



Haas Automation, Inc.

# GM-2

Riadiaci systém novej generácie  
Doplnky k návodu na obsluhu  
96-SK0227  
Revízia D  
Február 2020  
Slovensky  
Preklad pôvodných pokynov

---

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



---

© 2020 Haas Automation, Inc.

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



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

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

---

# OSVEDČENIE O OBMEDZENEJ ZÁRUKE

Haas Automation, Inc.

Pre CNC zariadenia Haas Automation, Inc.

Platný od 1. septembra 2010

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

## Obmedzenie uplatnenia záruky

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

## Len oprava alebo výmena

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

## Neplatnosť záruky

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

---

## **Obmedzenia a výnimky zo záruky**

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

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

## **Obmedzenie ručenia**

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

---

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

## Celková dohoda

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

## Prevoditeľnosť práva

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

## Rozličné

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

---

## Otázky zákazníka

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

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



---

# Pravidlá pre spokojnosť zákazníkov

Vážený zákazník spoločnosti Haas!

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

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

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

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

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

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

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

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

Medzinárodne:

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

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



---

# Vyhlásenie o zhode

Výrobok: Frézovačka (vertikálna a horizontálna)\*

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

Výrobca: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030

**805-278-1800**

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

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

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

Výnimka:

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

Osoba oprávnená k zostaveniu technickej dokumentácie:

Jens Thing

Adresa:

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Belgium

---

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

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

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

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



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



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

## Originálny návod

---

# Návod na obsluhu používateľa a iné online zdroje

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

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

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

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

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

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

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

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

Všetky možnosti stroja majú tiež ďalšie informácie online.

Informácie o údržbe a servise sú k dispozícii online.

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

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

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

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

# Ako používať tento návod

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

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

## Vyhľásenie o výstrahе

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

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

---

## Konvencie textu použité v tomto návode

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



---

# Obsah

<b>Chapter 1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
1.1	Úvod	1
1.2	Definície osí	2
<b>Chapter 2</b>	<b>Montáž</b>	<b>5</b>
2.1	GM-2-5AX Inštalácia	5
<b>Chapter 3</b>	<b>Prevádzka</b>	<b>7</b>
3.1	Bezpečnostné okrajové senzory	7
3.2	GM-2-5AX Zapnutie / návrat do nulovej polohy	8
3.3	Nástroje	10
3.4	Vloženie meniča nástrojov	11
3.5	GM-2-5AX Vektorový pomalý posuv	14
3.6	GM-2-5AX Základy WIPS	15
3.7	GM-2-5AX Bezpečné zóny	16
3.7.1	GM-2-5AX Kalibrácia bezpečnej zóny	18
3.7.2	408 – vylúčenie nástroja z bezpečnej zóny	19
3.8	GM-2-5AX Kalibrácia korekcií nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP)	19
<b>Chapter 4</b>	<b>Programovanie</b>	<b>23</b>
4.1	5-osové kódy G	23
4.2	G253 Nasmerovanie vretena kolmo k súradnicovému systému funkcie (skupina 00)	23
4.3	G268 / G269 Súradnicový systém funkcie / (skupina 02)	24
4.4	Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia dĺžky nástroja	26
4.5	G234 – riadenie stredového bodu nástroja (TCPC)	28
<b>Chapter 5</b>	<b>Údržba</b>	<b>31</b>
5.1	Plán základnej údržby	31
5.2	Týždenná údržba	32
5.3	Mesačná údržba	33
5.4	Údržba chladiča vretena	34
<b>Chapter 6</b>	<b>Riešenie problémov</b>	<b>37</b>
6.1	Tlak vzduchu meniča nástrojov	37
6.2	Kladný tlak vzduchu vretena	38

---

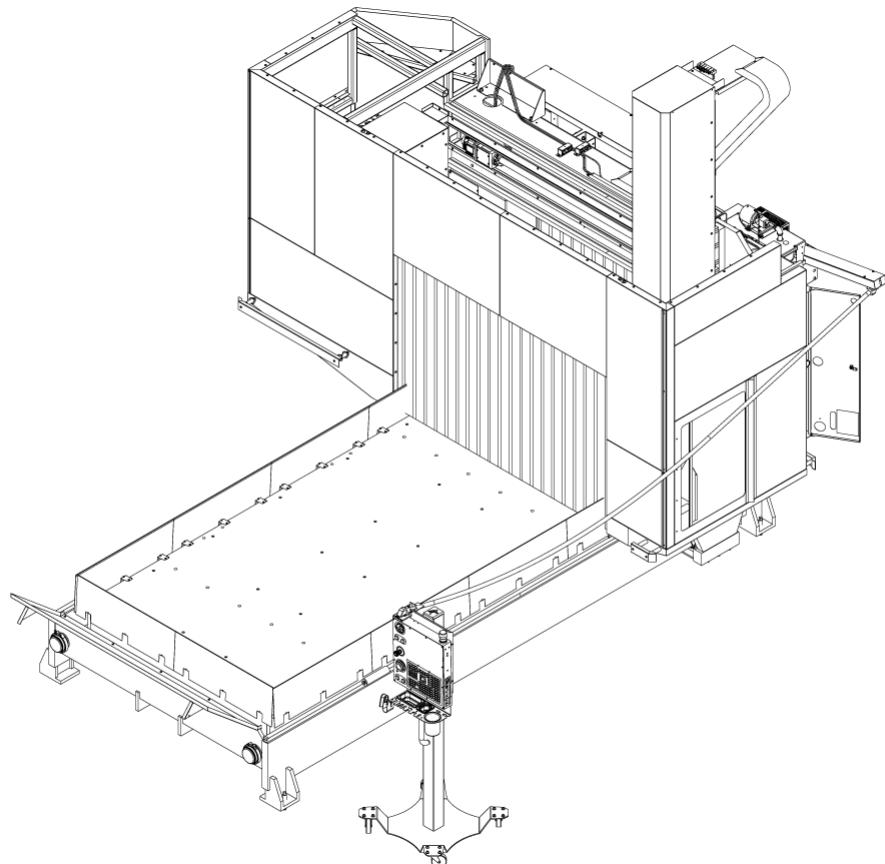
<b>Index. . . . .</b>	<b>39</b>
-----------------------	-----------

# Chapter 1: Úvod

## 1.1 Úvod

Tento návod popisuje jedinečné vlastnosti a funkcie portálovej frézky GM-2 a GM-2-5AX. Obsluhu riadiaceho systému, programovanie a iné všeobecné informácie o frézovačke nájdete v návode na obsluhu frézovačky.

### F1.1: GM-2



#### CAUTION:

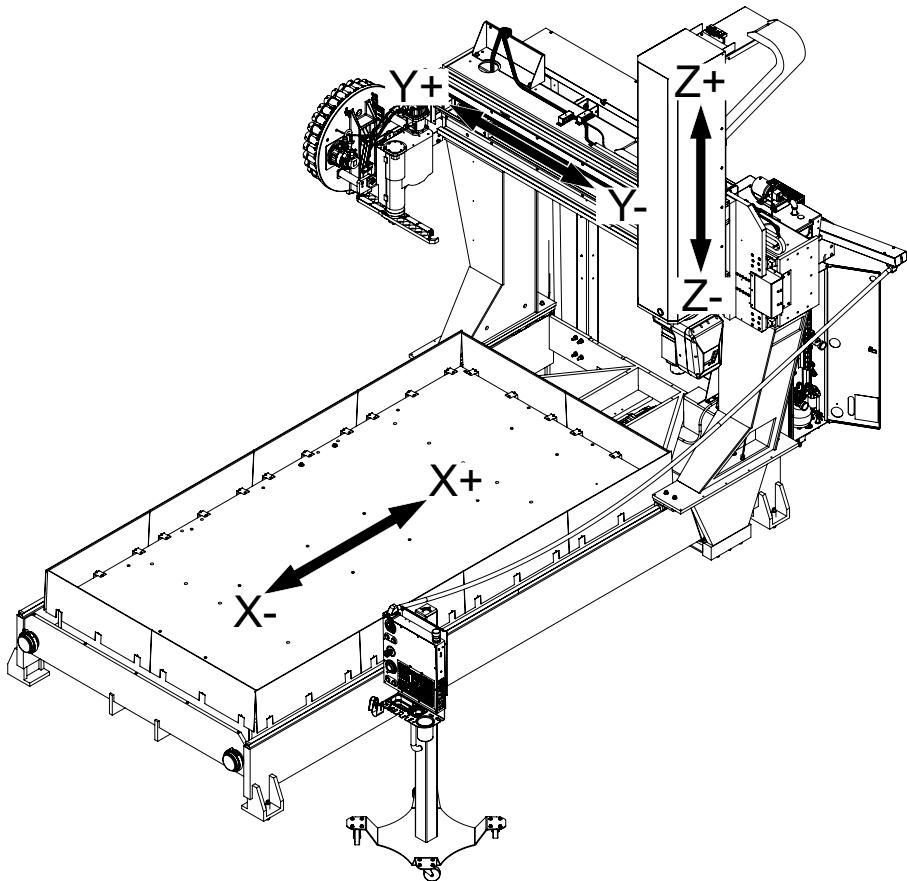
*Toto zariadenie môžu obsluhovať len vyškolení pracovníci s oprávnením. Vždy musíte konať podľa návodu na obsluhu, výstražných štítkov, bezpečnostných postupov a pokynov pre bezpečnú prevádzku stroja. Nevyškolení pracovníci ohrozujú seba a stroj.*



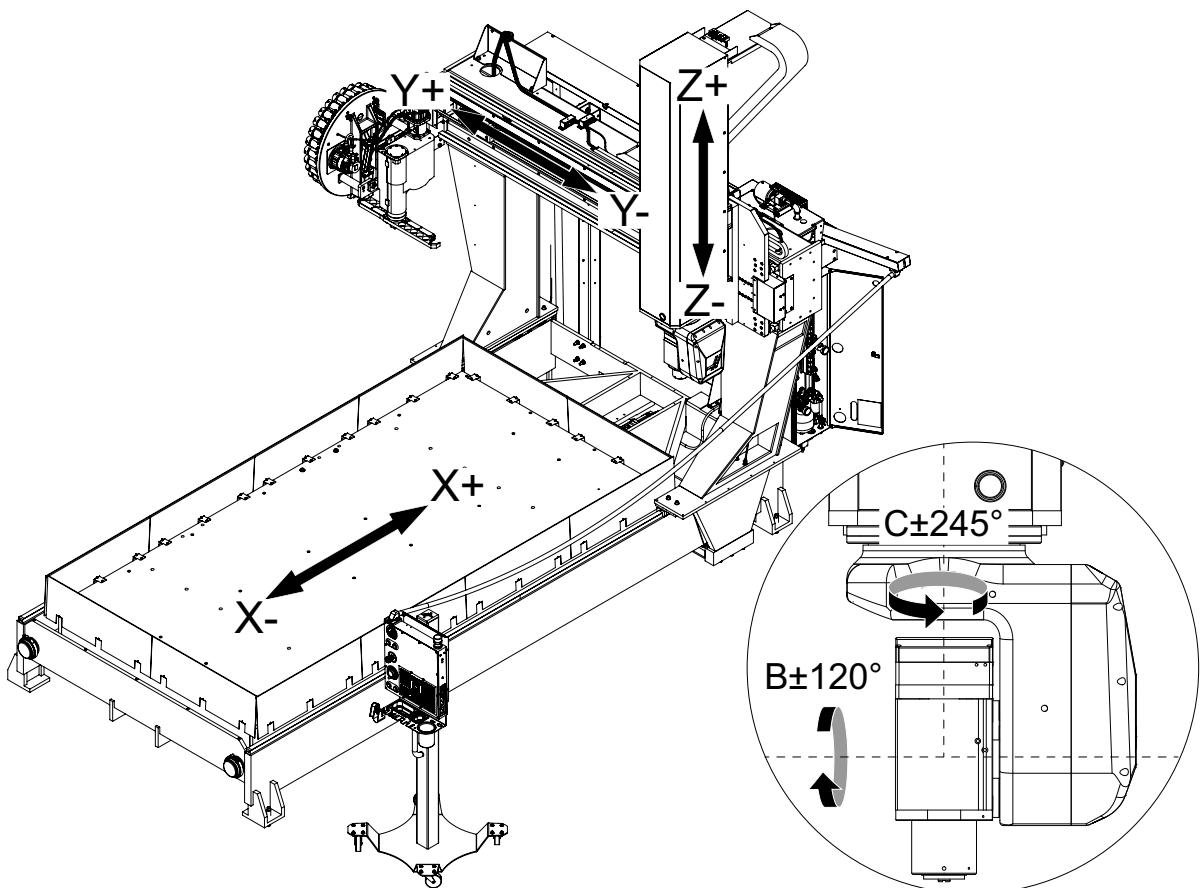
**CAUTION:** *Tento stroj nepoužívajte, kým ste si neprečítali všetky varovania, upozornenia a pokyny.*

## 1.2 Definície osí

F1.2: GM-2 Definície osí



## F1.3: GM-2-5AX Definície osí





# Chapter 2: Montáž

## 2.1 GM-2-5AX Inštalácia

Postup inštalácie GM-2-5AX nájdete na webe Haas Service. Pomocou mobilného zariadenia môžete tiež zoskenovať nižšie uvedený kód, aby ste prešli priamo na postup.

F2.1: GM-2-5AX Inštalácia

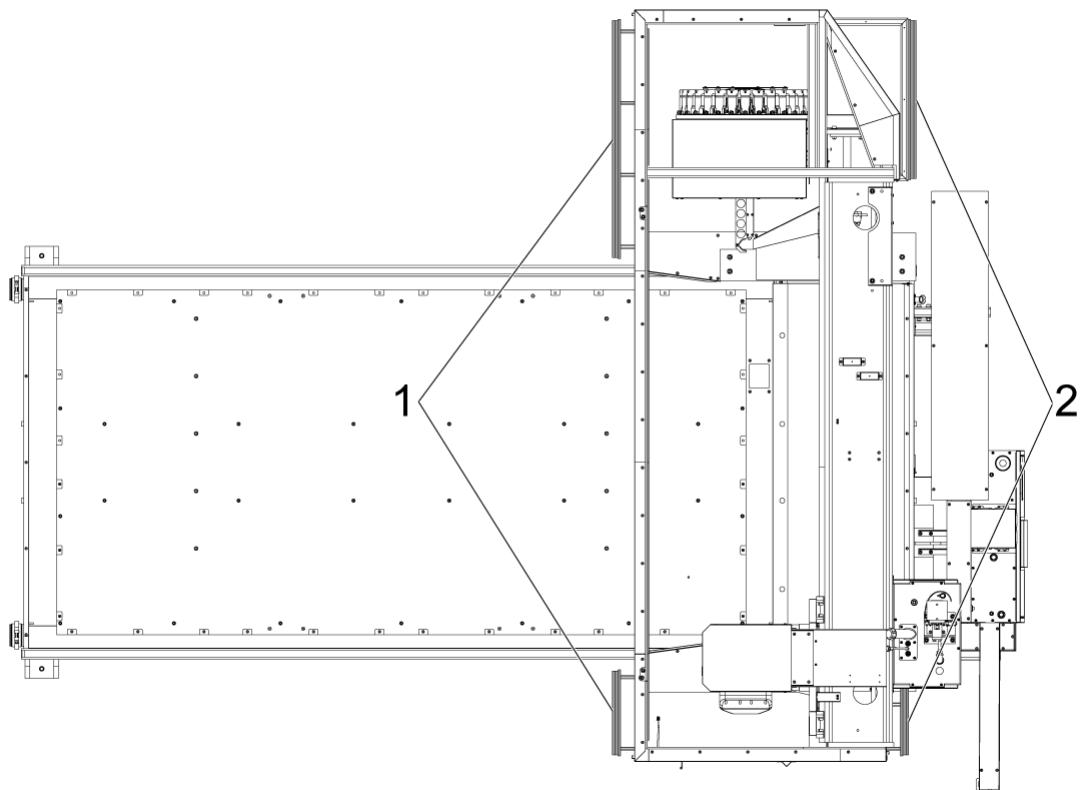




# Chapter 3: Prevádzka

## 3.1 Bezpečnostné okrajové senzory

F3.1: [1] Bezpečnostné okrajové senzory osi –X. [2] Bezpečnostné okrajové senzory osi +X



GM-2-5AX je vybavený bezpečnostnými okrajovými snímačmi umiestnenými na portáli osi X.

Bezpečnostné okrajové senzory sa aktivujú tlakom zo zrážky s prekážkou.

Ked' sa aktivuje bezpečnostný okrajový senzor, kým stroj prevádzka program, stroj zastaví posuv a bude spomaľovať až do zastavenia predtým, než môže portál potlačiť prekážku.

**DANGER:**

Bezpečnostné okrajové senzory nie sú aktívne, keď je stroj v režime rukoväťou ručného posuvu. Ak je portál osi X ručne posúvaný rukoväťou do prekážky, bezpečnostné okrajové senzory nedetegujú kolíziu.

## 3.2 GM-2-5AX Zapnutie / návrat do nulovej polohy

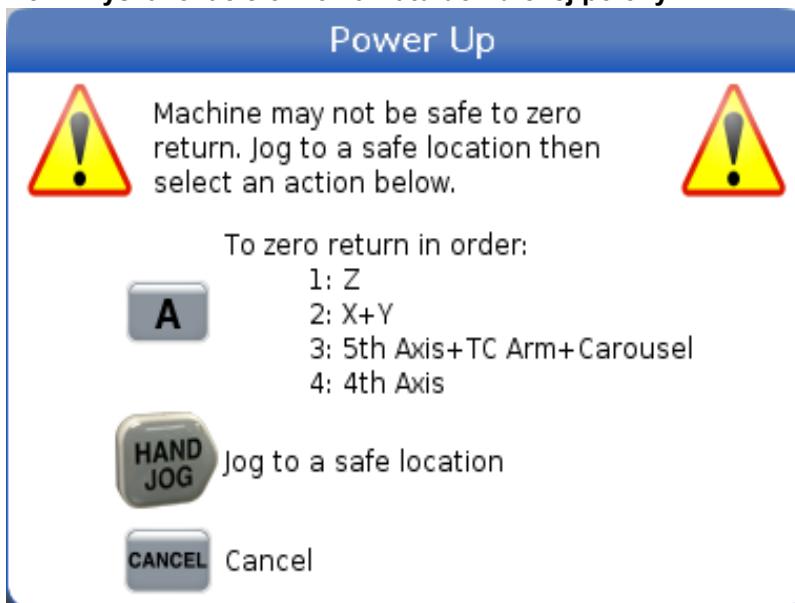
Po zapnutí stroja cyklujte dvere a tlačidlo [**EMERGENCY STOP**]. Potom stlačte [**POWER UP**].

### GM-2-5AX Návrat do nulovej polohy

Zobrazí sa kontextové okno návratu do nulovej polohy. Ak je stroj v bezpečnej polohe, stlačte A a GM-2-5AX vráti osi do nulovej polohy v nasledujúcim poradí:

1. Z
2. X a Y
3. C (5.), TC rameno, karusel
4. B (4.)

### F3.2: GM-2-5AX Vyskakovacie okno návratu do nulovej polohy



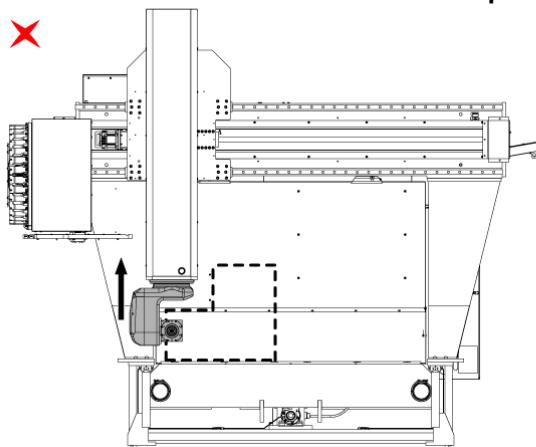
Ak je nad zostavou osi B/C prekážka, ako napríklad dvojité rameno meniča nástrojov, keď dostane stroj príkaz na vrátenie všetkých osí do nulovej polohy, zostava osi B/C sa zrazí s dvojitým ramenom, pretože os Z sa vždy vynuluje ako prvá.

Aby ste zabránili tejto kolízii, stlačte **[HANDLE JOG]**, keď sa zobrazí vyskakovacie okno návratu do nulovej polohy. Tým sa dočasne povolí ručný posuv bez návratu do nulovej polohy. Ručne posuňte stroj do bezpečnej polohy znázornenej na obrázku 1 a vráťte všetky osi do nulovej polohy.

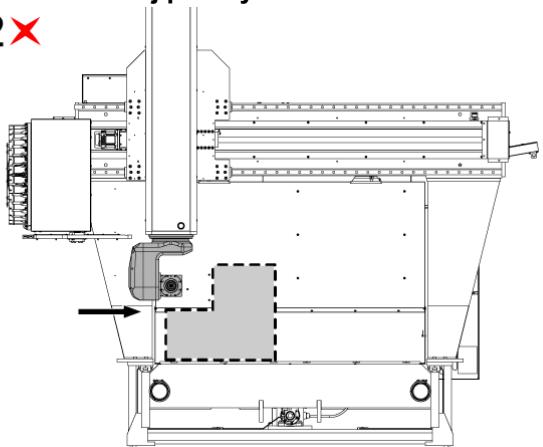
Ak je nástroj vo vretene s dĺžkou šesť alebo viac palcov, stlačte **[HANDLE JOG]**, keď sa zobrazí vyskakovacie okno návratu do nulovej polohy, a pred začatím sekvencie úplného návratu do nulovej polohy ručne posuňte os B do zvislej polohy.

### F3.3: GM-2-5AX Zabránenie kolízii pri návrate do nulovej polohy

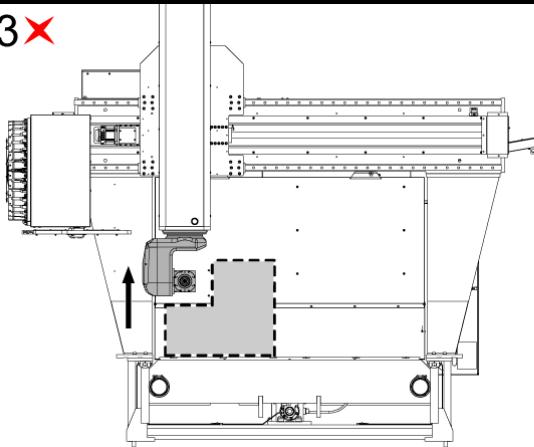
1 X



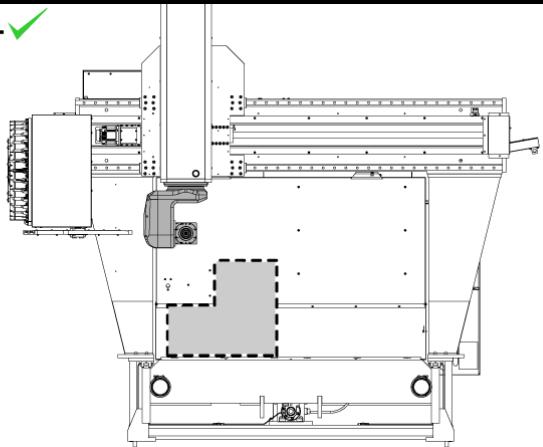
2 X



3 X

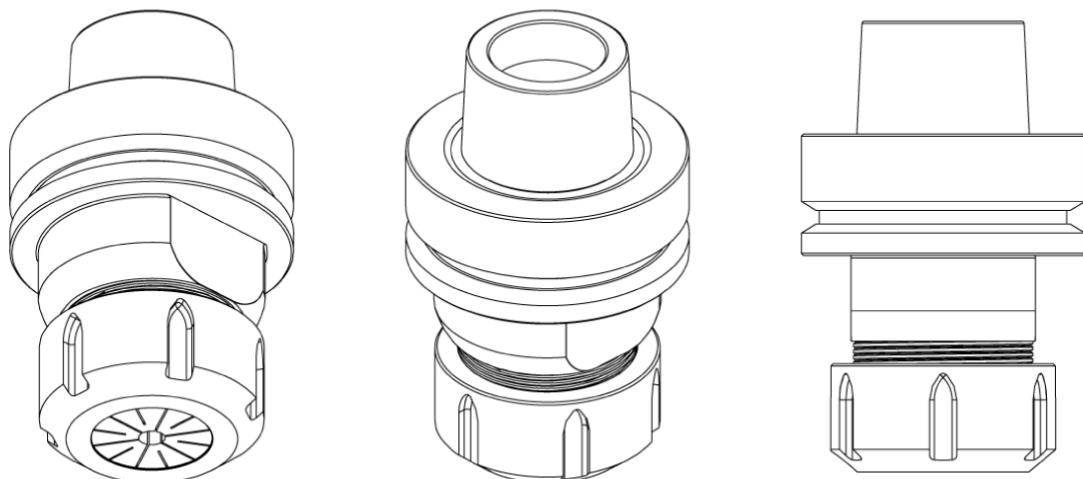


4 ✓



### 3.3 Nástroje

F3.4: HSK63F Držiak nástroja



GM-2-5AX používa držiaky nástrojov HSK63F. Všetky nástroje musia byť vyvážené na 20,000 ot./min. Informácie o správnej údržbe držiaka nástrojov nájdete v sekcií údržby.



**CAUTION:**

*Vreteňo nikdy nepoužívajte bez držiaka nástrojov. Stroj vytvára alarm 973 – FIXTURE CLAMP FAILURE (Chyba upnutia upínača).*

**CAUTION:**

Nikdy nenechávajte cez noc špinavý alebo horúci držiak nástroja vo vreteno. Môže to viest' k prilepovaniu lícujúcich povrchov medzi držiakom nástroja a vretenom. Na konci pracovného dňa vložte do vretena čistý držiak nástroja. Držiak nástroja musí mať izbovú teplotu alebo to musí byť ochranný kužel HSK 63F dodávaný spoločnosťou HSD.

### 3.4 Vloženie meniča nástrojov

Stlačte **[MDI]** a napíšte **[T]** a číslo nástroja, ktorý chcete vložiť. Stlačte **[ATC FWD]** (Spustenie cyklu).

Pomocou funkcie druhej východzej polohy môžete vreteno rýchlo uviesť do polohy na vloženie nástrojov.

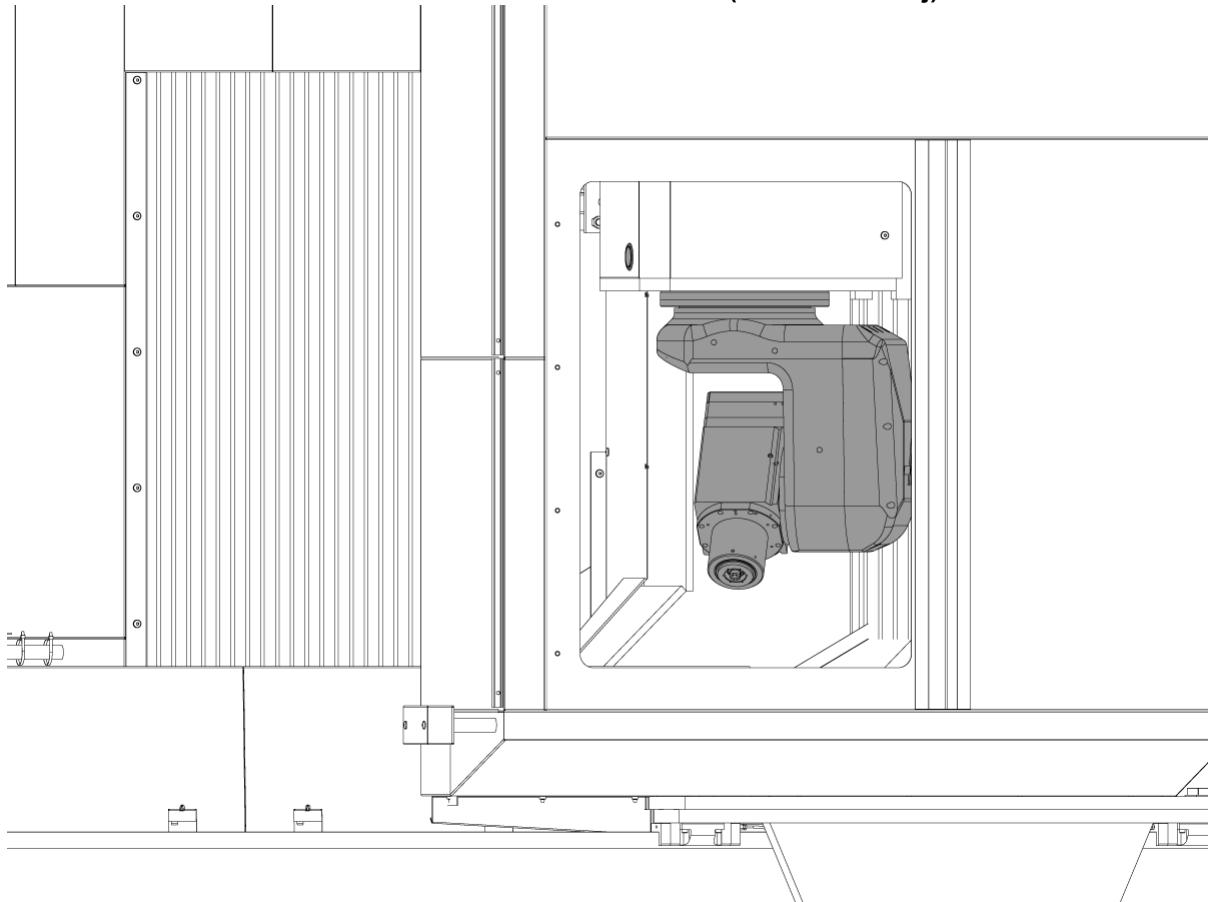
Ak chcete nastaviť druhú východziu polohu, ručne posuňte stroj do polohy zobrazenej na obrázku nižšie. Stlačte **[SETTINGS]** a prejdite na záložku User Positions. Vyberte Second Home Position a stlačte **[F2]** na nastavení druhej východzej polohy každej osi.

Stlačte kláves **[SECOND HOME BUTTON]** na boku závesného ovládacieho panela na poslanie vretena do polohy vloženia nástroja.

**CAUTION:**

Druhá východzia poloha môže spôsobiť náraz stroja, ak je medzi aktuálnou polohou vretena a druhou východzou polohou nejaká prekážka.

F3.5: GM-2-5AX Vreťeno a tlačidlo TOOL RELEASE (Uvoľniť nástroj)

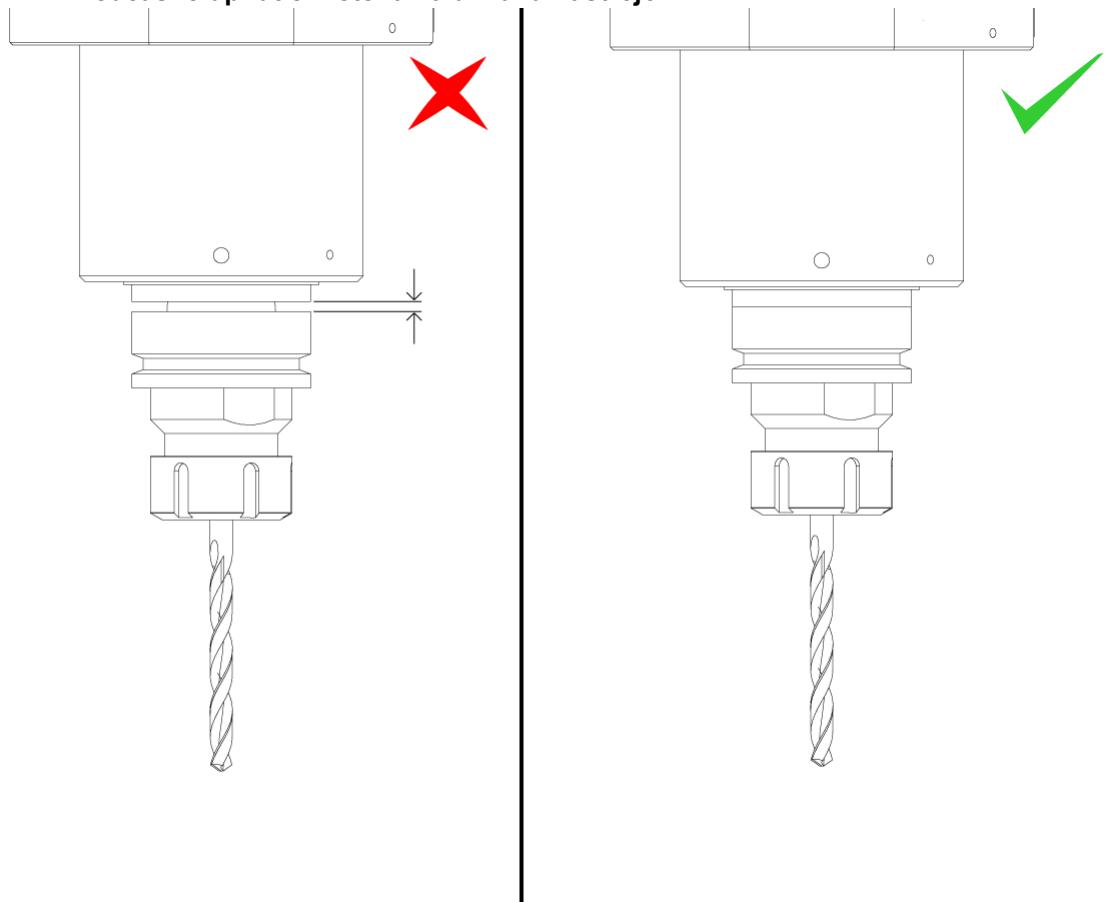


S nástrojom v ruke stlačte a podržte tlačidlo **[TOOL RELEASE]** umiestnené na kryte osi Z alebo závesnom ovládacom paneli. Vložte nástroj do vreťena a uvoľnite tlačidlo **[TOOL RELEASE]**.



**CAUTION:**

*Uistite sa, že je nástroj úplne vsadený do vreťena tak, aby čelná plocha držiaka nástroja licovala zarovno s čelnou plochou vreťena. Ak vreťeno upne držiak nástroja predčasne, medzi čelnou plochou držiaka nástroja a čelnou plochou vreťena bude medzera. Vreťeno sa nebude otáčať, ale je možné dať príkaz na výmenu nástroja, ktorá spôsobí zlyhanie výmeny nástroja alebo pád nástroja.*

**F3.6: Predčasné upnutie vretna na držiaku nástrojov**

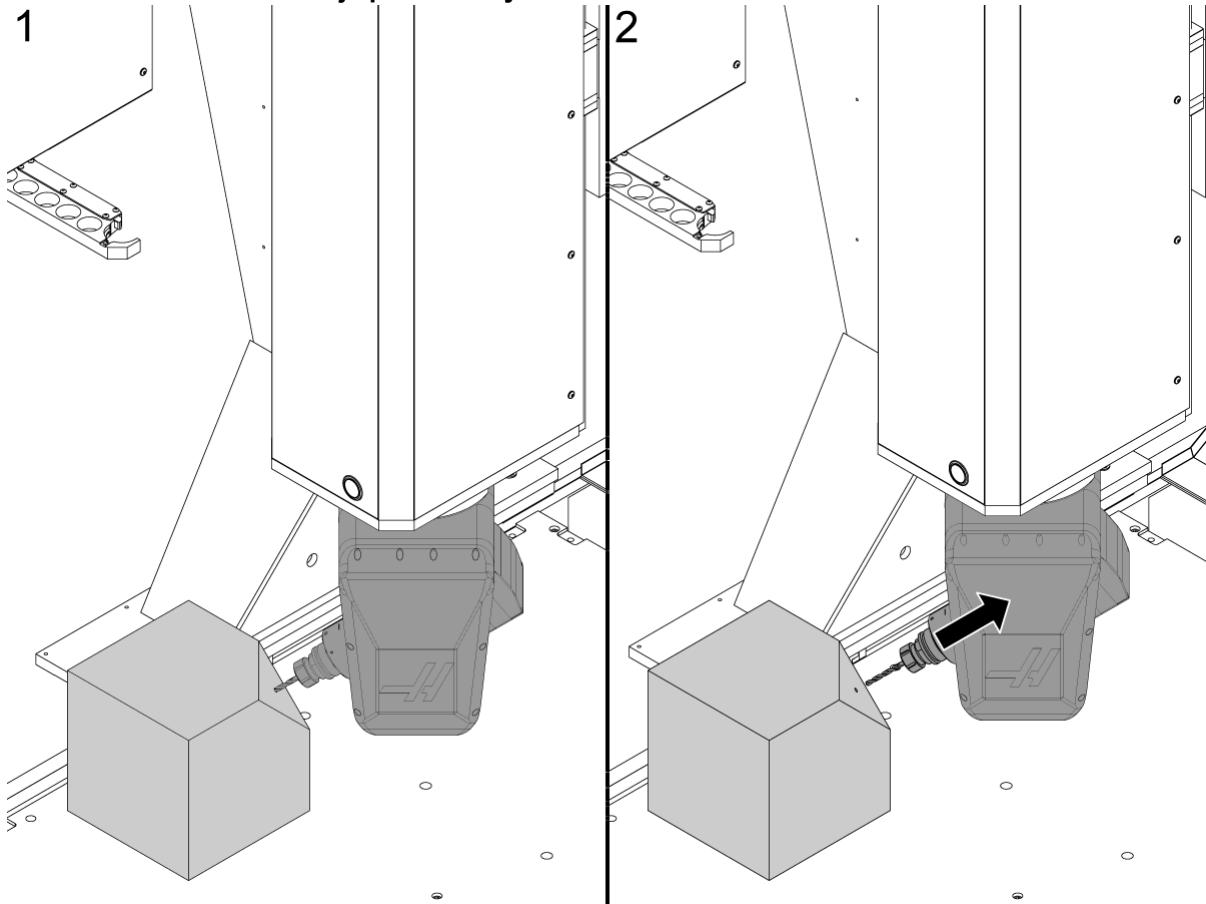
Cyklujte nástroj do meniča nástrojov a opakujte tento postup, kým nebudú vložené všetky nástroje potrebné pre vašu aplikáciu.

### 3.5 GM-2-5AX Vektorový pomalý posuv

Funkcia vektorového pomalého posuvu umožňuje operátorovi ručne posúvať stroj pozdĺž vektora aktuálnej orientácie vretena. Vektorový pomalý posuv je možné použiť kedykoľvek. Obzvlášť užitočné je to na obnovu nástroja, ak stroj pri obrábaní obrobku stráca výkon.

F3.7:

#### Obnova nástroja po strate výkonu



Ak chcete počas obrábania obnoviť nástroj po strate výkonu, stlačte **[POWER UP]**. Zobrazí sa kontextové okno návratu do nulovej polohy.

Napíšte VJ a stlačte **[HANDLE JOG]**. Ručným posuvom v kladnom smere sa nástroj presunie preč od obrobku pozdĺž aktuálneho vektora vretena. Ručným posuvom v zápornom smere sa nástroj presunie smerom k obrobku pozdĺž aktuálneho vektora vretena.

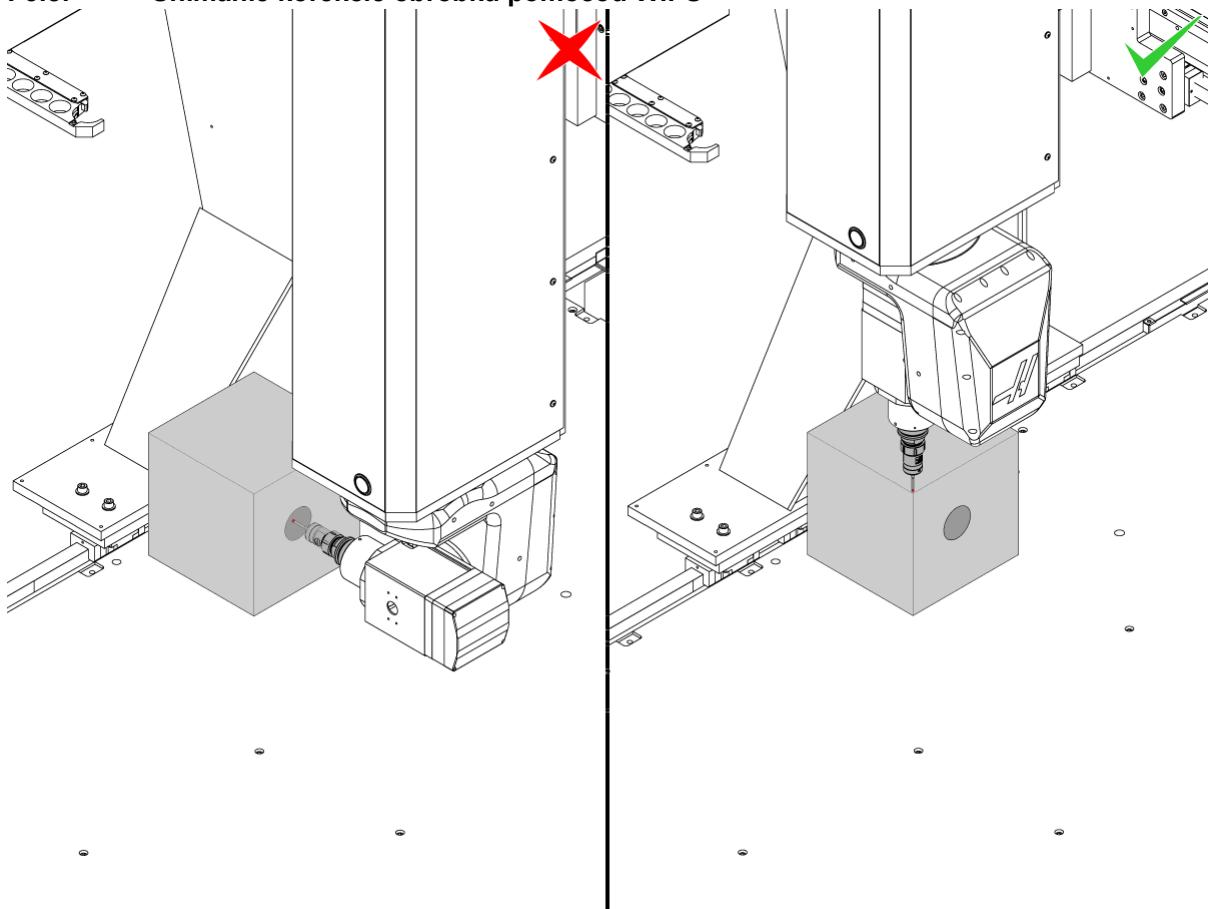
Funkcia obnovy rezania závitu automaticky využije vektorový pomalý posuv na obnovenie rezaných závitov z nevertikálnych otvorov.

## 3.6 GM-2-5AX Základy WIPS

Bezdrôtový intuitívny snímací systém (The Wireless Intuitive Probing System, WIPS) sa štandardne dodáva s GM-2-5AX. Tento systém sa používa na nastavenie korekcií obrobku a nástroja a zahŕňa tiež špeciálne postupy sondy špecifické pre GM-2-5AX. Tieto špeciálne postupy sondy využívajú zostavu kalibračnej gule.

F3.8:

### Snímanie korekcie obrobku pomocou WIPS



Aby bolo možné snímať korekcie obrobku a nástroja pomocou WIPS, musia byť v nulovej polohe os B aj C.

Ak sa spustí postup snímania korekcie nástroja alebo WIPS, keď nie sú osi B a C v nulovej polohe, vygeneruje sa alarm 1005/1006 JOG TO A **SAFE PLACE AND ZERO B/C AXIS**.

## 3.7 GM-2-5AX Bezpečné zóny

Softvér GM-2-5AX definuje bezpečné zóny medzi trvalými prvkami stroja.

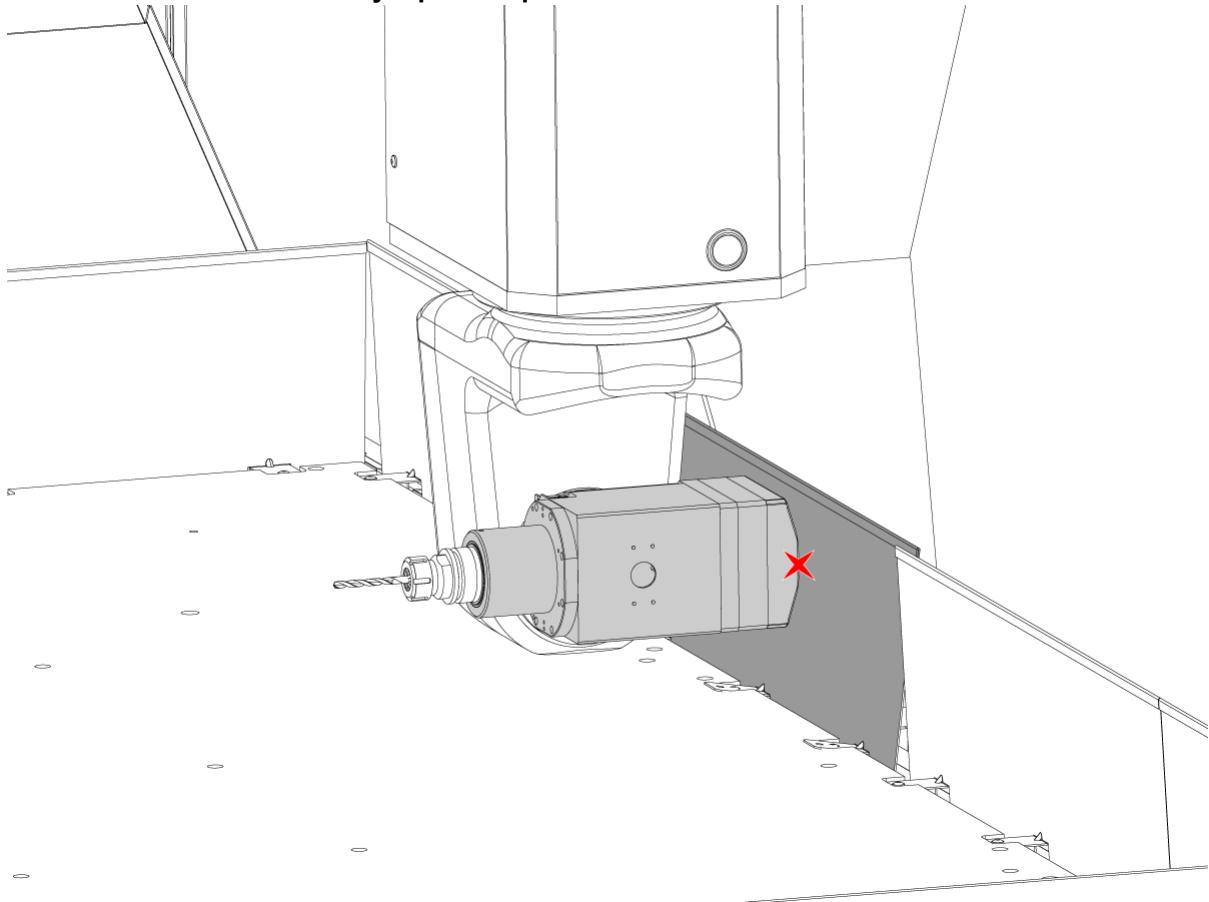
Medzi trvalé prvky stroja patria:

1. Zostava osí B/C
2. Stôl
3. Portálová zostava osi X
4. Menič nástrojov

Ďalej uvedené nepredstavujú trvalé prvky stroja:

1. Ochranné prvky stola proti striekaniu
2. Sonda nástroja WIPS

F3.9: Kolízia s ochranným prvkom proti striekaniu





**CAUTION:** Softvérovo definované bezpečné zóny nie sú aktívne, kým sa stroj nevráti do nulovej polohy.

Ak sa stroj ručne posúva v blízkosti bezpečnej zóny, ručný posuv sa zastaví skôr, ako môže nastať kolízia.

Ak dostane vretno príkaz od kódu G na vstup do bezpečnej zóny, alarm 9108 **POTENTIAL COLLISION DETECTED** bude vygenerovaný alarm predtým, než nastane kolízia.

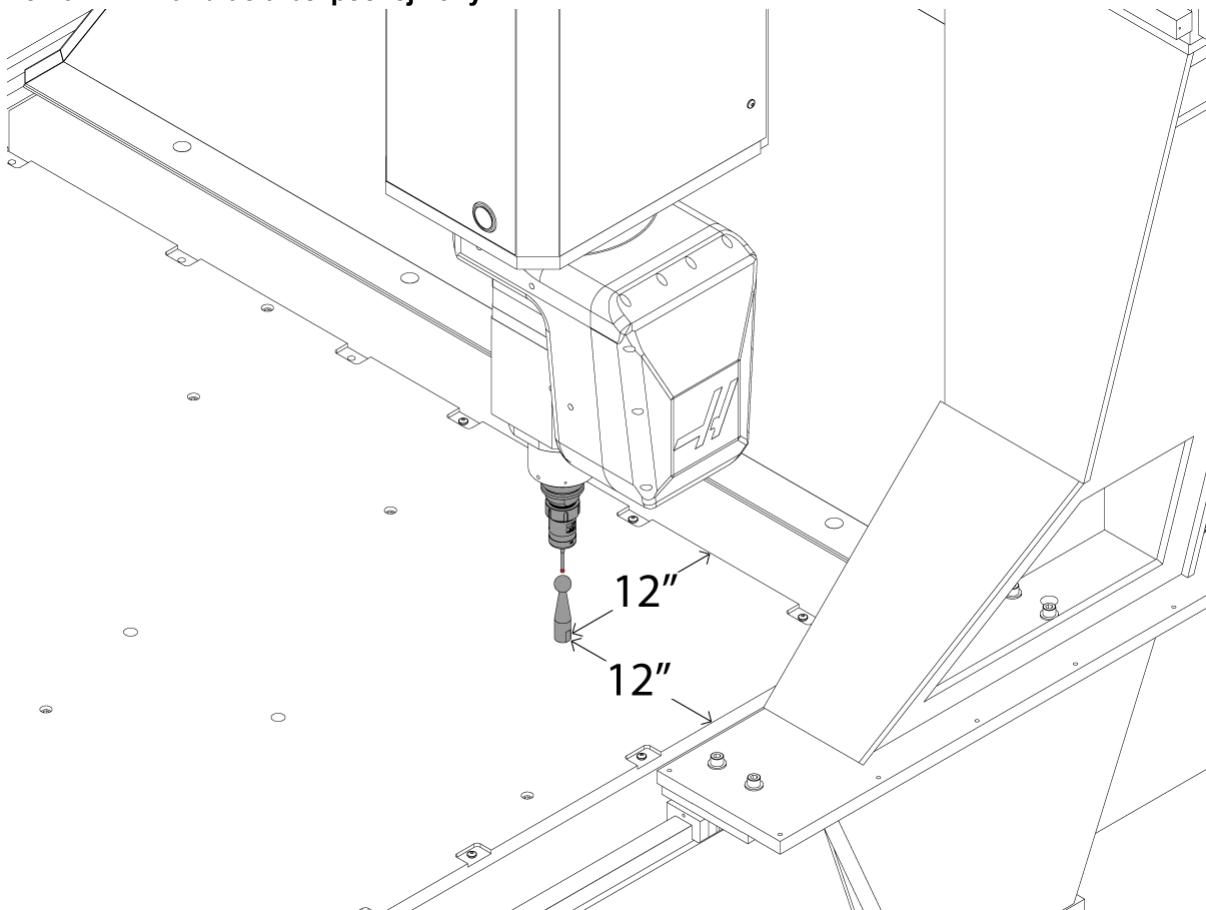


**NOTE:** Softvérovo definované havarijné zóny zohľadňujú dĺžku nástroja. Aby funkcia bezpečnej zóny zabránila kolíziám medzi nástrojom a trvalými prvkami stroja, korekcie nástroja musia byť definované správne.

### 3.7.1 GM-2-5AX Kalibrácia bezpečnej zóny

Ak je prispôsobený alebo vymenený motor, snímač priblíženia alebo príznak snímača priblíženia, bezpečnostné zóny sa musia prekalibrovať.

**F3.10:** Kalibrácia bezpečnej zóny



Kalibračnú guľu namontujte do otvoru so závitom v stole umiestnenom 12" pre stranu X+ stola a 12" od strany Y stola pomocou krátkej skosenej hlavy. Horná časť kalibračnej gule by mala byť 4.35" nad stolom

**IMPORTANT:** Uistite sa, že kalibračná guľa tesne prilieha ku kalibračnej zostave.  
Kalibračnú guľu neuťahujte až príliš

Ked' sú osi B a C v polohe 0, umiestnite sondu obrobku cez stred kalibračnej gule 0.25" nad hornou časťou kalibračnej gule.

Ak chcete znova kalibrovať bezpečné zóny, stlačte **[EDIT]**. Prejdite na kartu **VPS** (Zariadenie na vytlačenie tyčí). Vyberte **CALIBRATION** (Pripojiť). Vyberte **Safe Zone Calibration** (Pripojiť). Postupujte podľa pokynov na obrazovke poskytnuté šablónou VPS.

Stroj sonduje kalibračnú guľu a automaticky vyplní premenné makra **10378**, **10379** a **10380**. Skopírujte hodnoty z premenných makra do príslušných nastavení.

1. Skopírujte premennú makra **10378** do nastavenia **378**
2. Skopírujte premennú makra **10379** do nastavenia **379**
3. Skopírujte premennú makra **10380** do nastavenia **380**

### 3.7.2 408 – vylúčenie nástroja z bezpečnej zóny

Toto nastavenie vylúči nástroj z výpočtu bezpečnej zóny. Nastavte toto nastavenie na On, ak chcete obrábať stôl pre upnutie obrobku.



**NOTE:**

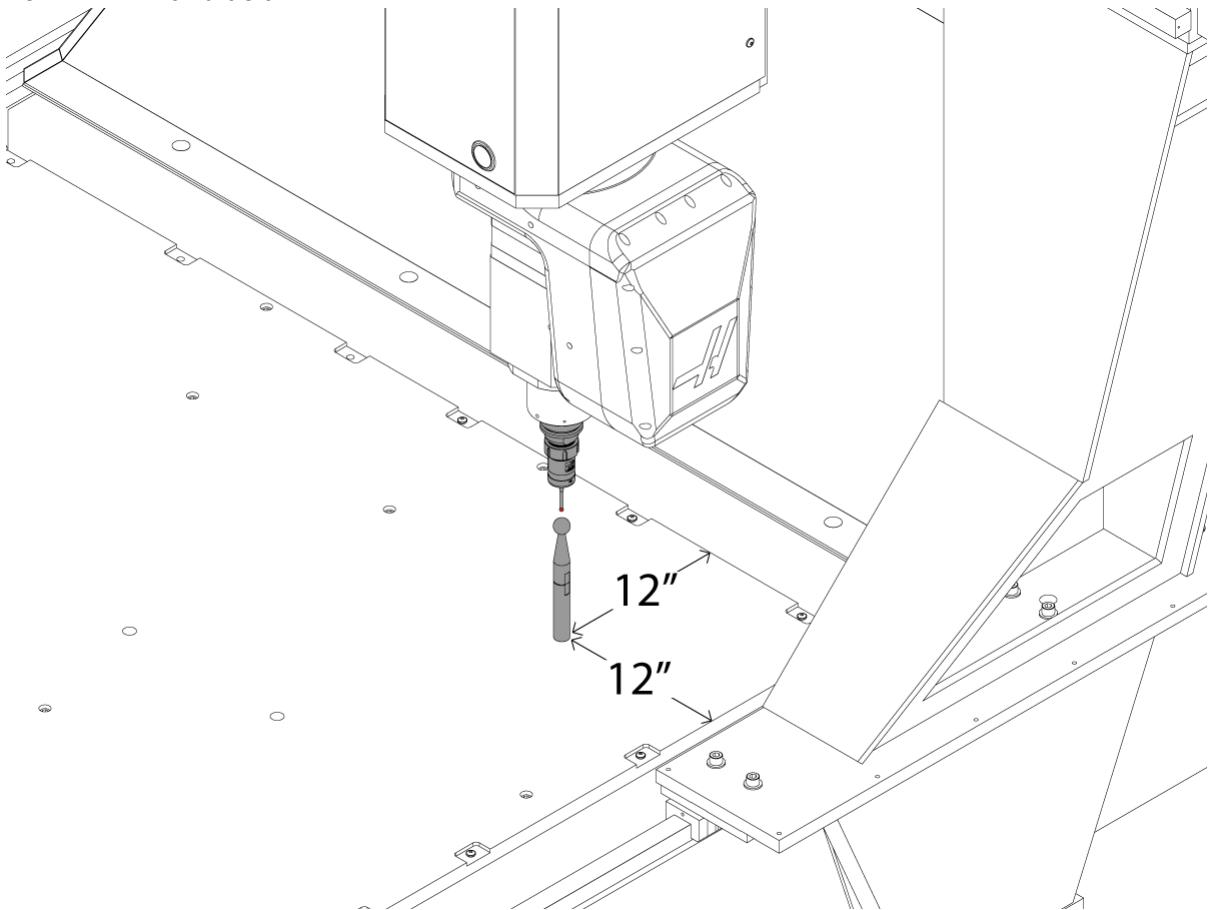
*Toto nastavenie sa obnoví na Off po pracovnom cykle.*

## 3.8 GM-2-5AX Kalibrácia korekcií nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP)

Korekcie nulového bodu otočnej osi stroja (MRZP) sú nastavenia riadenia, ktoré sa používajú na výpočet vzdialenosť medzi osou B a osou C, aby sa vykompenzovala skutočnosť, že sa tieto osi nepretínajú.

Korekcie MRZP sú nastavené od výroby, ale môžu sa časom meniť. Aby ste sa uistili, že sú korekcie GM-2-5AX MRZP správne, vykonajte nasledovné:

## F3.11: Kalibrácia MRZP



Kalibračnú guľu namontujte do otvoru so závitom v stole v polohe 12" pre stranu stola X+ a 12" zo strany Y stola pomocou vysokého (4") stĺpika. Horná časť kalibračnej gule by mala byť 8.35" nad stolom.

**IMPORTANT:** Uistite sa, že kalibračná guľa tesne prilieha ku kalibračnej zostave.  
Kalibračnú guľu neuťahujte až príliš.

Ked' sú osi B a C v polohe 0, umiestnite sondu obrobku cez stred kalibračnej gule 0.25" nad hornou časťou kalibračnej gule.

Ak chcete kalibrovať korekcie MRZP, stlačte [EDIT]. Prejdite na kartu **VPS** (Zariadenie na vytlačenie tyčí). Vyberte **CALIBRATION** (Pripojiť). Vyberte **MRZP Calibration** (Pripojiť). Vyberte **MRZP GM-2-5AX**. Postupujte podľa pokynov na obrazovke, ktoré poskytuje šablóna VPS.

Stroj sonduje kalibračnú guľu a automaticky vyplní premenné makra 10300, 10301 a 10305. Skopírujte hodnoty z premenných makra do príslušných nastavení.

1. Skopírujte premennú makra 10300 do nastavenia 300
2. Skopírujte premennú makra 10301 do nastavenia 301
3. Skopírujte premennú makra 10305 do nastavenia 305



# Chapter 4: Programovanie

## 4.1 5-osové kódy G

G234, G268, G269 a G253 sú 5-osové kódy G používané na programovanie GM-2-5AX. Informácie o kódoch G používaných na programovanie frézovacích strojov Haas nájdete v návode na obsluhu frézky.

## 4.2 G253 Nasmerovanie vretena kolmo k súradnicovému systému funkcie (skupina 00)

G253 je 5-osový kód G, ktorý sa používa na nasmerovanie normálnej vretene na súradnicový systém funkcie. Tento kód je možné použiť, iba keď je aktívne G268.

```
%  
O00005 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK BEFORE MOVING TO OFFSET)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)  
G253 (MOVE SPINDLE PERPENDICULAR TO TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (MOVE TO START LOCATION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

## 4.3 G268 / G269 Súradnicový systém funkcie / (skupina 02)

**X** – počiatok súradnice X funkcie súradnicového systému vo WCS.

**Y** – počiatok súradnice Y funkcie súradnicového systému vo WCS.

**Z** – počiatok súradnice Z funkcie súradnicového systému vo WCS.

\***I** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi X súradnicového systému obrobku.

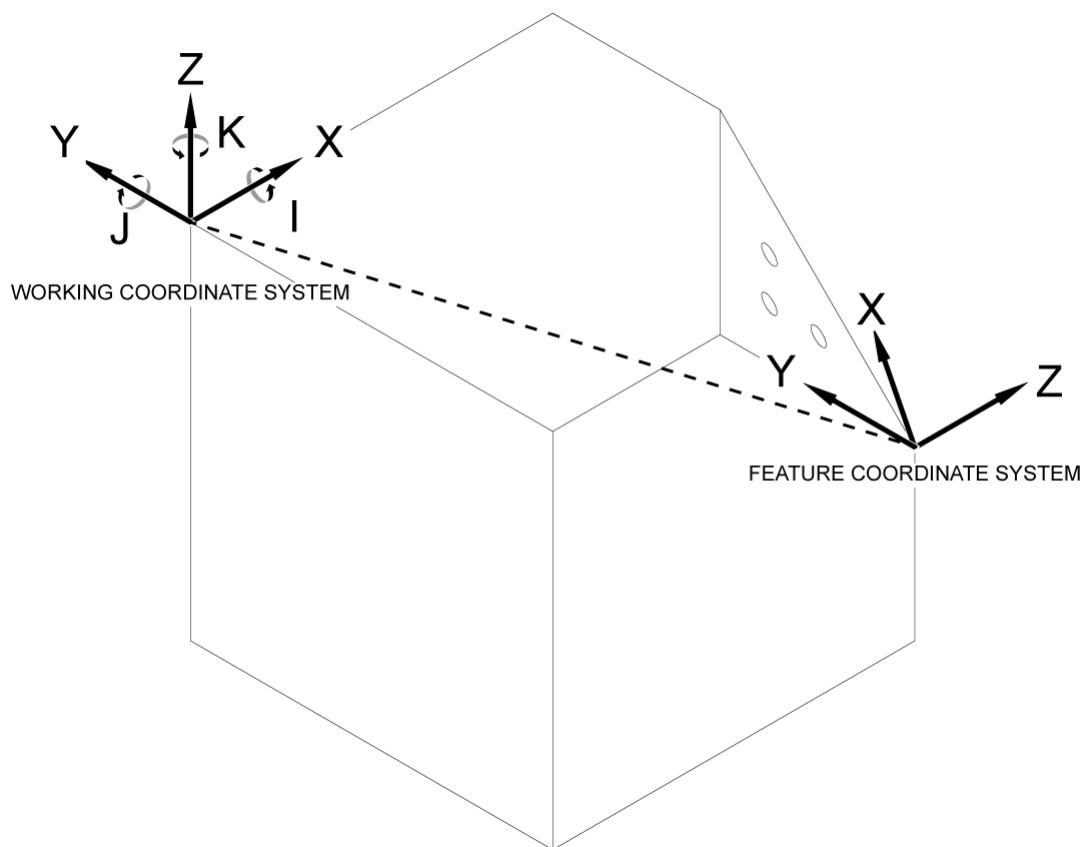
\***J** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi Y súradnicového systému obrobku.

\***K** – rotácia súradnicového systému funkcie okolo osi Z súradnicového systému obrobku.

\***Q** –  $Q_{nnn}$  sa používa na definovanie poradia, v akom sa použijú rotácie I, J, K. Predvolená hodnota použitá pri vynechaní Q,  $Q_{321}$  sa otočí okolo osi Z, potom Y, potom X.  $Q_{123}$  sa otočí okolo osi X, potom Y, potom Z.

\* označuje voliteľné položky

### F4.1: G268 Súradnicový systém funkcie



G268 je 5-osový kód G na definovanie vychýleného súradnicového systému funkcie vzhľadom na súradnicový systém obrobku. Pevné cykly a kódy G fungujú v súradnicovom systéme funkcie normálne. Pred aktiváciou G268 sa musí aktivovať kompenzácia dĺžky nástroja G43. Transformácia zo súradnicového systému obrobku na súradnicový systém funkcie sa však vykonáva nezávisle od korekcie dĺžky nástroja. Zavolaním G268 sa len zavedie súradnicový systém funkcie. Nevyvolá to pohyb v akejkoľvek osi. Po zavolaní G268 sa musí znova zavolať aktuálna poloha vretena. G269 slúži na zrušenie G268 a návrat späť na WCS.

Existujú dva spôsoby, ako pomocou G268 definovať súradnicový systém. Prvým z nich je zadať príkaz na presun osí B a C do požadovaného uhla a určiť počiatok súradnicového systému funkcie iba pomocou G268. Rovinou súradnicového systému funkcie bude rovina kolmá k osi vretena v momente volania G268.

```
%  
000001 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (ANGLE FROM SPINDLE  
POSITION)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z6. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)  
G268 X2. Y2. Z0 (SET TILTED PLANE)  
G00 X0 Y0 Z.5 (RECALL POSITION)  
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.  
G80  
G269 (CANCEL TILTED PLANE)  
G00 G53 Z0 M05  
G53 B0 C0  
G53 X0 Y0  
M30  
%
```

Druhým spôsobom, ako definovať súradnicový systém funkcie pomocou G268, je použiť voliteľné adresné kódy I, J, K a Q na špecifikovanie uhlov rotácie vzhľadom na WCS a poradie rotácie. Touto metódou možno definovať súradnicový systém funkcie, ktorý nie je kolmo k osi vretena.

```
%  
000002 (G268 WITH G81 DRILL CANNED CYCLE) (COMMAND ANGLE WITH  
IJK & Q)  
T1 M06 (TOOL CHANGE)  
G54 G00 G40 G80 G17 G90 (GENERAL SAFE STARTUP LINE)  
X0 Y0 S1500 M03 (INITIAL XYZ LOCATION)  
G00 B30. C45. (SET SPINDLE ANGLE)  
G43 Z06. H01 (ENACT TOOL LENGTH COMP.)
```

```
G268 X2. Y2. Z0 I0 J30. K45. Q123 (SET TILTED PLANE)
G00 X0 Y0 Z.5(RECALL POSITION)
G81 G98 R0.1 Z-1. F75.
G80
G269 (CANCEL TILTED PLANE)
G00 G53 Z0 M05
G53 B0 C0
G53 X0 Y0
M30
%
```

## 4.4 Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia dĺžky nástroja

Predvolený režim programovania GM-2-5AX sleduje polohu čelnej plochy vretena pripočítaním vektora dĺžky otočnej osi k polohe otočného bodu osi B/C. Nastavenie 305 uloží veľkosť tohto vektora. Ak je aktívna kompenzácia dĺžky nástroja, aktívna korekcia nástroja sa pripočíta k veľkosti vektora dĺžky otočnej osi na sledovanie hrotu nástroja.

Riadenie pozná stredy otáčania pre osi otočného zariadenia (MRZP), polohu obrobku (aktívna korekcia obrobku) a korekciu dĺžky nástroja. Riadenie používa tieto údaje na výpočet polohy hrotu nástroja vzhľadom na aktívnu korekciu obrobku, keď sa presúva hrot nástroja.

Tento režim použite na polohovanie osi 3+1 alebo 3+2. Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia dĺžky nástroja nie sú určené na súbežné obrábanie 4. alebo 5. osi. Softvér GM-2-5AX vždy používa nastavenie dĺžky otočného čapu a kompenzáciu dĺžky nástroja, pokiaľ nie je obmedzené riadením stredového bodu nástroja (TCP/C).

Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia dĺžky nástroja nahradza dynamické korekcie obrobku (DWO) na GM-2-5AX. G254 nie je k dispozícii na GM-2-5AX.

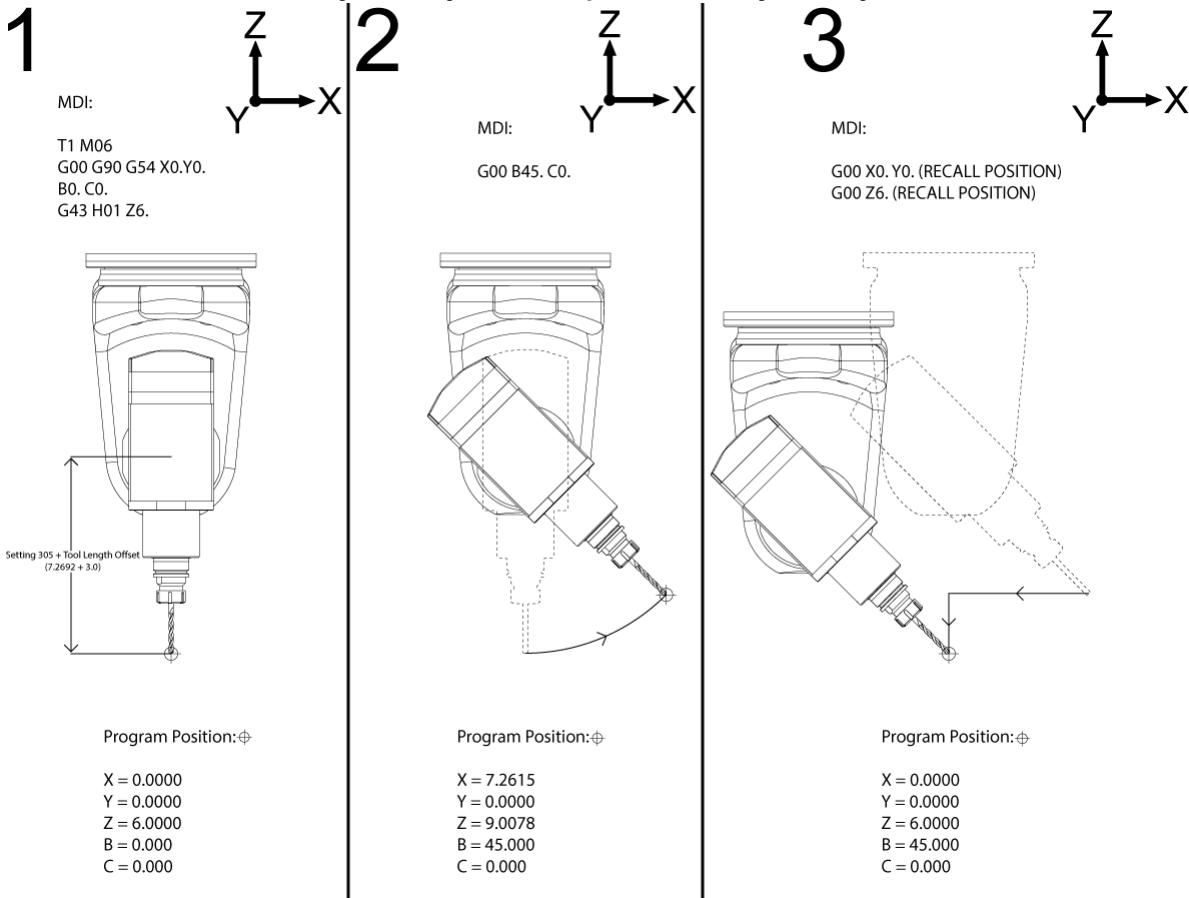


**CAUTION:**

*Pred rotačným pohybom použite príkaz pre pohyb v nemodálnych súradničiach stroja G53, aby sa nástroj bezpečne stiahol od obrobku a vytvoril tak voľný priestor pre pohyb osi Z. Dajte osi Z príkaz na presun do východzej polohy. Dajte príkaz na rotačný pohyb. Pred príkazom rezania dajte príkaz na presun polohy osi X, Y a Z, aj keď znova volá aktuálnu polohu. Program by mal špecifikovať polohu osi X a Y v jednom bloku (vete) a polohu osi Z v samostatnom bloku (vete).*

Nižšie uvedená schéma znázorňuje nastavenie dĺžky otočného čapu a kompenzáciu dĺžky nástroja.

#### F4.2: Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia dĺžky nástroja



Ukážka programu s nastavením dĺžky otočnej osi a kompenzáciou dĺžky nástroja.

```
%  
000004 (PIVOT LENGTH ADJUSTMENT AND TOOL LENGTH COMPENSATION  
SAMPLE);  
G20;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98;  
G53 Z0.;  
T1 M06;  
G00 G90 G54 X0. Y0. B0. C0.;  
S1000 M03;  
G43 H01 Z6. (START POSITION 6.0 ABOVE THE TOP OF THE PART  
Z0.0);  
G01 Z-1. F20 (FEED INTO TOP OF THE PART 1.0);  
G00 G53 Z0. (RETRACT Z WITH G53);  
B90. C0. (POSITION 4TH + 5TH AXES);  
X-7. Y0. (X AND Y POSITION COMMAND);
```

```
Z-1. (START POSITION 6.0 AWAY FROM THE SIDE OF THE PART  
X-1.0);  
G01 X0. F20. (FEED INTO SIDE OF THE PART 1.0);  
X-7. F40. (RETRACT FROM SIDE OF PART);  
G00 G53 Z0. (RETRACT Z WITH G53);  
B0. C0.;  
M30;  
%
```

## 4.5 G234 – riadenie stredového bodu nástroja (TCPC)

G234 Tool Center Point Control (TCPC) (Riadenie stredového bodu nástroja) je funkcia softvéru v riadiacom systéme Haas CNC, ktorá stroju umožňuje správne spustiť 4- alebo 5-osový program tvorby obrysú, ak nie je obrobok umiestnený presne na mieste určenom programom vygenerovaným systémom CAM. To eliminuje potrebu preloženia programu zo systému CAM, keď sú naprogramované a skutočné polohy obrobku rôzne. Riadiaci systém Haas CNC skombinuje známe stredy otáčania pre osi otáčania (MRZP) a polohu obrobku (napr. aktívna korekcia obrobku G54) do súradnicového systému. TCPC zabezpečuje, aby tento súradnicový systém zostal pevný voči stolu. Ak sa otočné osi otáčajú, lineárny súradnicový systém sa otáča s nimi. Tak, ako je to aj pri iných nastaveniach obrobku, musí mať obrobok nastavenú korekciu obrobku. Toto riadiacemu systému Haas CNC hovorí, kde je umiestnený obrobok na stole stroja.

TCPC sa aktivuje pomocou G234. G234 zruší predchádzajúci kód H. Kód H musí byť preto umiestnený v tom istom bloku ako G234. G234 sa zruší prostredníctvom G49, G42 a G44.

Kód G TCPC sa programuje z hrotu nástroja. Riadenie pozná stredy otáčania pre osi otočného zariadenia (MRZP), polohu obrobku (aktívna korekcia obrobku) a korekciu dĺžky nástroja. Riadenie používa tieto údaje na výpočet polohy hrotu nástroja vzhľadom na aktívnu korekciu obrobku a udržuje statickú polohu hrotu nástroja počas otáčavých pohybov posuvu.



**NOTE:**

*Poloha hrotu nástroja nie je udržiavaná počas rýchlych otáčavých pohybov. Kým je TCPC aktívne, neprogramujte rýchle pohyby.*

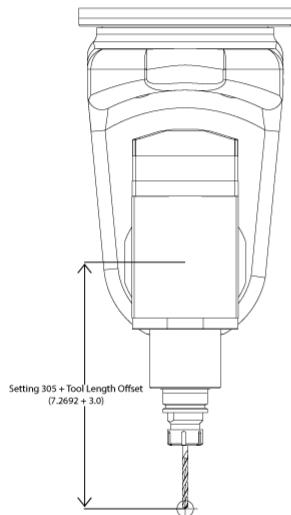
Nižšie uvedená schéma znázorňuje polohovanie TCPC.

## F4.3: GM-2-5AX TCPC

**1**

MDI:

T1 M06  
G00 G90 G54 X0.Y0.  
B0. C0.  
G43 H01 Z6.

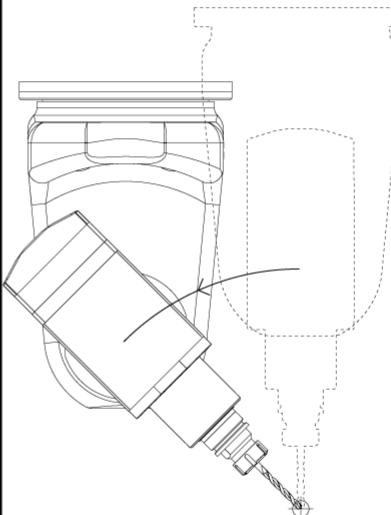
Program Position:  $\oplus$ 

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 0.000  
C = 0.000

**2**

MDI:

G234 H01 Z6. (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1)  
G00 G54 X0.Y0.  
G01 B45. C0. F200. (USE FEED TO CONTROL TOOL TIP)

Program Position:  $\oplus$ 

X = 0.0000  
Y = 0.0000  
Z = 6.0000  
B = 45.000  
C = 0.000

## TCPC Príklad programu

```
%  
000003 (TCPC SAMPLE);  
G20;  
G00 G17 G40 G80 G90 G94 G98;  
G53 Z0.;  
T1 M06;  
G00 G90 G54 B47.137 C116.354 (POSITION ROTARY AXES);  
G00 G90 X-0.9762 Y1.9704 S10000 M03 (POSITION LINEAR AXES);  
G234 H01 Z1.0907 (TCPC ON WITH LENGTH OFFSET 1, APPROACH IN  
Z-AXIS);  
G01 X-0.5688 Y1.1481 Z0.2391 F40.;  
X-0.4386 Y0.8854 Z-0.033;  
X-0.3085 Y0.6227 Z-0.3051;  
X-0.307 Y0.6189 Z-0.3009 B46.784 C116.382;  
X-0.3055 Y0.6152 Z-0.2966 B46.43 C116.411;
```

```
X-0.304 Y0.6114 Z-0.2924 B46.076 C116.44;  
X-0.6202 Y0.5827 Z-0.5321 B63.846 C136.786;  
X-0.6194 Y0.5798 Z-0.5271 B63.504 C136.891;  
X-0.8807 Y0.8245 Z-0.3486X-1.1421 Y1.0691 Z-0.1701;  
X-1.9601 Y1.8348 Z0.3884G49 (TCPC OFF);  
G00 G53 Z0.;  
G53 B0. C0.;  
G53 Y0.;  
M30;  
%
```

# Chapter 5: Údržba

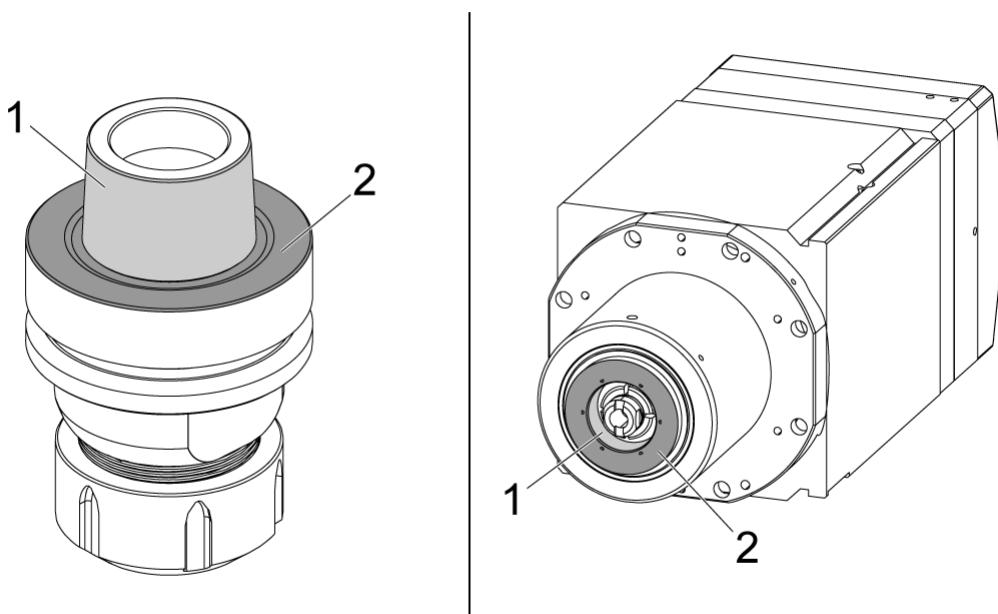
## 5.1 Plán základnej údržby

Na zaistenie dlhej a produktívnej životnosti vášho stroja s minimálnymi prestojmi je dôležitá pravidelná údržba. Najbežnejšie úlohy údržby sú jednoduché a môžete ich vykonávať aj sami.

Položka údržby	Interval
Kontrola a čistenie držiakov nástrojov a protiľahlých povrchov vretena	Týždenne
Mazanie upínacieho mechanizmu nástroja vo vretene	Mesačne
Údržba chladiča vretena	Podľa potreby

## 5.2 Týždenná údržba

F5.1: Lícujúce povrhy držiaka nástrojov a vretna. [1] skosené povrhy, [2] rovné povrhy.



Držiaky nástrojov a vretna kontrolujte každý týždeň, aby ste sa uistili, že sú tieto povrhy úplne čisté. Tieto povrhy vyčistite pri zapnutí a vypnutí stroja. Uistite sa, že na nich nie sú stopy prachu, mastnoty, chladiacej kvapaliny, oleja, kovových triesok, zvyškov z obrábania, oxidácie alebo usadzovania vodného kameňa. Pri čistení týchto povrchov vždy používajte čistú handru. Nikdy nepoužívajte drsné prvky ako drôtenú vlnu, kovové škrabky, šmirgľové látky alebo kyseliny.

**CAUTION:**

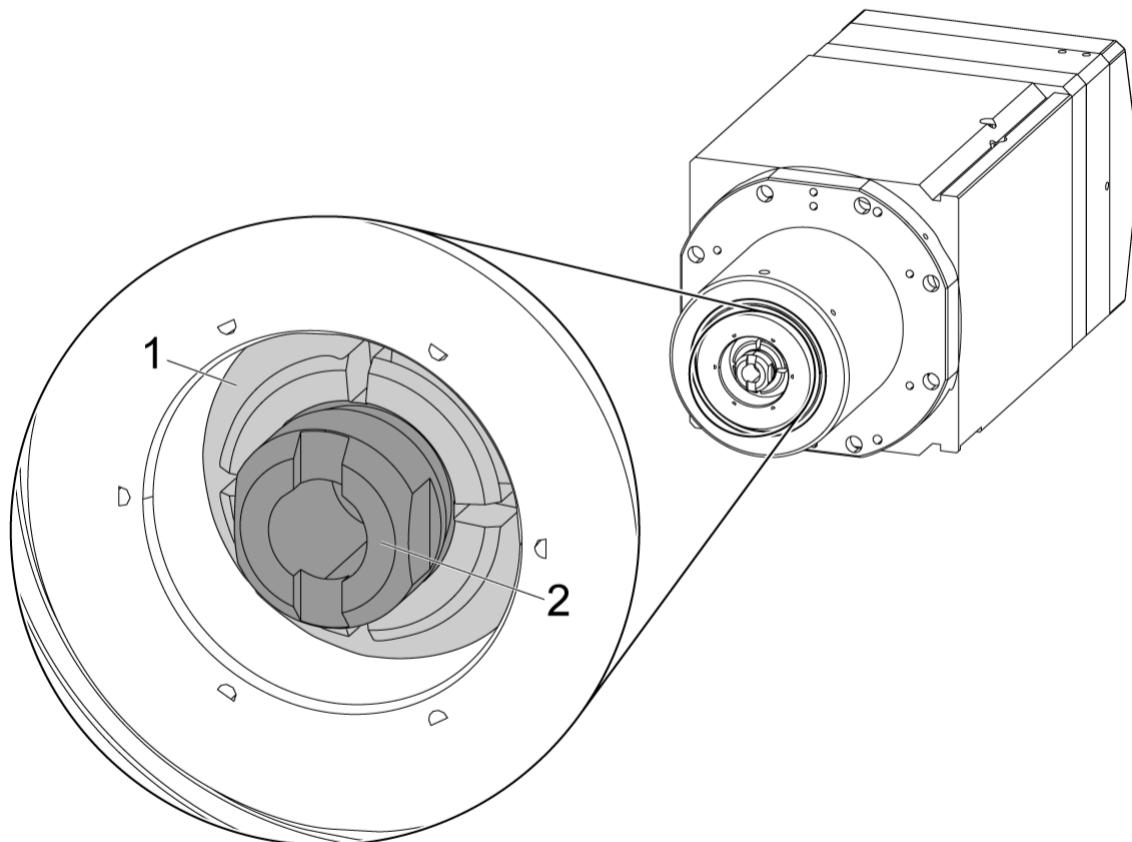
Nikdy nenechávajte cez noc špinavý alebo horúci držiak nástroja vo vretene. Môže to viest' k prilepovaniu lícujúcich povrchov medzi držiakom nástroja a vretenom. Na konci pracovného dřa vložte do vretena čistý držiak nástroja. Držiak nástroja musí mať izbovú teplotu alebo musí byť jedným z ochranných zatváracích zariadení dodávaných spoločnosťou HSK, ako je napríklad ochranný kužel HSK 63F.

**CAUTION:**

Na čistenie vnútornej strany vretna nikdy nepoužívajte stlačený vzduch.

## 5.3 Mesačná údržba

**F5.2:** Mechanizmus upínania vretna klieštiny HSK. [1] klieština, [2] vyhadzovač.



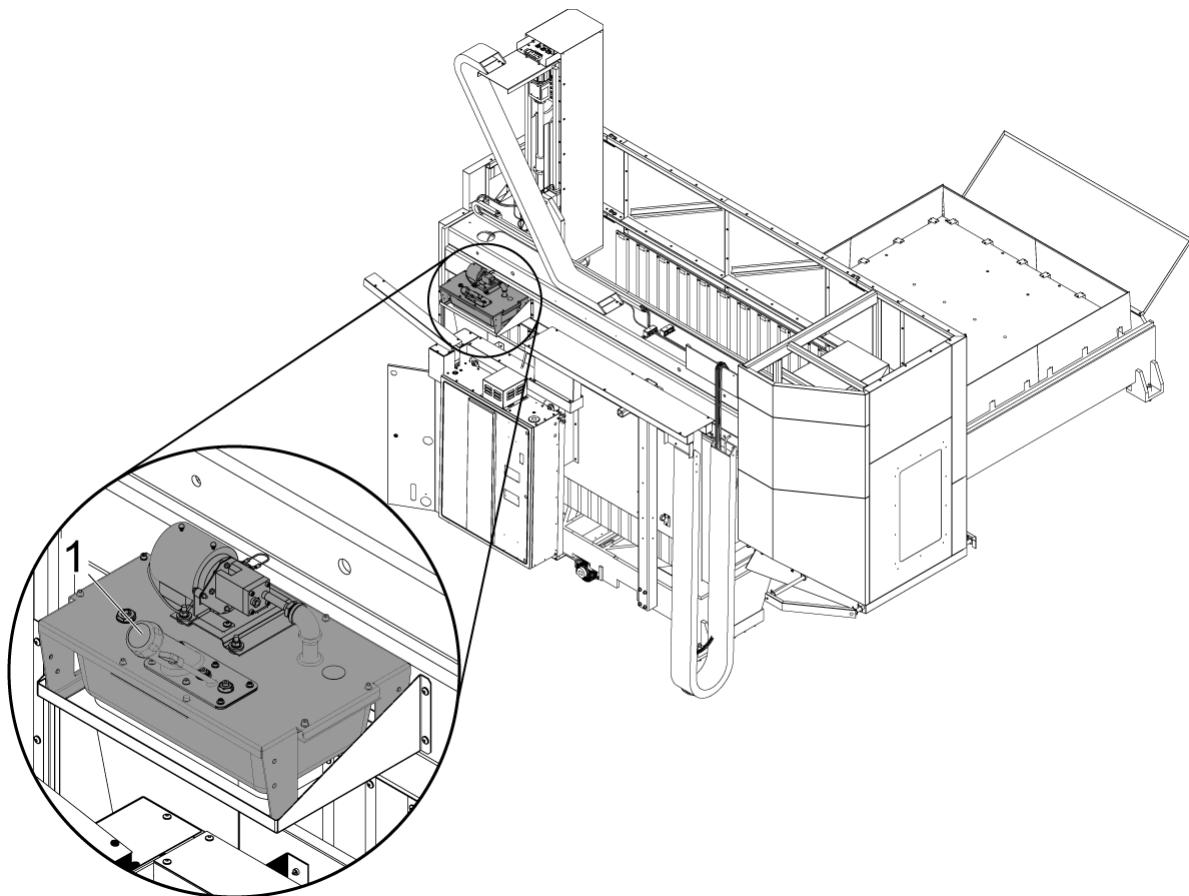
Vretno GR-712 5AX používa klieštinu HSK na vtiahnutie držiaka nástroja a jeho upnutie na mieste. Raz za mesiac namažte túto klieštinu výrobkom METAFLUX-Fett-Paste č. 70-8508 alebo METAFLUX-Moly-Spray č. 70-82.

Postupujte podľa týchto pokynov na správne mazanie vretna:

1. Na rozloženie maziva do medzier medzi segmentmi [1] klieštiny a vyhadzovača [2] použite čistý, tenký plastový nástroj.
2. Dajte príkaz (10) výmenám nástroja na rovnomerné rozloženie maziva.
3. Demontujte držiak nástroja z hriadeľa vretna.
4. Viditeľné zvyšky mastnoty odstráňte čistou handrou.

## 5.4 Údržba chladiča vretna

F5.3: Plniaci uzáver chladiča vretna [1]



---

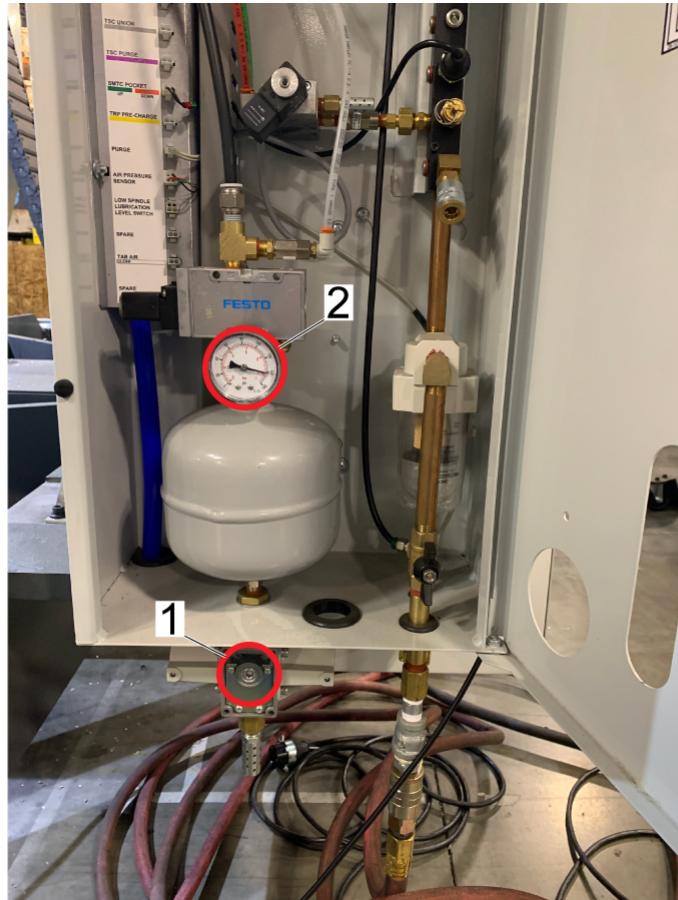
Chladič nevyžaduje pravidelnú údržbu. Riadenie vydá správu, keď hladina chladiacej kvapaliny v chladiči klesne na nízku hodnotu. Keď sa zobrazí táto správa, odstráňte kryt chladiča [1] a doplnťte do chladiča zmes destilovanej vody a glykolu v pomere 50/50 (nemrznúca kvapalina pre automobily).



# Chapter 6: Riešenie problémov

## 6.1 Tlak vzduchu meniča nástrojov

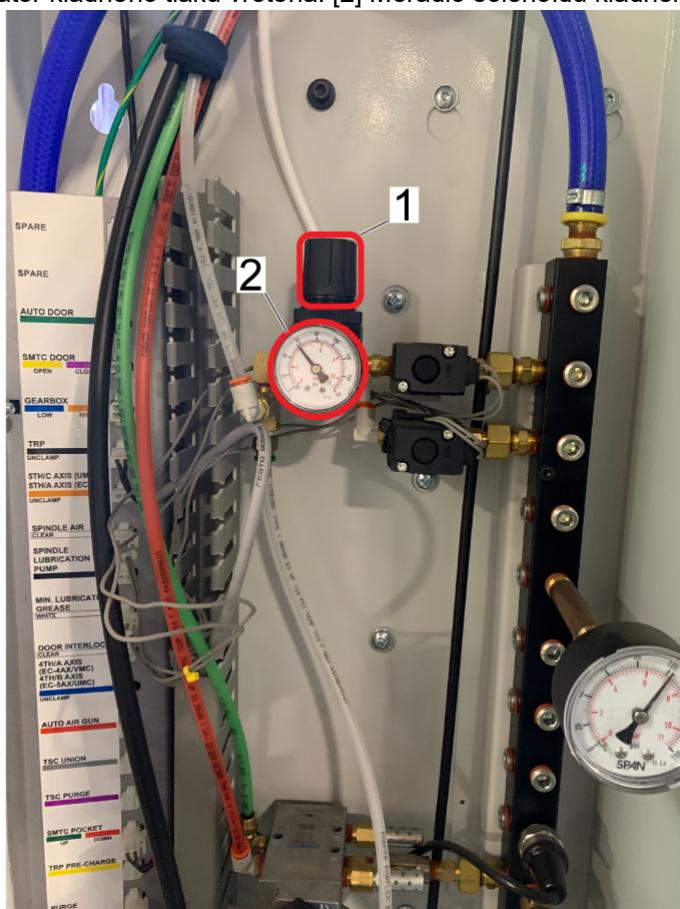
- F6.1: [1] Regulátor zdvojovovača tlaku vzduchu pre menič nástrojov. [2] Solenoidové meradlo tlaku vzduchu na uvoľnenie nástroja.



Ak vreteno pri výmene nástroja neuvoľní nástroj alebo vygeneruje alarm upnutia/uvoľnenia nástroja, skontrolujte solenoidové meradlo tlaku vzduchu na uvoľnenie nástroja [2]. Počas výmeny nástroja sa musí tlak na tomto meradle zvýšiť na 150 až 160 psi. Ak sa tlak nezvýší na 150 až 160 psi, nastavte regulátor tlaku [1].

## 6.2 Kladný tlak vzduchu vretena

F6.2: [1] Regulátor kladného tlaku vretna. [2] Meradlo solenoidu kladného tlaku vretna.



Solenoid kladného tlaku vretna zásobuje stály vzduch cez vretno, aby počas výmeny nástroja nemohlo byť kontaminované vretno. Počas výmeny nástroja sa musí meradlo solednoidu kladného tlaku vretna [2] zvýšiť na 55 až 60 psi. Ak sa vretno nezvýší na 55 až 60 psi, nastavte regulátor tlaku [1].

# Index

## B

- Bezdrôtové intuitívne snímanie ..... 15  
Bezpečnostné senzory ..... 7

## D

- Definície osí ..... 2

## G

- G253 ..... 23  
G268 / G269 ..... 24

## H

- Havarijné zóny ..... 16

## K

- Kladný tlak vzduchu ..... 38

## M

- Menič nástrojov ..... 11

## N

- Nastavenie dĺžky otočnej osi a kompenzácia  
dĺžky nástroja ..... 26  
Nástroje ..... 10  
Nulový bod otočnej osi stroja ..... 19

## R

- riadenie stredového bodu nástroja ..... 28

## T

- Tlak vzduchu meniča nástrojov ..... 37

## U

- Údržba ..... 31  
upnutie obrobku stola ..... 19

## V

- Vektorový pomalý posuv ..... 14

## Z

- Zapnutie / návrat do nulovej polohy ..... 8

