999 a je chránený.

Derivačný zisk slučky servomechanizmu odoláva pohybu, čím účinne brzdí oscilácie. Tento parameter sa zvyšuje úmerne k zisku p.

### 5.3.7 Parameter 5 – Možnosť dvojitého vzdialeného spúšťača

Parameter 5 – možnosť dvojitého vzdialeného spúšťača má rozsah od 0 do 1.

**T5.5:** Nastavenia parametra 5.

Nastavenie	Popis
0	Každá aktivácia vzdialeného vstupu spustí krok.
1	Vzdialený štart sa musí spustiť dvakrát, aby sa aktivovalo riadenie.

### 5.3.8 Parameter 6 – Vypnúť spustenie predného panela

Parameter 6 – vypnutie štartu predného panela má rozsah od 0 do 1.

**T5.6:** Nastavenia parametra 6

Nastavenie	Popis
0	Predný panel <b>[CYCLE START]</b> a <b>[ZERO RETURN]</b> fungujú.
1	Predný panel <b>[CYCLE START]</b> a <b>[ZERO RETURN]</b> nefungujú.

### 5.3.9 Parameter 7 – Ochrana pamäte

Parameter 7 – pamäťový ochrana má rozsah od 0 do 1.

**T5.7:** Nastavenia parametra 7

Nastavenie	Popis
0	V uloženom programe je možné vykonať zmeny. Nebráni v zmenách parametrov.
1	V uloženom programe nie je možné vykonať žiadne zmeny. Nebráni v zmenách parametrov.

### 5.3.10 Parameter 8 – Vypnúť vzdialený štart

Parameter 8 – vypnutie vzdialeného štartu má rozsah od 0 do 1.

**T5.8:** Nastavenia parametra 8

Nastavenie	Popis
0	Vstup vzdialeného štartu funguje
1	Vstup vzdialeného štartu nebude fungovať

### 5.3.11 Parameter 9 – Kroky enkodéra na naprogramovanú jednotku

Parameter 9 – kroky enkodéra na naprogramovanú jednotku majú rozsah od 0 do 999999.

Definuje počet krokov enkodéra potrebných na dokončenie jednej celej jednotky (stupeň, palec, milimeter atď.).

**Priklad 1:** Model HA5C s enkodérom 2000 impulzov na otáčku (štyri impulzy na riadok alebo kvadratúra) a prevodovým pomerom 60:1 vytvára:  $(8000 \times 60) / 360$  stupňov = 1333.333 krokov enkodéra. Keďže 1333.333 nie je celé číslo, musí sa vynásobiť nejakým číslom, aby sa odstránila desatininná čiarka. Vo vyššie uvedenom prípade použite na tento účel parameter 20. Nastavte parameter 20 na 3, preto:  $1333.333 \times 3 = 4000$  (zadané v parametri 9).

**Priklad 2:** HRT s 8192-riadkovým enkodérom (s kvadratúrou), prevodovým pomerom 90:1 a rozvodkou 3:1 by viedlo k:  $[32768 \times (90 \times 3)]/360 = 24576$  krokov pre 1 stupeň pohybu.

### 5.3.12 Parameter 10 – Ovládanie automatického pokračovania

Parameter 10 – ovládanie automatického pokračovania má rozsah od 0 do 3.

**T5.9:** Nastavenia parametra 10

Nastavenie	Popis
0	Zastavenie po každom kroku
1	Pokračovanie všetkých krokov slučky a zastavenie pred ďalším krokom
2	Pokračovanie všetkých programov až do ukončenia kódu 99 alebo 95
3	Opakovanie všetkých krokov do manuálneho zastavenia

### 5.3.13 Parameter 11 – Možnosť spätného smeru

Parameter 11 – možnosť spätného smeru má rozsah od 0 do 3 a je chránená.

Tento parameter sa skladá z dvoch príznakov, ktoré sa používajú na obrátenie smeru motorového pohonu a enkodéra. Začnite nulou a pridajte číslo zobrazene pre každú z nasledujúcich vybraných možností:

**T5.10:** Nastavenia parametra 11

Nastavenie	Popis
0	Žiadna zmena smeru alebo polarity
+1	Obrátenie smeru kladného pohybu motora
+2	Obrátenie polarity výkonu motora

Pri zmene oboch príznakov na opačný stav sa zmení smer pohybu motora. Parameter 11 nie je možné zmeniť na jednotkách TR alebo TRT.

### 5.3.14 Parameter 12 – zobrazované jednotky a presnosť (desatinné miesta)

Parameter 12 – zobrazované jednotky a presnosť (desatinné miesta) majú rozsah od 0 do 6. Ak sa majú použiť obmedzenia pojazdu, musí byť nastavené na 1, 2, 3 alebo 4 (vrátane kruhového pohybu s obmedzeniami pojazdu).

**T5.11:** Nastavenia parametra 12

Nastavenie	Popis
0	stupne a minúty (kruhové) Pomocou tohto nastavenia môžete naprogramovať štyri číslice stupňov až do 9999 a dve číslice minút.
1	palce na 1/10 (lineárne)
2	palce na 1/100 (lineárne)
3	palce na 1/1000 (lineárne)
4	palce na 1/10000 (lineárne)

Nastavenie	Popis
5	stupne na 1/100 (kruhové) Pomocou tohto nastavenia môžete naprogramovať štyri číslice stupňov až do 9999 a dve číslice zlomkových stupňov na 1/100
6	stupne na 1/1000 (kruhové) Pomocou tohto nastavenia môžete naprogramovať tri číslice stupňov až do 999 a dve číslice zlomkových stupňov na 1/1000

### 5.3.15 Parameter 13 – Maximálny kladný pojazd

Parameter 13 – maximálny kladný pojazd má rozsah od 0 do 99999.

Toto je kladné obmedzenie pojazdu v jednotkách \* 10 (zadaná hodnota stratí poslednú číslicu). Vzťahuje sa iba na lineárny pohyb (t. j. parameter 12 = 1, 2, 3 alebo 4). Ak je nastavený na 1000, kladný pojazd je obmedzený na 100 palcov. Zadaná hodnota je ovplyvnená deličom prevodového pomeru (parameter 20).

### 5.3.16 Parameter 14 – Maximálny záporný pojazd

Parameter 14 – maximálny záporný pojazd má rozsah od 0 do 99999.

Toto je záporné obmedzenie pojazdu v jednotkách \* 10 (zadaná hodnota stratí poslednú číslicu). Vzťahuje sa iba na lineárny pohyb (t. j. parameter 12 = 1, 2, 3 alebo 4). Príklady nájdete v časti Parameter 13.

### 5.3.17 Parameter 15 – Výška vôle

Parameter 15 – hodnota vôle má rozsah od 0 do 99.

Tento parameter elektronicky kompenzuje mechanickú vôľu prevodov. Je uvedený v jednotkách krokov enkodéra.



**NOTE:**

*Tento parameter nemôže korigovať mechanickú vôľu.*

Pozrite si časť „Vôľa“ na strane **66** s podrobnosťami o tom, ako skontrolovať a nastaviť vôľu v prevode závitkovkového kolesa, medzi závitkovkovým prevodom a hriadeľom, ako aj puzdra ložiska zadnej časti hriadeľa závitovky.

### 5.3.18 Parameter 16 – prestávka automatického pokračovania

Parameter 16 – prestávka automatického pokračovania má rozsah od 0 do 99.

Tento parameter spôsobí prestávku na konci kroku, keď sa používa možnosť automatického pokračovania. Oneskorenie sa uvádzajú v násobkoch 1/10 sekundy. Pri hodnote 13 je teda oneskorenie 1.3 sekundy. Používa sa predovšetkým pre nepretržitú prevádzku, čo umožňuje ochladenie motora a dlhšiu životnosť motora.

### 5.3.19 Parameter 17 – Integrálny zisk slučky servomechanizmu

Parameter 17 – integrálny zisk slučky servomechanizmu má rozsah od 0 do 255 a je chránený.

Ak sa má integrál deaktivovať počas spomaľovania (pre menšie prekmitnutie), nastavte zodpovedajúcim spôsobom parameter 24. Integrálny zisk poskytuje väčší nárast prúdu na dosiahnutie cieľa. Tento parameter často spôsobuje príliš hukot, keď je nastavený na príliš vysokú hodnotu.

### 5.3.20 Parameter 18 – Zrýchlenie

Parameter 18 – zrýchlenie má rozsah od 0 do 9999999 x 100 a je chránené.

Tento parameter definuje, ako rýchlo motor zrýchľuje na požadovanú rýchlosť. Použitá hodnota je v jednotkách \* 10 v krokoch enkodéra/sekundu/sekundu. Najvyššie zrýchlenie je 655350 krovov za sekundu za sekundu pre jednotky TRT. Musí byť vyššie alebo rovné dvojnásobku parametra 19, obvykle 2X. Zadaná hodnota = požadovaná hodnota/parameter 20, ak sa používa delič prevodového pomeru. Nižšia hodnota vedie k jemnejšiemu zrýchľovaniu.

### 5.3.21 Parameter 19 – Maximálna rýchlosť

Parameter 19 – maximálna rýchlosť má rozsah od 0 do 9999999 x 100.

Tento parameter definuje maximálnu rýchlosť (otáčky motora). Použitá hodnota je v jednotkách \* 10 v krokoch enkodéra/sekundu. Najvyššia rýchlosť je 250000 krovov za sekundu pre jednotky TRT. Musí byť menšia alebo rovná parametru 18. Ak tento parameter prekročí hodnotu parametra 36, použije sa iba menšie číslo. Pozrite si tiež parameter 36. Zadaná hodnota = požadovaná hodnota/parameter 20, ak sa používa delič prevodového pomeru. Zniženie tejto hodnoty vedie k zníženiu maximálnej rýchlosťi (maximálnych otáčok motora).

**Štandardný vzorec:** stupne (palce) za sekundu X pomer (parameter 9)/100 = zadaná hodnota v parametri 19.

**Vzorec s deličom prevodového pomeru:** (Parameter 20): stupne (palce) za sekundu X pomer (parameter 9)/[ratio divider (Parameter 20) x 100] = zadaná hodnota v parametri 19.

### 5.3.22 Parameter 20 – Delič prevodového pomeru

Parameter 20 – delič prevodového pomeru má rozsah od 0 do 100 a je chránený.

Parameter 20 vyberá pre parameter 9 neceločíselné prevodové pomery. Ak je parameter 20 nastavený na hodnotu 2 alebo viac, pred použitím sa parameter 9 vydelení parametrom 20. Ak je parameter 20 nastavený na 0 alebo 1, nenastane žiadna zmena parametra 9.

**Príklad 1:** Parameter 9 = 2000 a parameter 20 = 3, počet krovov na jednotku bude 2000/3 = 666.667, čím sa kompenzujú zlomkové prevodové pomery.

**Priklad 2 (s potrebným deličom prevodového pomeru parametra 20):** 32768 impulzov enkodéra na otáčku X 72:1 prevodový pomer X 2:1, pomer remeňov/360 stupňov na otáčku = 13107.2. Keďže 13107.2 nie je celé číslo, vyžadujeme delič pomeru (parameter 20) nastavený na 5, potom: pomer  $13107.2 = 65536$  (parameter 9) krokov enkodéra/5 (parameter 20) delič pomerov.

### 5.3.23 Parameter 21 – Výber osi osi rozhrania RS-232

Parameter 21 – výber osi rozhrania RS-232 má rozsah od 0 do 9.

**T5.12:** Nastavenia parametra 21

Nastavenie	Popis
0	nie sú k dispozícii žiadne funkcie diaľkového RS-232
1	os definovaná pre toto riadenie je U
2	os definovaná pre toto riadenie je V
3	os definovaná pre toto riadenie je W
4	os definovaná pre toto riadenie je X
5	os definovaná pre toto riadenie je Y
6	os definovaná pre toto riadenie je Z
7 – 9	iné kódy znakov ASCII

### 5.3.24 Parameter 22 – Maximálna povolená chyba slučky servomechanizmu

Parameter 22 – maximálna povolená chyba slučky servomechanizmu má rozsah od 0 do 9999999 a je chránená.

Ak má hodnotu nula, na servo sa neuplatňuje žiaden test maximálneho limitu chyby. Ak je nenulový, toto číslo je maximálna povolená chyba pred vypnutím slučky servomechanizmu a vygenerovaním alarmu. Toto automatické vypnutie má za následok zobrazenie:  
*Ser Err*

### 5.3.25 Parameter 23 – Úroveň poistky v %

Parameter 23 – úroveň poistky v % má rozsah od 0 do 100 a je chránená.

Parameter 23 definuje úroveň poistky pre slučku servoriadenia. Táto hodnota predstavuje percento maximálnej úrovne výkonu, ktorý je dostupný pre riadenie. Má exponenciálnu časovú konštantu asi 30 sekúnd. Ak ovládač dáva na výstupe neustále presne tú istú nastavenú úroveň, servo sa vypne po 30 sekundách. Dvojnásobok nastavenej úrovne vypne servo asi o 15 sekúnd. Tento parameter je nastavený od výroby a zvyčajne sa nastavuje od 25 do 35 % v závislosti od produktu. Toto automatické vypnutie má za následok zobrazenie: *Hi Load*.



**WARNING:** Zmeny hodnôt odporúčaných spoločnosťou Haas poškodia motor.

### 5.3.26 Parameter 24 – Príznaky na všeobecné účely

Parameter 24 – príznaky všeobecného účelu majú rozsah od 0 do 65535 (maximálny rozsah) a sú chránené.

Parameter 24 pozostáva z piatich samostatných príznakov na riadenie funkcií serva. Začnite nulou a pridajte číslo zobrazené pre každú z nasledujúcich vybraných možností.

**T5.13:** Nastavenia parametra 24

Nastavenie	Popis
0	Žiadne použité príznaky na všeobecné účely
+1	Interpretuje parameter 9 ako dvakrát zadanú hodnotu.
+2	Nepoužíva sa.
+4	Zakázanie integrálu pri zapojení brzdy (pozri parameter 17)
+8	Ochrana parametrov povolená (pozri parameter 30)
+16	Sériové rozhranie zakázané
+32	Správa pri spustení Haas je zakázaná
+64	Nepoužíva sa.
+128	Zakázanie testu enkodéra kanála Z
+256	Normálne zatvorený snímač nadmernej teploty

Nastavenie	Popis
+512	Zakázanie testu kálov
+1024	Zakázanie testu kálov enkodéra mierky otáčania (iba HRT210SC)
+2048	Zakázanie testu Z enkodéra mierky otáčania (iba HRT210SC)
+4096	Zakázanie integrálu pri spomaľovaní (pozri parameter 17)
+8192	Funkcia súvislej brzdy
+16384	Invertovanie výstupu brzdy
+32768	Invertovanie vstupu stavu platne

### 5.3.27 Parameter 25 – Čas uvoľnenia brzdy

Parameter 25 – čas uvoľnenia brzdy má rozsah od 0 do 19 a je chránený.

Ak je parameter 25 nula, uvoľnenie brzdy nie je aktivované (t. j. vždy je zapojená); inak je to čas oneskorenia na uvoľnenie vzduchu pred uvedením motora do pohybu. Je uvedený v jednotkách 1/10 sekundy. Hodnota 5 predstavuje oneskorenie na 5/10 sekundy. (Nepoužíva sa v HA5C a predvolene je 0.)

### 5.3.28 Parameter 26 – Rýchlosť RS-232

Parameter 26 – rýchlosť RS-232 má rozsah od 0 do 8.

Parameter 26 volí rýchlosť prenosu dát na rozhraní RS-232. Hodnoty a rýchlosť parametrov HRT a HA5C sú:

**T5.14:** Parameter 26 – nastavenia rýchlosťi RS-232

Nastavenie	Rýchlosť prenosu dát	Nastavenie	Rýchlosť prenosu dát
0	110	5	4800
1	300	6	7200
2	600	7	9600
3	1200	8	19200
4	2400		

TRT má tento parameter vždy nastavený na hodnotu 5 pri dátovej rýchlosťi 4800.

### 5.3.29 Parameter 27 – Ovládanie automatickej východzej polohy

Parameter 27 – automatické ovládanie východzej polohy má rozsah od 0 do 512 a je chránený.

Všetky otočné produkty Haas používajú pre opakovateľnosť spínač východzej polohy v spojení s impulzom Z na enkodéri motoru (jeden pre každú otáčku motora). Spínač východzej polohy sa skladá z magnetu (Haas P/N 69-18101) a približovacieho spínača (Haas P/N 36-3002), čo je magneticky citlivý tranzistor.

Ked' sa riadenie vypne a reštartuje, vyžaduje od používateľa, aby stlačil **[ZERO RETURN]**. Motor potom pracuje pomaly v smere hodinových ručičiek (pri pohľade z platne otočného stola), až kým sa približovací spínač magneticky nezopne, potom sa vráti späť k prvému impulzu Z.


**NOTE:**

*Ak chcete obrátiť smer pri hľadaní spínača východzej polohy (ak sa práve presúva smerom od spínača východzej polohy počas sekvencie východzej polohy), pridajte 256 k hodnote v parametri 27.*

Parameter 27 sa používa na prispôsobenie funkcie ovládania východzej polohy servoriadenia. Začnite nulou a pridajte číslo zobrazené pre každú z nasledujúcich vybraných možností:

**T5.15:** Nastavenie parametra 27

Nastavenie	Popis
0	nie sú k dispozícii žiadne automatické funkcie východzej polohy (bez spínača východzej polohy)
1	k dispozícii je iba spínač nulovej polohy stola
2	k dispozícii je iba východzia poloha kanála Z
3	východzia poloha na spínači kanála Z a nulovej hodnoty stola
+4	východzia poloha pri invertovaní Z (určené použitým enkodérom)
+8	východzia poloha do nulovej polohy v zápornom smere
+16	východzia poloha do nulovej polohy v kladnom smere
+24	východzia poloha do nulovej polohy v najkratšom smere

Nastavenie	Popis
+32	automatické servo zapnuté pri zapnutí
+64	automatické vyhľadávanie východzej polohy pri zapnutí (vyberte „automatické servo zapnuté pri zapnutí“)
+128	pre invertovaný spínač východzej polohy (určený použitým spínačom východzej polohy)
+256	vyhľadanie východzej polohy v kladnom smere

### 5.3.30 Parameter 28 – Kroky enkodéra na otáčku motora

Parameter 28 – kroky enkodéra na otáčku motora majú rozsah od 0 do 9999999 a sú chránené.

Parameter 28 sa používa s možnosťou kanála Z na kontrolu presnosti enkodéra. Ak má parameter 27 hodnotu 2 alebo 3, používa sa na kontrolu, či je prijatý správny počet krovov enkodéra na otáčku.

### 5.3.31 Parameter 29 – Nepoužíva sa

Parameter 29 – nepoužíva sa.

### 5.3.32 Parameter 30 – Ochrana pamäte

Parameter 30 – ochrana má rozsah od 0 do 65535.

Parameter 30 chráni niektoré ďalšie parametre. Pri každom zapnutí riadenia má tento parameter novú náhodnú hodnotu. Ak je zvolená ochrana (parameter 24), chránené parametre nie je možné zmeniť, kým nie je tento parameter nastavený na inú hodnotu, ktorá je funkciou pôvodnej náhodnej hodnoty.

### 5.3.33 Parameter 31 – Doba zdržania CNC relé

Parameter 31 – doba uchovania CNC relé má rozsah od 0 do 9.

Parameter 31 určuje dobu, po ktorú je relé rozhrania CNC udržiavané aktívne na konci kroku. Ak má hodnotu nula, doba relé je 1/4 sekundy. Všetky ostatné hodnoty udávajú čas v násobkoch 0,1 sekundy.

### 5.3.34 Parameter 32 – Čas oneskorenia na zaradenie brzdy

Parameter 32 – čas oneskorenia pri zapojení brzdy má rozsah od 0 do 19 a je chránený.

Parameter 32 nastavuje časové oneskorenie medzi koncom pohybu a zapojením pneumatickej brzdy. Má jednotky 1/10 sekundy. Hodnota 4 oneskorení o 4/10 sekundy.

### 5.3.35 Parameter 33 – Povoliť X-On/X-Off

Parameter 33 – X-On/X-Off Enable má rozsah od 0 do 1.

Parameter 33 umožňuje odosielanie kódov X-On a X-Off cez rozhranie RS-232. Ak ich váš počítač potrebuje, nastavte tento parameter na 1. Inak sa na synchronizáciu komunikácie používajú iba linky RTS a CTS. Pozrite si "Rozhranie RS-232" on page 23.

### 5.3.36 Parameter 34 – Prispôsobenie napnutia pásu

Parameter 34 – nastavenie napnutia pásu má rozsah od 0 do 399 a je chránené.

Parameter 34 koriguje napínanie v páse, ak sa pás používa na pripojenie motora k presúvanej záťaži. Je to počet krokov pohybu, ktoré sa pridávajú k polohe motora, keď sa pohybuje. Uplatňuje sa vždy v rovnakom smere ako pohyb. Keď sa teda pohyb zastaví, motor zapadne dozadu, aby záťaž zložil z pása. Tento parameter sa v HA5C nepoužíva a v tomto prípade je predvolene nastavený na 0.

### 5.3.37 Parameter 35 – Kompenzácia mŕtvej zóny

Parameter 35 – kompenzácia mŕtvej zóny má rozsah od 0 do 19 a je chránená.

Parameter 35 kompenzuje mŕtvu zónu v elektronike ovládača. Štandardne je nastavený na 0 alebo 1.

### 5.3.38 Parameter 36 – Maximálna rýchlosť

Parameter 36 – maximálna rýchlosť má rozsah od 0 do 9999999 x 100 a je chránená.

Parameter 36 definuje maximálnu rýchlosť posuvu. Použitá hodnota je (parameter 36) \* 10 v krokoch enkodéra za sekundu. Najvyššia rýchlosť je teda 250000 krokov za sekundu pre jednotky TRT a 1000000 krokov za sekundu pre jednotky HRT a HA5C. Musí byť menšia alebo rovná parametru 18. Ak tento parameter prekročí parameter 19, použije sa iba menšie číslo. Pozri tiež parameter 19.

### 5.3.39 Parameter 37 – Veľkosť okna testu enkodéra

Parameter 37 – veľkosť okna testu enkodéra má rozsah od 0 do 999.

Parameter 37 definuje okno tolerancie pre test kodéra Z kanála. Takto veľká chyba je povolená v rozdielne medzi skutočnou polohou enkodéra a ideálnej hodnotou, keď sa vyskytne kanál Z.

### 5.3.40 Parameter 38 – Rozdielový zisk slučky v sekundách

Parameter 38 – druhý dif. zisk slučky má rozsah od 0 do 9999.

Parameter 38 je druhý diferenciálny zisk slučky servomechanizmu.

### 5.3.41 Parameter 39 – Korekcia fázy

Parameter 39 – korekcia fázy má rozsah od 0 do 4095.

Parameter 39 je korekcia impulzu Z enkodéra na nulový stupeň fázovania.

### 5.3.42 Parameter 40 – Maximálny prúd

Parameter 40 – maximálny prúd má rozsah od 0 do 2047.

Parameter 40 je maximálny výstup vrcholového prúdu do motora. Jednotky bitov DAC.



**WARNING:** *Zmeny z odporúčaných hodnôt Haas pre tento parameter spôsobia poškodenie motora.*

### 5.3.43 Parameter 41 – Výber jednotky

Parameter 41 – výber jednotky má rozsah od 0 do 4.

**T5.16:** Nastavenia parametra 41

Nastavenie	Popis
0	nie je zobrazená žiadna jednotka
1	Stupne (zobrazené ako deg)
2	Palce (in)
3	Centimetre (cm)
4	Milimetre (mm)

### 5.3.44 Parameter 42 – koeficient prúdu Mtr

Parameter 42 – Mtr súčiniteľ prúdu (súčiniteľ prúdu motora) má rozsah od 0 do 3.

Parameter 42 obsahuje filtračný koeficient pre výstupný prúd.

**T5.17:** Nastavenia parametra 42

Nastavenie	Popis
0	0 % z 65536
1	50 % z 65536 alebo 0x8000
2	75 % z 65536 alebo 0xC000
3	7/8 z 65536 alebo 0xE000

### 5.3.45 Parameter 43 – Elct Rev Per Mec Rev

Parameter 43 – Elct Rev Per Mec Rev (Elektrické otáčky na mechanické otáčky) má rozsah od 1 do 9.

Parameter 43 obsahuje počet elektrických otáčok motora na jednu mechanickú otáčku.

### 5.3.46 Parameter 44 – Exp Accel Time Const

Parameter 44 - Exp Accel Time Const (Exponenciálna konštanta doby zrýchlenia) má rozsah od 0 do 999.

Parameter 44 obsahuje exponenciálnu konštantu doby zrýchlenia. Jednotky sú 1/10000 sekundy.

### 5.3.47 Parameter 45 – Korekcia mriežky

Parameter 45 – korekcia mriežky má rozsah od 0 do 99999.

Vzdialenosť medzi spínačom východzej polohy a konečnou polohou zastaveného motora po presunutí do východzej polohy sa pripočíta touto hodnotou korekcie mriežky. Je to modul parametra 28, čo znamená, že ak je parameter 45 = 32769 a parameter 28 = 32768, interpretuje sa to ako 1.

### 5.3.48 Parameter 46 – Trvanie bzučiaka

Parameter 46 – trvanie pípania má rozsah od 0 do 999.

Parameter 46 obsahuje dĺžku tónu pípnutia v milisekundách. Hodnota 0 – 35 neposkytuje žiadny tón. Predvolená hodnota je 150 milisekúnd.

### **5.3.49 Parameter 47 – Korekcia nulovej polohy HRT320FB**

Parameter 47 – nulová korekcia HRT320FB má rozsah od 0 do 9999 pre HRT320FB.

Parameter 47 obsahuje uhlovú hodnotu korekcie nulovej polohy. Jednotky sú 1/1000 stupňa.

### **5.3.50 Parameter 48 – Prírastok HRT320FB**

Parameter 48 – prírastok HRT320FB má rozsah od 0 do 1000 iba pre HRT320FB.

Parameter 48 obsahuje uhlovú hodnotu na riadenie prírastkov deličky. Jednotky sú 1/1000 stupňa.

### **5.3.51 Parameter 49 – Kroky meradla na st.**

Parameter 49 – parameter krokov mierky na stupeň má rozsah od 0 do 99999 x 100 iba pre HRT210SC.

Parameter 49 prevádzka kroky stupnice otočného zariadenia na stupne pre prístup k hodnotám v tabuľke kompenzácie otáčania.

### **5.3.52 Parameter 50 – Nepoužíva sa**

Parameter 50 – nepoužíva sa.

### **5.3.53 Parameter 51 – Príznaky meradla rotácie na všeobecné účely**

Parameter 51 – príznaky mierky otáčania na všeobecný účel majú rozsah od 0 do 63 iba pre HRT210SC.

Parameter 51 pozostáva zo šiestich jednotlivých príznakov na ovládanie funkcií otočného enkodéra. Začnite nulou a pridajte číslo zobrazené pre každú z nasledujúcich vybraných možností:

**T5.18:** Nastavenia parametra 51

Nastavenie	Popis
+1	povolenie použitia mierky otáčania
+2	invertovanie smeru mierky otáčania
+4	negovanie smeru kompenzácie mierky otáčania
+8	použitie impulzu Z motora pri nulovaní

Nastavenie	Popis
+16	zobrazenie mierky otáčania v krokoch a vo formáte HEX
+32	deaktivácia kompenzácie mierky otáčania počas brzdenia

### 5.3.54 Parameter 52 – Mŕtva zóna (nepoužíva sa), iba HRT210SC

Parameter 52 – mŕtva zóna (nepoužíva sa) iba pre HRT210SC.

### 5.3.55 Parameter 53 – Multiplikátor rotácie

Parameter 53 – násobič otáčania má rozsah od 0 do 9999 iba pre HRT210SC.

Parameter 53 zvyšuje prúd pomerne k blízkosti absolútnej polohy mierky otáčania. Čím ďalej od absolútneho cieľa mierky otáčania, tým väčší je prúd až do maximálnej hodnoty kompenzácie v parametri 56. Pri prekročení sa vygeneruje alarm, pozri parameter 56.

### 5.3.56 Parameter 54 – Rozsah meradla

Parameter 54 – rozsah mierky je od 0 do 99 iba pre HRT210SC.

Parameter 54 vyberá pre parameter 49 neceločíselné pomery. Ak je parameter 5 nastavený na 2 alebo viac, parameter 49 sa pred použitím vydelení parametrom 54. Ak je parameter 54 nastavený na 0 alebo 1, nenastane žiadna zmena parametra 49.

### 5.3.57 Parameter 55 – Kroky meradla na ot.

Parameter 55 – parameter krovov mierky na otáčku má rozsah od 0 do 9999999 x 100 iba pre HRT210SC.

Parameter 55 prevádzka kroky mierky otáčania na kroky enkodéra. Používa sa tiež s možnosťou Z na kontrolu presnosti enkodéra mierky otáčania.

### 5.3.58 Parameter 56 – Maximálna kompenzácia meradla

Parameter 56 – max. kompenzácia mierky má rozsah od 0 do 999999 iba pre HRT210SC.

Parameter 56 obsahuje maximálny počet krovov enkodéra, ktoré by mohla mierka kompenzovať pred vznikom alarmu *rLS Err*.

### 5.3.59 Parameter 57 – Príkaz iba na krútiaci moment

Parameter 57 – príkaz iba krútiaceho momentu má rozsah od 0 do 999999999 a je chránený.

Parameter 57 poskytuje príkaz zosilňovaču serva. Nenulová hodnota odpojí slučku riadenia a spôsobí pohyb servomotora. Používa sa iba na riešenie problémov.

### 5.3.60 Parameter 58 – zlom dolného prieplustu (LP)

Parameter 58 – zlom dolného prieplustu (LP) má frekvenčný rozsah (Hz) od 0 do 9999 a je chránený.

Parameter 58 sa používa pri príkaze krútiaceho momentu. Dolný prieplust príkazu krútiaceho momentu (pre tichšie a efektívnejšie servoriadenie) odstraňuje vysokofrekvenčný šum.

### 5.3.61 Parameter 59 – Derivačný (D) odrezok

Parameter 59 – derivačný (D) zlom má frekvenčný rozsah (Hz) od 0 do 9999 a je chránený.

Filter parametra 59 aplikovaný na derivačnú zložku algoritmu riadenia späťnej väzby (vzhľadom na ovládanie krútiaceho momentu).

### 5.3.62 Parameter 60 – Typ enkodéra motora

Parameter 60 – typ enkodéra motora má rozsah od 0 do 7 a je chránený.

**T5.19:** Nastavenia parametra 60

Nastavenie	Popis
0	Sigma-1 Motor
1	nepoužíva sa
2	nepoužíva sa
3	nepoužíva sa
4	nepoužíva sa
5	nepoužíva sa
6	nepoužíva sa
7	Sigma-5 Motor

### 5.3.63 Parameter 61 – Posun fázy

Parameter 61 – fázový posun má elektrické jednotky v rozsahu od 0 do 360 a je chránený.

Parameter 61 prispieva k algoritmu riadenia spätej väzby, ktorý zvyšuje výkon krútiaceho momentu pri vysokých otáčkach motora Sigma-5.

# Chapter 6: Routine Maintenance

## 6.1 Úvod

Otočné jednotky Haas vyžadujú veľmi nenáročný rutinný servis. Je však veľmi dôležité vykonávať tento servis, aby sa zabezpečila spoľahlivosť a dlhá prevádzková životnosť.

## 6.2 Kontrola stola (HRT a TRT)

Na zabezpečenie presného fungovania stola občas vykonajte tieto body kontroly:

1. Hádzanie čelnej strany platne.
2. Hádzanie vnútorného priemeru platne.
3. Vôľa závitovky.
4. Vôľa medzi prevodom závitovkového kolesa a závitovkovým hriadeľom.
5. Vôľa v závitovkovom prevode.
6. Vyskočenie (jednotky s čelným ozubeným kolesom).

### 6.2.1 Hádzanie čelnej plochy platne

Kontrola hádzania platne:

1. Namontujte úchylkomer na telo stola.
2. Umiestnite snímací hrot na čelnú plochu platne.
3. Indexujte stôl na 360°.

Hádzanie by malo byť 0.0005" alebo menej.

### 6.2.2 Hádzanie vnútorného priemeru platne

Kontrola hádzania vnútorného priemeru platne:

1. Namontujte úchylkomer k telu stola.
2. Umiestnite snímací hrot na priechodný otvor platne.
3. Indexujte stôl na 360°.

Hádzanie by malo byť:

**T6.1:** Hádzanie vnútorného priemeru platne HRT

Stôl	Hádzanie
HRT160 – 210	0.0005"
HRT110, HRT310	0.001"
HRT450 - 600	0.0015 "

## 6.3 Bočná vôľa

Vôľa predstavuje chybu pohybu spôsobenú medzerou medzi prevodom závitovkového kolesa a závitovkovým hriadeľom, keď závitovkový prevod zmení smer. Vôľa je z výroby nastavená na 0.0003/0.0004. V nasledujúcej tabuľke je uvedená maximálna povolená vôľa.

**T6.2:** Maximálna povolená vôľa

Typ otáčania	Max. Povolená vôľa
160	0.0006
210	0.0006
310	0.0007
450	0.0007
600	0.0008

Vôľa sa nastavuje elektricky, pretože mechanické nastavenie nie je možné. Duálne excentrické modely umožňujú nastaviť vôľu plášťa smerom k zadnému ložisku závitovkového hriadeľa.

Modely HA2TS a HA5C, ako aj otočné výrobky T5C, sú jednoexcentrické; všetky ostatné rotačné výrobky sú duálne excentrické.

Otočné výrobky so sínusoidovým pohonom (HRT110, TR 110, HRT 210 SHS) nevyžadujú nastavenie vôle.

### 6.3.1 Mechanické kontroly

Pred akýmkoľvek úpravami (elektrickými alebo mechanickými) na prevode závitovkového kolesa by sa mali vykonať mechanické kontroly na overenie, či nie je prítomná vôle. Merania vôle sú potrebné na určenie, či prítomná akákoľvek vôle.

Ak sa po vykonaní mechanických kontrol zistí vôle, obráťte sa na servis Haas so žiadosťou o pomoc s postupmi nastavenia vôle (mechanickými alebo elektrickými). Pred kontaktovaním servisu si pripravte nasledujúce nástroje na vykonávanie mechanických úprav:

- Úchylkomer (0.0001)
- Hliníkové pácidlo
- Skrutkovač
- Imbusový kľúč (5/16)
- Momentový kľúč (podporujúci krútiaci moment 25 libier)

Pri elektrických a mechanických úpravách sa dôrazne odporúča nechať si poradiť od servisu, pretože príliš veľké nastavenie vôle spôsobí rýchle opotrebenie prevodov. Pozrite si tiež sekciu Nastavenie vôle (elektrická).

Vykonanie mechanických kontrol na štyroch (4) miestach pri uhloch 90°:

1. Vykonajte meranie pri 0°.
2. Vykonajte meranie pri 90°.
3. Vykonajte meranie pri 180°.
4. Vykonajte meranie pri 270°.

### 6.3.2 Kontrola vôle závitovky

Vôle závitovky sa prejavuje ako vôle na platni. Zmysluplné merania vôle je preto možné vykonávať až po odmeraní vôle závitovky.

Odmeranie vôle závitovky:

1. Odpojte prívod vzduchu od stola.
2. Odstráňte z bočnej strany stola kryt plášťa závitovky.
3. Namontujte úchylkomer na telo stola so snímacím ramenom na exponovanom konci závitovky.
4. Pomocou hliníkovej tyče kývajte s platňou dozadu a dopredu.

Nemala by byť žiadna detegovateľná hodnota na odčítanie.

### 6.3.3 Kontrola prevodu závitkového kolesa a hriadeľa závitovky

Kontrola vôle medzi závitkovým prevodom a hriadeľom:

1. Odpojte prívod vzduchu.
2. Umiestnite magnet na čelnú plochu platne v polomere 1/2" in od vonkajšieho priemeru platne.
3. Namontujte úchylkomer na telo stola.
4. Umiestnite snímací hrot na magnet.
5. Pomocou hliníkovej tyče kývajte s platňou dozadu a dopredu (počas testovania použite silu približne 10 ft-lb).

Vôle by mala byť medzi 0.0001" (0.0002" pre HRT) a 0.0006".

### 6.3.4 Kontrola vyskočenia (iba čelné ozubené koleso)

Kontrola vyskočenia:

1. Odpojte prívod vzduchu od jednotky.
2. Indexujte stôl na 360°.
3. Namontujte úchylkomer k telu stola.
4. Umiestnite snímací hrot na čelo platne a vynulujte číselník.
5. Pripojte prívod vzduchu a z číselníka úchylkomera odčítajte vyskočenie.

Vyskočenie by malo byť medzi 0.0001" a 0.0005".

## 6.4 Nastavenia

Hádzanie čelnej plochy, hádzanie vnútorného priemeru čelnej plochy, vôle závitovky, vôle medzi závitovkou a prevodom a vyskočenie sú nastavené od výroby a nie sú servisovateľné v teréne. Ak je ktorakolvek z týchto špecifikácií mimo tolerancie, obráťte sa podnikovú predajnu spoločnosti Haas.

## 6.5 Chladiace kvapaliny

Strojová chladiaca kvapalina musí byť rozpustná vo vode, teda synteticko-olejová alebo syntetická chladiaca kvapalina/mazivo.

- Nepoužívajte minerálne rezné oleje; poškodzujú gumené komponenty a zneplatňujú záruku.
- Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte čistú vodu; komponenty budú hrázavieť.
- Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte horľavé kvapaliny.

- Neponárajte jednotku do chladiacej kvapaliny. Rozvrhnite vedenia chladiacej kvapaliny na obrobku tak, aby postrekovali mimo otočnej jednotky. Postrekovanie a prskanie nástrojov sú priateľné. Niektoré frézky poskytujú prúd chladiacej kvapaliny takým spôsobom, že otočná jednotka je prakticky ponorená. Pokúste sa obmedziť prietok tak, aby vyhovoval danej úlohe.

Skontrolujte káble a tesnenia, či nie sú prerezané alebo vyduté. Poškodené komponenty nechajte okamžite opraviť.

## 6.6 Mazanie

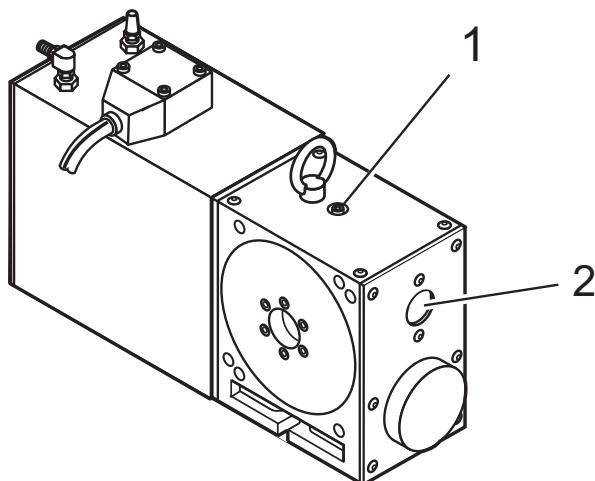
Potrebné mazivá a objemy dopĺňania pre všetky výrobky otočných zariadení/deličiek sú uvedené na strane **65**.

Kedy mazať otočné zariadenie/deličku:

1. Vypúšťajte a dopĺňujte olej z jednotky otočného zariadenia/deličky každé dva (2) roky.

### 6.6.1 HRT Mazanie

**F6.1:** Umiestnenie plniaceho otvoru pre otočný stôl: [1] Plniaci otvor na olej, [2] Priezor



Kontrola a pridanie oleja do HRT:

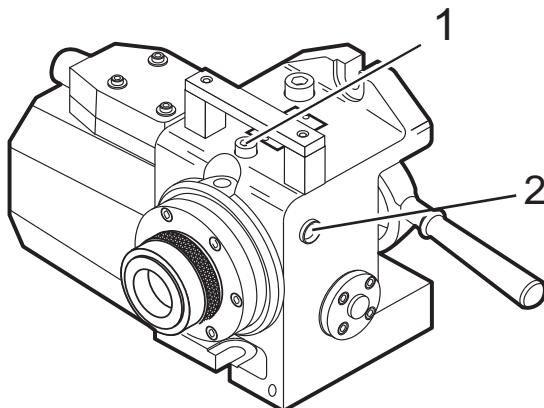
1. Jednotka musí byť zastavená a vo zvislej polohe, aby bolo možné presne odčítať hladinu oleja.
2. Skontrolujte hladinu oleja podľa priezoru [2].

Hladina maziva by mala siahať po hornú časť priezoru. HRT210SHS – hladina oleja by nemala mať na priezore viac ako 1/3.

3. Ak chcete pridať do otočnej deličky olej, odstráňte záslepku rúry z otvoru na plnenie oleja.  
Nachádza sa na hornej doske [1].
4. Pridávajte olej (HRT110, HRT210SHS a TR110), kým nedosiahnete správnu hladinu.
5. Vráťte späť skrutku plniaceho otvoru a utiahnite ju.

## 6.6.2 HA5C Mazanie

F6.2: Poloha plniaceho otvoru pre otočnú deličku: [1] Otvor a plnenie maziva, [2] Priezor



Kontrola a pridanie oleja do HA5C:

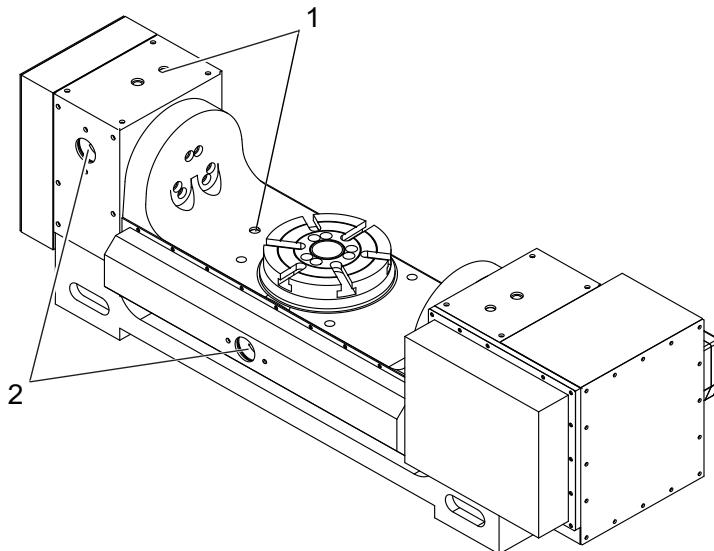
1. Jednotka sa musí zastaviť, aby sa mohla presne odčítať hladina oleja.
2. Priezor je umiestnený na boku jednotky [2]. Skontrolujte hladinu oleja podľa priezoru. Hladina maziva by mala siaháť po stred priezoru.
3. Ak chcete do otočnej deličky pridať mazivo, vyhľadajte a odstráňte záslepku rúry z otvoru na plnenie maziva.

Nachádza sa pod rukoväťou na hornej strane odliatka [1].

4. Podľa potreby pridávajte olej, kým hladina nedosiahne po stred oka.
5. Vráťte späť záslepku rúry otvoru na plnenie maziva a zaskrutkujte ju.

### 6.6.3 Mazanie TRT, T5C a TR

**F6.3:** Umiestnenie plniaceho otvoru pre výklopné stoly: [1] Plniace otvory, [2] Priezory



Kontrola a pridanie oleja do TRT, T5C alebo TR:

1. Jednotka musí byť zastavená a vo zvislej polohe, aby bolo možné presne odčítať hladinu oleja.
2. Skontrolujte hladinu oleja podľa priezorov [2].  
Hladina maziva by mala siaháť po hornú časť oboch priezorov.
3. Ak je hladina nízka, naplňte stôl cez záslepky rúry [1] v tele.
4. Naplňte po hornú časť priezoru. Nepreplňujte.
5. Ak je olej znečistený, vypustite ho a doplňte čistý olej.

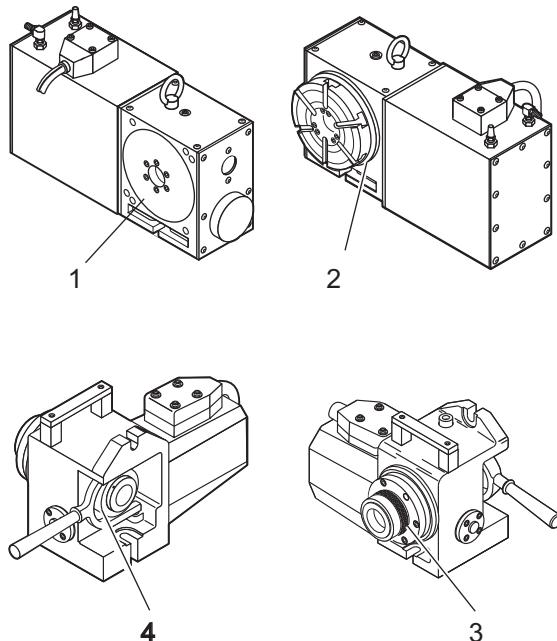
## 6.7 Vyčistenie



**CAUTION:**

*Nepoužívajte vzduchovú pištol okolo predných alebo zadných tesnení. Triesky môžu poškodiť tesnenie, ak sa fúkajú dovnútra vzduchovou pištoľou.*

**F6.4:** Umiestnenie predných a zadných brzdrových tesnení: [1] Tesnenie zadnej brzdy – HRT, [2] Predné tesnenie platne – HRT, [3] Predné tesnenie – HA5C, [4] Zadné tesnenie – HA5C.



Vyčistenie otočného zariadenia/deličky:

1. Po použití je dôležité otočný stôl vyčistiť.
2. Odstráňte z jednotky všetky kovové triesky.

Povrchy jednotky sú presne brúsené pre presné polohovanie a kovové triesky by mohli tieto povrhy poškodiť.

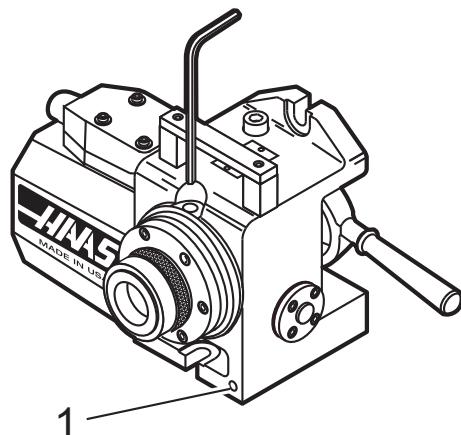
3. Na kužel klieštiny alebo platňu naneste vrstvu ochranného prostriedku proti hrdze.

## 6.8 HA5C Výmena kľúča klieštiny



**WARNING:** Nikdy nespúšťajte deličku s vyskrutkovaným kľúčom klieštiny – poškodilo by sa tým vreteno a odieral by sa vývrt vretena.

**F6.5:** HA5C Výmena kľúča klieštiny: [1] Náhradný kľúč klieštiny



Výmena kľúča klieštiny:

1. Imbusovým kľúčom 3/16 vytiahnite záslepku rúry z prístupového otvoru.
2. Zarovnajte kľúč klieštiny s prístupovým otvorom ručným posúvaním vretena.
3. Vytiahnite kľúč klieštiny imbusovým kľúčom 3/32.
4. Kľúč klieštiny vymieňajte iba za Haas P/N 22-4052.

Náhradný kľúč klieštiny je umiestnený na čelnej ploche odliatka.

5. Skrutkujte klieštinu do vretena, až kým nezačne vyčnievať do vnútorného priemeru.
6. Vložte do vretena novú klieštinu, a pritom zarovnávajte kľúčovú drážku s kľúčom.
7. Uťahujte kľúč, až kým nedosiahne spodok kľúčovej drážky, a potom otočte späť o 1/4 otáčky.
8. Vytiahnite klieštinu von, aby ste sa uistili, že sa posúva voľne.
9. Záslepku rúry vráťte do prístupového otvoru. Ak na závitoch nie je žiadna zmes na zaistenie závitov, použite zmes na zaistenie závitov so stredne veľkou pevnosťou.

## 6.9 Bežná údržba koníka

Pri všetkých koníkoch vykonávajte nasledujúcu bežnú údržbu:

1. Denne: Na dôkladné vyčistenie jednotky od triesok použite dielenskú handru a naneste ochranný prostriedok proti hrdzi, ako napríklad WD-40.

### 6.9.1 Mazanie koníka

Potrebné mazivá a objemy dopĺňania pre všetky otočné výrobky sú uvedené v "Mazivá a objemy dopĺňania" on page 74. Mazanie koníka:

1. **Dvakrát ročne:** Použite štandardnú mazaciu pištoľ a pre pneumatický a manuálny koník aplikujte 1 celý zdvih na armatúru Zerk namontovanú hore.

## 6.10 Mazivá pre otočné výrobky

Otočné výrobky Haas obsahujú mazivá, ktoré po dodaní potrebujú na fungovanie. Pokyny, ako a kedy pridať mazivá, sú uvedené na strane **65**. Mazivá sa vo všeobecnosti dajú kúpiť u väčšiny miestnych spoločností pre priemyselné potreby.

### 6.10.1 Mazivá a objemy dopĺňania

Aktualizované informácie o mazivách potrebných na doplňanie konkrétnych otočných výrobkov nájdete na stránke Haas Service na [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež naskenovať kód uvedený nižšie a priamo prejsť na tabuľky mazív, mazadiel a tesnív pre komponenty strojov Haas:



# Chapter 7: Riešenie problémov

## 7.1 Sprievodca riešením problémov

Aktualizované informácie o riešení problémov nájdete na stránke Haas Service na adrese [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Nižšie uvedený kód môžete tiež naskenovať pomocou mobilného zariadenia, aby ste prešli priamo na sprievodcu riešením problémov s otočným zariadením:





# Chapter 8: Nastavenie otočného stola

## 8.1 Všeobecná inštalácia

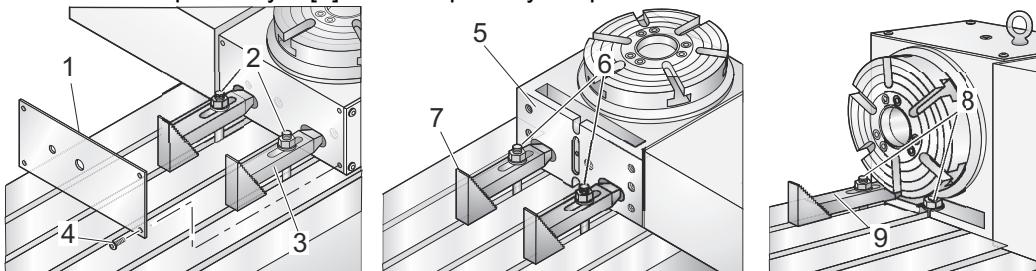
Je niekoľko spôsobov, ako inštalovať otočné výrobky. Nasledujúce obrázky slúžia ako pomôcka.

### 8.1.1 Montáž otočného stola

Otočné stoly je možné montovať nasledovne:

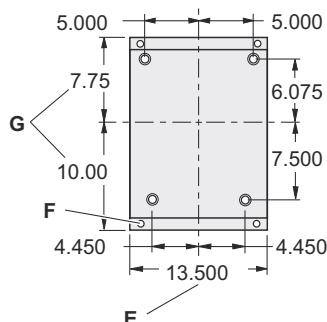
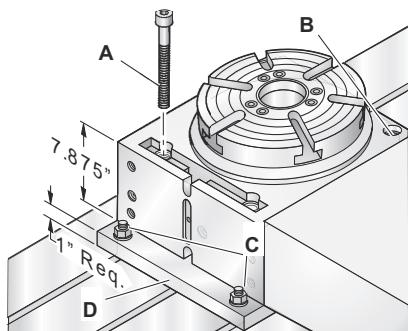
- Namontujte a pripojte otočné stoly HRT 160, 210, 450 a 600 podľa obrázka.

**F8.1:** Štandardná montáž HRT (okrem HRT 310): [1] Odstráňte horný kryt, aby ste sa dostali ku kapsám palcových upínačov, [2] 1/2-13 UNC T-matice, závrtné matice, prírubové matice a podložky, [3] Zostava palcových upínačov (2), [4] 1/4-20 UNC SHCS (4), [5] Spodok odliatka, [6] 1/2-13 UNC T-matice, závrtné matice, prírubové matice a podložky, [7] Zostava upínacích nástrojov (2), [8] 1/2-13 UNC T-matice, závrtné matice, prírubové matice a podložky a [9] Zostava palcových upínačov



- Používajte štandardnú montáž skrutiek, vpred a vzadu. Pre väčšiu tuhosť použite ďalšie palcové upínače (\*nepriložené).
- Zaistite HRT 310 podľa obrázka (rozmery sú v palcoch).

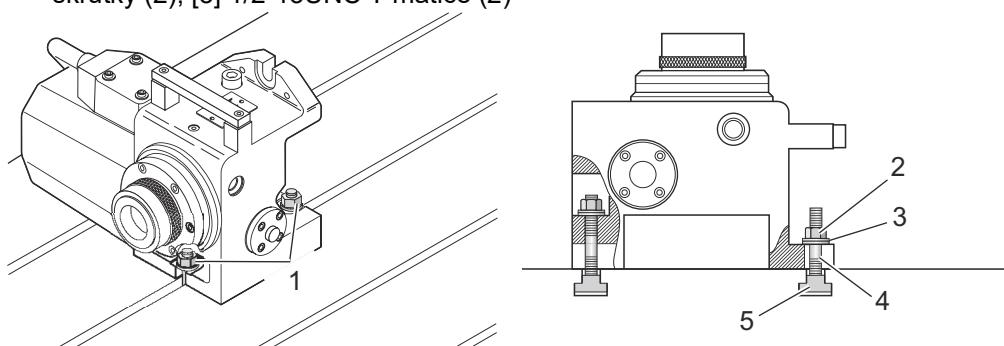
- F8.2:** HRT 310 Montáž: [1] 3/4-10 UNC X 8" SHCS (4), [2] 0.781" Ø cez C' otvor 1.188 Ø X 0.80 DP, [3] 1/2-13 UNC T-matice, závrtné matice, prírubové matice a podložky, [4] Upevňovacia doska, [5] Šírka stola, [6] Upevňovacia doska k matrici s dierami skrutiek stola frézky podľa požiadavky koncového používateľa a [7] Minimálna dĺžka upínacích dosiek



## 8.2 HA5C Montáž

Montáž HA5C:

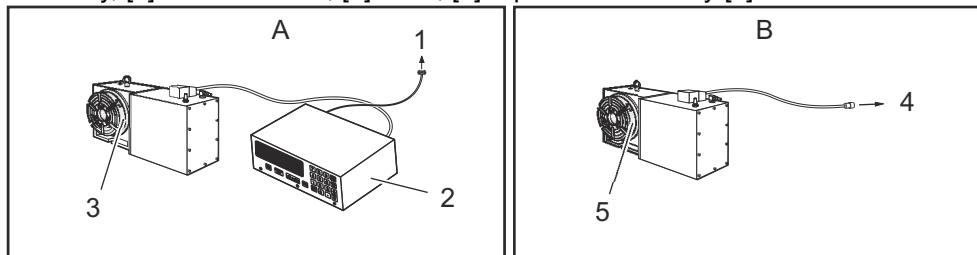
- F8.3:** HA5C Montáž: [1] 1/2-13UNC T-matice, závrtné skrutky, prírubové matice a podložky, [2] prírubové matice 1/2-13UNC (2), [3] 1/2-palcové podložky (2), [4] 1/2-13 UNC závrtné skrutky (2), [5] 1/2-13UNC T-matice (2)



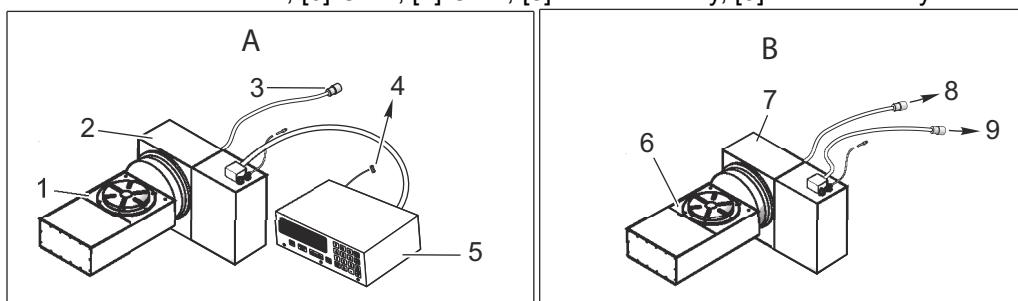
1. Vypnite napájanie.
2. HRT, TR a TRT – pripojte stôl k prívodu vzduchu (max. 120 psi). Tlak v potrubí na brzdu nie je regulovaný. Tlak vzduchu musí zostať medzi 80 a 120 psi. Spoločnosť Haas odporúča používať pre všetky stoly integrovaný vzduchový filter/regulátor. Vzduchový filter zabráni vnikaniu kontaminantov do solenoidového vzduchového ventilu.
3. Sledujte smerovanie vzduchovej hadice cez plech krytu a pripojte vzduchovú hadicu k stroju. Tým sa aktivujú brzdy na otočnom zariadení.
4. Pripravnite jednotku ku stolu frézky.

5. Pripojte káble z otočnej jednotky k riadeniu. Káble nikdy nepripájajte ani neodpájajte pri zapnutom zariadení. Dá sa pripojiť ako celá štvrtá alebo polovičná štvrtá os. Vid' nasledovný obrázok. V prípade celej štvrtej osi sa delička pripája priamo k riadeniu frézky Haas. Frézka musí mať možnosť (možnosti) 4. (a 5.) osi, aby mohla spustiť celú 4. (a celú 5.) os.

**F8.4:** [A] Prevádzka polovičnej a [B] celej 4. osi: [1] K portu RS-232 alebo káblu rozhrania frézky, [2] Servoriadenie, [3] Os A, [4] K portu osi A frézky [5] Os A

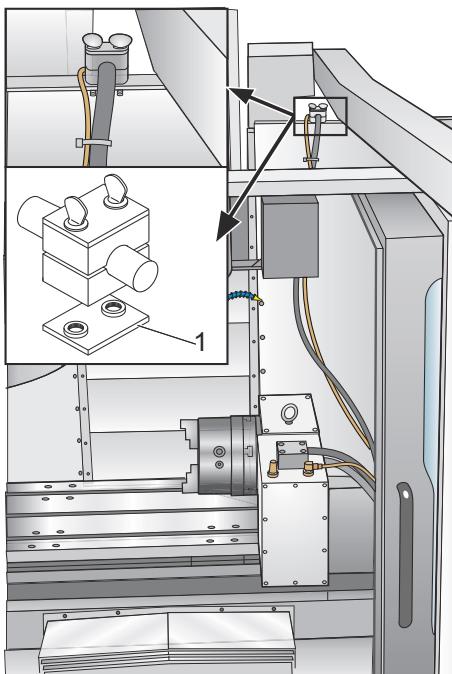


**F8.5:** [A] Prevádzka celej 4. osi a polovičnej 5. osi, [B] Prevádzka celej 4. a 5. osi: [1] Os A, [2] Os B, [3] K osi A frézky, [4] K rozhraniu RS-232 alebo CNC frézky, [5] Pomocné servoriadenie osi B, [6] Os B, [7] Os A, [8] K osi B frézky, [9] K osi A frézky



6. Prevedťte káble cez zadnú stranu plechu frézky a namontujte kálovú svorku. Pred inštaláciou svorky do frézky musí byť spodná doska zostavy svoriek odstránená a zlikvidovaná. Podľa obrázka zmontujte svorku k frézke.
7. Polovičná štvrtá os: Zaistite servoriadenie. Nezakrývajte žiadny povrch riadenia, pretože by sa prehrievalo. Neumiestňujte jednotku na iné horúce elektronické ovládacie prvky.

## F8.6: Inštalácia kábovej svorky: [1] Prepravná doska (odstráňte)



8. Polovičná štvrtá os: Pripojte sieťový AC kábel k napájaniu. Typ kábla je trojžilový s uzemnením a uzemnenie musí byť pripojené. Elektrická prípojka musí nepretržite dodávať najmenej 15 ampérov. Vodič vedenia musí mať mieru aspoň 12 alebo väčšiu a musí byť istený na minimálne 20 ampérov. Ak sa používa predlžovací kábel, použite trojžilový typ s uzemnením; uzemňovacie vedenie musí byť pripojené. Nepoužívajte zásuvky, do ktorých sú pripojené veľké elektromotory. Používajte iba predlžovacie káble miery 12 pre veľké zaťaženia, ktoré podporujú zaťaženie na 20 ampérov. Neprekračujte dĺžku 30 stôp.
9. Polovičná štvrtá os: Pripojte vedenia vzdialeného rozhrania. Pozrite si časť „Prepojenie s iným zariadením“.
10. Zapnite frézku (a servoriadienie, ak je k dispozícii) a presuňte stôl/deličku do východzej polohy stlačením tlačidla návratu do nulovej polohy. Všetky deličky Haas sa presúvajú do východzej polohy v smere pohybu hodinových ručičiek pri pohľade z platne/vretena. Ak sa stôl/stoly presúvajú do východzej polohy v protismere pohybu hodinových ručičiek, stlačte núdzové zastavenie a zavolajte predajcovi.

## 8.2.1 HA5C Body nástrojov

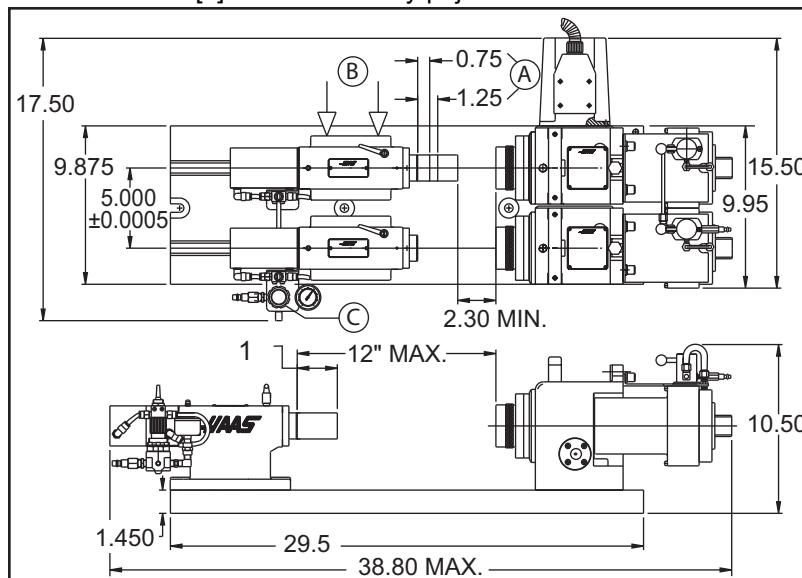
HA5C je vybavený bodmi nástrojov na urýchlenie nastavovania. Jedným z najnáročnejších postupov pri nastavovaní je zarovnanie hlavy so stolom. Na montážnych povrchoch sú dve vyvŕtané diery veľkosti 0.500" na stredy veľkosti 3.000".

Diery na spodnom povrchu sú rovnobežné s vretenom v rámci 0.0005" na 6 palcov a na stred v rámci  $\pm 0.001"$ . Vyvŕtaním zodpovedajúcich otvorov v nástrojovej doske sa nastavenia stávajú ruginou. Používaním nástrojových otvorov sa tiež zabráni posúvaniu hlavy na stole frézky, keď pôsobia na obrobok veľké rezné sily.

Pri CNC frézkach je na jednej strane opracovaná stupňovitá záslepka s priemerom 0.500" a na druhej strane s priemerom 0.625" je hlava Haas. Priemer 0.625" sa zmestí do T drážky stola frézky, čo umožňuje rýchle súbežné zarovnanie.

## 8.3 Nastavenie HA2TS (HA5C)

F8.7: Nastavenie HA2TS: [1] 2.50 Maximálny pojazd koníka



Nastavenie HA2TS (HA5C):

1. Koník umiestnite tak, aby bola pinola koníka rozšírená v rozsahu 3/4" až 1-1/4". Tým sa optimalizuje tuhost' vretena (položka [A]).

2. Zarovnanie koníka k hlove HA5C je možné dosiahnuť zatlačením koníka (položka [B]) na jednu stranu T-drážok pred dotiahnutím prírubových matíc na 50 ft-lb. Presné polohovacie kolíky namontované na spodku koníka umožňujú rýchle zarovnanie, pretože kolíky sú rovnobežné v rámci 0.001“ od vývrtu vretna. Uistite sa však, že obe jednotky koníka sú umiestnené na rovnakej strane T-drážky. Na používanie živých centier je potrebné vykonať len toto zarovnanie.
3. Nastavte regulátor vzduchu (položka [C]) na tlak 5 až 40 psi, s maximálnym tlakom 60 psi. Odporúča sa použiť najnižšie nastavenie tlaku vzduchu, ktoré poskytuje požadovanú tuhosť pre obrobok.

## 8.4

## **Prepojenie s iným zariadením**

Servoriadenie možno nainštalovať tak, aby komunikovalo s frézkou dvoma rôznymi spôsobmi:

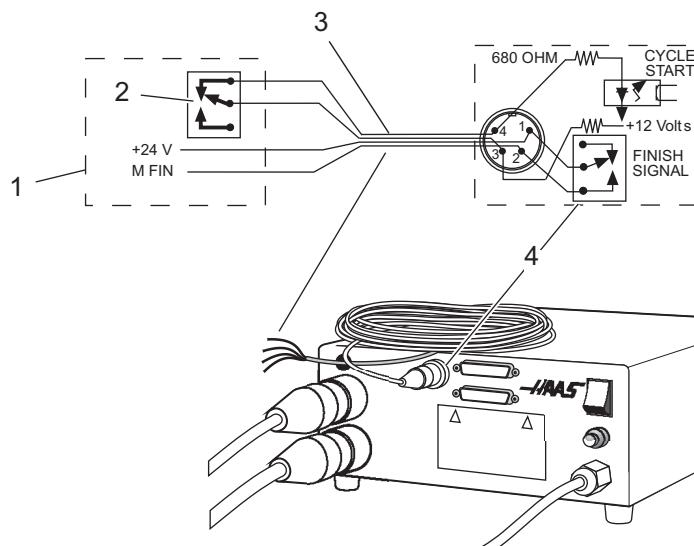
- Vzdialenosť vstup pomocou kábla rozhrania CNC (metóda dvoch signálov) a/alebo
- Rozhranie RS-232

Tieto pripojenia sú podrobne opísané v nasledujúcich častiach.

## 8.4.1 Relé servoriadenia

Relé vo vnútri servoriadenia má maximálny výkon 2 ampéry (1 ampér pre HA5C) pri 30 V DC napájaní. Je naprogramované buď ako normálne zatvorené (zatvorené počas cyklu), alebo normálne otvorené po relé cyklu. Pozrite si časť „Parametre“. Je určený na poháňanie iných logických alebo malých relé, nebude poháňať iné motory, magnetické spúšťače ani záťaže presahujúce 100 wattov. Ak sa relé späťnej väzby používa na poháňanie iného DC relé (alebo akejkoľvek induktívnej záťaže), nainštalujte cez cievku relé tlmiaci diódu v opačnom smere toku prúdu cievky. Nepoužitím tejto diódy alebo iných obvodov na potlačenie oblúka či induktívnych záťaží sa poškodia kontakty relé.

- F8.8:** Relé servoriadenia: [1] CNC frézka vnútorná, [2] M funkčné relé, [3] CNC kábel rozhrania, [4] Servoriadenie vnútorné

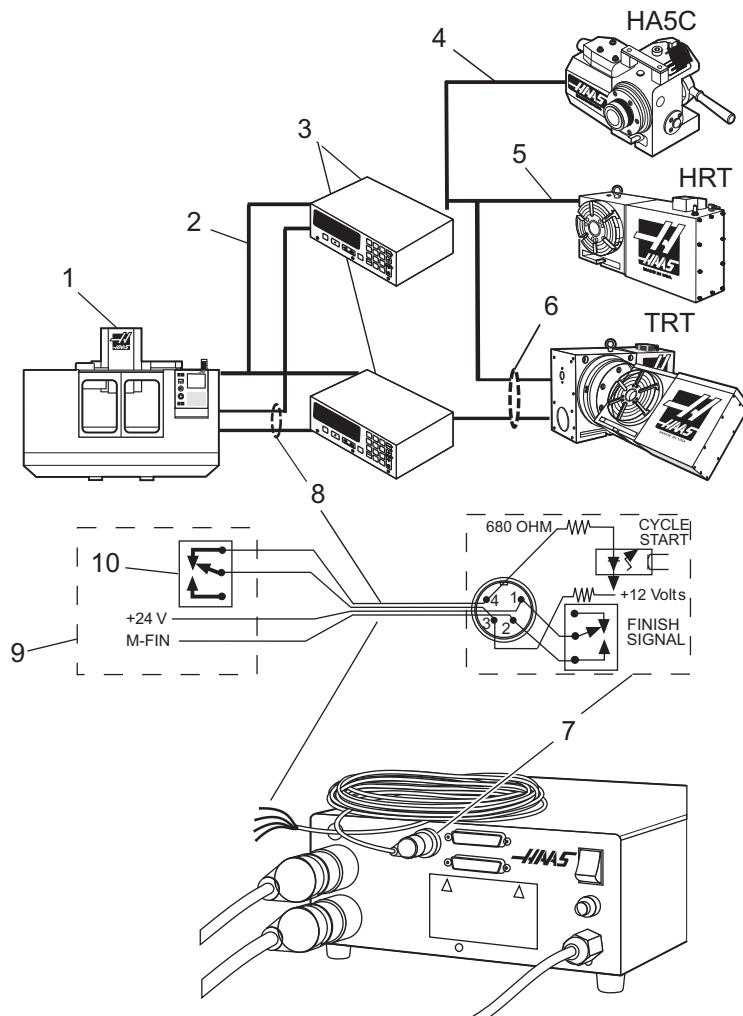


- Pomocou ohmmetra zmerajte odpor naprieč kolíkmi 1 a 2 na otestovanie relé. Odčítaná hodnota by mala byť nekonečno (otvorené kontakty), pri vypnutom servoriadení.
- Ak sa nameria nízky odpor (nie nekonečno), relé zlyhalo a musí sa vymeniť.

## 8.4.2 Diaľkový vstup

Servoriadenie Haas má dva signály, vstup a výstup. Frézka dáva riadeniu otočnej jednotky príkaz na indexovanie (vstup). Toto vykoná indexáciu a potom vysle signál späť do frézky, že indexácia (výstup) bola dokončená. Toto rozhranie vyžaduje štyri vodiče; dva pre každý signál a diaľkový vstup z riadenia otočnej jednotky a z frézky.

- F8.9:** Kábel rozhrania CNC: [1] CNC frézka, [2] Káble RS-232, [3] Servoriadenie Haas (2 pre TRT), [4] Káble riadenia deličky, [5] Káble riadenia HRT, [6] Káble riadenia TRT (2 sady), [7] Interné servoriadenie, [8] Káble rozhrania CNC, [9] CNC frézka vnútorná, [10] Relé M funkcií



Kábel rozhrania CNC poskytuje tieto dva signály medzi frézkou a servoriadením Haas. Keďže väčšina CNC strojov je vybavených náhradnými kódmi M, obrábanie s polovičnou štvrtou osou sa dosahuje pripojením jedného konca kábla rozhrania CNC k niektorému z týchto náhradných relé (prepínačov) a druhého konca k servoriadeniu Haas.

Servoriadenie ukladá programy polôh otočnej jednotky do pamäte a každý impulz relé frézky iniciuje presun servoriadenia do jeho nasledujúcej naprogramovanej polohy. Akonáhle je presun dokončený, servoriadenie signalizuje, že skončilo a je pripravené na ďalší impulz.

Na zadnom paneli servoriadenia sa nachádza zásuvka pre diaľkový vstup (CYCLE START a FINISH SIGNAL). Diaľkový vstup pozostáva z príkazu CYCLE START (Spustenie cyklu) a FINISH SIGNAL (Signál dokončenia). Na diaľkové pripojenie sa pomocou konektora (kontaktujte svojho predajcu) spustí servoriadenie z ktoréhokoľvek z viacerých zdrojov. Konektor kábla je konektor DIN typu samec so štyrmi kolíkmi. Číslo dielu Haas Automation je 74-1510 (číslo dielu Amphenol je 703-91-T-3300-1). Číslo dielu Haas Automation pre zásuvku panela na zadnom paneli servoriadenia je 74-1509 (číslo dielu Amphenol je 703-91-T-3303-9).

Pre prevádzku CYCLE START a FINISH SIGNAL:

1. Ak sú kolíky 3 a 4 navzájom prepojené minimálne na 0.1 sekundy, servoriadenie sa posunie v programe o jeden cyklus alebo krok.

Pri použití CYCLE START dodáva kolík 3 kladných 12 voltov pri 20 miliampéroch a kolík 4 je pripojený k dióde optoisolátora, ktorý je uzemnený k podvozku. Pripojením kolíka 3 ku kolíku 4 začne diódou optoisolátora pretekať prúd, čím sa aktivuje riadenie.



**NOTE:**

*Ak sa riadenie používa okolo vysokofrekvenčných zariadení, ako sú elektrické zváračky alebo indukčné ohrievače, musí sa použiť tienený vodič, aby sa zabránilo falošnému spusteniu vyžarovaným EMI (elektromagnetickým rušením). Clona by mal byť pripojená k uzemneniu.*

2. Pre opäťovný presun sa musia kolíky 3 a 4 otvoriť minimálne na 0,1 sekundy a potom zopakovať krok 1.



**CAUTION:**

*Za žiadnych okolností kolíky 3 a 4 nenapájajte. Uzavretie relé je najbezpečnejším spôsobom pripojenia riadenia.*

3. Ak je vaša aplikácia v automatickom stroji (CNC frézka), používajú sa vedenia späťnej väzby (kolíky FINISH SIGNAL 1 a 2). Kolíky 1 a 2 sú pripojené ku kontaktom relé vo vnútri riadenia a nemajú žiadnu polaritu ani nie sú napájané. Používajú sa na synchronizáciu automatického zariadenia so servoriadením.
4. Káble späťnej väzby oznamujú frézke, že otočná jednotka je hotová. Relé sa môže používať pre pohyby FEED HOLD NC stroja alebo na zrušenie M funkcie. Ak stroj nie je vybavený touto možnosťou, alternatívou môže byť zdržanie (prestávka) dlhšie, ako je potrebné na presun otočnej jednotky. Relé sa aktivuje pre všetky uzávery CYCLE START okrem G97.

## Diaľková prevádzka s manuálnym zariadením

Diaľkové pripojenie slúži na indexovanie servoriadenia inak ako spínačom START. Napríklad pri používaní voliteľného diaľkového spínača pinoly Haas sa vždy, keď sa stiahne rukoväť pinoly, dotkne upnutého mikrospínača, čím sa jednotka automaticky indexuje. Pomocou spínača môžete tiež automaticky indexovať jednotku počas frézovania. Napríklad zakaždým, keď sa stôl vráti do konkrétej polohy, môže skrutka na stole stlačiť spínač a indexovať tak jednotku.

Aby bolo možné indexovať servoriadenie, musia byť zapojené kolíky 3 a 4 (tieto vodiče nenapájajte). Pripojenie na kolíku 1 a 2 nie sú potrebné na fungovanie servoriadenia. Kolíky 1 a 2 by sa však mohli použiť na signalizovanie inej možnosti, napríklad automatickej vŕtacej hlavy.

K dispozícii je farebne označený kábel, ktorý vám pomôže s inštaláciou (ovládanie funkcie M); farby káblor a označenie kolíkov sú:

Kolík	Farba
1	červená
2	zelená
3	čierna
4	biela

### HA5C Príklad diaľkového vstupu:

Bežnou aplikáciou pre HA5C sú špecializované činnosti vŕtania. Vodiče CYCLE START sú pripojené k spínaču, ktorý sa zatvorí pri stiahnutí vŕtacej hlavy, a vodiče FINISH SIGNAL sú pripojené k vodičom spustenia vŕtacej hlavy. Keď obsluha stlačí CYCLE START, HA5C indexuje do polohy a spustí vrtnú hlavu na vyvŕtanie otvoru.

Spínač namontovaný hore na vŕtacej hlave indexuje HA5C, keď sa vŕtačka stiahne. Výsledkom je nekonečná slučka indexovania a vŕtania. Cyklus zastavíte tak, že ako posledný krok riadenia zadáte G97. G97 je kód pre žiadnu operáciu, ktorý riadeniu prikáže, aby neposielalo spätnú väzbu, aby sa mohol cyklus zastaviť.

## Diaľková prevádzka s CNC zariadením


**NOTE:**

Všetky servoriadenia Haas sa štandardne dodávajú s 1 káblom rozhrania CNC. Je možné objednať ďalšie káble rozhrania CNC (Haas P/N CNC).

CNC frézky majú rozličné funkcie nazývané kódy M. Tieto ovládajú externé spínače (relé), ktoré zapínajú alebo vypínajú ďalšie funkcie frézky (napr. vreteno, chladiacu kvapalinu atď.). Kolíky diaľkového kabla Haas [**CYCLE START**] sú zachytené do štandardne otvorených kontaktov náhradného relé funkcie kódu M. Kolíky späťnej väzby nášho diaľkového kabla sa potom pripoja ku kolíkom v prevedení kódov M (M-FIN), čo predstavuje vstup do riadenia frézky, ktorý frézke prikazuje, aby pokračovala na ďalší blok informácií. Káblom rozhrania je Haas P/N: CNC.

## Diaľkové ovládanie s CNC riadením FANUC

Je niekoľko požiadaviek, ktoré musia byť splnené predtým, než možno prepojiť servoriadenie Haas (HTRT a HA5C) s frézkou riadenou systémom FANUC. Sú to tieto požiadavky:

1. Riadenie FANUC s povoleným vlastným makrom a parametrom 6001, bitmi 1 a 4 nastavenými na 1.
2. Sériový port na riadení FANUC musí byť k dispozícii na použitie servoriadením Haas, kým je spustený program DPRNT.
3. Tienený kábel 25' RS-232 (DB25M/DB25M).

**T8.1:** DB25 Pinout

DB25M	DB25M
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

<b>DB25M</b>	<b>DB25M</b>
6	6
7	7
8	8
20	20

#### 4. Tienený kábel relé kód M

Po splnení požiadaviek prekontrolujte parametre servoriadenia Haas. Toto sú parametre, ktoré je potrebné zmeniť.

**T8.2:** Parametre servoriadenia (Počiatočné nastavenia. Meňte ich až vtedy, keď rozhranie funguje.)

<b>Parameter</b>	<b>Hodnota</b>
1	1
2	0
5	0
8	0
10	0
12	3
13	<b>65535</b>
14	<b>65535</b>
21	(Pozri Table 8.3 on page 89.)
26	(Pozri Table 8.4 on page 89.)
31	0
33	1

**T8.3:** Hodnoty pre parameter 21

Hodnota	Definícia
0	Nahranie/stiahnutie programov RS 232
1	U os
2	Os V
3	Os W
4	Os X
5	Os Y
6	Os Z
7,8,9	Rezervované

**T8.4:** Hodnoty pre parameter 26

Hodnota	Definícia
0	110
1	300
2	600
3	1200
4	2400
5	4800
6	7200
7	9600
8	19200

Nasledujúce parametre riadenia Fanuc musia byť nastavené pre úspešnú komunikáciu so servoriadením Haas.

**T8.5:** Parametre Fanuc

Prenosová rýchlosť	1200 (Počiatočné nastavenie. Zmeňte ho až vtedy, keď funguje rozhranie.)
Parita	Párne (požadované nastavenie)
Dátové byty	7 alebo ISO (Ak CNC riadenie definuje dátové byty ako dĺžku slova + bit parity, nastavte 8)
Stop byty	2
Riadenie toku	XON/XOFF
Kódovanie znakov (EIA/ISO)	ISO (požadované nastavenie, EIA nebude fungovať)
DPRNT EOB	LF CR CR (vyžaduje sa CR, LF je servoriadením vždy ignorované)
DPRNT	Začiatočné nuly ako prázdne – vypnuté

Uistite sa, že nastavujete parametre FANUC pre aktuálny sériový port pripojený k servoriadeniu Haas. Parametre boli nastavené pre diaľkovú prevádzku. Teraz môžete program zadať alebo spustiť existujúci program. Je niekoľko hlavných položiek, ktoré treba zohľadniť na zabezpečenie úspešného chodu programu.

DPRNT musí predchádzať každému príkazu odoslanému servoriadeniu. Príkazy sa posielajú v kóde ASCII a ukončujú sa znakom nového riadka (CR). Pred všetkými príkazmi musí byť uvedený kód pre výber osi (U, V, W, X, Y, Z). Napríklad nastavenie parametra 21 = 6 znamená, že Z predstavuje kód osi.

**T8.6:** Bloky príkazov RS232

DPRNT[ ]	Vymazať/vynulovať vyrovnávaciu pamäť príjmu
DPRNT[ZGnn]	Načíta kód G nn do kroku č. 00, 0 je zástupný znak
DPRNT[ZSnn.nnn]	Načíta veľkosť kroku nnn.nnn do kroku č. 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Načítava rýchlosť posuvu nnn.nnn do kroku č. 00
DPRNT[ZLnnn]	Načíta počet slučiek do kroku č. 00
DPRNT[ZH]	Okamžite sa vráti do východzej polohy bez M-FIN

DPRNT[ZB]	Aktivuje diaľkový <b>[CYCLE START]</b> bez M-FIN
DPRNT[B]	Aktivuje diaľkový <b>[CYCLE START]</b> bez M-FIN bez ohľadu na nastavenie parametra 21 servoriadenia (nie na všeobecné použitie v tejto aplikácii)

Poznámky:

1. Použitie Z“ vyššie predpokladá parameter servoriadenia 21 = 6.
2. Musia byť zahrnuté počiatočné a koncové 0 (správne: S045.000, nesprávne: S45).
3. Pri písaní programu vo formáte FANUC je dôležité, aby vo vašom výraze DPRNT neboli prázdne medzery alebo nové riadky (CR).

#### **Príklad programu DPRNT:**

The following is an example of one way to program using the FANUC style.

00001

G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98

T101 M06

G54 X0 Y0 S1000 M03

POOPEN (Open FANUC serial port)

DPRNT [ ] (Clear/Reset Haas)

G04 P64

DPRNT [ZG090] (Servo Control Step should now read "00")

G04 P64

DPRNT [ZS000.000] (Loads Step Size 000.000 into Step 00)

G04 P64 DPRNT [ZF050.000] (Loads Feed Rate 50 units/sec into Step 00)

G04 P64

Mnn (Remote Cycle Start, moves to P000.0000, sends M-FIN)

G04 P250 (Dwells to avoid DPRNT while M-FIN is still high)

G43 Z1. H01 M08

G81 Z-.5 F3. R.1 (Drills at: X0 Y0 P000.000)

DPRNT [ ] (Make certain Haas Input Buffer is Clear)

G04 P64

#100 = 90. (Example of correct Macro substitution)

DPRNT [ZS#100[33] ] (Loads Step Size 090.000 into Step 00)  
(Leading Zero converted to Space Param. must be off)

G04 P64

Mnn (Remote Cycle Start moves to P090.000, sends M-FIN)

G04 P250

X0 (Drills at: X0 Y0 P090.000)

---

G80 (Cancels drill cycle)

PCLOS (Close FANUC serial port)

G00 Z0 H0

M05

M30

### 8.4.3 Rozhranie RS-232

Pre rozhranie RS-232 sa používajú dve prípojky; po jednej samčej a samičej prípojke DB-25. Ak chcete pripojiť viac servoriadení, pripojte kábel z počítača do samičej prípojky. Ďalší kábel môže pripojiť prvé servoriadenie k druhému pripojením samčieho konektora prvej skrinky k samičiemu konektoru druhej skrinky. Týmto spôsobom môžete pripojiť až deväť ovládacích prvkov. Konektor RS-232 na servoriadení sa používa na načítavanie programov.

Konektor RS-232 na zadnej strane väčšiny osobných počítačov je samec DB-9, takže na pripojenie k riadeniu alebo medzi ovládacími prvkami je potrebný len jeden typ kábla. Týmto káblom musí byť na jednej strane samec DB-25 a na druhej strane samica DB-9. Kolíky 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9 musia byť zapojené jeden k jednému. Nemôže to byť kábel Null Modem, ktorý invertuje kolíky 2 a 3. Ak chcete skontrolovať typ kábla, skontrolujte správnosť komunikačných liniek pomocou testera káblov.

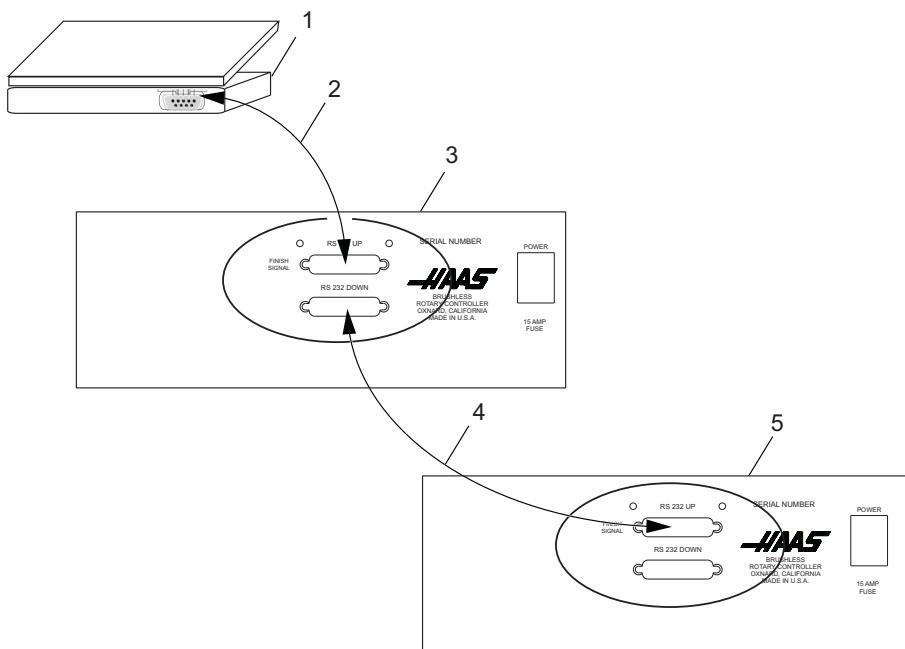
Riadení je DCE (Data Communication Equipment), čo znamená, že vysiela na vedení RXD (kolík 3) a prijíma na vedení TXD (kolík 2). Konektor RS-232 je na väčšine počítačov zapojený do DTE (Data Terminal Equipment), preto by nemali byť potrebné špeciálne prepojky.

#### T8.7: PC RS-232 COM1 Nastavenie

PC parameter	Hodnota
Stop bity	2
Parita	Even (Párna)

PC parameter	Hodnota
Prenosová rýchlosť	9600
Dátové bity	7

F8.10: RS-232 Sériové zapojenie dvoch servoriadení pre TRT: [1] PC s konektorom RS-232 DB-9, [2] RS-232 kábel DB-9 až DB-25 priečodný, [3] Os A servoriadenia, [4] RS-232 kábel DB-25 až DB-25 priečodný, [5] Os B servoriadenia



**[RS-232 DOWN]** (výstupné vedenie) Konektor DB-25 sa používa pri používaní viacerých riadení. Prípojka prvého riadenia **[RS-232 DOWN]** (výstupné vedenie) sa pripája k prípojke druhého riadenia **[RS-232 UP]** (vstupné vedenie) atď.

Ak má parameter 33 hodnotu 0, na synchronizáciu výstupu sa môže stále použiť linka CTS. Keď je sériovo zapojené viac než jedno riadenie otočnej jednotky Haas, dátá odoslané z PC putujú naraz do všetkých riadení. Z tohto dôvodu sa vyžaduje kód výberu osi (parameter 21). Dátá posланé späť do PC z riadení sa programujú spoločne pomocou digitálnych logických hradiel typu OR (OR-ed) (ALEBO), takže ak vysiela viac ako jedna skrinka, dátá budú skreslené. Preto musí byť kód výberu osi pre každé riadenie jedinečný. Sériové rozhranie sa môže používať buď v režime diaľkového príkazu, alebo ako cesta nahrávania/sťahovania.

## 8.5 Používanie klieštin, skľučovadiel a čelných dosiek

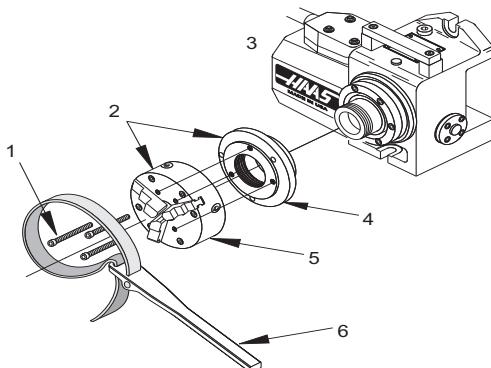
Nasledujúce sekcie opisujú používanie a nastavenie nasledujúcich klieštin, skľučovadiel a čelných dosiek:

- HA5C štandardné 5C a krokové klieštiny
- A6AC Pneumatický klieštinový upínač (HRT)

### 8.5.1 HA5C

HA5C akceptuje štandardné klieštiny 5C a krokové klieštiny.

**F8.11:** Inštalácia skľučovadla HA5C: [1] SHCS, [2] LC5C-B, [3] HA5C, [4] Čelná doska, [5] Skľučovadlo, [6] 70 ft-lb



Inštalácia klieštin, skľučovadiel a čelných dosiek v HA5C:

1. Pri vkladaní klieštin zarovnajte klúčovú drážku na klieštine ku kolíku vnútri vretna.
2. Zatlačte klieštinu dovnútra a otáčajte ťažnú tyč klieštiny v smere hodinových ručičiek, kým nie je klieština správne dotiahnutá.
3. Skľučovadlá a čelné dosky používajú na vretna závitovú špičku 2-3/16-10. Mali by ste používať skľučovadlá s priemerom menším ako 5" a hmotnosťou menšou ako 20 libier.
4. Pri inštalácii skľučovadiel si dávajte zvlášť pozor. Vždy sa uistite, aby boli závit a vonkajší priemer vretna zbavené nečistôt a triesok.
5. Na vretna naneste tenkú vrstvu oleja a skľučovadlo jemne priskrutkujte, až kým nedosadne na zadnú stranu vretna.
6. Utiahnite skľučovadlo pomocou páskového kľúča na približne 70 ft-lb.

7. Na odstránenie alebo inštaláciu sklučovadiel alebo čelných dosiek používajte vždy stály a stabilný tlak, inak môže dôjsť k poškodeniu indexovacej hlavy.



**WARNING:**

*Na utiahnutie sklučovadla nikdy nepoužívajte kladivo alebo páčidlo; poškodia sa tým presné ložiská vo vašej jednotke.*

### 8.5.2 A6AC Pneumatický klieštinový upínač (HRT)

Upínač klieštiny A6AC sa skrakuje na zadnú stranu HRT A6 (pozri nasledujúci obrázok).

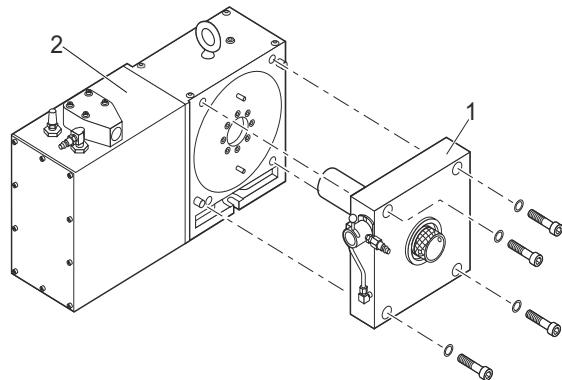
Adaptéry ťažnej tyče a klieštiny sú navrhnuté tak, aby licovali s čelom vretena Haas A6/5C. Voliteľné A6/3J a A6/16C získate od miestneho distribútoru nástrojov. Nedodržanie návodu na inštaláciu A6AC môže viesť k zlyhaniu ložiska.



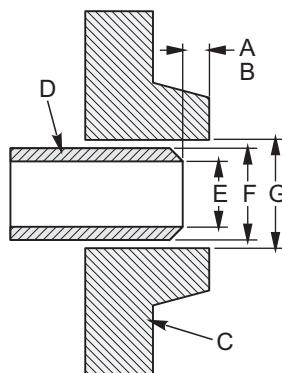
**NOTE:**

*Pre 16C a 3J je potrebný špeciálny adaptér ťažnej rúrky. Nezabudnite poskytnúť distribútorovi nástrojov podrobnosti o vretene/ťažnej tyči, ako je vyobrazené.*

**F8.12:** A6AC Upínač klieštiny namontovaný na HRT A6



**F8.13:** Ťažná rúrka a vreťeno (vysunuté/zasunuté)



**T8.8:** Rozmery ťažnej rúrky k vreťenu (vysunutá/zasunutá) pri tlaku v potrubí 100 psi

Referencia	Názov	Hodnota (vysunutá/zasunutá)
[A]	MAX. (Rúrka vysunutá)	.640
[B]	MIN. (Rúrka zasunutá)	.760
[C]	Typ a veľkosť vreťena	A1-6
[D]	Údaje o závite ťažnej rúrky	
	1 – Priemer závitu (vnútorný)	1 7/8 - 16 - UN - 2B
	2 – Stúpanie	1.834/1.841
	3 – Dĺžka závitu	1.25
[E]	Vnútorný priemer ťažnej rúrky	1.75
[F]	Vonkajší priemer ťažnej rúrky	2.029
[G]	Vnútorný priemer vreťena	2.0300

### A6AC Upínacia sila a prívod vzduchu

A6AC je upínač s typom priechodného otvoru s priemerom 1-3/4“, ktorý je nastaviteľný zozadu. Obrobky drží vďaka pružinovej sile, aby bol zabezpečený pozdĺžny pohyb až do 0.125“ a ťažná sila až 5 000 lb pri 120 psi.

## A6AC Prispôsobenie

Prispôsobenie upínača klieštiny:

1. Zarovnajte klieštinu s kľúčovou drážkou, vtlačte klieštinu do vretena a otáčaním ťažnej tyče v smere hodinových ručičiek vtiahnite klieštinu dnu.
2. Ak chcete vykonať finálne úpravy, vložte obrobok do klieštiny a otáčajte vzduchový ventil do uvoľhenej polohy.
3. Uťahujte ťažnú tyč, až kým sa nezastaví, potom ju povoľte o 1/4 – 1/2 otáčky a otočte vzduchový ventil do upnutej polohy (nastavené na maximálnu upínaciu silu).
4. Ak chcete znížiť upínaciu silu, pred prispôsobením povoľte ťažnú tyč alebo znížte tlak vzduchu.

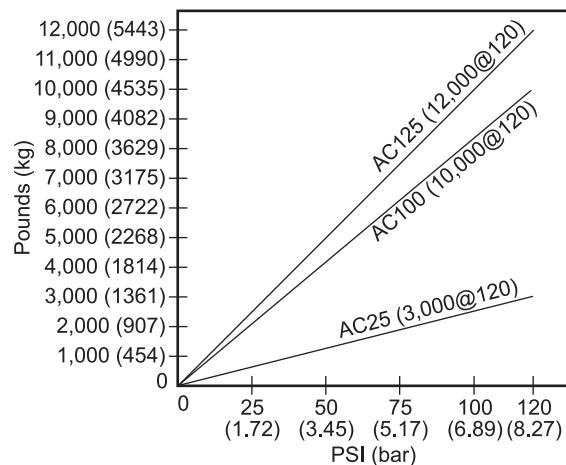
### 8.5.3 Pneumatické klieštinové upínače AC25/100/125

Nasledujúce sekcie opisujú demontáž a inštaláciu pneumatických klieštinových upínačov a klieštín AC25/100/125.

#### AC25/100/125 pre HA5C a T5C

AC25 je upínač nepriechodného typu otvoru, ktorý drží obrobky tlakom vzduchu až do 3 000 libier ťahovej sily v závislosti od tlaku privádzaného vzduchu. Jednotka poskytuje 0.03" pozdĺžného pohybu, takže variácie priemeru až do 0.007" je možné bezpečne upínať bez prestavenia.

F8.14: HA5C Ťahová sila vzduchových klieštín v. tlak vzduchu

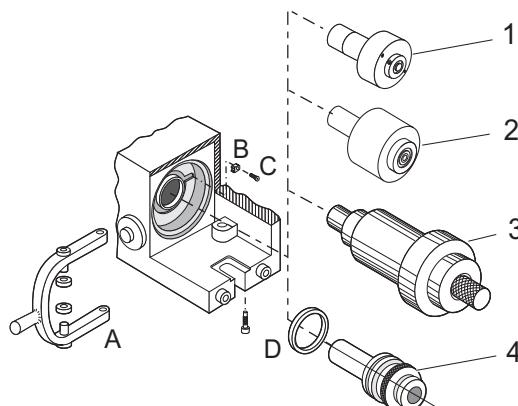


AC100 je upínač priechodného typu otvoru, ktorý drží obrobky silou pružiny a poskytuje ĭahovú silu až do 10,000 libier. Jednotka poskytuje 0.025" pozdĺžneho pohybu, takže variácie priemeru až do 0.006" je možné bezpečne upínať bez prestavenia. Nastavte tlak vzduchu na 85 až 120 psi.

Pneumatický klieštinový upínač AC125 má priechodný otvor 5/16", ktorý umožňuje vysunúť z jednotky tyč s malým priemerom. AC125 tiež má v ľažnej rúrke valcové zahľbenie s veľkým priemerom, ktoré umožňuje tyči prejsť cez štandardnú klieštinu 5C až do približne 1.6" zo zadnej strany klieštine. To tiež umožňuje používať väčšinu štandardných zarážok klieštín. AC125 používa tlak vzduchu na poskytnutie ĭahovej sily až do 12,000 libier (nastaviteľné prostredníctvom regulátora tlaku vzduchu dodaného zákazníkom). Pojazd ľažnej rúrky 0.060" umožňuje jednotke bezpečne upínať obrobky s variáciou priemeru až do 0.015" bez prestavenia.

## **Demontáž manuálnej upínacej hlavy klieštiny (model AC25/100/125)**

**F8.15:** Upínač klieštiny: [1] AC25, [2] AC125, [3] AC100, [4] Manuálna upínacia hlava klieštiny



Pred inštaláciou pneumatického klieštinového upínača na jednotku musíte najskôr rozobráť zostavu manuálnej upínacej hlavy klieštiny [4]. Rozobratie tejto zostavy:

1. Odstráňte horné a spodné montážne skrutky rukoväť [A].
2. Stiahnite rukoväť zo zostavy upínača klieštiny.
3. Odstráňte upínač klieštiny a vysuňte zostavu upínača klieštiny zo zadnej strany vretena.
4. Odskrutkujte skrutku s plochou hlavou [C] a blokovaciu západku [B] a odskrutkujte maticu vretena [D].

Na uvoľnenie matice vretena môže byť potrebné použiť dva kolíky 1/8" a skrutkovač.

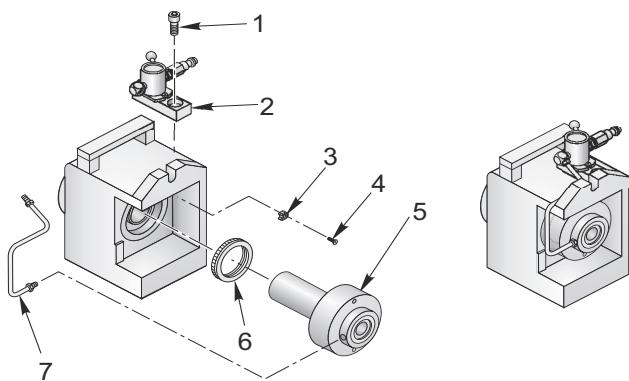
## Inštalácia klieštinového upínača AC25



**CAUTION:**

Model klieštinového upínača AC25 využíva tlak vzduchu na udržiavanie upínacej sily a pri náhodnom odpojení prívodu vzduchu sa uvoľní. Ak to predstavuje problém so zabezpečením proti zlyhaniu, v rade by sa mal nainštalovať prepínač vzduchu, aby sa v prípade zlyhania prívodu vzduchu zastavili činnosti obrábania.

**F8.16:** Diely inštalácie klieštinového upínača AC25



### Inštalácia AC25:

1. Namontujte novú maticu vretna [F], zaistovaciu západku [C] a FHCS [D].
2. Vložte ťažnú rúrku zmontovaného upínača AC25 [E] do zadnej časti vretna HA5C a naskrutkujte hlavnú časť na zadnú časť vretna.
3. Utiahnite pomocou páskového kľúča na približne 30 ft-lbs.
4. Podľa obrázka namontujte zostavu ventilu [B] na hornú časť vretna HA5C pomocou skrutiek SHCS  $\frac{1}{2}$ -13 [A].
5. Zostavte armatúry medenej rúrky [G] medzi ventilom a armatúrou na zadnej strane klieštinového upínača a utiahnite.

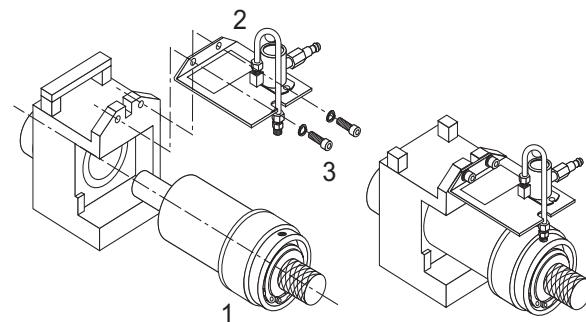
## Inštalácia klieštiny AC25

### Inštalácia klieštiny:

1. Zarovnajte klinovú drážku klieštiny s kľúčom vretena a vložte klieštinu.
2. Sú dva spôsoby, ako otočiť ťažnú rúrku na nastavenie klieštiny:
  - a. Klieštinu s otvorm 11/64" alebo väčším je možné nastaviť pomocou šesťhranného kľúča 9/64".
  - b. Klieštiny menšie ako 11/64" sa nastavujú otáčaním ťažnej rúrky s kolíkom cez drážku. Pozrite sa medzi zadnú stranu závitkového prevodu a klieštinový upínač, aby ste videli otvory v ťažnej rúrke. Môže byť potrebné ručne posúvať vreteno, až kým nebudú viditeľné. Pomocou kolíka s priemerom 9/64 otočte ťažnú rúrku a utiahnite klieštinu. K dispozícii je 15 nastavovacích otvorov, takže otocenie ťažnej rúrky o jednu plnú otáčku zaberie 15 krokov. Vložte obrobok do klieštiny a uťahujte až do pevného upnutia obrobku, a potom otočte ťažnú rúrku naspäť o štvrtinu až polovicu otáčky. Toto nerobte pri viachlavových jednotkách HA5C.

## Inštalácia upínača klieštiny AC100 (iba HA5C)

F8.17: Inštalácia upínača klieštiny AC100 (iba HA5C) – diely



**CAUTION:**

Upínač klieštiny AC100 je určený na upínanie obrobkov pri vypnutom tlaku vzduchu. Neindexujte, kým sa na jednotku vyvíja tlak vzduchu. Spôsobuje to nadmerné zaťaženie klzného krúžku a poškodenie motoru.

### Inštalácia AC100:

1. Namontujte mosadzné vzduchové armatúry s ventilom a klzným krúžkom, ako je znázornené na obrázku nižšie.
2. Pri montovaní armatúr sa uistite, že sú všetky tesné a zarovnané s ventilom.
3. Namontujte ventil k držiaku pomocou skrutiek s gombíkovou hlavou (BHCS) 10-32 x 3/8".
4. Držiak priskrutkujte k zadnej časti indexovacej hlavy pomocou skrutiek s vnútorným šesťhranom (SHCS) 1/4-20 x 1/2" a pružných podložiek 1/4".

5. Pred utiahnutím držiaka sa uistite, že klzný krúžok a držiak sú vyrovnané a jednotka sa môže voľne otáčať.
6. Pripojte ventil a klzný krúžok k medeným rúrkam a tieto armatúry utiahnite.

## Montáž klieštiny AC100



**NOTE:**

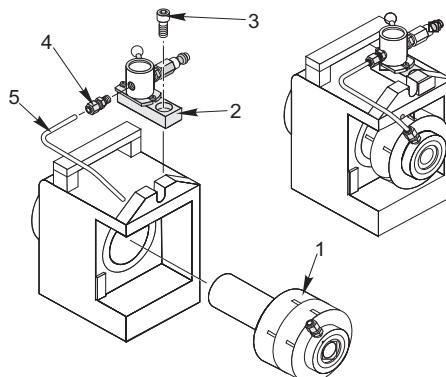
*Tlak vzduchu pre AC100 by sa mal nastaviť medzi 85 a 120 psi.*

Inštalácia klieštiny AC100:

1. Zarovnajte klinovú drážku klieštiny s kľúčom vretena a vložte klieštinu.
2. Držte klieštinu na mieste a rukou pevne utiahnite ťažnú tyč.
3. Pri zapnutom tlakovom ventile vzduchu vložte obrobok do klieštiny a dotiahnite ťažnú tyč až na doraz.
4. Otočte späť o  $\frac{1}{4}$  –  $\frac{1}{2}$  otáčky a potom vypnite vzduch.  
Klieština upne váš obrobok s maximálnou prídržnou silou.
5. V prípade tenkostenných alebo krehkých obrobkov vypnite tlak vzduchu, vložte obrobok do klieštiny a dotiahnite ťažnú tyč až na doraz.  
Toto je váš východiskový bod prispôsobenia na voľnom konci.
6. Zapnite tlakový ventil vzduchu a utiahnite ťažnú tyč o  $\frac{1}{4}$  –  $\frac{1}{2}$  otáčky.
7. Vypnite vzduch a klieština začne upínať obrobok.
8. Opakujte až do dosiahnutia požadovanej upínacej sily.

## Klieštinový upínač AC125

**F8.18:** Diely klieštinového upínača AC125



**CAUTION:**

*Narazenie klieštiny proti vretenu môže spôsobiť poškodenie závitov na konci ťažnej tyče.*

Inštalácia klieštiny AC125:

1. Opatrne vložte ťažnú rúrku zmontovanej klieštiny AC125 [A] do zadnej časti vretna HA5C a naskrutkujte hlavnú časť na zadnú časť vretna.
2. Utiahnite pomocou páskového kľúča na približne 30 ft-lbs.
3. Podľa obrázka namontujte zostavu ventilu [B] na hornú časť vretna HA5C pomocou skrutiek SHCS 1/2-13 [C].
4. Zostavte časť armatúry [D] s číslom 58-16755 a časť medenej rúrky [E] s číslom 58-4059 medzi ventilom a armatúrou na zadnej strane upínacej klieštiny a utiahnite.
5. Na odstránenie alebo inštaláciu týchto položiek nikdy nepoužívajte kladivo. Náraz by poškodil presné ložiská a prevody vo vnútri jednotky.

### **Inštalácia klieštiny (model AC125)**

Všetky klieštiny používané s modelom AC125 musia byť čisté a v dobrom stave. Inštalácia klieštiny do AC125:

1. Zarovnajte klinovú drážku klieštiny s kľúčom vretna a vložte klieštinu.
2. Vložte šesthranný kľúč 5/16" do šesthranu na zadnej strane ťažnej rúrky a otáčaním ťažnej rúrky klieštinu zaistite.
3. Uťahujte ťažnú rúrku, až kým nezviera obrobok, a potom ju otočne naspať asi o 1/4 otáčky.

Toto je dobrý východiskový bod na jemné doladenie rozsahu úchopu.

### **Demontáž pneumatického klieštinového upínača (model AC25/100/125)**

Pneumatické klieštinové upínače namontované od výroby nie sú určené na rozobratie. No ak potrebujete rozobrať pneumatický klieštinový upínač:

1. Na rozobratie zostavy klieštiny použite tkaný páskový kľúč.
2. Na rozoberanie telies klieštiny nepoužívajte kladivo alebo nárazový skrutkovač; môže dôjsť k poškodeniu súprav prevodov a ložísk.
3. Pri opäťovnej inštalácii upínača klieštiny použite páskový kľúč a utiahnite na približne 30 ft-lb.

## 8.5.4 Manuálna ťažná rúrka Haas (HMDT)

HMDT sa používa pre štandardné a naklápacie jednotky 5C s viacerými hlavami namiesto pneumatických upínačov, ak sa vyžaduje priechodný otvor alebo v prípade obmedzeného priestoru. HMDT zapadne do telesa jednotky 5C a má priechodný otvor 1.12" (28 mm). Kleština sa uťahuje pomocou štandardnej objímky 1-1/2" (38 mm) a momentovým kľúčom kvôli konzistentnosti.

## 8.5.5 Zalepovanie klieštiny



### NOTE:

Aby sa zabránilo nadmernému opotrebovaniu a zalepovaniu klieštín, uistite sa, že klieštiny sú v dobrom stave a bez hoblín. Mierna vrstva molybdénového maziva (Haas p/n 99-0007 alebo Mobil p/n CM-P) na opotrebovaných povrchoch klieštiny predlžuje životnosť vretena/klieštiny a pomáha predchádzať zalepovaniu.

Ked' používate AC25, klieštinu uvoľníte odstránením prívodu vzduchu. Klieština sa potom vytlačí ťažkou pružinou vo vnútri pneumatickej klieštiny.

AC100 využíva stlačený vzduch na pohyb ťažnej tyče dopredu a uvoľnenie klieštiny. Zvýšenie tlaku vzduchu môže pomôcť pri uvoľnení klieštiny, keď je zleprená; neprekračujte však 150 psi.

AC125 využíva stlačený vzduch na vtiahnutie do ťažnej tyče a ťažkú vnútornú pružinu na vytlačenie ťažnej tyče a uvoľnenie klieštiny. Ak po opakovacom použití pružina nevytlačí klieštinu, použite jednu z nasledujúcich metód na odstránenie klieštiny a pred opäťovným vložením namažte vonkajšiu časť klieštiny ľahkým mazivom:

1. Ak dôjde k upchatiu trojcestného vzduchového ventilu, môže byť obmedzený tok odvádzaného vzduchu, čo spôsobí prilepenie klieštiny v kuželi. Nechajte ventil upnutý a viackrát pripojte a odpojte prívod vzduchu.
2. Ak sa po vykonaní vyššie uvedeného postupu klieština neuvoľní, prepnite ventil do neupnutej polohy a potom jemne poklepte plastovým kladivkom na zadný koniec ťažnej rúrky.

# Chapter 9: Nastavenie koníka

## 9.1 Nastavenie koníka

**IMPORTANT:** Záručný list by mal byť vyplnený ešte pred použitím koníka.

**IMPORTANT:** Pri používaní deličiek Servo 5C odporúča spoločnosť Haas Automation používať iba koníky s poháňanými stredmi!



**NOTE:** Koníky sa nemôžu používať so stolom HRT320FB.

Koníky musia byť pred použitím správne zarovnané s otočným stolom. Postup zarovnania nájdete na strane **105**.

Príprava montáže koníka na stôl:

1. Pred namontovaním k stolu frézky vyčistite povrch gombíka liatinovej základne koníka.
2. Ak sú na montážnom povrchu akékoľvek hobliny alebo zárezy, očistite ich kameňom na odstraňovanie ostrapkov.

## 9.2 Zarovnanie koníka

Zarovnanie koníka:

1. Namontujte priložené polohovacie kolíky s priemerom 0.625 na spodnej strane koníka pomocou skrutky s vnútorným šesťhranom 1/4-20 x 1/2" (SHCS).
2. Namontujte koník na čistý stôl frézky.
3. Mierne pripievajte na stôl frézky pomocou skrutky so šesťhrannou hlavou 1/2-13 (HHB), kalených podložiek nástrojov a T-matic 1/2-13.
4. Vytiahnite z telesa vreteno koníka. Pomocou povrchu vretena koníka presuňte stredovú čiaru vretena koníka k stredovej čiare otočného výrobku, zarovnajte na 0.003 TIR.
5. Keď je jednotka správne zarovnaná, dotiahnite matice 1/2-13 na 50 ft-lb.

## 9.3 Montáž/demontáž príslušenstva kužela Morse

Montáž alebo demontáž príslušenstva kužela Morse:

1. Skontrolujte a vyčistite kužel koníka a skosený povrch poháňaného stredu.
2. Pred vložením stredu do vretna naň naneste miernu vrstvu oleja. Pomáha to pri odstraňovaní stredu a tiež to zabraňuje hromadeniu korózie.
3. Manuálny koník – poháňané alebo nepoháňané stredy: Stiahnite vreteno koníka do tela a vodiaca skrutka vytlačí stred von.
4. Pneumatický koník – poháňané stredy: Vtlačte hliníkovú tyč medzi čelnú plochu vretna koníka a zadnú plochu prírub poháňaných stredov.
5. Pneumatický koník – nepoháňané stredy: Odporúčajú sa závitové nepoháňané stredy (často nazývané nepoháňané stredy N/C). Pomocou kľúča držte stred na mieste a otáčajte maticou, až kým nevysskrutkuje stred z vretna koníka.

# Index

## A

AC25/100/125	
prispôsobenie .....	98
alarm	
chybové kódy.....	13
kódy vypnutia serva.....	15

## B

bezkefové otočné riadenie .....	1
displej.....	4
predný panel.....	3
zadný panel .....	6
bežná údržba	
kontrola vyskočenia.....	68
mazivá.....	74

## C

čelná doska .....	95
chladiaca kvapalina .....	68

## D

diaľková prevádzka	
CNC.....	87
FANUC CNC .....	87
manuálne zariadenie .....	86
diaľkový vstup .....	84

## H

HA5C	
body nástrojov.....	81
mazanie.....	70
montáž .....	78
HRT	
mazanie.....	69

## I

inštalácia otočného zariadenia	
všeobecné .....	77

## K

klieština .....	95
AC100.....	102
AC25 .....	100
prilepovanie.....	104
výmena kľúča .....	73
klieštinový upínač	
AC100.....	101
AC125.....	103
AC25 .....	100
kliešťový upínač	
demontáž.....	103
Kódy G .....	39
kompenzácia prevodu .....	43
koník	
manuálna prevádzka .....	17
mazanie .....	73
nastavenie .....	105
prevádzka .....	17
zarovanie.....	105
kontrola	
hádzanie čelnej plochy platne.....	65
hádzanie vnútorného priemeru platne ....	65
korekcie	
nulová poloha .....	12
korky	
vloženie nového .....	22
kužel Morse .....	105
M	
manuálna ľažná rúrka Haas (HDMT).....	104

---

manuálna upínacia hlava klieštiny	
demontáž.....	99
mazanie	
HA5C.....	70
HRT.....	69
koník.....	73
T5C .....	71
TR.....	71
TRT .....	71
mazivá	
požiadavky .....	74
<b>N</b>	
nastavenie otočného zariadenia	
HA2TS (HA5C) .....	81
inštalácia klieštiny do AC125.....	103
montáž .....	77
prepojenie .....	82
nastavenie otočnej jednotky	
klieština v HA5C .....	95
núdzové zastavenie.....	8
nulová poloha	
automatické.....	11
korekcia.....	12
ručné .....	12
<b>O</b>	
otáčanie korekcia	
sklopenie stred.....	10
otočná os	
ručný posuv.....	8
otočné nastavenie	
AC25/100/125 pre HA5C a TSC .....	98
<b>P</b>	
parametre .....	43
pneumatický klieštinový upínač .....	98
pneumatický upínač klieštiny	
A6AC .....	96
prispôsobenie.....	98
polovičná štvrtá a piata os .....	1
RS-232.....	1
pravidlo pravej ruky .....	9
predvolené riadiace hodnoty .....	13
prispôsobenie upínača klieštiny	
A6AC.....	98
prívod vzduchu	
upínač A6AC.....	97
programovanie	
príklady .....	33
uloženie programu do pamäte.....	20
vloženie nového kroku.....	22
výber uloženého programu.....	21
vymazanie kroku .....	23
vymazanie programu .....	21
zadanie kroku.....	22
programy riadenia.....	28
<b>R</b>	
režim chodu .....	7
režimy riadenia	
chod .....	7
riadiace programy	
absolútны alebo prírastkový pohyb .....	28
delenie kruhu .....	30
počty slučiek .....	29
podprogram .....	31
pozastavenie (prestávka).....	29
režim automatického pokračovania .....	29
rýchlosť posuvu .....	30
súvislý pohyb .....	29
riešenie problémov	
prilepovanie klieštiny .....	104
rozhranie RS-232 .....	23, 93
nahratie alebo stiahnutie programu .....	24
odpovede .....	28
príkazy pre jednu os .....	27
režim diaľkových príkazov .....	26
ručný posuv.....	8

---

**S**

servoriadenie .....	1, 2
displej .....	4
initialize .....	7
predný panel .....	3
prevádzkové rady .....	12
relé .....	83
úvod .....	2
zadný panel.....	6
zapnutie .....	7
simultánne frézovanie	
špirálové frézovanie .....	31
sklopný os	
stred otáčanie korekcia .....	10
sklučovadlo .....	95
strojová chladiaca kvapalina.....	68
súbežné frézovanie	
problémy s časovaním.....	33
súčasné frézovanie .....	31
súradnicová sústava .....	9
pravidlo pravej ruky.....	9

**T**

T5C	
mazanie .....	71
tailstock	
pneumatic operation.....	17
TR	
mazanie .....	71
TRT	
mazanie .....	71

**U**

údržba .....	65
koníka .....	73
kontrola stola.....	65
mazivo .....	69
mechanické kontroly .....	67
meranie vôle závitovky .....	67
vôle .....	66
vyčistenie.....	72
upínač klieštiny	
A6AC .....	96
manuálne.....	99

**upínacia sila**

upínač A6AC.....	97
------------------	----

**V**

vôle .....	66
kontrola hriadeľa závitovky .....	68
kontrola prevodu závitovky .....	68
vyčistenie.....	72

