



HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

Rotary Operators Manual 96-0092 RevJ Slovak September 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.
Know your skill level and abilities.**

All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.

Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.



Otočné zariadenia

Návod na obsluhu

SEPTEMBER 2010

HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD, CA 93030, USA
TEL. +1 888-817-4227 • FAX +1 805-278-8561
www.HaasCNC.com



ZÁRUČNÝ CERTIFIKÁT

HAAS AUTOMATION, INC.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. januára 2009

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 vyrobila 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 kupujúcemu a konečnému používateľovi CNC stroja („zákazník“). Doba platnosti tejto obmedzenej záruky je jeden (1) rok s výnimkou nástrojárskych a mini frézovačiek, ktorých doba platnosti záruky je šesť (6) mesiacov. Záručná doba začína dátumom dodania CNC stroja do závodu zákazníka. Zákazník môže u spoločnosti Haas alebo autorizovaného distribútoru 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 VÝ-SLOVNÉ ALEBO NEVÝSLOVNÉ, PÍSOMNÉ ALEBO ÚSTNE, VRÁTANE NEVÝSLOVNÝCH ZÁRUK PREDAJNOSTI, VHODNOSTI NA URČITÝ ÚČEL, KVALITY, VYKONATEĽNOSTI ALEBO NEPO-RUŠITEĽNOSTI, ALE NIE LEN TIE. TÝMTO VÝROBCA VYHLASUJE VŠETKY TAKÉTO OSTATNÉ ZÁRUKY L'UBOVOLNÉHO 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 odstraňovania triesok a pod., ale nie len 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, nebol správne ošetrovaný, bol poškodený, nesprávne nainštalovaný, bola na ňom nesprávne vykonávaná údržba, nesprávne sa skladoval, prevádzkoval a používal, že (ii) bol výrobok Haas zákazníkom, neau-torizovaným 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 výrobcu 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 nezáhrňa 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. Výrobcu nepreberá ohľadom používania výrobku Haas a v



priípade 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 rúčenia

Výrobca neručí zákazníkovi ani žiadnej inej osobe za kompenzačné, nepredvídateľné, nasledné, 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 prestoju, 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 výrobcu vyhlasuje za neplatné a zákazník na ne nemá nárok. Jedinou povinnosťou výrobcu a výhradným odškodením zákazníka s ohľadom na všetky ľubovoľné 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 nie len v ňom, ako súčasťou svojej dohody s výrobcom alebo jeho autorizovaným zástupcom. Zákazník si uvedomuje a uznáva, 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 nahradza 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 doplňovať bez písomnej dohody podpísanej tak výrobcom ako aj zákazníkom. Pri dodržaní vyššie 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 prevádzka 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.



Registrácia záruky

Ak by ste mali problém so strojom, najprv si, prosím, prečítajte váš návod na obsluhu. Ak sa tým problém nevyrieši, zavolajte vášmu autorizovanému distribútorovi Haas. Konečným riešením je zavolať priamo do spoločnosti Haas na číslo uvedené nižšie.

**Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, California 93030-8933 USA
Telefón: (805) 278-1800
FAX: (805) 278-8561**

Aby sme mohli zaviesť do našich záznamov koncového zákazníka tohto stroja, žiadame vás, aby ste nám okamžite odoslali späť regiszračný formulár. Vyplňte ho, prosím, celý a odošlite ho na vyššie uvedenú adresu s poznámkou ATTENTION (HA5C, HRT310, TR110 atď. — podľa toho, čo sa hodí) REGISTRATIONS. Priložte, prosím, kópiu vašej faktúry, aby sme mali potvrdenú vašu záruku a pre prípad vášho možného nákupu dodatočnej nadstandardnej výbavy v budúcnosti.

Názov spoločnosti: _____ **Meno kontaktnej osoby:** _____

Adresa: _____

Predajca: _____ **Dátum inštalácie:** _____ / _____ / _____

Č. modelu : _____ **Výrobné číslo:** _____

Telefón: (_____) _____ **FAX:** (_____) _____

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE!!! PREČÍTAJTE SI, PROSÍM, IHNEĎ!!!

Táto záruka neplatí v prípade, že sa zariadenie nepoužíva správne, nevykonáva sa na ňom údržba, je poškodené, demontované, nesprávne nainštalované alebo používané. Neručíme za žiadne dodatočné alebo náhodné poškodenie dielov, upínacích zariadení alebo strojov, ktoré môže byť spôsobené poruchami. Spoločnosť Haas Automation v prípade každej poruchy svojich výrobkov poskytne zdarma servis v závode, vrátane dielov, práce a pozemnej prepravy späť k zákazníkovi. Vy si musíte uhradiť náklady spojené s odoslaním zariadenia do nášho závodu. Ak si želáte, aby vám bolo zariadenie odosланé späť iným spôsobom, než je pozemná preprava spoločnosťou UPS, budú vám vyfakturované všetky prepravné náklady.

Preprava formou Freight collect („Platí príjemca“) nie je možná

Ak máte problém s vašim zariadením, môže sa stať, že sa dá vyriešiť tým, že nám zavoláte alebo si opäť prečítate návod. Niektoré problémy môžu vyžadovať vrátenie zariadenia na opravu. Ak potrebujete zariadenie vrátiť, je nutné nám pred odoslaním zariadenia zavolať, aby sme potvrdili nutnosť vykonania opravy. Aby sme vám mohli vrátiť opravené zariadenie rýchlo, presne nás informujte o tom, aký je problém a uvedzte meno osoby, ktorú môžeme kontaktovať ohľadom tohto problému. Popis problému je dôležitý v prechodných prípadoch alebo ak zariadenie funguje prerušované.

Vrátené zariadenia musia byť zabalené do pôvodných prepravných kartónov. Nezodpovedáme za poškodenie, ku ktorému dôjde počas prepravy. Zariadenie odošlete s vopred zaplateným prepravným na adresu Haas Automation, 2800 Sturgis Rd, Oxnard CA 93030.



Postup pri uspokojovaní zákazníka

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

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

Napriek tomu, ak nedošlo k vyriešeniu Vašich problémov k vašej plnej spokojnosti a riešili Ste ho s členom vedenia predajcu, generálnym riaditeľom alebo priamo s vlastníkom predajcu, vykonajte, prosím, nasledovné:

Kontaktujte zákaznícke servisné stredisko spoločnosti Haas Automation na telefónnom čísle 800-331-6746 a pýtajte si oddelenie zákazníckeho servisu. Aby sme Váš problém mohli vyriešiť čo najrýchlejšie, poskytnite nám, prosím, v telefonickom rozhovore nasledujúce informácie:

- Vaše meno, názov spoločnosti, adresu a telefónne číslo
- Model stroja a výrobné číslo
- Názov predajcu a meno kontaktnej osoby, s ktorou Ste boli naposledy v kontakte v spoločnosti predajcu
- Popis Vášho problému

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

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

Do pozornosti: Customer Satisfaction Manager (Vedúci pre spokojnosť zákazníkov)

Email: Service@HaasCNC.com

Po kontaktovaní zákazníckeho servisného centra spoločnosti Haas Automation sa budeme snažiť pracovať priamo s Vami a Vašim distribútorom 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.

Otzázk zákazníka

V prípade, že máte nejaké problémy alebo otázky týkajúce sa návodu na obsluhu Haas, kontaktujte nás, prosím, na našom emaile pubs@haascnc.com. Tešíme sa všetkým návrhom, ktoré máte.

Certifikácia



Všetky nástroje CNC stroja Haas majú značku ETL Listed, ktorá potvrdzuje, že sú v zhode s elektrickou normou NFPA 79 pre priemyselné stroje a s kanadskou podobnou normou CAN/CSA C22.2 č. 73. Značky ETL Listed a cETL Listed sa udeľujú výrobkom, ktoré úspešne prešli skúškou Intertek Testing Services (ITS), alternatívou voči Underwriters' Laboratories.

Certifikácia ISO 9001:2000 od spoločnosti TUV Management Service (registrátor ISO) znamená ocenenie systému riadenia kvality spoločnosti Haas Automation. Dosiahnutie tohto certifikátu potvrdzuje zhodu výrobkov a služieb spoločnosti Haas Automation s normami Medzinárodnej organizácie pre normalizáciu (ISO) a záväzok spoločnosti Haas plniť potreby a požiadavky svojich zákazníkov na celosvetovom trhu.



ZHODA FCC

Toto zariadenie bolo preskúšané a zistilo sa, že je v zhode s obmedzeniami pre digitálne zariadenia triedy A v súlade s časťou 15 pravidiel FCC. Tieto obmedzenia sú navrhnuté tak, aby poskytovali vhodnú ochranu proti škodlivému rušeniu, ak sa zariadenie používa v komerčnom prostredí. Toto zariadenie vytvára, používa a môže vyžarovať rádiovú frekvenčnú energiu a ak sa ne-inštaluje a nepoužíva v súlade s návodom na obsluhu, môže spôsobiť škodlivé rušenie rádiovej komunikácie. Prevádzka tohto zariadenia v obývaných oblastiach môže spôsobiť škodlivé rušenie. V takom prípade sa od používateľa vyžaduje odstrániť rušenie na vlastné náklady.



Informácie obsiahnuté v tomto návode sa neustále aktualizujú. Posledné aktualizácie a iné vhodné informácie sú k dispozícii online na stiahnutie zadarmo vo formáte .pdf (prejdite na www.HaasCNC.com a kliknite na „Manual Updates“ (Ručné aktualizácie) v roletovom menu pod „Customer Service“ (Zákaznícky servis) na navigačnej lište).

Obsah

ÚVOD	1
VYBALENIE A NASTAVENIE	1
VŠEOBECNÉ NASTAVENIE	2
INŠTALÁCIA / PREVÁDZKA HIT210	5
INŠTALÁCIA POSILŇOVAČA BRZDY HRT/TRT 110	7
ROZHHRANIE K OSTATNÝM ZARIADENIAM	8
DIAĽKOVÝ VSTUP	8
DIAĽKOVÁ OBSLUHA S RUČNÝM ZARIADENÍM	9
DIAĽKOVÁ OBSLUHA S CNC ZARIADENÍM	10
ROZHHRANIE RS-232	10
DIAĽKOVÁ OBSLUHA POMOCOU CNC RIADIACEHO SYSTÉMU FANUC (HRT A HA5C)	13
NAHRÁVANIE / SŤAHOVANIE	16
NASTAVENIE A PREVÁDZKA HA2TS (HA5C)	18
POUŽITIE KLEŠTÍN, SKLUČOVADIEL A ČELNÝCH DOSIEK	18
PNEUMATICKÉ KLEŠTINOVÉ UPÍNAČE	20
DEMONTÁŽ KLEŠTINOVÉHO UPÍNAČA (MODEL AC25 / AC100 / AC125)	23
RUČNÁ ŤAŽNÁ RÚRKA HAAS (HMDT - HAAS MANUAL DRAW TUBE)	23
PRILEPENIE KLEŠTINY	23
UMIESTNENIE NÁSTROJOV HA5C	24
SÚRADNICOVÝ SYSTÉM DVOCH OSÍ	24
PREVÁDZKA	25
DISPLEJ NA ČELNOM PANELI	25
ZAPNUTIE SERVOPOHONU	27
NÁJDENIE NULOVEJ POLOHY	28
KOREKCIA NULOVEJ POLOHY	28
KROKOVANIE	29
KÓDY CHÝB	29
KÓDY VYPNUTÉHO SERVOPOHONU	30
NÚDZOVÉ ZASTAVENIE	30



PROGRAMOVANIE RIADIACEHO SYSTÉMU.....	31
 ÚVOD.....	31
 ZADANIE KROKU.....	32
 VLOŽENIE PROGRAMU DO PAMÄTE	33
 KÓDY G	34
 SÚVISLÝ POHYB	34
 ABSOLÚTNY / INKREMENTÁLNY POHYB	35
 RÝCHLOSTI POSUVU.....	35
 POČET SLUČIEK	35
 PODPROGRAMY (G96)	35
 KÓD ONESKORENIA (G97)	35
 ROZDELENIE KRUHU.....	36
 AUTOMATICKE POKRAČOVANIE RIADENIA	36
 VLOŽENIE RIADKU.....	36
 VYMAZANIE RIADKU	36
 ŠTANDARDNÉ HODNOTY	36
 VÝBER ULOŽENÉHO PROGRAMU	37
 VYMAZANIE PROGRAMU	37
 POKYNY PRE PREVÁDZKU	37
 SÚČASNÉ OTÁČANIE A FRÉZOVANIE	37
 FRÉZOVANIE V ŠPIRÁLE (HRT a HA5C)	37
 MOŽNÉ PROBLÉMY S ČASOVANÍM.....	38
PRÍKLADY PROGRAMOVANIA.....	39
 PROGRAMOVANIE JEDNEJ OSI	39
 PROGRAMOVANIE DVOCH OSÍ.....	41
PROGRAMOVATEĽNÉ PARAMETRE	45
 KOREKCIA PREVODU	45
 HRANICE POHYBU DVOCH OSÍ	46
 ZOZNAM PARAMETROV.....	46
ODSTRÁNENIE PROBLÉMOV.....	54
 ODSTRÁNENIE PROBLÉMOV S PRACOVNÝM ROZHRANÍM NA CNC	54
 KOREKCIA B NA OSI A.....	55
 NÁVOD NA ODSTRAŇOVANIE PROBLÉMOV	56
PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA.....	57
MONTÁZNE VÝKRESY HRT	60

Tento návod a celý jeho obsah je chránený autorským zákonom 2010 a nesmie sa rozmnожovať bez písomného súhlasu spoločnosti Haas Automation, Inc.

Preklad originálneho návodu



Vyhľásenie o zhode

VÝROBOK: CNC deličky a otočné stoly s riadiacim systémom

VYROBIL: 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 2004/108/ES
- Smernica o nízkom elektrickom napäti 2006/95/ES

Dodatočné normy:

- EN 614-1:2006+A1:2009
- EN 894-1:1997+A1:2008
- EN 954-1 Bezpečnosť strojov - Bezpečnosť - týkajúca sa súčasti riadiacich systémov časť 1: Všeobecné konštrukčné zásady: (1997)
- EN 14121-1:2007

RoHS: V ZHODE s dokumentáciou výrobcu s výnimkou. Výnimka:

- a) Monitorovacie a riadiace systémy
- b) Olovo ako legúra v oceli

Úvod

Otočné stoly a deličky Haas sú plne automatické programovateľné polohovacie zariadenia. Zariadenie je vyrobené z dvoch častí: z mechanickej hlavy, v ktorej je upnutý obrobok a z riadiaceho systému.

Zariadenie bolo špeciálne navrhnuté pre rýchle polohovanie dielcov pri sekundárnych operáciach, napr. frézovanie, vŕtanie a rezanie závitu závitníkom. Zariadenie sa hodí hlavne pre automatické stroje, napr. NC frézovačky a automatické výrobné stroje. Riadiaci systém sa dá diaľkovo aktivovať pomocou vášho zariadenia a nevyžaduje ľudský zásah, čo má za následok plne automatickú prevádzku. Okrem toho je možné jedno zariadenie použiť na niekoľkých rozličných strojoch, preto nie sú potrebné viaceré zariadenia.

Polohovanie obrobku sa vykonáva naprogramovaním uhlových pohybov, ktorých polohy sú uložené v riadiacom systéme. V riadiacom systéme je možné uložiť až sedem programov, pričom sa program zachová v pamäti napájanej batériou aj po vypnutí elektrického napájania.

Riadiaci systém sa programuje v krokoch (uhol) s veľkosťami od .001 do 999.999°. V každom programe môže byť 99 krovov a každý krok sa môže opakovať (v slučke) 999 krát. Na nahrávanie, stiahovanie, zadávanie údajov, načítanie polohy, spustenie a zastavenie motora sa môže použiť voliteľné rozhranie RS-232.

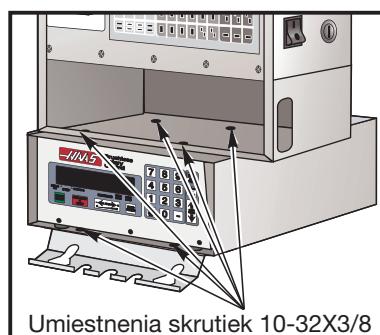
Tento systém riadenia pohybu otáčania a jednotka je definovaná ako „skoro štvrtá os“. To znamená, že stôl nemôže vykonávať interpoláciu súčasne s ostatnými osami. Lineárne alebo špirálové pohyby je možné vytvoriť pohybom osi frézovačky súčasne s pohybmi otočného stola. Toto je podrobne popísané v časti „Programovanie“.

HRT, TRT a TR sú vybavené pneumatickou brzdou. Na aktivovanie brzdy je potrebný stlačený vzduch (pričíne 100 psi).

VYBALENIE A NASTAVENIE

Voliteľná konzola riadenia servopohonu

Navrhnutá tak, aby sa hodila špeciálne pre linku s CNC frézovačkami Haas. Táto konzola umožňuje ľahký prístup obsluhy k riadiacemu systému servopohonu, aby bolo možné jednoduché programovanie medzi frézovačkou Haas a otočným stolom. Objednávajte u predajcu spoločnosti Haas. (Číslo dielca Haas: SCPB)



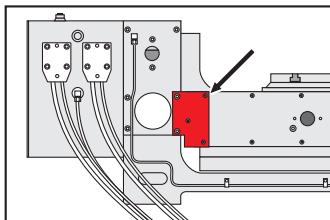


Demontáž prepravnej konzoly série TR

Pred použitím TR160(160-2)/TR210 demontujte

prepravnú konzolu: Prepravná konzola je umiestnená na pravej strane za zariadením.

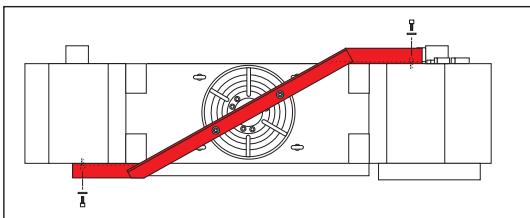
Opäť naskrutkujte skrutky (2) 10-32 a (2) 1/4-20, neskrutkujte opäť skrutku 1/2-13. TR160 nemá skrutku 1/2-13.



TR-210

TR310: Odoberte skrutky (4) 1/2-13 a podložky. Z otočnej dosky odstráňte matice tvaru T (2).

Všetky súčiastky a prepravné konzoly uschovajte.



TR-310

Koníky Haas

Odporučajú sa koníky s pohyblivými pinolami.

!Výstraha! Koníky sa nesmú používať spolu so stolom HRT320FB.

Pred montážou koníka na stôl frézovačky vyčistite spodný povrch odliatku koníka. Ak je na montážnom povrchu vidieť ostriny alebo škrabance, vyčistite ich pomocou odihľovacím kameňom.

Koníky musia pred použitím byť správne nastavené zarovno s otočným stolom. Viac informácií o koníkoch a prevádzkovom tlaku pneumatických koníkov nájdete v návode ku koníku Haas (96-5000).

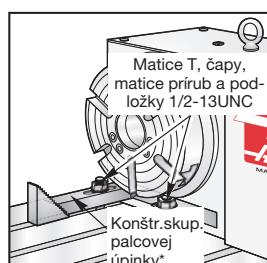
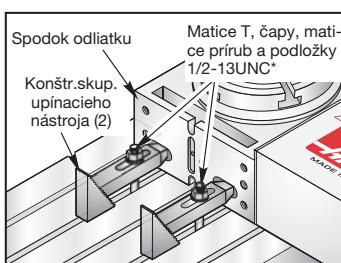
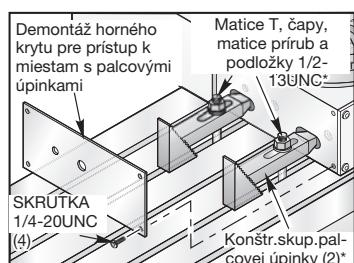
VŠEOBECNÉ NASTAVENIE

Existuje množstvo spôsobov, ako je možné nainštalovať otočné výrobky. Ako návod použíte nasledovné obrázky.

Kábel smerom od stola umiestnite tak, aby obchádzal meniče nástrojov a hrany stola. Aby nebolo bránené pohybom stroja, zamedzte tvorbe slučiek kábla. Ak je kábel prerezaný, na motore vznikne predčasne porucha.

Montáž otočného stola

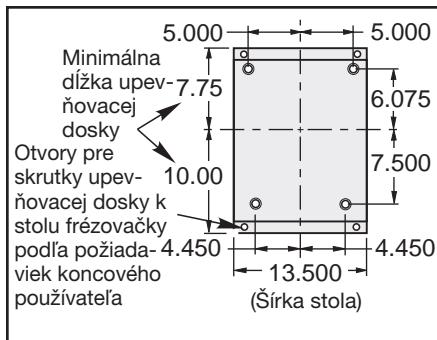
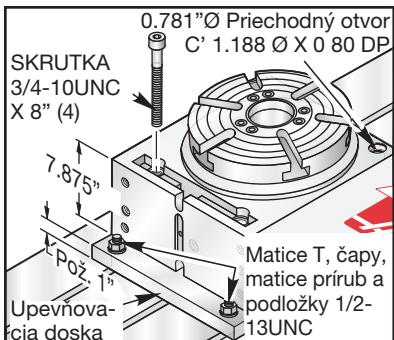
UPOZORNENIE: Otočné stoly HRT 160, 210, 450 a 600 je možné zaistiť tak, ako je zobrazené:



Štandardná montáž na pevno, vpred a vzadu, aby sa dosiahla mimoriadna tuhost', použite prídavné ploché úpinky (*nie sú súčasťou dodávky)

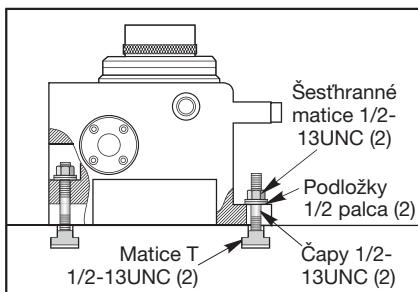
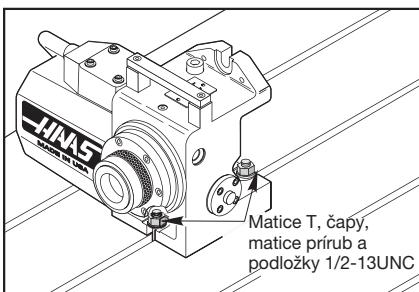


HRT 310 je možné zaistiť tak, ako je zobrazené (Rozmery sú v palcoch)



Šablóna pre otvory skrutiek upevnenia stola HRT 310

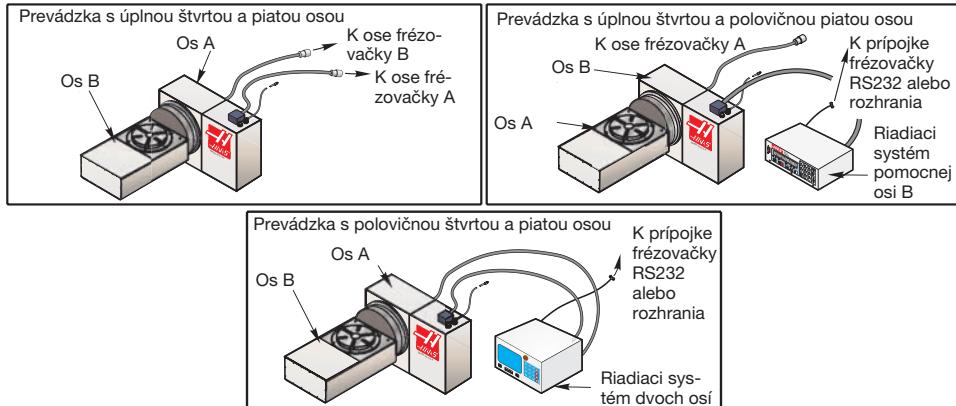
Montáž HA5C



1. Jednotku upevnite na stôl frézovačky.

2. Káble od otočnej jednotky pripojte k riadiacemu systému, pričom tento musí byť vypnutý. **Nikdy nepripájajte a ani neodpájajte káble, ak je systém zapnutý.** Môže sa pripojiť buď ako úplná štvrtá os alebo ako skoro štvrtá os. Viď nasledovný obrázok. V prípade úplnej štvrtej osi je delička pripojená priamo k riadiacemu systému frézovačky Haas pomocou konektora s označením „os A“. Aby bolo možné použiť úplnú 4. (a úplnú 5.) os, frézovačka musí mať možnosť 4. (a 5.) osi.

Prevádzka s polovičnou štvrtou osou	Prevádzka s úplnou štvrtou osou
K prípojke frézovačky RS232 alebo kábla rozhrania Os A	Osi A



3. Káble vedte v zadnej časti frézovačky po kovovom plechu a použite spony pre kábel. Pred umiestnením spony na frézovačku musí byť spodná časť spony odobratá. Sponu upevnite na frézovačku tak, ako je zobrazené.

4. V prípade pridania výrobku s úplnou štvrtou alebo úplnou piatou osou k frézovačke Haas je nutné vykonať nastavenia príslušnej jednotky. Bližšie pokyny nájdete v návode k frézovačke (nastavenia frézovačky 30 a 78) alebo zavolajte servisné oddelenie spoločnosti Haas.

5. Skoro štvrtá os: Riadiaci systém servopohonu umiestnite na závesnú konolu riadenia servopohonu (číslo dielca Haas SCPB). Aby nedošlo k prehriatiu, ani jeden povrch riadiaceho systému nezakrývajte. Jednotku neumiestňujte na vrch iného horúceho elektronického riadiaceho systému.

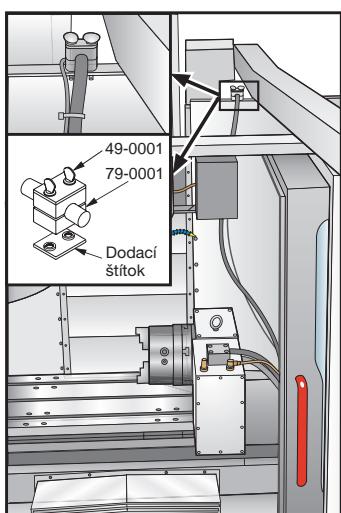
6. Skoro štvrtá os: Kábel striedavého elektrického napájania zasuňte do zásuvky elektrického napájania. Kábel je trojvodičový s uzemnením a uzemnenie musí byť pripojené. Elektrické napájanie musí mať súvislý prúd najmenej 15 A. Vodič kábla musí byť 12 alebo viac a musí byť istený poistkou o hodnote najmenej 20 A. Ak sa používa predlžovací kábel, použite trojvodičový s uzemnením, pričom musí byť uzemnenie pripojené. Zabráňte vzniku výstupov, ku ktorým sú pripojené veľké elektromotory. Použite len predlžovacie káble 12 pre veľké zaťaženia až 20 A. Neprekračujte dĺžku 30 stôp.

7. Skoro štvrtá os: Pripojte vedenia diaľkového rozhrania. Viac informácií nájdete v časti „Rozhranie k ostatným zariadeniam“.

8. HRT, TR a TRT - Stroj pripojte k prívodu stlačeného vzduchu (max. 120 psi). Tlak prívodu vzduchu do brzdy nie je regulovaný. Tlak vzduchu musí byť konštantne medzi 80 a 120 psi.

Spoločnosť Haas doporučuje použiť vzduchový filter/regulátor vzduchu vo vedení u všetkých stolov. Vzduchový filter zabraňuje vniknutiu nečistôt do elektromagnetického vzduchového ventilu.

9. Skontrolujte hladinu oleja. Ak je hladina nízka, doplnite olej. Použite syntetický prevodový olej MOBIL SHC-634 (stupeň viskozity ISO 220). U HRT210SHS použite syntetický prevodový olej MOBIL SHC-626 (stupeň viskozity ISO 68).



10. Zapnite frézovačku (a riadiaci systém servopohonu, ak sa používa) a presuňte stôl/deličku do východzej polohy stlačením tlačidla Zero Return (Návrat do nulovej polohy). Všetky deličky Haas sa presúvajú do východzej polohy v smere pohybu hodinových ručičiek pri pohľade od dosky/vretna. Ak sa stôl (stoly) presúva(jú) do východzej polohy oproti smeru pohybu hodinových ručičiek, stlačte tlačidlo E-stop (Núdzové zastavenie) a zavolajte vášmu predajcovi.

INŠTALÁCIA / PREVÁDZKA HIT210

Inštalácia HIT210 zahŕňa pripojenie elektrického napájania, vzduchu a jedného z dvoch riadiacich káblov. K dispozícii je tiež aj tretí voliteľný riadiaci kábel (diaľkový spínač vretna).

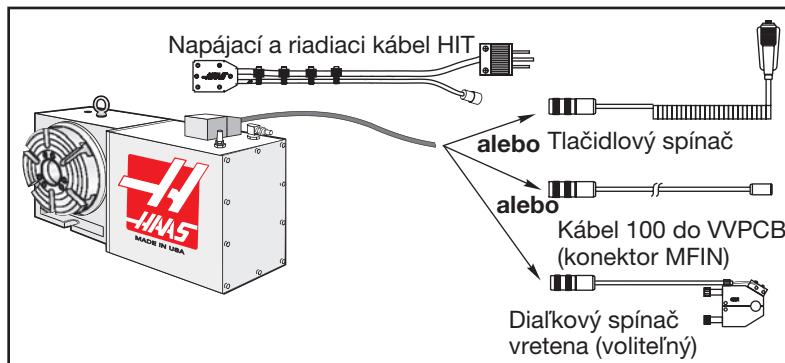
Pripojenie vzduchu

Stôl pripojte k prívodu stlačeného vzduchu (max. 120 psi). Tlak vzduchu musí byť konštantne medzi 80 a 120 psi.

UPOZORNENIE: Spoločnosť Haas doporučuje použiť vzduchový filter/ regulátor vzduchu vo vedení u všetkých stolov. Vzduchový filter zabraňuje vniknutiu nečistôt do elektromagnetického vzduchového ventilu.

Pripojenie elektrického napájania a riadiaceho vedenia

Výkonová časť elektrického napájania a riadiaci kábel (36-4110) sa pripájajú k štandardnej zásuvke elektrického napájania 115 V str. 15 A. Kábel je trojvodičový s uzemnením a uzemnenie musí byť pripojené.



Ručný režim obsluhy HIT210

Ručný režim obsluhy HIT210 sa vykonáva pomocou spínacieho kábla (32-5104) momentálne pripojeného na koniec riadiacej časti kábla elektrického napájania a riadiaceho kábla. Zakaždým, keď sa stlačí tlačidlo, sa stôl otočí o 45 stupňov.

Automatický režim obsluhy HIT210

Kábel MFIN (riadiaci systém Haas): Jednotka HIT210 môže byť ovládaná automaticky pripojením kábla MFIN 100 (33-0141) na koniec riadiacej časti kábla elektrického napájania a riadiaceho kábla. Druhý koniec kábla sa pripojí ku konektorom M21 a M24 P10, P24 a MFIN na V/V riadiacej karte PCB. Okrem pohybu o 45 stupňov automatický režim obsluhy poskytuje príkaz „Návrat do východzej polohy“.



Automatický režim obsluhy HIT210 sa uskutočňuje pomocou voliteľných kódov funkcie M používateľa. Kódy M použité u HIT210 sú M21 a M24. M21 otáča dosku o 45 stupňov. M24 vracia dosku do východzej polohy. M kódy sú zadávané pomocou riadiaceho systému a môžu obsahovať M24 pre presun dosky do východzej polohy. M21 otočí dosku o 45 stupňov (počas operácie). Dva ďalšie M21 otočia dosku o 90 stupňov (pri vykonávaní ďalšej operácie). Správny postup pri obrábaní odporúča na koniec M24 pre návrat dosky do jej východzej polohy.

Kábel MFN (nie riadiaci systém Haas): Jednotka HIT210 môže byť ovládaná automaticky pripojením kábla MFN 100 (33-0141) na koniec riadiacej časti kábla elektrického napájania a riadiaceho kábla deličky. Aby bolo možné zadávať príkazy pre pohyb po krokoch 45 stupňov, musia sa pripojiť vedenia P4-3 a P4-2 cez N/O relé kódou M s P4-2 (čierne) ako spoločné a P4-3 (červené) ako N/O. Pre vytvorenie príkazu pohybu musíte len skratovať vedenia spoločne, nie je potrebné externé napätie. Aby bolo možné zadať príkaz kroku pohybu do východzej polohy, musíte spojiť vedenia N/O M24 (červené) a COM M24 (čierne) cez N/O relé kódu M. Existujú dva signály ukončenia 0-12 V=, ktoré sú odoslané po ukončení pohybu deličky. Jeden je signál ukončenia kroku 45 stupňov s označením P10 a druhý je signál ukončenia kroku pohybu do východzej polohy s označením P24. Biele konektory Molex pre tieto signály ukončenia môžu byť u iných riadiacich systémov než Haas potrebné odstrániť.

Dialkový spínač vretena (RQSI): Voliteľný dialkový spínač vretena (36-4108) sa používa na ručne ovládaných „konzolových frézovačkách“ pre polohovanie obrobku automaticky a nie ručne. Dialkový spínač vretena je umiestnený na konci v hornej polohe pohybu vretena a tento spínač sa zopne po ukončení vŕtania a presune vretena do jeho hornej polohy. Tento signál dá deličke pokyn pre presun na nasledujúci krok v programe.

Po pripojení spínača k riadiacemu systému skontrolujte jeho činnosť pomocou testovacieho programu. Po zapnutí riadiaceho systému a vo východzej polohe stlačte spínač vretena, aby ste skontrolovali, či sa delička presunie na nasledujúci krok.

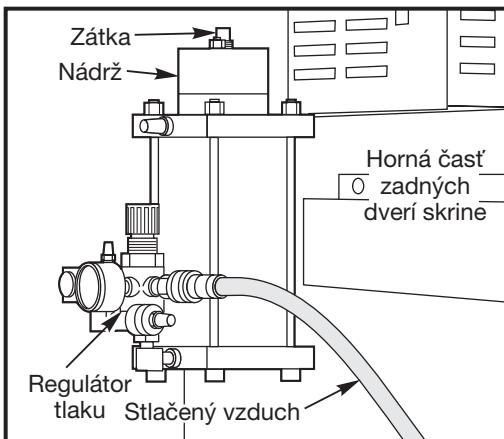
INŠTALÁCIA POSILŇOVAČA BRZDY HRT/TRT 110

Posilňovač brzdy sa dodáva prázdny. Musí sa naplniť olejom a pred jeho spustením sa musí zo systému vypustiť vzduch.

Posilňovač(e) brzdy je(sú) nainštalovaný(é) na zadných dverách skrine tak, ako je zobrazené. Namontujte posilňovač(e) brzdy tak, že otvoríte dvere skrine, upevnite ho do hornej časti dverí a potom zadné dvere skrine uzavrite.

Nastavenie

Po odobratí zátoky (skrutka s hranatou hlavou) napľňte zásobník buď olejom Mobil DTE 25, Shell Tellus 23 alebo Chevron EP 22. Olej je nutné doplniť tak, aby bola hladina 1/4" až 1/2" pod vekom zásobníka.



Vypnite regulátor tlaku (otáčajte nastavovacím gombíkom oproti smeru pohybu hodinových ručičiek), aby do systému nevstupoval žiadny stlačený vzduch. Na vstup regulátora pripojte prívod vzduchu. Uvoľnite skrutku so šesťhrannou hlavou na vrchu jednotky HRT/TRT. Na regulátore pomaly zvyšujte tlak dovtedy, kým tlakomer nezobrazuje 5 psi. Hydraulická kvapalina preteká cez systém a vychádza cez uvoľnenú skrutku na telese HRT/TRT. Ak sa dosiahne stály prietok oleja cez skrutku, dotiahnite skrutku so šesťhrannou hlavou.

Opäť doplňte zásobník oleja, hladina oleja má byť 1/4" až 1/2" pod vekom zásobníka.

Nastavenie tlaku

Tlak vzduchu pre posilňovač brzdy HRT/TRT nastavte na hodnotu medzi 35 a 40 psi. Otáčaním gombíka v smere pohybu hodinových ručičiek sa zvyšuje tlak, jeho otáčaním oproti smeru pohybu hodinových ručičiek sa tlak znižuje. Pred nastavovaním môže byť potrebné gombík vytiahnuť, aby sa uvoľnil. Po nastavení tlaku stlačte nastavovací gombík smerom dole, aby sa zaistil. **Výstraha:** Nastavenie tlaku nad doporučovanú hodnotu môže poškodiť brzdu.

Hladina oleja

Pred použitím skontrolujte hladinu oleja posilňovača brzdy. Hladina oleja má byť 1/4" až 1/2" pod vekom zásobníka. V prípade potreby doplňte olej tak, že odoberte zátku (skrutka s hranatou hlavou) na vrchu zásobníka a doplníte olejom Mobil DTE25, Shell Tellus 23 alebo Chevron EP22. Používajte len tieto druhy olejov.



Rozhranie k ostatným zariadeniam

Riadiaci systém Haas má dva signály, vstup a výstup. Frézovačka informuje (na vstupe) riadiaci systém otočného zariadenia, aby vykonal krok pohybu, ten ho vykoná a odošle (na výstupe) signál frézovačke späť, že krok pohybu bol vykonaný. Toto rozhranie vyžaduje štyri vodiče, dva pre každý signál. Sú to z diaľkového vstupu riadiaceho systému otočného zariadenia a z frézovačky.

Riadiaci systém je možné nainštalovať tak, aby komunikoval s vašou frézovačkou dvomi rozličnými spôsobmi: cez kábel rozhrania RS-232 alebo rozhrania CNC. Tieto spojenia sú podrobne popísané v nasledujúcich odsekoch.

Relé v riadiacom systéme Haas

Relé vo vnútri riadiaceho systému má maximálny prúd 2 A (1 A u HA5C) pri 30 V=. Je naprogramované ako normálne uzavreté (počas cyklu uzavreté) alebo ako normálne otvorené relé (po ukončení cyklu). Viac informácií nájdete v časti „Parametre“. Je určené na riadenie ďalšej logiky alebo malých relé, nebude riadiť iné motory, magnetické spúšťače alebo záťaže prekračujúce 100 W. Ak sa na riadenie iného jednosmerného relé (alebo ľubovoľnej indukčnej záťaže) používa relé späťnej väzby, k cievke relé nainštalujte odľahčovaci diódu v opačnom smere oproti smeru elektrického prúdu cievky. V prípade, že sa táto dióda alebo iný obvod zhášania oblúka na indukčných záťažiach nepoužíje, poškodia sa kontakty relé.

Na meranie odporu na kolíkoch 1 a 2 pre testovanie relé použite ohmmeter. Pri vypnutom riadiacom systéme má byť hodnota nekonečná. Ak sa nameria nižší odpor, kontakty sú poškodené a relé sa musí vymeniť.

DIAĽKOVÝ VSTUP

Kábel CNC rozhrania umožňuje komunikáciu medzi frézovačkou a riadiacim systémom otočného zariadenia Haas. Keďže väčšina nástrojov CNC stroja je vybavená len niekoľkými kódmi M, obrábanie s polovičnou štvrtou osou sa dosiahne pripojením jedného konca kábla CNC rozhrania k ľubovoľnému z týchto úsporných relé (spínače) a druhého konca k riadiacemu systému otočného zariadenia Haas. Príkazy pre otočné zariadenie sú uložené v pamäti riadiaceho systému otočného zariadenia a každý impulz relé frézovačky spúšťa pomocou riadiaceho systému pohyb otočného zariadenia do jeho nasledujúcej naprogramovanej polohy. Po ukončení pohybu riadiaci systém otočného zariadenia signalizuje jeho ukončenie a je pripravený na nasledujúci impulz.

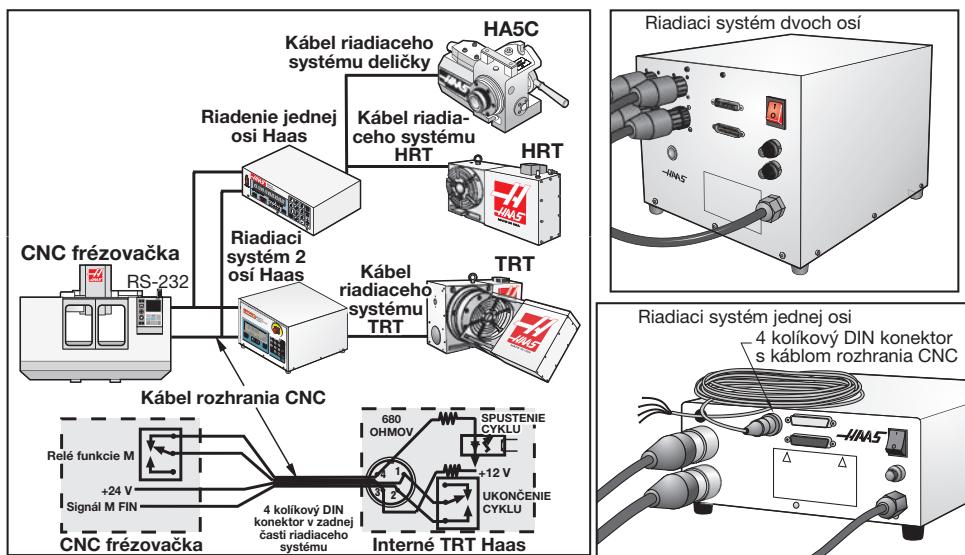
Diaľková zásuvka je umiestnená na zadnom paneli riadiaceho systému zariadenia. Diaľkový vstup sa skladá zo signálu **spustenie cyklu** a **ukončenie cyklu**. Ak chcete zariadenie pripojiť k vzdialenému zariadeniu, je na spúšťanie riadiaceho systému z ľubovoľného zdroja z niekoľkých zdrojov možné použiť konektor (kontaktujte vášho predajcu). Použitý konektor kábla je štvorkolíkový DIN konektor samec. Číslo dielca Haas Automation je 74-1510 (číslo dielca Amphenol je 703-91-T-3300-1). Číslo dielca Haas Automation je 74-1509 (číslo dielca Amphenol je 703-91-T-3303-9).

Spustenie cyklu

Ak sú navzájom spojené kolíky 3 a 4 na minimálne 0.1 sekundy, riadiaci systém vykoná pohyb o jeden cyklus alebo krok. Aby bol možný ďalší pohyb, kolíky 3 a 4 sa musia otvoriť na dobu minimálne 0.1 sekundy. Za žiadnych okolností na kolíky 3 a 4 nepripájajte elektrické napájanie. Uzavretie relé je najbezpečnejším spôsobom pripojenia riadiaceho systému.

Ak je v činnosti **spustenie cyklu**, na kolíku 3 je kladné napätie 12 V s prúdom 20 mA a kolík 4 je pripojený k dióde optického izolátora, ktorý je uzemnený na kostru. Spojenie kolíka 3 s kolíkom 4 spôsobí prietok elektrického prúdu cez diódu optického izolátora a tým spustenie riadiaceho systému.

Ak sa riadiaci systém používa v blízkosti zariadenia s vysokou frekvenciou, napr. elektrické zváračky alebo indukčné ohrevy, je nutné použiť tienenie vedenie, aby sa zabránilo falošnému spúšťaniu v dôsledku elektromagnetického rušenia. Tienenie má byť uzemnené. Takto vyzerá typické CNC rozhranie:



Ukončenie cyklu

Ak sa používa automatický stroj (CNC frézovačka), používajú sa vedenia spätej väzby (kolíky 1 a 2). Kolíky 1 a 2 sú pripojené na kontakty relé vo vnútri riadiaceho systému a nemajú žiadnu polaritu alebo nie je k nim pripojené žiadne elektrické napájanie. Používajú sa na synchronizáciu automatického zariadenia s riadiacim systémom.

Káble spätej väzby informujú frézovačku, že sa ukončil otočný pohyb zariadenia. Relé sa môže používať na zastavenie pohybu NC stroja „Zastavenie posuvu“ alebo na zrušenie funkcie **M**. Ak stroj nie je vybavený touto možnosťou, alternatívou môže byť vykonať dlhšie prerušenie (prestávku), než trvá otočný pohyb zariadenia. Relé spúšťa všetky uzavretia spustenia cyklu s výnimkou G97.

DIAĽKOVÁ OBSLUHA S RUČNÝM ZARIADENÍM

Diaľkové spojenie sa používa na polohovanie zariadenia inak než pomocou vypínača spustenia. Napríklad pri použití voliteľného **diaľkového spínača vretena Haas** (Haas P/N RQS) sa zakaždým, keď sa stiahne rukoväť vretena, dotkne upevneného mikrospínača, zariadenie sa automaticky presunie. Alebo použiťe spínač na automatický presun zariadenia počas frézovania. Napríklad zakaždým, keď sa stôl presunie späť do stanovenej polohy, skrutka na stole môže stlačiť spínač, čím sa zariadenie presunie.



Ak chcete zariadenie polohovať, musia sa spojiť kolíky 3 a 4 (na tieto vedenia nepripájte elektrické napájanie). Na ovládanie riadiaceho systému nie je potrebné spájať kolíky 1 a 2. Napriek tomu sa môžu použiť kolíky 1 a 2 na signalizáciu iných možností, napr. automatickej vŕtacej hlavy.

Ako pomoc pri inštalácii slúži farebné kódovanie kábla (riadenie pomocou funkcie M), farby kábla a označenia kolíkov sú:

1 = červená, 2 = zelená, 3 = čierna, 4 = biela

Príklad diaľkového vstupu HA5C: HA5C sa bežne používa pre operácie vŕtania. Vedenia spustenia cyklu sú pripojené k spínaču, ktorý sa uzavrie, ak sa vŕtacia hlava zasunie a vedenia „Ukončenie“ sú pripojené k vedeniam „Spustenie“ vŕtacej hlavy. Ak obsluha stlačí Cycle Start (Spustenie cyklu), HA5C sa presunie o jeden krok a spustí sa vŕtacia hlava na vŕtanie otvoru. Spínač umiestnený na vrchu vŕtacej hlavy spustí presun HA5C po odsunutí vrtáka. Tak vyzerá nekonečná slučka polohovania a vŕtania. Aby sa cyklus zastavil, zadajte ako posledný krok riadiaceho systému G97. G97 je kód, kedy **nedochádza k žiadnej operácii**, ktorý informuje riadiaci systém, aby neodosielal spätnú väzbu a tým aby sa cyklus zastavil.

DIAĽKOVÁ OBSLUHA S CNC ZARIADENÍM

UPOZORNENIE: Všetky riadiace systémy Haas sa štandardne dodávajú s 1 káblom CNC rozhrania. Je možné objednať aj ďalšie káble CNC rozhrania (Haas P/N CNC).

CNC frézovačky majú rozličné funkcie nazývané „funkcie M“. Tieto ovládajú externé spínače (relé), ktoré zapínajú alebo vypínajú funkcie frézovačky (napr. vreteno, chladiacu kvapalinu atď.). Diaľkový kábel spustenia cyklu Haas je pripojený k normálne otvoreným kontaktom úsporného relé funkcie M. Naše diaľkové káble späťnej väzby sú pripojené ku káblu ukončenia funkcie M (MFIN) na vstupe do riadiaceho systému frézovačky a informujú frézovačku o tom, že má pokračovať na nasledujúci blok informácií. Kábel rozhrania je Haas P/N: CNC

ROZHRSANIE RS-232

K dispozícii sú dva konektory pre rozhranie RS-232. Jeden samec a jedna samica DB-25. Viaceré riadiace systémy otočných zariadení je možné spojiť pomocou zrežazenia skriň. Kábel z počítača je pripojený ku konektoru samica. Ďalší kábel môže spojiť prvý riadiaci systém s druhým pomocou konektora samec prvej skrine a konektora samica druhej. To sa môže opakovať až s deviatimi riadiacimi systémami. Konektor RS-232 na riadiacom systéme sa používa na nahrávanie a sťahovanie programov.

• **HRT a HA5C** - Konektor RS-232 vzadu na väčšine PC je samec DB-9, takže na pripojenie k riadiacemu systému alebo medzi riadiacimi systémami je potrebný len jeden typ kábla. Tento kábel musí byť samec DB-25 na jednom konci a samica DB-9 na druhej. Kolíky 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 9 musia byť spojené jedna ku jednej. Nemôže to byť kábel nulového modemu, ktorý invertuje kolíky 2 a 3. Na kontrole typu kábla použite skúšačku kálov, či je umiestnenie komunikačných vodičov správne. Riadiaci systém je DCE (Data Communication Equipment), čo znamená, že na vodiči RXD (kolík 3) vysiela a na vodiči TXD (kolík 2) prijíma. Konektor RS-232 na väčšine PC je zapojený pre DTE (Data Terminal Equipment), takže nie sú potrebné žiadne špeciálne prepínače. Konektor DB-25 výstupnej linky (RS-232 OUT) sa používa pri použití viacerých riadiacich systémov. Konektor výstupnej linky prvého riadiaceho systému (RS-232 OUT) prechádza ku konektoru vstupnej linky druhého riadiaceho systému (RS-232 IN) atď.

• **TRT** - Na väčšine súčasných PC je konektor RS-232 DB-9. Ak chcete navzájom spojiť tieto dve zariadenia, potrebujete kábel nulového modemu na jednom konci s DB9 samica a na druhom konci DB-25 samec. PC a aj riadiaci systém pre dve osi sú DTE, takže je potrebný kábel nulového modemu. Na vytvorenie alebo preskúšanie kábla vytvorte nasledujúce prepojenia:

samica DB-9 PC

Kolík 2, Príjem údajov
Kolík 3, Vysielanie údajov
Kolík 5, Uzemnenie logiky
Kolík 4, DTR
Kolík 6, DSR
Kolík 7, RQS
Kolík 8, CTS

samec DB-25 duálneho riadiaceho systému Haas

sa pripája ku Kolíku 2, Vysielanie údajov*
sa pripája ku Kolíku 3, Príjem údajov*
sa pripája ku Kolíku 7, Uzemnenie logiky*
sa pripája ku Kolíku 6, DSR
sa pripája ku Kolíku 20, DTR
sa pripája ku Kolíku 5, CTS
sa pripája ku Kolíku 4, RQS

*Riadiaci systém Haas vyžaduje označené signály ako minimum. V prípade potreby pripojte zvyšné signály.

Kolík 1 na DB-9 je detekcia nosiča údajov a obvykle sa nepoužíva. Kolík 1 na DB-25 sa používa na tienenie kábla/uzemnenie sa má byť na jednom konci pripojený, aby sa minimalizoval šum.

Duálny riadiaci systém Haas má 2 sériové porty, obidva sú aj prijímacie aj vysielacie (ako bolo vysvetlené predtým, s výnimkou DCE). Výstupný konektor alebo konektor výstupnej linky sa používa len, ak sa používa jeden alebo viac riadiacich systémov. Konektor výstupnej linky prvého riadiaceho systému alebo „RS-232 OUT“ sa pripája ku konektoru vstupnej linky druhého riadiaceho systému alebo „RS-232 IN“ atď. CNC riadiaci systém sa pripája ku konektoru vstupnej linky prvého riadiaceho systému alebo „RS-232 IN“.



Rozhranie RS-232 vysiela a prijíma **sedem dátových bitov, párnú paritu a dva stop bity**. Rýchlosť údajov môže byť medzi 110 až 19200 bitov za sekundu. Pri použití RS-232 sa uistite, že sú parametre 26 (rýchlosť RS-232) a 33 (X-on/X-off odblokované) v riadiacom systéme otočného zariadenia nastavené na tú istú hodnotu ako v PC. Aby bol pohyb frézovačky a riadiaceho systému koordinovaný, musí byť parameter 12 nastavený na 3. Tým sa zabráni alarmu nesprávneho nastavenia polohy pomocnej osi (355) v režime ručného krokovania. Ak je parameter 33 nastavený na **on**, riadiaci systém používa kódy X-on a X-off na riadenie príjmu. Zabezpečte, aby ich bol počítač schopný spracovať. Súčasne ako vysiela X-off, tiež zruší CTS (kolík 5) a obnoví CTS, ak vysiela X-on. RTS linka (kolík 4) je možné použiť na spustenie/zastavenie prenosu riadiacim systémom alebo je možné použiť kódy X-on/X-off. DSR linka (kolík 6) sa aktivuje po zapnutí riadiaceho systému a DTR linka (kolík 20 z PC) sa nepoužíva. Ak je parameter 33 0, CTS linka sa môže stále používať na synchronizovanie výstupu. Ak je zreteľaný viac ako jeden riadiaci systém otočného zariadenia Haas, z PC sa odosielajú údaje do všetkých riadiacich systémov súčasne. Preto je potrebný kód výberu osi (parameter 21). Údaje odoslané z riadiacich systémov späť do PC sú spolu spojené pomocou logického OR tak, že ak vysiela viac ako jedna skriňa, údaje sú zahodené. Preto každý riadiaci systém musí mať jedinečný kód výberu osi. Sériové rozhranie sa môže použiť buď v režime diaľkových príkazov alebo ako cesta pre vysielanie/príjem.

Režim diaľkových príkazov RS-232

V režime diaľkových príkazov nesmie byť parameter 21 nulový. Riadiaci systém vyhľadáva kód výberu osi definovaný týmto parametrom. Riadiaci program musí byť tiež v režime RUN, aby odpovedal rozhraniu. Keď sa riadiaci systém zapína do režimu RUN, môže dôjsť k nechcenej diaľkovej obsluhe.

Príkazy sa odosielajú do riadiaceho systému v kóde ASCII a ukončujú návratom vozíka (CR - carriage return). Pred všetkými príkazmi, s výnimkou príkazu B, musí byť kód výberu osi (U, V, W, X, Y, Z). Príkaz B nevyžaduje kód výberu, keďže sa používa na aktivovanie všetkých osí. ASCII kódy používané v príkazoch riadiaceho systému sú nasledovné:

Príkazy jednej osi RS-232

Nasledujú príkazy RS-232, kde je **X** zvolená os:

- xSnn.nn** Špecifikuje veľkosť kroku alebo absolútnu hodnotu.
- xFnn.nn** Špecifikuje rýchlosť posuvu v jednotkách/sekundu.
- xGnn** Špecifikuje kód G.
- xLnnn** Špecifikuje počet slučiek.
- xP** Špecifikuje stav alebo polohu servopohonu. (Tento príkaz spôsobí odozvu adresovaného riadiaceho systému s polohou servopohonu, ak je možná normálna operácia alebo inak so stavom servopohonu.)
- xB** Začína krok programu na osi X.
- B** Začína krok programu na všetkých osiach naraz.
- xH** Navracia do východzej polohy alebo použije korekciu východzej polohy.
- xC** Vymaže polohu servopohonu a nastaví ju na nulu.
- xO** Zapína servopohon.
- xE** Vypína servopohon.



Príkazy dvoch osí RS-232 (TRT)

Os A- To isté ako vyššie.

Os B

xSBnn.nn	Špecifikuje krok
xGBnn.nn	Špecifikuje rýchlosť posuvu
xGBnn	Špecifikuje kód G
xLBnnn	Špecifikuje počet slučiek
xPB	Špecifikuje stav alebo polohu servopohonu
xHB	Navracia do východzej polohy HOME alebo používa korekciu východzej polohy
xCB	Vymaže polohu servopohonu na nulu a nastaví nulu

Pre A a B:

xB	Spustí naprogramovaný krok na osi X
B	Spustí naprogramovaný krok na všetkých osiach naraz
xO	Zapína servopohon
xE	Vypína servopohon

Odozvy RS-232

Príkaz **xP** je v súčasnosti jediný príkaz, ktorý odpovedá s údajmi. Vracia jeden riadok skladajúci sa z:

xnnn.nnn	(servopohon stojí v jednej polohe nnn.nnn) alebo
xnnn.nnnR	(servopohon sa pohybuje za polohou nnn.nnn) alebo
xOn	(servopohon je vypnutý z dôvodu n) alebo
xLn	(stratila sa východzia poloha servopohonu z dôvodu n)

DIAĽKOVÁ OBSLUHA POMOCOU CNC RIADIACEHO SYSTÉMU FANUC (HRT A HA5C)

Požiadavky na nastavenie riadiaceho systému FANUC

Predtým, než je možné pripojiť frézovačku riadenú systémom FANUC k riadiacemu systému servopohonu Haas, je nutné splniť niekoľko požiadaviek. Tieto sú nasledovné:

1. Riadiaci systém FANUC s odblokovanými užívateľskými makrami a bitmi 1 a 4 parametra 6001 nastavenými na „1“.
2. Sériový port na riadiacom systéme FANUC musí byť k dispozícii pre použitie riadiacim systémom otočných zariadení Haas, pričom bezí program DPRNT.
3. Tienený kábel 25' RS-232 (DB25M/DB25M). Radio Shack číslo dielu RSU10524114.
4. Tienený reléový kábel kódu M Haas Automation číslo dielu: CNC DB25 výstupné kolíky:

1-1	2-2
3-3	4-4
5-5	6-6
7-7	8-8
20-20	



Parametre Haas

Ked' boli splnené predchádzajúce požiadavky, skontrolujte parametre riadiaceho systému Haas. V nasledovnom sú parametre, ktoré sa musia zmeniť. (Pôvodné nastavenia. Tieto meňte len vtedy, ak je rozhranie funkčné.)

Parameter 1 = 1	Parameter 2 = 0
Parameter 5 = 0	Parameter 8 = 0
Parameter 10 = 0	Parameter 12 = 3
Parameter 13 = 65535	Parameter 14 = 65535
Parameter 21 = 6 (pozri tabuľku 1)	Parameter 26 = 3 (pozri tabuľku 2)
Parameter 31 = 0	Parameter 33 = 1

Tabuľka 1

0 = RS 232 nahr./stiah. programov	1 = U
2 = V	3 = W
4 = X	5 = Y
6 = Z	7,8,9 Vyhradené

Tabuľka 2

0 = 110	1 = 300
2 = 600	3 = 1200
4 = 2400	5 = 4800
6 = 72007	7 = 9600
8 = 19200	

Parametre Fanuc

Aby bolo možné úspešne komunikovať s riadiacim systémom otočného zariadenia Haas, musia byť nastavené nasledovné parametre.

Rýchlosť posuvu	1200 (Pôvodné nastavenie. Toto meňte len vtedy, ak je rozhranie funkčné.)
Parita	Párna (Požadované nastavenie)
Dátové bity	7 alebo ISO (Ak CNC riadiaci systém definuje dátové bity ako dĺžku slova + bit parity, nastavte na 8)
Stop bity	2
Riadenie prúdu	XON / XOFF
Kódovanie znakov (EIA/ISO)	ISO (Požadované nastavenie, EIA nebude fungovať)
DPRNT EOB	LF CR CR ("CR" sa požaduje, "LF" riadiaci systém servopohonu vždy ignoruje)
DPRNT	Vodiace nuly ako medzery - OFF

Nezabudnite nastaviť parametre FANUC týkajúce sa aktuálneho sériového portu pripojeného k riadiacemu systému otočného zariadenia Haas. Parametre boli nastavené pre diaľkovú obsluhu. Teraz je možné zadať program alebo spustiť existujúci program. Aby váš program bežal úspešne, je nutné zvážiť niekoľko kľúčových problémov.

Za DPRNT musí byť príkaz odoslaný do riadiaceho systému Haas.

Príkazy sa odosielajú do riadiaceho systému v kóde ASCII a ukončujú návratom vozíka (CR - carriage return).

Všetky príkazy musia obsahovať kód výberu osi (U, V, W, X, Y, Z). Napríklad, nastavenie parametra 21 = 6, znamená, že kód osi je Z.



Bloky príkazov RS232

DPRNT[]	Vymáže/resetuje prijímaciu vyrovnávaciu pamäť
DPRNT [ZGnn]	Nahráva kód G nn do kroku č. 00, "0" je miesto
DPRNT[ZSnn.nnn]	Nahráva veľkosť kroku nnn.nnn do kroku č. 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Nahráva rýchlosť posuvu nnn.nnn do kroku č. 00
DPRNT[ZLnnn]	Nahráva počet slučiek do kroku č. 00
DPRNT[ZH]	Okamžite vracia do východzej polohy bez M-FIN
DPRNT [ZB]	Aktivuje diaľkové spustenie cyklu bez M-FIN
DPRNT [B]	Aktivuje diaľkové spustenie cyklu bez M-FIN bez ohľadu na nastavenie parametra 21 riadiaceho systému servopohonu Haas (*Pri tomto použití nie na všeobecný účel.)

Poznámky:

1. Použitie „Z“ vo vyššie uvedených príkladoch predpokladá, že parameter 21 riadiaceho systému servopohonu Haas = 6.
2. Vodiace a záverečné „0“ musia byť zahrnuté (správne: S045.000, nesprávne: S45).
3. Pri zápise vášho programu vo formáte FANUC je dôležité, aby **ne-boli** vo vašom príkaze DPRNT medzery alebo návraty vozíka (CR).

Príklad programu DPRNT

V nasledovnom teste je príklad jedného spôsobu programovania použitím štýlu FANUC.
O0001

G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98

T101 M06

G54 X0 Y0 S1000 M03

POPEN (Otvoriť sériový port FANUC)

DPRNT [] (Vymazať/Reset Haas)

G04 P64

DPRNT [ZG090] (Krok riadiaceho systému servopohonu má teraz načítať „00“)

G04 P64

DPRNT [ZS000.000] (Nahrá veľkosť kroku 000.000 do kroku 00)

G04 P64

DPRNT [ZF050.000] (Nahrá rýchlosť posuvu 50 jednotiek/sek. do kroku 00)

G04 P64

Mnn (Dialkové spustenie cyklu, presunie sa na P000.0000, odošle M-FIN)

(Preruší, aby neboli DPRNT počas M-FIN stále high)

G04 P250

G43 Z1. H01 M08

G81 Z-.5 F3. R.1

(Vŕta pri: X0 Y0 P000.000)

DPRNT [] (Uistite sa, že je vstupná vyrovnávacia pamäť Haas prázdna)

G04 P64

#100 = 90. (Príklad správnej náhrady makra)

DPRNT [ZS#100[33]] (Nahrá veľkosť kroku 090.000 do kroku 00)

(Param. Vodiace nuly konvertované na medzery musí byť vypnutý off)



G04 P64	
Mnn	(Dialkové spustenie cyklu sa presunie na P090.0000, odošle MFIN)
G04 P250	
X0	(Vŕta pri: X0 Y0 P090.000)
G80	(Ruší cyklus vŕtania)
PCLOS	(Uzatvára sériový port FANUC)
G00 Z0 H0	
M05	
M30	

NAHRÁVANIE / STAHOVANIE

Sériové rozhranie môže byť použité na nahrávanie alebo sťahovanie programov. Všetky údaje sa odosielajú a prijímajú v kóde ASCII. Riadky odoslané riadiacim systémom sú ukončené pomocou návratu vozíka (CR) a posun riadku (LF). Riadky odoslané riadiacim systémom môžu obsahovať LF, ale je ignorovaný a riadky sú ukončené CR.

Nahrávanie alebo sťahovanie sa spúšťa z režimu programu so zobrazeným kódom G. Ak chcete spustiť nahrávanie alebo sťahovanie, stlačte tlačidlo mínus (-), keď je zobrazený kód G a bliká. Zobrazí sa **Prog n**, kde **n** je aktuálne zvolené číslo programu. Stlačením tlačidla s číslom zvoľte iný program, potom Start, aby ste sa vrátili do režimu Program alebo Mode, aby ste sa vrátili do režimu Run alebo znova stlačte tlačidlo mínus (-) a na displeji sa zobrazí: **SEnd n**, kde **n** je aktuálne zvolené číslo programu. Stlačením tlačidla s číslom zvoľte iný program a potom Start, aby ste spustili odosielanie zvoleného programu alebo znova stlačte tlačidlo mínus (-) a na displeji sa zobrazí: **rEcE n**, kde **n** je aktuálne zvolené číslo programu. Stlačením tlačidla s číslom zvoľte iný program a potom Start, aby ste spustili príjem zvoleného programu alebo znova stlačte tlačidlo mínus (-), aby sa displej vrátil do režimu Program. Nahrávanie aj sťahovanie je možné ukončiť stlačením tlačidla CLR.

Programy odoslané alebo prijaté riadiacim systémom majú nasledovný formát:



Jedna os

%
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
%

Programy pre dve osi (Odoslané do riadiaceho systému)

%
N01 G91 S000.000 F065.000 G91
S999.999 F060.000
N02 G91 S-30.000 F025.001 G91
S-30.000 F050.000
N03 G97 L020
N04 G99
%

Programy pre dve osi (Prijaté riadiacim systémom)

Závislý režim (M:A alebo M:B):

%
N01 G91 S045.000 F080.000 L002
N02 G90 S000.000 F080.000
N03 G98 F050.000 L013
N04 G96 P02
N05 G99
%

Riadiaci systém vloží kroky a prečísluje všetky požadované údaje. Kód P je cieľ skoku podprogramu kódu G 96.

Pred spracovaním každého vstupu riadiacim systémom sa musí nájsť % a výstup vždy začína s %. Na všetkých riadkoch musí byť kód N a G a sú tam aj zvyšné kódy požadované kódom G. Kód N je taký istý, aké je zobrazené číslo kroku na riadiacom systéme. Všetky kódy N musia pokračovať súvisle od 1. Riadiaci systém vždy ukončí výstup s % a vstup je ukončený %, N99 alebo G99. Medzery sú dovolené len tam, kde je to zobrazené.

Ked' je program odosielaný, riadiaci systém zobrazí „Vysielanie“. Ked' je program prijímaný, riadiaci systém zobrazí „Príjem“. V každom prípade sa pri odosielaní alebo prijímaní informácií mení číslo riadku. Ak sa odošle nesprávna informácia, zobrazí sa hlásenie chyby a na displeji sa zobrazí posledný prijatý riadok. Ak dôjde k chybe, presvedčte sa, že písmeno O nebolo nevhodne použitie v programe na miesto nuly. Viď tiež časť „Odstraňovanie problémov“.

Ak sa používa rozhranie RS-232, odporúča sa, aby boli programy písané v programe „Poznámkový blok“ vo Windows alebo inom programe ASCII. Program na spracovanie slov, napr. Word, sa neodporúčajú, pretože vkladajú údaje navyše, ktoré nie sú potrebnými informáciami.

Funkcie Nahrávanie/Stahovanie nevyžadujú kód výberu osi, lebo sú ručne spúšťané obsluhou na čelnom paneli. Napriek tomu, ak kód výberu (Parameter 21) nie je nula, snaha odoslať program sa nepodarí, keďže riadky nezačínajú správnym kódom výberu osi.

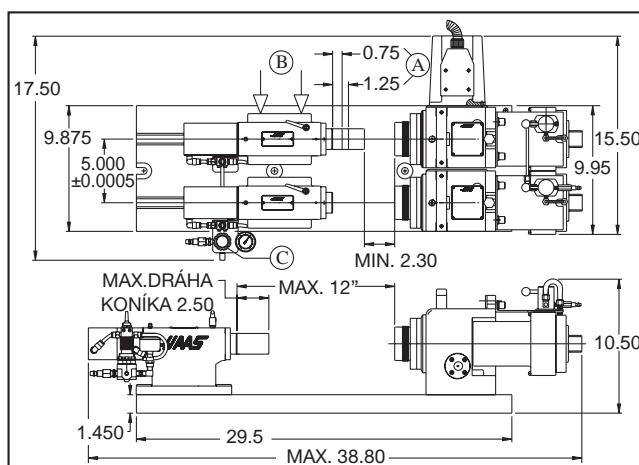


NASTAVENIE A PREVÁDZKA HA2TS (HA5C)

1. Koník umiestnite tak, aby sa dala pinola vysúvať v rozsahu od $3/4"$ do $1-1/4"$. Tým sa optimalizuje tuhosť vretena (pozícia A).

2. Nastavenie koníka voči hlave HA5C sa môže vykonať zatlačením koníka (pozícia B) do jednej strany po drážkach tvaru T predtým, než sa dotiahnu matice príruba na hodnotu 50 ft-lbs. Presné umiestnenie kolíkov na spodku koníka umožňuje rýchle nastavenie polohy, keďže kolíky sú rovnobežne s otvorm vretena s toleranciou $0.001"$. Napriek tomu sa uistite, že sú obidve jednotky koníka umiestnené na tej istej strane drážky tvaru T. Toto nastavenie je všetko, čo je potrebné pri použití pohyblivých pinol.

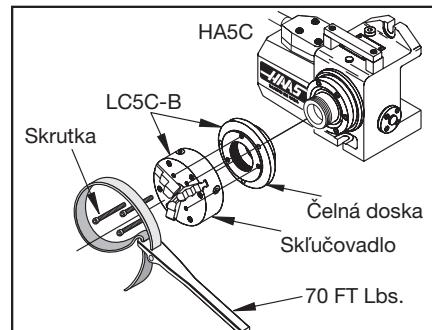
3. Nastavte regulátor vzduchu (pozícia C) na hodnotu v rozsahu 5-40 psi., maximálne 60 psi. Odporuča sa použiť najnižšie nastavenie tlaku vzduchu, ktoré poskytuje požadovanú tuhosť obrobku.



POUŽITIE KLEIŠTÍN, SKLÚČOVADIEL A ČELNÝCH DOSIEK

HA5C – Do jednotky je možné umiestniť štandardné klieštiny 5C a odsadené klieštiny. Po vložení klieštín nastavte drážku na klieštine na kolík vo vnútri vretena. Stlačte klieštinu a otáčajte ťažnú tyč klieštiny v smere pohybu hodinových ručičiek, kým sa nedosiahne správna tesnosť klieštiny.

Skľučovadlá a čelné dosky používajú nos so závitom $2\frac{3}{16}$ -10 na vretene. Doporučujú sa skľučovadlá, ktoré nemajú väčší priemer ako $5"$ a majú hmotnosť menšiu ako 20



libier. Špeciálnu pozornosť venujte inštalácii skľučovadiel. Vždy sa presvedčte, že závit a vonkajší priemer vretena sú čisté bez triesok a iných nečistôt. Na vreteno naneste tenkú vrstvu oleja a skľučovadlo jemne naskrutkujte tak, aby dosadlo na zadnú časť vretena. Skľučovadlo dotiahnite pomocou pásového kľúča približne na hodnotu 70 ft.-lb. Na demontáž alebo montáž skľučovadiel alebo čelných dosiek vždy použite pevný stály tlak, lebo inak by došlo k poškodeniu polohovacej hlavy.



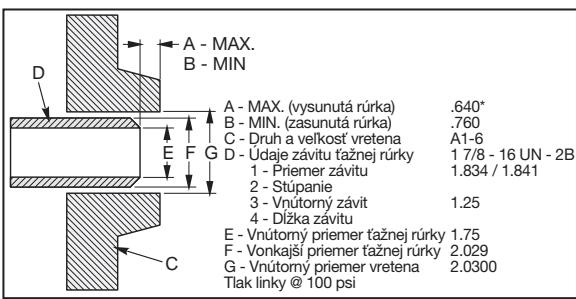
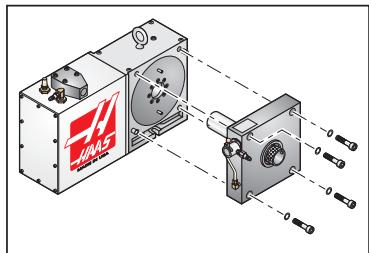
VÝSTRAHA!

Na doťahovanie skľučovadla nikdy nepoužívajte kladivo alebo tyč ako páku, tým by došlo k poškodeniu presných ložísk vo vnútri zariadenia.

Pneumatický klieštinový upínač A6AC (HRT)

Klieštinový upínač A6AC je priskrutkovaný k zadnej časti HRT A6 (pozri nasledujúci obrázok). Ťažná tyč a adaptéry klieštiny sú navrhnuté tak, aby sa hodili k nosu vretena Haas A6/5C. Voliteľné A6/3J a A6/16C môžete získať u miestneho distribútoru nástrojov. Ak by ste nedodržali návod na inštaláciu A6AC, následkom toho môže dôjsť k poškodeniu axiálneho ložiska.

UPOZORNENIE: Pre 16C a 3J je potrebný špeciálny adaptér ťažnej rúrky. Požiadajte svojho distribútoru nástrojov, aby vám poskytol detailné informácie o vretene/ťažnej rúrke.



Klieštinový upínač A6AC zobrazený ako namontovaný pre HRT A6

Ťažná rúrka pre rozmer vretien (vysunutá/stiahnutá)

Upínacia sila a prívod vzduchu

A6AC je upínač s priechodným otvorom, ktorý má priemer 1-3/4" a je nastaviteľný zo zadnej strany. Upína obrobky použitím sily pružiny, pričom vytvára pozdĺžny pohyb 0.125" a ťažnú silu do 5000 lbs. pri 120 psi.

Nastavenie

Ak chcete nastaviť klieštinový upínač, nastavte klieštinu s drážkou, zatlačte klieštinu do vretena a otáčajte ťažnou tyčou v smere pohybu hodinových ručičiek, aby sa klieština zatlačila dovnútra. Nakoniec je nutné do klieštiny umiestniť obrobok a otočiť vzduchový ventil do polohy uvoľnenia. Dotiahnite ťažnú tyč až po doraz, potom uvoľnite o 1/4-1/2 otáčky a otočte vzduchový ventil do polohy „Upnutý“ (nastavené na maximálnu upínaciu silu). Aby sa zmenšila upínacia sila, pred nastavením uvoľnite ťažnú tyč alebo znížte tlak vzduchu.



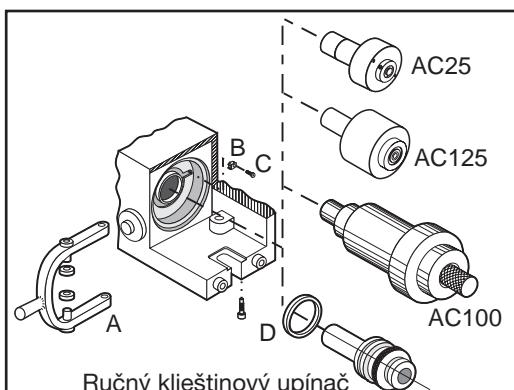
PNEUMATICKÉ KLEŠTINOVÉ UPÍNAČE

Model AC25 / AC100 / AC125 pre HA5C a T5C

AC25 je upínač bez priechodného otvora, ktorý upína obrobok použitím tlaku vzduchu, ktorý vytvára ťažnú silu 3000 libier v závislosti od privedeného tlaku vzduchu. Zariadenie umožňuje pozdĺžny pohyb .03" tak, aby bolo možné bezpečne upínať obrobky s premenlivým priemerom o až .007" bez nutnosti opäťovného nastavovania.

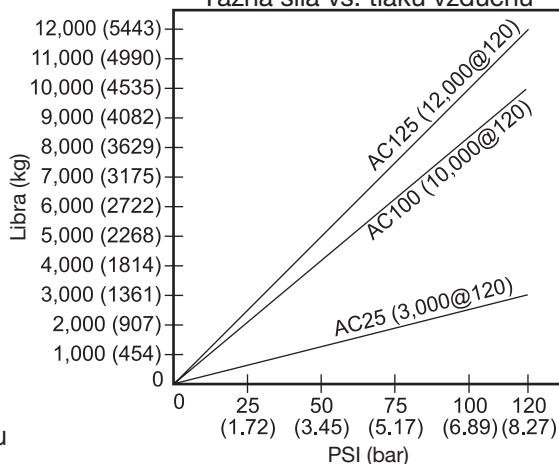
AC100 je upínač s priechodným otvorm, ktorý upína obrobok použitím sily pružiny, ktorá vytvára ťažnú silu až 10 000 libier. Zariadenie umožňuje pozdĺžny pohyb .025" tak, aby bolo možné bezpečne upínať obrobky s premenlivým priemerom o až .006" bez nutnosti opäťovného nastavovania. Tlak vzduchu nastavte na hodnotu medzi 85 a 120 psi.

Pneumatický klieštinový upínač **AC125** má priechodný otvor 5/16", ktorý umožňuje, aby tyč malého priemeru trčala zo zariadenia. **AC125** má tiež v ťažnej rúrke protiľahlý otvor veľkého priemeru, ktorý umožňuje zasúvať tyč cez štandardnú klieštinu 5C až do približne 1.6" von zo zadnej strany klieštiny. To tiež umožňuje použiť väčšinu štandardných dorazov klieštiny. **AC125** používa tlak vzduchu až do 12 000 lb. ťažnej sily (nastaviteľný pomocou regulátora tlaku vzduchu dodaného zákazníkom). Pohyb ťažnej rúrky 0.060" umožňuje zariadeniu bezpečné upnutie obrobkov s premenlivým priemerom o až .015" bez nutnosti opäťovného nastavovania.



Výmena ručného klieštinového upínača za pneumatický klieštinový upínač AC25, AC100 alebo AC125

Vzduchové klieštiny HA5C Ťažná sila vs. tlaku vzduchu



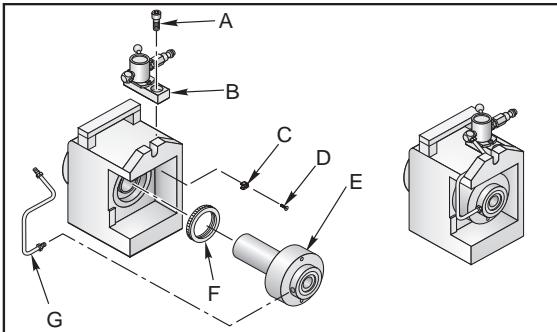
Demontáž ručného klieštinového upínača (Model AC25 / AC100 / AC125)

Pred inštaláciou pneumatického klieštinového upínača do zariadenia musíte najprv demontovať jednotku ručného klieštinového upínača (pozícia B). Demontujte horné a spodné montážne skrutky rukoväťe (pozícia A) a rukoväť vysuňte von z jednotky klieštinového upínača. Vyberte klieštinový upínač, vysuňte jednotku klieštinového upínača von zo zadnej strany vretena. Odskrutkujte skrutku s plochou hlavou (pozícia C), vyberte poistný jazýček (Item B) a odskrutkujte maticu vretena (pozícia D). (Môže byť potrebné použiť dva 1/8" kolíky a skrutkovač na uvoľnenie matice vretena.)

Inštalácia klieštinového upínača AC25

Ak chcete nainštalovať AC25, na-skrutkujte novú maticu vretena (pozícia F), nainštalujte pojistný jazýček (pozícia C) a skrutku s plochou hlavou (pozícia D). Vložte ťažnú rúrku zmontovaného AC25 (pozícia E) do zadnej strany vretena HA5C a zaskrutkujte hlavné teleso na zadnej strane vretena. Dotiahnite pomocou pásového kľúča na hodnotu približne 30 ft-lb. Použitím

½-13 skrutky s vnútorným šesťhra-nom (pozícia A) namontujte jednotku ventilu (pozícia B) na hornú časť HA5C tak, ako je zobrazené. Medzi ventil a prípojku v zadnej časti klieštinového upínača namontujte prípojku medenej rúrky (pozícia G) a dotiahnite.



Pneumatický klieštinový upínač AC25

POZOR! Klieštinový upínač model AC25 používa na udržanie upínacej sily tlak vzduchu a uvoľní sa, ak sa náhodou preruší prívod vzduchu. Ak to predstavuje bez-pečnostný problém v prípade poruchy, musí byť do vedenia nainštalovaný vzdu-chový vypínač, aby sa v prípade poruchy prívodu vzduchu zastavilo obrábanie.

Montáž klieštini AC25

Ak chcete namontovať klieštini, nastavte polohu drážky klieštini zarovno s perom vretena a klieštini zasuňte. Existujú dva spôsoby otáčania ťažnou rúrkou pri nastavovaní klieštini:

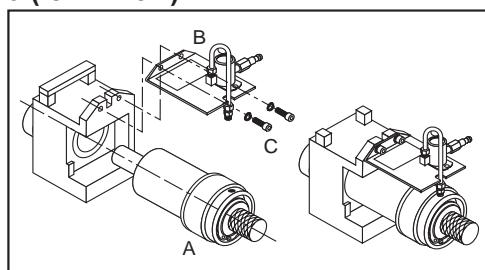
1. Klieština s otvorm 11/64" alebo väčším sa môže nastavovať pomocou šes-t-hranného kľúča 9/64".
2. Klieštini menšie ako 11/64" je možné nastavovať otáčaním ťažnej rúrky pomocou kolíka v drážke. Pri pohľade medzi zadným čelom závitkovkového prevodu a klieštinovým upínačom musíte vidieť otvory v ťažnej rúrke. Môže byť potrebné po krokoch pohybovať vretenom dovtedy, kým nie sú viditeľné. Na otáčanie ťažnej rúrky a dotiahnutie klieštini použite kolík priemeru 9/64. Existuje 15 nastavovacích otvorov, takže pri otáčaní ťažnej rúrky otočenie o jednu celú otáčku bude trvať 15 krokov. Obrobok vložte do klieštini a dotáhnite dovtedy, kým sa obrobok neupne, potom otočte ťažnú rúrku späť o ¼ až ½. Neplatí pre jednotky HA5C s viacerými hlavami.

Montáž klieštinového upínača AC100 (len HA5C)

Ak chcete namontovať **AC100**, namon-tujte mosadznú vzduchovú prípojku a klzný krúžok tak, ako je zobrazené na obrázku nižšie. Pri montáži prípojok zabezpečte, aby boli všetky dotiahnuté a kolmo na ventil. Ventil namontujte na konzolu pomocou skrutiek 10-32 x 3/8". Konzolu naskrutkujte na zadnú časť polohovacej hlavy pomocou skrutiek s

vnútorným šesťhrannom 1/4-20 x 1/2" a 1/4"

poistných podložiek. Zabezpečte, aby bol klzný krúžok a konzola kolmo tak, aby sa mohla jednotka pre dotiahnutím konzoly voľne otáčať. Medenú rúrku a klzný krúžok pripojte k ventilu a tieto prípojky dotiahnite.



Pneumatický klieštinový upínač AC100



POZOR! Klieštinový upínač **AC100** je určený na upínanie obrobkov, ak je tlak vzduchu vypnutý. Nevykonávajte polohovanie, ak je tlak vzduchu pripojený k zariadeniu. To by spôsobilo nadmerné zaťaženie klzného krúžku a poškodenie motora.

Montáž klieštiny AC100

UPOZORNENIE: Tlak vzduchu u AC100 musí byť nastavený medzi 85 a 120 psi.

Nastavte drážku pera s perom vretna a vložte klieštinu. Klieštinu držte na svojom mieste a rukou dotiahnite ťažnú tyč. Pomocou ventilu tlaku vzduchu v polohe **zapnutý**, umiestnite obrobok do klieštiny a dotiahnite ťažnú tyč až po doraz. Otočte späť o $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ otáčky, potom **vypnite** vzduch. Klieština upne obrobok maximálnou upínačou silou.

U tenkostenných alebo krehkých obrobkov vypnite tlak vzduchu, umiestnite obrobok do klieštiny a dotiahnite ťažnú tyč až po doraz. To je začiatok nastavovania voľného konca. Zapnite ventil tlaku vzduchu a dotiahnite ťažnú tyč o $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ otáčky. Vypnite vzduch a klieština upne obrobok. Opakujte, kým nedosiahnete požadovanú hodnotu upíhacej sily.

Klieštinový upínač AC125

Opatrne vložte ťažnú rúrku zmontovaného AC25 (pozícia A) do zadnej časti vretna HA5C a zaskrutujte hlavné teleso na zadnej strane vretna.

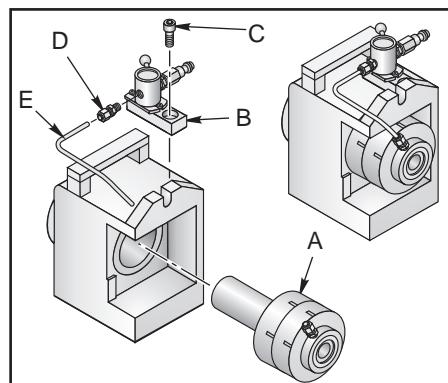
POZOR: Úder po jednotke klieštiny oproti vretnu môže poškodiť závity na konci ťažnej tyče.

Dotiahnite pomocou pásového kľúča približne na hodnotu 30 ft.lb. Použitím skrutky s vnútorným šesťhranom 1/2-13 (pozícia C) namontujte jednotku ventilu (pozícia B) na vrch HA5C tak, ako je zobrazené. Medzi ventil a prípojku v zadnej časti klieštinového upínača namontujte prípojku (pozícia D) číslo dielu 58-16755 a medenú rúrku (pozícia E) číslo dielu 58-4059 a dotiahnite.

Pri demontáži alebo montáži týchto položiek nikdy nepoužívajte kladivo. Úderom sa poškodia presné ložiská a prevody vo vnútri jednotky.

Montáž klieštiny (model AC125)

Všetky klieštiny použité s **AC125** musia byť čisté a v dobrom stave. Ak chcete namontovať klieštinu do **AC125**, nastavte polohu drážky klieštiny zarovno s perom vretna a klieštinu zasuňte. Na šesťhran v zadnej časti ťažnej rúrky nasuňte 5/16" šesťhranný kľúč a otáčajte ním ťažnú rúrku tak, aby zachytila klieštinu. Dočasujte ťažnú rúrku dovtedy, kým klieština neupne obrobok a potom ju otočte smerom späť o približne 1/4 otáčky. To je dobrý začiatok pre jemné nastavenie rozsahu upnutia.



Pneumatický klieštinový upínač AC125

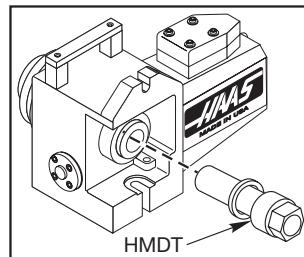


DEMONTÁŽ KLEŠTINOVÉHO UPÍNAČA (MODEL AC25 / AC100 / AC125)

Pneumatické klieštinové upínače namontované vo výrobnom závode nie sú určené na demontáž. Napriek tomu v prípade nutnosti vykonania údržby použite na demontáž jednotky klieštiny pásový kľúč z tkaniny. Na demontáž telies upínačov nepoužívajte kladivo alebo nárazový kľúč, mohlo by dôjsť k poškodeniu prevodu a sád ložísk. Pri opäťovnej montáži klieštinového upínača použite pásový kľúč a dotiahnite ho na približne 30 ft.lb.

RUČNÁ ŤAŽNÁ RÚRKA HAAS (HMDT - HAAS MANUAL DRAW TUBE)

HMDT sa môže použiť pre štandardné a sklápané viac-hlavové zariadenia 5C namiesto pneumatických upínačov, ak je potrebný priechodný otvor alebo v prípade nedostatku priestoru. HMDT sa hodí pre skriňu zariadenia 5C a má priechodný otvor 1.12" (28mm). Kliešťina sa dočahuje použitím štandardného nástrčkového a momentového kľúča 1-1/2" (38 mm).



PRILEPENIE KLEŠTINY

UPOZORNENIE: Aby sa zabránilo nadmernému opotrebovaniu a prilepeniu klieštiny, uistite sa, že sú klieštiny v dobrom stave a bez okují. Jemná vrstva molybdénového maziva na opotrebovávanom povrchu klieštiny predĺži životnosť vretena/klieštiny a napomôže zabrániť prilepeniu.

Pri použití **AC25** dôjde k uvoľneniu klieštiny odpojením prívodu vzduchu. Kliešťina sa potom pomocou sily pružiny vytlačí dovnútra pneumatickej klieštiny.

AC100 používa pre pohyb ťažnej tyče smerom dopredu a uvoľnenie klieštiny dielenský stlačený vzduch. Zvýšenie tlaku vzduchu môže napomôcť uvoľneniu klieštiny, ak sa prilepí, nesmie ale prekročiť 150 psi.

AC125 používa dielenský stlačený vzduch na vtiahnutie ťažnej tyče a silnú vnútornú pružinu na vytlačenie ťažnej tyče a uvoľnenie klieštiny. Ak po opakovanom použití, pružina nevytlačí klieštinu, použite jeden z nasledovných spôsobov na demontáž klieštiny a pred opäťovným vložením jemne namažte vonkajšiu stranu klieštiny mazivom:

1. Ak sa trojcestný vzduchový ventil upchá, výstupný prúd vzduchu môže byť obmedzený, čo spôsobí, že sa kliešťina prilepí ku kužeľu. Nechajte ventil v polohe Upnutej, niekoľkokrát pripojte a odpojte prívod vzduchu.
2. Ak sa pomocou vyššie uvedeného postupu kliešťina neuvoľní, prepnite ventil do polohy Uvoľnený, potom jemne poklepte plastovým kladivkom na zadný koniec ťažnej rúrky.



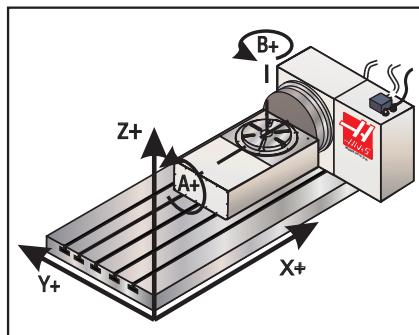
UMIESTNENIE NÁSTROJOV HA5C

Zariadenie HA5C je vybavené miestami pre nástroje z dôvodu urýchlenia nastavenia. Jedným z časovo najnáročnejších postupov pri nastavení je nastavenie hlavy voči stolu. Na montážnych povrchoch sú dva 0.500" vyvŕtané otvory so stredmi 3.000". Otvory na spodnom povrchu sú rovnobežné s vretenom s toleranciou 0.0005" na 6 palcov a v strede s toleranciou ± 0.001 ". Pomocou vyvŕtaných otvorov v doske nástrojov sa stane nastavenie jednoduché. Použitím otvorov pre nástroje sa tiež zabráni posunu hlavy na stole frézovačky, ak je obrobok vystavený veľkým rezným silám.

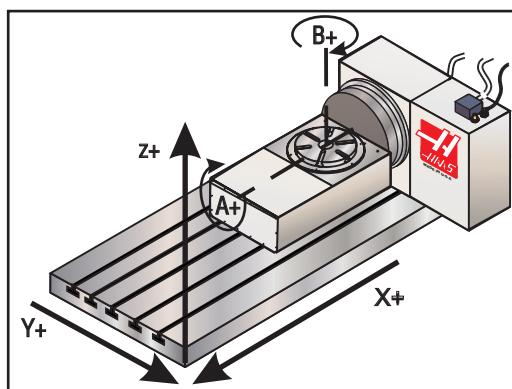
Na CNC frézovačkách sa s hlavou Haas dodáva opracovaný kolík s odsadením a priemerom 0.500" na jednej strane a 0.625" na druhej. Priemer 0.625" sa hodí do drážky T stola frézovačky. Tým sa umožní rýchle rovnobežné nastavenie.

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM DVOCH OSÍ

Uloženie osí **A** a **B** riadiaceho systému Haas s piatimi osami je zobrazené na nasledujúcich obrázkoch. Os **A** je otočný pohyb okolo osi **X**, pričom os **B** určuje otočný pohyb okolo osi **Y**. Pravidlo pravej ruky sa môže použiť na určenie otáčania osi **A** a **B**. Po umiestnení palca pravej ruky pozdĺž kladnej osi **X**, prsty pravej ruky ukazujú v smere pohybu nástroja príkazu kladnej osi **A**. Podobne po umiestnení palca pravej ruky pozdĺž kladnej osi **Y**, prsty pravej ruky ukazujú v smere pohybu nástroja príkazu kladnej osi **B**. Je dôležité si uvedomiť, že pravidlo pravej ruky určuje smer pohybu nástroja a nie smer pohybu stola. Pri pravidle pravej ruky prsty ukazujú opačný smer oproti kladnému pohybu otočného stola. Všimnite si nasledujúce obrázky.



Súradnice obrobku (kladný smer)



Pohyb stola (kladný príkaz)

UPOZORNENIE: Predchádzajúce obrázky predstavujú jeden z mnohých možných nástrojov stroja a konfigurácií stola. Pre kladné smery sú možné rozličné pohyby stola v závislosti od zariadenia, nastavení parametrov alebo použitého programovacieho softvéru pre päť osí.

PREVÁDZKA

DISPLEJ NA ČELNOM PANELI

Na čelnom paneli sa zobrazuje program a režim otočného zariadenia. Displej sa skladá zo 4 riadkov až do 80 znakov na riadok. Prvý riadok zobrazuje aktuálnu polohu vretena (POS), za ním nasleduje zobrazenie kódu G (G), potom zobrazenie počtu slučiek (L).

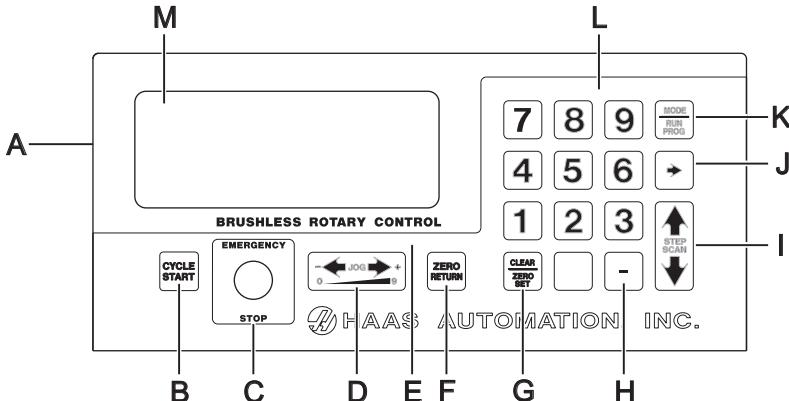
Druhý a tretí riadok zobrazujú číslo kroku (N) a za ním veľkosť kroku, potom rýchlosť posuvu (F). Tri znaky vľavo na druhom a treťom riadku je číslo kroku a je od 1 do 99. Nie je ich možné zmeniť pomocou tlačidiel s číslicami a sú zvolené pomocou tlačidiel so šípkami Snímanie kroku.

Štvrtý riadok je stavový riadok riadiaceho systému. Poskytuje tri operácie ovládania: RUN, STOP, ALARM. Za týmito operáciami nasleduje percento zaťaženia a posledný stav vzduchovej brzdy.

Každý krok (alebo blok) obsahuje niekoľko častí informácií, ktoré sú potrebné pre program a sú zobrazené súčasne. Pred údajmi je (sú) zobrazené písmeno(á), ktoré zobrazuje druh zobrazenej informácie.

Následné stlačenie tlačidla so šípkou vpravo spôsobí prechod zobrazenia na nasledujúci register, t.j. Poloha - Veľkosť kroku - Rýchlosť posuvu - Počet slučiek - Kód G - Poloha - atď. V režime Run tlačidlo so šípkou vpravo vyberie spomedzi týchto piatich zobrazení. V režime Program ich je možné zobraziť všetky s výnimkou polohy.

Považujte zobrazenie za okno, ktoré zobrazuje len jeden príkaz programu súčasne. Tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja) vám umožní snímať bočné pohyby a vidieť všetky informácie jedného kroku. Stlačením tlačidla Display Scan (Snímanie displeja) posunie okno o jedno miesto doprava v slučke zľava doprava na koniec riadku. Stlačením šípky smerom hore sa zobrazí predchádzajúci krok, šípka smerom dole zobrazí nasledujúci krok. Použitím týchto troch tlačidiel je možné snímať ľubovoľnú časť programu. Ak sa v tejto polohe zadá nové číslo, číslo sa pri snímaní uloží do inej polohy alebo sa vráti do režimu Run.





- A) Hlavný vypínač pre zapnutie zariadenia (zadný panel)
- B) Cycle Start (Spustenie cyklu) – Začína krok, zastaví operáciu, vloží krok alebo zapne servopohon.
- C) Emergency Stop (Núdzové zastavenie) - Vypne servopohon a zruší začatý krok.
- D) Jog (Krokovanie) – Spôsobí pohyb servopohonu buď smerom dopredu alebo dozadu rýchlosťou definovanou stlačením posledného tlačidla s číslicou.
- E) Meradlo zaťaženia - Zobrazuje (%) zaťaženia vretena. Vysoké zaťaženie zobrazuje nadmerné zaťaženie alebo nesprávne nastavenie polohy podpery obrobku. Ak sa to neopraví, môže dôjsť k alarmom Hi-LoAd (Veľké zaťaženie) alebo Hi Curr (Veľký prúd). Ak nadmerné zaťaženie pokračuje, môže dôjsť k poškodeniu motora alebo stola (pozrite časť „Odstraňovanie problémov“)
- F) Zero Return (Návrat do nulovej polohy) – Spôsobí návrat servopohonu do východzej polohy, vyhľadanie mechanickej východzej polohy Home, vymazanie kroku alebo presun smerom dopredu o mechanickú korekciu.
- G) Zero Set (Nastavenie nuly) – Vymaže zadané údaje, resetuje program na 0 alebo definuje aktuálnu polohu servopohonu ako východziu polohu Home.
- H) Tlačidlo Mínus – Zvolí záporné hodnoty kroku alebo funkcie Prog/Upload/ Download.
- I) Step Scan (Snímanie kroku) – Sníma čísla krovov od 1 do 99 v režime RUN. Sníma v režime Program hore/dole.
- J) Display Scan (Snímanie displeja) – Sníma displej, aby zobrazil buď obrazovku s Position (Poloha), Step Angle (Uhol kroku), Feed Rate (Rýchlosť posuvu), Loop Counts (Počet slučiek), G Code (Kód G) a stavový riadok alebo polohu a stavový riadok v režime RUN. Sníma v režime Program dočava/doprava.
- K) Režim Run/Prog – Prepína z režimu Run do režimu Program (s blikajúcim displejom).
- L) Tlačidlá vstupu údajov a výber rýchlosťi kroku
- M) 4-riakový displej – Zobrazuje aktuálne údaje, napr. poloha vretena, rýchlosť posuvu, počet slučiek, uhol kroku, kód G a číslo aktuálneho kroku (k dispozícii sú čísla krovov 1 až 99). Zobrazuje tiež chyby po zapnutí.

Existuje dvadsať znakov, ktoré sa môžu zobrazíť na každom riadku zo štyroch riakov displeja. Dva ľavé znaky je číslo kroku od 1 do 99. Pomocou tlačidiel s číslicami sa nedajú zmeniť a zvolia sa použitím tlačidiel sú šípkou Step Scan (Snímanie kroku). Každý krok (alebo blok) obsahuje niekoľko častí informácií, ktoré sú potrebné pre váš program, ale nedajú sa zobrazíť súčasne. Na zobrazenie údajov každého kroku použite tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja). Pred údajmi je zobrazené písmeno, ktoré zobrazuje druh zobrazenej informácie. Napríklad, ak je pred **F** číslo, zobrazené údaje sú rýchlosťou posuvu. Tlačidlo „Display Scan“ (Snímanie displeja) sa používa na presun z jedného displeja na nasledujúci.



Otočné výrobky s dvomi osami

Tri premenné na spodku displeja predstavujú prevádzku riadiaceho systému pre dve osi. „S:“ znamená servopohon zapnutý. „R:“ znamená chod a „M:“ znamená režim osi. Za každým nasleduje písmeno osi A alebo B. Ak je servopohon zapnutý a obe osi odblokované, riadiaci systém zobrazí „S:AB R: M:A“. Ak obe osi bežia, riadiaci systém zobrazí „S:AB R:AB M:A“.

Príklady zobrazenia

Obrázok vpravo zobrazuje, čo sa zobrazí, ak je riadiaci systém spustený a stlačené tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu).

Displej zobrazuje, že osi A a B neboli presunuté do východnej polohy a že sú obe odblokované (parameter 47 = 0). „S:“ je skratka pre „Servopohon zapnutý“ a „AB“ predstavuje os, na ktorej je zapnutý servopohon. „M:“ predstavuje režim osi riadiaceho systému a nasledujúce písmeno(á) predstavuje(ú) os, ktorá je k dispozícii pre operáciu.

Obe osi A a B sú odblokované, keď je parameter 47 nastavený na 0. Os A je zablokovaná, keď je nastavený na 1 a os B je zablokovaná, keď je nastavený na 2. Príklad vpravo zobrazuje, čo sa zobrazí, ak je parameter 47 nastavený na 2.

V režime Program je možné editovať blikajúce čísla. Na presun do strán použite tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja), ak chcete zobraziť všetky informácie pre tento krok. Stlačením tlačidla Display Scan (Snímanie displeja) posunie okno o jedno miesto doprava v slučke zľava doprava na koniec riadku. Stlačením šípky smerom hore sa zobrazí predchádzajúci krok a šípka smerom dole zobrazí nasledujúci krok. Ak sa zadá nová hodnota, uloží sa po zvolení nového kroku alebo ak sa riadiaci systém otočného zariadenia vráti do režimu Run.

ZAPNUTIE SERVOPOHONU

Riadiaci systém vyžaduje samostatné elektrické napájanie 115 V str. (220 V str. - jednotky TRT). Zabezpečte, aby bol vypínač elektrického napájania na čelnom paneli vypnutý a pripojte kábel (káble) motora zo stola alebo polohovacieho zariadenia a kábel elektrického napájania. Zapnite riadiaci systém. Jednotka prejde vlastným testom a potom sa zapne displej.

**01 A 123.456
B 654.321**

S:AB R:AB M:A

**01 A no Ho
B no Ho**

S: AB M:A

**01 A no Ho
B disabled**

S:A M:A

Por On

Ak sa zobrazí nejaké z ostatných hlásení, pozrite si časť „Kódy chýb“ v tomto návode. Čísla zostávajú na displeji len asi jednu sekundu. Hlásenie „Por On“ zobrazuje, že sú servopohony (motory) vypnuté (to je normálne). Stlačenie ľubovoľného tlačidla vám umožní pokračovať v operácii, ale vybitá batéria môže spôsobiť stratu parametrov vášho programu. Stlačte vypínač Start na čelnom paneli jedenkrát. Panel teraz zobrazuje: **01 no Ho**. To zobrazuje, že k motoru(om) je pripojené elektrické napájanie, ale nie je definovaná nulová poloha (neexistuje východzia poloha home).



NÁJDENIE NULOVEJ POLOHY

Stlačením tlačidla Zero Return (Návrat do nulovej polohy) spustíte automatickú operáciu návratu do východzej polohy. Ak sa stôl alebo delička zastaví, na displeji sa zobrazí: **01 Pnnn.nnn**

Funkcia Zero Return (Návrat do nulovej polohy) bude závisieť na zvolenej osi otočných stolov s dvomi osami, napr. M:A alebo M:B (pre výber požadovanej osi použite tlačidlo so šípkou **vpravo**).

Ak displej zobrazuje nenulové číslo, stlačte tlačidlo Clear (Výmaz) na dobu troch sekúnd.

Ručné vyhľadanie nulovej polohy

Na presun stola do polohy, ktorú chcete použiť ako nulovú polohu, použite spínač krokovania Jog doľava/doprava, potom stlačte a držte tlačidlo Clear (Výmaz) po dobu troch sekúnd. Displej má teraz zobrazovať: **01 P 000.000**

Toto indikuje, že sa vytvorila nulová poloha a riadiaci systém je pripravený na začiatok normálnych operácií. Ak sa ako nulová poloha využíva iná poloha, presuňte stôl do novej polohy a stlačte tlačidlo Clear (Výmaz) na dobu troch sekúnd. Displej bude teraz zobrazovať: **01 P 000.000**

Ak je nová východzia poloha vymazaná, displej zobrazí nenulovú polohu. V tomto prípade stlačte tlačidlo Zero Return (Návrat do nulovej polohy) a stôl sa presunie do predbežne definovanej nulovej polohy.

KOREKCIÁ NULOVEJ POLOHY

Na presun otočného zariadenia do polohy, ktorú chcete použiť ako nulovú polohu, použite spínač krokovania Jog doľava/doprava, potom stlačte a držte tlačidlo Clear (Výmaz) po dobu 3 sekúnd. Zobrazí sa nasledovné: **01 P000.000**

Zariadenia s dvomi osami - Stlačením tlačidla so šípkou smerom doprava zvolíte os B a opakujte.

Toto indikuje, že sa vytvorila nulová poloha a riadiaci systém je pripravený na začiatok normálnych operácií. Ak sa ako nulová poloha využíva iná poloha, presuňte deličku do novej polohy a stlačte tlačidlo Clear (Výmaz) na dobu 3 sekúnd. Zobrazí sa nasledovné: **01 P000.000**

Ak je definovaná korekcia nulovej polohy, zobrazí sa nenulové číslo. V tomto prípade stlačte tlačidlo Zero Return (Návrat do nulovej polohy) jedenkrát a zariadenie sa presunie smerom dopredu do predbežne definovanej nulovej polohy. Zariadenia s 2 osami - stlačením tlačidla so šípkou smerom doprava zvolíte os B (otočná) a opakujte.

UPOZORNENIE: Zariadenia s 2 osami používajúce riadiaci systém pre dve osi sa vrátia do nulovej polohy nižšou rýchlosťou. Aby sa ušetril čas, presuňte zariadenie do polohy v blízkosti nulovej polohy pred vypnutím zariadenia.



KROKOVANIE

Otočné zariadenie sa presúva použitím tlačidiel s číslicami (0-9). Každé číslo je percento maximálnej rýchlosťi. Rýchlosť krokovania sa zvolí pomocou tlačidiel s číslicami na čelnom paneli a je zlomkom maximálnej rýchlosťi posuvu.

Os krokovania zvoľte použitím tlačidiel so šípkou vpravo na zariadeniach s 2 osami.

Ak je riadiaci systém nastavený pre lineárny pohyb, existujú kladné a záporné hranice pohybu. Ak sa spustí krok, ktorý by spôsobil, že riadiaci systém prekročí hranice pohybu, zobrazí sa nasledujúce hlásenie: **2 FAr**

Riadiaci systém krok nevykoná. Pozrite si parametre 12 a 14 rozsahu pohybu osi A a parametre 59 a 60 rozsahu pohybu osi B.

KÓDY CHÝB

Po zapnutí riadiaceho systému sa spustí množstvo vlastných testov a po ich ukončení môže riadiaci systém zobraziť poruchu. Chyby prerošovaného nízkeho napäťia alebo elektrického napájania môžu byť následkom nevhodného elektrického napájania riadiaceho systému. Použite krátke vysoko výkonné predĺžovacie káble. Presvedčte sa, že elektrické napájanie má v zásuvke prúd najmenej 15 A.

Na čelnom paneli nie je nič zobrazené - CRC chyba programu (chybná RAM alebo kolísanie elektrického napájania pri chybnom prenose programu z ROM do RAM.)

E0 EProm - CRC chyba EPROM

Frt Pnel Short - Vypínač čelného panelu uzavretý alebo skratovaný

Remote Short - Diaľkový vypínač uzavretý a odblokovaný alebo diaľkový vstup CNC skratovaný (vytiahnite kábel, aby sa preskúšal)

RAM Fault - Chyba pamäte

Stored Prg Flt - Chyba uloženého programu (vybitá batéria)

Power Failure - Chyba elektrického napájania (nízke napätie vedenia)

Enc Chip Bad - Chybný čip enkódera

Interrupt Flt - Chyba časovača/prerušenie

1kHz Missing - Logická chyba hodín (chýba signál 1 kHz)

Scal Cmp Lrge - Prekročené maximum dovolenej korekcie otočných meradiel. Len u HRT210SC

0 Margin Small - (Príliš malý rozsah nulovej polohy) Vzdialenosť medzi spínačom východzej polohy a konečnou polohou motora po vyhľadaní východzej polohy je buď menší ako 1/8 alebo väčší ako 7/8 otáčky motora. K tomuto alarmu dôjde pri presune otočného stola do východzej polohy. Parameter 45 pre os A alebo parameter 91 pre os B musí byť nastavený správne. Pre parameter osi (45 or 91) použite štandardnú hodnotu (0) a pridajte 1/2 otáčky motora. 1/2 otáčka motora sa vypočíta prevzatím hodnoty v parametri 28 pre os A alebo parametri 74 pre os B a delením 2. Túto hodnotu zadajte pre parameter 45 alebo 91 a otočný stôl opäť presuňte do východzej polohy.



KÓDY VYPNUTÉHO SERVOPOHONU

Zakaždým, keď sa servopohon (motor) vypne, zobrazí sa kód dôvodu spolu s nasledujúcimi kódmi. Pred kódom pre jednotky TRT môže byť „A“ alebo „B“. To je odkaz na os, ktorá spôsobila poruchu.

Por On - Elektrické napájanie práve pripojené (alebo predtým došlo k poruche)

Servo Err Lrge - Veľká chyba servopohonu (viď parameter 22 alebo 68)

E-Stop - Núdzové zastavenie

Servo Overload - Softvérová poistka. Zariadenie bolo vypnuté v dôsledku preťaženia (viď parameter 23 alebo 69)

RS-232 Problem - Porucha diaľkového RS-232

Encoder Fault - Porucha kanálu Z (chybný enkóder alebo kábel)

Scale Z Fault - Porucha kanálu meradla otáčania Z (chybný enkóder alebo kábel meradla otáčania) len u HRT210SC

Z Encod Missing - Chýba kanál Z (chybný enkóder alebo kábel)

Scale Z Missing - Chýba kanál meradla otáčania Z (chybný enkóder alebo kábel meradla otáčania) len u HRT210SC

Regen Overheat - Vysoké napätie vedenia

Cable Fault - Zistené porušenie kábla zapojenia enkódera

Scale Cable - Zistené porušenie kábla zapojenia meradla otáčania (len u HRT210SC)

Pwr Up Phase Er - Chyba fázy elektrického napájania

Drive Fault - Nadprud alebo porucha pohonu.

Enc Trans Flt - Bola zistená chyba výstupu enkódera.

Indr Not Up - Doska nie je úplne hore (len u HRT320FB). Môže byť spôsobené nízkym tlakom vzduchu.

NÚDZOVÉ ZASTAVENIE

Stlačením tlačidla Núdzové zastavenie sa vypne servopohon, spôsobí spomalenie a zastavenie vretena, zobrazí sa „**E-StoP**“. Ak neboli posledný krok dokončený, riadiaci systém zostane na tomto kroku, poloha otočenia sa nestratí. Ak ho chcete spustiť znova, stlačte Cycle Start (Spustenie cyklu) dvakrát (raz pre zapnutie servopohonu a znova opäť spustí krok). Diaľkové spustenie/ukončenie cyklu nebude fungovať, kým sa stlačením tlačidla Štart neodstráni núdzové zastavenie.



PROGRAMOVANIE RIADIACEHO SYSTÉMU

Úvod

Programovanie sa vykonáva pomocou klávesnice na čelnom paneli. Ostatné tlačidlá v pravom stĺpci klávesnice sa používajú na riadenie programu.

Tlačidlo Mode (Režim) vyberá medzi režimom „Run“ a „Program“. Displej je stabilný, ak je v režime „Run“ a bliká on a off, keď je v režime „Program“.

Režim „Run“ sa používa na vykonávanie predbežne naprogramovaných príkazov a režim „Program“ sa používa na vstup príkazov do pamäte. Slučka servopohonu môže byť zapnutá v ľubovoľnom režime a bude držať motor v požadovanej polohe, ak je v nečinnosti.

Ak je riadiaci systém zapnutý prvý, je v režime „Run“, ale servopohon vypnutý. To sa zobrazuje pomocou: **Por On**. Stlačením tlačidla Start vám umožní pokračovať v operácii.

Vždy stlačte a okamžite uvoľnite tlačidlo. Stlačenie a pridržanie tlačidla spôsobí opakovanie tlačidla, napriek tomu je to užitočné pri listovaní v programe. Niektoré tlačidlá majú viac ako jednu funkciu v závislosti od režimu.

Ako sú údaje uložené v pamäti riadiaceho systému (TRT a TR)

Číslo kroku	Veľkosť kroku	Feed rate (Rýchlosť posuvu)	Počet slučiek	Kód G
1 (os A) (os B)	90.000	80	01	91
2 (os A) (os B)	-30.000	05	01	91
3 (os A) (os B)	0	80	01	99
až				
99 (os A) (os B)	0	80	01	99

- údaje vášho programu -

- okno Stlačením tlačidla so šípkou **vpravo** sa presunie okno smerom dopredu. Stlačením tlačidla so šípkou smerom **hore** alebo **dole** presúva okno smerom hore alebo dole.



ZADANIE KROKU

Jedna os

Ak chcete zadať krok do pamäte riadiaceho systému, stlačte tlačidlo Mode (Režim), ktoré prepne riadiaci systém do režimu „Program“. Displej začne blikať a zobrazuje veľkosť kroku. Stlačením a držaním tlačidla Clear (Výmaz) 3 sekundy v prípade potreby vymažte posledný program.

Ak chcete zadať krok 45° , napíšte „45000“. Na displeji sa zobrazí „N01 S45.000 G91“ a na riadku dole „F60.272 L001“ (hodnota F je maximálna rýchlosť otočného stola). Stlačte tlačidlo so šípkou dole. Tým sa uloží krok 45° . Zadajte rýchlosť posuvu 20° za sekundu zadáním „20000“. Na displeji sa zobrazí „01 F 20.000“. Stlačením tlačidla Mode (Režim) sa riadiaci systém vráti do režimu „Run“.

Spustite krok 45° stlačením tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu), stôl sa má presuňúť do novej polohy.

2 os

Ak chcete zadať krok 45° osi B a súčasne krok otočenia o 90° , stlačte tlačidlo so šípkou vpravo a zadajte „45000“. Displej bude zobrazovať: **01 A 45.000** (so zobrazením M:A).

Stlačte tlačidlo so šípkou vpravo. To spôsobí uloženie kroku 45° a zobrazenie rýchlosťi posuvu.

Spustite krok 45° stlačením tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu). Delička sa má pohybovať do novej polohy a na koniec kroku. Displej má zobrazať:

**01 P045.000
P090.000**

Ak chcete zadať rýchlosť posuvu o 80° za sekundu pre os A, stlačte tlačidlo so šípkou vpravo znova a zadajte „80000“. Displej má teraz zobrazať: 01 A F 80.000.

Potom stlačte tlačidlo so šípkou vpravo dvakrát a zadajte „90000“. Displej má teraz zobrazať: 01 B 90.000. Ak chcete zadať rýchlosť posuvu o 80° za sekundu pre os B, stlačte tlačidlo so šípkou vpravo znova a zadajte „80000“. Displej má teraz zobrazať: 01 B F 80.000. Ak sa má riadiaci systém vrátiť do režimu „Run“, stlačte tlačidlo Mode (Režim). Displej má teraz zobrazať:

**01 A P000.000
B P000.000**

Spustite program stlačením tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu). Delička sa má pohybovať do novej polohy a na koniec kroku. Displej má zobrazať:

**01 A P045.000
B P090.000**



VLOŽENIE PROGRAMU DO PAMÄTE

UPOZORNENIE: Všetky údaje sú automaticky uložené do pamäte, ak sa stlačí tlačidlo riadiaceho systému.

Programovanie začína zabezpečením toho, aby bol riadiaci systém v režime Program a na čísle kroku 01. Ak to chcete urobiť, stlačte tlačidlo Mode (Režim), pričom sa zariadenie nepohybuje. **Displeje musia blikat'**. Stlačte a držte stlačené tlačidlo Clear (Výmaz) počas piatich sekúnd. Teraz ste vymazali pamäť a ste na prvom kroku pripravení začať programovanie, zobrazí sa „01 000.000“. Uvedomte si, prosím, že pamäť sa nemusí zakaždým vymazať, keď sa zadávajú alebo menia údaje. Údaje v programe je možné zmeniť jednoduchým prepisom starých údajov novými.

Sedem programov je možné uložiť v riadiacom systéme pre jednu os (očíslovaných 0-6) a 4 je možné uložiť v systéme s dvomi osami (0-3). Ak sa chcete dostať k programu, pri zobrazení kódu G stlačte tlačidlo mínus. Displej sa prepne na: Prog n. Stlačením tlačidla s číslou vyberiete nový program a potom sa stlačením tlačidla Mode (Režim) vrátite do režimu Run (Chod) alebo tlačidlom Start pokračujete v režime Program. Každý z možných 99 krovov v programe musí obsahovať kód G (G) a jeden z nasledujúcich:

- a) Veľkosť kroku alebo príkaz polohy zobrazený ako číslo s možným znamienkom mínus,
- b) Rýchlosť posuvu zobrazená za písmenom **F**
- b) Počet slučiek zobrazený za písmenom **F**
- b) Rýchlosť posuvu zobrazená za písmenom **Loc**

Ak chcete zobrazíť ďalšie kódy spojené s krokom, stlačte tlačidlo so šípkou **vpravo**.

Niektoré z týchto vstupov nie sú dovolené pre špeciálne kódy G a budú sa nedajú zadať alebo sú ignorované. Väčšina krovov sú príkazy inkrementálnej polohy a to je štandardný kód G (91). Kódy G 86, 87, 89, 92 a 93 sa majú použiť so zablokovanou CNC funkciou relé (Parameter 1 = 2).

Zadajte veľkosť vášho kroku v stupňoch až do troch desatiných miest. Desatinné miesta musia byť vždy zadané aj, keď sú nula. Zadajte znamienko mínus (-) pre opačný smer. Ak chcete editovať rýchlosť posuvu alebo počet slučiek, stlačením tlačidla so šípkou **vpravo** zobrazíte vstup údajov.

**S135.000 G91
F040.000 L001**

Priklad riadkov kódu

Ak programujete obrobok, ktorý nepoužíva rýchlosť posuvu alebo počty slučiek, jednoducho stlačením šípky **dole** sa dostanete na nasledujúci krok. Zadajte kód G, veľkosť kroku a presuňte sa na nasledujúci krok. Krok bude automaticky nastavený na najrýchlejšiu rýchlosť posuvu a počet slučiek na jedna.

Ak zadáte nesprávne číslo alebo číslo, ktoré je mimo hraníč, riadiaci systém zobrazí: **Error (Chyba)**. Aby ste to opravili, stlačte tlačidlo Clear (Výmaz) a zadajte správne číslo. Ak zadávate platné číslo a chyba sa stále objavuje, skontrolujte parameter 7 (ochrana pamäte).



Ak sa zadá posledný krok, v nasledujúcom kroku musí byť koncový kód. Upozornenie: Ak sa pamäť vymaže, kroky 2 až 99 sú nastavené na koncový kód. To znamená, že nie je potrebné zadať G99. Ak z existujúceho programu odstraňujete kroky, presvedčte sa, že ste za posleným krokom zadali G99.

UPOZORNENIE: HRT320FB nepoužíva rýchlosť posuvu. Polohuje pri maximálnej rýchlosťi.

Kódy G

- | | |
|------------|--|
| G28 | Návrat do východzej polohy (rovako ako G90 s krokom 0) |
| G33 | Súvislý pohyb |
| G73 | Postupný cyklus (len lineárna operácia) |
| G85 | Rozdelenie kruhu na časti |
| G86 | Zapnutie CNC relé |
| G87 | Vypnutie CNC relé |
| G88 | Návrat do východzej polohy (rovako ako G90 s krokom 0) |
| G89 | Čakaj na diaľkový vstup |
| G90 | Príkaz absolútnej polohy |
| G91 | Inkrementálny príkaz |
| G92 | Impulz CNC relé a čakaj na diaľkový vstup |
| G93 | Impulz CNC relé |
| G94 | Impulz CNC relé a automatické spustenie krokov nasledujúcej slučky |
| G95 | Koniec programu/návrat, ale nasleduje viac krokov |
| G96 | Volanie/skok podprogramu (ciel je číslo kroku) |
| G97 | Oneskorenie o počet slučiek/10 sekúnd (dole na 0.1 sekundy) |
| G98 | Rozdelenie kruhu (len kruhová operácia) |
| G99 | Koniec programu/návrat a koniec krokov |

Upozornenie pre 2. os: Os s G95, G96 alebo G99 sa spustí bez ohľadu na príkazy kódu G inej osi. Ak obe osi obsahujú jeden z týchto kódov G, len kód G osi A bude bežať. Každý krok bude čakať pred prechodom na nasledujúci krok na pomalú os, kým neukončí svoje slučky. Ak je pre obe osi naprogramovaný G97, hodnota oneskorenia je súčet oboch oneskorení.

SÚVISLÝ POHYB

G33 používa tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu) na spustenie súvislého pohybu. Ak sa drží tlačidlo stlačené, pohyb G33 pokračuje, kým sa tlačidlo neuvoľní. Signál M-Fin z CNC riadiaceho systému je pripojený k „Remote Cycle Start“ (Diaľkové spustenie cyklu) a do pola rýchlosťi posuvu sa zadáva ľubovoľná rýchlosť posuvu. Smer pohybu G33 je v smere pohybu hodinových ručičiek, ak je veľkosť kroku nastavená na 1.000 a oproti pohybu hodinových ručičiek je nastavený na -1.000. Počet slučiek je nastavený na 1.



ABSOLÚTNY / INKREMENTÁLNY POHYB

G90 a **G91** môžu byť použité na absolútne (**G90**) alebo inkrementálne polohovanie (**G91**). G90 je len príkaz, ktorý umožňuje absolútne polohovanie. Všimnite si, že je G91 štandardná hodnota a poskytuje inkrementálny pohyb.

G28 a G88 poskytujú príkaz pre programovanie východzej polohy. Zadaná rýchlosť posuvu sa používa na návrat do nulovej polohy.

RÝCHLOSTI POSUVU

Zobrazenie rýchlosťí posuvu je v rozsahu od 00.001 do maximálnej hodnoty otočného zariadenia (pozrite tabuľku). Pred hodnotou rýchlosťí posuvu sa nachádza **F** a zobrazuje rýchlosť posuvu používanú pre zvolený krok. Rýchlosť posuvu korešponduje so stupňami otocenia za sekundu. Napríklad: Rýchlosť posuvu 80.000 znamená, že sa doska otočí o 80° za sekundu.

Maximálne rýchlosťi posuvu

270.000 pre HA5C
80.000 pre HRT 160,
60.000 pre HRT 210
50.000 pre HRT 310
50.000 pre HRT 450
270.000 pre TRT

POČET SLUČIEK

Počet slučiek umožňuje pred prechodom na nasledujúci krok opakovanie kroku až 999 krát. Počet slučiek je písmeno „L“ a za ním hodnota medzi 1 a 999. V režime „Run“ sa zobrazí zvyšný počet slučiek zvoleného kroku. Používa sa tiež v spojení s funkciou Circle Division (Rozdelenie kruhu) pre zadanie počtu dielov kruhu od 2 do 999. Počet slučiek špecifikuje počet opakovaní podprogramu pri použití s G96.

PODPROGRAMY (G96)

Podprogramy umožňujú opakovanie postupnosti až 999 krát. Na „volanie“ podprogramu zadajte G96. Po zadaní 96 pohybu je pred blikajúcim 00 Step# pre zadanie kroku, kde sa má skočiť. Riadiaci systém skočí na krok vyvolaný v registri Step#, keď program dosiahne krok G96. Riadiaci systém vykoná tento krok a kroky, ktoré nasledujú, kým sa nenájde G95 alebo G99. Program potom skočí späť na krok za G96.

Podprogram sa môže opakovať použitím počtu slučiek G96. Na koniec podprogramu vložte buď G95 alebo G99 za posledným krokom. Volanie podprogramu sa nepovažuje za krok, keďže sa vykonáva samé a ako prvý krok podprogramu. Uvedomte si, že zahniezdenie nie je dovolené.

KÓD ONESKORENIA (G97)

Kód G97 sa používa na naprogramovanie prestávky (prerušenie) programu. Napríklad naprogramovanie G97 a nastavenie

L = 10 vytvorí 1 sekundovú prestávku. G97 nevytvára impulz pre CNC relé pre vykonanie kroku.



ROZDELENIE KRUHU

Rozdelenie kruhu sa vyberá pomocou **G98** (alebo **G85** pre zariadenia TRT). **L** definuje, na koľko rovnakých častí je kruh rozdelený. Po **L** počte krokov bude zariadenie v tej istej polohe ako na začiatku. Rozdelenie kruhu je k dispozícii len v kruhových režimoch (napr. parameter 12 = 0, 5 alebo 6). **G85** vyberá v zariadeniach s dvomi osami rozdelenie iného uhla, než je 360° . Zariadenia s dvomi osami musia mať jednu z osí v režime zastavenia v nenulovej polohe a druhá z osí sa musí zastaviť v nulovej polohe.

AUTOMATICKÉ POKRAČOVANIE RIADENIA

Ak je parameter 10 nastavený na 2, riadiaci systém vykoná celý program a zastaví sa, ak dosiahne G99. Program sa zastaví stlačením a pridržaním tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu), kym sa neukončí aktuálny krok. Ak chcete opäť spustiť program, stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu) znova.

VLOŽENIE RIADKU

Nový krok sa vloží do programu stlačením a pridržaním tlačidla Cycle Start (Spustenie cyklu) v režime Program na dobu tri sekundy. Tým sa presunie aktuálny krok a všetky nasledujúce kroky smerom dole a vloží sa nový krok so štandardnými hodnotami. Uvedomte si, že sa skoky podprogramu musia prečíslovať.

VYMAZANIE RIADKU

Krok sa vymaze z programu stlačením a pridržaním tlačidla Zero Return (Návrat do nulovej polohy) v režime Program na dobu tri sekundy. To spôsobí, že sa všetky nasledujúce kroky posunú o jeden smerom hore. Uvedomte si, že sa skoky podprogramu musia prečíslovať.

ŠTANDARDNÉ HODNOTY

U všetkých otočných zariadení sú štandardné hodnoty:

000.000	(veľkosť kroku nula – Jedna os)
A 000.000	(veľkosť kroku nula – Dve osi)
B 000.000	
F	(maximálna rýchlosť posuvu definovaná parametrami)
L	001
G	91 (inkrementálny)

Ak obsluha vstup vymaze alebo nastaví na 0, riadiaci systém hodnotu zmení na štandardnú hodnotu. Všetky vstupy sú uložené, ak sa vyberie funkcia nasledujúceho zobrazenia, číslo kroku alebo návrat do režimu Run (Chod).



VÝBER ULOŽENÉHO PROGRAMU

Program sa vyberie stlačením tlačidla mínu (-), keď je v režime Program zobrazený kód G. Tým sa zobrazenie zmení na: Prog n. Stlačením tlačidla s číslicou vyberiete nový program a potom sa stlačením tlačidla Mode (Režim) vrátite do režimu Run (Chod) alebo tlačidlom Cycle Start (Spustenie cyklu) pokračujete v režime Program.

VYMAZANIE PROGRAMU

Ak chcete vymazať program (bez parametrov), prejdite do režimu Program (ak zobrazenie nebliká, stlačte tlačidlo Mode (Režim)), na tri sekundy stlačte a držte tlačidlo Clear (Vymaz). Displej bude cyklovať všetkými 99 krokmi a nastaví všetky, ale najprv G99. Prvý krok je nastavený na G91, veľkosť kroku 0, maximálnu rýchlosť posuvu a počet slučiek na 1.

POKONY PRE PREVÁDZKU

1. Ak sa má v režime Run (Chod) vybrať iné zobrazenie, stlačte tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja).
2. Program je možné spustiť použitím tlačidiel snímania hore/dole v ľubovoľnom kroku.
3. Uistite sa, že má frézovačka naprogramovaný rovnaký počet funkcií ako kroky v riadiacom systéme otočného zariadenia.
4. Vo frézovačke na polohovanie riadiaceho systému otočného zariadenia neprogramujte dve funkcie M, jednu priamo za druhou. To môže vo frézovačke spôsobiť chybu časovania. Medzi nimi použite prestávku 1/4 sekundy.

SÚČASNÉ OTÁČANIE A FRÉZOVANIE

G94 sa používa na súčasné frézovanie. Do relé sa odosielá impulz na začiatku kroku tak, aby NC frézovačka prešla na nasledujúcu vetu (blok). Riadiaci systém otočného zariadenia potom vykoná L počet krokov bez čakania na príkazy spustenia. Normálne je L počet v G94 nastavený na 1 a za týmto krokom nasleduje krok, ktorý beží súčasne s NC frézovačkou.

FRÉZOVANIE V ŠPIRÁLE (HRT A HA5C)

Frézovanie v špirále je koordinovaný pohyb otočného zariadenia a osi frézovačky. Súčasné otáčanie a frézovanie umožňuje obrábanie vačiek, špirály a uhlové rezy. V riadiacom systéme použite G94, pridajte otáčanie a posuv. Riadiaci systém vykoná G94 (signalizuje frézovačke, aby pokračovala) a nasledujúci(e) krok(y) naraz. Ak je potrebný viac ako jeden krok, použite príkaz L. Ak chcete frézovať v špirále, rýchlosť posuvu frézovačky sa musí vypočítať tak, aby sa otočné zariadenie a os frézovačky zastavili súčasne.

Ak chcete vypočítať rýchlosť posuvu frézovačky, je potrebné adresovať nasledujúce informácie:

1. Uhlové otočenie vretena (to je popísané na výkrese obrobku).
2. Rýchlosť posuvu vretena (zvoľte ľubovoľnú vhodnú hodnotu, napríklad päť stupňov (5°) za sekundu).
3. Vzdialenosť, ktorú je nutné prejsť na ose X (pozrite výkres obrobku).



Napríklad na frézovanie špirály, pri ktorom dochádza k otočeniu o 72° a pohybu 1.500" na ose X súčasne:

1. Vypočítajte čas, ako dlho bude trvať otočenie otočného zariadenia o uhol
stupňov / (rýchlosť posuvu vretena) = čas polohovania
 $72 \text{ stupňov} / 5^\circ \text{ za sekundu} = 14.40 \text{ sekúnd}$ trvá otočenie zariadenia.
2. Vypočítajte rýchlosť posuvu frézovačky, ktorou sa bude pohybovať na vzdialenosť X za 14.40 sekúnd (dĺžka dráhy v palcoch/# čas otáčania v sekundách)
 $\times 60 \text{ sekúnd} = \text{rýchlosť posuvu frézovačky v palcoch za minútu.}$
 $1.500 \text{ palcov}/14.4 \text{ sekúnd} = 0.1042 \text{ palcov za sekundu} \times 60 = 6.25 \text{ palcov za minútu.}$

Preto, ak je delička nastavená na pohyb 72° pri rýchlosťi posuvu 5° za sekundu, musíte naprogramovať frézovačku na pohyb 1.500 palcov s rýchlosťou posuvu 6.25 palcov za minútu pre vytváranú špirálu. Program riadiaceho systému Haas by bol nasledovný:

KROK	VEĽKOSŤ KROKU	RÝCHLOSŤ POSUVU	POČET SLUČIEK	KÓD G
(pozrite predchádzajúcu tabuľku rýchlosťí posuvu)				
01	0	080.000 (HRT)	1	[94]
02	[72000]	[5.000]	1	[91]
03	0	080.000 (HRT)	1	[88]
04	0	080.000 (HRT)	1	[99]

Program frézovačky by mal vyzeráť takto:

- N1 G00 G91 (rýchloposuv v inkrementálnom režime)
- N2 G01 F10. Z-1.0 (spomalenie v osi Z)
- N3 M21 (spúšťa program polohovania nad krokom jedna)
- N4 X-1.5 F6.255 (hlava deličky a frézovačky sa pohybujú súčasne)
- N5 G00 Z1.0 (spätný rýchloposuv v ose Z)
- N6 M21 (návrat deličky do východzej polohy v kroku tri)
- N7 M30

Možné problémy s časovaním

Ak zariadenie vykonáva G94, pred spustením nasledujúceho kroku je potrebné oneskorenie 250 milisekúnd. To môže spôsobiť pohyb osi frézovačky pred otočením stola zanechajúc ploché miesto v reze. Ak je to problém, vo frézovačke za funkciou M pridajte 0 až 250 milisekundovú prestávku (G04), aby nedošlo k pohybu osi frézovačky. Pridaním prestávky je možné, aby sa otočné zariadenie a frézovačka začali pohybovať súčasne. Môže byť potrebné zmeniť rýchlosť posuvu na frézovačke, aby nedošlo k problémom s časovaním na konci špirály. Na riadiacom systéme otočného zariadenia rýchlosť posuvu nemeňte. Frézovačka má jemnejšie nastavenie rýchlosťi posuvu. Ak dôjde k podrezaniu v smere osi X, zvýšte rýchlosť posuvu frézovačky (0.1). Ak dôjde k podrezaniu v radiálnom smere, znížte rýchlosť posuvu frézovačky.



Ak je časovanie niekoľko sekúnd vypnuté tak, že frézovačka vykonáva svoj po-hyb pred deličkou a existuje niekoľko špirálových pohybov jeden hneď za druhým (napr. pri návrate z rezu špirály), frézovačka sa môže zastaviť. Dôvodom je, že frézovačka odosiela signál spustenia cyklu (pre nasledujúci rez) do riadiaceho systému otočného zariadenia pred vykonaním jeho prvého pohybu, ale riadiaci systém otočného zariadenia neprijme ďalší príkaz spustenia, kým neukončí prvý. Pri vykonávaní viacnásobných pohybov skontrolujte výpočty časovania. Spôsob, ako to skontrolovať, je riadenie v režime Single Block (Jedna veta), čo umožňuje päť sekúnd medzi krokmi. Ak program beží úspešne v režime Single Block (Jedna veta) a nie v súvislosti režime, časovanie je vypnuté.

PRÍKLADY PROGRAMOVANIA

PROGRAMOVANIE JEDNEJ OSI

Príklad č. 1

Poloňovanie dosky o 90°.

1. Zapnite vypínač elektrického napájania (umiestnený na zadnom paneli).
2. Stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu).
3. Stlačte tlačidlo Zero Return (Návrat do nulovej polohy).
4. Stlačte a uvoľnite tlačidlo Mode (Režim). Zobrazenie bude blikať.
5. Stlačte a držte stlačené tlačidlo Clear (Výmaz) počas piatich sekúnd. Zobraží sa „01 000.000“.
6. Zadajte 90000
7. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Stále zobrazenia.
8. Stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu). Tým sa spustí poloňovanie.

Príklad č. 2

Poloňovanie dosky o 90° (príklad č.1, kroky 1-8), otočenie v piatich stupňoch/sekundu (F5) v opačnom smere o 10.25 stupňov a potom vykonanie návratu do východzej polohy.

9. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Zobrazenia blikajú.
10. Stlačte tlačidlo so šípkou dole jedenkrát. Má byť nastavené na krok 2.
11. Na klávesnici zadajte 91. Na vymazanie omylov použite tlačidlo Clear (Výmaz).
12. Stlačte tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja) jedenkrát.
13. Na klávesnici zadajte -10250.
14. Stlačte tlačidlo so šípkou dole jedenkrát. Na displeji riadiaceho systému sa teraz zobrazuje posuv.
15. Zadajte 5000.
16. Stlačte tlačidlo so šípkou dole jedenkrát. Riadiaci systém je teraz v kroku 3.
17. Zadajte 88.
18. Stlačte tlačidlo so šípkou hore štyrikrát. Riadiaci systém je teraz v kroku 1.
19. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Displej svieti stále (nebliká).
20. Stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu) trikrát. Zariadenie má zmeniť polohu o 90°, pomaly sa presunúť v opačnom smere o 10.25 stupňov (10.25°) a potom vykonať návrat do východzej polohy.



Nasledujúce príklady zobrazujú program, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému. Zakaždým budeme predpokladať, že ste vymazali pamäť. Tučné písмо znázorňuje údaje, ktoré sa majú zadať do riadiaceho systému.

Príklad č. 3

Vŕtanie štyroch otvorov a potom piatich otvorov na tom istom obrobku.

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
(pozrite predchádzajúcu tabuľku rýchlosť posuvu)				
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	91
03	0	270.000 (HA5C)	1	99

Príklad č.3 sa môže tiež vykonať použitím funkcie Circle Division (Rozdelenie kruhu).

Krok	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
(pozrite predchádzajúcu tabuľku rýchlosť posuvu)			
01	270.000 (HA5C)	4	98
02	270.000 (HA5C)	5	98
03	270.000 (HA5C)	1	99

Príklad č. 4

Zmena polohy o 90.120° , spustenie vŕtania siedmich otvorov pre skrutky a potom návrat do nulovej polohy.

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	270.000	1	99

Príklad č. 5

Zmena polohy o 90° , pomalý posuv o 15° , opakovanie trikrát a návrat do východzej polohy.

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
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

To je rovnaký program (príklad č.5) 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	270.000	1	99



Príklad č.5, s podprogramami, vysvetlenie:

Krok č.1 hovorí riadiacemu systému, aby skočil na krok č.4. Riadiaci systém vykonáva kroky č.4 a č.5 trikrát (počet slučiek „3“ v kroku 1), krok č.6 označuje koniec podprogramu. Po ukončení podprogramu riadiaci systém skočí späť na krok za volaním „G96“ (v tomto prípade krok č.2). Keďže krok č.3 nie je súčasťou podprogramu, označuje koniec programu a vráti riadenie riadiacim systémom na krok č.1.

Použitie podprogramov v príklade č.5 ušetrí dva riadky programu. Napriek tomu v prípade opakovania cyklu osemkrát by podprogram usporil dvanásť riadkov a zmenil by sa len počet slučiek v kroku č.1, aby sa zvýšil počet opakovaní.

Ako pomôcku pri programovaní podprogramov ich považujte za samostatný program. Ak chcete „volat“ podprogram, naprogramujte riadiaci systém použitím „G96“. Vykonalte program s kódom 95 na konci. Zadajte program s podprogramom a zaznamenajte krok, s ktorým sa začína. Zadajte tento krok do oblasti LOC riadku G96.

Príklad č. 6

Zmena polohy o 15, 20, 25, 30 stupňov za sebou štyrikrát a potom vyvŕtanie piatich otvorov pre skrutky.

Krok	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek	Kód G
01	0	Loc 4	4	96
02	0	270.000 (HA5C)	5	98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95
Hlavný program nad krokmi 01-03 - Podprogram kroky 04-08				
04	15.00	270.000 (HA5C)	1	91
05	20.00	270.000 (HA5C)	1	91
06	25.00	270.000 (HA5C)	1	91
07	30.00	270.000 (HA5C)	1	91
08	0	270.000 (HA5C)	1	99

PROGRAMOVANIE DVOCH OSÍ

Príklad č. 1

Poloňovanie otočného stola bez sklopnej osi o 90°.

1. Zapnite vypínač elektrického napájania.
2. Stlačte vypínač Cycle Start (Spustenie cyklu).
3. Stlačte vypínač Zero Return (Návrat do nulovej polohy).
4. Stlačte a uvoľnite tlačidlo Mode (Režim). Zobrazenie bude blikať.
5. Stlačte a držte stlačené tlačidlo Clear (Výmaz) počas piatich sekúnd. Zobrazí sa „G 91“.
6. Držte stlačené tlačidlo Display Scan (Snímanie dipsleja), kým sa nezobrazí M:A (zobrazenie „Steps“ (Kroky)).
7. Zadajte 90000. Na odstránenie omylu použite tlačidlo Clear (Výmaz).
8. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Stále zobrazenia.
9. Stlačte tlačidlo Cycle Start (Spustenie cyklu). Tým sa spustí poloňovanie.



Príklad č. 2

Zmena polohy otočnej osi o 90° (predchádzajúce kroky 1-9) a potom zmena polohy sklopnej osi o 45° .

10. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Zobrazenie bude blikať.
11. Stlačte tlačidlo so šípkou dole jedenkrát. Tým sa riadiaci systém presunie na krok 2.
12. Na klávesnici zadajte 91.
13. Držte stlačené tlačidlo Display Scan (Snímanie displeja), kým sa nezobrazí M:B.
14. Na klávesnici zadajte 45000.
15. Stlačte tlačidlo so šípkou hore jedenkrát. Riadiaci systém sa presunie na krok 1.
16. Stlačte tlačidlo Mode (Režim). Stále zobrazenia.
17. Stlačte vypínač Cycle Start (Spustenie cyklu). Stôl sa presunie o 90° . Stlačte vypínač Cycle Start (Spustenie cyklu) znova a sklopňa os sa presunie o 45° .

Nasledujúce príklady zobrazujú program, ktorý by sa mal zadať do riadiaceho systému. Predpokladá sa, že je pamäť vymazaná.

Príklad č. 3

Sklopenie otočného stola o 30° , potom vyvýtanie štyroch otvorov a potom vyvýtanie piatich otvorov na tom istom obrobku.

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	91	90.000	080.000	4
	B	91	000.000	000.000	4
03	A	91	72.000	080.000	5
	B	91	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	4
	B	98	000.000	080.000	4
03	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



Príklad č. 4

Sklonenie stola o 37.9° , zmena polohy otočného stola o 90.12° , spustenie vŕtania siedmich otvorov pre skrutky a potom návrat do nulovej polohy.

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	37.900	080.000	1
02	A	91	90.120	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	000.000	080.000	7
	B	98	000.000	080.000	7
04	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Príklad č. 5

Sklopenie stola o 22° , zmena polohy o 90° a pomalý posuv o 15° , opakovanie trikrát a návrat do východzej polohy.

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
04	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
09	A	99	KONIEC 99	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1



To je rovnaký program (príklad č.5) použitím podprogramov.

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1
04	A	88	90.00	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	15.00	25.000	1
	B	99	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1

Príklad č.5, s podprogramami, vysvetlenie:

Krok č.2 hovorí riadiacemu systému, aby skočil na krok č.5. Riadiaci systém vykonáva kroky č.5 a č.6 trikrát, krok č.7 označuje koniec podprogramu. Po ukončení podprogramu riadiaci systém skočí späť na krok za volaním „G96“ alebo krokom č.3. Keďže krok č.4 nie je súčasťou podprogramu, označuje koniec programu a vráti riadenie riadiacim systémom na krok č.3.

Rozdiel pri použití podprogramov v príklade č.5 ušetrí dva riadky programu. Napriek tomu v prípade opakovania cyklu osemkrát by sa usporilo dvanásť riadkov programu a zmenil by sa len počet slučiek v kroku č.2, aby sa zvýšil počet opakovania.

Ako pomôcku pri programovaní podprogramov ich považujte za samostatný program. Ak chcete volať predtým zapísaný podprogram, naprogramujte riadiaci systém použitím „G 96“. Po ukončení vykonajte program s kódom 95 na konci. Teraz zadajte váš podprogram a zaznamenajte krok, s ktorým sa začína. Zadajte tento krok v registri „Loc“ volania „G 96“.

Príklad č. 6

Sklopenie stola o -10°, potom zmena polohy o 15, 20, 25, 30 stupňov za sebou štyrikrát a potom vyvŕtanie piatich otvorov pre skrutky.

Krok	Režim (M:)	Kód G	Veľkosť kroku	Rýchlosť posuvu	Počet slučiek
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	-10.000	080.000	1
01	A	96	000.000	Loc 4	4
	B	96	000.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	1
03	A	95	000.000	080.000	1
	B	95	000.000	080.000	1



Hlavný program kroky 01-03 - Podprogram kroky 04-08

04	A	91	15.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

PROGRAMOVATEĽNÉ PARAMETRE

Existujú parametre, ktoré sú spojené s každou osou. Tieto parametre sa používajú na zmenu spôsobu riadenia a činnosti otočného zariadenia. Batéria v riadiacom systéme udržuje parametre (a uložený program) zachované až osem rokov. Ak chcete zmeniť parameter, stlačením tlačidla Mode (Režim) prejdite do režimu Program. Potom stlačte tlačidlo so šípkou smerom hore a držte ho v kroku 1 stlačené asi tri sekundy. Po troch sekundách sa displej prepne do režimu vstupu parametrov.

Na pohyb po parametroch použite tlačidlá so šípkou smerom hore a dole. Tlačidlo so šípkou smerom doprava sa používa na prepínanie medzi parametrami osí A a B zariadení TRT. Stlačenie tlačidla so šípkou smerom hore alebo dole, doprava alebo Mode (Režim) spôsobí uloženie vloženého parametra.

Niektoré z parametrov sú chránené pre zmenu zo strany používateľa, aby nedošlo k nestabilnej alebo nebezpečnej operácii. Ak je potrebné zmeniť jeden z týchto parametrov, kontaktujte vášho predajcu. Predtým, než je možné zmeniť hodnotu parametra, je nutné stlačiť tlačidlo Emergency Stop (Núdzové zastavenie).

Ak chcete opustiť režim vstupu parametrov, stlačte tlačidlo Mode (Režim) a tým sa dostanete do režimu Run (Chod) alebo stlačte tlačidlo so šípkou smerom dole, čím sa vrátíte na krok 1.

KOREKCIÁ PREVODU

Riadiaci systém má schopnosť uložiť tabuľku korekcie na účely korekcie malých chýb závitkovkového prevodu. Tabuľky korekcie prevodu sú súčasťou parametrov. Pri zobrazených parametroch stlačte tlačidlo so šípkou smerom vpravo a tým vyberiete tabuľky korekcie prevodu. Existuje tabuľka smeru plus (+) a tabuľka smeru mínus (-). Na zobrazenie tabuľky + alebo - použíte tlačidlo so šípkou smerom doprava. Údaje korekcie prevodu sú zobrazené ako:

gP Pnnn cc pre tabuľku plus
G- Pnnn cc pre tabuľku mínus

Hodnota nnn je poloha stroja v stupňoch a cc je hodnota korekcie v krokoch enkódera. Každé dva stupne je vstup tabuľky so začiatkom 001 a prechodom na 359. Ak má váš riadiaci systém v tabuľkách korekcie prevodu nenulové hodnoty, doporučuje sa, aby ste ich nemenili.



Ak sú tabuľky korekcie prevodu zobrazené, pomocou tlačidla so šípkou smerom hore alebo dole sa vyberú za sebou nasledujúce tri 2° vstupy. Na zadanie novej hodnoty použite tlačidlo mínus (-) a tlačidlá s číslicami. Tlačidlo so šípkou smerom doprava vyberie na editovanie šesť hodnôt korekcie.

Výstraha

Ak sa počas vykonávania zmien nestlačí tlačidlo Emergency (Núdzové), zariadenie sa presunie o hodnotu nastavenia.

Vymazanie parametrov nastaví všetky tabuľky korekcie prevodu na nulu. Ak chcete ukončiť zobrazenie korekcie prevodu, stlačte tlačidlo Mode (Režim). Tým sa riadiaci systém vráti do režimu RUN (Chod).

Ak stôl alebo delička používa korekciu prevodu, hodnoty v parametre 11 a/alebo parametre 57 musia byť nastavené na „0“.

HRANICE POHYBU DVOCH OSÍ

Hranice pohybu sú definované parametrami 13 a 14 osi A a parametrami 59 a 60 osi B. Zmena týchto parametrov umožní sklopenie osi tak, že sa otáča za normálne hranice a môže prekrútiť, poškodiť káble a vedenie prívodu vzduchu.

Pretočené káble je nutné opraviť vypnutím riadiaceho systému, odpojením káblov a ich ručným pretočením.

Pred vykonaním úpravy týchto parametrov zavolajte vášho predajcu.

ZOZNAM PARAMETROV

Os B zariadenia s dvomi osami je zobrazená v zátvorke ()

Parameter 1: relé rozhrania CNC riadiaceho systému, rozsah 0 až 2

- 0 : relé počas pohybu deličky aktívne
- 1 : prívod impulzov relé počas $\frac{1}{4}$ sekundy na konci pohybu
- 2 : žiadna činnosť relé

Parameter 2: polarita relé CNC rozhrania a pom. relé odblokované, rozsah 0 až 3

- 0 : normálne otvorené
- +1: relé pri ukončení cyklu normálne uzavreté
- +2: prívod impulzov na voliteľné druhé relé na konci programu.

Parameter 3 (49): proporcionálne zosilnenie slučky servopohonu, rozsah 0 až 255
Chránené!

Proporcionálne zosilnenie slučky servopohonu zväčšuje prúd v závislosti od vzdialenosťi od cieľovej polohy. Čím ďalej od cieľa, tým väčší prúd do maximálnej hodnoty v parametre 40. Mechanickou analógiou je pružina, ktorá bude oscilovať za cieľom, pokiaľ nebude tlmená derivačným zosilnením.

Parameter 4 (50): derivačné zosilnenie slučky servopohonu, rozsah 0 až 99999
Chránené!

Derivačné zosilnenie slučky vytvára účinný odpor brzdením oscilácií. Tento parameter sa zvyšuje v závislosti od proporcionálneho zosilnenia.



Parameter 5: možnosť dvojitého diaľkového spúšťania, rozsah 0 až 1

Ak je tento parameter nastavený na 1, pre aktivovanie riadiaceho systému sa musí diaľkové spustenie vykonať dvakrát. Ak je nula, každá aktivácia diaľkového vstupu spustí vykonanie kroku.

Parameter 6: zablokovanie spúšťania z čelného panelu, rozsah 0 až 1

Ak je nastavený na 1, tlačidlá Start a Home na čelnom paneli nefungujú.

Parameter 7: ochrana pamäte, rozsah 0 až 1

Ak je nastavený na 1, v uloženom programe nie je možné vykonať žiadne zmeny. To nebráni zmene parametrov.

Parameter 8: zablokované diaľkové spúšťanie, rozsah 0 až 1

Vstup diaľkového spúšťania nefunguje

Parameter 9 (55): kroky enkódera naprogramovaného zariadenia, rozsah 0 až 99999

Definuje počet krovok enkódera potrebných na vykonanie celej jednej jednotky (stupeň, palec, milimeter atď.)

Príklad 1: HA5C s enkóderom 2 000 impulzov na otáčku (štyri impulzy na čiarku alebo kvadratúru) a prevodovým pomerom 60:1 vytvára: $(8000 \times 60)/360$ stupňov = 1333.333 krovok enkódera. Keďže 1333.333 nie je celé číslo, musí sa vynásobiť nejakým číslom, aby sa vymazala desatiná bodka. Vo vyššie uvedenom príklade použite na vykonanie tejto činnosti parameter 20. Nastavte parameter 20 na 3, preto: $1333.333 \times 3 = 4000$ (zadané v parametre 9)

Príklad 2: Enkóder HRT s počtom čiar 8192 (s kvadratúrou), s prevodovým pomerom 90:1 a konečným prevodom pohonu 3:1 vytvorí: $[32768 \times (90 \times 3)]/360 = 24576$ krovok na 1 stupeň pohybu.

Parameter 10: automatické pokračovanie riadenia, rozsah 0 až 3

0 : zastavenie po každom kroku

1 : pokračovanie všetkých krovok so slučkou a zastavenie pred nasledujúcim krokom

2 : opakovanie všetkých programov po konečný kód 99 alebo 95

3 : opakovanie všetkých krovok až po ručné zastavenie

Parameter 11 (57): možnosť opačného smeru, rozsah 0 až 3 Chránené!

Tento parameter sa skladá z dvoch príznakov použitých na otočenie smeru motora pohonu a enkódera. Spúšťa s nulou a pridáva číslo zobrazené pre každú z nasledujúcich zvolených možností:

+1 Otočí smer kladného pohybu motora.

+2 Otočí polaritu elektrického napájania motora.

Zmenou oboch príznakov do opačného stavu sa otočí smer pohybu motora. Parameter 11 Na zariadeniach TR alebo TRT sa nedá meniť.



Parameter 12 (58): jednotky a presnosť zobrazenia (umiestnenie desatinnej bodky), rozsah 0 až 6. Musí byť nastavený na 1, 2, 3 a 4, ak sa používajú hranice pohybu (vrátane kruhového pohybu s hranicami pohybu).

0 : stupne a minúty (kruhové) Toto nastavenie použite na programovanie štyroch číslic stupňov do 9999 a dvoch číslic minút.

1 : palce do 1/10 (lineárne)

2 : palce do 1/100 (lineárne)

3 : palce do 1/1000 (lineárne)

4 : palce do 1/10000 (lineárne)

5 : stupne do 1/100 (kruhové) Toto nastavenie použite na programovanie štyroch číslic stupňov do 9999 a dvoch číslic zlomkov stupňov až 1/100

6 : stupne do 1/1000 (kruhové) Toto nastavenie použite na programovanie štyroch číslic stupňov do 999 a dvoch číslic zlomkov stupňov až 1/1000

Parameter 13 (59): maximálny kladný pohyb, rozsah 0 až 99999

To je kladná hranica pohybu v jednotkách*10 (zadaná hodnota stratí poslednú číslicu). Týka sa len lineárneho pohybu (napr. parameter 12 = 1, 2, 3 alebo 4). Ak je nastavený na 1000, kladná dráha je obmedzená na 100 palcov. Zadaná hodnota je tiež ovplyvnená deliteľom prevodového pomeru (parameter 20).

Parameter 14 (60): maximálny záporný pohyb, rozsah 0 až 99999

To je záporná hranica pohybu v jednotkách*10 (zadaná hodnota stratí poslednú číslicu). Týka sa len lineárneho pohybu (napr. parameter 12 = 1, 2, 3 alebo 4). Príklady nájdete v odseku Parameter 13.

Parameter 15 (61): Hodnota vôle, rozsah 0 až 99

Tento parameter sa používa na elektronickú korekciu vôle mechanického prevodu. Je to v jednotkách krokov enkódera. Uvedomte si, že tento parameter nedokáže opraviť mechanickú vôľu.

Parameter 16: prestávka v režime automatického pokračovania, rozsah 0 až 99

Tento parameter spôsobí prestávku na konci kroku, ak sa používa možnosť automatického pokračovania. Oneskorenie je v násobkoch 1/10 sekundy. Preto hodnota 13 poskytne oneskorenie 1.3 sekundy. Používa sa predovšetkým pre kontinuálnu činnosť, pričom poskytuje dobu ochladenia motora a dlhšiu životnosť motora.

Parameter 17 (63): integrálne zosilnenie slučky servopohonu, rozsah 0 až 255 Chránené! Ak má byť integrálne zosilnenie počas spomalenia zablokované, nastavte príslušným spôsobom parameter 24. Integrálne zosilnenie poskytuje väčšie zvýšenie prúdu, aby sa dosiahol cieľ. Ak je tento parameter nastavený príliš vysoko, často spôsobí hukot.

Parameter 18 (64): rozsah zrýchlenia, rozsah 0 až 999999 x 100 Chránené!

Definuje ako rýchlo sa motor zrýchľuje až po požadované otáčky. Použitá hodnota je (par 18)*10 v krokoch/sekundu/sekundu enkódera. Maximálne zrýchlenie je preto 655350 krokov za sekundu za sekundu jednotiek TRT. Musí byť väčšie než alebo rovné dvojnásobku parametra 19, obvykle 2X. Zadaná hodnota = požadovaná hodnota/parameter 20, ak sa používa deliteľ prevodového pomeru. Nižšia hodnota má za následok miernejšie zrýchlenie.



Parameter 19 (65): Maximálne otáčky, rozsah 0 až 999999 x 100

Definuje maximálne otáčky (ot./min. motora). Použitá hodnota je (par 19)*10 v krokoch/sekundu enkódera. Maximálne otáčky sú preto 250000 krovok za sekundu jednotiek TRT. Musia byť menej ako alebo rovné parametru 18. Ak tento parameter prekračuje parameter 36, použije sa len menšie číslo. Pozri tiež parameter 36. Zadaná hodnota = požadovaná hodnota/parameter 20, ak sa používa deliteľ prevodového pomeru. Zniženie tejto hodnoty má za následok znižené maximálne otáčky (maximálne ot./min. motora).

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

Vzorec s deliteľom prevodového pomeru: (Parameter 20): stupne (palce) za sekundu X pomer (parameter 9)/[deliteľ pomeru (parameter 20) x 100] = zadaná hodnota v parametre 19.

Parameter 20 (66): deliteľ prevodového pomeru, rozsah 0 až 100 Chránené!

Vyberie neceločíselné prevodové pomery parametra 9. Ak je nastavený parameter 20 na 2 alebo viac, parameter 9 je rozdelený pred jeho použitím parametrom 20. Ak je tento parameter nastavený na 0 alebo 1, v parametre 9 nie sú vykonané žiadne zmeny.

Príklad 1: parameter 9 = 2000 a parameter 20 = 3, počet krovok za jednotku bude $2000/3 = 666.667$, takže to je korekcia pre čiastočné prevodové pomery.

Príklad 2 (s potrebným deliteľom prevodového pomeru parameter 20): 32768 impulzov enkódera na otáčku X 72:1 prevodový pomer X 2:1 pomer remeňa/360 stupňov na otáčku = 13107.2. Keďže 13107.2 nie je celé číslo, je nutné, aby bol deliteľ pomeru (parameter 20) nastavený na 5, potom: pomer $13107.2 = 65536$ (parameter 9) krovok enkódera/5 (parameter 20) deliteľ pomeru.

Parameter 21: výber rozhrania RS-232 osi, rozsah 0 až 9

Ak je nula, nie sú k dispozícii žiadne diaľkové funkcie RS-232. Ak je nastavený na 1 až 9, toto číslo sa použije na definovanie kódu tohto riadiaceho systému. U je 1, V je 2, W je 3, X je 4, Y je 5 a Z je 6. 7 až 9 sú kódy iných znakov ASCII.

Parameter 22 (68): maximálna dovolená chyba slučky servopohonu, rozsah 0 až 99999 Chránené!

Ak je nula, na servopohone sa vykoná test chyby maximálnej hranice. Ak nie je nula, toto číslo je maximálna dovolená chyba pred vypnutím slučky servopohonu a vytvorením alarmu. Toto automatické vypnutie má za následok zobrazenie: **Ser Err**

Parameter 23 (69): úroveň poistky v %, rozsah 0 až 100 Chránené!

Definuje úroveň poistky pre slučku riadenia servopohonu. Hodnota je percento úrovne maximálneho elektrického napájania, ktoré je k dispozícii pre riadiaci systém. Konštantu exponenciálneho času je asi 30 sekúnd. Ak je výstupom súvisle presne nastavená úroveň pohonom, servopohon sa po 30 sekúnd vypne. Dvakrát nastavená úroveň vypne servopohon za asi 15 sekúnd. Tento parameter je nastavený z výroby a zvyčajne nastavený od 25% až 35% v závislosti od výrobku. Toto automatické vypnutie má za následok zobrazenie: **Hi LoAd**.

Vystraha!

Zmeny od odporúčaných hodnôt Haaspoškodia motor.



Parameter 24 (70): príznaky všeobecného účelu, rozsah 0 až 4095 Chránené!
Obsahuje päť jednotlivých príznakov pre riadenie funkcií servopohonu Start s nulou a pridáva číslo zobrazené pre každý z nasledovných zvolených možností:

- +1: interpretuje parameter 9 ako dvojnásobne zadanú hodnotu.
- +2: zablokuje integrálne zosilnenie pri spomalení (pozrite parameter 17)
- +4: zablokuje integrálne zosilnenie pri zabrdení (pozrite parameter 17)
- +8: ochrana parametrov odblokovaná (pozrite parameter 30)
- +16: zablokované sériové rozhranie
- +32: zablokované hlásenie spustenia „Haas“
- +64: znižuje oneskorenie v korekcií
- +64: dovolené zobrazenie uplynutého času
- +128: zablokuje test Z kanálu enkódera
- +256: normálne uzavretý snímač prekročenej teploty
- +512: zablokuje test kábla
- +1024: zablokuje test kábla enkódera meradla otáčania (len HRT210SC)
- +2048: zablokuje test Z enkódera meradla otáčania (len HRT210SC)

Parameter 25 (71): čas uvoľnenia brzdy, rozsah 0 až 19 Chránené!

Ak je nula, brzda nie je aktivovaná (napr. vždy zapnutá); inak to je čas oneskorenia na uvoľnenie vzduchu pred spustením pohybu motora. Je to v jednotkách 1/10 sekundy. 5 bude potom oneskorenie 5/10 sekundy. (Nepoužité v HA5C a štandardne 0.)

Parameter 26: rýchlosť RS-232, rozsah 0 až 8

Vyberá rýchlosť prenosu údajov na rozhraní RS-232. Hodnoty a rýchlosťi parametrov HRT a HA5C sú:

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

TRT vždy má tento parameter nastavený na 5 pri rýchlosti prenosu údajov 4800.

Parameter 27 (73): automatické riadenie východzej polohy, rozsah 0 až 512 Chránené!
Všetky deličky Haas používajú spínač východzej polohy použitý v spojení s impulzom Z na enkódere motora (jeden pre každú otáčku motora) pre opakovateľnosť. Vypínač východzej polohy sa skladá z magnetu (Haas výr.č. 69-18101) a bezdotykového spínača (Haas výr.č. 36-3002), ktorý je typ s magneticky citlivým tranzistorom. Ak je riadiaci systém vypnutý a opäť spustený, vyžaduje od používateľa, aby stlačil tlačidlo „Zero Return“ (Návrat do nulovej polohy). Motor potom funguje pomaly v smere pohybu hodinových ručičiek (pri pohľade od dosky otočného stola), kým bezdotykový spínač nie je magneticky spustený, potom sa vracia k prvému impulzu Z. (Pozri možnosti kódu parametra v časti parametre, kde nájdete aktuálne možnosti.) Uvedomte si, že pri otočení smeru pri hľadaní spínača východzej polohy (ak sa aktuálne pohybuje smerom od spínača východzej polohy počas presunu do východzej polohy), pridá 256 k hodnote parametra 27.



Tento parameter sa používa na úpravu funkcie riadenia servopohonu pre presun do východzej polohy.

- 0: nie sú k dispozícii žiadne funkcie automatického presunu do východzej polohy (bez spínača východzej polohy)
- 1: k dispozícii je len spínač nulovej polohy stola
- 2: k dispozícii je len kanál Z presunu do východzej polohy
- 3: presun do východzej polohy pomocou kanála Z a nulového spínača stola
- +4: presun do východzej polohy, ak je invertovaný Z (určené použitým enkóderom)
- +8: presun do nulovej polohy v zápornom smere
- +16: presun do nulovej polohy v kladnom smere
- +24: presun do nulovej polohy v najkratšom smere
- +32: automatické zapnutie servopohonu pri zapnutí elektrického napájania
- +64: automatické vyhľadávanie východzej polohy pri zapnuté elektrického napájania (vybral „automatické zapnutie servopohonu pri zapnutí elektrického napájania“)
- +128: pre invertovaný spínač východzej polohy (určené použitým spínačom východzej polohy)
- +256: vyhľadávanie východzej polohy v kladnom smere

Parameter 28 (74): kroky enkódera na otáčku motora, rozsah 0 až 99999 Chránené! Použité s možnosťou kanálu Z pre kontrolu presnosti enkódera. Ak je parameter 27 2 alebo 3, je použitý na kontrolu, či bol prijatý správny počet krokov enkódera na otáčku.

Parameter 29 (75) NEPOUŽITÝ

Parameter 30: ochrana, rozsah 0 až 65535

Chráni niektoré z týchto parametrov. Zakaždým, keď sa zapne riadiaci systém, tento parameter má novú náhodnú hodnotu. Ak je zvolená ochrana (parameter 24), chránené parametre sa nedajú zmeniť, kým tento parameter nie je nastavený na odlišnú hodnotu, ktorá je funkciou počiatočnej náhodnej hodnoty.

Parameter 31: čas pridržania CNC relé, rozsah 0 až 9

Specifikuje hodnotu času, počas ktorého je relé CNC rozhrania na konci kroku udržiavané aktívne. Ak je nula, čas relé je $\frac{1}{4}$ sekundy. Všetky iné hodnoty poskytujú čas v násobkoch 0.1 sekundy.

Parameter 32 (78): doba oneskorenia brzdenia, rozsah 0 až 19 Chránené!

Nastavuje hodnotu časového oneskorenia medzi koncom pohybu a zabrzdením vzduchovej brzdy. Je to v jednotkách 1/10 sekundy. „4“ bude potom oneskorenie 4/10 sekundy.

Parameter 33: odblokované X-on/X-off, rozsah 0 alebo 1

Odblokuje odosielanie kódov X-on a X-off cez rozhranie RS-232. Ak to vyžaduje váš počítač, má byť tento parameter nastavený na 1. Inak je možné na synchronizovanie komunikácie použiť riadky RTS a CTS. (Pozrite odsek Rozhranie RS-232.)

Parameter 34 (80): nastavenie napnutia pásu, rozsah 0 až 399 Chránené!

Upravuje napnutie pásu, ktorý sa používa na spojenie motora pre presun nákladu. Pri pohybe je to počet krokov pohybu, ktoré sa pripočítajú k polohe motora. Pôsobí vždy v tom istom smere ako pohyb. Potom, keď sa pohyb zastaví, motor sa posunie dozadu, aby bol náklad odobratý z pásu. Tento parameter sa nepoužíva u HA5C a je štandardne 0.



Parameter 35 (81): korekcia mŕtvej zóny, rozsah 0 až 19 Chránené!
Kompenzuje mŕtvu zónu v elektronike pohonu. Normálne je nastavený na 0 alebo 1.

Parameter 36 (82): maximálna rýchlosť, rozsah 0 až 999999 x 100 Chránené!
Definuje maximálnu rýchlosť posuvu. Použitá hodnota je (par 36)*10 v krokoch/sekundu enkódera. Maximálna rýchlosť jednotiek TRT je preto 250000 krovov za sekundu a 1 000 000 krovov za sekundu u jednotiek HRT a HA5C. Musia byť menej ako alebo rovné parametru 18. Ak tento parameter prekračuje parameter 19, použije sa len menšie číslo. Pozri tiež parameter 19.

Parameter 37 (83): veľkosť okna testu enkódera, rozsah 0 až 999
Definuje okno tolerancie testu enkódera kanála Z. Táto chyba je dovolená v rozdielne medzi aktuálnou polohou enkódera a ideálnej hodnotou, ak sa nájde kanál Z.

Parameter 38 (84): druhé diferenciálne zosilnenie slučky, rozsah 0 až 9999
Druhé diferenciálne zosilnenie slučky servopohonu.

Parameter 39 (85): korekcia fázy, rozsah 0 až 9
Korekcia impulzu Z enkódera na nulový stupeň fázy.

Parameter 40 (86): maximálny prúd, rozsah 0 až 2047
Maximálny výstupný špičkový prúd do motora. Bity jednotiek DAC. **Výstraha!** Zmeny tohto parametra od odporúcaných hodnôt Haas poškodia motor.

Parameter 41: Výber jednotiek

- 0 nezobrazí sa žiadna jednotka
- 1 Stupeň (zobrazené ako „stupne“)
- 2 Palce („palce“)
- 3 Centimetre (cm)
- 4 Milimetre (mm)

Parameter 42 (88): súčiniteľ prúdu motora, rozsah 0 až 3
Súčiniteľ filtra výstupného prúdu.

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

Parameter 43 (89): el.ot. na mech.ot., rozsah 1 až 9
Počet elektrických otáčok motora na jednu mechanickú otáčku.

Parameter 44 (90): čas.konšt.exp.zrých., rozsah 0 až 999
Časová konštantá exponenciálneho zrýchlenia. Jednotky sú 1//10000 sekundy.

Parameter 45 (91): korekcia mriežky, rozsah 0 až 99999
K vzdialenosť medzi spínačom východzej polohy a polohou konečného zastavenia motora po presune do východzej polohy sa pripočítá táto hodnota korekcie mriežky. Je to modul parametra 28, čo znamená, že ak parameter 45 = 32769 a parameter 28 = 32768, potom sa interpretuje ako 1.



Parameter 46: trvanie sirény, rozsah 0 až 999

Dĺžka trvania tónu sirény v milisekundách. 0-35 žiadny tón. Štandardne 150 milisekúnd.

Parameter 47: korekcia nulovej polohy HRT320FB, rozsah 0 až 9999 u HRT320FB. Hodnota uhla korekcie nulovej polohy. Jednotky sú 1/1000 stupňa.

Parameter 48: inkrement HRT320FB, rozsah 0 až 1000 len u HRT320FB

Hodnota uhla riadenia inkrementov deličky. Jednotky sú 1/1000 stupňa

Parameter 49: kroky meradla na stupeň, rozsah 0 až 99999 x 100 len u HRT210SC Konvertuje kroky otočného meradla na stupne pre prístup k hodnotám v tabuľke korekcií otočného zariadenia.

Parameter 50: NEPOUŽITÝ

Parameter 51: príznaky meradla otočného zariadenia pre všeobecný účel, rozsah 0 až 63 len u HRT210SC.

Skladá sa zo šiestich samostatných príznakov na riadenie funkcií enkódera otočného zariadenia.

- +1 - umožní použitie meradla otočného zariadenia
- +2 - invertuje smer meradla otočného zariadenia
- +4 - neguje smer korekcie meradla otočného zariadenia
- +8 - použitie impulzov Z motora pri presune do nulovej polohy
- +16 - zobrazenie meradla otočného zariadenia v krokoch a hexadecimálnom formáte
- +32 - zablokuje korekciu meradla otočného zariadenia počas brzdenia.

Parameter 52: mŕtva zóna (nepoužitá) len u HRT210SC

Parameter 53: multiplikátor otočného zariadenia, rozsah 0 až 9999 len u HRT210SC

Zvyšuje prúd v závislosti od vzdialenosťi od absolútnej polohy meradla otočného zariadenia. Čím ďalej od absolútneho cieľa meradla otočného zariadenia, tým väčší prúd až po maximálnu hodnotu korekcie v parametre 56. Ak sa prekročí, dôjde k alarmu. Pozrite parameter 56.

Parameter 54: rozsah meradla, rozsah 0 až 99 len u HRT210SC

Zvolí pre parameter 49 neceločíselné pomery. Ak je parameter 5 nastavený na 2 alebo viac, parameter 49 sa pred použitím podelí parametrom 54. Ak je tento parameter nastavený na 0 alebo 1, v parametre 49 nie sú vykonané žiadne zmeny.

Parameter 55: kroky meradla na otáčku, rozsah 0 až 999999 x 100 len u HRT210SC Konvertuje kroky meradla otočného zariadenia na kroky enkódera. Používa sa tiež s možnosťou Z pre kontrolu presnosti enkódera meradla otočného zariadenia.

Parameter 56: max. korekcia meradla, rozsah 0 až 999999 len u HRT210SC

Maximálny počet krokov enkódera, ktorý má meradlo kompenzovať pred alarmom „rLS Err“..



ODSTRÁNENIE PROBLÉMOV

ODSTRÁNENIE PROBLÉMOV S PRACOVNÝM ROZHRANÍM NA CNC

Ak existujú problémy, skúste problém nájsť pomocou samostatnej kontroly riadiaceho systému otočného zariadenia Haas a frézovačky. Existujú len dva signály a každý je možné skontrolovať samostatne jeden od druhého. Ak otočné zariadenie zastaví polohovanie z dôvodu problému s rozhraním, vykonajte tieto jednoduché kontroly.

1. Samostatne skontrolujte diaľkový vstup riadiaceho systému HAAS

Zo zadnej strany riadiaceho systému odpojte diaľkový kábel. Nastavte riadiaci systém na polohovanie po jednom kroku 90° . Pripojte skúšačku kontinuity alebo voltmeter (digitálny merací prístroj nemusí byť na vzorkovanie krátkych impulzov) nastavený na nízke ohmy na kolíkoch 1 a 2. Sú označené v zadnej časti riadiaceho systému ako signál ukončenia. Obvod musí byť otvorený, inak skontrolujte parametre relé č.1 (má byť 1) a č.2 (má byť 0). Relé musí zobrazovať otvorený obvod s vypnutým riadiacim systémom, inak je reolé chybné. Na skratovanie kolíkov 3 a 4 použite mostík. (Sú označené v zadnej časti riadiaceho systému ako „Cycle Start“ (Spustenie cyklu)). Zariadene musí polohovať a na konci indexu má voltmeter krátku dobu ukazovať nízku hodnotu v ohnoch alebo kontinuitu. Ak funguje tak, ako je popísané, problém NIE je v riadiacom systéme otočného zariadenia, ale môže byť v kábli rozhrania alebo vo frézovačke.

2. Samostatne skontrolujte kábel rozhrania CNC

Použitím voltmetra skontrolujte signály z CNC. Uvedomte si, že orientácia kolíkov je otočená. Z frézovačky vykonajte funkciu M pre otočenie. Kontrolka frézovačky Cyclus Start (Spustenie cyklu) sa musí rozsvietiť a zostať svietiť. Použite merací prístroj a skontrolujte kontinuitu na kolíkoch Cycle Start (Spustenie cyklu) (kolíky 3 a 4). Ne-skúšajte skratovať skúšobné vedenia a kolíky voči tienieniu zástrčky samec.

UPOZORNENIE: Niektoré frézovačky môžu mať pre aktivovanie otočného zariadenia na kolíku 4 signál +12 až +24 V. Skontrolujte, či je napätie medzi kolíkom 4 a uzemnením, ak sa test kontinuity nepodarí, je to tiež platný signál Cycle Start (Spustenie cyklu). Ak je na kolíku 4 napätie, musí sa použiť rozhranie Haas (časť č. IB). Skontaktujte vášho predajcu, ak máte otázky ako použiť rozhranie.

Ak chcete skontrolovať signál ukončenia cyklu, na skratovanie kolíkov 1 a 2 na kábli frézovačky použite skúšačku voltmetra. Kontrolka frézovačky Cyclus Start (Spustenie cyklu) musí zhasnúť.

Ak testy (1 a 2) prejdú, z frézovačky prichádzajú platné signály.

3. Spoločná kontrola riadiaceho systému HAAS a frézovačky

Stlačením tlačidla Reset resetujte frézovačku alebo ju vypnite. Pripojte diaľkový kábel, potom zapnite otočné zariadenie a frézovačku. Po pripojení má otočné zariadenie zostať pripravené. Ak sa otočné zariadenie pohybuje, signál Cycle Start (Spustenie cyklu) z frézovačky je skratovaný. Ak zostáva pripravené, z frézovačky vykonajte funkciu M, aby došlo k polohovaniu. Z programu nevykonávajte polohovanie, ak sa nepoužije režim jednej vety. Ak sa otočné zariadenie nepohybuje, frézovačka nevysielala signál alebo je kábel porušený.

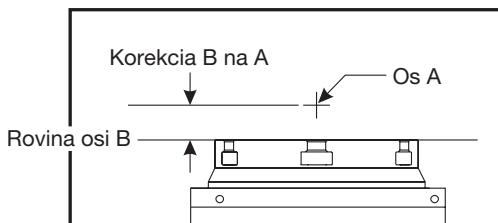
Ak otočné zariadenie indexuje správne, presvedčte sa, či kontrolka Cycle Start (Spustenie cyklu) frézovačky na konci indexu zhasne. Ak kontrolka zhasne, signál Cycle Finish (Ukončenie cyklu) sa nevráti na frézovačku. Problém môže byť s otvoreným vodičom diaľkového kábla alebo problém v kábloch pripojených k CNC.

Ak zariadenie pracuje len v jednej vete, ale nie v režime Run (Chod), môže byť problém s časovaním s dvomi funkiami M alebo problém so simultánym frézovaním. Pozrite si časť o simultánom frézovaní. Ak sú dve funkcie, oddelte ich prestávkou $\frac{1}{4}$ sekundy.

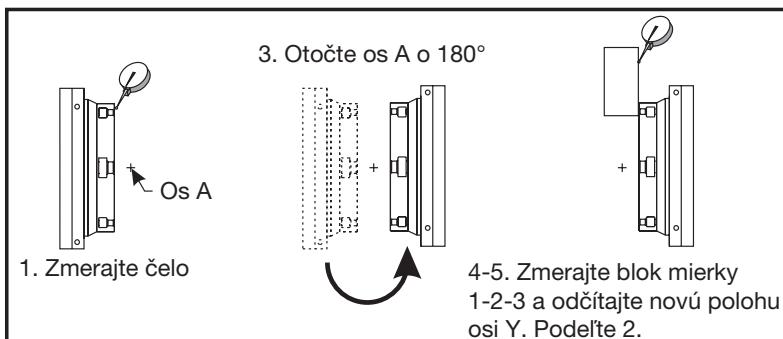
KOREKCIÁ B NA OSI A

Len u otočných výrobkov so sklápaním

Tento postup určuje vzdialenosť medzi rovinou dosky osi B a stredovou čiarou osi A na sklápacích otočných výrobkoch. Pre niektoré aplikácie softvéru CAM je potrebná korekcia.



1. Otáčajte osou A, kým nebude os B zvisle. Na vreteno stroja (alebo iný povrch nezávislý na pohybe stola) upevnite odchýlkomer a zobrazte polohu čela dosky. Odchýlkomer nastavte na nulu.
2. Nastavte polohu osi Y obsluhy na nulu (zvoľte polohu a stlačte tlačidlo ORIGIN (Počiatok)).
3. Otočte os A o 180° .
4. Čelo dosky musí teraz ukazovať ten istý smer ako pri prvom zobrazení. Na čelo dosky umiestnite blok 1-2-3 a zobrazte polohu čela bloku, ktorý dosadá na čelo dosky. Presuňte os Y tak, aby bol blok zarovno s hrotom odchýlkomera. Odchýlkomer resetujte na nulu.
5. Odčítajte novú polohu osi Y. Túto hodnotu podelte 2 a tým určíte hodnotu korekcie B na ose A.



Ilustrovaný postup B na osi A



NAVOD NA ODSTRAŇOVANIE PROBLÉMOV

Symptóm	Pravdepodobné príčiny	Spôsob odstránenia
Zariadenie je zapnuté, ale kontrolka elektrického napájania nesvetí.	Riadiaci systém nie je pripojený k elektrickému napájaniu.	Skontrolujte kábel elektrického napájania a striedavé elektrické napájanie.
Tlačidlá Start a Zero Return na čelnom paneli nefungujú.	V režime PROGRAM alebo parametri 6 je nastavené 1.	Zmeníte parameter 6 na 0. Nastavte do režimu RUN.
Pri skúšaní programovania sa zobrazí chyba.	Parameter 7 je nastavený na 1.	Zmeníte parameter 7 na 0.
Počas prevádzky alebo chybnej prevádzky sa zobrazí Lo Volt alebo Por On.	Elektrické napájanie riadiaceho systému je nedostatočné.	Elektrické napájanie musí byť 15 A pri 120 V str. Použite krátke a/alebo vysoko výkonné káble.
Delička beží cez celý program bez zastavenia.	Parameter 10 je nastavený na 3.	Zmeníte parameter 10 na 0.
Počas prvého spustenia hľadania východzejcej polohy alebo pri indexovaní sa zobrazí Ser-Err (Chyba servopohonu).	1. Chybňý hlavný kábel alebo konektor kábla. 2. Presun ťažkého nákladu alebo je zariadenie zaseknuté. 3. Skontrolujte parameter 25.	1. Skontrolujte kábel a poistku motora. V prípade potreby ich vymenite. 2. Znižte hmotnosť nákladu a/alebo rýchlosť posuvu a/alebo odstráňte prekážku. 3. Parameter 25 musí byť u HRT 160, 210, 450 nastavený na 8 (19 u HRT 310).
Vysoké zaťaženie (HI LoAd) porucha pohunu (DR FLT)	1. Upínač alebo obrobok je deformovaný alebo je otočné zariadenie zaseknuté. 2. Koník alebo podpera obrobku nie sú správne nastavené. 3. Veľké zaťaženie. 4. Brzda sa neodbrzdila 5. Poškodená skriňa chladiacej kvapaliny 6. Skratovaný motor	1. Zabezpečte, aby bol montážny povrch upínača obrobku plochý v rozsahu do .001" a/alebo odstráňte prekážku. 2. Koník alebo podperu nastavte do rovinu so stolom v rozsahu do .003 TIR. 3. Znižte rýchlosť posuvu. 4. Skontrolujte elektromagnetický ventil brzdy a v prípade potreby ho vymenite. Vzduchové potrubie zamotané alebo upchátané výstupná spojka. Spojku vyčistite rozpúšťadlom alebo ju vymenite. 5. Skontrolujte skriňu vedenia - v prípade potreby ju vymenite. 6. Poradte sa so servisným oddelením spoločnosti Haas.
Obrobok sa počas polohovania alebo súvislého obrábania chveje.	1. Brzda je nefunkčná (HRT a TRT). 2. Veľká vôľa. 3. Veľká vôľa hriadeľa závitovky.	Poradte sa so servisným oddelením spoločnosti Haas.
Kliestiny HA5C a A6 sú na mŕtvej dĺžke prilepené alebo upínacia sila je nedostatočná.	Nadmerné trenie vretena/kliestiny.	Vreteno a kliestinu namažte mazivom sírnik molybdeničitý.
Okolo brzdového kotúča HRT a TRT uniká vzduch.	Medzi O krúžok a brzdový kotúč sa dostali triesky.	Poradte sa so servisným oddelením spoločnosti Haas. (V blízkosti brzdového kotúča nepoužívajte stlačený vzduch).
Z výstupnej spojky (TRT) uniká olej.	Tlak vedenia vzduchu brzdy je nastavený príliš nízky (TRT).	Tlak vzduchu nastavte na hodnotu medzi 85 a 120 psi (TRT).
Len HRT320FB - Display zobrazuje „Indr dn“ a doska sa nedvíha.	Nedostatočný tlak vzduchu alebo čelo dosky zabraňuje dvíhaniu.	Skontrolujte tlak vzduchu (min. 60 psi). Skontrolujte vôľu dosky alebo nadmernú hmotnosť obrobku.
HRT (A6) - Kliestiny sú na mŕtvej dĺžke prilepené a/alebo je upínacia sila nedostatočná.	Nadmerné trenie vretena/kliestiny.	Vreteno a kliestinu namažte mazivom sírnik molybdeničitý.
Okolo zadného brzdového kotúča uniká vzduch.	Medzi O krúžok a brzdový kotúč sa dostali triesky.	Poradte sa so servisným oddelením spoločnosti Haas. V blízkosti tesnenia brzdového kotúča nepoužívajte stlačený vzduch.



PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA

Otočné zariadenia Haas vyžadujú len veľmi obmedzenú pravidelnú údržbu. Napriek tomu je veľmi dôležité vykonať túto údržbu, aby sa zabezpečila spoľahlivosť a dlhá prevádzková životnosť.

KONTROLA STOLA (HRT A TRT)

Aby sa zabezpečilo, že stôl pracuje presne, príležitostne je nutné vykonať niekoľko kontrolných bodov. 1. Kontrola hádzania čela dosky 2. Kontrola hádzania vnútorného priemeru dosky 3. Kontrola vôle závitovky 4. Kontrola vôle medzi závitovkou a prevodom 5. Kontrola vôle v systéme 6. Kontrola celkového hádzania (zariadenia s čelným prevodom).

Hádzanie čela dosky: Ak chcete skontrolovať hádzanie dosky, na teleso stola upevnite odchýlkomer. Dotyk odchýlkomera umiestnite na čelo dosky a otáčajte stolom 360°. Hádzanie má byť 0.0005" alebo menej.

Hádzanie vnútorného priemeru dosky: Ak chcete skontrolovať hádzanie vnútorného priemeru dosky, na teleso stola upevnite odchýlkomer. Dotyk odchýlkomera umiestnite do prechodného otvoru dosky a otáčajte stolom 360°. Hádzanie má byť 0.0005" alebo menej.

Vôle závitovky: Vôle závitovky sa zobrazí ako vôle dosky. Preto sa vôle závitovky musí merať predtým, než sa môžu merať iné vôle. Od stola odpojte prívod vzduchu. Najprv vypustite olej, potom z bočnej strany stola odoberte kryt skrine závitovky. Na teleso stola upevnite odchýlkomer so snímacím ramenom na voľnom konci závitovky. Na otáčanie dosky dozadu a dopredu použite hliníkovú tyč. Na odchýlkomere nesmie byť žiadna nameraná hodnota. Netýka sa HRT210SHS.

Vôle medzi závitovkou a prevodom: Ak chcete skontrolovať vôle medzi závitovkou a prevodom, najprv odpojte prívod vzduchu. Magnet umiestnite na čelo dosky v polomere 4". Na teleso stola upevnite odchýlkomer a dotyk umiestnite na magnet. Na otáčanie dosky dozadu a dopredu použite hliníkovú tyč (pri testovaní použite približne 10 ft-lb). Vôle má byť medzi 0.0001" (0.0002" u HRT) a 0.0006". Netýka sa HRT210SHS.

Vôle v systéme: K stolu pripojte vzduch. Otáčajte stolom v zápornom smere o 360°. Na okraj dosky umiestnite odchýlkomer. Do riadiaceho systému naprogramujte pohyb .001°. Cyklujte otočný stôl týmto pohybom .001° dovtedy, kým pomocou odchýlkomera nezosnímate pohyb. Na odchýlkomere odčítajte hodnotu vôle v systéme. Netýka sa HRT210SHS.

Celkové hádzanie (len u čelného prevodu): Ak chcete skontrolovať celkové hádzanie, odpojte prívod vzduchu do zariadenia a otáčajte stolom o 360°. Na teleso stola upevnite odchýlkomer. Dotyk odchýlkomera umiestnite na čelo dosky a vynulujte. Pripojte stlačený vzduch a na odchýlkomere odčítajte hodnotu odchýlku rovinnosti. Hodnota celkového hádzania má byť medzi 0.0001" a 0.0005"



NASTAVENIA

Hádzanie čela, hádzanie vnútorného priemeru čela, vôľa závitovky, vôľa medzi závitovkou a prevodom a celkové hádzanie sú nastavené vo výrobnom závode a nedajú sa opraviť na mieste inštalácie. Ak niektorá z týchto špecifikácií je mimo tolerancie, kontaktujte vášho predajcu.

Vôľa v systéme: Vôľu v systéme je možné kompenzovať použitím parametra 15. Podrobnosti sa dozviete v servisnom oddelení Haas.

CHLADIACA KVAPALINA

Chladiaca kvapalina stroja musí byť rozpustná vo vode, na báze syntetických olejov alebo syntetická na báze chladiacej kvapaliny alebo maziva. **Použitím minerálnych rezných olejov sa poškodia gumové komponenty a zruší sa platnosť záruk.**

Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte čistú vodu. Komponenty stroja zhrdzavejú. Ako chladiacu kvapalinu nepoužívajte horľavé kvapaliny.

Jednotku nemáčajte chladiacou kvapalinou. Vedenia chladiacej kvapaliny udržujte mimo oblasť, kde môže dôjsť k ich postriekaniu obrobkom umiestneným v otočnom zariadení. Postriekanie z nástrojov a trysiek je priateľné. Niektoré frézovačky poskytujú taký prúd chladiacej kvapaliny, že je otočné zariadenie prakticky zmáčané. Skúste zmeniť prúd tak, aby bol vhodný pre danú prácu.

Skontrolujte káble a tesnenia, či nie sú rozrezané alebo naduté. Poškodenie sa musí okamžite opraviť.

MAZANIE

Olej otočného zariadenia vymieňajte každé 2 roky.

Mazanie HRT

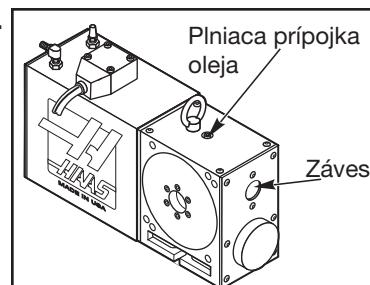
Na kontrolu hladiny oleja používajte olejoznak. Aby bolo možné presne odčítať hladinu oleja, zariadenie sa musí zastaviť a musí byť umiestnené zvislo. Hladina maziva má byť v strede olejoznaku. **HRT210SHS** - Hladina oleja nemá na olejoznaku ukazovať viac ako 1/3.

Ak chcete pridať olej do otočnej deličky, z prípojky pre plnenie olejom odoberte zátku. Tá je umiestnená na hornej doske. Pridávajte olej Mobil SHC-634

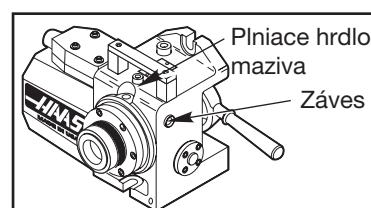
(**HRT110, HRT210SHS a TR110 používa Mobil SHC-626**), kým sa nedosiahne správna hladina. Opäť nasadte skrutku plniacej prípojky a dotiahnite.

Mazanie HA5C

Na kontrolu hladiny oleja používajte olejoznak. Aby bolo možné presne odčítať hladinu oleja, zariadenie sa musí zastaviť a musí byť umiestnené zvislo. Olejoznak je umiestnený na boku zariadenia. Hladina maziva má byť v strede olejoznaku. V prípade potreby pridajte mazivo tak, aby hladina dosiahla stred olejoznaku.



Umiestnenie plniaceho otvoru u otočných stolov

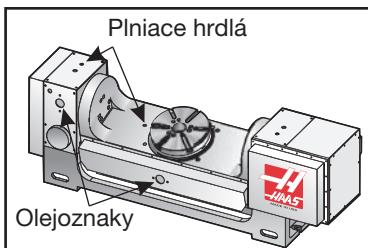


Umiestnenie plniaceho otvoru u otočnej deličky

Ak chcete pridať mazivo do otočnej deličky, nájdite a z prípojky pre plnenie mazivom odoberte zátku. Tá je umiestnená pod rukoväťou v odliatku (pozrite obrázok nižšie). Doplňujte olej Mobil SHC-634, kym sa nedosiahne správna hladina. Opäť nasadte skrutku plniacej prípojky a dotiahnite.

Mazanie TRT a TR

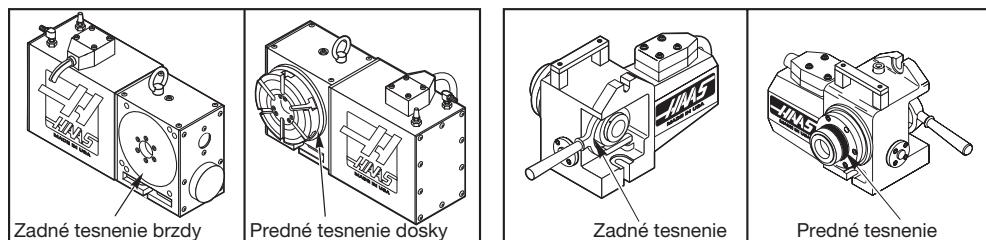
Stôl sa maže olejom MOBIL SHC 634. Hladina oleja nesmie klesnúť pod úroveň stavoznaku. Ak je hladina nízka, doplňte olej do stola cez prívodnú zátku. Napľňte po horný okraj olejoznaku. Nepreplňujte. Ak je olej znečistený, vypustite ho a znova napľňte novým olejom (Mobil SHC-634).



Umiestnenie plniaceho otvoru u sklápacích stolov

ČISTENIE

Po použití je dôležité otočný stôl vyčistiť. Zo zariadenia odstráňte všetky kovové triesky. Povrch zariadenia je presne obrúsený, aby sa dal presne umiestniť a kovové triesky by poškodili tento povrch. Na kužel klieštiny alebo dosky naneste vrstvu antikorózneho prostriedku. **Okolo čela alebo zadných tesnení nepoužívajte stlačený vzduch.** V prípade vyfukovania triesok stlačeným vzduchom by triesky poškodili tesnenie.



VÝMENA PERA KLEŠTINY HA5C

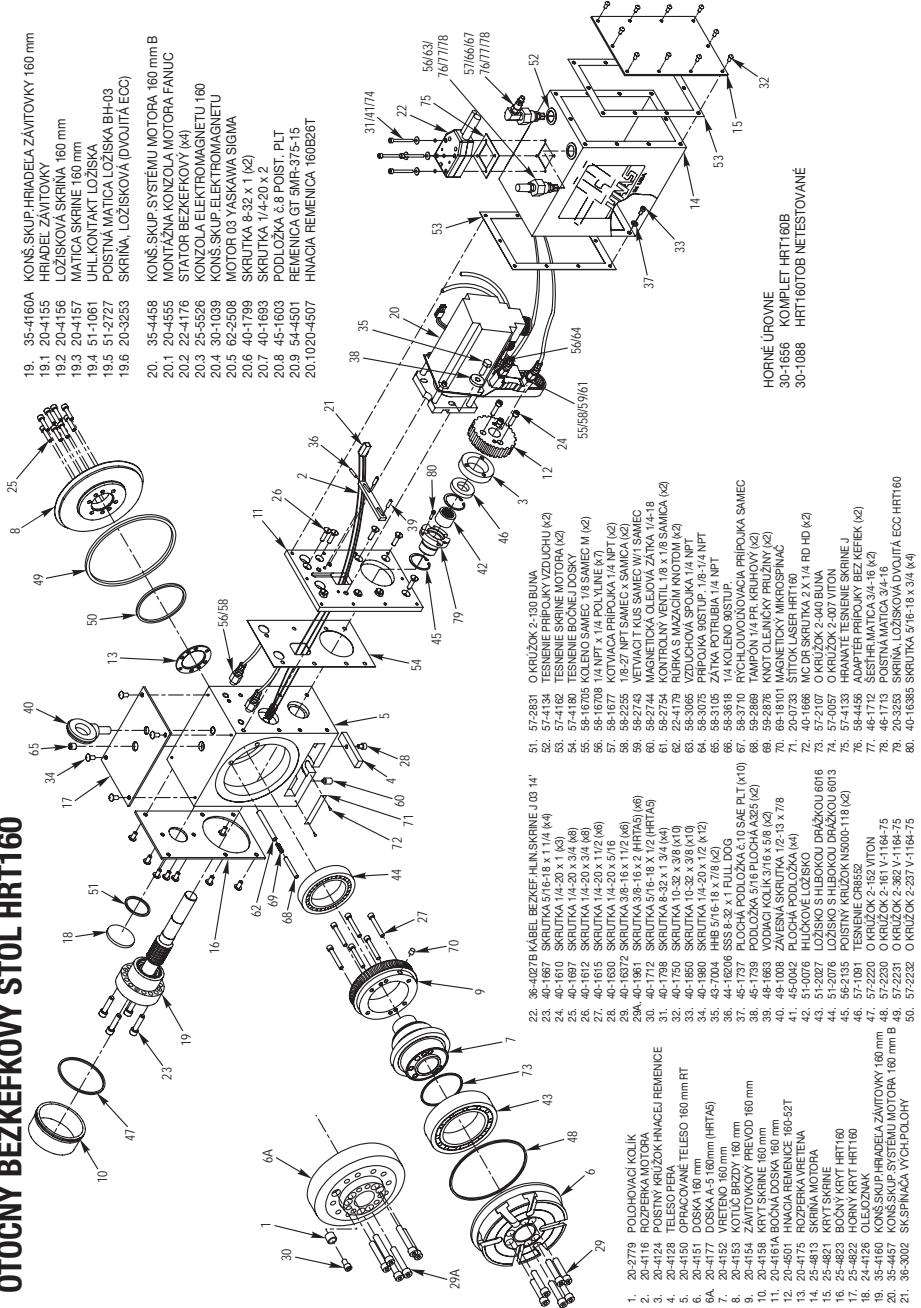
Z prístupového otvoru pomocou kľúča 3/16 odstráňte zátku. Krokovaním vretena nastavte pero klieštiny zarovno s prístupovým otvorom. Pomocou kľúča 3/32 odstráňte pero klieštiny. Pero klieštiny vymieňajte len za pero Haas výr.č. 22-4052. Náhradné pero klieštiny je umiestnené na prednom čele odliatku. Klieštinu naskrutkujte do vretena tak, aby začala vyčnievať do vnútra priemeru otvoru. Novú klieštinu umiestňujte do vretena tak, že nastavujete drážku pera zarovno s perom. Pero doťahujte dovtedy, kým nenarazí na dno drážky pre pero, potom späť o 1/4 otáčky. Klieštinu vytiahnite smerom von, aby ste sa uistili, že sa pohybuje voľne. Do prístupového otvoru opäť nasadte zátku. **UPOZORNENIE: Nikdy neprevádzkujte deličku, ak je pero klieštiny vysunuté. Tým by sa poškodilo vreteno a otvor vo vretene by sa odrel.**





MONTÁŽNE VÝKRESY HRT

OTOČNÝ BEZKEFKOVÝ STÔL HRT160

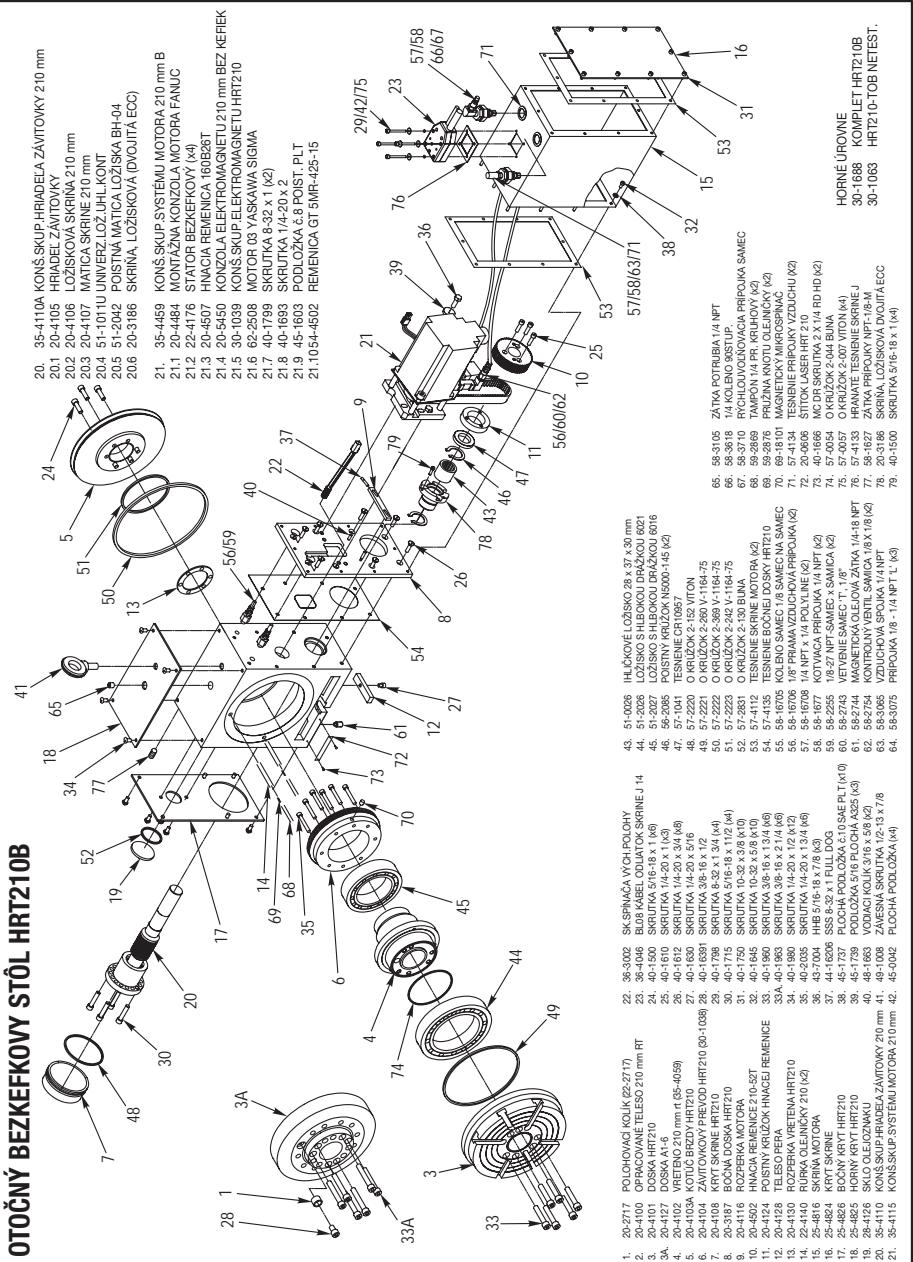


Upozornenie: Všetky otocné stoly používajú pre všetky vzduchové rúry. Špecifikácie sú:

Upozornenie: Všetky otocné stoly používajú pre všetky vzduchovonkajší priemer $1/4 \times$ vnútorný priemer .160 95A Durometer.



OTOČNÝ BEZKEFKOVÝ STÔL HRT210B

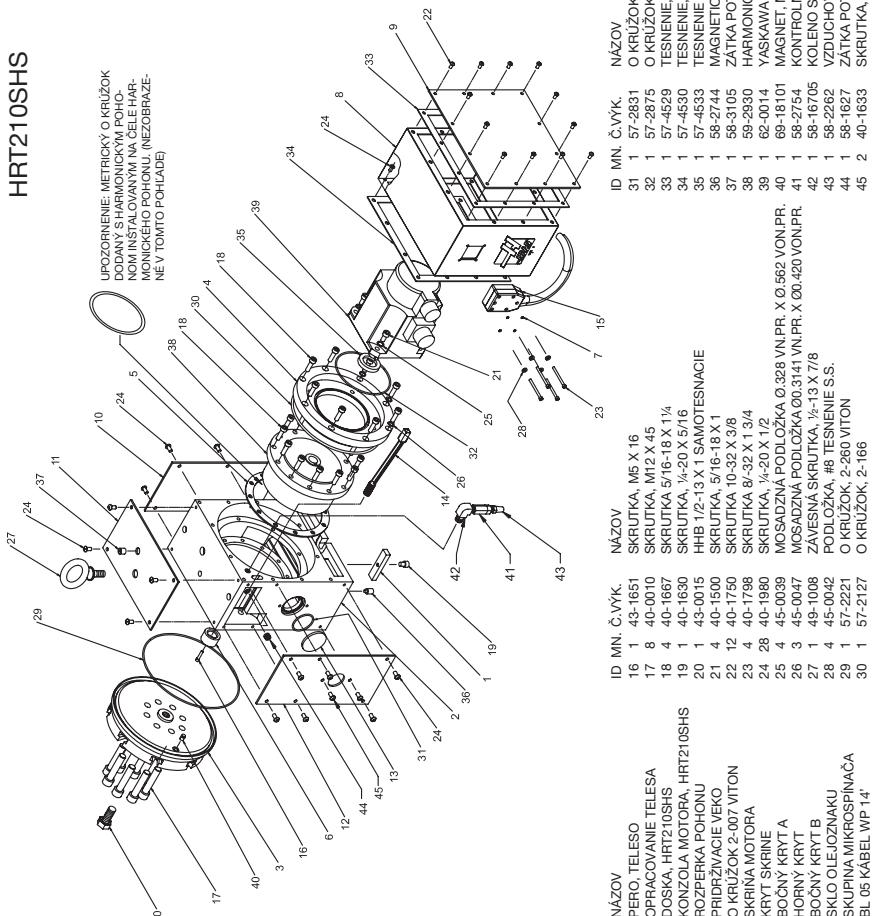


volyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší

Upozornenie: Všetky otocné stoly používajú pre všetky priemery 1/4 x vnútorný priemer . 160 95A Durometer.



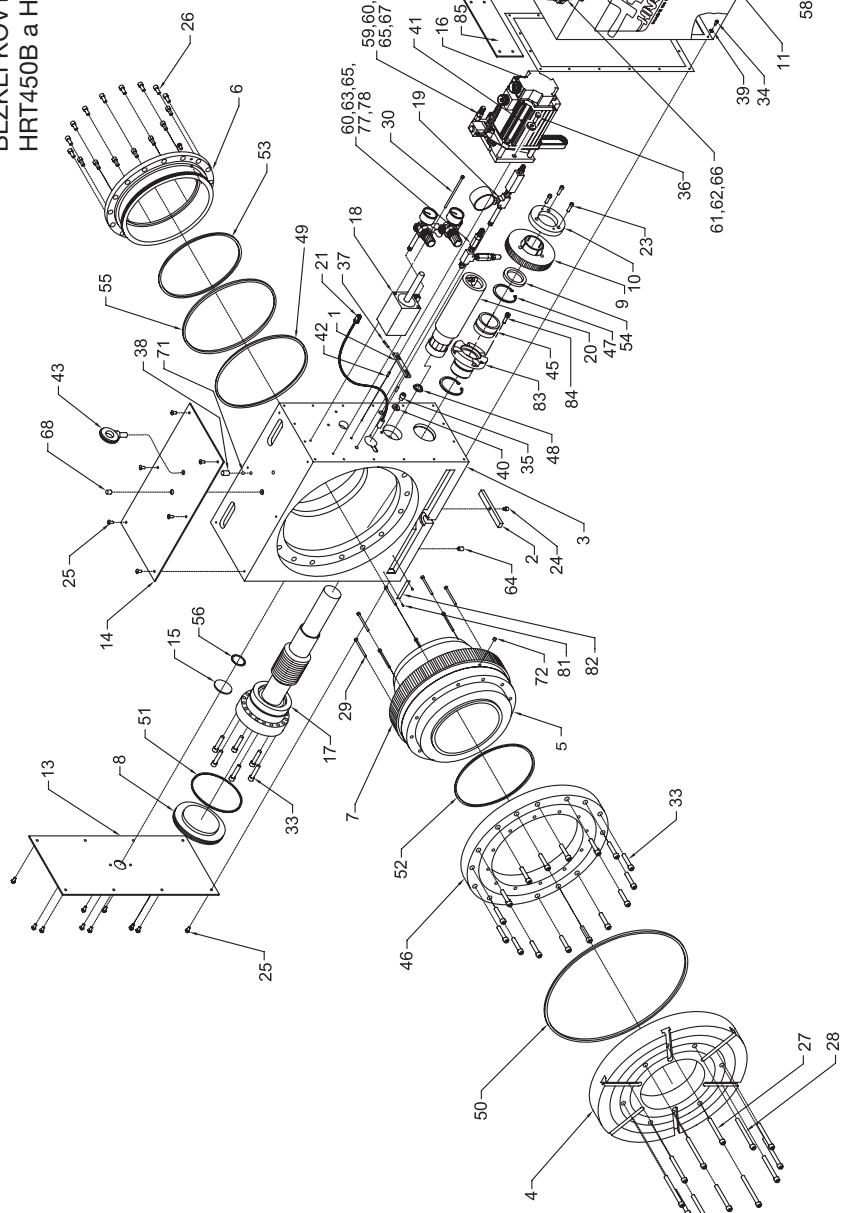
HRT210SHS



Upozornenie: Všetky otôčné stoly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



BEZKEFKOVÝ OTOČNÝ STÓL
HRT450B a HRT600



Upozornenie: Všetky otočné stôly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



**ID. MN. Č.VÝK. POPIS**

16.1 4 22-4207 ODSTUP
16.2 1 20-4259 MONTÁŽNA DOSKA MOTORA
16.3 1 20-4519 POHON REMENICE 45600B
16.4 1 25-4269 KONZOLA ELEKTROMAGNETU
16.5 1 30-1103 SKUP.ELEKTROMAGNETU WP
16.6 1 62-0014 MOTOR 09 YASKAWA SIGMA
16.7 4 40-1629 SKRUTKA 5/16-18 X 2 3/4
16.8 2 40-1799 SKRUTKA 8-32 X 1
16.9 4 45-1600 PODLOŽKA 5/16 POIST. PLT
16.10 2 45-1603 PODLOŽKA č.8 POIST. PLT
16.11 1 54-4508 REMENICA GT 5MR-800-15
16.12 1 57-0149 Tesnenie 1.188 CR400301

35-4260 SK.HYDRAULICKÉHO VALCA**ID. MN. Č.VÝK. POPIS**

20.1 1 20-4270 ZÁKLADNÝ VALEC
20.2 1 20-4271 ZÁKLADNÝ PIEST 450MM
20.3 1 20-4272 VEKO ZÁKLADNÉHO VALCA
20.4 1 20-4273A SEKUNDÁRNY VALEC
20.5 1 20-4274 SEKUNDÁRNY PIEST
20.6 1 56-2084 PRIDRŽIACÍ KRÚŽOK N5000-200
20.7 1 57-1036 POLYSEAL 1870-16250
20.8 1 57-1037 PÁS OPOTREBOVANIA W2-2000-375
20.9 2 58-3075 PRÍPOJKA 90 STUP. 1/8-1/4 NPT
20.10 1 59-2058 GULIČKA 1/4 OCEL'OVÁ
20.11 1 59-2083 PRUŽINA 31/64 X 4 7/16
20.12 1 58-0058 O KRÚŽOK 2-014 V-1164-75
20.13 1 57-0096 O KRÚŽOK 2-133 VITON
20.14 1 57-1038 POLYSEAL 12500250



Upozornenie: Všetky otočné stoly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúry. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.

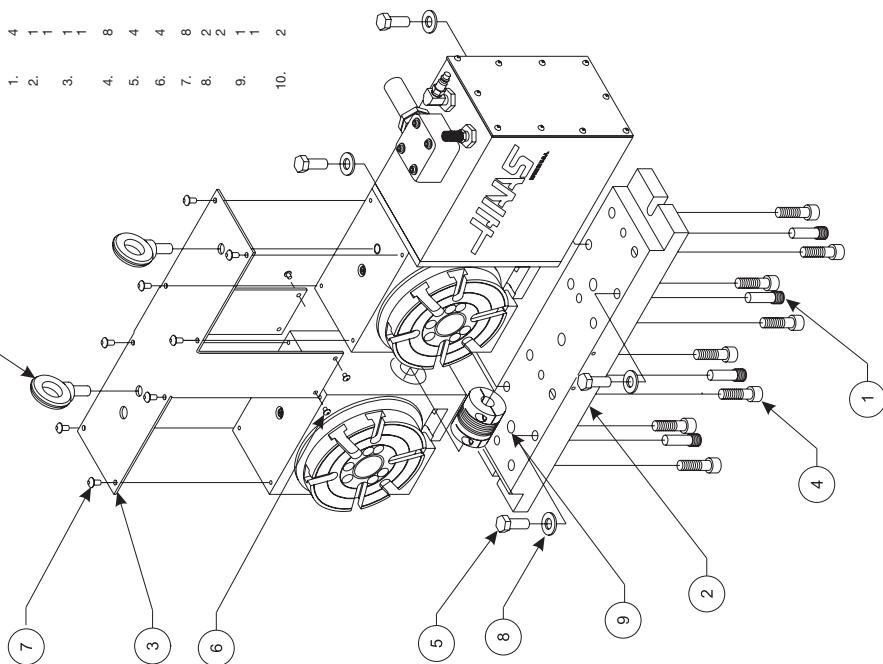
HRT320FB

ID.	MN.	Č. VÝK	POOPIS		
1	1	20-1912	DOSKA ČELNÝ PREVOD		
2	1	20-4285	SADA KRMZOK		
3	1	57-4283	O KRMZOK		
4	1	57-2121	VRETENOVÝ DELÍČKY		
5	1	20-4283	ZDVIHACI PIEST		
6	1	46-1617	PUZDOVÝ VRETENOVÝ DELÍČKY		
7	1	20-1913	PUZDOVÝ VRETENOVÝ DELÍČKY		
8	1	20-4287	ZAVITOVÝKY PREVOD		
9	1	51-4285	AXIÁLNA PODLOŽKA		
10	1	51-4285	AXIÁLNE LOŽISKO		
11	1	44-16206	SADA SKRÚTEK, 8-32 X 1 FULL DOG		
12	1	20-4286	ZDVIHACI PIEST		
13	2	57-4282	O KRMZOK		
14	1	57-0139	O KRMZOK		
15	1	57-2280	O KRMZOK		
16	1	48-0101	VODIACI KOLIK 3/16 X 1.25		
17	1	57-4288	AXIÁLNE LOŽISKO (NYLON)		
18	1	20-4236	ZDVIHACIA VÁČKA		
19	1	57-0381	ROZPERKA VRETENOVÝ DELÍČKY		
20	1	69-1601	O KRMZOK 2-365		
21	1	20-4213	KOTÍČKOVÝ BRZDY		
22	1	25-7812	BODYNÝ KRVT		
23	1	20-1914	TELESO		
24	1	20-4116	DOSKA NASTAVENIA MOTORA + SSS		
25	1	59-0048	ZDVIHACIA VÁČKA		
26	1	69-1601	BEZDÔTKOVÝ SPINÁČ		
27	1	58-3680	STR 6 RÚRKA 4 MP		
28	1	58-3065	1/4 SPURKA		
29	2	58-1677	KOTVA 4FP TELESO		
30	1	58-3710	RÝCHLOUVOĽNOVACIA PRIPOJKA,		
31	1	58-1677	SAMEC, RN		
32	1	58-3680	KOTVA 4FP MATICA		
33	1	58-1676	STR 6 RÚRKA 4 MP		
34	1	58-1676	KRMZOK 1/8		
35	1	58-1676	KOTVA 4FP MATICA		
36	1	58-3075	KOTVA 4FP MATICA		
37	1	58-3075	1/4 RÚRKA X 1/8 NPT KOLENO		
38	1	58-3681	1/4 RÚRKA X 1/8 NPT KOLENO		
39	1	59-3832	KONTROLNÝ VENTIL		
40	1	58-3618	MM KOLENO		
41	1	58-0297	PRIPOJKA 320		
42	1	58-3657	ADAPTER FM		
43	1	58-5680	STR 6 RÚRKA 4 MP		
44	1	58-1670	1/4 KOLENO, 30 STUP.		
45	1	58-1676	1/4 RÚRKA X 1/8 NPT		
46	1	58-2754	KONTROLNÝ VENTIL		
47	1	58-16705	MM KOLENO		
48	1	62-0012	YASKAWA SGMG-09A2 AB		
49	1	25-4291	KONZOLA MOTORA		
50	4	20-4207	MOTOR ROZPERKA		
51	1	20-4516	32 OZUBENÁ REMENICA SIGMA 09		
52	1	20-4259	MONTAŽNÁ DOSKA MOTORA		
53	1	32-0039	ELEKTROMAGNETICKÝ VENTIL, 5 CESTINY		
54	1	59-0668	PRUŽINA 1/4 X 1 X 029		
55	1	20-2457A	ZDVIHACIA VÁČKA		
		55	1	57-4223	TESNIEK, SKRINA MOTORA



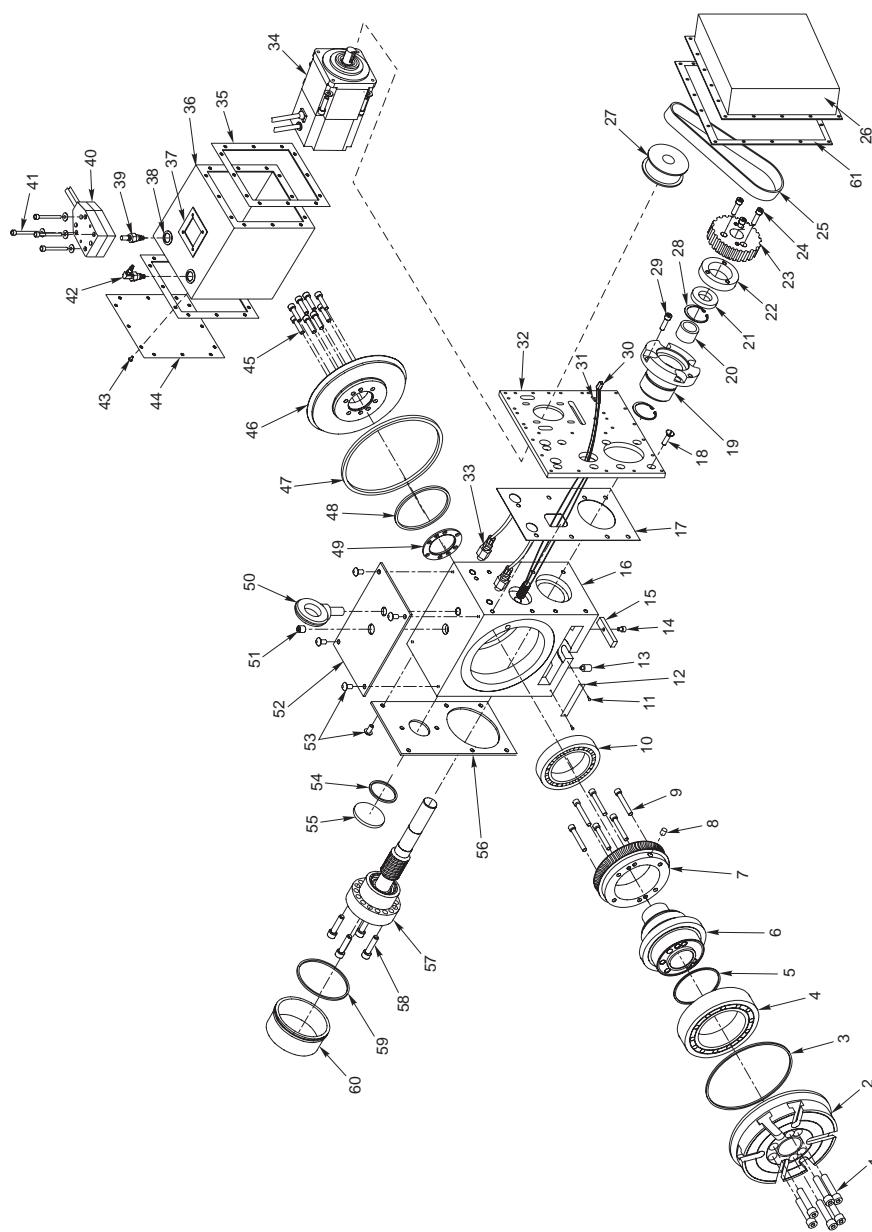
HRT 160-2 a 210-2

POZ.	MN.	Č. DIELU	POPIS
1.	4	20-2312	VODIACI KOLIK
2.	1	20-4467	ZAKLADNÁ DOSKA HLAVY 160-2
3.	1	20-4136	ZAKLADNÁ DOSKA HLAVY 210-2
4.	1	25-4468	HORNÝ KRÍT 160-2
5.	1	25-4137	HORNÝ KRÍT 210-2
6.	4	40-1663	SKRUTKA, 1/2-13 X 3/4"
7.	4	40-1678	HHB, 1/2-13 X 1 1/4"
8.	4	40-1750	SKRUTKA, 10-32 X 3/8"
9.	1	40-1980	SKRUTKA, 1/4-20 X 1/2"
10.	2	45-1140	PODLOŽKA POISTNÁ TURIA 1/2" (PREDNÁ STRANA)
		20-2360	MODIFIKÁCIA PODLOŽKY (ZADNÁ STRANA)
		52-4469	SPOJKA, 22 mm X 15 mm
		49-4131	SPOJKA, 28 mm X 18 mm
		49-1008	ZÁVESNÁ SKRUTKA 1/2-13 X 7/8





MONTÁŽNE VÝKRESY A ZOZNAMY DIELOV HRT160/210/310SP





MONTÁZNE VÝKRESY A ZOZNAMY DIELOV HRT160/210/310SP

HRT160SP

1. 40-16372 SKRUTKA 3/8-16 x 1-1/2 (x4)
2. 20-4151 Doska 160 mm
3. 57-2230 O krúžok 2-161
4. 51-2027 Ložisko s hlbokou drážkou 6016
5. 57-2107 O krúžok 2-040
6. 20-4152 Vreteno 160 mm
7. 20-4154 Závitkový prevod 160mm
8. 69-18101 Magnetický mikrospínač
9. 40-2003 SKRUTKA 1/4-20 x 1-1/2 (x6)
10. 51-2076 Ložisko s hlbokou drážkou 6013
11. 40-1666 MC DR Skrutka 2 X 1/4
12. 29-0606 Štítok
13. 58-2744 Mag.zátka prípojky NPT-1/4-M
14. 40-1630 SKRUTKA 1/4-20 x 5/16
15. 20-4602 Presné pero
16. 20-4150 Opracované teleso 160mm
17. 57-4180 Tesnenie bočnej dosky
18. 40-1612 Skrutka 1/4-20 x 3/4 (x8)
19. 20-3253 Ložisková skriňa, dvojitá
20. 51-0076 Ihličkové ložisko
21. 57-1091 Tesnenie 22 mm CR8552
22. 20-4124 Poistný krúžok hnacej remenice
23. 20-4501 Hnacia remenica 160-52T
24. 40-2001 SKRUTKA 1/4-20 x 1 (x3)
25. 54-4501 Remeň pohonu PGGT 5M x 15
26. 25-4805 Skriňa remenice
27. 20-4507 Hnacia remenica Sigma08 26T
28. 56-2135 Pridržiavací krúžok 1.188 (x2)
29. 40-16385 SKRUTKA 5/16-18 x 3/4 (x4)
30. 36-3002 Skupina mikrospínača
31. 44-16206 SSS 8-32 x 1 Full Dog
32. 20-4552 Bočná doska motora
33. 58-16708 Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M
58-2255 Prípojka NPT-1/8-F x NPT-1/8-M

HRT210SP

1. 40-1960 SKRUTKA 3/8-16 x 1-3/4 (x4)
2. 20-4101 Doska 210 mm
3. 57-2221 O krúžok 2-260
4. 51-2027 Ložisko s hlbokou drážkou 6016
5. 57-0054 O krúžok 2-044
6. 20-4102 Vreteno 210 mm
7. 20-4102 Závitkový prevod 210 mm
8. 69-18101 Magnetický mikrospínač
9. 40-2035 SKRUTKA 1/4-20 x 1-3/4 (x6)
10. 51-2026 Ložisko s hlbokou drážkou 6021
11. 40-1666 MC DR Skrutka 2 X 1/4
12. 29-0606 Štítok
13. 58-2744 Mag.zátka prípojky NPT-1/4-M
14. 40-1630 SKRUTKA 1/4-20 x 5/16
15. 20-4128 Teleso pera
16. 20-4100 Opracované teleso 210 mm
17. 57-4135 Tesnenie bočnej dosky
18. 40-1612 Skrutka 1/4-20 x 3/4 (x8)
19. 20-3186 Ložisková skriňa, dvojitá

34. 62-2508 Motor Yask Sigma08 s/bez brzdou/brzdy
35. 57-4188 Tesnenie skrine motora (x2)
36. 25-4841 Skriňa motora
37. 57-4133 Obdĺžnikové tesnenie skrine J
38. 57-4134 Tesnenie prípojok vzduchu
39. 58-3065 Vzduchová spojka NPT-1/4-M
58-16708 Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M
40. 36-4046A Kábel BL08 odliatok skrine J 14'
41. 40-1798 SKRUTKA 8/321 x 1-3/4
45-0042 Plochá podložka
57-0057 O krúžok 2-007
42. 58-3618 Prípojka NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
58-3710 Rýchlopripojka 1/4-M x NPT-1/4-M
58-1677 Prípojka NPT-1/4 x priemer 750
43. 40-1750 SKRUTKA 10/32 x 3/8 (x12)
44. 25-4842 Kryt skrine motora
45. 40-0247 SKRUTKA 1/4-20 x 3/4 (x8)
46. 20-4153 Kotúč brzdy 160 mm
47. 57-2231 O krúžok 2-362
48. 57-2232 O krúžok 2-237
49. 20-4175 Rozperka vretena
50. 49-1008 Závesná skrutka 1/2-13 x 7/8
51. 58-3105 Zátku prípojky NPT-1/4-M
52. 25-4822 Horný kryt
53. 40-1980 SKRUTKA 1/4-20 x 1/2
54. 57-2831 O krúžok 2-130
55. 28-4126 Olejoznak
56. 25-4823 Bočný kryt
57. 35-4160A Skupina hriadeľa závitovky 160
58. 40-1667 SKRUTKA 5/16-18 x 1-1/4 (x4)
59. 57-2220 O krúžok 2-152
60. 20-4158 Kryt skrine 160 mm
61. 57-4187 Tesnenie skrine remeňa

20. 51-0026 Ihličkové ložisko
21. 57-1041 Tesnenie 28 mm CR10957
22. 20-4124 Poistný krúžok hnacej remenice
23. 20-4502 Hnacia remenica 210-52T
24. 40-1610 SKRUTKA 1/4-20 x 1 (x3)
25. 54-0218 Remeň pohonu PGGT 5M x 15
26. 25-4804 Skriňa remenice
27. 20-4507 Hnacia remenica Sigma08 26T
28. 56-2085 Pridržiavaci krúžok 1.456 (x2)
29. 40-1500 SKRUTKA 5/16-18 x 1 (x4)
30. 36-3002 Skupina mikrospínača
31. 44-16206 SSS 8-32 x 1 Full Dog
32. 20-4191 Bočná doska motora
33. 58-16708 Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M
58-2255 Prípojka NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34. 62-2508 Motor Yask Sigma08 s/bez brzdou/brzdy
35. 57-4194 Tesnenie skrine motora (x2)
36. 25-4843 Skriňa motora
37. 57-4133 Obdĺžnikové tesnenie skrine J
38. 57-4134 Tesnenie prípojok vzduchu



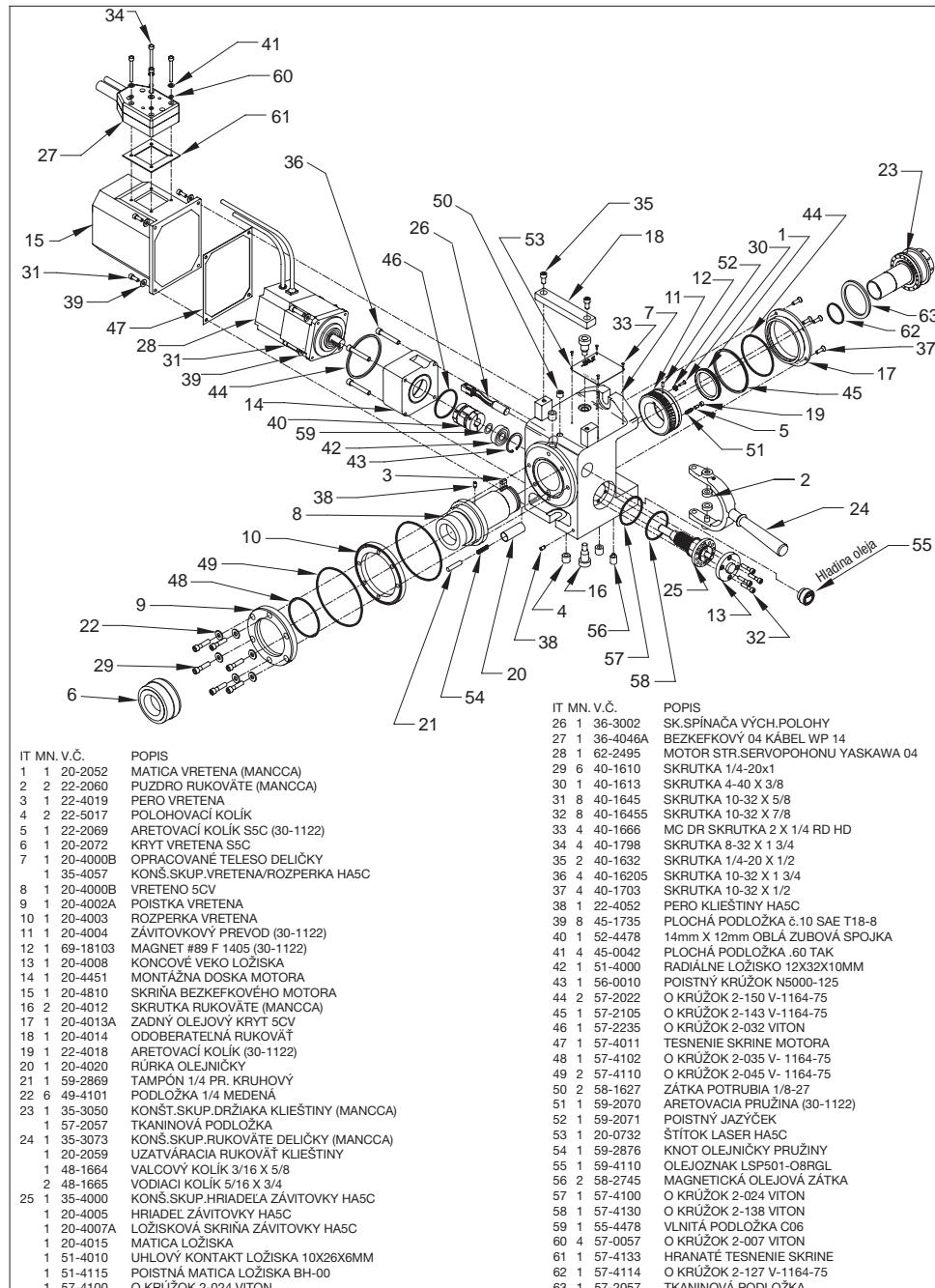
39. 58-3065	Vzduchová spojka NPT-1/4-M	48. 57-2223	O krúžok 2-242
58-16708	Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M	49. 20-4130	Rozperka vretena
40. 36-4046A	Kábel BL08 odliatok skrine J 14'	50. 49-1008	Závesná skrutka 1/2-13 x 7/8
41. 40-1799	SKRUTKA 8/32 x 1	51. 58-3105	Zátka prípojky NPT-1/4-M
45-0042	Plochá podložka	52. 25-4825	Horný kryt
57-0057	O krúžok 2-007	53. 40-1980	SKRUTKA 1/4-20 x 1/2
42. 58-3618	Prípojka NPT-1/4-F x NPT-1/4-M	54. 57-2831	O krúžok 2-130
58-3710	Rýchlopripojka 1/4-M x NPT-1/4-M	55. 28-4126	Olejoznak
58-1677	Prípojka NPT-1/4 x priemer 750	56. 25-4826	Bočný kryt
43. 40-1750	SKRUTKA 10/32 x 3/8 (x12)	57. 35-4110A	Skupina hriadeľa závitovky 210
44. 25-4844	Kryt skrine motora	58. 40-1715	SKRUTKA 5/16-18 x 1-1/2 (x4)
45. 40-1500	SKRUTKA 5/16-18 x 1 (x8)	59. 57-2220	O krúžok 2-152
46. 20-4103A	Kotúč brzdy 210 mm	60. 20-4108	Kryt skrine 210 mm
47. 57-2222	O krúžok 2-369	61. 57-4195	Tesnenie skrine remeňa

HRT310SP

1. 40-1661	SKRUTKA 1/2-13 x 2 (x4)	39. 58-3065	Vzduchová spojka NPT-1/4-M
2. 20-4211	Doska 310 mm	58-16708	Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M
3. 57-0025	O krúžok 2-275	40. 36-4044A	Kábel BL08 odliatok skrine J 28.5'
4. 51-2037	Ložisko s hlbokou drážkou 6032	41. 40-1798	SKRUTKA 8/32 x 1-3/4
5. 57-2121	O krúžok 2-161	45-0042	Plochá podložka
6. 20-4212	Vreteno 310 mm	57-0057	O krúžok 2-007
7. 20-4214	Závitkový prevod 310 mm	42. 58-3618	Prípojka NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
8. 69-18101	Magnetický mikrospínáč	58-3710	Rýchlopripojka 1/4-M x NPT-1/4-M
9. 40-1693	SKRUTKA 1/4-20 x 2 (x6)	58-1677	Prípojka NPT-1/4 x priemer 750
10. 51-2036	Ložisko s hlbokou drážkou 6024	43. 40-1750	SKRUTKA 10/32 x 3/8 (x12)
11. 40-1666	MC DR Skrutka 2 X 1/4	44. 25-4846	Kryt skrine motora
12. 29-0606	Štítok	45. 40-1636	SKRUTKA 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
13. 58-2744	Mag.zátka prípojky NPT-1/4-M	46. 20-4213	Kotúč brzdy 310 mm
14. 40-1630	SKRUTKA 1/4-20 x 5/16	47. 57-2252	O krúžok 2-381
15. 20-4128	Teleso pera	48. 57-2144	O krúžok 2-256
16. 20-4210	Opracované teleso 310 mm	49. 20-4236	Rozperka vretena
17. N/A		50. 49-1008	Závesná skrutka 1/2-13 x 7/8
18. 40-1612	SKRUTKA 1/4-20 x 3/4 (x8)	51. 58-3105	Zátka prípojky NPT-1/4-M
19. 20-3217	Ložisková skriňa, dvojitá	52. 25-4828	Horný kryt
20. 51-0036	Ihličkové ložisko	53. 40-1980	SKRUTKA 1/4-20 x 1/2
21. 57-1051	Tesnenie 42 mm CR16504	54. 57-2831	O krúžok 2-130
22. 20-4229	Poistný krúžok hnacej remenice	55. 28-4126	Olejoznak
23. 20-4506	Hnacia remenica 310-64T	56. 25-4829	Bočný kryt
24. 40-1610	SKRUTKA 1/4-20 x 1 (x3)	57. 35-4210A	Skupina hriadeľa závitovky 310
25. 54-4508	Remeň pohunu PGGT 5M x 15	58. 40-1716	SKRUTKA 5/16-18 x 1-3/4 (x4)
26. 25-4806	Skriňa remenice	59. 57-2250	O krúžok 2-156
27. 20-4516	Hnacia remenica Sigma08 26T	60. 20-4218	Kryt skrine 310 mm
28. 56-2087	Prídrižiavací krúžok 2.047 (x2)	61. 57-4475	Tesnenie skrine motora 310SP
29. 40-1500	SKRUTKA 5/16-18 x 1 (x4)		
30. 36-3006	Skupina mikrospínáča		
31. 44-16206	SSS 8-32 x 1 Full Dog		
32. 20-4470	Bočná doska motora		
33. 58-16708	Prípojka Poly 1/4 x NPT-1/4-M		
58-2255	Prípojka NPT-1/8-F x NPT-1/8-M		
34. 62-0014	Servomotor Yask 08 bez brzdy		
35. 57-4475	Tesnenie skrine motora (x2)		
36. 25-4845	Skriňa motora		
37. 57-4133	Obdĺžnikové tesnenie skrine J		
38. 57-4134	Tesnenie prípojok vzduchu		



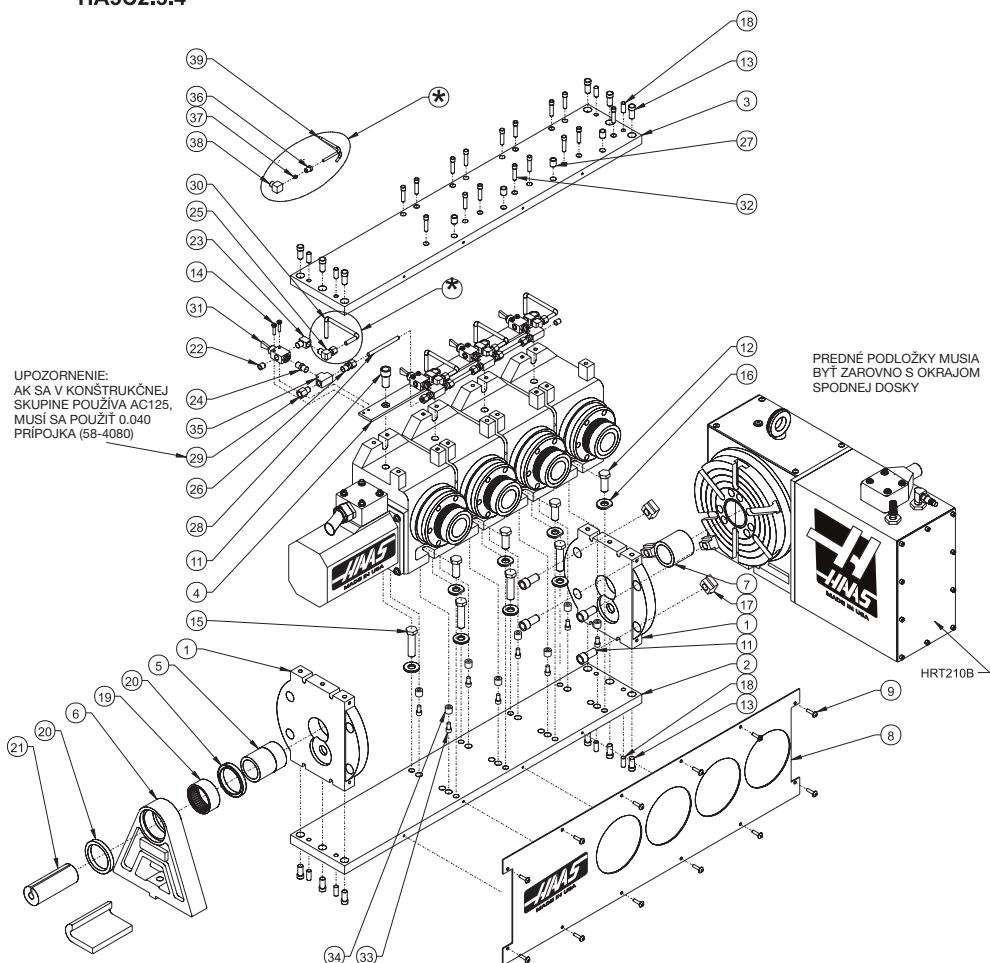
MONTÁZNE VÝKRESY HA5C



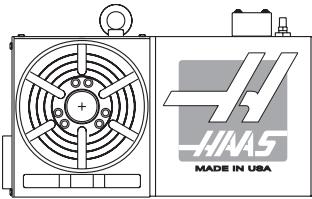


Montážny výkres HA5C

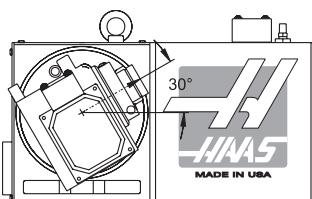
HA5C2.3.4



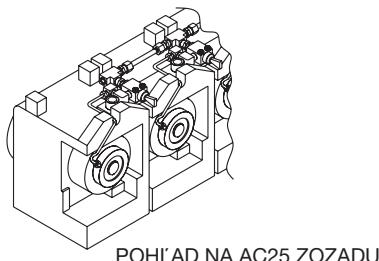
Upozornenie: Všetky otočné stoly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



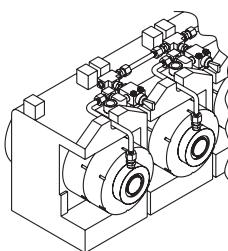
UPOZORNENIE:
MUSÍ POUŽIŤ HRT210
S KRÁTKOU DRÁŽKOU
T, AK JE DOSKA VO
VÝCHODZEJ POLOHE.



POLOHA VRETEN, AK JE
NAMONTOVANÉ T5C2,3,4
VO VÝCHODZEJ POLOHE.



POHĽAD NA AC25 ZOZADU



POHĽAD NA AC125 ZOZADU

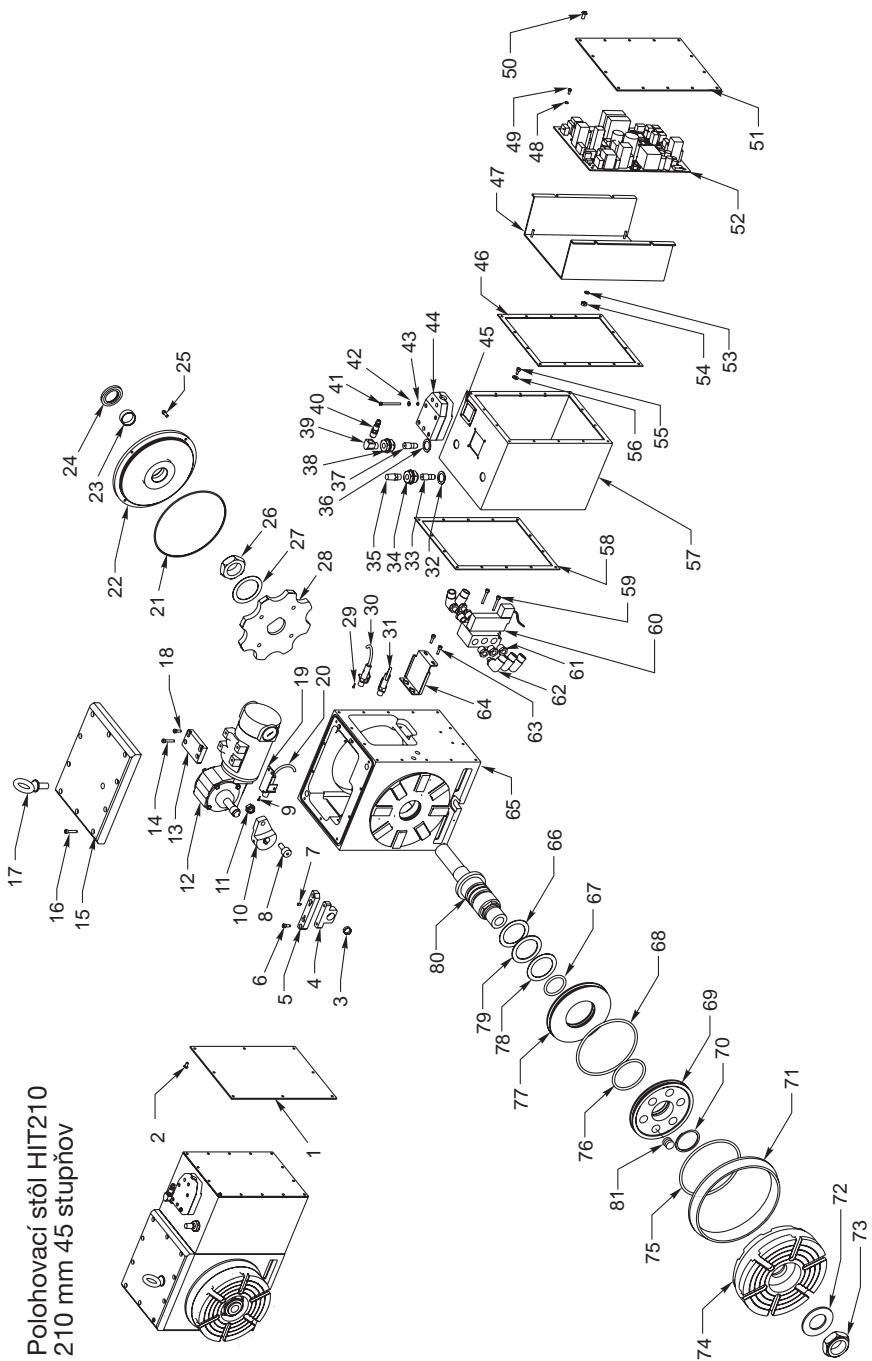
ID	Č.DIELU	POPIS
1.	20-4072A	BOČNÁ DOSKA
2.	20-4073	SPODNÁ DOSKA (T5C3)
	20-4082	SPODNÁ DOSKA (T5C4)
	20-4085	SPODNÁ DOSKA (T5C2)
3.	20-4074	HORNÁ DOSKA (T5C3)
	20-4083	HORNÁ DOSKA (T5C4)
	20-4086	HORNÁ DOSKA (T5C2)
4.	20-4088	MONTÁŽNY PÁS VENTILU (T5C2)
	20-4089	MONTÁŽNY PÁS VENTILU (T5C4)
	20-4090	MONTÁŽNY PÁS VENTILU (T5C3)
5.	20-4093	PODPERA LOŽISKA
6.	20-4340	PODPERNÝ RÁM A VODIACA ZÁTKA
7.	22-4183	OCHRANA PROTI TRIESKAM (T5C3)
8.	25-4812	OCHRANA PROTI TRIESKAM (T5C4)
	25-4803	OCHRANA PROTI TRIESKAM (T5C2)
	25-4811	
9.	40-16093	SKRUTKA, 10-32 X 3/4"
10.	40-1610	SKRUTKA, 1/4-20 X 1"
11.	40-1654	SKRUTKA, 1/2-13 X 1"
12.	40-1678	HHB, 1/2-13 X 1 1/4"
13.	40-2030	SKRUTKA, 3/8-16 X 3/4"
14.	41-1604	SKRUTKA, 8-32 X 3/4"
15.	43-16012	HHB, 1/2-13 X 2"
16.	45-1740	PODLOŽKA, ČIERNA TVRDÁ 1/2"
17.	46-3000	MATICA "T" 1/2-13
18.	48-1665	KOLÍK, VODIACI 5/16 X 3/4"
19.	51-0006	IHLÍČKOVÉ LOŽISKO, 50 X 58 X 25 mm
20.	57-2086	TESNENIE OLEJA, CRW1 19606
21.	57-4094	TESNENIE UVOLNENIA NAPNUTIA VEDENIA
22.	58-1627	ZÁTKA POTRUBIA 1/8-27
23.	58-16700	KOLENO, 1/8"
24.	58-16732	ŠEŠTHRANNÝ SPOJ SAMEC 1/8 X 1/8
25.	58-16752	90 KOMPRESNÉ SKLÁPANIE
26.	58-16755	VZDUCHOVÁ PRÍPOJKA SAMEC, 1/8"
27.	58-3105	ZÁTKA POTRUBIA, 1/4 NPT
28.	58-4055	MEDENÁ RÚRKA, VENTILY
29.	58-4080	.040 PRÍPOJKA 1/8"
30.	58-4091	MEDENÁ RÚRKA (T5CN)
31.	59-2746	OTOČENÉ OVLÁDANIE, TV-4DMP
32.	40-1697	SKRUTKA 1/4-20 X 3/4
33.	22-2065	POLOHOVACI KOLÍK
34.	40-1632	SKRUTKA, 1/4-20 X 1/2
35.	58-3100	VETVENIE T KUS SAMICA 1/8 NPT

★ PRE POUŽITIE S AC25

36.	58-2110	MATICA PUZDRA
37.	58-2130	NYLONOVÁ RÚRKA PUZDRA KOMP.
38.	59-3058	5/32 KOLENO RÚRKY
39.	58-4096	MEDENÁ RÚRKA (T5CN AC25)



POLOHOVACI STÓL HIT210 45 STUPŇOV



Polohovací stôl HIT210
210 mm 45 stupňov

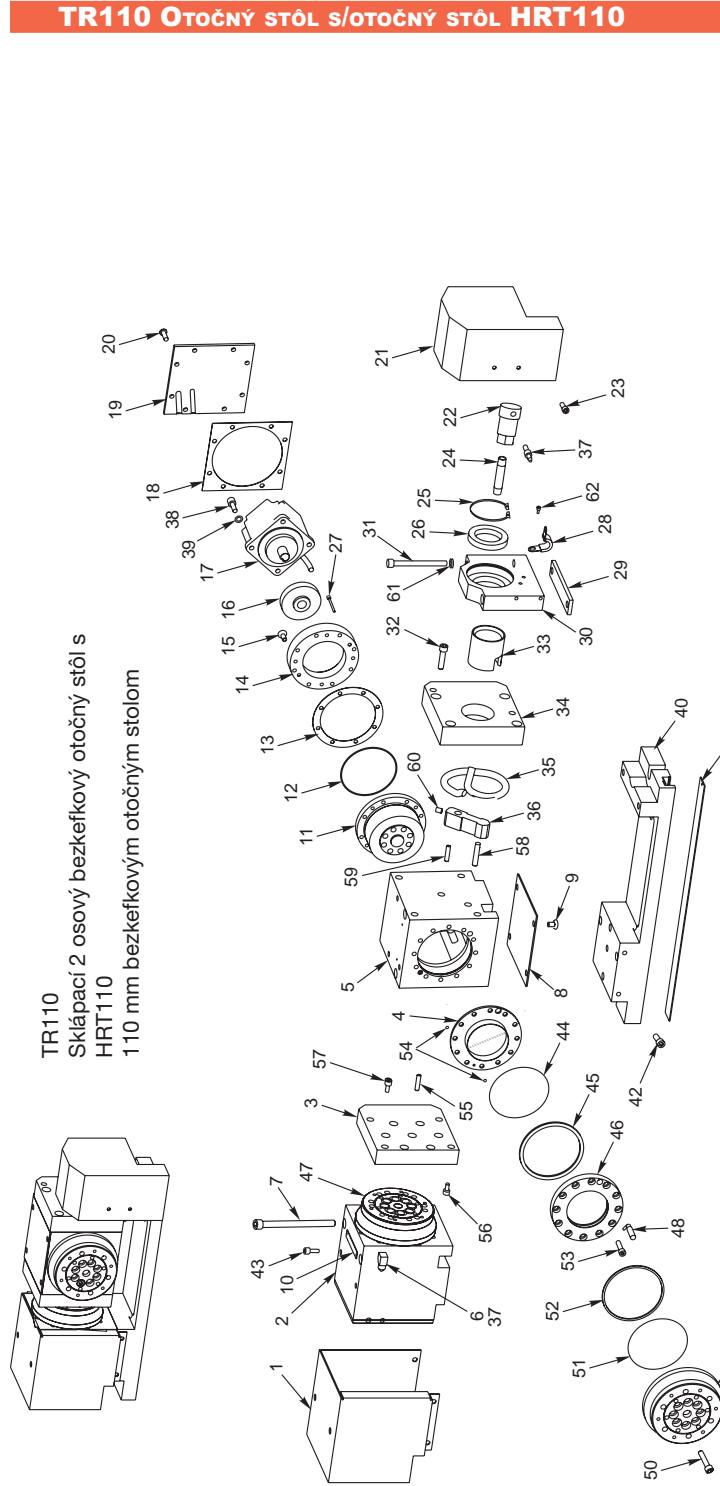
Upozornenie: Všetky otočné stôly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



ID	MN.	Č.VÝK.	POPIS	ID	MN.	Č.VÝK.	POPIS
1.	1	25-9057	BOČNÝ KRYT HIT210	40.	1	58-3710	PRÍP.RÝCHL.SPOJKA 1/4-M X
2.	8	40-1750	SKRUTKA 10-32 X 3/8	41.	4	40-1798	NPT-1/4-M STR
3.	1	51-0196	LOŽISKOVÉ PUZDRO BRONZOVÉ	42.	4	45-0042	SKRUTKA 8-32 X 1 3/4
4.	1	20-4076	PODPERA HRIADEĽA HIT210				POZINKOVANÁ
5.	1	20-4299	PODPERA HRIADEĽA, NASTAVOVAČ				PLOCHÁ PODLOŽKA VN.PR.0.170
6.	4	40-1640	SKRUTKA 10-32 X 1/2 ZINKOVÁ DOSKA	43.	4	57-0057	X VON.PR.0.400
7.	2	44-1634	SSS 10-32 X 3/8 FULL DOG	44.	1	20-3071/3072	O KRÚŽOK 2-007 VITON
8.	1	51-0051	PALEC VÁČKY 3/4 ŠESŤHR.	45.	1	57-4133	TESNENIE HRANATÉ SKRINE J
9.	2	40-16413	SKRUTKA M3 X 5	46.	1	57-0459	TESNENIE, SKRÍNA MOTORA
10.	1	20-4061	KOLÍK POHONU GENEVA 1	47.	1	25-9076	HIT210
11.	1	46-16551	ŠESŤHR. MATICA 3/8-24	48.	4	45-16982	KONZOLA, MONTÁŽNA DOSKA
12.	1	33A-5R & 33A-5L	JEDNOSMERNÝ PRAVOUHÝ PREVODOVÝ MOTOR	49.	4	41-1005	HIT210
13.	1	20-4077	MONTÁŽNA DOSKA MOTORA HIT210	50.	14	40-1750	POZINKOVANÁ
14.	2	40-2026	SKRUTKA 10-32 X 1	51.	1	25-9056	SKRUTKA 10-32 X 3/8
15.	1	20-4048	HORNÁ DOSKA, HIT210	52.	1	32-5064	KRYT SKRINE HIT210
16.	10	40-2026	SKRUTKA 10-32 X 1	53.	4	45-1603	POLOHOVACÍ STÓL HAAS CCA
17.	1	49-1008	ZÁVESNÁ SKRUTKA 1/2-13 X 7/8	54.	4	46-1617	PODLOŽKA Č.8 POIST.ROZR. PLT
18.	2	40-1640	SKRUTKA 10-32 X 1/2	55.	14	40-1850	MED
			POZINKOVANÁ	56.	14	45-1737	TESNENIE, SKRÍNA MOTORA
19.	1	25-9072	KONZOLA PROX INDEX MRK	57.	1	25-9055	HIT210
20.	1	69-1700	BEZDOT.SP. NC 2WR 1.0M	58.	1	57-0459	SKRUTKA 10-32 X 3/8 W/LOC
21.	1	57-0016	O KRÚŽOK 2-167 BUNA	59.	2	40-2028	TT SKUP.ELEKTROMAGNETU
22.	1	20-4078	KRYCIA DOSKA, ZADNÁ HIT210	60.	1	32-5631	VZDUCHU
23.	1	51-10059	S LOŽ. 1.25 SLV BRONZOVÉ 1.25 X 1.5 X .5	61.	5	58-3664	REDUKCIA PRÍPOJKY NPT-3/8-M
							X NPT-1/8-F
24.	1	57-0476	TESNENIE 1.25 CR12340 1.756ODCR12340	62.	5	58-3658	PRÍP.LBO-3/8 X NPT-1/8-M 90
25.	4	40-1640	SKRUTKA S 10-32 X 1/2	63.	2	40-1632	SKRUTKA 1/4-20 X 1/2
			POZINKOVANÁ				POZINKOVANÁ
26.	1	40-0114	MATICA 1 3/8-12	64.	1	25-9059	KONZOLA PROX, VÝCH.POL.
27.	1	51-2984	AXIÁLNA PODLOŽKA TRB-3446	65.	1	20-4056	TELESO - OPRACOVANÉ, HIT210
28.	1	20-4062	MALTÉZSKA HVIEZDICA, 8 STN HIT210	66.	1	51-2984	POZINKOVANÁ
29.	4	40-16413	SKRUTKA M3 X 5	67.	1	57-0095	AXIÁLNA PODLOŽKA TRB-3446
30.	1	69-1700	BEZDOT.SP. NC 2WR 1.0M	68.	1	57-2146	O KRÚŽOK 2-327 VITON
31.	1	69-1700	BEZDOT.SP. NC 2WR 1.0M	69.	1	20-3405	O KRÚŽOK 2-358 VITON
32.	1	57-4134	TESNENIE PRÍPOJKY VZDUCHU	70.	1	56-0055	GT-20 T/C HORNÝ PIEST
33.	1	58-16708	PRÍP.POLY-1/4 X NPT-1/4 M	71.	1	20-4060	RTNG KRÚŽOK 2.125 SH
34.	1	58-1677	PRÍP.BKHD NPT-1/4 X PRIEMER .750	72.	1	45-0124	KRÚŽOK DOSKY, HIT210
35.	1	58-3065	PRÍP.NPT-1/4-F X NPT-1/4-M 90 BR	73.	1	51-2984	PODLOŽKA 1 1/2 OCEĽOVÁ
36.	1	57-4134	TESNENIE PRÍPOJKY VZDUCHU	74.	1	44-0113	MATICA 1 1/2 JAM NYLOCK
37.	1	58-16708	PRÍP.POLY-1/4 X NPT-1/4 M	75.	1	20-4059	DOSKA, HIT210
38.	1	58-1677	PRÍP.BKHD NPT-1/4 X PRIEMER .750	76.	1	57-2146	O KRÚŽOK 2-336 VITON
39.	1	58-3618	PRÍP.NPT-1/4-F X NPT-1/4-M 90 BR	77.	1	57-2983	O KRÚŽOK 2-358 VITON
				78.	1	20-3409	RTNG KRÚŽOK 2.125 SH
				79.	1	51-0200	GT-20 T/C DOLNÝ PIEST
				80.	1	51-2984	AXIÁLNA PODLOŽKA TRB-3446
				81.	6	59-3014	PRUŽINA



TR110 Otočný stôl s/otočný stôl HRT110



Poz.	Mn.	Č.výk.	Popis	Č.výk.	Popis
31	2	31	TIERNIE, TR110	40-16348	SKRUTKA 3/8-16 x 4"
32	4	32	Opracované teloslo, HRT110	40-16372	SKRUTKA 3/8-16 x 1-1/2"
33	1	33	Doska pohonu, TR110	20-3025	Podperné puzdro, TR110
34	1	34	Prúžny valec brzdy, HRT110, TR110	20-3024	Podperné doska, TR110

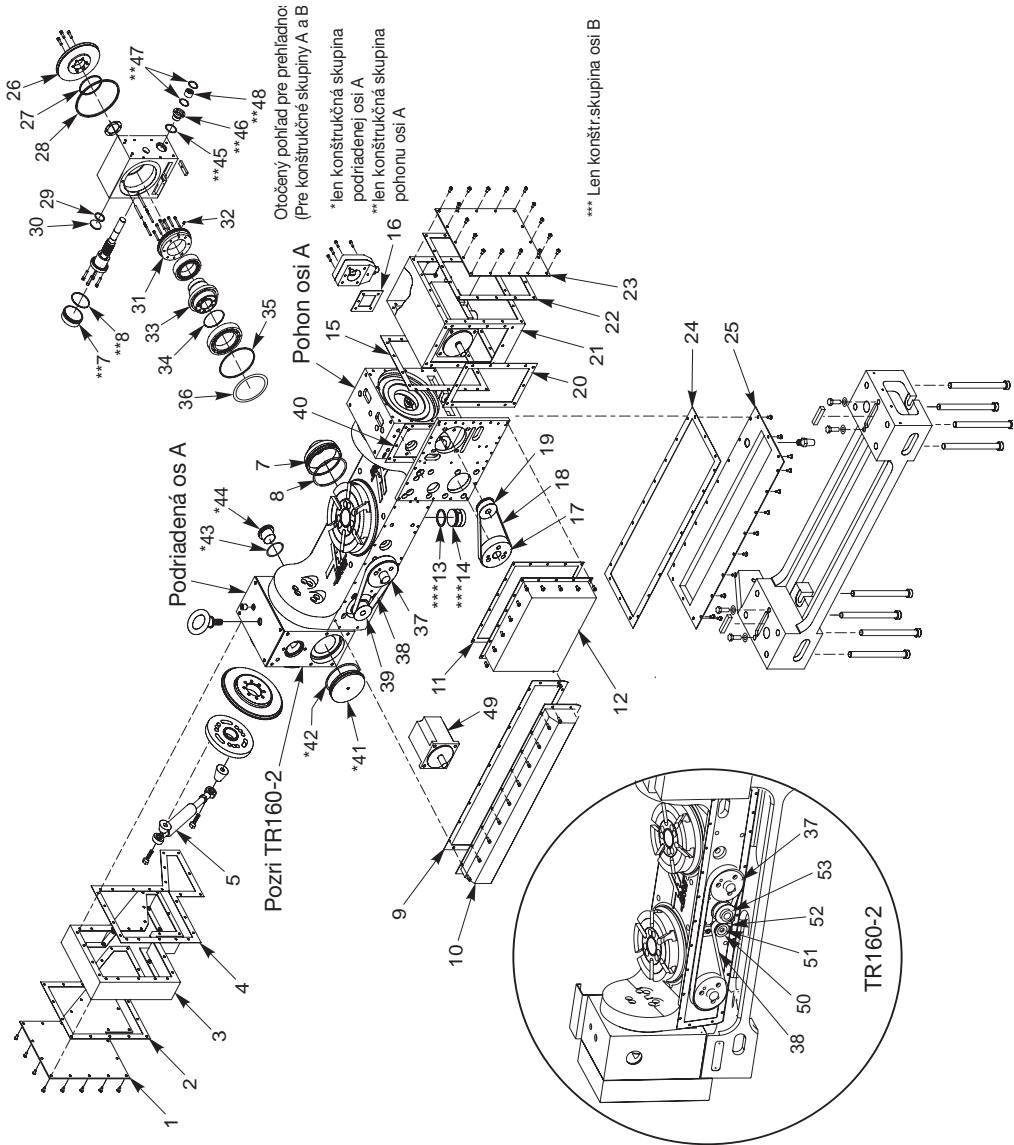
Upozornenie: Všetky otočné stoly používajú pre všešky vzduchové vedenia polyuretanové nûrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



ID MN.	Č.VÝK.	POPIS
1.	1	25-7809 TIENENIE TR110
2.	1	HRT110
3.	1	20-3023 DOSKA POHONU TR110
4.	1	20-3235 PRUŽNÝ VALEC BRZDY HRT110 TR110
5.	1	20-2947 OPRACOVANÉ TELESO, HRT110
6.	1	58-16700 PRÍPOJKA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	40-16439 SKRUTKA 3/8-16 X 5
8.	1	25-6771 Kryt osi B TR110
9.	4	40-1605 SKRUTKA 6-32 X 3/8 POZINKOVANÁ
10.	1	29-0606 ŠTÍTOK
11.	1	59-0787 PREVODOVKA RGH-25-80SP HARMONICKÝ POHON
12.	1	57-0378 O KRÚŽOK 85 X 1.5 mm
13.	1	20-3030 ROZPERKA DOSKY
14.	1	20-2949 ADAPTÉR MOTORA, HRT110
15.	8	40-1920A SKRUTKA 1/4-20 X 5/8
16.	1	Časť 59-0787 SPOJKA HARMONICKÉHO POHONU (zabalená s/harmonický pohon)
17.	1	62-2492 YASK 02 s/bez BRZDY 2K KOLÍK NA ENKÓDERE 4000
18.	1	57-0368 TESNENIE, KRYT MOTORA HRT110
19.	1	20-2952 KRYCIA DOSKA MOTORA
20.	8	40-1976 SKRUTKA 1/4-20 X 3/4 POZINKOVANÁ
21.	1	25-7766 KRYT, PODPERNÝ RÁM
22.	1	58-0959 OTOČNÁ PRÍPOJKA 90 STUPŇOV 1/4-18NPTF X1/
23.	3	40-1639 SKRUTKA 3/8-16 X LEN DOMESTIC
24.	1	58-1671 PRÍPOJKA 1/8 NPT X 2 MOSADZ LOCTITE V
25.	1	56-0111 RTNG KRÚŽOK N5000-281 TRUARC 2.812 IN
26.	1	51-0183 LOŽISKO S HLBOUKOU DRÁŽKOU VN.PR. 50 X VON.PR.72 X
27.	2	40-2028 SKRUTKA 10-32 X 1 1/4
28.	1	59-2044 SPONA KÁBLA 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	20-3026 PRÍLOŽNÁ DOSKA TR110
30.	1	20-3029 PODPERNÝ RÁM TR110
31.	2	40-16438 SKRUTKA 3/8-16 X 4
32.	2	40-16439 SKRUTKA 3/8-16 X 5
33.	1	20-3025 PODPERNÉ PUZDRO TR110
34.	1	20-3024 PODPERNÁ DOSKA TR110
35.	1	58-2458 TEFLÓNOVÁ HADICA
36.	1	20-3571 HYDRAULICKÁ PRÍPOJKA TR110
37.	1	58-16700 PRÍPOJKA NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	48-0105 ČAŽNÝ KOLÍK 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	20-2951 UPNUTIE TYČE T
40.	1	20-3022 ZÁKLADNÁ DOSKA TR110
41.	1	25-6770 KRYT KANÁLU KÁBLA TR110
42.	4	40-1632 SKRUTKA 1/4-20 X 1/2 POZINKOVANÁ
43.	1	44-1640 SSS 3/8-16 X 1 CUP PT
44.	1	57-0399 O KRÚŽOK 2-042 BUNA
45.	1	57-0398 KRÚŽOK QUAD Q4-334
46.	1	20-3234 VEKO BRZDY HRT110 TR110
47.	1	20-2994 MATICA, SPÍNAČ VÝCHODZEJ POLOHY M8X1
48.	1	32-0053 SNÍMAČ VÝCHODZEJ POLOHY OTOČNÉHO ZARIADENIA 16HRT110/TR110
49.	1	20-2948 BRZDA DOSKY HRT110
50.	8	40-0089 SKRUTKA M8 X 35 LEN DOMESTIC
51.	1	57-0400 O KRÚŽOK 2-245 BUNA
52.	1	57-0397 HRT110 TEFLÓNOVÉ TESNENIE DOSKY
53.	12	40-1610 SKRUTKA 1/4-20 X LEN DOMESTIC
54.	2	57-0057 O KRÚŽOK 2-007 VITON



MONTÁZNE VÝKRESY TR



Upozornenie: Všetky otočné stoly používajú pre všetky vzduchové vedenia polyuretanové rúrky. Špecifikácie sú: vonkajší priemer 1/4 x vnútorný priemer .160 95A Durometer.



TR160

1. 25-4859	29. 57-2831
2. 57-4726	30. 28-4126
3. 25-4858	31. 20-4154
4. 57-4725	32. 69-18101
5. 59-4700	33. 20-4152
6. N/A	34. 57-2107
7. 20-4158	35. 57-2144(os A) 57-2230(os B)
**8. 57-2220	36. 57-4731
**9. 57-4724 (TR-160-2: 57-4738)	37. 20-4501
10. 25-4857 (TR-160-2: 25-4868)	38. 54-4700 (TR-160-2: 54-4509)
11. 57-4730	39. 20-4511
12. 25-4809	40. 57-4180
13. 57-2834	*41. 20-4709
14. 20-4710	*42. 57-2220
15. 57-4728	*43. 57-0194
16. 57-4133	*44. 20-4708
17. 20-4501	**45. 57-0194
18. 54-4505	**46. 20-3253
19. 20-4507	**47. 56-2135
20. 57-4727	**48. 51-0076
21. 25-4860	Sklápanie otočného zariadenia
22. 57-4729	49. Kábel 36-4122A 36-4122A
23. 25-4861	Motor 62-2508 62-2495A
24. 57-4723 (TR-160-2: 57-4737)	35-0146 (TR160-2)
25. 25-4855 (TR-160-2: 25-4866)	50. 20-4738
26. 20-4712	51. 51-4732
27. 57-2232	52. 20-4735
28. 57-2231	53. 20-4507

* len skupina podriadenej osi A ** len skupina pohunu osi A *** len skupina osi B

TR210

1. 25-4872	18. 54-4653
2. 57-4657	19. 20-4511
3. 25-4871	20. 57-4653
4. 57-4656	21. 25-4869
5. 59-4367	22. 57-4652
6. N/A	23. 25-4870
**7. 20-4108	24. 57-4662
**8. 57-2220	25. 25-4874
9. 57-4664	26. 20-4103A
10. 25-4876	27. 57-2223
11. 57-4660	28. 57-2222
12. 25-4808	29. 57-2831
13. 57-0015	30. 28-4126
14. 20-4670	31. 20-4104
15. 57-4658	32. 59-18101
16. 57-4133	33. 20-4102
17. 20-4502	34. 57-0054



35. 57-0139(os A)	*43. 57-4115
57-2221 (os B)	*44. 20-4668
36. 57-4654	**45. 57-2234
37. 20-4502	**46. 20-3186
38. 54-4654	**47. 56-2085
39. 20-4507	**48. 51-0026
40. 57-4135	Sklápanie otočného zariadenia
*41. 20-4108	49. Kábel 36-4030C 36-4122A
*42. 57-2220	Motor 62-0014 62-2508

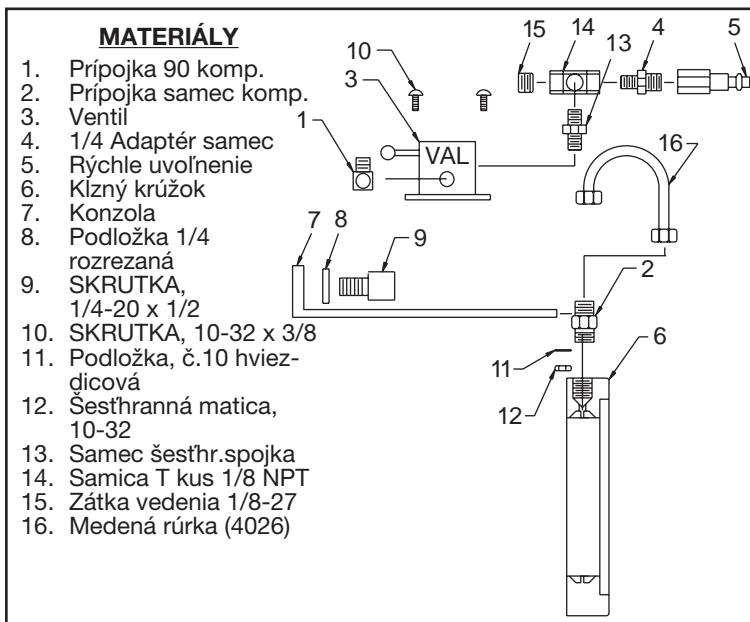
* len skupina podriadenej osi A ** len skupina pohonu osi A *** len skupina osi B

TR310

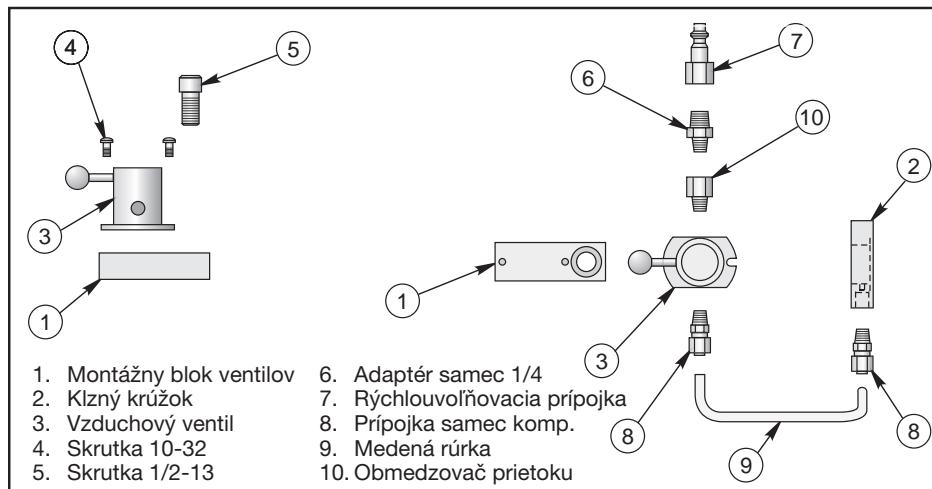
1. 25-4889	27. 57-2144
2. 57-4644	28. 57-2252
3. 25-4888	29. 57-2831
4. 57-4643	30. 28-4126
5. 59-4602	31. 20-4214
6. N/A	32. 69-18101
**7. 20-4382	33. 20-4212
**8. 57-2250	34. 57-2121
9. 57-4619	35. 57-2251 (OS A) 57-0025 (OS B)
10. 25-4882	36. 57-4384
11. 57-4425	37. 20-4505
12. 25-4807	38. 54-0218
13. 57-4604	39. 20-4519
14. 20-4604	40. N/A
15. 57-4641	*41. 20-4382
16. 57-4133	*42. 57-2250
17. 20-4505	*43. 57-4120
18. 54-4510	*44. 20-4388
19. 20-4515	**45. 57-0052
20. 57-4624	**46. 20-3217
21. 25-4886	**47. 56-2087
22. 57-4641	**48. 51-0036
23. 25-4887	Sklápanie otočného zariadenia
24. 57-4625	49. Kábel 36-4030C 36-4033C
25. 25-4884	Motor 62-0016 62-0014
26. 20-4213	



SKUPINA VENTILOV A KLZNÝ KRÚŽOK AC100 (AC100)



SKUPINA VENTILOV A KLZNÝ KRÚŽOK (AC 25/ 125)



* Obmedzovač prietoku na AC25 neexistuje.