



KOVOSVIT MAS
machine your future

NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ

VERTIKÁLNÍHO OBRÁBĚCÍHO CENTRA

MMC 1500

MMC 1500 DT



verze:

3.07.2

jazyk:

CS

pro výrobní číslo stroje:

Výrobce: KOVOSVIT MAS, a.s.
náměstí Tomáše Bati 419
391 02 Sezimovo Ústí
Česká republika
www.kovosvit.cz

Kontakt: Servis (Náhradní díly)

Telefon: +420 381 74 74 74
<http://www.kovosvit.cz/cz/servis-nahradni-dily/>

Seznam kapitol:

1 – Předmluva

2 – Bezpečnost práce a všeobecné zásady ochrany zdraví při práci

3 – Technická data

4 – Doprava, manipulace a skladování stroje

5 – Instalace stroje

6 – Obsluha stroje

7 – Skupiny stroje

8 – Údržba strojních skupin

9 – Údržba elektro

10 – Opravy strojních skupin

11 - Záruční podmínky

12 – Náhradní díly

13 – Přílohy

Obsah:

1	Předmluva.....	2
1.1	Použité symboly	3
1.2	Důležitá upozornění.....	4

1 Předmluva

Chceme Vám poděkovat za důvěru, kterou jste prokázali značce MAS zakoupením našeho obráběcího stroje. Věříme, že stroj bude pracovat spolehlivě k Vaší plné spokojenosti.

Stroj je konstruován jako maximálně bezpečný, šetrný k životnímu prostředí, příjemný pro obsluhu, s minimálními požadavky na údržbu.

Předkládáme Vám tuto průvodní dokumentaci, v níž naleznete všechna potřebná technická data, celkový popis stroje i údržbářské úkony, které stroj nezbytně potřebuje.

Je velmi důležité dobře se seznámit se všemi částmi stroje i jejich obsluhou před jeho uvedením do chodu. Zvláště připojení na síť, mazání a údržbě je třeba věnovat velkou pozornost a péči.



Před uvedením stroje do provozu důkladně prostudujte návod na používání stroje včetně všech příložených návodů subdodávek namontovaných na stroji v plném rozsahu tak, abyste porozuměli všem upozorněním, požadavkům a informacím, které jsou v návodu na používání uvedeny, zejména kapitoly, které se týkají bezpečnosti práce a údržby. Hlavní pozornost věnujte odstavcům označeným výstražným trojúhelníkem.

Dodržíte-li všechny pokyny tohoto návodu k používání, budete s přesností, spolehlivostí a výkonem stroje spokojeni.

Vyhrazujeme si konstrukční, rozměrové a váhové změny a změny schématu zapojení, které vyplývají z neustálého zlepšování našich strojů. Proto vyobrazení, popis a číselné údaje nemusí vždy souhlasit s posledním provedením stroje, a jsou tudíž nezávazné.

Jako výrobci si vyhrazujeme právo na první uvedení stroje do provozu, případně na to, aby instalaci provedli námi zaškolení pracovníci dodavatelské firmy.

Stroj je za podmínek obvyklého a výrobcem určeného použití dostatečně bezpečný.

Předpisy a normy použité při konstrukci strojů:

Směrnice 2006/42/ES (NV č. 176/2008 Sb.)

Směrnice 2014/35/EU (NV č. 118/2016 Sb.)

Směrnice 2014/30/EU (NV č. 117/2016 Sb.)

ČSN EN ISO 12100:2011 (EN ISO 12100:2010)

ČSN EN 349+A1:2008 (EN 349+A1:2008)

ČSN EN 13849-1:2017 (EN ISO 14119:2016)

ČSN EN ISO 14119:2014 (EN ISO 14119:2013)

ČSN EN 60204-1-ed.2:2007 (EN 60204-1:2006)

ČSN EN 61000-6-2-ed.3:2006 (EN 61000-6-2-ed.3:2005)

ČSN EN 61000-6-4-ed.2:2007 (EN 61000-6-4:2007)

ČSN EN 12417+A2:2009 (EN 12417:2001+A2:2009) - platí pro vertikální a horizontální obráběcí centra

ČSN EN ISO 23125:2015 (EN ISO 23125:2015) - platí pro soustruhy

KOVOSVIT MAS, a.s.
se sídlem v Sezimově Ústí

1.1 Použité symboly



NEBEZPEČÍ = *Nerespektování pokynů této kategorie může zapříčinit smrt!*



VÝSTRAHA = *Nerespektování pokynů této kategorie může zapříčinit zranění nebo poškození stroje!*



Čtěte pozorně!



Poznámka označuje odstavec, který rozšiřuje probíranou problematiku o nějakou zajímavost či výjimečnost.



Tip představuje různé tipy a triky, s jejichž pomocí si čtenář může práci ulehčit či zefektivnit.

1.2 Důležitá upozornění



Návod stroje a veškeré další doplňky návodu považujte za součást stroje.

Návod uchovejte po celou dobu životnosti stroje.

Návod předejte jakémukoli dalšímu uživateli stroje.

Obsah:

2	Bezpečnost práce a všeobecné zásady ochrany zdraví při práci.....	2
2.1	Všeobecně.....	3
2.2	Osobní bezpečnost.....	4
2.2.1	Bezpečnostní pomůcky.....	5
2.3	Nouzové zastavení stroje.....	5
2.4	Elektro bezpečnost	6
2.5	Obsluha stroje.....	6
2.6	Upínací zařízení.....	8
2.7	Laserová sonda	8
2.8	Hydroagregát stroje	9
2.9	Protipožární opatření	9
2.10	Ekologie provozu, odstraňování a likvidace odpadů	9
2.11	Vyřazení z provozu, demontáž a likvidace stroje	10

2 Bezpečnost práce a všeobecné zásady ochrany zdraví při práci



Uvedené předpisy, jakož i vlastní návod k obsluze předkládají určité množství pokynů pro předcházení nebezpečným situacím. Všechny nebezpečné situace zde však nelze popsat, vždy existují určitá zbytková rizika! Proto musí každá osoba zabývající se instalací, obsluhou nebo opravou stroje samostatně respektovat fyzikální zákonitosti a zachovávat z tohoto vyplývající obezřetnost! Např. odstředivé síly u nevyvážených dílců, ostré hrany, zacházení s řeznými nástroji, třískami, s chemikáliemi a čisticími prostředky, s oleji a tuky, atd.

Osoby, které budou stroj dopravovat, instalovat, obsluhovat, seřizovat, udržovat a opravovat nebo ho budou vyřazovat z provozu a likvidovat, si musí prokazatelně prostudovat všechny návody dodané se strojem (návod k používání, programování atd.) a porozumět každé funkci a postupu. Musí být důsledně proškoleni ohledně bezpečnosti práce dle odpovídajících zákonných norem a nařízení vlády.

Výrobce neručí za vzniklé škody v případě, že zákazník nedodržel ustanovení tohoto návodu k používání.

Výrobce si vyhrazuje právo na první uvedení stroje do provozu u zákazníka za předem stanovených podmínek



Před uvedením stroje do provozu je nutné provést výchozí revizi el. zařízení stroje. V České republice ve smyslu ČSN 33 1500:1990 a ČSN EN 50110-1 ed.3:2015. A to z důvodu, že je nutno překontrolovat pracovní stroj po dopravě, případném skladování, montáži a ověřit i změřit skutečný stav elektrického zařízení a posoudit kromě ochrany před nebezpečným dotykem i dimenzování přírodního vedení a ostatní náležitosti, spojené s provozem stroje, tj. zda skutečné prostředí odpovídá tomu, co předpokládá výrobce a že celkové uspořádání stroje a přístupnost k elektrickému zařízení odpovídají normě ČSN EN 60204-1, ed.2:2007. Poté je nutné provádění pravidelných revizí elektrického zařízení v souladu s ČSN 33 1500:1990 a ČSN EN 50110-1 ed.3:2015.

Otáčky vřetena nesmí překročit maximální přípustné otáčky použitého upínače. Při seřizování stroje s otevřeným posuvným krytem v režimu ručního ovládání je třeba věnovat zvýšenou opatrnost pohybu vřetena, suportů a nástrojové hlavy. Provozováním stroje bez uzavřeného krytu pracovního prostoru bere na sebe provozovatel všechna vznikající rizika.

Při provozu a údržbě stroje musí být pro komponenty, dodané subdodavateli, respektovány vlastní návody pro obsluhu a údržbu, které jsou součástí technické dokumentace dodané se strojem dle specifikace v balicím listu stroje (např. nástrojová hlava, dopravník třísek, převodovka hlavního pohonu, atd.).

Před spuštěním stroje zkontrolujte, zda jsou všechna bezpečnostní ochranná zařízení na svém místě a funkční! Hlídkání dveřních krytů pracovního prostoru je realizováno pomocí elektromagnetu, který zajišťuje jejich zamčení. Bezpečnostní zařízení chrání před úrazem (i smrtelným), proto nesmí být nikdy demontováno či vyřazeno z provozu!

2.1 Všeobecně

Výrobce stroje není obeznámen s podmínkami, za jakých bude stroj používán u uživatele. Proto výrobce považuje za nezbytné zmínit základní zásady, které musí být dodrženy. Bezpečnost práce je dána především odpovědností každého jednotlivce. Při správném používání je stroj zcela bezpečný. Následující pravidla bezpečnosti spolu s běžnými pravidly a striktním dodržováním bezpečnostních předpisů Vaší společnosti Vám pomohou předcházet úrazům a nehodám. Proto je nutné věnovat jim náležitou pozornost.



Veškeré zásahy do konstrukce a uspořádání stroje bez schválení výrobcem jsou zakázány. To platí zvláště pro použití náhradních dílů a příslušenství, které nebyly výrobcem specifikovány! V takových případech pak výrobce nepřebírá žádné záruky za bezpečný provoz stroje.



Stroj je konstruován podle mezinárodních bezpečnostních norem a předpisů platných pro obráběcí stroje.

Stroj odpovídá normě ČSN EN 61000-6-4 ed.2:2007 a je určen pouze pro průmyslové prostředí a nesmí být provozován v prostorech obytných, obchodních a lehkého průmyslu.



Hladina emisního akustického tlaku v místě obsluhy nepřesáhne u soustružnických strojů 80 dB(A) a u obráběcích center 78 dB(A), hladina akustického výkonu nepřesáhne u soustružnických strojů 99 dB(A) a u obráběcích center 97 dB(A). Měření se provádí dle ČSN ISO 3744:2011.



Uvedené hodnoty jsou hladiny emise a nemusí představovat bezpečné pracovní hladiny. Ačkoliv existuje vzájemný vztah mezi hladinami emise a expozice, nemohou být spolehlivě použity pro určení, zda jsou požadována další opatření. Faktory, které ovlivňují skutečnou hladinu expozice pracovníků, zahrnují vlastnosti pracovní místnosti (v okruhu obrysu stroje včetně prostoru nad strojem musí být volný prostor minimálně 2 m).



Dalšími faktory jsou jiné zdroje hluku například okolní stroje, jiné sousední procesy a doba, po kterou je obsluha hluku vystavena účinkům hluku.

Přípustná hladina expozice se může rovněž pro různé země lišit. Nicméně tato informace usnadní uživateli stroje lépe zhodnotit nebezpečí a riziko.



Konstrukce stroje zabraňuje unikání chladiva a třísek ze stroje. Stroj neprodukuje žádné škodlivé látky, které ohrožují zdraví obsluhy. Nebezpečí vzniká při používání řezných emulzí a roztoků, které obsahují škodlivé látky.

V tomto případě se doporučuje vybavit stroj odsávací a filtrační jednotkou, která zachycuje škodlivé či nebezpečné výpary.



Používání stlačeného vzduchu pro čištění pracovního prostoru stroje je zakázáno. Proudem vzduchu nesené třísky mohou být příčinou úrazu obsluhy nebo selhání stroje.

2.2 Osobní bezpečnost



Dbejte na to, aby před zahájením práce na stroji byly řádně zapnuté všechny knoflíky (háčky) na vašem pracovním oděvu, zejména na rukávech tak, aby nevznikalo nebezpečí zachycení volných částí oděvu rotujícími a pohyblivými částmi stroje! Na stroji nikdy nepracujte v oděvu s volnými částmi, jakými jsou např. vázanka, šála apod.! Dále sundejte řetízky, hodinky na zápěstích, prsteny, šperky atd. Dlouhé vlasy, musí být svázané nazad a překryty vhodnou pokrývkou hlavy (pracovní čepicí)!

Nepracujte u stroje, pokud používáte omamné a návykové látky, nebo léky snižující schopnost vaší koncentrace.

Dbejte vždy bezpečnostních instrukcí uvedených na štítcích upevněných na stroji. Tyto štítky neodstraňujte ani nepoškozujte.

Nepřibližujte se k pohyblivým částem a nedotýkejte se jich, není-li stroj v klidu.

Mějte při ruce prostředky první pomoci a použijte je bez ohledu na závažnost zranění.

Upněte vždy obrobek a nástroj bezpečně. Nepoužívejte nepřiměřené posuvy a otáčky vřetena.

Udržujte stroj a místa okolo něj v čistotě. Udržujte podlahu, aby nebyla kluzká, odstraňte překážky atd.

Zajistěte, aby nepovolané osoby byly v dostatečném odstupu od stroje během údržby či mazání.

Nepokoušejte se zastavit či zpomalit pohybující se část stroje rukou či jiným nářadím.

Veškeré činnosti ve vykládacím prostoru zařízení pro sběr a odstraňování třísek provádějte výhradně při vypnutém místním vypínači, nebo při vypnutém stroji.

Nestoupejte na vyvýšená místa a na krytování stroje.

Neměňte parametry stroje.



Nepracujte na stroji, jsou-li některé dveře rozváděčové soupravy otevřeny.

Minimalizujte hluk vznikající při obrábění např. vhodnou volbou nástrojů, řezných podmínek, údržbou stroje apod.

2.2.1 Bezpečnostní pomůcky



Volba a vhodnost ochranných pomůcek a zařízení je nutné se řídit požadavky výrobce provozních kapalin a obráběných materiálů.



Při manipulaci s obrobkem nebo nástroji, stejně jako při odstraňování třísek z pracovního prostoru stroje, používejte rukavice na ochranu prstů a rukou před poraněním ostrými hranami nebo hroty obrobku, nástrojů a třísek a na ochranu před popálením od předmětů s vysokou povrchovou teplotou. Pro odstraňování třísek z plátku nástroje používejte kartáč, odstraňování nahromaděných třísek z vany stroje provádějte k tomu určenými nástroji. Třísek se nikdy nedotýkejte holýma rukama! K ochraně obličeje před vymrštěnými předměty, třískami a stříkající chladicí kapalinou používejte ochranný obličejový štít!

Pokud během pracovního procesu dochází k častému styku rukou s chladicí kapalinou, používejte ochranné rukavice – některé druhy chladicích kapalin mohou způsobit podráždění! Pokud během pracovního procesu dochází k vytváření mlh, par a plynů z chladicí kapaliny nebo prachů z obráběného materiálu, používejte respirátor!

Pokud došlo k zasažení očí chladicí kapalinou, řiďte se pokyny výrobce (dodavatele) chladicí kapaliny a vyhledejte lékařskou pomoc!

2.3 Nouzové zastavení stroje



Všechny pohyblivé části stroje mohou být zastaveny v případě nebezpečí tlačítkem NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ.

Stroj může být zastaven tlačítkem NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ a poté vypnut hlavním vypínačem. Páka tohoto vypínače musí být uzamčena ve vypnuté poloze zámkem při údržbě stroje či opravách. Nikdy se nelze jen domnívat, že je proud přerušen. Bezprůdový stav musí být vždy ověřen.

Spolehlivá funkce NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ stroje je realizována dvěma nezávislými obvody.

2.4 Elektro bezpečnost



Aby byla zaručena bezpečnost práce obsluhy a ochrana před úrazem el. proudem, je elektrotechnická část stroje provedena tak, že splňuje požadavky elektrotechnických norem, především normy ČSN EN 60204-1, ed.2:2007.



Při opravách el. zařízení stroje musí být vypnut hlavní vypínač stroje a uzamčen ve vypnuté poloze. Pokud budeme provádět kontrolu nebo opravu v el. rozvaděčích je nutno respektovat i to, že i při vypnutém hlavním vypínači zůstanou některé obvody uvnitř rozvaděče pod napětím.

Jsou to např.:

- Přívodní svorkovnice.
- Přívodní svorky hlavního vypínače.
- Kabel hlavního přívodu.



Přívodní svorky hlavního vypínače jsou proto chráněny krytem s výstražným trojúhelníkem. V případě práce na těchto obvodech musí být bezpodmínečně vypnut hlavní přívodní kabel na straně el. sítě zákazníka.

Opravy a údržbu elektrického zařízení stroje smí provádět pouze osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací tj. pracovník znalý případně poučený dle ČSN EN 50110-1 ed.3:2015 a to za předpokladu dodržování všeobecně platných bezpečnostních opatření.

2.5 Obsluha stroje



Vedoucí personál má odpovědnost upozornit obsluhu na veškerá nebezpečí, která mohou ohrozit obsluhu stroje.

Na stroji je zakázáno obrábět materiály, jejichž obráběním vzniká nebezpečí požáru nebo výbuchu nebo vzniká škodlivý prach (např. hořčík,...)

Stroj není konstruován pro použití ručních nástrojů (např. brusiva na podložce).



Provozovatel stroje musí zajistit pravidelnou cirkulaci celého objemu chladicí kapaliny a její pravidelnou výměnu podle pokynů výrobce (dodavatele) kapaliny!

Minimálně jedenkrát za směnu a vždy po ukončení práce odstraňte z vany stroje všechny nahromaděné třísky – předejdete tak předčasnému rozkladu chladicí kapaliny!

Vanu na třísky nenechávejte vysunutou – hrozí nebezpečí úrazu!

Při otevřených ochranných dveřích pracovního prostoru nelze rizika, vyvolávaná rotujícími částmi, dostatečně eliminovat, při práci proto dbejte na udržování dostatečné vzdálenosti od rotujících částí tak, aby nevznikalo nebezpečí úrazu!

Na vodorovné plochy krytů stroje je zakázáno odkládat jakékoliv předměty.

Při manipulaci v blízkosti ostrého hrotu pinoly koníku, zejména při upínání, dbejte zvýšené opatrnosti a počínejte si tak, aby nedošlo k úrazu!

Pro minimalizaci rizika roztržení nebo zlomení nástroje při práci volte optimální obráběcí podmínky (vhodné otáčky, vhodné nástroje, vhodné rychlosti posuvu ve vztahu k obráběným materiálům) a dbejte o včasnou výměnu otupených nástrojů!

Při obrábění nevyvážených obrobků vzniká značné nebezpečí vymrštění, snažte se proto uvedené riziko minimalizovat vyvážením obrobku nebo obráběním při snížené rychlosti! Dříve, než uvedete vřeteno do pohybu, zkontrolujte správné upnutí obrobku! Při obrábění velkých tyčových dílů zkontrolujte dostatečnou velikost a správný úhel středícího důlku pro hrot pinoly koníku! Používejte jen otáčky, nepřekračující maximální dovolené otáčky upínacího zařízení!“ Používejte pouze upínací zařízení schválená výrobcem stroje! Při konstantní řezné rychlosti vždy nastavte omezení maximálních otáček s ohledem na velikost a tvar obrobku a na typ upínacího zařízení!



Při obrábění tyčového materiálu, jehož délka přesahuje obrys bočního ochranného krytu stroje, musí provozovatel stroje zajistit zakrytí přečnívající části tyče tak, aby byla dostatečně eliminována všechna takto vzniklá rizika, zejména riziko navinutí!

Účelem ochranných krytů, namontovaných na stroji, je pouze minimalizování nebezpečí, vznikajících vymrštěním (např. částí upínacího zařízení, nástrojů a obrobků (nebo jejich částí), včetně třísek. Ochranné kryty v žádném případě toto nebezpečí zcela nevylučují.

Na stroji je nutno používat pouze nástroje, které svým charakterem a vlastnostmi odpovídají podmínkám obrábění, při kterých jsou používány. Vysoké opatrnosti je nutné dbát především u dlouhých nástrojů s nízkou tuhostí.

Stroj musí být v klidu, jestliže se provádí: čištění pracovního prostoru, údržba stroje nebo výměna vadných částí, při odstraňování závad na elektrickém zařízení stroje. Klidem stroje se rozumí vypnutí hlavního přívodu a jeho zajištění zámkem proti náhodnému zapnutí.

Zvláště je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy a dbát zvýšené opatrnosti při:

- seřizování stroje pro výrobu součástí
- měření obrobku v pracovním prostoru mezi operacemi
- upínání nebo uvolňování opracovávaného dílce
- ruční výměně nástrojů

Při obsluze stroje nehrozí obsluhujícímu pracovníkovi nebezpečí úrazu el. proudem. Všechny živé části elektroinstalace jsou chráněny před nebezpečným dotykem vhodným krytem nebo vhodnou izolací. Při opravách stroje je však zapotřebí dodržovat zásady bezpečné práce

Stroj je určen pouze pro obsluhu jedním pracovníkem.

Obsluha musí zabezpečit, že se v pracovním prostoru stroje nenacházejí jiné osoby.

Obsluha je povinna ihned nahlásit změněné stavy na stroji, které ovlivňují bezpečnost.

Před odchodem z pracoviště je obsluha povinna zajistit stroj tak, aby nedošlo k poškození stroje a/nebo úrazu jiné osoby.

2.6 Upínací zařízení



Upínací zařízení smí být upravováno pouze v souladu s doporučením výrobce upínacího zařízení.

Úpravy upínacího zařízení obrobku mohou omezit nebo změnit maximální frekvenci otáčení vřetena nebo účinnost tohoto zařízení.

2.7 Laserová sonda

V případě, že je stroj vybaven nástrojovou laserovou sondou, dbejte následujících bezpečnostních pokynů:



Nedívejte se přímo do laserového paprsku.

Během používání optických přístrojů zajistěte, aby nedocházelo k odrazu paprsku do očí jiných osob zrcadly či podobnými odrazivými plochami.

Nevystavujte působení laserového paprsku povrch pokožky déle, než je absolutně nutné. Seznamte obsluhu s rizikem přímého kontaktu laseru se zrakem nebo delšího vystavení pokožky působení paprsku.

Dodanou nálepku s upozorněním na laserové zařízení umístěte na dobře viditelné místo stroje.

Obsluha laserového zařízení se musí řídit bezpečnostními normami pro laserová zařízení.

2.8 Hydroagregát stroje

V případě, že je stroj vybaven hydroagregátem, jehož součástí je akumulátor tlaku, se řiďte následujícími pokyny:



V žádném případě neměňte nastavenou hodnotu tlaku na manometru hydroagregátu.

Servisní úkony, opravy a případnou výměnu součástí smí provádět pouze vyškolení servisní pracovníci.

Před každým zásahem do hydraulického obvodu musí být povolen vypouštěcí ventil a odstraněn tlak z hydraulického obvodu. Pracovník provádějící zásah do hydraulického obvodu je povinen přesvědčit se o nulové hodnotě tlaku na manometru hydroagregátu!

Provádějte pravidelné kontroly tlaku dusíku v akumulátoru hydroagregátu.

2.9 Protipožární opatření

Při práci se strojem a při činnostech v jeho okolí musí být dodržovány zásady platného zákona o protipožární ochraně (v ČR Zákon číslo 133/1985 sb.). Nutno zajistit tato opatření:

- Obsluha musí být proškolená v protipožární ochraně.
- Pracovníci musí být seznámeni s umístěním a obsluhou věcných prostředků požární ochrany.
- V okolí stroje nesmí být ukládány hořlavé látky.
- Stroj i jeho okolí musí být udržován v čistotě.
- Únikové cesty musí být stále volné.
- V okolí stroje nesmějí být provozovány zdroje tepla a zařízení s otevřeným ohněm.
- Je nutno dodržovat bezpečné technologické postupy.
- Pro případné hašení používat pouze hasicí přístroje práškové nebo CO₂ (sněhové).

2.10 Ekologie provozu, odstraňování a likvidace odpadů

Při provozu stroje je nutno postupovat v souladu se zákony na ochranu životního prostředí (v České republice hlavně zákon o odpadech č.185/2001 Sb., ve znění změn a zákon o vodách č.254/2001 Sb., ve znění změn). Všechny chemické látky se musí používat v souladu s bezpečnostními listy.

- Maziva, chladicí kapaliny a čisticí prostředky se nesmí dostat do půdy, spodních vod nebo do kanalizace.
- Úniku chladicí kapaliny je třeba zabránit i při manipulaci s třískami. Chladicí kapalina musí svým složením odpovídat platným hygienickým předpisům, musí vykazovat vysokou trvanlivost a zaručovat korozivzdornost – viz Kapitola **Údržba strojní**.
- Náhodný únik těchto látek je třeba bezodkladně odstranit použitím sorpčních prostředků a likvidovat dle zásad zákona o odpadech.
- Použitý olej, maziva, zašpiněné filtry a čisticí prostředky likvidujte v souladu s předpisy na ochranu životního prostředí.
- Při zacházení s mazivy a čisticími prostředky dodržujte doporučení výrobce. Chraňte se před delším a intenzivním kontaktem těchto prostředků s pokožkou. Vyvarujte se nadýchání olejové mlhy nebo páry. Před prací použijte ochrannou mast. Po kontaktu s mazacími

prostředky je nutno postižená místa důkladně omýt vodou a mýdlem a nanést na ně vhodnou regenerační mast.



Likvidaci obalového materiálu proveďte v souladu s platnou legislativou země, kde je stroj provozován.

2.11 Vyřazení z provozu, demontáž a likvidace stroje

Po ukončení životnosti je nutno stroj zlikvidovat v souladu se zásadami ochrany životního prostředí země, kde je stroj provozován.

- Stroj je třeba bezpečně odpojit od elektrické sítě, od zdroje tlakového vzduchu a odtlakovat hydraulické obvody.
- Veškeré náplně odstranit ze stroje a zlikvidovat v souladu s předpisy.
- Při přemísťování stroje dodržovat pokyny kapitoly „Doprava, manipulace a skladování stroje“.
- Pro likvidaci stroje využijte služeb některé specializované firmy.



Likvidaci odpadu souvisejícího s provozem a likvidaci stroje proveďte v souladu s platnou legislativou země, kde je stroj provozován.

Obsah:

3	Technická data	2
3.1	Oblast použití a charakteristika stroje	2
3.2	Hlavní údaje.....	8

3 Technická data

3.1 Oblast použití a charakteristika stroje

Vertikální obráběcí centrum MMC 1500, MMC 1500 DT je pokračovatelem řady vertikálních center MCWV100, VXD100 CNC, MCV 500, 750, 1000, 1000A / 1270A, firmy KOVOSVIT MAS, a.s., Sezimovo Ústí. Vyznačuje se především vysokou tuhostí, přesností, dynamikou, opracováním složitých dílců na jedno upnutí, stabilitou řezného procesu, vysokými otáčkami vřetena, dobrým odvodem třísek z pracovního prostoru, vysokou spolehlivostí a produktivitou. Tyto vlastnosti jej předurčují jak pro oblast univerzální výroby, tak i pro oblast výroby tvarově složitých forem.

Obráběcí centrum typu MMC 1500, 1500 DT je určeno pro náročné práce v kusové i sériové výrobě. Provádí operace: vrtání, vystružování, vyvrtávání, frézování a řezání závitů. Je standardně určeno k obrábění dílců z oceli, barevných kovů a plastů upnutých na pracovním stole.

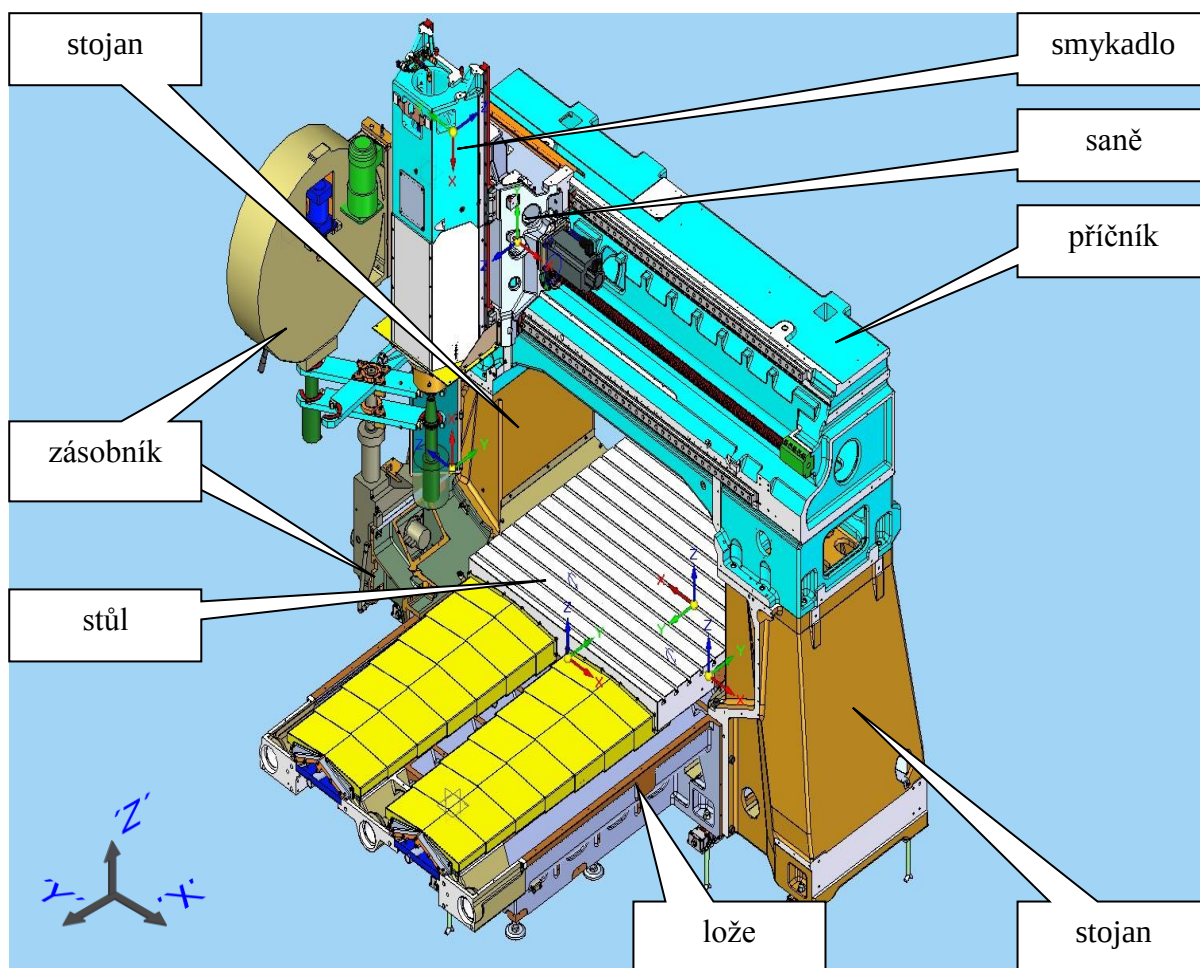


Při obrábění materiálů nesmí vznikat prostředí s nebezpečím vzniku požáru nebo výbuchu.

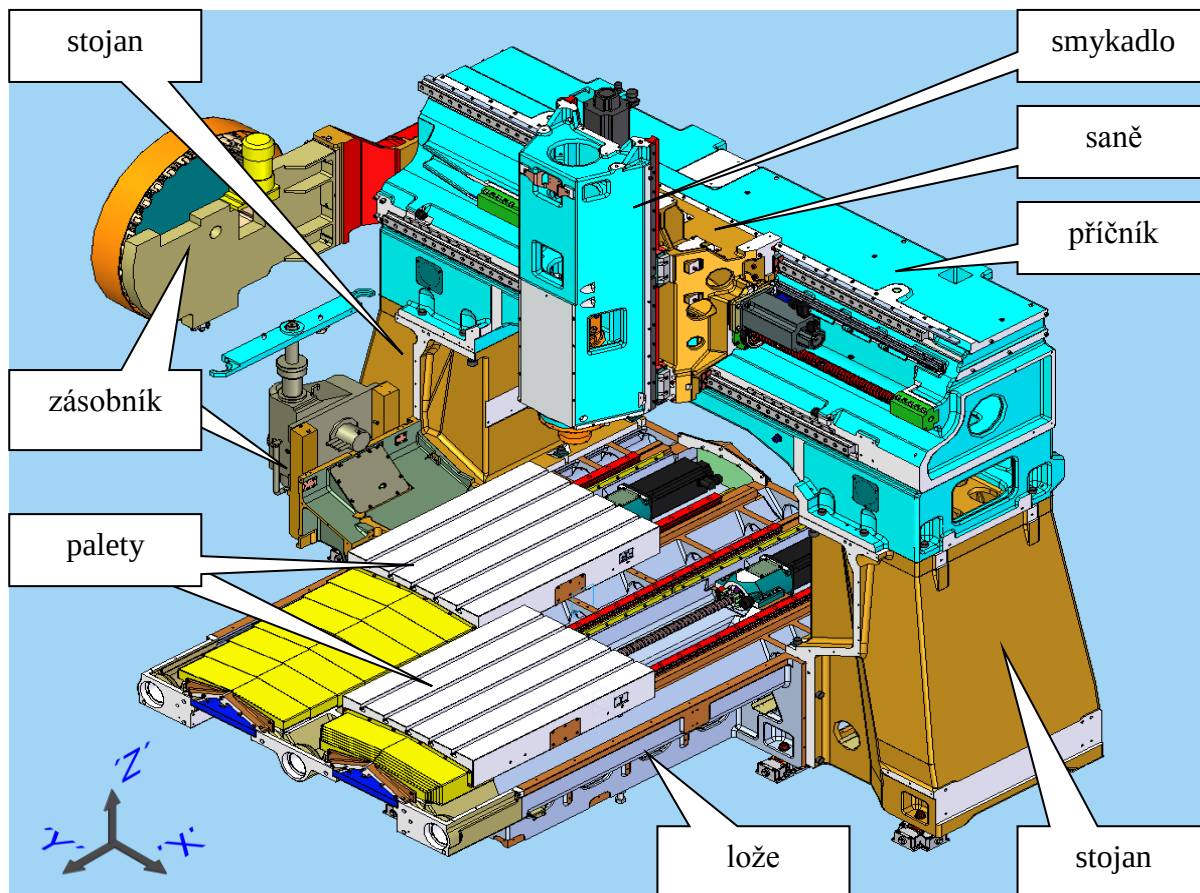


Při obrábění litiny a lehkých barevných kovů musí být stroj vybaven pásovým filtrem nebo jiným účinným způsobem filtrace chladicí kapaliny. V případě materiálů, při jejichž obrábění vzniká prach, např. grafit, keramika, dřevo, lehké barevné kovy, litina apod., musí být stroj vybaven účinným odsáváním tohoto prachu z pracovního prostoru. Skříň elektrorozvaděče musí být v tomto případě vybavena uzavřeným okruhem chlazení.

Upozornění: výrobce stroje nezodpovídá za vady vzniklé v důsledku nerespektování těchto zásad.



Obrázek 1: Základní sestava stroje MC 1500



Obrázek 2: Základní sestava stroje MMC 1500 DT

Základ stroje tvoří lože s levým a pravým stojanem. Po loži přejíždí jeden pracovní stůl (osa Y), nebo dvě palety (X, U). Na horních plochách stojanů je uložen příčník, který na přední stěně nese 2 lišty lineárního vedení osy Y. Na tomto vedení se pohybují saně (osa Y). Saně nesou vozíky svislého vedení smykadla se dvěma lištami (osa Z).

Posuvy jsou realizovány ve všech osách kuličkovými šrouby. Osa Y je osazena kuličkovým šroubem s rotační maticí průměr 50mm se stoupáním 20mm. Převod krouticího momentu z digitálního regulačního servopohonu na šroub je řešen řemenovým převodem. Ostatní osy X, U, Z jsou osazeny kuličkovými šrouby průměr 40mm se stoupáním 20mm. Mezi kuličkovými šrouby a digitálními regulačními servopohony jsou umístěny pružné spojky.

Stroj je osazen jedním z těchto vřeten:

- ISO 40 – 12 000 ot./min (provedení stroje SPEED)
- ISO 50 – 10 000 ot./min (provedení stroje POWER)
- HSK A100 - 8 000 ot./min (provedení stroje POWER+)
- HSK A 63 - 12 000 ot./min (provedení stroje SPRINT)

Stroj je osazen jedním z těchto zásobník nástrojů:

- ISO 40 – 30 lůžek pro nástroje
- ISO 50 – 24 a 40 lůžek pro nástroje
- HSK A 100 - 24 lůžek pro nástroj
- HSK A 63 - 30 a 60 lůžek pro nástroj

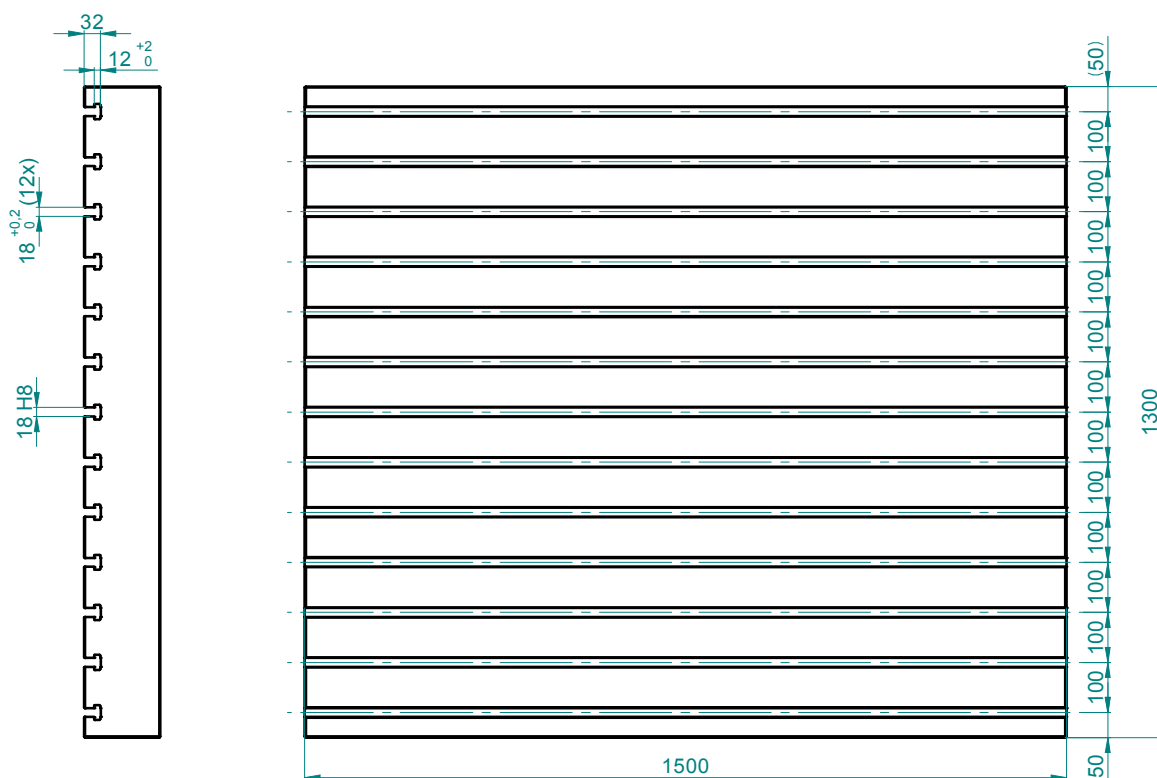
Obráběcí centrum je osazeno rotačním zásobníkem s mechanickou rukou. Ovládání zásobníku nástrojů je elektromechanické.

Kryty pracovního prostoru s otvíracími dveřmi a roletami stropu zabráňují rozstříku chladicí kapaliny od středového či vnějšího chlazení nástrojů. Třísky a chladicí kapalina jsou po skluzech lože odváděny do šnekových dopravníků a těmi pak do dopravníku třísek, který je umístěn za strojem.

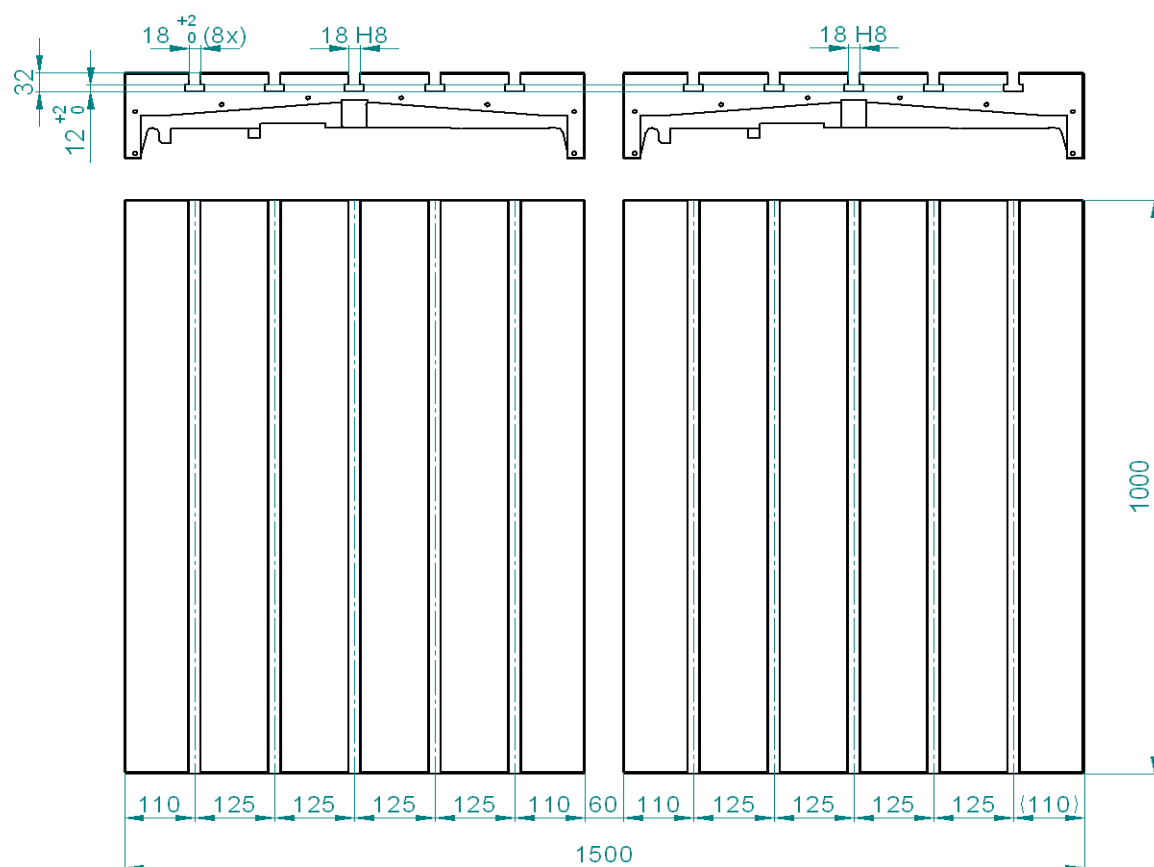
Úplná tabulka technických parametrů viz příloha.

Stroj je dodáván v provedení podle specifikace zákazníka s upínacími kužely ISO. Rozměrový náčrtek kuželů, viz kapitola 12 - Přílohy.

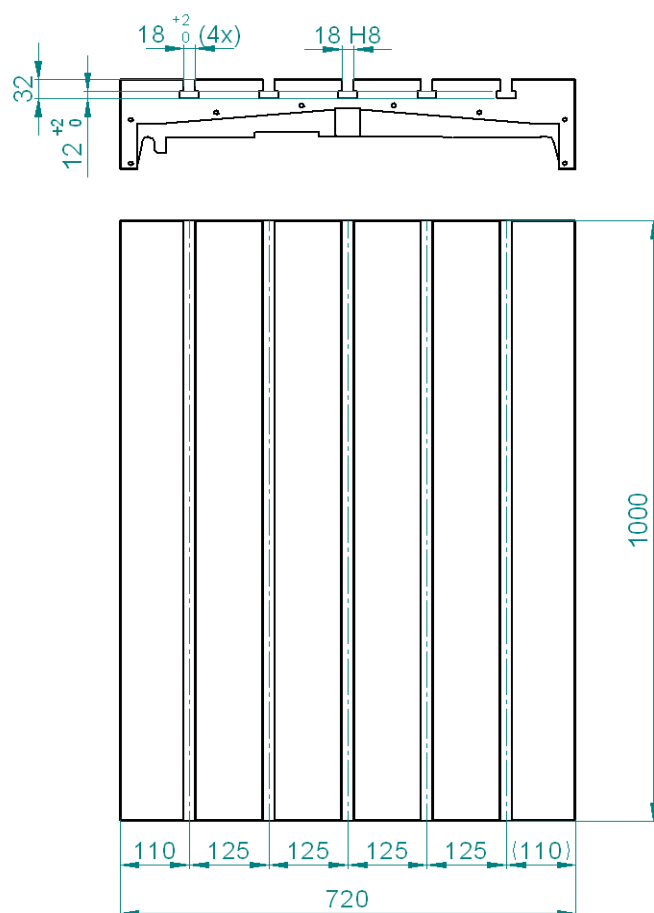
Při použití přívodu chladicí kapaliny nebo tlakového vzduchu středem nástroje je nutno u kuželu HSK A63 použít nástrčnou trubku a u kužele ISO nezbytné použít čep ISO7388/2 typ A a kužel nástroje dle ISO 7388/1 s průchozím otvorem.



Obrázek 3: Upínací plocha pracovního stolu-1x stůl



Obrázek 4: Upínací plocha pracovního stolu-2x paleta



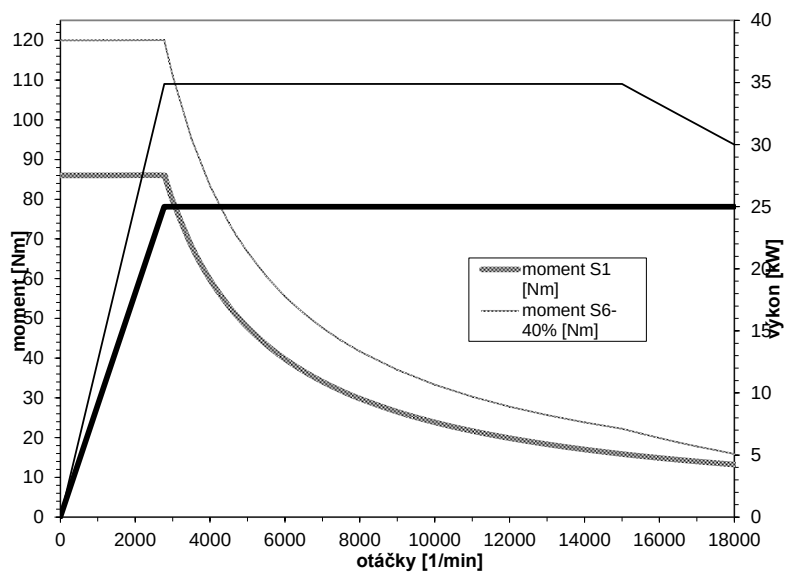
Obrázek 5: Upínací plocha pracovního stolu-1x paleta

3.2 Hlavní údaje

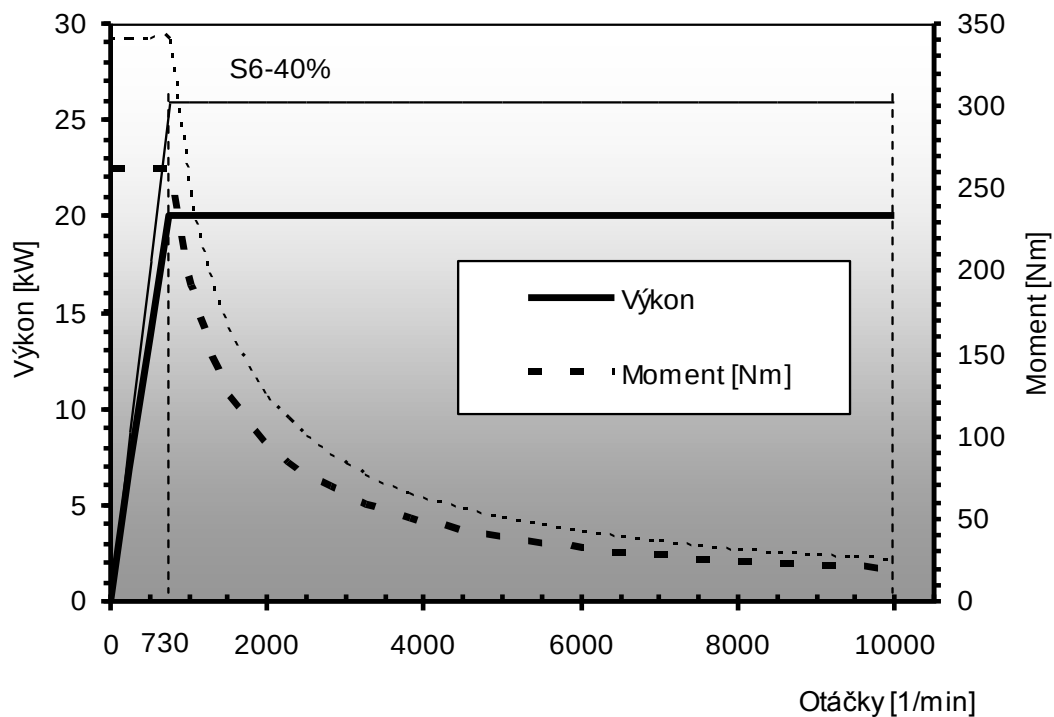
TECHNICKÁ DATA STROJE			MMC 1500	MMC 1500 DT
STŮL				
Upínací plocha stolu	mm		1500x1300	720x1000 (2x)
T-drážky (počet x šířka x rozteč)			13x18x100	5x18x125 (2x)
Max. zatížení stolu	kg		2500	1250 (2x)
Výška stolu nad podlahou	mm		850	
PRACOVNÍ ROZSAH				
X - osa	mm		1300	1000
Y - osa	mm		1500	
Z - osa	mm		600	
Min. vzdálenost čela vřetene od stolu	mm		110 (150)	
POSUV				
Zrychlení (X, Y, Z)	m.s ⁻²		5 (X=4 nad 1400kg)	5 (X=4 nad 750kg)
Rychloposuv (X, Y, Z)	m.min ⁻¹		45	
ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ				
Celkový max. příkon stroje	kVA		85	
PNEUMATICKÉ ZAŘÍZENÍ				
Pracovní tlak vzduchu	MPa		0,6	
Spotřeba vzduchu (20°C, atm, 20 výměn nástr.)	l/hod.		5000-7000	
CHLADÍCÍ ZAŘÍZENÍ NÁSTROJE				
Objem nádrže	dm ³		280	
Celkový maximální objem chladicí kapaliny	dm ³		280	
PŘESNOST ČSN ISO 10791-4				
Odměřování			přímé	
Přesnost stavění souřadnic	mm		0,01	
Přesnost najetí	mm		0,005	
ROZMĚRY STROJE				
Požadovaný min. zástavbový prostor (d x š x v) s dopravníkem třísek a klimatizací rozvaděče	mm		5470x5730x3850	4490x5390x3850
HMOTNOST STROJE				
Kompletní stroj	kg		17000	17000
Dopravník třísek	kg		740	

TECHNICKÁ DATA VŘETEN A ZÁSObNÍKŮ						
VŘETENO	jednotky	ISO40	ISO50	HSK A 63	HSK A 100	HSK A 63
Jmenovitý výkon vřetena S1/S6 - 40%	kW	32/48	20/26	25/35	39/50	32/48
Krouticí moment S1/S6-40%	Nm	130/200	262/340	86/120	451/579	130/200
Výrobce		Kessler				
Typ		DMS 100.46 - 666.393	DMS 112.56.8.FOS	DMS 100.46.4.FHS	DMS 132.80.8.FOS /F	DMS 100.46 - 668.731
Max. otáčky vřetena	min ⁻¹	12000	10000	18000	8000	12000
Průměr předních ložisek	mm		100		100	
Doba rozběhu na max. otáčky	sec		3		6	
doba zastavení z max. otáček	sec		3		6	
Upínací síla nástroje	kN	8	25	25	45	22
Vzdálenost čela od upínací plochy	mm	150-750			190-750	150-700
ZÁSObNÍK NÁSTROJŮ						
Způsob výměny		mechanickou rukou				
Počet míst v zásobníku	ks	30	24(40)	30	24	60
Max. délka nástroje	mm	260	260	260	260	300
Max. průměr nástroje	mm	80	110	80	110	75
Max. průměr nástroje s vynecháním sousedních nástrojů	mm	160	160	160	160	130
Max. hmotnost nástroje	kg	6	15	8	15	8
Max. hmotnost nástrojů v zásobníku	kg	150	250 (400)	150	240	300
Čas výměny sousedního nástroje tříska - tříska (naměřeno z poloviny zdvihu os)	sec	6	8	6	8	6

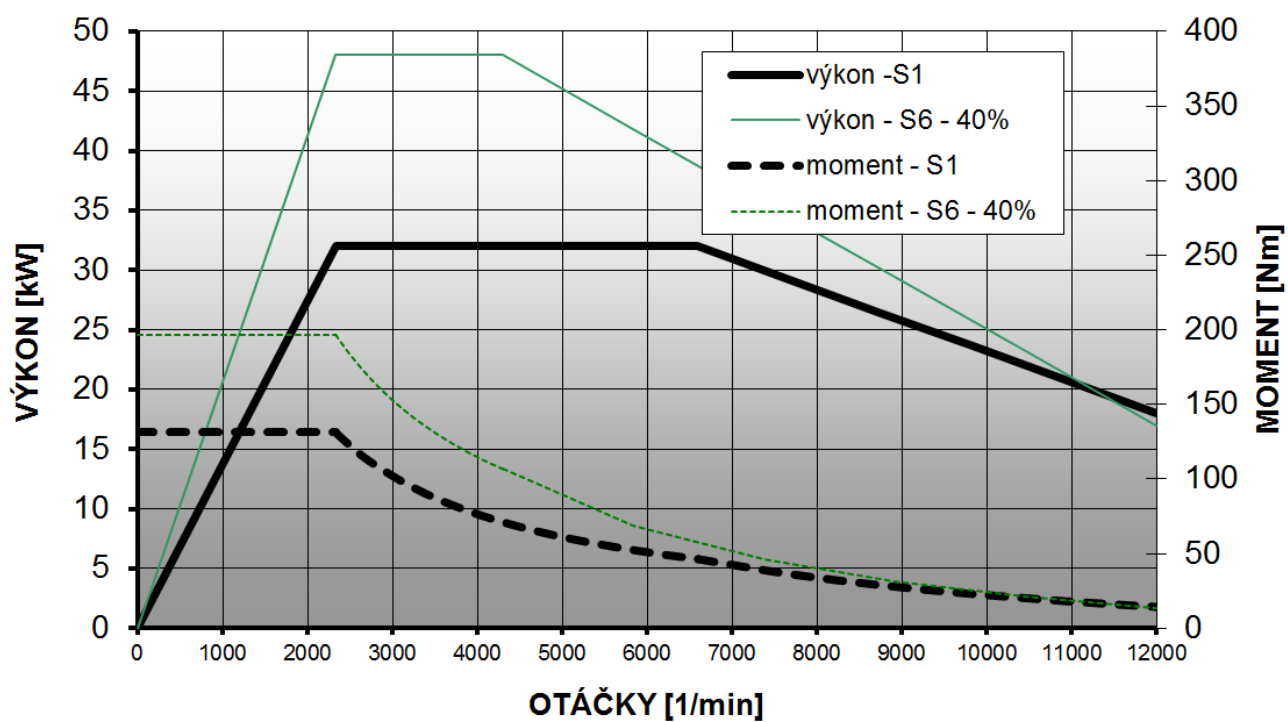
Tabulka 1: Tabulka základních technických parametrů



Graf 1: Charakteristika vřetena SPRINT



Graf 2: Výkonový a momentový graf vřetene ISO 50 – Kessler



Graf 3: Charakteristika vřetena SPEED

Obsah:

4	Doprava a vybalení stroje.....	2
4.1	Úkony před dopravou stroje	2
4.2	Přemisťování stroje.....	4
4.2.1	Manipulace jeřábem	5
4.3	Skladování stroje	6
4.4	Kontrola stroje při dodání.....	6

4 Doprava a vybalení stroje

Stroj je z výrobního závodu dopravován v částečně rozebraném stavu. Všechny části podléhající povětrnostním vlivům jsou chráněny konzervačním prostředkem, zaručujícím ochranu po dobu 1 měsíce. Stroj musí být přepravován při teplotách v rozmezí -35 až +65°C.

Stroj je podle vzdálenosti a místa určení chráněn buď obalem, nebo impregnovanou plachtou. Na místě určení je nutno všechny části skladovat ve vhodných suchých prostorech.

4.1 Úkony před dopravou stroje

Před dopravou stroje je nutno provést tato opatření:

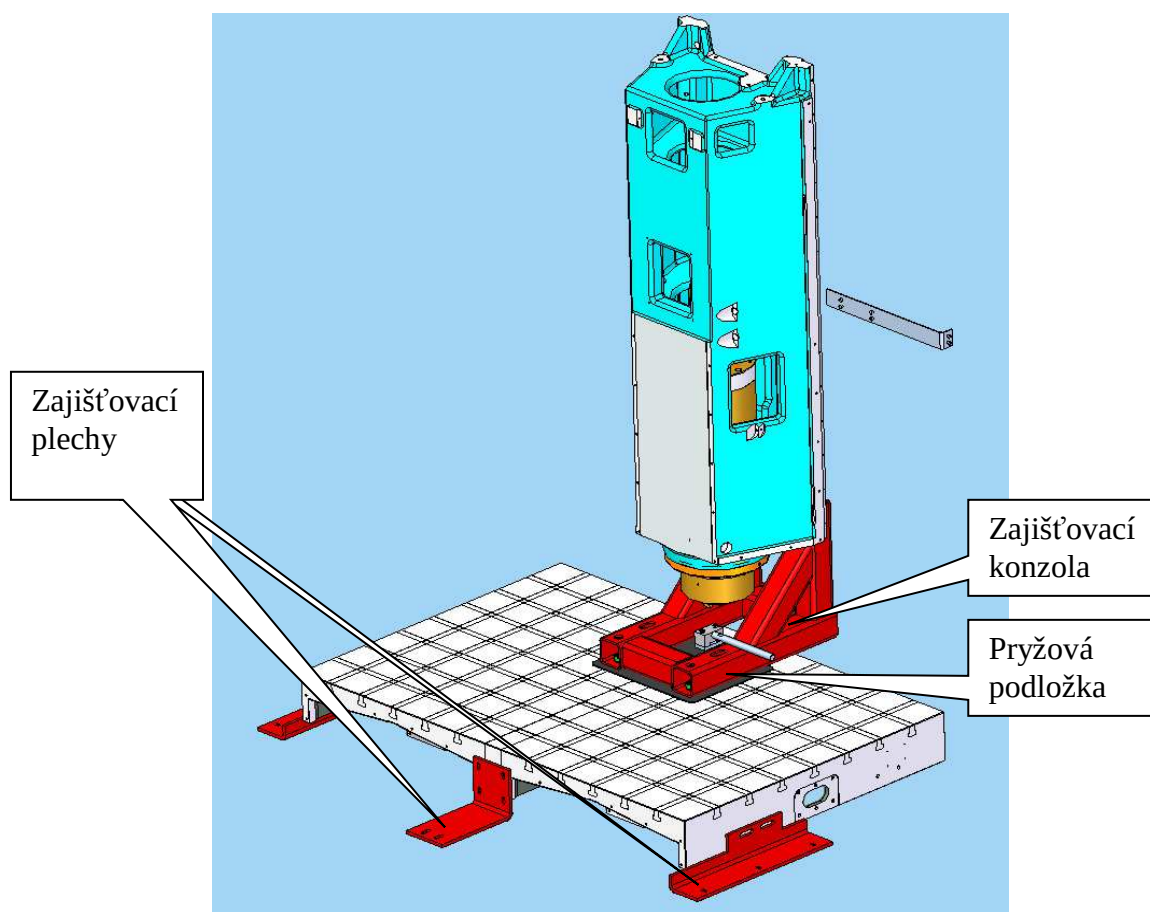
- zajistit všechny přípravy pro dopravu stroje
- zajistit zvedací zařízení (**zakázka č. 2112** -Kovosvit MAS a.s.)
- demontáž stroje provádí výhradně vyškolení pracovníci výrobní firmy
- odmontované části vhodně zabalit
- najet pohyblivými částmi stroje do polohy, při níž je stroj vyvážen, a v této poloze je zajistit viz. Obrázek: Doprava stroje-zajišťovací konzola a plechy
- ovládací panel otočit na rameni ke stěně el. rozvaděče a vhodně zablokovat
- zajistit ochranu obrazovky a klávesnice ovládacího panelu proti poškození
- demontovat spodní obvodové ochranné kryty el. rozvaděče
- přesunout el. rozvaděč pomocí paletového vozíku o 800 mm vpřed (ve směru osy "Y") a opět zajistit
- demontovat zásobník nástrojů
- demontovat přední kabinu pracovního prostoru
- demontovat přední a boční kryty v přední části stroje
- demontovat řetězové rozvody šnekových dopravníků vč. pohonu
- demontovat šnekové dopravníky (3ks) včetně zadního uložení
- demontovat v přední části stroje žlab střední, žlab pravý a levý
- demontovat přední teleskopické kryty (2ks)
- demontovat čepici
- demontovat zadní krytování
- demontovat pneumatický válec vyvažování osy „Z“ /nebo demontovat konzolu hydraulického vyvažování osy „Z
- demontovat motor posuvu osy „Z“ vč. mezipříruby a pružné spojky
- uvolnit kabelovodič osy „Z“ a sklopit na bok
- v zadní části stroje demontovat kryty zadní
- demontovat odsávání FILTERMIST FX7200 (zvláštní příslušenství)
- zajistit boční dveře do pracovního prostoru a k zásobníku nástrojů



Základové patky musí zůstat namontované při transportu na stroji. V případě, že to není možné je nutné stroj podložit dřevěnými trámkami. Jinak hrozí poškození krytování stroje.



Nepoškožovat přesné plochy při demontáži a při manipulaci se strojem.



Obrázek 1: Doprava stroje-zajišťovací konzola a plechy

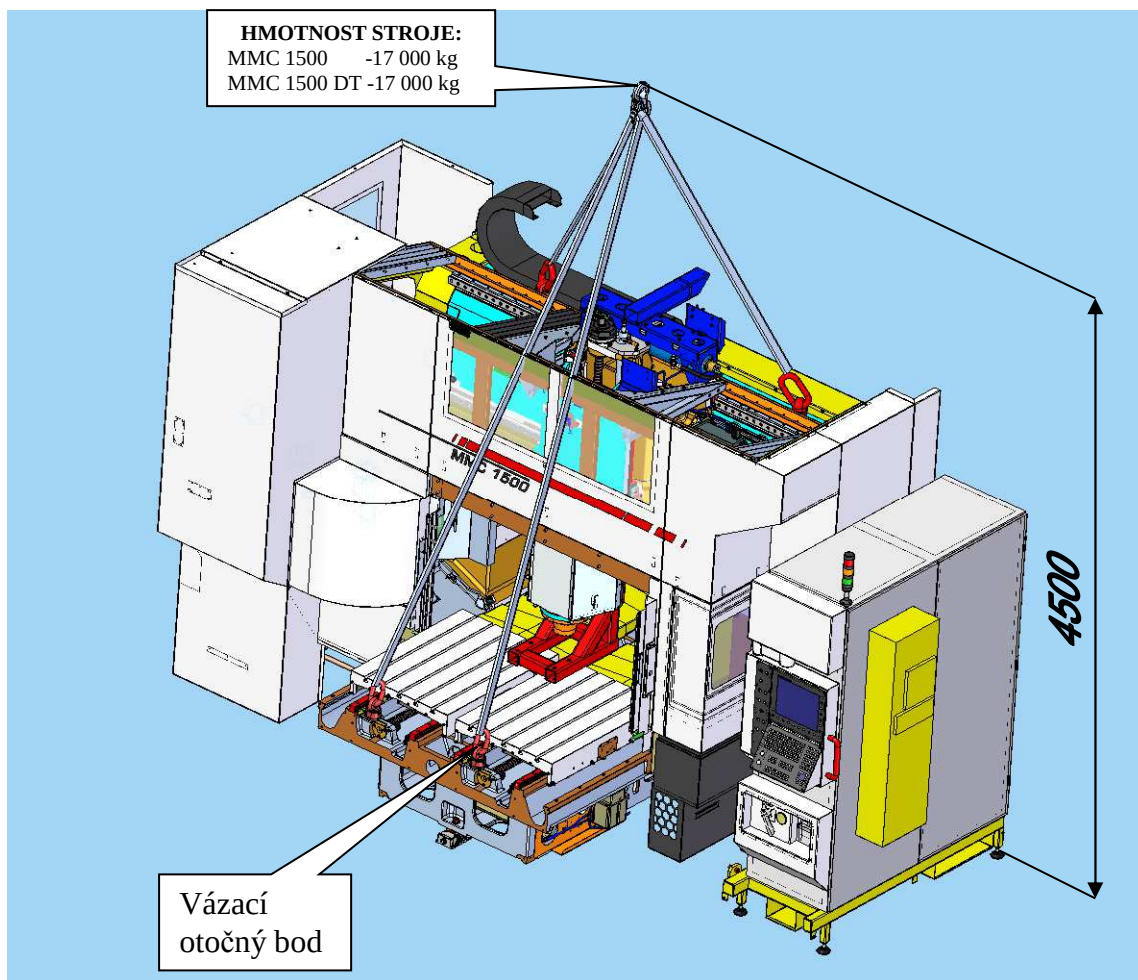
4.2 Přemísťování stroje



Při dopravě je nutné dbát maximální opatrnosti a přepravu směřjí vykonávat pouze osoby zkušené a řádně vyškolené

Během dopravy je stroj rozdělen na tyto části:

- vlastní stroj
- pohon osy „Z“ a pneumatické vyvažování osy „Z“
- přední kabina pracovního prostoru
- boční přední kryty, přední kryty, zadní kryty, čepice
- šnekové dopravníky vč. pohonu, rozvodů a žlabů
- teleskopické kryty
- dopravník třísek
- pásový filtr (zvláštní příslušenství)
- odsávání FILTERMIST (zvláštní příslušenství)
- zadní krytování
- zásobník nástrojů
- chlazení FLKS



Obrázek 2: Zvedání stroje

4.2.1 Manipulace jeřábem



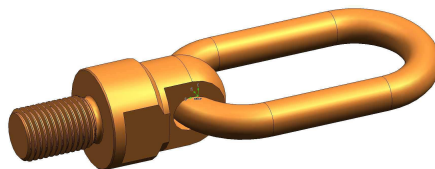
Při dopravě je nutné dbát maximální opatrnosti a přepravu smějí vykonávat pouze osoby zkušené a řádně vyškolené.

V chladicím agregátu nesmí být během přepravy chladicí kapalina, jinak by mohlo dojít k poškození nádrže.



Manipulace vlastním strojem je dovolena pouze s použitím zvedacího zařízení doporučeného výrobcem. Nikdy nepoužívejte poškozené nebo neschválené závěsné zařízení.

Vázací otočné body TP 10 M36x50 (celkem 4 kusy) musí být dotaženy na čelo. Před zvednutím je nutno zkontrolovat, popř. nastavit, stejnoměrné zatížení zvedacích řetězů a horizontální polohu zvedaného stroje.



Obrázek 3: Vázací otočný bod



Během zvedání neustále kontrolujte správnou polohu lan či řetězů, aby nedošlo k jejich zaklesnutí a poškození částí stroje.

Závěsné zařízení je dimenzované pouze na zatížení vahou stroje, bez přidavných aparátů, obrobku atd.



Závěsné zařízení podléhá předpisům platným pro tato zařízení. Povinností vlastníka je zajistit pravidelné kontroly zvedacího zařízení a vést o kontrolách písemnou dokumentaci.

Současně se zvedacím zařízením je dodávána sada písemné dokumentace:

- Evidenční karta vázacích řetězů
- Evidenční karta textilních závěsů
- Montážní list řetězového závěsného prostředku
- Montážní list textilního závěsného prostředku

4.3 Skladování stroje

Je-li stroj po převzetí skladován zákazníkem, musí být po dobu skladování zajištěn proti jakémukoliv poškození vlivem povětrnosti, vníkaním prachu, nevhodností skladovacího prostoru. Při dlouhodobém skladování musí skladovací prostor odpovídat podmínkám normy ČSN 33 2000-1 ed2. (Základní prostředí je prostředí vnitřních prostor, kde se teplota vzduchu pohybuje v rozmezí – 5°C až + 30°C, vzduch neobsahuje více než 15g H₂O v m³ a relativní vlhkost nepřesahuje 80%). Opracované plochy musí být chráněny proti korozi vhodným konzervačním prostředkem. Maximální doba k obnovení konzervace je 1 měsíc. Při dlouhodobém skladování je nutná kontrola a repas vždy po uplynutí dvanáctiměsíční lhůty. Stroj musí být uložen v takové poloze, aby nemohly nastat deformace ovlivňující funkci a přesnost stroje.

4.4 Kontrola stroje při dodání

- a) stroj vybalit a překontrolovat
- a) případné poškození hlásit přepravci
- b) překontrolovat, zda příslušenství je úplné a odpovídá objednávce
- c) nesrovnalosti hlásit, na opožděné reklamace se nebere zřetel



Opakované zabalení stroje k ochraně před poškozením při dopravě může provádět pouze pracovník určený firmou KOVOSVIT MAS, a.s.

Obsah:

5	Instalace stroje	2
5.1	Usazení stroje na základ.....	2
5.2	Sestavení stroje	7
5.3	Úkoly po instalaci stroje	7
5.3.1	<i>Parametry elektrického přívodu</i>	<i>8</i>
5.4	Vyrovnání stroje.....	9

5 Instalace stroje

5.1 Usazení stroje na základ



Výrobce si vyhrazuje právo na první uvedení stroje do provozu u zákazníka, případně na to, aby instalaci provedli jím zaškolení pracovníci dodavatelské firmy za předem stanovených podmínek. Pouze za tohoto předpokladu bude poskytnuta záruka garantovaná uzavřenou kupní smlouvou mezi prodejcem a odběratelem.

Pro trvalé dodržování garantované přesnosti a klidného chodu je nutné při umístění stroje respektovat tyto zásady:

- Stroj je určen do mírného klimatického prostředí pro mechanické dílny kovoprůmyslu, umístěné v uzavřených objektech s přirozeným větráním, s běžnou průmyslovou atmosférou, s nízkou prašností a bez přítomnosti agresivních par nebo plynů a prachových částic, zejména elektricky vodivého prachu. Teplota okolního prostředí musí být v rozsahu 10 - 35 °C. Je-li vyžadována vysoká pracovní přesnost, musí stroj pracovat v prostředí s ustálenou teplotou $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Maximální relativní vlhkost vzduchu může být 75%, největší absolutní vlhkost 15 g/m³, max. nadmořská výška 3000 metrů nad mořem.
- Stroj nesmí být postaven vedle zařízení způsobujících velké otřesy půdy, jako jsou buchary, kompresory a podobně.
- Na stroj nesmí působit přímé sluneční světlo.
- Stroj nesmí být v blízkosti topných těles nebo ventilátorů.

Pracovníci budou vysláni na uvedení stroje do provozu v závodě odběratele jen při splnění následujících podmínek:

1. Zákazník bude mít připraven základ pro stroj dle základového plánu
2. Do základu budou navrtány kotevní otvory s roztečí dle přípravkové šablony, chemickou maltou nainstalovány do otvorů závitové tyče a na závitové tyče rozmístěny seřiditelné patky stroje. Na takto připravený základ bude položen stroj. Výše uvedené platí v případě požadavku na kotvení stroje. Dále budou rozmístěny periferie a agregáty kolem vlastního stroje dle základového plánu.
3. Bude připravena odpovídající přípojka elektrického proudu a dalších hnacích médií (vzduch o předepsaném tlaku, množství a čistotě dle dokumentace) ke stroji.
4. Budou připraveny předepsané nebo ekvivalentní olejové náplně a chladicí média pro zprovoznění stroje.
5. Bude připraveno přiměřené množství materiálu k dočištění stroje od případné konzervace.

Požadavky na potřebný prostor pro instalaci znázorňuje Obrázek: Základový plán a Obrázek: Základový plán DT. Ke stroji musí být v místě jeho instalace vybudován přívod elektrické energie a stlačeného vzduchu s respektováním příslušných bezpečnostních předpisů.

Pokud má podlaha nosnost minimálně 5 tun/m², maximální nerovnost plochy je do 3 mm a v okolí stroje se nenacházejí žádné zdroje nadměrných vibrací, které by negativně ovlivňovaly přesnost stroje nebo řezný proces, jako např. buchary, kompresory, kolejová vozidla aj., ponechá se stroj na

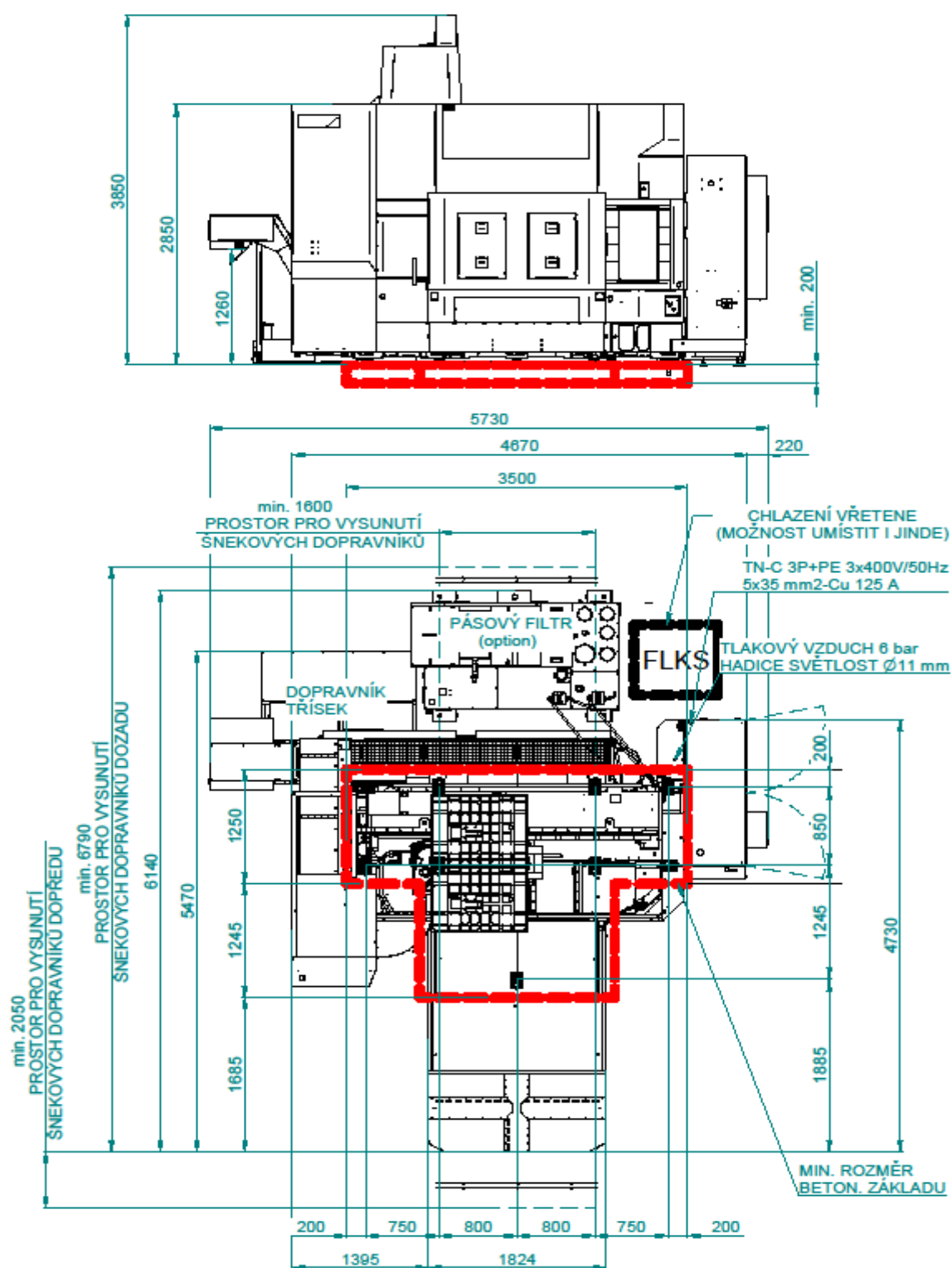
původní podlaze. V opačném případě si výše uvedené podmínky zajistí zákazník na vlastní náklady výstavbu odpovídajícího základu, splňujícího zde vyjmenované požadavky.



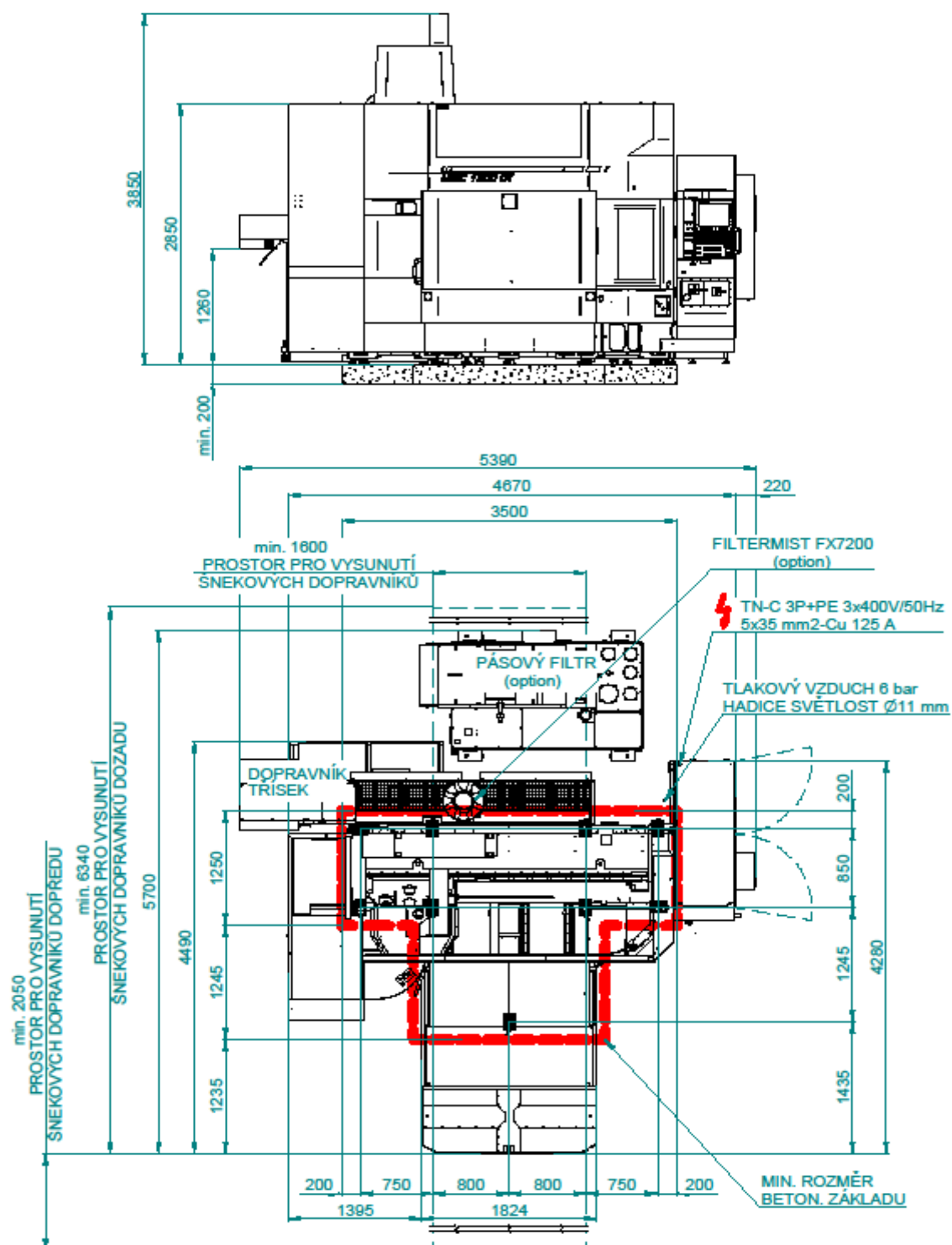
Požadavky na potřebný prostor okolo stroje řeší ve vazbě na kotevní místa stroje Obrázek: Základový plán a Obrázek: Základový plán DT. Nedostatečné na dimenzování základu může mít za následek zhoršení geometrické přesnosti, častější nutnost přerovnávání geometrie a sníženou životnost stroje.



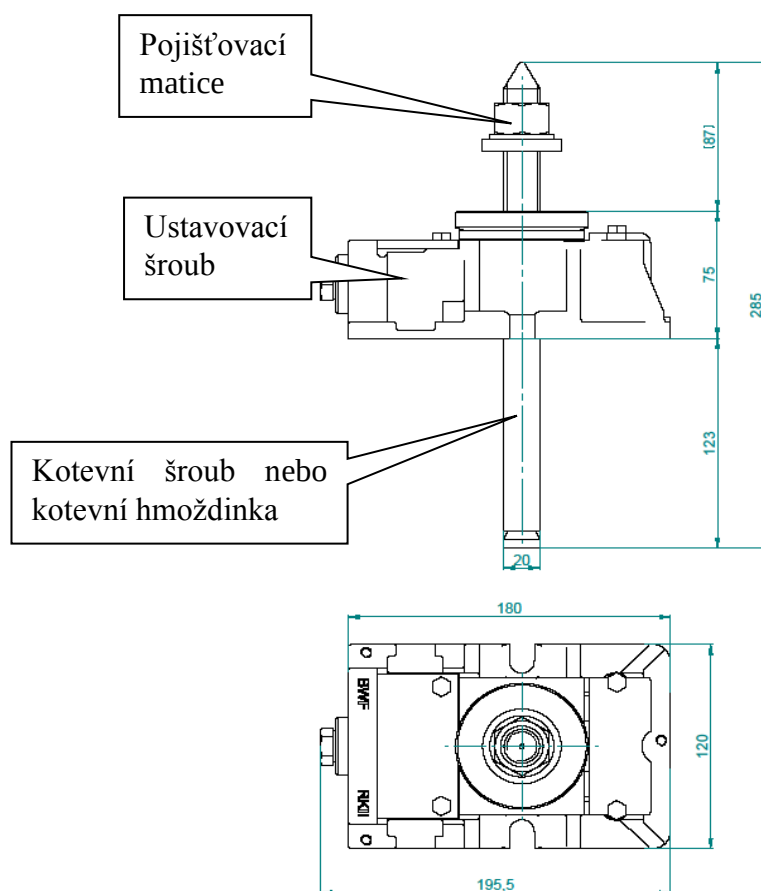
Jelikož jsou na stroji použité oleje, tuky, chladící a mazací kapaliny, musí být z důvodu ochrany životního prostředí povrch základové desky těsný a odolný vůči těmto provozním kapalinám.



Obrázek 1a: Základový plán



Obrázek 2b: Základový plán DT



Obrázek 3: Základová patka

Postup pro kotvení.

Za provedení této činnosti odpovídá zákazník stroje. Předmětem činnosti je

- navrtání kotevních otvorů do základu stroje s roztečí dle přípravekové šablony
- instalace kotevních šroubů pomocí přípravekové šablony a chemické malty
- rozmístění základových patek stroje
- vlastní položení stroje za na takto připravený základ
- rozmístění periférií a agregátů stroje dle základového plánu

Jako pomůcku pro rozteče vyvrtání děr pro kotevní šrouby použijte šablonu, kterou lze koupit jako zvláštní příslušenství. Šablona je dodávána v rozloženém stavu a je ji nutné složit dle zaslaného výkresu. Pro označení míst pro vrtání otvorů použijte šablonu bez vypodložení. Po označení míst pro vrtání děr šablonu odsuňte stranou a dle označených míst vyvrtejte příslušný počet děr o **průměru 24mm** a **hloubce 165 mm** kolmo k rovině základové desky. Vyvrtané otvory vyčistěte vhodným kruhovým ocelovým kartáčem a vysavačem. Poté použijte opět šablonu s vypodložení. Šablonu pečlivě zacentrujte nad vyvrtané otvory v základové desce, aplikujte chemickou maltu (není součástí dodávky stroje) do děr a instalujte kotevní šrouby (jsou součástí zvláštního příslušenství společně se šablonou včetně podložky a matice) tak, aby konec kotevního šroubu

vyčníval **cca 46mm** nad horní plochu plechu šablony. Přebytkovou chemickou maltu, která byla vytlačena po obvodu děr při instalaci kotevních šroubů, pečlivě odstraňte, aby nenarušila rovinnost betonu v bezprostřední blízkosti kolem kotevního šroubu. Po vytvrzení chemické malty demontujte šablonu a nasadte na kotevní šrouby výškově seřiditelné patky stroje (jsou součástí dodávky stroje). S pomocí vodováhy nahrubo vyrovnejte horní plochy všech patek. Na takto připravené kotevní šrouby a patky opatrně umístěte stroj. Na horní volný konec kotevního šroubu nasadte podložku a matici (zvláštní příslušenství).

5.2 Sestavení stroje

Za provedení této činnosti odpovídá dodavatel stroje. Po ustavení stroje na základ provedte:

- kontrola stroje dle kupní smlouvy
- přesné ustavení periférií a agregátů stroje dle základového plánu stroje
- odstranění konzervační hmoty, očištění stroje, promazání, kontrola a doplnění všech olejových náplní podle štítku mazání
- demontáž fixačních a zajišťovacích prvků pro transport stroje, kompletace stroje a připojení energií (vyobrazení a popis v kapitole Doprava)
- oživení stroje
- vyrovnaní stroje dle „Předávacího protokolu o měření geometrické přesnosti“



Stroj musí být minimálně 48hod před finálním nastavením geometrie umístěn v místnosti s teplotou $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

- odzkoušení funkcí stroje
- základní seznámení s obsluhou stroje a údržbou

Upozornění:

Vzhledem k tomu, že chladicí kapalina slouží i k mazání čerpadla chlazení, je nepřípustné čerpadlo zapnout bez naplnění nádrže chladicího agregátu.

5.3 Úkoly po instalaci stroje

Po instalaci vlastního stroje provedou pověření pracovníci montáž částí, které byly přepravovány zvlášť – přesunutí elektrického rozvaděče, připojení pohonu a vyvažování smykadla (osa Z), montáž krytů, montáž přední kabiny, demontáž zajišťovací konzoly a ostatních pojistných přepravních prvků (prvky – vyobrazení a popis viz kapitola Doprava), montáž šnekových dopravníků, připojení agregátů atd. Před uvedením do provozu je potřebné ze stroje odstranit konzervační hmotu, stroj řádně očistit a promazat.



Při práci s čistícími prostředky je zakázáno pracovat s otevřeným ohněm v okruhu 5 m a je nutné se vyvarovat statické elektřiny.

5.3.1 Parametry elektrického přívodu

Celkový jmenovitý příkon stroje	85[kVA]
Napětí AC	3x400[V]
Jmenovitý proud stroje	125[A]
Doporučený průřez přívodního kabelu	5x35 mm ² , Cu

Na počátek přívodního kabelu doporučujeme umístit třífázový jistič s motorovou vypínací charakteristikou jmenovitého proudu125 A

Stroj lze připojit přes proudový chránič s jističem při dodržení těchto parametrů proudového chrániče: vybavovací proud je 300 mA a doba vybavení 50 ms.



Připojení stroje smí provést pouze osoba náležitě vyškolená ve smyslu bezpečnostních předpisů pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení. V České republice ve smyslu ČSN 34 3100.



Před připojením stroje je nutné přezkontrolovat, zda-li provozní napětí a kmitočet stroje (uvedený na štítku stroje) je souhlasný s napětím a kmitočtem el. sítě zákazníka. V negativním případě nesmí být stroj el. připojen.



Patřičnou pozornost věnujte řádnému připojení stroje na ochranný vodič rozvodné sítě. Před uvedením stroje do provozu se musí provést výchozí revize el. zařízení stroje. V České republice ve smyslu ČSN 33 1500. V Kovosvitu Sez. Ústí se provádí zkoušky dle ČSN EN 60204-1 čl. 19 (protokol o zkoušce Kovosvit Sez. Ústí dodá na vyžádání zákazníka).

Po připojení stroje je zapotřebí ověřit, je-li stroj připojen na správný sled fází. V opačném případě se zamění dva přívodní vodiče.

Zákazník musí zajistit přívod stlačeného vzduchu k připojení do úpravny vzduchu.

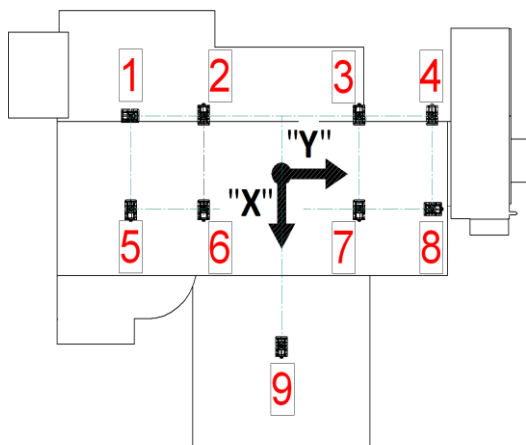
Stlačený vzduch musí splňovat tyto kvalitativní kritéria, které vychází z normy ISO8573-1:

- Pevné nečistoty / koncentrace 5 - 10 mg/m³ / třída kvality 7
- Voda / teplota rosného bodu ≤ +3 °C / třída kvality 4
- Olej / koncentrace ≤ 5 mg / třída kvality 4

Při prvním uvádění stroje do provozu musí být splněna upozornění uvedená v kapitole 2.

5.4 Vyrovnání stroje

1. Na stůl položíme váhy ve směru osy X a ve směru osy Y (váhy by měly být přibližně ve středu stolu).
2. Stroj postavíme na patky č. 2, 3 a 9 (nejlépe přístupné), ostatní patky jsou odlehčeny.
3. Vyrovnáme stroj v obou osách - hrubé vyrovnání kdy stroj není připojen k elektrické síti
4. Vyrovnání po připojení k elektrické síti.
 - a) kontrolujeme váhu v ose X při přejezdu stolem
 - b) přitažením patek 6 a 7 zmenšíme prohnutí lože a zmenšíme změnu váhy při přejezdu stolu v ose X (lože může být na patkách 2, 3 a 9 prohnuté)
 - c) dotažení patek 1, 4, 5 a 8 při kontrole vyrovnání stolu



Obrázek 3: Vyrovnání stroje

Obsah:

6	Obsluha stroje	3
6.1	Termíny a definice	3
6.2	Bezpečnostní požadavky	3
6.3	Režimy činnosti stroje	5
6.3.1	Režim 1 (SOM_1) – Automatický cyklus	6
6.3.2	Režim 2 (SOM_2) – Seřízení	6
6.3.3	Režim 3 (SOM_3) – Přídavný režim	8
6.5	Ovládací panel řídicího systému	11
6.6	Zapnutí, vypnutí stroje	11
6.6.1	Zapnutí stroje	11
6.6.2	Vypnutí stroje	12
6.7	Najetí referenčních poloh	12
6.9	Ovládání pohybů os	13
6.9.1	Směrovými tlačítky	13
6.9.2	Inkrementální polohování	14
6.9.3	Návrat na dráhu (RESTORE POSITION, MANUAL OPERATION)	14
6.9.4	Rychlé objíždění součásti (DRY RUN)	14
6.10	Upínání - uvolňování nástroje	14
6.10.1	Upínání - uvolňování nástroje - úprava funkce	15
6.10.2	Upínání - uvolňování nástroje v režimu MANUAL OPERATION	15
6.11	Ovládání zásobníku	16
6.11.1	Referenční poloha zásobníku	17
6.11.2	Ztráta referenční polohy zásobníku	17
6.12	Ovládání vřetena	17
6.12.1	Blokování otáčení vřetena (obrázek 26)	18
6.12.2	Záhřev vřetena	19
6.13	Chlazení nástrojů	20
6.13.1	Vnější chlazení	20
6.13.2	Vnější chlazení nástrojů vzduchem - M28 (OPTION)	20
6.13.3	Vnější chlazení nástrojů olejovou mlhou – M67 (OPTION)	20
6.13.4	Středové chlazení - zvláštní příslušenství (OPTION)	21
6.13.5	Středové chlazení nástrojů vzduchem - M18 (OPTION)	21
6.14	Ruční oplachování třísek (OPTION)	21
6.15	Automatické oplachování třísek (OPTION)	22
6.16	Ovládání krytu	22
6.17	Servisní obrazovka (HELP)	23
6.17.1	Ovládání mechanismů stroje	23
6.17.2	Opuštění servisní obrazovky	24
6.17.3	Popis jednotlivých funkcí	24
6.18	Dopravník třísek	27
6.19	Teplotní kompenzace	27
6.20	Automatické vypnutí stroje po skončení programu	28
6.21	Odsávání z pracovního prostoru (OPTION)	28
6.22	Zobrazované informace	28
6.22.1	Informace zobrazované CNC	28
6.22.2	Informace zobrazované PLC	29
6.23	Seznam použitých pomocných funkcí	30
6.23.1	Pomocné funkce „M“	30
6.24	Informační obrazovky stroje	31
6.24.1	Informace o typu stroje	32
6.24.2	PLC status	32
6.25	Seznam PLC SW tlačítek	33
6.26	Příprava a seřízení stroje	36
6.27	Příprava stroje k výkonu automatického cyklu	38

6.28	Programování.....	39
6.28.1	Teorie programování.....	39
6.28.2	Souřadný systém	39
6.28.3	Nulový bod obrobku	39
6.28.4	Nástrojový list.....	41
6.28.5	NC program.....	42
6.28.6	Automatická výměna nástroje.....	49
6.28.7	Ruční výměna nástroje	51
6.29	Poruchová a provozní hlášení	52
6.30	Obsluha splátkového kalendáře stroje	80

6 Obsluha stroje

6.1 Termíny a definice

FS - Functional Safety (Funkční bezpečnost)

SOM_1 - Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 1): Automatický provoz, výrobní režim

SOM_2 - Safe operating mode 2 (Bezpečný provozní režim 2): Seřizovací provoz

SOM_3 - Safe operating mode 3 (Bezpečný provozní režim 3): Ruční zásah, pouze pro kvalifikovanou obsluhu

Obsluha – obsluha může pracovat pouze v režimu činnosti SOM_1

Kvalifikovaná obsluha – obsluha, která splňuje podmínky pro práci v režimech činnosti SOM_1, SOM_2 a SOM_3. Tj. pracovník znalý s dlouholetou praxí obrábění, se speciálním školením, vzděláním a zkušenostmi, které mu umožňují rozpoznat možná nebezpečí.

Osoba zodpovědná za klíč – je osoba určená provozovatelem, která je zodpovědná za uložení klíče pro obsluhu stroje v režimech SOM_2 a SOM_3 a jeho vydání jen osobám splňující výše uvedené požadavky na kvalifikovanou obsluhu stroje. Dále vede evidenci o tom, komu byl klíč vydán a kdy byl vrácen. Osoba zodpovědná za klíč může být zároveň kvalifikovanou osobou.

Uzamykatelný přepínač volby režimu – slouží k přepínání mezi režimy činnosti SOM_1, SOM_2 a SOM_3 pomocí klíče.

Souhlasné povelové zařízení – je tlačítko nutné pro umožnění některých funkcí v režimech činnosti SOM_2 a SOM_3

Režim činnosti (dále jen „režim“) – je režim volený pomocí uzamykatelného přepínače volby režimu. Povolené funkce pro jednotlivé režimy činnosti vycházejí z normy ČSN EN 12417. Bližší popis režimů činnosti na stroji naleznete v podkapitole Popis režimů činnosti.

Pracovní prostor – prostor, ve kterém může probíhat proces obrábění

Číslicové řízení – automatické řízení procesu pomocí zařízení, které využívá číslicová data zaváděná v průběhu činnosti

Elektronické ruční kolečko – ručně poháněné ovládací zařízení, které při otáčení vyvolává a udržuje pohyb v ose pomocí generování pulsů vedených k číslicovému řízení

6.2 Bezpečnostní požadavky

Obsluha musí být prokazatelně seznámena s ovládáním stroje s daným řídicím systémem, funkcemi povolenými v jednotlivých režimech činnosti a nebezpečích a rizicích při práci. Obzvláště pracovní režim SOM_3 vyžaduje zvýšenou opatrnost vzhledem k provozu stroje při otevřeném krytu pracovního prostoru a možnosti startu cyklu. Obsluha stroje musí být pravidelně poučována ohledně bezpečné práce na stroji a záznam o tomto školení musí být archivován v písemné formě. Obsluha musí být vybavena osobními ochrannými pomůckami s ohledem na prováděné činnosti na stroji (včetně např. ochranných brýlí, ochranného obličejového štítu, pracovní obuvi a oděvu, ...). Tyto pomůcky musí poskytovat dostatečnou ochranu proti odletujícím třískám nebo nástroji příp. vymrštění obrobku. V režimu činnosti SOM_2 a SOM_3 musí pracovat pouze kvalifikovaná

obsluha. U stroje se musí nacházet návod na obsluhu stroje, manuál k řídicímu systému a místní provozní bezpečnostní předpis provozovatele. Organizační opatření ke snížení rizika musí být prokazatelně zadokumentovány. Za správné proškolení a výběr obsluhy stejně tak za vypracování místního provozního bezpečnostního předpisu a další uváděné dokumentace zodpovídá provozovatel. Místní provozní bezpečnostní předpis musí obsahovat povolené úkony a nebezpečí v režimu SOM 3.

Při provozování stroje musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a obsluha resp. kvalifikovaná obsluha s nimi musí být prokazatelně seznámena. Provozovatel stroje musí zabezpečit, aby obsluha byla podrobně informována o všech nebezpečích a rizicích plynoucích z práce na stroji s ohledem na konkrétní aplikaci.



V provozních režimech SOM_2 a SOM_3 je zvýšené riziko úrazu a obsluha musí postupovat zvláště opatrně! Ovládací panel musí v dosahu obsluhy a tlačítko nouzového zastavení musí být snadno dosažitelné.



Dbejte na to, aby před zahájením práce na stroji měla obsluha řádně zapnuté všechny knoflíky (háčky, zipy,...) na pracovním oděvu, zejména na rukávech tak, aby nevznikalo nebezpečí zachycení volných částí oděvu rotujícími a pohyblivými částmi stroje! Na stroji nikdy nepracujte v oděvu s volnými částmi, jakými jsou např. vázanka, šála apod.! Dále sundejte řetízky, hodinky na zápěstích, prsteny, šperky atd. Dlouhé vlasy, musí být svázané nazad a překryty vhodnou pokrývkou hlavy (pracovní čepicí)!



Tato kapitola je doplněním kapitoly 2 Bezpečnost práce a všeobecné zásady ochrany zdraví při práci. Doplnuje jí o varování vztahující se zvláště k režimům činnosti SOM_2 a SOM_3 a dále uvádí požadavky, které přináší aplikace režimu SOM_3.



Výrobce řídicího systému deklaruje:

Bezpečnostní koncept HEIDENHAIN, který byl integrován do řídicího systému TNC, odpovídá Performance-Level d podle EN 13849-1 a SIL 2 podle IEC 61508, nabízí druhy provozních režimů s ohledem na bezpečnost podle EN 12417 a zaručuje dalekosáhlou ochranu osob.



Bezpečnostní režim SOM_3 je na stroj aplikován na požadavek provozovatele, protože vzhledem k povaze prováděných operací potřebuje tento přídavný způsob provozu.

6.3 Režimy činnosti stroje

Režim činnosti (dále jen „režim“) volíme pomocí uzamykatelného přepínače volby režimu na ovládacím panelu stroje. V režimech SOM_2 a SOM_3 jsou omezené posuvy os, otáčky vřetena a některé funkce jsou zakázány popř. povoleny v návaznosti na zamčení krytu pracovního prostoru nebo na stisk (na působení) souhlasného povelového zařízení.



Režimy činnosti:

Režim 1 (SOM_1) - Automatický cyklus (provoz), výrobní režim

Režim 2 (SOM_2) - Seřizovací provoz

Režim 3 (SOM_3) - Přídavný režim pro ruční zásah při omezených pracovních podmínkách

Režimy 2 a 3 mohou být použity jen ve zvláštních případech a klíč pro volbu režimů smí být vydán jen kvalifikované obsluze. Po ukončení prací v bezpečnostním režimu 2 a 3 musí být navolen režim 1 – Automatický cyklus. Klíč musí být vytážen a uschován osobou odpovědnou za použití stroje. Pouze kvalifikovaná obsluha smí stroj obsluhovat v režimech 2 a 3. Při obsluze přednostně používejte režim 1.

Bezpečnostní režim volíme pomocí uzamykatelného přepínače volby režimu. Správná poloha klíčku pro jednotlivé režimy je uvedena v tabulce níže:

Název	Poloha klíčku*	Popis
SOM_1 Režim 1 – Automatický cyklus	0 (1)	Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 1): Automatický provoz, výrobní režim
SOM_2 Režim 2 – Seřízení	I (2)	Safe operating mode 2 (Bezpečný provozní režim 2): Seřizovací provoz
SOM_3 Režim 3 – Přídavný režim pro ruční zásah při omezených pracovních podmínkách	II (3)	Safe operating mode 3 (Bezpečný provozní režim 3): Ruční zásah, pouze pro kvalifikovanou obsluhu

* poloha klíčku je uváděna římskou číslicí přímo na uzamykatelném přepínači a v závorce je uvedena arabské číslice, které se pro daný režim nachází na panelu nad uzamykatelným přepínačem polohy.



Provozovatele musí určit osobu zodpovědnou za uložení klíče pro obsluhu stroje v režimech 2 a 3 a jeho vydání jen osobám splňující výše uvedené požadavky na obsluhu stroje. Kvalifikovaná obsluha nesmí klíč zanechávat u stroje, pokud se od stroje vzdaluje. Po ukončení práce na stroji musí klíč vrátit osobě zodpovědné za klíč.

6.3.1 Režim 1 (SOM_1) – Automatický cyklus

Pro umožnění číslíkové řízené návazné pracovní činnosti musí být ochranné kryty zavřeny a musí být navolen režim stroje 1 - pomocí uzamykatelného přepínače volby režimů na ovládacím panelu. Bezpečnostní režim 1 je nejbezpečnější a pro start NC programu vyžaduje zavřené a zajištěné kryty.

Při zavřených a zajištěných krytech lze provozovat stroj bez omezení.

Při otevřených (odblokovaných) dveřích pracovního prostoru:

Lze:

- Vyjmout obrobek
- Upnout polotovár
- Ručně vložit nástroj do vřetena
- Používat ruční oplach

Je blokováno:

- Pohyby os
- Otáčení vřetena
- Středové a vnější chlazení
- Automatický oplach třísek
- Dopravník třísek
- Automatická výměna nástroje
- Zásobník nástrojů
- Start programu

6.3.2 Režim 2 (SOM_2) – Seřízení

V seřizovacím režimu obsluha provádí seřízení pro následný proces obrábění. V případě nutnosti je režim 2 možno použít pro práce, které nelze provést v bezpečnostním režimu 1, např. pojíždění osami při otevřených krytech. Rychlost posuvů a otáčky vřetena jsou při otevřených krytech omezeny, aby byly splněny požadavky normy ČSN EN 12417.

Posuvy os	max. 2000 mm/min
Max. otáčky vřetena	300 ot./min*
STOP vřetena	do 2 ot./min

* dle použitého typu vřetenové jednotky



Při zavřených a zajištěných krytech pracovního prostoru lze provozovat stroj bez omezení. Zavřením krytů se deaktivují i limity pro bezpečnostní režim 2 bez nutnosti otočení klíčku na režim 1.

Při otevřených (odblokovaných) dveřích pracovního prostoru:

Lze:

- Ručně vložit nástroj do vřetena
- Používat ruční oplach
- Roztočit vřeteno omezenými otáčkami ovládacím zařízením vyžadujícím nepřetržité působení na ovladač nebo ovládacím zařízením pro spuštění vřetena za současného držení souhlasného povelového zařízení, kterým musí být otáčení vřetena udržováno. Uvolněním souhlasného povelového zařízení se otáčení vřetena zastaví do max. 2 otáček. Hranice dovolených otáček je 300 ot./min - hodnota se dle použitého typu vřetenové jednotky může mírně lišit s ohledem na předchozí podmínku max. 2 otáček na zastavení.
- Pohybovat jednou osou max. rychlostí 2m/min. ovládacím zařízením vyžadujícím nepřetržité působení na ovladač nebo elektronickým ručním kolečkem za současného držení souhlasného

- povelového zařízení. Uvolněním ovládacího zařízení nebo souhlasného povelového zařízení se posuvy zastaví.
- Používat strojní provozní režimy Ruční provoz a Elektronické ruční kolečko

Je blokováno:

- Středové a vnější chlazení
- Automatický oplach třísek
- Dopravník třísek
- Automatická výměna nástroje
- Zásobník nástrojů
- Start programu
- Pohyb více os současně
- strojní provozní režimy Polohování s ručním zadáváním, Provádění programu po bloku a Provádění programu plynule



Souhlasné povelové zařízení (tlačítko) na strojním panelu



Souhlasné povelové zařízení na elektronickém ručním kolečku



Při spouštění funkcí (otáčení vřetena, posuvy apod.) se vždy nacházejte mimo nebezpečný prostor! Při startu vřetena se zdržujte mimo prostor rotujícího vřetena s nástrojem!



Udržujte bezpečnou vzdálenost od otáčejícího se vřetena s nástrojem, které vytváří nebezpečí navinutí a vtažení.



Udržujte bezpečnou vzdálenost od pohybujících částí v pracovním prostoru stroje, které vytváří nebezpečí zachycení, naražení, vtažení, stříh a stlačení. Nenahýbejte se do pracovního prostoru!

Naložení a vyložení obrobku musí být provedeno v bezpečnostním režimu 1! Bezpečnostní režim 2 by měl být používán jen pro činnosti, které nelze provést v bezpečnostním režimu 1, který se vyznačuje vyšší bezpečností!



Při režimu Ruční provoz je ruční kolečko blokováno, a naopak při navolení režimu Elektronické ruční kolečko nelze obsluhovat stroj ze strojního panelu, k tomu je nutné opět navolit režim Ruční provoz.

6.3.3 Režim 3 (SOM_3) – Přídavný režim

Režim 3 je přídavný režim pro ruční zásah při omezených pracovních podmínkách pro kvalifikovanou obsluhu a umožňuje použití stroje při ručním nebo číslicovém řízení i s otevřenými ochrannými kryty. Oproti režimu 2 má kvalifikovaná obsluha více možností (např. pohyb více os současně, start programu) a je nutné její proškolení, odpovídající kvalifikace a vybavení odpovídajícími osobními ochrannými prostředky s ohledem na prováděné činnosti na stroji (včetně např. ochranných brýlí) - viz kapitola **Bezpečnostní požadavky**. Tyto pomůcky musí poskytovat dostatečnou ochranu proti odletujícím třískám nebo nástroji příp. vymrštění obrobku. Opatření a školení nutné pro zabezpečení bezpečné práce na stroje musí být prokazatelně zadokumentovány. Obsluha musí mít k dispozici veškerou potřebnou dokumentaci výrobce řídicího systému, stroje a provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele. Tyto dokumenty musí být umístěny u stroje, aby je obsluha v případě nejasností mohla použít.

Posuvy os	max. 3400 mm/min
Max. otáčky vřetena	700 ot./min*
STOP vřetena	do 5 ot./min

* dle použitého typu vřetenové jednotky



V bezpečnostním režimu 3 nelze kryty zamknout, takže se stroj i při zavřených krytech chová jako při otevřených (odblokovaných) krytech. Rychlost posuvů a otáčky vřetena jsou při otevřených krytech omezeny, aby byly splněny požadavky normy ČSN 12417.

Pokud je to možné, tak se snažte mít i v režimu 3 kryty zavřené a otevírat je jen v situacích kdy je to nezbytně nutné!

Při otevřených (odblokovaných) dveřích pracovního prostoru:

Lze:

- Ručně vložit nástroj do vřetena
- Používat ruční oplach
- Roztočit vřeteno omezenými otáčkami ovládacím zařízením vyžadujícím nepřetržité působení na ovladač nebo ovládacím zařízením pro spuštění vřetena za současného držení souhlasného povelového zařízení, kterým musí být otáčení vřetena udržováno. Uvolněním souhlasného povelového zařízení se otáčení vřetena zastaví do max. 5 otáček. Hranice dovolených otáček je 700 ot./min - hodnota se dle použitého typu vřetenové jednotky může mírně lišit s ohledem na předchozí podmínku max. 5 otáček na zastavení.
- Pohybovat jednou i více osami max. rychlostí 3400 mm/min. ovládacím zařízením vyžadujícím nepřetržité působení na ovladač nebo elektronickým ručním kolem za současného držení souhlasného povelového zařízení. Uvolněním ovládacího zařízení nebo souhlasného povelového zařízení se posuvy zastaví.
- Používat strojní provozní režimy Ruční provoz a Elektronické ruční kolečko
- Používat strojní provozní režimy Polohování s ručním zadáváním, Provádění programu po bloku a Provádění programu plynule přičemž pro start chodu programu nebo polohování s ručním zadáním je nutný stisk tlačítka NC-START za současného držení souhlasného povelového zařízení. Souhlasné povelové zařízení je nutné držet stisknuté pro udržování

chodu polohování nebo programu. Uvolnění stisknutí souhlasného povelového zařízení vede k zastavení. Pro pokračování chodu programu je nutné znovu stisknout a držet souhlasné povelové zařízení a pak stisknout tlačítko NC-START pro pokračování programu. Aktivace otáčení vřetena v běžícím programu se provede opětovným stiskem tlačítka NC-START.

- Provádět výměnu ručně vkládaných (MAN) nástrojů v automatickém cyklu (za podmínek výše uvedených).
- Spouštět v ručních režimech cykly obrobkové dotykové sondy za současného držení souhlasného povelového zařízení (doporučený režim v tomto případě je režim ručního kolečka).

Je blokováno:

- Středové a vnější chlazení
- Automatický oplach třísek
- Dopravník třísek
- Automatická výměna nástroje
- Zásobník nástrojů



Souhlasné povelové zařízení (tlačítko) na strojním panelu



Souhlasné povelové zařízení na elektronickém ručním kolečku



Při spouštění funkcí (otáčení vřetena, posuvy apod.) se vždy nacházejte mimo nebezpečný prostor!

Udržujte bezpečnou vzdálenost od otáčejícího se vřetena s nástrojem, které vytváří nebezpečí navinutí a vtažení.



Udržujte bezpečnou vzdálenost od pohybujících částí v pracovním prostoru stroje, které vytváří nebezpečí zachycení, naražení, vtažení, stříh a stlačení. Nenahýbejte se do pracovního prostoru!



Naložení a vyložení obrobku musí být provedeno v bezpečnostním režimu 1! Bezpečnostní režim 3 by měl být používán jen pro činnosti, které nelze provést v bezpečnostních režimech 1 a 2, které se vyznačují vyšší bezpečností!



Aktivace otáčení vřetena v běžícím programu (nebo po přerušení otáčení) se provede stiskem tlačítka NC-START za současného držení souhlasného povelového zařízení.



Při režimu Ruční provoz je ruční kolečko blokováno, a naopak při navolení režimu Elektronické ruční kolečko nelze obsluhovat stroj ze strojního panelu, k tomu je nutné opět navolit režim Ruční provoz.

6.4 Rizika



V režimech 2 (SOM_2) a 3 (SOM_3) při otevřených krytech pracovního prostoru může hrozit stlačení, rozdrcení popř. stříh, např. při seřizování, vkládání obrobku nebo údržbě.

Nepoužívejte rukavice v oblasti otáčejících se nástrojů, hrozí riziko vtažení ruky! Rukavice používejte pouze pro manipulaci s obrobkem, polotovarem nebo nástrojem. Pokud chcete roztočit vřeteno, pojíždět osami nebo spustit program, tak je nutné nacházet se mimo nebezpečný prostor a postupovat zvláště opatrně. Musí být použito vhodných ochranných pomůcek např. obličejového štítu. Obzvláště nebezpečná může být práce na stroji při hledání a odstraňování příčin závady, kdy může dojít k neočekávanému pohybu stroje.



Při vkládání obrobku se musí pracovat v režimu 1, kdy nejsou při otevřených krytech možné žádné nebezpečné pohyby jako posuvy os, roztočení vřetena, výměna nástroje, spuštění dopravníku třísek nebo aktivace chlazení at' už vnějšího nebo středového.



Další ohrožení mohou představovat třísky v pracovním prostoru a to např. při jeho úklidu, upínání nebo výměně obrobku nebo vkládání nástroje do vřetena. Při manipulaci s nástroje ohrozí bodnutí nebo říznutí o břit nástroje. Používejte ochranné rukavice a nástroje na odstraňování třísek.



Při otáčejícím se vřetenu představují nebezpečí případné odletující třísky nebo nástroj, proto musí obsluha používat osobní ochranné pomůcky, které jí musí poskytovat dostatečnou ochranu proti odletujícím třískám nebo nástroji příp. vymrštění obrobku, např. ochranné rukavice, obličejový štít, ochranný oděv apod. Práce s otevřenými kryty musí být redukována na nezbytně nutnou dobu, a pokud je to možné, tak mít při otevřených krytech navolený bezpečnostní režim 1.



Stroj může obsluhovat pouze jedna osoba bez zásahů nebo vyrušování ze strany dalších osob, aby nemohlo dojít k neočekávaným pohybům. V pracovním prostoru se nesmí zdržovat žádná další osoba!

Shrnutí nejdůležitějších zásad bezpečné práce na stroji s režimy 2 (SOM_2) a 3 (SOM_3):



- čím vyšší číslo režimu, tím více má obsluha možností, ale čelí více nebezpečím
- v rámci možnosti používat režimy s vyšší bezpečností a minimalizovat dobu strávenou v režimech 2 a 3
- používat ochranné pracovní pomůcky
- nikdy nenechávat stroj bez dozoru s navoleným bezpečnostním režimem 2 nebo 3
- nenechávat u stroje klíče volby režimu bez dozoru
- používat režimy 2 a 3 a obdržet klíč pro jejich navolení může jen obsluha splňující podmínky uvedené v návodu a organizačních opatřeních ke snížení rizika ze strany provozovatele tj. kvalifikovaná obsluha
- i v režimech 2 a 3 používat kryty pokud je to možno a otevírat je jen v případě nutnosti

6.5 Ovládací panel řídicího systému

Podrobný popis pro obsluhu řídicího systému viz návod na obsluhu řídicího systému HEIDENHAIN TNC (příručka obsluhy).

6.6 Zapnutí, vypnutí stroje

6.6.1 Zapnutí stroje



Po zapojení přívodního kabelu do elektrické sítě a odzkoušení sledu fází můžeme zapnout přívod el. energie (napájení) stroje hlavním vypínačem, který je na boční stěně elektrického rozvaděče. Zapnutím napájení se rozsvítí obrazovka řídicího systému a probíhá jeho inicializace (v průběhu inicializačního procesu systému nmačkejte žádné tlačítko na ovládacím panelu stroje). Ukončení inicializace je hlášeno zobrazením systémového hlášení „PŘERUŠENÍ PROUDU“ v horní části obrazovky. Stisknutím tl. CE na ovládacím panelu systému se pokračuje v inicializaci - překládá se PLC program - hlášení „PŘEKLD PLC PROGRAMU“. Po ukončení překladu PLC programu se objeví hlášení „00 STROJ NENÍ ZAPNUT“. V tomto okamžiku je stroj připraven k zapnutí.

Stroj se zapíná stisknutím tl. START STROJE. Tím se spustí testovací a zapínací sekvence, která zkontroluje obvody nouzového zastavení, zapne napájení pohonů os

a vřetena a připojí ovládací napětí stroje. Po dobu zapínání stroje je nutno držet tlačítko stisknuté. První zapínání stroje po zapnutí hlavního vypínače trvá asi 5sec., další 2sec. Zapnutím stroje zmizí hlášení - 00 STROJ NENÍ ZAPNUT. Nejde-li stroj zapnout, zkontrolujte, zda nejsou zaaretována tlačítka nouzového zastavení - ovládací panel, ruční kolečko, nebo zda není otevřen boční kryt pracovního prostoru.

Vyskytne-li se při zapínání porucha, je zobrazeno odpovídající hlášení na obrazovce řídicího systému (viz kapitola Poruchová a provozní hlášení). V případě, že stroj nelze zapnout ani v případě, kdy jsou všechna tlačítka nouzového zastavení uvolněna, zkontrolujte přítomnost ovládacího napětí 24VDC na modulu nouzového zastavení stroje.

Objeví-li se před nebo po zapnutí stroje hlášení „EXTERNÍ C - STOP“, stiskněte tl. CE.

Bezprostředně po prvním zapnutí stroje, které následuje po zapnutí hlavního vypínače nebo po blikající chybě systému, se nastaví režim nájezdu do referenčních poloh. Na obrazovce jsou malým

písmem zobrazeny osy, které ještě nenajely do referenčních poloh. Při startu stroje proběhnou bezpečnostní testy vybraných komponent stroje.

6.6.2 Vypnutí stroje

Postup vypínání stroje:

- 1) Uvést stroj do klidového stavu - zastavit vřeteno a vyjmout nástroj ze vřetena, zastavit posuvy os, motory čerpadel a ostatní motory a pod.
 - 2) Vypnout stroj tlačítkem nouzového zastavení. Na obrazovce se zobrazí hlášení „00 STROJ NENÍ ZAPNUT“.
 - 3) Řádně ukončit činnost řídicího systému (viz. návod na používání řídicího systému), tzn. přepnout řídicí systém do stavu pro vypnutí jeho napájení.
 - 4) Vypnout hlavní vypínač stroje.
- Nedodržení tohoto postupu je nepřipustné a může vést k poškození stroje nebo řídicího systému!!!



6.7 Najetí referenčních poloh



Najetí referenčních poloh musí neprodleně následovat po zapnutí stroje, aby se zabránilo vzniku nebezpečných stavů nebo havárie stroje. Pořadí najetí jednotlivých os do referenčních poloh je pevně stanoveno - Z, X, Y, (IV a V). Před nájezdem do referenčních poloh je nutno zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru. Stisknutím tl. - NC – START na ovl. panelu stroje se spustí nejprve cyklus najetí do ref. polohy osy Z. Po dosažení referenční polohy osy Z zmizí na obrazovce text, který informoval o nedosažení ref. polohy. Následným stisknutím tl. NC - START najede do reference další osa v pořadí. Uvedený postup se opakuje do doby, než všechny osy najedou do ref. poloh. Po dosažení referenčních poloh ve všech osách přejde řídicí systém automaticky do ručního režimu a na obrazovce jsou polohy souřadnic zobrazeny velkými písmeny.



V některých případech, např. při opouštění havarijních stavů lze použít jiný způsob najíždění referenčních poloh. V režimu najíždění do referenčních poloh se oranžovým tl. na ovládacím panelu systému navolí osa a stisknutím směrového tl. „+“ nebo „-“ na ovládacím panelu stroje se pohybuje osou tak dlouho (max. 20 mm), dokud osa nedosáhne referenci. Při tomto způsobu najíždění referenčních poloh je nutné dbát zvýšení opatrnosti a osa se musí vždy pohybovat v takovém směru, aby nedošlo k havárii stroje nebo k poškození obrobku.

6.8 Kontrola polohy osy

Po zapnutí TNC kontroluje, zda souhlasí pozice osy s její pozicí před vypnutím stroje. Dojde-li k odchylce, označí TNC tuto osu v indikace polohy výstražným trojúhelníčkem za hodnotou pozice. S osami, které jsou označené výstražným trojúhelníčkem, nelze při otevřeném krytu pracovního prostoru bezpečně pojíždět. Kontrola polohy osy je vyžádána např. i po změně bezpečnostních strojních parametrů nebo po detekované chybě bezpečnostních obvodů stroje.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte se přitom obdobně jako při nájezdu do referenčních poloh, tedy:

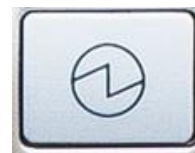
- Zvolte režim Ruční provoz
- Navolte přepínačem provozní režim 2 (SOM_2)
- Zavřete a zablokujte kryt pracovního prostoru
- Přepínejte lištu SW tlačítek, až uvidíte lištu, kde jsou vypsané všechny osy, kterými musíte přejet do kontrolní pozice
- SW tlačítkem zvolte jednu osu, kterou chcete přejet do kontrolní pozice – kontrolní pozice je v dané ose označena žlutými šipkami, které při správném najetí míří proti sobě (obvykle v poloze XYZ = 0 v REF souřadném systému)



Pozor nebezpečí kolize!

Postupně najíždějte do kontrolních pozic tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínače! Případně osy ručně dle potřeby předpolohujte!

- Provedení najíždění do kontrolní pozice pomocí tlačítka NC-START
- Po dosažení kontrolní pozice se TNC dotáže, zda byla tato pozice správně najetá: SW tlačítkem ANO potvrďte správné najetí kontrolní pozice, SW tlačítkem NE potvrďte chybné najetí kontrolní pozice.
- Pokud potvrdíte SW tlačítkem ANO správné najetí, tak musíte ještě potvrzovacím tlačítkem na ovládacím panelu (v režimu SOM_2) znovu potvrdit správnost kontrolní pozice.
- Opakujte popsany postup u všech os, kterými chcete najet do kontrolní pozice



6.9 Ovládání pohybů os

6.9.1 Směrovými tlačítky



Směrovými tlačítky můžeme pohybovat jednotlivými osami v ručních režimech. S osou, která ještě nenajela do referenčního bodu, lze pohybovat pouze v režimu nájezdu do referenčního bodu. Stisknutím některého ze směrových tlačítek ve směru „+” nebo „-” na ovládacím panelu stroje lze pohybovat osou v žádaném smyslu. Z bezpečnostních důvodů je rychlost os omezena na



hodnotu 2 m/min. Velikost posuvu lze ještě omezit korekčním potenciometrem F% na panelu systému.

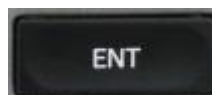
Stisknutím tlačítka rychloposuvu, lze při zavřeném a zablokovaném krytu pracovního prostoru pohybovat osou rychloposuvem. Při používání rychloposuvu si počínejte velice opatrně a pozorně.



V případě, že osa ještě nenajela do referenčního bodu, jezděte s osou velice opatrně, protože jsou vyřazeny z funkce softwarové koncové spínače omezující pohyb osy a mohlo by dojít k havárii stroje.

6.9.2 Inkrementální polohování

Viz též Příručka obsluhy a programování řídicího systému kapitola Ruční režim/ Inkrement. Stroj umožňuje polohování os o přesně definovanou vzdálenost. Tato funkce je povolena pouze v ručních režimech (ruční režimu a režim ručního kolečka). Zapíná a vypíná se stisknutím SW tl. (viz návod k obsluze systému). Velikost přírůstku se zadává z číselné klávesnice a zápis hodnoty se ukončí stisknutím tl. ENT. Pohyb osy se uskuteční až po stisknutí odpovídajícího směrového tlačítka ''+''' nebo ''-'' na ovládacím panelu stroje. Největší přípustný inkrement je 10mm.



6.9.3 Návrat na dráhu (RESTORE POSITION, MANUAL OPERATION)



Na stroji je umožněna funkce ručního zásahu a návratu na dráhu po přerušení chodu technologického programu. Po přerušení technologického programu tl. NC_STOP se na obrazovce řídicího systému objeví SW tl. RUČNÍ POJEZD (MANUAL TRAVERSE). SW tl. stisknete a máte možnost pohybovat s osami stroje a tím např. umožnit zkontrolování otupení nebo zlomení nástrojů, obráběné součásti apod.

Abyste mohli pokračovat v přerušeném technologickém programu, stisknete SW tl. NÁJEZD NA POZICI (RESTORE POSITION) a směrovými tl. ''+''' nebo ''-'' se navrátíte do výchozího místa. Podrobný popis ovládání je uveden v Příručce obsluhy a programování řídicího systému kapitola Chod programu, Přerušení chodu.

6.9.4 Rychlé objíždění součástí (DRY RUN)

Stroj je vybaven funkcí pro zrychlené vykonávání technologického programu, kdy všechny pracovní posuvy jsou nahrazeny rychloposuvem. Funkce se vyvolá v průběhu automatického cyklu (chod programu) současným stisknutím těchto tří tlačítek na ovládacím panelu stroje: ''X+'', ''X-



'' a rychloposuvu. Při používání funkce DRY RUN si počínejte velice obezřetně, abyste nepoškodili nástroj nebo obrobek!!

6.10 Upínání - uvolňování nástroje



Vedle automatické výměny nástroje je možno v ručním režimu vkládat a vyjímat nástroje z vřetena ručně. K tomu je určeno příslušné tlačítko. Prvním stlačením tlačítka se nástroj uvolní a stav uvolněno trvá. Současně se krátce zapne vyfukování kuželu vřetena. Dalším stisknutím tohoto tlačítka se nástroj upne.

Při upínání a uvolňování je nutno dbát zvýšené opatrnosti a přísně dodržovat bezpečnostní předpisy. Stav upnuto/uvolněno je indikován na obrazovce (viz zobrazované informace).

Před spuštění automatického cyklu musí být upínání nástrojů ve stavu UPNUTO (ve vřetenu může nebo nemusí být nástroj - symbol na obrazovce -> * <- nebo -> <-).



Aby se zabránilo chybě při výměně nástrojů, je dovoleno uvolnit nástroj pouze v průběhu výměny (tj. po funkci TOOL CALL - pod symbolem REQ bliká MAN). Jestliže se nástroj uvolní v jiném okamžiku, jsou zapomenuta data o nástroji ve vřetenu (SPN = 0) a při další výměně se objeví chyba dat nástroje. Výjimkou je výměna nástroje v režimu MANUAL OPERATION - viz dále.

6.10.1 Upínání - uvolňování nástroje - úprava funkce

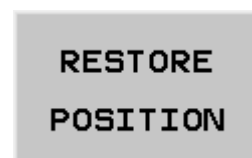
Na přání zákazníka lze změnit funkci tlačítka ručního upínání-uvolňování nástroje tak, že po dobu stisknutí tlačítka je nástroj uvolněn a uvolněním tlačítka se nástroj upne.

6.10.2 Upínání - uvolňování nástroje v režimu MANUAL OPERATION

V mnoha případech je nutné v průběhu automatické práce stroje zkontrolovat opotřebení nástroje, případně nástroj vyměnit za nástroj jiný, stejných rozměrů.

Postup:

- tl. NC-STOP přerušit technologický program
 - stisknout softwarové tl. RUČNÍ POJEZD (MANUAL TRAVERSE)
 - směrovými tlačítka na ovládacím panelu stroje s osami najet do polohy, která bude výhodná pro vyjmutí nástroje z vřetena (viz kapitola 6.8 a Příručka obsluhy a programování řídicího systému)
 - odblokovat kryt pracovního prostoru
-
- tl. ručního upínání-uvolňování nástroje uvolnit nástroj
 - tl. ručního upínání-uvolňování nástroje upnout nástroj
 - zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - stisknou tl. NC-START - vřeteno se roztočí
 - dále postupovat podle kapitoly 6.9.3 část Návrat na dráhu (RESTORE POSITION)



Při dodržení tohoto postupu se při uvolnění nástroje ve vřetenu zachovají data v SPN.

6.11 Ovládání zásobníku

Zásobník se v průběhu programu automaticky polohuje podle žádaného nástroje. Pro ruční ovládání zásobníku slouží SW tlačítka na obrazovce nebo ovladač na panelu bočního přístupu do zásobníku. Po uvolnění tlačítek nebo ovladače se zásobník zastaví v nejbližší následující poloze. Podmínkou pro otáčení zásobníku je uzavřený boční přístup (boční dvířka) do zásobníku a v případě otevřeného krytu pracovního prostoru také zavřený kryt zásobníku.

Zásobník lze ručně ovládat také v průběhu automatického cyklu (v průběhu programu). To lze využít pro nakládání dalších nástrojů, pro kontrolu nebo nahrazení nástrojů, výměnu plátků apod. Tento ruční režim zásobníku se navolí uzamykatelným tlačítkem na panelu bočního přístupu (poloha $\leq||\Rightarrow$), které zároveň slouží pro odblokování dvířek bočního přístupu do zásobníku. Pohyb zásobníkem se provádí výše zmíněným ovladačem. Pro otáčení je nutné mít zavřená (ne zablokována!!! – viz dále) dvířka bočního přístupu. Před otáčením se dvířka automaticky zablokuje. Stav ručního ovládání zásobníku je indikován hlášením 112 ZASOBNIK V MANUALNIM REZIMU na obrazovce řídicího režimu. Režim ručního ovládání zásobníku v automatickém cyklu se ukončí zablokováním dvířek bočního přístupu do zásobníku (uzamykatelným tlačítkem na panelu bočního přístupu - poloha $\Rightarrow||\leq$). Pokud je v průběhu ručního ovládání zásobníku volán nástroj z technologického programu, je následná výměna nástroje pozastavena do okamžiku než obsluha ukončí ruční režim zásobníku. Tento stav je signalizován rychlým problikáváním signálky otáčení zásobníku.

Ovládací a signalizační prvky zásobníku nástrojů:



... SW tlačítka otáčení zásobníku vpřed / vzad



... tlačítka na strojním panelu - otáčení zásobníku vzad / vpřed



... signálka otáčení (nebo požadavku otáčení) zásobníku



... signálka odblokování dvířek bočního přístupu do zásobníku



... uzamykatelné tlačítko odblokování dvířek zásobníku (volba ručního režimu zásobníku)



... ovladač pohybu zásobníku

6.11.1 Referenční poloha zásobníku

Před spuštěním automatického cyklu stroje není potřeba nastavit referenční polohu zásobníku nástrojů. Při prvním požadavku na natočení zásobníku nástrojů si zásobník sám referenční polohu vyhledá a potom nastaví žádanou polohu. V některých případech je však nutno nastavit referenční polohu např. pro určité funkce vyvolávané prostřednictvím servisní obrazovky (viz **6.17 Servisní obrazovka (HELP)**).

Nastavení reference zásobníku:

- nastavit některý z ručních režimů
- zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
- stisknout SW tl. ručního otáčení zásobníku na obrazovce
- držet stisknuté tlačítko dokud hodnota P pod symbolem P/T MAG není v mezích $<1,N>$, číslo 0 udává, že ještě nebyla nalezena referenční poloha zásobníku

6.11.2 Ztráta referenční polohy zásobníku

Informace o referenční poloze zásobníku se ztratí ($P/T\ MAG = 0/0$) v případech:

- vypnutí stroje hlavním vypínačem
- chyby při otáčení zásobníku
- zásobník opustil polohu bez požadavku na jeho otočení

6.12 Ovládání vřetena

Hlavní vřeteno je řízeno prostřednictvím technologických funkcí. Ručními ovladači lze otáčky vřetena pouze korigovat korekčním potenciometrem S% na panelu systému. Podmínkou pro roztočení vřetena je z bezpečnostních důvodů zamčený (zablokovaný) kryt pracovního prostoru. V režimech SOM_2 a SOM_3 je možné vřeteno roztočit za splnění podmínek uvedených v popisu těchto režimů. Maximální otáčky jsou omezeny limity pro tyto režimy a ani pomocí korekčního potenciometru je nelze překročit.



Po zavření a zajištění krytu jsou v režimu SOM_2 deaktivovány limity pro tento režim, resp. stroj se chová jako v režimu SOM_1 při zavřených a zajištěných krytech a povolí se vyšší posuvy a otáčky, které byly dříve nastavené, ale omezené limity režimu SOM_2.

Funkce řízení vřetena:

- M3 ... start otáček ve směru hodinových ručiček
- M4 ... start otáček proti směru hodinových ručiček
- M5 ... stop otáček vřetena

M13... kombinovaná funkce M3 a M8
M14... kombinovaná funkce M4 a M8
M19... zapолоhování vřetena na základní polohu
M20... zapолоhování vřetena na polohu definovanou Cyklem 13

Požadované otáčky jsou určeny adresou "S".

Vykonání zmíněných funkcí v ručních režimech:

- 1) stisknout SW tlačítko M nebo S pod obrazovkou řídicího systému
- 2) z číslíkové klávesnice předvolit žádanou hodnotu funkce M nebo velikost otáček S
- 3) stisknutím tl. NC-START na ovl. panelu stroje vykonat žádanou funkci

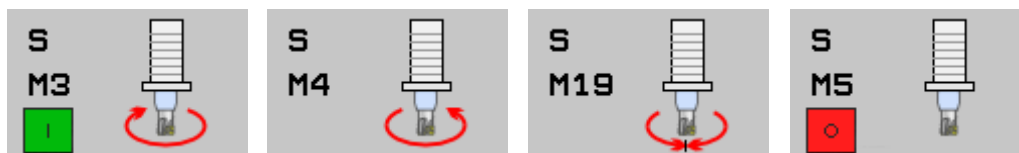


Před startem otáček musí být vždy upnut nástroj ve vřetenu!!!

Nepřekračujte maximální otáčky daného nástroje!!!

Nepoužívejte nevyvážené nástroje, snižujete tím životnost vřetena!!!

SW tlačítka pro ovládání vřetena v ručním režimu:



Pro zmrazení korekce otáček vřetena na 100% je možné využít toto SW tlačítko:



Podmínkou je aktuální korekce v rozmezí 97 až 103 %. Systém si tuto funkci pamatuje i po vypnutí stroje. Po změně potenciometru o 10% (po zapnutí stroje) nebo deaktivací SW klávesy se opět aktivuje aktuální hodnota z potenciometru.

6.12.1 Blokování otáčení vřetena (obrázek 26)



Vřeteno se zablokuje odblokováním krytu pracovního prostoru zamykacím přepínačem na ovládacím panelu stroje. Na obrazovce je tento stav indikován hlášením „53 OTEVŘENÝ KRYT“. Vřeteno opět roztočí zavřením a zablokováním krytu pracovního prostoru a stisknutím tl. NC-START na ovládacím panelu stroje.

Stav blokování otáček vřetena je indikován na obrazovce systému inverzním zobrazením hodnoty x v symbolu Mx/y (případně v pravé části obrazovky).





V režimech SOM_2 a SOM_3 je možné vřeteno roztočit při odblokovaném krytu za splnění podmínek uvedených v popisu těchto režimů.

Blokování otáčení vřetena je provedeno otevřenými kryty, nestisknutím souhlasného povelového zařízení nebo navolením nevhodného strojního provozního režimu.

6.12.2 Záhřev vřetena



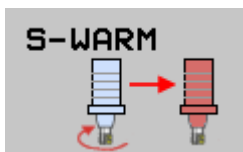
Před obráběním je nutné zahřát vřeteno

Vlastní záhřev vřetena se spouští funkcí M83 v ručním režimu. Po proběhnutí tohoto cyklu je vřeteno připraveno k obrábění. Bez zahřívacího cyklu je možno pracovat s otáčkami maximálně 500 ot./min. Nemáme-li zahřáté vřeteno a zadáme-li příkaz stroji pracovat s otáčkami vřetena vyššími než uvedená mez, pak dojde k zastavení vřetena, ke generování NC-STOP a na obrazovce se objeví hlášení “94 CHYBA PROGRAMOVANI – OBSLUHY “. Na nutnost zahřát vřeteno upozorňuje hlášení “135 VRETENO NEZAHRATO – M83”.

Zahřívací cyklus má různou délku a různý průběh podle toho, jak dlouho vřeteno stálo (např. do 14 dní, déle než 14 dní, déle než měsíc – tomu odpovídá délka cyklu např. 10, 20 a 40 minut). Typ zahřívacího cyklu (číslo 1, 2, 3) jeho délka, zbývající čas cyklu, aktuální otáčky a aktuální čas (čas, po který se bude vřeteno točit touto rychlostí) je zobrazen v příslušném PLC okně pro zahřívací cyklus. V tomto okně je také uveden stav vřetena a údaj o tom, jak dlouho bude vřeteno zahřáto, nebudeme-li s ním pracovat (např. 240 minut). Doba zahřátí vřetena se nastaví po skončení zahřívacího cyklu a začne se odpočítávat vždy v okamžiku, kdy se vřeteno zastaví. Pokud s vřetenem začneme znovu pracovat (ještě před uplynutím tohoto časového intervalu), doba zahřátí se opět nastaví na svoji původní maximální hodnotu. Po uplynutí této doby je vřeteno ve stavu “nezahřáto” a pro další práci vřetena je třeba znovu spustit zahřívací cyklus. Doba zahřátí vřetena se odpočítává, i když je stroj vypnut.

Zahřívací cyklus je možno zrušit tlačítkem NC-STOP.

Pro zahřívací cyklus vřetena je k dispozici PLC obrazovka, která se vyvolává stisknutím SW tlačítka:



6.13 Chlazení nástrojů

6.13.1 Vnější chlazení

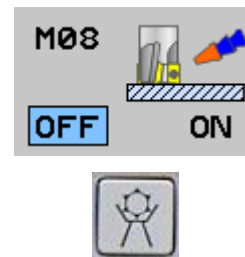
Vnější chlazení nástrojů se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému, tlačítkem na strojním panelu, nebo technologickými funkcemi:

M8 ... start vnějšího chlazení nástrojů

M9 ... zastavení vnějšího chlazení nástrojů

M13... kombinovaná funkce M3 a M8

M14... kombinovaná funkce M4 a M8



Stisknutím SW tlačítka v ručních režimech lze startovat motor chlazení. Opětovným stlačením tlačítka se motor čerpadla zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí M9 a též funkcemi M2, M5, M30, na konci programu a výměnou nástroje. Chlazení je přerušeno po funkcích M0 a M1 a také při otevřených dveřích pracovního prostoru. Stisknutím tlačítka je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.

6.13.2 Vnější chlazení nástrojů vzduchem - M28 (OPTION)

Vnější chlazení nástrojů vzduchem se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému nebo technologickými funkcemi:

M28 ... start vnějšího chlazení nástrojů vzduchem

M9 ... zastavení vnějšího chlazení nástrojů vzduchem



Stisknutím SW tlačítka v ručních režimech lze startovat chlazení. Opětovným stlačením tlačítka se chlazení zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí M9 a též funkcemi M2, M5, M30, na konci programu a výměnou nástroje. Chlazení je přerušeno po funkcích M0 a M1 a také při otevřených dveřích pracovního prostoru. Stisknutím tlačítka je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.

Stav zapnutého vnějšího chlazení vzduchem je indikován na obrazovce řídicího systému – Mx/8, tj. stejně jako vnější chlazení po funkci M8. Inverzní zobrazení „8“ informuje o přerušném chlazení.

6.13.3 Vnější chlazení nástrojů olejovou mlhou – M67 (OPTION)

Vnější chlazení nástrojů olejovou mlhou se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému, tlačítkem na strojním panelu, nebo technologickými funkcemi:

M67 ... start vnějšího chlazení nástrojů olejovou mlhou

M69 ... zastavení vnějšího chlazení nástrojů olejovou mlhou



Stisknutím SW tlačítka v ručních režimech lze startovat chlazení. Opětovným stlačením tlačítka se chlazení zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí M69 a též funkcemi M2, M30, na konci programu a výměnou nástroje. Chlazení je přerušeno po funkcích M0 a M1 a také při otevřených dveřích pracovního prostoru. Stisknutím tlačítka je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.

Stav zapnutého vnějšího chlazení olejovou mlhou je indikován na obrazovce řídicího systému – Mx/8, tj. stejně jako vnější chlazení po funkci M8. Inverzní zobrazení „8“ informuje o přerušném chlazení.

6.13.4 Středové chlazení - zvláštní příslušenství (OPTION)

Středové chlazení nástrojů se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému nebo technologickými funkcemi:

M7 ... start středového chlazení nástrojů

M9 ... zastavení středového chlazení nástrojů



Stisknutím SW tlačítka v ručních režimech lze startovat motor chlazení. Opětovným stlačením tlačítka se motor čerpadla zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí M9 a též funkcemi M2, M5, M30, na konci programu a výměnou nástroje. Chlazení je přerušeno po funkcích M0 a M1 a také při otevřených dveřích pracovního prostoru. Stisknutím tlačítka je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.



Přerušení vnitřního chlazení během obrábění se nedoporučuje, neboť vede ke zničení nástroje i obrobku.

Vnější i středové chlazení se též přeruší odblokováním krytu pracovního prostoru. Po zavření a zablokování krytu se obnoví původní stav chlazení.

6.13.5 Středové chlazení nástrojů vzduchem - M18 (OPTION)

Stroj je vybaven rotačním příívodem, který umožňuje středové chlazení nástrojů buď chladicí kapalinou, nebo vzduchem. Pro chlazení vzduchem není třeba žádných strojních nebo elektro změn stroje, neboť se využívá pro příívod chladicího vzduchu pneumatický ventil vyfukování kuželové dutiny vřetena. Obě středová chlazení (kapalinou – vzduchem) se vzájemně vylučují, tj. může být v činnosti pouze jedno z nich. Je-li požadavek na zapnutí obou, zobrazí se chybové hlášení „94 CHYBA PROGRAMOVÁNÍ-OBSLUHY“ a je přerušen technologický program, současně se obě chlazení (M7 a M18) vypnou.

Středové chlazení nástrojů vzduchem se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému nebo technologickými funkcemi:

M18 ... start středového chlazení nástrojů vzduchem

M9 ... zastavení středového chlazení nástrojů vzduchem



Stisknutím SW tlačítka v ručních režimech lze startovat chlazení. Opětovným stlačením tlačítka se chlazení zastaví. V automatických režimech se chlazení zastavuje funkcí M9 a též funkcemi M2, M5, M30, na konci programu a výměnou nástroje. Chlazení je přerušeno po funkcích M0 a M1 a také při otevřených dveřích pracovního prostoru. Stisknutím tlačítka je možno přerušit chlazení v automatickém běhu stroje. Chlazení se opět zapne dalším stisknutím zmíněného tlačítka.

Stav zapnutého středového chlazení vzduchem je indikován na obrazovce řídicího systému – Mx/7, tj. stejně jako středové chlazení po funkci M7. Inverzní zobrazení „7“ informuje o přerušném chlazení.

6.14 Ruční oplachování třísek (OPTION)

Ruční oplachování třísek poskytuje možnost obsluhy stroje pomocí stříkací pistole, do které je přivedena chladicí kapalina, odstranit třísky z obrobku nebo z pracovního prostoru.



Spuštění ručního oplachování třísek je umožněno pouze při otevřených dveřích pracovního prostoru. Čerpadlo oplachování se zapíná a vypíná pomocí SW tlačítka na obrazovce řídicího systému, nebo tlačítkem na strojním panelu. Oplachování se vypne též zavřením a zablokováním dveří pracovního prostoru.



6.15 Automatické oplachování třísek (OPTION)

Automatické oplachování třísek se ovládá SW tlačítkem na obrazovce řídicího systému nebo pomocnou funkcí M22.



Po zadání funkce se cyklicky po navolenou dobu (parametry uživatele - obrazovka USER PARAMETERS) pouští tryskami proudy chladicí kapaliny, které strhávají třísky z krytů pracovního prostoru.

6.16 Ovládání krytu

Kryt pracovního prostoru se skládá z předního krytu (dvě samostatně pohyblivé části) a horního posuvného krytu (střechy). Přední a horní kryt (střecha) jsou ve své výchozí poloze aretovány. Pracuje-li stroj v automatickém cyklu, je nutno před odblokováním krytu přerušit práci stroje stisknutím tl. NC-STOP. Odjištěným krytem je v některých bezpečnostních režimech blokován pohyb os, roztočení vřetena nebo chod programu. Více k povoleným funkcím při otevřených krytech naleznete v kapitole **Bezpečnostní režimy stroje**.



Tlačítko odemčení krytu



Odblokováním krytu v průběhu automatického cyklu (po stisku tlačítka NC-STOP) se zastaví vřeteno.

Kryt nelze odblokovat při řezání závitů a v průběhu polohování vřetena.



Odblokování krytu pracovního prostoru je signalizováno blikající signálkou nad tlačítkem odemčení krytu na ovládacím panelu stroje a blikajícím symbolem "!!!" na obrazovce. Kryt se opět uzamkne zavřením krytu a opětovným stiskem tlačítka odemčení krytu - signálka a symbol "!!!" zhasne. Jestliže se kryt pracovního prostoru odblokoval automaticky, lze pokračovat ve zpracování technologického programu až po jeho opětovném zablokování tlačítkem odemčení krytu a stisknutím tl. NC-START.



Je zakázáno jakýmkoli způsobem zasahovat do konstrukce krytu pracovního prostoru, případně odstraňovat nebo blokovat jeho bezpečnostní prvky.

6.17 Servisní obrazovka (HELP)

6.17.1 Ovládání mechanismů stroje

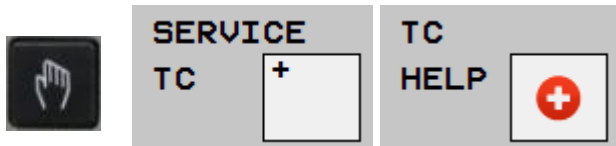
Jednotlivé mechanismy stroje lze ovládat pouze prostřednictvím řídicího systému a to buď tlačítky ovládacího panelu stroje, SW tlačítka na obrazovce řídicího systému, pomocnými technologickými funkcemi nebo prostřednictvím "servisní obrazovky" řídicího systému. Ručně je možno ovládat mechanismy stroje pouze v režimech ručního ovládání a ručního kolečka (dále jen v ručních režimech).

Seznam funkcí:

```
#100 Poloha vřetena pro výměnu
#234 Poloha os pro výměnu
#235 Poloha os po výměně
#107 Upnout nástroj
#108 Uvolnit nástroj
#121 Lůžko nástroje přiklopit
#122 Lůžko nástroje sklopit
#123 Ruka výměny - uchopit nástroje
#124 Ruka výměny - otočit
#125 Ruka výměny - výchozí poloha
#126 Vyměnit nástroje - vřeteno <> zásobník
#127 Ruka - otáčení tlačítka "+ -"
#120 Namazat stroj
#205 Potvrdit údržbu stroje
#200 Vymazat SPN data (T0)
```

Postup vyvolání servisní obrazovky:

- 1) navolit ruční režim
- 2) stisknout SW tlačítko SERVICE TC
- 3) stisknout SW tlačítko TC HELP



Výběr a vykonání funkce:

- 1) tl. pro pohyb kurzoru vybrat žádanou funkci (řádku), která začíná symbolem #xx (je odlišně prosvícena)
- 2) stisknutím tl. NC-START na ovládacím panelu stroje se odstartuje vybraná



funkce

Podmínkou pro ovládání mechanismů prostřednictvím servisní obrazovky je zavřený a zablokovaný (zamčený) kryt pracovního prostoru. Toto opatření je nutné z bezpečnostních důvodů, aby pohybující se části stroje neohrožily obsluhu. Dalším důvodem je to, že při otevřeném krytu pracovního prostoru je regulátor hlavního vřetena obvodově zablokován a tím je znemožněno polohování vřetena pro výměnu nástrojů. Vykonání další funkce je povoleno až po ukončení funkce předchozí. Jednotlivé funkce jsou dílčími funkcemi, z kterých je složen cyklus automatické výměny nástroje. Pro každou funkci tedy platí stejné podmínky pro její vykonání jako v průběhu aut. Výměny.

6.17.2 Opuštění servisní obrazovky:

Stisknutím návratového SW tlačítka:



6.17.3 Popis jednotlivých funkcí:

#100 Poloha vřetena pro výměnu

Vřeteno zapolohuje do polohy pro výměnu nástrojů. Vřeteno zůstává trvale v polohové vazbě.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- upnuto

#234 Poloha os pro výměnu

Osy se přesunou do polohy výměny nástrojů.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- osa Z v poloze před výměnou nástroje

#234 Poloha os po výměně

Osy se přesunou do polohy po výměně nástroje.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze

#107 Upnout nástroj

Nástroj se upne ve vřetenu.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů pod vřetenem
- osa v poloze výměny nástrojů
- vřeteno zapolohováno

#108 Uvolnit nástroj

Nástroj se uvolní ve vřetenu.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů pod vřetenem
- osa v poloze výměny nástrojů
- vřeteno zapolohováno

#121 Lůžko nástroje přiklopit

Lůžko nástroje se přiklopí do zásobníku

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- zásobník v poloze
- zásobník se neotáčí

#122 Lůžko nástroje sklopit

Lůžko nástroje se vyklopí ze zásobníku

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- zásobník v poloze
- zásobník se neotáčí

#123 Ruka výměny - uchopit nástroje

Ruka výměny nástrojů se otočí z výchozí polohy pod vřetenem a uchopí nástroje ve vřetenu a ve sklopeném lůžku nástroje.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- lůžko nástroje sklopeno
- vřetenem zapolohováno
- osa v poloze výměny
- upnuto

#124 Ruka výměny - otočit

Ruka výměny nástrojů se otočí a vymění nástroje mezi vřetenem a lůžkem nástroje.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů pod vřetenem (uchopila nástroje)
- lůžko nástroje sklopeno
- osa v poloze výměny
- uvolněno

#125 Ruka výměny - výchozí

Ruka výměny nástrojů se otočí z polohy pod vřetenem do výchozí polohy.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů pod vřetenem (ruka již vyměnila nástroje)
- lůžko nástroje sklopeno
- osa v poloze výměny
- upnuto

#126 Vyměnit nástroje - vřetenem <> zásobník

Ruka výměny nástrojů vymění nástroje mezi zásobníkem nástrojů a vřetenem.

Podmínky: - ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze
- lůžko nástroje přiklopeno v zásobníku
- zásobník v poloze
- upnuto



Při této výměně se neaktualizuje „Tabulka poloh“(POCKET TABLE). Po výměně nástrojů se musí tabulka ručně přepsat tak, aby polohy nástrojů v tabulce odpovídaly polohám nástrojů na stroji a v zásobníku.



Tuto funkci je možno vyvolat přímo v ručním režimu stroje po stisku tlačítka výměny nástroje na strojním panelu a potvrzením tlačítkem NC-START.



#127 Ruka - otáčení tlačítka "+ -"

Krátkým „tukaním“ na tlačítka „X+“ nebo „X-“ na ovládacím panelu stroje se na krátký časový úsek zapíná motor ruky výměny nástrojů (impulsování) ve smyslu „+“(CW) nebo „-“(CCW). Aby se motor opět roztočil, musí se tlačítka „X+“ a „X-“ uvolnit a opět stisknout. Impulsováním motoru

se ruka výměny nástrojů „po přískocích“ otáčí, případně vysouvá a zasouvá v obou směrech „+“ nebo „-“. Funkce je podmíněna držením tlačítka NC-STOP na ovládacím panelu stroje.



Tato funkce je určena pouze pro opuštění havarijních stavů ruky výměny nástrojů a její navrácení nejkratší cestou do výchozí polohy!!!!!!
Musíte si počínat tak, abyste nepoškodili stroj, zásobník nástrojů nebo ruku výměny nástrojů. Při vysouvání ruky musí být nástroj uvolněn a při jejím návratu do výchozí polohy musí být nástroj ve vřetenu upnut.



Při normální funkci stroje se motor ruky otáčí ve směru „+“. Pouze při použití funkce #27 lze otáčet motorem ve směru „-“.

#120 Namazat stroj
Stroj se namaže.

#205 Potvrdit údržbu stroje
Potvrzení úkonu údržby.

#200 Vymazat SPN data (T0)
SPN data o nástroji ve vřetenu se vymažou. Datově se provede příkaz TOOL CALL 0. Aktualizuje se tabulka POCKET TABLE (tabulka míst), je třeba ji zkontrolovat, zda souhlasí s aktuálním stavem zásobníku.

Příklad užití servisní obrazovky
Stav stroje:

Vznikla porucha při výměně a ruka zásobníku zůstala pod vřetenem, nástroj je uvolněn.

Postup:

- přejít do režimu ručního ovládání
- vyvolat servisní obrazovku
- navolit řádku #127 Ruka - otáčení tlačítka "+ -"
- stisknout tl. NC-STOP a směrovými tlačítky zasunout nástroj do vřetene
- nástroj upnout
- stisknout tl. NC-STOP a směrovými tlačítky otočit ruku do výchozí polohy (navolena řádka #127)
- přiklopit lůžko nástroje do zásobníku (#121)



SPN udává číslo polohy zásobníku, do které patří nástroj ve vřetenu. Při SPN=0 musí být vřeteno prázdné. Současně je nutno aktualizovat tabulku Pocket Table.

6.18 Dopravník třísek

Dopravník třísek se ovládá pomocí následujících pomocných funkcí:

M23 - start vynášení třísek

M24 - zpětný pohyb dopravníku třísek po dobu 4 sec. Po uplynutí času se dopravník zastaví

M25 - zastavení dopravníku třísek

M26 - pulsní pohyb dopravníku třísek

Dopravník se pohybuje pouze při zablokovaném krytu pracovního prostoru. Jestliže je dopravník v pohybu a kryt pracovního prostoru se otevře, dopravník se zastaví. Po zavření krytu zůstává dopravník v klidu. Do pohybu se uvede zadáním funkce M23.

Poznámka:

Funkce M23, M24, M25 M26 je možno vyvolat také pomocí SW tlačítek nezávisle na programu:



Start, stop a zpětný pohyb dopravníku lze ovládat ještě pomocí tlačítek na strojním panelu:



Poznámka:

Parametry pulzního pohybu dopr. třísek se volí v obrazovce USER PARAMETERS, kde se definuje délka běhu a délka prodlevy.

6.19 Teplotní kompenzace

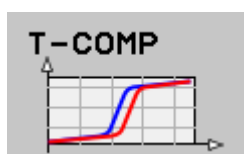
Stroj je vybaven teplotní kompenzací, která eliminuje deformace vzniklé působením tepla. To vede ke stálé přesnosti obrábění. Ke správné funkci teplotní kompenzace je třeba dodržet podmínku pro prostředí provozu stroje (stálá teplota 20 °C, vyvarovat se slunečnímu záření a dalších zdrojů tepla). Pro činnost kompenzace je také důležitý záhřev vřetena, proto před obráběním (nastavením pracovního bodu) proveďte záhřev vřetena (např. M-fce M83).

M78 – start teplotní kompenzace

M79 – stop teplotní kompenzace

Funkce M78, M79 zůstávají aktivní i po vypnutí a následném zapnutí stroje. Tzn., není nutno je znovu aktivovat.

Pro teplotní kompenzaci stroje je k dispozici PLC obrazovka, která se vyvolává stisknutím SW tlačítka:



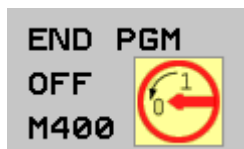
6.20 Automatické vypnutí stroje po skončení programu

Tato funkce se aktivuje M-funkcí M400 libovolně v programu. Po signálu konec programu se s navoleným zpožděním vypnou silové obvody stroje. Funkce se dá zrušit přechodem do ručních režimů nebo startem nějakého programu. Když je funkce aktivní, zobrazí se v PLC stavovém okně symbol END OFF.

Poznámka:

Zpoždění vypnutí se volí v obrazovce USER PARAMETERS.

Funkci M400 lze také v automatickém režimu aktivovat/deaktivovat pomocí svislého SW tlačítka:



6.21 Odsávání z pracovního prostoru (OPTION)

Odsávání z pracovního prostoru se ovládá pomocí následujících technologických funkcí:

M380 - odsávání z pracovního prostoru - zapnout

M381 - odsávání z pracovního prostoru - vypnout

Zapnout odsávání pomocí funkce M380 se doporučuje na začátku technologického programu. Vypnutí odsávání se automaticky (s časovou prodlevou) provede po skončení programu, nebo se provede po výše zmíněné funkci M381 (okamžitě bez prodlevy).

Poznámka:

Funkce M380 a M381 je možno vyvolat také pomocí SW tlačítek nezávisle na programu:



... start / stop odsávání z pracovního prostoru

6.22 Zobrazované informace

Na obrazovce řídicího systému se zobrazují údaje, které informují o důležitých stavech stroje. Lze je rozdělit do dvou oblastí. Jedny jsou zobrazovány CNC částí a druhé PLC částí řídicího systému.

6.22.1 Informace zobrazované CNC

Na obrazovce jsou indikovány polohy souřadnic, průběh zpracování technologického programu apod. Podrobnější popis je uveden v Příručce k obsluze a programování řídicího systému, která je dodávána společně se strojem. Zde je pouze vysvětlen význam některých symbolů, které ukazují stav důležitých pomocných funkcí M a stav blokování posuvů.

Vybrané pomocné funkce jsou indikovány tímto způsobem:

Mx/y

x - ukazuje aktivní funkci ovládání včetně tj. M3, M4 nebo M5. Je-li funkce jakýmkoli způsobem blokována, je hodnota x zobrazena inverzně (případně v pravé části obrazovky červeně).

y - slouží k zobrazení stavu chlazení nástrojů dle následující tabulky.

Funkce	zobrazená hodnota
M7	7
M8	8
M7 a M8	K

Je-li chlazení blokováno, je hodnota y zobrazena inverzně (případně v pravé části obrazovky červeně).

Ostatní M funkce nejsou na obrazovce indikovány.

Stav posuvů, tj. zda jsou posuvy povoleny nebo blokovány, ukazuje písmeno F. Inverzní zobrazení upozorňuje na zablokováné posuvy.

6.22.2 Informace zobrazované PLC

Dvě řádky na obrazovce jsou vyhrazeny pro zobrazování následujících informací z PLC:

F%xxx	- korekční hodnota posuvů v %
S%xxx	- korekční hodnota otáček v %
<- ->	- nástroj uvolněn
-> <-	- nástroj upnut - ve větenu není nástroj
-> * <-	- nástroj upnut - ve větenu je nástroj
-- --	- nástroj není upnut ani uvolněn
!!!	- blikající symbol - kryt prac. prostoru odblokován
!2!	- blikající symbol – stav provozu stroje v režimu SOM_2 (bezpečný provoz: povolen - modrá, nepovolen - červená)
!3!	- blikající symbol – stav provozu stroje v režimu SOM_3 (bezpečný provoz: povolen - modrá, nepovolen - červená)
P/T MAG	- poloha (P) zásobníku < 1,N > a číslo (T) nástroje v zásobníku v poloze pro výměnu nástrojů P=0 zásobník nemá referenci, T=0 v zásobníku není nástroj
SPN	- číslo nástroje ve větenu - 0 - ve větenu není nástroj - MAN - ručně vkládaný nástroj, tj. nástroj nemá místo v zásobníku - TS - je aktivní sonda pro měření obrobků - XX - ve větenu je zařízení, které blokuje otáčky větenu
REQ	- poloha zásobníku, ze které se bude vybírat nástroj. Údaj bliká a zobrazuje se pouze při přípravě (TOOL DEF) nebo výměně nástroje (TOOL CALL) - <1,N> - nástroj ze zásobníku - MAN - ručně vkládaný nástroj
TT	- probíhá cyklus měření nástrojů
TR1, TR2, TR3	- aktivní rozjezd os stroje
END OFF	- aktivní funkce vypnutí stroje po skončení programu
SERVICE	- žádost o provedení údržby stroje

Zobrazování zatížení větenu

Pro zobrazování zatížení větenu na obrazovce slouží pomocné funkce:

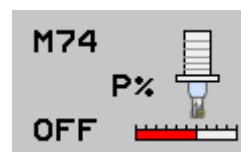
M74 - zobrazování zatížení větenu na obrazovce

M75 - zrušení zobrazování zatížení vřetena na obrazovce

Zadáním funkce M74 se v horním řádku informací z PLC zobrazí vodorovný sloupcový diagram zatížení vřetena. Ve sloupci je graficky zobrazeno zatížení vřetena v rozsahu 0 - 150% jmenovitého zatížení. Při překročení 100% se změní barva sloupce. Kromě toho se vedle sloupcového diagramu před symbolem %P též zobrazuje procentuelní zatížení vřetena ve formě číselného údaje bez omezení max. hodnoty.

Poznámka:

Funkce M74, M75 je možno vyvolat také pomocí SW tlačítka nezávisle na programu.



6.23 Seznam použitých pomocných funkcí

6.23.1 Pomocné funkce „M“

- M00 - zastavení zpracování technologického programu
- M01 - podmíněné zastavení zpracování technologického programu
- M02 - konec programu
- M03 - roztočení vřetena ve směru hodinových ručiček (CW)
- M04 - roztočení vřetena proti směru hodinových ručiček (CCW)
- M05 - zastavení vřetena
- M07* - start středového chlazení nástrojů
- M08 - start vnějšího chlazení nástrojů
- M09 - zastavení chlazení nástrojů
- M13 - složená funkce M03 a M08
- M14 - složená funkce M04 a M08
- M18* - středové chlazení nástrojů vzduchem
- M19 - zapolohování vřetena
- M22* - automatické oplachování třísek
- M23* - start dopravníku třísek - vynášení třísek
- M24* - zpětný pohyb dopravníku třísek po dobu 4 sec. Po uplynutí času se dopravník zastaví
- M25* - zastavení dopravníku třísek
- M26* - pulzní pohyb dopr. třísek
- M28* - vnější chlazení vzduchem
- M30 - konec programu
- M40* - aktivace infra nástrojové sondy
- M41* - deaktivace infra nástrojové sondy
- M60 - zpevňování otočného stolu – 4. osa
- M61 - trvalá polohová vazba stolu – 4. osa
- M67* - start chlazení nástroje olejovou mlhou
- M69* - stop chlazení nástroje olejovou mlhou
- M74 - zobrazování zatížení vřetena na obrazovce
- M75 - zrušení zobrazování zatížení vřetena na obrazovce
- M78 - start teplotní kompenzace
- M79 - stop teplotní kompenzace
- M80 - zpevňování otočného stolu – 5. osa
- M81 - trvalá polohová vazba stolu – 5. osa

M83 - start zahřívacího cyklu vřetena
 M380 - odsávání z pracovního prostoru - zapnout
 M381 - odsávání z pracovního prostoru - vypnout
 M400 - vypnutí stroje po skončení programu
 M404 - počítadlo kusů - vynulování aktuálního počtu kusů
 M405 - počítadlo kusů - plus 1 kus
 M406 - počítadlo kusů - vynulování celkového počtu kusů
 M410* - uživatelská M-fce pro odeslání SMS



Funkce označené * jsou platné pouze pro přídatná zařízení nebo zvláštní provedení stroje (OPTION).

Funkce M01 je podmíněna SW tl. na obrazovce systému.

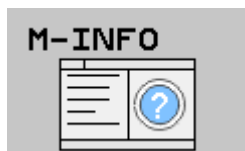
Další M funkce potřebné pro programování jsou uvedeny v Příručce obsluhy a programování řídicího systému HEIDENHAIN.

6.24 Informační obrazovky stroje

V řídicím systému byly vytvořeny nástroje poskytující základní informace pro práci se strojem. Jedná se o PLC informační obrazovky (okna) přístupné přes tyto SW tlačítka:



... informační sekce stroje



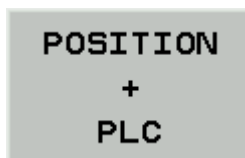
... informace o typu stroje



... PLC status



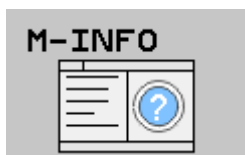
Velikost PLC okna je možno měnit. Volba je přístupná po stisknutí tlačítka vedle obrazovky systému (a dále přepnutím spodní SW lišty):



Po stisknutí prvního tlačítka je pro PLC okno vyhrazena polovina obrazovky, stisknutím druhého SW tl. (PLC) zabírá PLC okno celou obrazovku.

6.24.1 Informace o typu stroje

SW tlačítko:

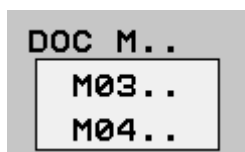


PLC obrazovka (s příkladem stroje):

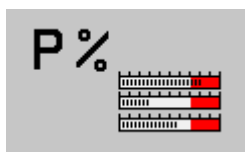
Machine information			
Machine			
Type	MMC1500 POWER ISO50		
Serial number	37		
Spindle S1			
Maximum speed	10000		
Max. speed 1st range	3600		
Max. speed 2nd range	10000		
Spindle S2			
Maximum speed	32		
Traverse range			
X- -0.2	X+ 1300.2	Fmax	45000
Y- -0.2	Y+ 1530.2	Fmax	45000
Z- -600.2	Z+ 0.2	Fmax	45000
A- -120.2	A+ 120.2	Fmax	20
C- 0.0	C+ 0.0	Fmax	32
Tool magazine			
Number of pockets	24		

6.24.2 PLC status

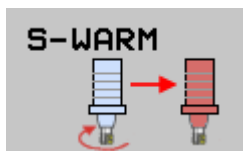
SW tlačítka pro vyvolání příslušných obrazovek:



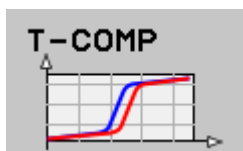
... v PLC okně se objeví seznam všech použitých funkcí M. (V okně je možno listovat tlačítky pro pohyb kurzoru nahoru a dolů)



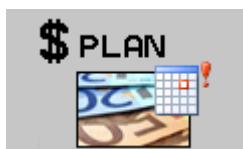
... číselné a grafické zobrazení zatížení motorů pohonů os a vřetena, zobrazení teplot



... obrazovka pro záhřev vřetena



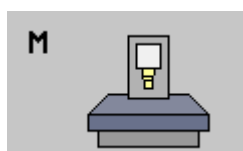
... obrazovka pro teplotní kompenzaci



... obrazovka pro kontrolu splácení stroje

6.25 Seznam PLC SW tlačítek

Pro ovládání různých mechanismů, pro volbu stavů stroje apod. slouží mimo jiné PLC softwarová (SW) tlačítka, která jsou k dispozici na svislé (vertikální) liště obrazovky řídicího systému.



... skupina SW tlačítek - stroj



... start / stop dopravníku třísek



... start / stop pulsního pohybu dopr. třísek



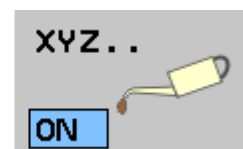
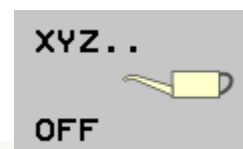
... start / stop zpětného pohybu dopr. třísek



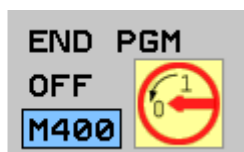
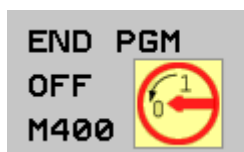
... start / stop oplachování třísek



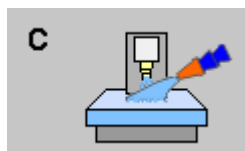
... start / stop ručního oplachu třísek



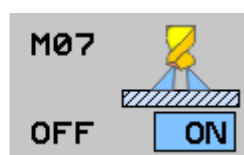
... start mazání stroje



... automatické vypnutí stroje po skončení programu



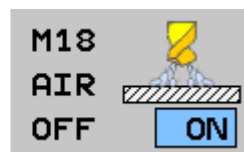
... skupina SW tlačítek - chlazení



... start / stop středového chlazení



... start / stop vnějšího chlazení



... start / stop středového chlazení vzduchem



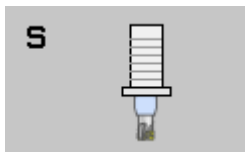
... start / stop vnějšího chlazení vzduchem



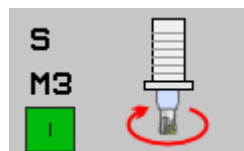
... start / stop vnějšího chlazení olejovou mlhou



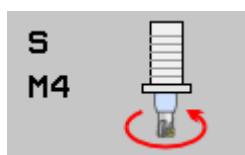
... start / stop odsávání z pracovního prostoru



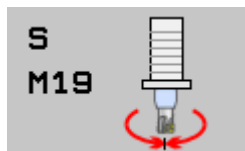
... skupina SW tlačítek - vřeteno



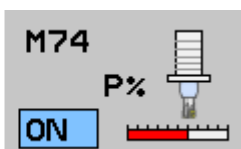
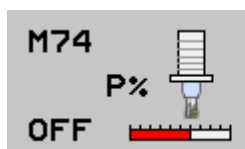
... start otáček ve směru hodinových ručiček



... start otáček proti směru hodinových ručiček



... zapolohování vřetena



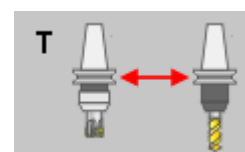
... zobrazování zatížení vřetena na obrazovce



... stop otáček (polohování) vřetena



... zmrazení korekce otáček vřetena na hodnotě 100%



... skupina SW tlačítek – výměna nástroje, zásobník



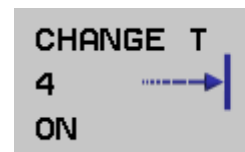
... otáčení zásobníku vpřed



... otáčení zásobníku vzad



... polohování osou Y při výměně nástroje



... polohování 4. osou při výměně nástroje



... polohování 5. osou při výměně nástroje



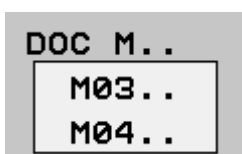
... skupina SW tlačítek - informační sekce stroje



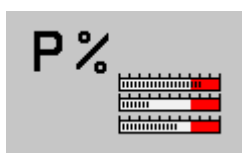
... informace o typu stroje



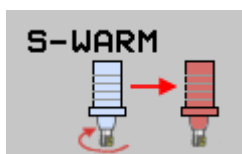
... PLC status



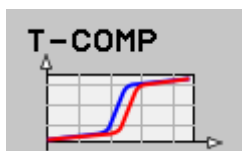
... v PLC okně se objeví seznam všech použitých funkcí M. (V okně je možno listovat tlačítky pro pohyb kurzoru nahoru a dolů)



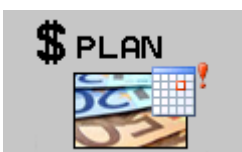
... číselné a grafické zobrazení zatížení motorů pohonů os a vřetena, zobrazení teplot



... obrazovka pro zahřev vřetena



... obrazovka pro teplotní kompenzaci



... obrazovka pro kontrolu splácení stroje

6.26 Příprava a seřízení stroje

Vlastní seřízení stroje pro automatickou výrobu určitého obrobku spočívá v provedení následujících činností:

a) Příprava upínače obrobku

Jedná se o vlastní instalaci vhodného upínače na pracovní plochu stolu. Typ upínače, způsob upnutí, orientace obrobku a další potřebné údaje jsou uvedeny v postupovém listu.



Upínač nesmí přesahovat obrys stolu!!! V opačném případě hrozí nebezpečí poškození krytů pracovního prostoru nebo dveří.

b) Seřízení nástrojů

Seřízením nástrojů rozumíme vlastní sestavení nástrojů (držáků + nástrojů), určení rozměrových konstant (korekcí) a uložení nástrojů do zásobníku.

Při určování rozměrových konstant můžeme postupovat dvěma způsoby:

1) Určení rozměrových konstant na seřizovacím přístroji

Takto předem změřené nástroje, můžeme vkládat do příslušného místa v zásobníku. Nástroje vkládáme, případně vyjímáme, ze zásobníku pouze **přes** vřeteno. V ručním režimu upneme do vřetena nástroj, který chceme vložit do zásobníku, natočíme zásobník do polohy výměny a pomocí povelu #126 Vyměnit nástroje - vřeteno <> zásobník“ servisní obrazovky se vymění nástroje mezi zásobníkem a vřetenem. Z vřetena se potom vyjme starý nástroj. Chceme-li pouze vyjmout nástroj ze zásobníku, pak otočíme zásobníkem tak aby nástroj byl v poloze výměny (ve vřetenu nesmí být nástroj) a povelem #126 přemístíme nástroj ze zásobníku do vřetena. Nakonec nástroj z vřetena vyjmeme.



Funkci #126 je možno vyvolat přímo v ručním režimu stroje po stisku tlačítka výměny nástroje na strojním panelu a potvrzením tlačítkem NC-START.



2) Určení rozměrových konstant na stroji

Měřený nástroj upneme ručně do vřetena viz kap. a ručním způsobem (nejlépe kolečkem) najedeme nástrojem na známou plochu obrobku event. spec. měrkou známých rozměrů, viz Příručka obsluhy a progr. řídicího systému. Způsobem popsaným v návodu pro obsluhu řídicího systému zjistíme rozměrové konstanty, které se automaticky uloží do TOOL TABLE. Takto změřený nástroj uložíme automaticky do příslušného místa v zásobníku (viz kap. 6.17).



Při sestavení nástrojů je třeba dbát na to, aby nástroje byly dostatečně tuhé a nesnižovaly tak parametry vlastního stroje.

c) Příprava tabulky POCKET TABLE a TOOL TABLE

Naměřené hodnoty konstant jednotlivých nástrojů uložíme do tabulky TOOL TABLE (TABULKA NÁSTROJŮ). Dle obsazení zásobníku zpracujeme tabulku POCKET TABLE (TABULKA MÍST).



d) Určení posunutí nulového bodu obrobku v jednotlivých osách



e) Příprava technologického programu



Činnosti pod body c, d, e jsou podrobně popsány v návodu k obsluze řídicího systému HEIDENHAIN iTNC.

6.27 Příprava stroje k výkonu automatického cyklu

- 1) Přivést stlačený vzduch (6 bar) do pneumatických obvodů stroje
- 2) Zapnout hlavní vypínač stroje
- 3) Zapnout silové obvody stroje tlačítkem
- 4) Najet referenční polohy os X, Y, Z
- 5) Najet referenční polohu zásobníku
- 6) Osadit zásobník nástrojů nástroji
- 7) Aktualizovat nástrojové korekce a posunutí počátku souřadného systému, vybrat NC program
- 8) Stav upínání nástrojů – UPNUTO
- 9) Aktivace automatického cyklu - NC-START



6.28 Programování

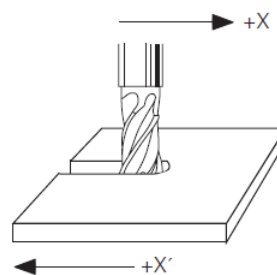
6.28.1 Teorie programování

Teorie programování, stavba programů, programování souřadnic, technologických funkcí a cyklů jsou uvedeny v Příručce obsluhy a programování řídicího systému HEIDENHAIN, která je součástí průvodní dokumentace stroje.

6.28.2 Souřadný systém

Z hlediska relativního pohybu nástroje a obrobku vůči sobě rozeznáváme dva souřadné systémy s opačnou orientací souřadných os.

1. Souřadný systém nástroje X, Y, Z, A, C
(obrobek stojí, nástroj se pohybuje)
2. Souřadný systém obrobku X', Y', Z', A', C'
(nástroj stojí, obrobek se pohybuje)

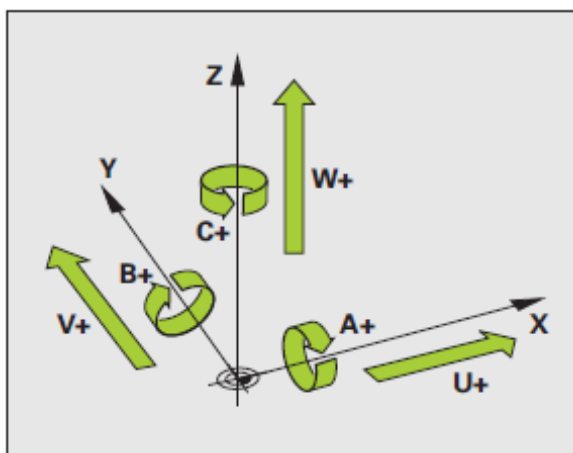


Protože se vůči základu stroje pohybuje jak nástroj, tak i obrobek, jsou na pohyblivých částech stroje vyznačeny smysly pohybu vždy v příslušném souřadném systému.

- nosič nástroje - osa X Z
- nosič obrobku - osa Y', A', C'

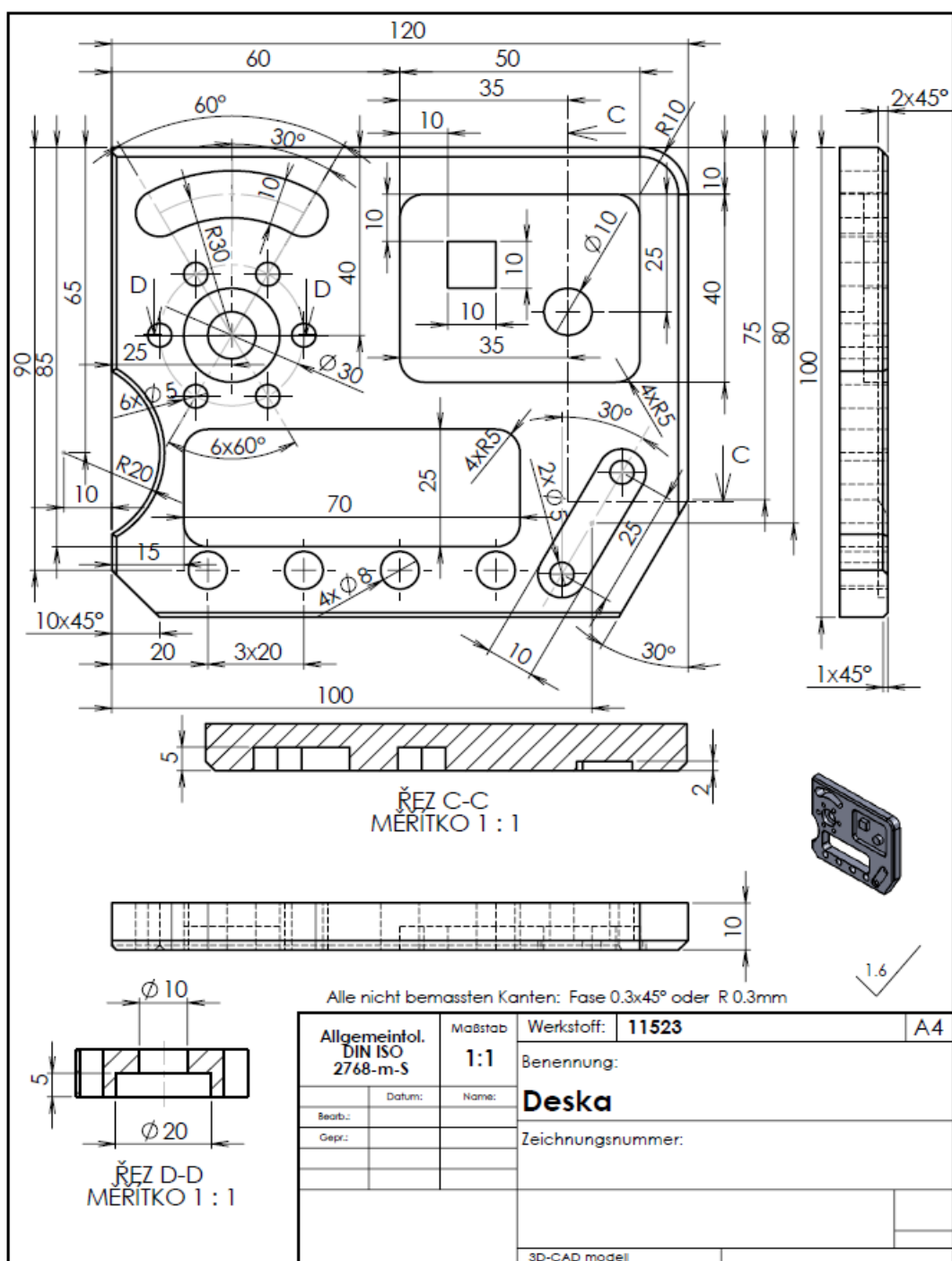
Pro tvorbu programu používáme vždy souřadný systém nástroje X, Y, Z, A, C, tzn., vždy programujeme dráhu nástroje, bez ohledu na to, zdali je v pohybu nástroj či obrobek.

3. Souřadný systém rotačních os



6.28.3 Nulový bod obrobku

Jako nulový bod souřadného systému se volí většinou některý z bodů na obrobku. V rovině stolu (X, Y) je pro usnadnění programování vhodný ten, který odpovídá "nulovému" bodu na výkrese, tzn. odkud je obrobek kótován. V ose Z (osa vřetena) se z bezpečnostních důvodů umísťuje nulový bod většinou do roviny nejvyššího místa na obrobku. Potom každý pohyb nástroje do řezu (pod horní plochu obrobku) bude programován v ose Z se záporným znaménkem.



6.28.4 Nástrojový list

ČÍS. OP.	POPIS OPERACE	NÁSTROJ	Držák	KS	POZN.
1.	Frézovat vnější konturu	fréza Ø 20	Weldon Ø 20	1 1	
2.	vrtat 6x Ø 5	vrták Ø 5	Kleštinový držák ER16	1 1	
3.	vrtat 4x Ø 8	vrták Ø 8	Kleštinový držák ER16	1 1	
4.	vrtat Ø 10	vrták Ø 10	Kleštinový držák ER16	1 1	
5.	Frézovat zahloubení Ø30	fréza Ø 8	Kleštinový držák ER16	1 1 1	
6.	Frézovat kruhovou drážku 10	fréza Ø 8	Kleštinový držák ER16	1 1	
7.	frézovat kapsu 70x25	fréza Ø 8	Kleštinový držák ER16	1 1 1	
8.	Frézovat šikmou drážku 10	fréza Ø 8	Kleštinový držák ER16	1	
9.	Frézovat kapsu s ostrůvky 50x40	fréza Ø 8	Kleštinový držák ER16	1	

6.28.5 NC program

```
0 BEGIN PGM deska MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y-100 Z-10
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+0 Z+0
3 TOOL CALL 1 Z S2500
4 L X-30 Y+0 R0 FMAX M13
5 L Z+2 R0 FMAX
6 L Z+0 R0 FMAX
7 ;=====
8 ;-----vnější kontura-----
9 ;=====
10 LBL 1
11 L IZ-2 F500
12 L X-30 Y+0 RL F500
13 L X+120
14 RND R10
15 L Y-75
16 FL Y-100 AN+240
17 L X+0 Y-100
18 CHF 10
19 FL AN+90 X+0
20 FC DR+ R20 CCX-10 CCY-65
21 FSELECT2
22 FL X+0 Y+25 AN+90
23 FSELECT2
```

24 L Y+35 X-30 R0 FMAX

25 LBL 0

26 CALL LBL 1 REP4

27 L Z+150 R0 FMAX

28 TOOL CALL 2 Z S3000

29 M13

30 ;=====

31 ;-----vrtání průměr 5-----

32 ;=====

33 CYCL DEF 200 VRTANI

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q201=-11 ;HLOUBKA

Q206=+200 ;POSUV NA HLOUBKU

Q202=+11 ;HLOUBKA PRISUVU

Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE

Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU

Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST

Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE

Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA

34 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU

Q216=+25 ;STRED 1. OSY

Q217=-40 ;STRED 2. OSY

Q244=+30 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU

Q245=+0 ;STARTOVNI UHEL

Q246=+360 ;KONC. UHEL

Q247=+60 ;UHLOVA ROZTEC

Q241=+6 ;POCET OBRABENI

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU

Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST

Q301=+1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU

Q365=+0 ;ZPUSOB POHYBU

35 ;

36 CC X+100 Y-80

37 LP PR+12.5 PA+60 R0 FMAX M99

38 LP PR+12.5 IPA+180 R0 FMAX M99

39 L Z+150 R0 FMAX

40 TOOL CALL 3 Z S2500

41 M13

42 ;=====

43 ;-----vrtání průměr 8-----

44 ;=====

45 CYCL DEF 200 VRTANI

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q201=-12 ;HLOUBKA

Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU

Q202=+12 ;HLOUBKA PRISUVU

Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE

Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU

Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST

Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE

Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA

46 L X+20 Y-90 R0 FMAX M99

47 L IX+20 R0 FMAX M99

48 L IX+20 R0 FMAX M99

49 L IX+20 R0 FMAX M99

50 L Z+150 R0 FMAX

51 TOOL CALL 4 Z S2300

52 M13

53 ;=====

54 ;-----vrtání průměr 10-----

55 ;=====

56 CYCL DEF 200 VRTANI

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q201=-11 ;HLOUBKA

Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU

Q202=+11 ;HLOUBKA PRISUVU

Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE

Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA

57 L X+25 Y-40 R0 FMAX M99

58 L Z+150 R0 FMAX

59 TOOL CALL 5 Z S1500

60 M13

61 ;=====

62 ;-----frézovat zahloubeni průměr 20-----

63 ;=====

64 CYCL DEF 208 FREZOVANI DIRY
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-5 ;HLOUBKA
Q206=+300 ;POSUV NA HLOUBKU
Q334=+1 ;HLOUBKA PRISUVU
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q335=+20 ;ZADANY PRUMER
Q342=+10 ;PRUMER PREDVRTANI
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI

65 L X+25 Y-40 R0 FMAX M99

66 L Z+150 R0 FMAX

67 ;=====

68 ;-----frézovat kruhovou drazku10 -----

69 ;=====

70 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI
Q219=+10 ;SIRKA DRAZKY
Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU
Q375=+60 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU
Q367=+0 ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY
Q216=+25 ;STRED 1. OSY
Q217=-40 ;STRED 2. OSY
Q376=+60 ;STARTOVNI UHEL
Q248=+60 ;UHEL OTEVRENI

Q378=+0 ;UHLOVA ROZTEC
 Q377=+1 ;POCET OBRABENI
 Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV
 Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI
 Q201=-11 ;HLOUBKA
 Q202=+3 ;HLOUBKA PRISUVU
 Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO
 Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU
 Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO
 Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
 Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU
 Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST
 Q366=+2 ;ZANOROVANI
 Q385=+500 ;POSUV NACISTO
 Q439=+3 ;REFERENCNI POSUV

71 L X+25 Y-40 R0 FMAX M99

72 L Z+100 R0 FMAX

73 ;=====

74 ;-----frézovat kapsu 70x25-----

75 ;=====

76 CYCL DEF 251 PRAVUOUHLA KAPSA

Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI
 Q218=+70 ;1. DELKA STRANY
 Q219=+25 ;2. DELKA STRANY
 Q220=+5 ;RADIUS V ROHU
 Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU
 Q224=+0 ;UHEL NATOCENI
 Q367=+1 ;POLOHA KAPSY
 Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV
 Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI
 Q201=-11 ;HLOUBKA
 Q202=+3 ;HLOUBKA PRISUVU
 Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO
 Q206=+300 ;POSUV NA HLOUBKU
 Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO
 Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
 Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU
 Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST
 Q370=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.
 Q366=+1 ;ZANOROVANI
 Q385=+500 ;POSUV NACISTO

77 L X+15 Y-85 R0 FMAX M99

78 L Z+100 R0 FMAX

79 ;=====

80 ;-----frézovat šikmou drážku 10-----

81 ;=====

82 CYCL DEF 253 FREZOVANI DRAZKY

Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI

Q218=+35 ;DELKA DRAZKY

Q219=+10 ;SIRKA DRAZKY

Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU

Q374=+60 ;UHEL NATOCENI

Q367=+0 ;POLOHA DRAZKY

Q207=+500 ;FREZOVACI POSUV

Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI

Q201=-3 ;HLOUBKA

Q202=+3 ;HLOUBKA PRISUVU

Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO

Q206=+300 ;POSUV NA HLOUBKU

Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO

Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU

Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST

Q366=+2 ;ZANOROVANI

Q385=+500 ;POSUV NACISTO

Q439=+3 ;REFERENCNI POSUV

83 L X+100 Y-80 R0 FMAX M99

84 L Z+100 R0 FMAX

85 ;=====

86 ;-----frézovat kapsu s ostrůvky-----

87 ;=====

88 CYCL DEF 14.0 OBRYŠ

89 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYŠU2 /3 /4

90 CYCL DEF 20 DATA OBRYŠU

Q1=-5 ;HLOUBKA FREZOVANI

Q2=+1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.

Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU

Q4=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO

Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU

Q6=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.

Q7=+50 ;BEZPECNA VYSKA
Q8=+0 ;RADIUS ZAOBLENI
Q9=+1 ;SMYSL OTACENI
91 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI
Q10=-1 ;HLOUBKA PRISUVU
Q11=+300 ;POSUV NA HLOUBKU
Q12=+500 ;POSUV PRO FREZOVANI
Q18=+0 ;PREDHRUBOVACI NASTR.
Q19=+0 ;POSUV PENDLOVANI
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU
Q401=+100 ;FAKTOR POSUVU
Q404=+0 ;ZPUSOB ZACISTENI

92 M99

93 L Z+150 R0 FMAX

94 M30

95 LBL 2

96 L X+95 Y-10 RL

97 L X+60

98 RND R5

99 L IY-40

100 RND R5

101 L IX+50

102 RND R5

103 L IY+40

104 RND R5

105 L X+95

106 LBL 0

107 LBL 3

108 L X+75 Y-20 RR

109 L IX-5

110 L IY-10

111 L IX+10
112 L IY+10
113 L IX-5
114 LBL 0
115 LBL 4
116 L X+100 Y-35 RR
117 CC X+95 Y-35
118 C X+100 Y-35 DR+
119 LBL 0
120 END PGM deska MM

6.28.6 Automatická výměna nástroje

V automatickém cyklu si stroj vybírá potřebné nástroje ze zásobníku sám na základě povelů TOOL CALL z technologického programu. Osazení nástrojů v zásobníku je uvedeno v tabulce POCKET TABLE (TABULKA MÍST) a délky nástrojů, poloměry, korekce, apod., jsou uvedeny v tabulce TOOL TABLE (TABULKA NÁSTROJŮ). Tabulka TOOL TABLE obsahuje 100 nástrojů (lze rozšířit až na 30000, MP7260) a tabulka POCKET TABLE má N míst (MP7261=N), udávající počet poloh zásobníku.

Nástroj, který je v první pozici zásobníku je uveden v položce 1 tabulky POCKET TABLE, nástroj v druhé pozici v položce 2, ..., nástroj ve dvacáté pozici je uveden v položce 20 tabulky POCKET TABLE. Nástroj ve vřetenu je uveden v položce 0.

Podrobnosti o uvedených tabulkách jsou v příručce k obsluze a programování řídicího systému.

Nástroje po výměně mění neustále svoji polohu v zásobníku, nevracejí se na původní místo, a proto se tabulka POCKET TABLE po každé výměně aktualizuje.

POZOR:

Jestliže výměna nástrojů byla přerušena (vyskytla se chyba) musí se zkontrolovat stav tabulky POCKET TABLE a ručně jí opravit tak, aby polohy nástrojů v tabulce odpovídaly polohám nástrojů v zásobníku a nástroji ve vřetenu.

Poznámka:

I u tohoto typu zásobníku lze vracet nástroje na původní místo do zásobníku a používat nástrojů nadměrných velikostí. Nástroj, který má v zásobníku vyhrazeno pevné místo, musí mít nastaven v tabulce POCKET TABLE příznak „F“ a nadměrný nástroj příznak „SF“ (viz příručka k obsluze a programování řídicího systému).

Výměna nástroje pomocí příkazu TOOL CALL

Výměna nástroje proběhne na základě povelu **TOOL CALL** a čísla žádaného nástroje.

Př. TOOL CALL 78.....

78 - číslo nástroje, který přijde do vřetena a jehož rozměry jsou popsány v tabulce nástrojů TOOL TABLE na pozici 78. Jeho poloha v zásobníku je dána tabulkou POCKET TABLE.

Více korekcí pro jeden nástroj:

Jestliže je nutno pro nástroj, který je ve vřetenu použít více korekcí, v povelu TOOL CALL se uvede index žádané korekce nástroje (viz příručka k obsluze a programování řídicího systému)

Např.

do vřetena byl vložen nástroj č. 78 příkazem

TOOL CALL 78

další korekci pro tentýž nástroj vyvoláme příkazem

TOOL CALL 78.1

další korekci vyvoláme příkazem

TOOL CALL 78.2

atd.

Maximální počet korekcí (indexů) pro jeden nástroj je dán parametrem MP7262.

Vrácení nástroje do zásobníku

Z technologického programu je možno po skončení obrábění uložit nástroj z vřetena do zásobníku povelom:

TOOL CALL 0

Příprava nástrojů pro výměnu

Příprava nástrojů slouží k urychlení samotné výměny nástroje v automatickém cyklu a tím zkrácení vedlejších časů. Naprogramováním povelu TOOL DEF, v dostatečném předstihu před povelom TOOL CALL, natočí zásobník nástrojů v překrytém času požadovaný nástroj do polohy výměny.

Např.:

:

TOOL DEF 78 ;start natáčení zásobníku

L ;další příkazy technologického programu

.

TOOL CALL 78 ;výměna nástrojů

:



Výměna nástroje ruší následující funkce: M3, M4, M7, M8, M13, M14, M18, M28, M67. Tzn., po výměně nástroje se musí programovat start otáček a start chlazení nástroje.

Funkci výměny TOOL CALL lze programovat pouze v režimech: Chod programu Plynule / Po bloku a Polohování s ručním zadáním \$MDI.

Jestliže se v průběhu výměny nástroje objeví chyba, je výměna ukončena a nelze dále pokračovat v technologickém programu. Je nutno přejít do režimu

ručního ovládaní a odstranit příčinu poruchy.

Před dalším spuštěním technologického programu je nutno uvést stroj do výchozího stavu:



- **stav upínání nástrojů – UPNUTO**
- **ruka výměny nástrojů ve výchozí poloze**
- **uvést do souladu hodnotu SPN a nástroje ve vřetenu (SPN = 0 - ve vřetenu není nástroj)**

6.28.7 Ruční výměna nástroje

Někdy se vyskytnou situace, kdy se při práci používá více nástrojů, než je kapacita zásobníku nebo se používané nástroje svými rozměry nevejdou do zásobníku. V tomto případě musí obsluha vyměnit požadovaný nástroj ručně. Mohou se vyskytnout tyto případy ruční výměny nástroje:

1. Ručně vkládaný nástroj následuje po nástroji ze zásobníku:
 - stroj uloží nástroj z vřetena do zásobníku
 - na obrazovce pod symbolem REQ bliká MAN, a pod SPN číslo vkládaného nástroje
 - otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
 - do vřetena vložit žádaný nástroj
 - tlačítkem upnout nástroj
 - zavřít dveře pracovního prostoru
 - stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1sec., dokud se dveře nezamknou, tj. nezmizí blikající symbol „!!!“)
 - stroj pokračuje v další práci
2. Ručně vkládaný nástroj následuje po ručně vloženém nástroji:
 - vřeteník vyjede do polohy výměny
 - na obrazovce pod symbolem REQ bliká MAN, a pod SPN číslo vkládaného nástroje
 - otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
 - tlačítkem uvolnit a vyjmout nástroj z vřetena
 - do vřetena vložit žádaný nástroj
 - tlačítkem upnout nástroj
 - zavřít dveře pracovního prostoru
 - stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1sec., dokud se dveře nezamknou, tj. nezmizí blikající symbol „!!!“)
 - stroj pokračuje v další práci
3. Po ručně vkládaném nástroji následuje nástroj ze zásobníku:
 - vřeteník vyjede do polohy výměny
 - otevřít dveře pracovního prostoru (při ruční výměně nástroje se dveře pracovního prostoru automaticky odblokují)
 - tlačítkem uvolnit a vyjmout nástroj z vřetena

- tlačítkem upnout vřeteno
- zavřít dveře pracovního prostoru
- stisknout tl. NC-START - potvrdí se výměna nástroje a zablokují se dveře pracovního prostoru (tlačítko podržte cca 1 sec., dokud se dveře nezamknou, tj. nezmizí blikající symbol „!!!“)
- na obrazovce pod symbolem REQ bliká poloha v zásobníku, ze které se bude vybírat nástroj, a pod SPN bliká MAN
- stroj vyjme žádaný nástroj ze zásobníku
- stroj pokračuje v další práci

6.29 Poruchová a provozní hlášení

Při práci stroje se mohou vyskytnout poruchové stavy, které vedou k vypnutí stroje, přerušení vykonávání technologického programu nebo jsou tyto stavy pouze hlášeny obsluze. Téměř každé hlášení se po odstranění svojí příčiny smaže stisknutím tl. **CE** na panelu řídicího systému. Vyskytne-li se současně několik hlášení, je možno v nich listovat opakovaným stisknutím tl. **CE**. V této kapitole jsou popsána pouze hlášení vytvořená výrobcem stroje, popis hlášení řídicího systému je obsažen v Příručce obsluhy a programování řídicího systému.



Vznikne-li během automatické práce stroje porucha, která přeruší technologický program vnitřním signálem NC-STOP (má stejný účinek jako stlačení tl. NC-STOP na ovládacím panelu stroje), potom se zruší i některé pomocné funkce např. zastaví se otáčky, chlazení. Na obrazovce se objeví SW tlačítko INTERNAL STOP. Po jeho stisknutí přejděte do ručního režimu a odstraňte příčinu poruchy. Chcete-li po odstranění poruchy pokračovat ve zpracování technologického programu, je nutno před přechodem zpět do automatického režimu naprogramovat takové pomocné funkce M, aby bylo zabezpečeno bezkonfliktní pokračování technologického programu, tj. uvést stroj do stavu, který byl před vznikem poruchy.



Dojde-li při provozu stroje k nějaké chybě, je možno stisknutím tlačítka HELP (na panelu řídicího systému) získat popis vzniklé chyby. Ve vyvolaném okně je uvedena příčina chyby, účinek a její odstranění.

V popisu chybových hlášení je odkazováno na příslušné vstupy (I) a výstupy (O) řídicího systému, které se váží k té dané chybě. Pro více informací o přístrojích na těchto vstupech a výstupech viz elektroschéma stroje – Seznam I/O. Příklad:

Seznam I/O

Karta	Svorka	Adresa	Strana/ Sloupec	Popis
-U1428	X42/1	I000	/20.04	Referenční poloha X
-U1428	X42/3	I002	/20.12	Referenční poloha Y
-U1428	X42/4	I003	/14.30	Stroj zapnut
-U1428	X42/6	I005	/20.21	Referenční poloha Z
-U1428	X42/10	I009	/13.34	Kryty zavřeny
-U1428	X42/11	I010	/43.37	Ochrana motoru čerp

Obrázek 1: Příklad seznamu I/O

Provozní a poruchová hlášení:

00 STROJ NENÍ ZAPNUT

Příčina: Přerušení vypínací větve bezpečnostního obvodu nouzového zastavení (stisknuto tlačítko nouzového zastavení, vyskytla se některá z chyb 01-05, 12-14.

Účinek: Stroj se vypne - silové obvody stroje nejsou zapnuty.

Odstranění: Odstranit příčinu vypnutí stroje (např. uvolnit tlačítko nouzového zastavení stroje, zavřít boční dveře pracovního prostoru) a stroj zapnout.
- viz elektroschéma

01 PORUCHA MODULU NAPÁJENÍ

Příčina: Vstup I132 = 0 (pohony Siemens), nesprávný status pohonu (pohony Heidenhain)

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolovat zapojení napájecího modulu pohonů
- zkontrolovat zapojení vstupu I132 a X111/72 a X111/73.1 (pohony Siemens)
- viz elektroschéma

03 PORUCHA MODULU OS

Příčina: Vstup I133 = 1 (pohony Siemens), nesprávný status pohonu (pohony Heidenhain)

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolujte zapojení modulů souřadnic (viz návod k modulům os), svorky AS1 a AS2 (pohony Siemens)
- zkontrolujte napájení a zapojení regulátorů a motorů os
- viz elektroschéma

04 VŘETENO NENÍ PŘIPRAVENO

Příčina: Vstup I134 = 1 (pohony Siemens), nesprávný status pohonu (pohony Heidenhain)

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolujte zapojení modulu vřetena (viz návod k modulu vřetena), AS1 – AS2 (pohony Siemens)
- kontakt připravenosti modulu
- zkontrolujte napájení a zapojení regulátoru a motoru vřetena
- zkontrolujte MP4120.11
- viz elektroschéma

05 PŘEHŘÁTÝ POHON VŘETENA

Příčina: Je překročena dovolená teplota pohonu vřetena.

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolovat zatížení motoru vřetena
- zkontrolovat chlazení rozvaděče
- **zkontrolovat kabely připojení motoru a kabel mezi regulátorem vřetena a řídicím systémem**
- viz elektroschéma

08 ZANESENÝ FILTR CHLAZENÍ M08

Příčina: Zanesený filtr vnějšího chlazení nástrojů.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů. Je-li filtr zanesen z 75%, je hlášení pouze informativní.

Odstranění: - přejít do ručního ovládání
- vyčistit případně vyměnit filtr chlazení

- zkontrolovat tlakový spínač filtru (I152=0 filtr zanesen, I145=0 filtr zanesen z 75%)
- zkontrolovat jistič motoru vnějšího chlazení (I11=1 v pořádku)
- viz elektroschéma

09 VYSOKÁ TEPL. LOŽISEK VŘETENA

- Příčina:** Je překročena dovolená teplota ložisek vřetena.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění: - přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat chlazení vřetena
 - snížit zatížení vřetena úpravou řezných podmínek
 - zkontrolovat teplotní sondu ložisek vřetena
 - zkontrolovat ložiska
 - viz elektroschéma

10 PÁSOVÝ FILTR – KONEC FILTRU

- Příčina:** Konec filtračního papíru ve filtrační jednotce
Účinek: Pouze informativní hlášení
Odstranění: - vložit nový papír do filtrační jednotky
 - zkontrolovat spínač (I79=0 konec filtračního papíru)
 - viz elektroschéma

11 JISTIČE PÁSOVÉHO FILTRU

- Příčina:** Výpadek jističů motorů posuvu pásového filtru a čerpadla chladicí kapaliny
Účinek: Pouze informativní hlášení
Odstranění: - zkontrolovat jističe (I80=0 výpadek jističe)
 - zkontrolovat funkci motoru
 - viz elektroschéma

12 ROZPOJENÍ VAZBY OSY X

- Příčina:** Rozpojila se polohová vazba osy X nebo se při zapínání stroje osa neodblokovala.
Účinek: Stroj se vypne.
Odstranění: - za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout
 - zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy X
 - zkontrolovat velikost pasivních odporů osy X
 - zkontrolovat nastavení parametru MP10
 - viz elektroschéma

13 ROZPOJENÍ VAZBY OSY Y

- Příčina:** Rozpojila se polohová vazba osy Y nebo se při zapínání stroje osa neodblokovala.
Účinek: Stroj se vypne.
Odstranění: - za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout
 - zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy Y
 - zkontrolovat velikost pasivních odporů osy Y
 - zkontrolovat nastavení parametru MP10
 - viz elektroschéma

14 ROZPOJENÍ VAZBY OSY Z

- Příčina:** Rozpojila se polohová vazba osy Z nebo se při zapínání stroje osa neodblokovala.
Účinek: Stroj se vypne.

- Odstranění:**
- za normálních okolností by tato porucha neměla vzniknout
 - zkontrolovat zapojení rychlostní a polohové vazby osy Z
 - zkontrolovat velikost pasivních odporů osy Z
 - zkontrolovat nastavení parametru MP10
 - viz elektroschéma

15 PORUCHA CHLAZENÍ M08

Příčina: Vypnutí jističe vnějšího chlazení (I74 = 0 výpadek jističe)

Účinek: NC-STOP-přerušeni zpracovávání technologického programu, zastavení otáček (M05)

- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu
 - jistič nastavit do pracovní polohy
 - **zapnout chlazení a změřit proud, který odebírá motor. Jsou-li překročeny štiťkové hodnoty, je nutno motor vyměnit**
 - je-li vadný jistič, vyměnit jistič
 - zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny
 - viz elektroschéma

16 PORUCHA CHLAZENÍ M07

Příčina: Vypnutí jističe motoru čerpadla středového chlazení (I75 = 0 výpadek jističe)

Účinek: NC-STOP - přerušeni zpracovávání technologického programu, zastavení otáček (M05).

- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu
 - jistič nastavit do pracovní polohy
 - **zapnout chlazení a změřit proud, který odebírá motor. Jsou-li překročeny štiťkové hodnoty, je nutno motor vyměnit**
 - je-li vadný jistič, vyměnit jistič
 - zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny
 - viz elektroschéma

17 NC-STOP - M00, M01

Příčina: Naprogramovány funkce M01 nebo M00

Účinek: NC-STOP - přeruší se zpracování technologického programu, odblokují se dveře pracovního prostoru.

- Odstranění:**
- zavřít dveře pracovního prostoru
 - stisknout tl. NC-START (cca 1 sec) (dveře prac. prostoru se zablokují a pokračuje se ve zpracování technolog. programu).

18 NÍZKÝ TLAK VZDUCHU

Příčina: Pokles tlaku vzduchu - spínač na I57 = 0

Účinek: Pneumatické výkonné prvky mají malou sílu, nemusejí se vykonat některé funkce

- **je-li chyba před funkcí M06, výměna nástroje se neprovede a přeruší se technolog program (NC-STOP).**

- Odstranění:**
- zvýšit tlak vzduchu na hodnotu 6 bar
 - zkontrolovat spínač
 - vyčistit filtr vzduchu
 - viz elektroschéma

20 PODMÍNKY UPÍNÁNÍ - UVOLŇOVÁNÍ

Příčina: Při ručním upínání/uvolňování nejsou splněny podmínky:

- vřeteno stojí - M05
- otevřen kryt

Účinek: Nástroj se neupne/neuvolní.

Odstranění: - splnit uvedené podmínky
- smazat hlášení stisknutím tl. CE

22 UPÍNÁNÍ - ZÁSOBNÍK SE OTÁČÍ

Příčina: Při automatické výměně nástrojů není při upínání/uvolňování nástroje zásobník v klidu nebo v poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače - zásobník v poloze - I65 = 1
- **zkontrolovat stykače mot. otáčení zásob. (O17 a O18), (zásobník se neotáčí O17=0 a O18=0)**
- viz elektroschéma

23 VŘETENO NENÍ ZAPOLOHOVÁNO

Příčina: Při automatické výměně nástrojů není při upínání/uvolňování nástroje vřeteno zapoložováno.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zapoložovat vřeteno
- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP3420)
- zkontrolovat odměřování polohy vřetena
- viz elektroschéma

24 CHYBA PŘENOSU ISTWERTU

Příčina: Při čtení polohy vřetena nebo osy Z došlo k chybě přenosu dat PLC, špatné parametry přenosového modulu.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technolog. Programu

Odstranění: - chyba v PLC programu
- tuto závadu je nutno konzultovat s výrobcem stroje

25 OSA "Z" NENÍ V POLOZE

Příčina: - osa Z není v odpovídající poloze pro manipulaci s nástroji - chyba větší než 0,1 mm
- osa Z není v poloze pro upnutí/uvolnění nástroje
- poloha Z pro vysunutí zásobníku - osa Z dole, ve vřetenu nástroj
- poloha Z pro otáčení zásobníku - osa Z nahoře, ve vřetenu není nástroj

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - přesunou osu Z do správné polohy
- seřídít zesílení polohové vazby osy Z
- zkontrolovat nastavení pohonu osy Z
- zkontrolovat pasivní odpory osy Z
- **zkontrolovat funkci a nastavení spínače I56=1 ve vřetenu není nástroj – vřeteno s převodovkou**
- **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114)**
- **vřeteno s vestavěným motorem**
- závadu konzultovat s výrobcem stroje
- viz elektroschéma

26 PŘEKROČEN ČAS UPÍNÁNÍ

Příčina: V čase cca 3 sec nebyl nástroj upnut.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů I54, 55, 56 a elektromagnetického upínání (O15) – včetně s převodovkou
- **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114) a elektromagnetického upínání (O15) – včetně s vestavěným motorem**
- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu k pneumatickému válci
- v ručním režimu zkontrolovat funkci pneumatického válce uvolňování nástrojů
- viz elektroschéma

27 PŘEKROČEN ČAS UVOLŇOVÁNÍ

Příčina: Po třech opakováních uvolňování nástroje nebyl nástroj uvolněn.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění: - zkontrolovat funkci spínačů I54, 55, 56) a elektromagnetického upínání (O15) – včetně s převodovkou
- **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114) a elektromagnetického upínání (O15) – včetně s vestavěným motorem**
- viz elektroschéma
- zkontrolovat tlak vzduchu a přívody vzduchu k pneumatickému válci
- v ručním režimu zkontrolovat funkci pneumatického válce uvolňování nástrojů

28 OPĚTOVNÉ POLOHOVÁNÍ OSY "Z"

Příčina: Opětovné volání modulu polohování osy Z
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění: - při polohování osy Z prostřednictvím servisní obrazovky v režimu „RUČNÍ KOLEČKO“ **nesmí** být navolena osa Z (inverzně zobrazena) - předvolte osu X nebo Y
- chyba v PLC programu, závadu konzultovat s výrobcem stroje

30 VŘETENO NENÍ V POLOZE

Příčina: Při výměně nástrojů není vřeteno v poloze.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění: - zapolohovat vřeteno
- zkontrolovat nastavení polohové vazby vřetena
- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP3420)
- zkontrolovat odměřování polohy vřetena
- viz elektroschéma

31 CHYBA POLOHOVÁNÍ VŘETENA

Příčina: Překročena povolená tolerance nepřesnosti polohování vřetena.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.
Odstranění: - zapolohovat vřeteno
- zkontrolovat nastavení polohové vazby vřetena
- zkontrolovat velikost "okna" polohování vřetena (MP4210.12)
- zkontrolovat odměřování polohy vřetena
- viz elektroschéma

37 NÁSTROJ NENÍ UVOLNĚN

Příčina: Při vyzvedávání (napichování) nástroje není uvolněno upínání nástrojů.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.
Odstranění: - uvolnit upínací zařízení nástrojů

- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena (I54,55) – vřeteno s převodovkou
- zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114) – vřeteno s vestavěným motorem
- zkontrolovat funkci ventilu (O15)
- viz elektroschéma

38 V ZÁSOBNÍKU NENÍ NÁSTROJ

- Příčina:** Po vyzvednutí nástroje není v zásobníku nástroj.
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.
- Odstranění:**
- vložit do zásobníku nástroj
 - zkontrolovat technologický program
 - zkontrolovat osazení nástrojů v zásobníku
 - viz elektroschéma

40 PŘEHŘÁTÝ POHON OSY X

- Příčina:** Přehřátý motor nebo regulátor osy X.
- Účinek:**
- Jestliže je přehřátý motor, po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.
 - Stroj se vypne, je-li překročena teplota regulátoru.
- Odstranění:**
- upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován
 - nechat vychladnout motor
 - zkontrolovat připojení kabelů motoru (termistorových čidel)
 - zkontrolovat kabel mezi regulátorem a řídicím systémem
 - zkontrolovat chlazení rozvaděče
 - viz elektroschéma
 - viz dokumentace k pohonům

41 PŘEHŘÁTÝ POHON OSY Y

- Příčina:** Přehřátý motor nebo regulátor osy Y.
- Účinek:**
- Jestliže je přehřátý motor, po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.
 - Stroj se vypne, je-li překročena teplota regulátoru.
- Odstranění:**
- upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován
 - nechat vychladnout motor
 - zkontrolovat připojení kabelů motoru (termistorových čidel)
 - zkontrolovat kabel mezi regulátorem a řídicím systémem
 - zkontrolovat chlazení rozvaděče
 - viz elektroschéma
 - viz dokumentace k pohonům

42 PŘEHŘÁTÝ POHON OSY Z

- Příčina:** Přehřátý motor nebo regulátor osy Z.
- Účinek:**
- Jestliže je přehřátý motor, po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.
 - Stroj se vypne, je-li překročena teplota regulátoru.
- Odstranění:**
- upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován
 - nechat vychladnout motor
 - zkontrolovat připojení kabelů motoru (termistorových čidel)
 - zkontrolovat kabel mezi regulátorem a řídicím systémem

- zkontrolovat chlazení rozvaděče
- viz elektroschéma
- viz dokumentace k pohonům

43 PŘEHŘÁTÝ POHON 4. OSY

Příčina: Přehřátý motor nebo regulátor 4. osy.

Účinek: - Jestliže je přehřátý motor, po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.
- Stroj se vypne, je-li překročena teplota regulátoru.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení kabelů motoru (termistorových čidel)
- volitelně - zkontrolovat vstup I147 (I147=0 znamená přehřátý motor)
- zkontrolovat kabel mezi regulátorem a řídicím systémem
- zkontrolovat chlazení motoru
- zkontrolovat chlazení rozvaděče
- viz elektroschéma
- viz dokumentace k pohonům

44 PŘEHŘÁTÝ POHON 5. OSY

Příčina: Přehřátý motor nebo regulátor 5. osy.

Účinek: - Jestliže je přehřátý motor, po zastavení všech os se přeruší zpracovávání technologického programu - NC-STOP.
- Stroj se vypne, je-li překročena teplota regulátoru.

Odstranění: - upravit technologický program, aby nebyl motor neúměrně zatěžován
- nechat vychladnout motor
- zkontrolovat připojení kabelů motoru (termistorových čidel)
- volitelně - zkontrolovat vstup I148 (I148=0 znamená přehřátý motor)
- zkontrolovat kabel mezi regulátorem a řídicím systémem
- zkontrolovat chlazení motoru
- zkontrolovat chlazení rozvaděče
- viz elektroschéma
- viz dokumentace k pohonům

45 CHYBA PŘI OTÁČENÍ SONDY

Příčina: Při požadavku na otočení měřicí sondy byl odblokován kryt pracovního prostoru nebo byla sonda mimo polohu (hlášení 53, 63).

Účinek: Ukončení otáčení sondy - NC – STOP

Odstranění: - je nutno zopakovat celé měření od začátku
- **před otočením sondy musí být zavřen a zablokován kryt prac. prostoru a sonda musí být v poloze (na obrazovce nesmí být ani jedno hlášení č. 53, 63)**

46 ZÁSOBNÍK SE NEOTÁČÍ

Příčina: Motor otáčení zásobníku se neotáčí.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat stav spínače - zásobník v poloze - I65 = 1
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku (O17 a O18)
- **zkontrolovat jistič motoru ot. zásobníku**
- **viz elektroschéma**

48 POLOHA ZÁSOBNÍKU NENALEZENA

Příčina: Nebyla nalezena žádaná poloha zásobníku.

Účinek: NC-STOP

Odstranění:

- zkontrolovat funkci spínače - zásobník v poloze - I65 = 1)
- **zkontrolovat funkci spínače - I64 (I64=1 ref. poloha zásobníku, tj. poloha „1“ (P MAG) a současně musí být I65 = 1)**
- zkontrolovat stykače mot. otáčení zásobníku (O17 a O18)
- zkontrolovat jistič motoru ot. zásobníku
- viz elektroschéma

49 ZÁSOBNÍK NEZASTAVIL V POLOZE

Příčina: Zásobník po zastavení otáčení nezastavil v poloze.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění:

- zkontrolovat stav spínačů - zásobník v poloze - I65 = 1
- **zkontrolovat stykače mot. otáčení zásob. (O17 a O18), (zásobník se neotáčí O17=0 a O18=0)**
- zkontrolovat funkci brzdy motoru
- viz elektroschéma

50 POLOHA ZÁSOBNÍKU >N

Příčina: Žádaná poloha zásobníku je mimo meze <1,N>.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění:

- jestliže je P/T MAG = 0 / 0, vyhledejte ručně referenční polohu zásobníku, aby P MAG=<1,N>
- chyba v PLC programu
- závadu konzultovat s výrobcem stroje

51 NENÍ UPNUT NÁSTROJ

Příčina: Při otáčení vřetena došlo k uvolnění nástroje, nebo byla vyvolána funkce vyžadující upnutí nástroje.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů.

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena (I54,55,56) – vřeteno s převodovkou
- **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114) – vřeteno s vestavěným motorem**
- **zkontrolovat pneumatický ventil uvolňování nástroje (O15) a přívody vzduchu k upínacímu válci**
- upnout nástroj
- je-li SPN = 0 a ve vřetenu je nástroj - vrátit nástroj do zásobníku
- vyjmout nástroj ze zásobníku (pomocí servisní obrazovky)
- **nastavit podmínky na stroji, které byly před vznikem chyby (např. spustit otáčky, chlazení,...)**
- přejít do aut. režimu a pokračovat v technologickém prog.
- viz elektroschéma

52 NEZNÁMÁ FUNKCE "M"

Příčina: Programována neznámá funkce M.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - programovat jen povolené funkce M

- změnit technologický program

53 OTEVŘENÝ KRYT

- Příčina:** Byl otevřen kryt pracovního prostoru v okamžiku, kdy se vřeteno točilo nebo bylo v polohové vazbě.
- Účinek:** Zablokování otáček a posuvů.
- Odstranění:**
- zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - stisknout tl. NC-START (hlášení nelze smazat tl. CE!!)
 - jestliže je připravena měřicí sonda, hlášení zmizí samo po zablokování krytu
 - zkontrolovat zamykání krytu pracovního prostoru (I51)
 - **klíček odblokování dveří prac. prostoru (I32=1 kryt odblokovat)**
 - **el.mag. a relé na O11 (kryt odblokován O11 = 1, I51 = 0)**
 - viz elektroschéma

54 CHYBA DAT NÁSTROJŮ

- Příčina:** Rozpor mezi hodnotou P.SPN a přítomností nebo nepřítomností nástroje ve vřetenu.
- Účinek:** Přerušení výměny nástroje - NC-STOP.
- Odstranění:**
- nutno uvést do souladu data nástroje ve vřetenu s hodnotou P.SPN
 - **do vřetena je nutno dát odpovídající nástroj nebo nástroj z vřetena vrátit do zásobníku**
 - **zkontrolovat funkci spínače hlídání nástroje ve vřetenu (I56) – vřeteno s převodovkou**
 - **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114)**
 - **vřeteno s vestavěným motorem**
 - viz elektroschéma

56 VYJMOUT NÁSTROJ Z VŘETENA

- Příčina:** Z vřetena vyjměte ručně vkládaný nástroj. Hlášení se objeví po povelu TOOL CALL 0-vrácení nástroje do zásobníku nebo v průběhu automatické výměny
- Účinek:** Pouze informativní hlášení.
- Odstranění:**
- vyjmout z vřetena ručně vložený nástroj
 - hlášení smazat stisknutím tl. CE

57 NENÍ UPNUTO

- Příčina:** - je volána funkce vyžadující stav upnuto
- Účinek:** NC-STOP, požadovaná funkce se neprovede.
- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu
 - upnout vřeteno
 - zkontrolovat spínače upínání/uvolňování vřetena (I54,55,56) – vřeteno s převodovkou
 - **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114)**
 - **vřeteno s vestavěným motorem**
 - **zkontrolovat pneumatický ventil uvolňování nástroje (O15) a přívody vzduchu k upínacímu válci**
 - viz elektroschéma

60 POLOHOVÁNÍ VŘETENA – UVOLNĚNO

- Příčina:** Při polohování vřetena není upnut nástroj.
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.
- Odstranění:** - přejít do ruč. režimu a upnout nástroj

- zkontrolovat funkci spínačů upínání/uvolňování nástrojů (I54, 55) – vřeteno s převodovkou
- zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114) – vřeteno s vestavěným motorem
- zkontrolovat pneumatický ventil uvolňování nástroje (O15) a přívody vzduchu k upínacímu válci
- viz elektroschéma

61 OBROBEK (PALETA) NENÍ UPNUT (A)

Příčina: Obrobek (paleta) není upnut (např. I58=0)

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu a jsou blokovány posuvy os a otáčky vřetena.

Odstranění:

- zkontrolujte funkci tlak. spínače, který sleduje upínání obrobků (např. I58=1 obrobek upnut)
- zkontrolujte tlak a funkci hydraulického agregátu
- zkontrolujte funkci ventilů a relé upínání-uvolňování obrobků
- viz elektroschéma

62 MĚŘÍCÍ SONDA VE VŘETENU

Příčina: Ve vřetenu je měřicí sonda a jsou požadovány zakázané funkce:

- funkce servisní obrazovky
- výměna nástrojů M06
- polohování vřetena M19
- chlazení nástrojů M7, M8
- start ot. vřetena M3, M4

Účinek: - požadovaná funkce se nevykoná

Odstranění: - stisknout tl. CE

63 MĚŘÍCÍ SONDA NENÍ V POLOZE

Příčina: Poloha dotykové sondy pro měření obrobku je mimo vymezenou oblast.

Účinek: NC-STOP , přeruší se průběh měřicího cyklu.

Odstranění:

- při otevřených dveřích pracovního prostoru otočte vřeteno do takové polohy, aby hlášení zmizelo
- velikost tolerance polohy sondy je standardně nastavena na 2° (MP4210.13)

64 ZANESENÝ FILTR CHLAZENÍ M07

Příčina: Zanesený filtr vnitřního chlazení nástrojů.

Účinek: Zablokování otáček a posuvů. Je-li filtr zanesen ze 75%, je hlášení pouze informativní.

Odstranění:

- přejít do ručního ovládání
- vyčistit případně vyměnit filtr chlazení
- zkontrolovat tlakový spínač filtru (I77=0 filtr zanesen, I76=0 filtr zanesen z 75%)
- zkontrolovat jistič motoru středového chlazení (I75=1 v pořádku)
- viz elektroschéma

65 VÝPADEK JISTIČE MOTORŮ

Příčina: Vypnutí jističe motoru otáčení zásobníku, motoru otáčení ruky výměny nástrojů, a chlazení rozvaděče.

- Účinek:** Blokování NC-START
- Odstranění:**
- zkontrolujte jistič (vstup I63 = 1 - vše v pořádku)
 - zkontrolujte jistič motoru otáčení zásobníku
 - zkontrolujte jistič motoru otáčení ruky výměny nástrojů
 - zkontrolujte ventilátor chlazení rozvaděče
 - viz elektroschéma

66 VÝPADEK JISTIČE DOPRAVNÍKU TŘÍSEK

- Příčina:** Vypnul jistič motoru dopravníku třísek.
- Účinek:** Dopravník třísek se zastaví.
- Odstranění:**
- zkontrolovat jistič motoru dopravníku třísek (musí být vstup I72=1)
 - zkontrolovat přetěžování motoru
 - zkontrolovat proud protékající motorem
 - viz elektroschéma

67 DOPRAVNÍK TŘÍSEK PŘETÍŽEN

- Příčina:** Sepnut spínač přetížení dopravníku třísek.
- Účinek:** Dopravník třísek se zastaví.
- Odstranění:**
- vyčistit dopravník třísek
 - zadat funkci M24 - krátkodobý zpětný chod
 - zkontrolovat spínač (vstup I73=1 - dopravník není přetížen)
 - viz elektroschéma

68 CHYBA MAZÁNÍ OS

- Příčina:** V průběhu cyklu mazání neseplnil tlakový spínač mazání os.
- Účinek:** Po vypnutí a zapnutí stroje se zablokuje NC-START
- Odstranění:**
- namazat stroj prostřednictvím servisní obrazovky (HELP #120) nebo SW tlač.
 - zkontrolovat spínač mazání os (I82=1 namazáno)
 - zkontrolovat agregát mazání (O31)
 - zkontrolovat množství mazacího média (případně doplnit)
 - viz elektroschéma

69 VE VŘETENU NENÍ NÁSTROJ

- Příčina:** Při startu otáček vřetena nebo po výměně není ve vřetenu upnut nástroj.
- Účinek:** NC-STOP , přeruší se průběh technologického programu
- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu a odstranit příčinu chyby
 - **zkontrolovat spínač hlídání upnutého nástroje ve vřetenu (I56=0 nástroj upnut) – vřeteno s převodovkou**
 - **zkontrolovat analogový snímač upínání / uvolňování vřetena (plc word W2114)**
 - **vřeteno s vestavěným motorem**
 - zkontrolovat osazení nástrojů v zásobníku
 - viz elektroschéma

70 SKLÁPĚNÍ LŮŽKA NÁSTROJE – CHYBA

- Příčina:** Nejsou splněny podmínky sklápění lůžka nástroje zásobníku:
- zásobník je v poloze
 - zásobník se neotáčí
 - ruka výměny nástrojů je ve výchozí poloze
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: - zkontrolujte, zda zásobník je v poloze (I65=1) a neotáčí se (O17,O18=0)
- zkontrolujte výchozí polohu ruky výměny nástrojů – výchozí poloha:
ISO50 – I68=1 a I69=1
ISO40 – I68=0 a I69=0
- přejít do ručního režimu
- viz elektroschéma

74 PŘERUŠENA VÝMĚNA NÁSTROJŮ

Příčina: V průběhu výměny nástrojů se stisklo tlačítko NC-STOP na ovládacím panelu stroje.

Účinek: Je přerušena výměna nástrojů.

Odstranění: Stisknutím tl. NC-START na panelu stroje se pokračuje v přerušené výměně nástrojů.

76 POHON 4. OSY NENÍ PŘIPRAVEN

Příčina: Porucha pohonu 4. osy - pohon není připraven.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolovat připojení motoru 4. osy
- zkontrolovat připojovací konektor
- zkontrolovat zapojení pohonu osy 4. osy
- viz elektroschéma

77 CHYBA ZPEVNĚVÁNÍ 4. OSY

Příčina: Porucha spínačů sledování zpevnění 4. osy.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolujte funkci spínačů zpevnění 4. osy (I93=0, I94=0 zpevněno), (I93=1, I94=1 uvolněno)
- zkontrolujte velikost časové prodlevy MP4110.40
- **odstraňte závadu a stiskem tl. NC-START lze pokračovat v automatickém cyklu**
- zkontrolujte funkci relé a ventilu zpevnění 4. osy (O43=1 - zpevnit)
- viz elektroschéma

78 NENÍ ODBRZDĚNA OSA "Z"

Příčina: Relé ovládací brzdy osy Z není sepnuto (I151 = 0).

Účinek: Stroj se vypne.

Odstranění: - zkontrolovat relé a výstup O10
- zkontrolovat vstup I50 (stroj zapnut a osa Z odbrzděna = 1)
- MP 4110.19 > MP 4110.16
- viz elektroschéma

79 VŘETENO BLOKOVÁNO

Příčina: Pod SPN je symbol XX a přišel požadavek na následující činnosti:

- funkce servisní obrazovky (HELP)
- výměnu nástroje
- polohování vřetena
- roztočení vřetena

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění: - zkontrolujte technologický program
- zkontrolujte, zda má být XX pod SPN
- zkontrolujte funkci spínače (vřeteno blokováno)

- viz elektroschéma

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

Příčina: Opotřebení nástroje je větší než je přípustná hodnota v tabulce TOOL TABLE.

Účinek: Hlášení je pouze informativní.

Odstranění:

- vyměňte nástroj
- **zkontrolujte hodnoty v tabulce TOOL TABLE pro daný nástroj (viz Návod k obsluze řídicího systému)**
- hlášení se smaže tl. CE

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Příčina: Byla překročena hodnota v tabulce TOOL TABLE pro zlomení nástroje.

Účinek: Hlášení je pouze informativní.

Odstranění:

- vyměňte nástroj
- **zkontrolujte hodnoty v tabulce TOOL TABLE pro daný nástroj (viz návod k obsluze řídicího systému)**
- hlášení se smaže tl. CE

82 CHYBA TABULKY NÁSTROJŮ

Příčina: Nesprávná definice délky tabulky POCKET TABLE.

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

Odstranění:

- navolte správnou velikost tabulky POCKET TABLE podle počtu míst v zásobníku (zásobnících) nástrojů MP7261=N

POZOR

- hodnotu v parametru MP7261 měňte pouze při vypnutém stroji. Po změně hodnoty se provede RESET řídicího systému.

84 CHYBA MAZÁNÍ OS – TLAK AGREGÁTU

Příčina: V průběhu cyklu mazání neseplnul tlakový spínač agregátu mazání.

Účinek: Po vypnutí a zapnutí stroje se zablokuje NC-START

Odstranění:

- namazat stroj prostřednictvím servisní obrazovky (HELP #120) nebo SW tlač.
- zkontrolovat tlakový spínač agregátu mazání (I83=1 natlačováno)
- zkontrolovat agregát mazání (O31)
- zkontrolovat množství mazacího média (případně doplnit)
- viz elektroschéma

86 PORUCHA CHLAZENÍ VŘETENA

Příčina: Porucha chladicího okruhu vřetena

Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu a zastaví se otáčky

Odstranění:

- přejít do ručního režimu a odstranit příčinu poruchy
- zkontrolovat jistič motoru čerpadla (I81=1 vše v pořádku)
- zkontrolovat jistič motoru chladiče
- zkontrolovat jistič ventilátoru motoru – vřeteno s převodovkou
- zkontrolovat tlakový spínač filtru
- zkontrolovat tlakové spínače
- viz elektroschéma

88 ČAS – LŮŽKO NÁSTROJE

Příčina: Překročen čas sklápění nebo přiklápění lůžka nástroje zásobníku. Při pohybu lůžka se musí změnit stav spínačů (0 → 1 nebo 1 → 0).

- Účinek:** - NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat tlak stlačeného vzduchu
 - **zkontrolovat funkci spínačů I70=1 lůžko přiklopeno a I71=1 lůžko sklopeno**
 - **zkontrolovat funkci pneumatických ventilů (O22 – sklopit lůžko a O21 – přiklopit lůžko)**
 - zkontrolovat funkci pneumatického válce
 - pomocí servisní obrazovky (HELP) ověřit funkci sklápění-přiklápění lůžka
 - viz elektroschéma

89 RUKA NENÍ V POLOZE

- Příčina:** Ruka výměny nástrojů není v očekávané poloze nebo se otáčí:
 - ruky výměny nástrojů není ve výchozí poloze
 - při upínání-uvolňování nástroje není ruka pod vřetenem
 - ruka výměny nástrojů není při startu otáčení v očekávané poloze
- Účinek:** - NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu, zastavení otáček
 případně se zablokuje pohyb osy Z.
- Odstranění:** - přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat funkci spínačů otáčení ruky
 výchozí poloha:
 ISO50 – I67=0,I68=1 a I69=1
 ISO40 – I67=1,I68=0 a I69=0
 nástroje uchopeny a ruka otočena:
 ISO50 – I67=1,I68=1 a I69=0
 ISO40 – I67=0,I68=0 a I69=1
 - **pomocí servisní obrazovky (HELP) otočte ruku do výchozí polohy a zkontrolujte její funkci**
 - viz elektroschéma
- POZOR:** Osou Z lze pohybovat pouze ve smyslu „+“ a současně je uvolněno. Počínejte si velice opatrně, neboť můžete poškodit stroj!!!

90 LŮŽKO NÁSTROJE NENÍ SKLOPENO

- Příčina:** Při požadavku na otáčení ruky není lůžko nástroje zásobníku sklopeno.
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat tlak stlačeného vzduchu
 - **zkontrolovat funkci spínačů I70=1 lůžko přiklopeno a I71=1 lůžko sklopeno**
 - **zkontrolovat funkci pneumatických ventilů (O22 – sklopit lůžko a O21 – přiklopit lůžko)**
 - zkontrolovat funkci pneumatického válce
 - pomocí servisní obrazovky (HELP) ověřit funkci sklápění-přiklápění lůžka
 - viz elektroschéma

91 ČAS – RUKA VÝMĚNY NÁSTROJŮ

- Příčina:** Překročena časová kontrola otáčení ruky výměny nástrojů.
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat funkci spínačů otáčení ruky
 výchozí poloha:
 ISO50 – I67=0,I68=1 a I69=1

- ISO40 – I67=1,I68=0 a I69=0
 nástroje uchopeny a ruka otočena:
 ISO50 – I67=1,I68=1 a I69=0
 ISO40 – I67=0,I68=0 a I69=1
- zkontrolovat funkci motoru otáčení ruky (O19)
 - **pomocí servisní obrazovky (HELP) otočte ruku do výchozí polohy a zkontrolujte její funkci**
 - viz elektroschéma

92 LŮŽKO NÁSTROJE SKLOPENO

- Příčina:** Při požadavku na otáčení zásobníku nástrojů lůžko nástroje zásobníku přiklopeno.
Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
Odstranění:
- přejít do ručního režimu
 - zkontrolovat tlak stlačeného vzduchu
 - **zkontrolovat funkci spínačů I70=1 lůžko přiklopeno a I71=1 lůžko sklopeno**
 - **zkontrolovat funkci pneumatických ventilů (O22 – sklopit lůžko a (O21 – přiklopit lůžko)**
 - zkontrolovat funkci pneumatického válce
 - pomocí servisní obrazovky (HELP) ověřit funkci sklápění-přiklápění lůžka
 - viz elektroschéma

93 PŘEKROČEN ČAS ŘAZENÍ

- Příčina:** Ve vyhrazeném času se nezařadil požadovaný převodový stupeň.
Účinek: NC-STOP, přeruší se průběh automatického cyklu.
Odstranění:
- zkontrolujte spínače jednotlivých převodových stupňů
 - I87=1 převod 1:4
 - I88=1 převod 1:1
 - zkontrolujte elektromagnety řazení a jejich relé:
 O39=1 zařadit převod 1:4
 O40=1 zařadit převod 1:1
 - **dále zkontrolujte napájení a funkci elektromagnetů řazení dle elektrického schéma zapojení**

94 CHYBA PROGRAMOVÁNÍ-OBSLUHY

- Příčina:**
- nesoulad programování obsluhy s aktuálním stavem na stroji
 - např. současný požadavek na středové chlazení nástroje kapalinou M7 a vzduchem M18
 - překročení dovolené hranice otáček vřetena, které nebylo zahřáto funkcí M83
 - **TOOL DEF je programováno dříve než se předchozí příkaz TOOL DEF vykoná**
- Účinek:**
- NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu, zastavení otáček, zrušení funkcí chlazení M7 a M18
- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu
 - změnit programovaný příkaz
 - opravit technologický program - M7 a M18 nesmí být současně zapnuty
 - spustit zahřívací cyklus vřetena funkcí M83

95 POHON 5. OSY NENÍ PŘIPRAVEN

- Příčina:** Porucha pohonu 5. osy - pohon není připraven.
Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.

- Odstranění:**
- zkontrolovat připojení motoru 5. osy
 - zkontrolovat připojovací konektor
 - zkontrolovat zapojení pohonu osy 5. osy
 - viz elektroschéma

96 CHYBA ZPEVNĚVÁNÍ 5. OSY

- Příčina:** Porucha spínačů sledování zpevnění 5. osy.
Účinek: NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.
Odstranění:
- zkontrolujte funkci spínačů zpevnění 5. osy (I96=0, I97=0 zpevněno), (I96=1, I97=1 uvolněno)
 - zkontrolujte velikost časové prodlevy MP4110.46
 - **odstraňte závadu a stiskem tl. NC-START lze pokračovat v automatickém cyklu**
 - zkontrolujte funkci relé a ventilu zpevnění 5. osy (O44=1 - zpevnit)
 - viz elektroschéma

97 PORUCHA CHLAZENÍ PŘEVODOVKY

- Příčina:** Převodovka hlavního motoru není mazána nebo chlazena.
Účinek: NC-STOP, přeruší se průběh automatického cyklu a zablokují se otáčky.
Odstranění:
- jestliže se hlášení objeví teprve po cca 2 sec. po spuštění otáček, je nutno zkontrolovat funkci tlakového spínače (I91=1 - správný tlak oleje) nebo čerpadla chlazení a mazání převodovky (O41)
 - **jestliže se hlášení objeví okamžitě po spuštění otáček, je vypnut některý z jističů motoru čerpadla oleje nebo motoru chladiče oleje (I90=1 vše v pořádku)**
 - zkontrolujte zapojení dle elektroschéma
 - zkontrolujte dle štitkových hodnot proudy, které odebírají motory
 - po odstranění příčiny poruchy smažte hlášení stisknutím tl. CE na ovládacím panelu řídicího systému
 - stisknutím tl. **NC-START** na ovládacím panelu stroje pokračujte v technologickém programu (pozor: vřeten se roztočí)

98 KONTROLNÍ FUNKCE BLOKOVÁNY

- Příčina:** Je vyřazena kontrola sledování nástrojů a kontrola pohybu os v prostoru zásobníku. Jestliže se objeví toto hlášení, je zakázáno na stroji pracovat.
Účinek: Žádný.
Odstranění:
- stroj zastavte a potom vypněte tl. nouzového zastavení
 - stroj vypněte hlavním vypínačem stroje a chvíli počkejte
 - zapněte hlavní vypínač
 - zapněte stroj
 - jestliže i teď bude hlášení na obrazovce, spojte se s výrobcem stroje

99 NENÍ ZAŘAZEN PŘEVODOVÝ STUPEŇ

- Příčina:** Není zařazen převodový stupeň v převodovce motoru vřeten. V průběhu práce stroje se vysunula ozubená kola převodovky ze záběru, nebo se porouchal některý spínač převodových stupňů.
Účinek: NC-STOP, přeruší se průběh automatického cyklu a zablokují se otáčky vřeten.
Odstranění: zkontrolujte spínače jednotlivých převodových stupňů
I87=1 převod 1:4

I88=1 převod 1:1

- v ručním režimu zadejte funkci M5 a následně postupně zařadíte oba převodové - stupně (např. S100 a S3000)
- po zařazení převodového stupně se chyba zruší
- viz elektroschéma

100 JISTIČ OPLACHU PRAC. PROSTORU

Příčina: Vypnutí jističe oplachu prac. prostoru (I78 =0 výpadek jističe)

Účinek: Jen informativní hlášení

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- jistič nastavit do pracovní polohy
- **zapnout chlazení (oplach) a změřit proud, který odebírá motor. Jsou-li překročeny štítkové hodnoty, je nutno motor vyměnit**
- je-li vadný jistič, vyměnit jistič
- viz elektroschéma

104 JISTIČE - CHLAZENÍ ROZVADĚČE A OS

Příčina: Vypnutí jističe chlazení rozvaděče a chlazení osových motorů (I116 =0 výpadek jističe)

Účinek: NC-STOP-přerušení zpracovávání technolog. programu, zastavení otáček (M05)

Odstranění:

- přejít do ručního režimu
- jistič nastavit do pracovní polohy
- **změřit proud, který odebírají motory chlazení. Jsou-li překročeny štítkové hodnoty, je nutno motor vyměnit**
- je-li vadný jistič, vyměnit jistič
- viz elektroschéma

105 OPĚTOVNÉ POLOHOVÁNÍ OSY "X"

Příčina: Opětovné volání modulu polohování osy X

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění:

- při polohování osy X prostřednictvím servisní obrazovky v režimu „RUČNÍ KOLEČKO“ **nesmí** být navolena osa X (inverzně zobrazena) - předvolte osu Z nebo Y
- chyba v PLC programu
- závadu konzultovat s výrobcem stroje

106 OPĚTOVNÉ POLOHOVÁNÍ OSY "Y"

Příčina: Opětovné volání modulu polohování osy Y

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění:

- při polohování osy Y prostřednictvím servisní obrazovky v režimu „RUČNÍ KOLEČKO“ **nesmí** být navolena osa Y (inverzně zobrazena) - předvolte osu X nebo Z
- chyba v PLC programu
- závadu konzultovat s výrobcem stroje

107 OSA "X" NENÍ V POLOZE

Příčina:

- osa X není v odpovídající poloze pro manipulaci s nástroji - chyba větší než 0,1 mm

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění:

- přesunou osu X do správné polohy

- seřídít zesílení polohové vazby osy X
- zkontrolovat nastavení pohonu osy X
- zkontrolovat pasivní odpory osy X
- závadu konzultovat s výrobcem stroje
- viz elektroschéma

108 OSA "Y" NENÍ V POLOZE

- Příčina:** - osa Y není v odpovídající poloze pro manipulaci s nástroji - chyba větší než 0,1 mm
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - přesunou osu Y do správné polohy
- seřídít zesílení polohové vazby osy Y
 - zkontrolovat nastavení pohonu osy Y
 - zkontrolovat pasivní odpory osy Y
 - závadu konzultovat s výrobcem stroje
 - viz elektroschéma

109 PLC POLOHOVÁNÍ NEPOVOLENO

- Příčina:** Není splněna podmínka pro polohování osy z PLC
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - zjistit stav osy – zda je najeta reference, zda je osa v polohové vazbě apod.

110 ČAS – PALETOVÁ PLENTA

- Příčina:** Překročen čas pro otevření / zavření paletové plenty
- Účinek:** Ukončí se pohyb plenty, NC-STOP
- Odstranění:** - zkontrolovat koncové spínače plenty (plenta vlevo I119=1, vpravo I120=1)
- zkontrolovat ventily pro pohyb plenty (plenta vlevo – O55, vpravo – O56)
 - zkontrolovat přívod vzduchu
 - zkontrolovat monitorování nulových otáček vřetena
 - viz elektroschéma

111 VRĚTENO NENÍ ZASTAVENO

- Příčina:** Je vyžádána funkce stroje, jejíž podmínkou je zastavené vřeteno.
- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu
- Odstranění:** - zastavit vřeteno
- zkontrolovat možnou poruchu aktivace vřetena

112 ZÁSObNÍK V MANUÁLNÍM REŽIMU

- Příčina:** - zásobník je uzamykatelným tlačítkem přepnut do režimu ručního ovládání.
- odblokována dvířka bočního přístupu do zásobníku.
- Účinek:** - pohyb zásobníkem je možný jen ovladačem na panelu bočního přístupu do zásobníku.
- pozastavena automatická výměna nástroje.
- Odstranění:** - zavřít a zablokovat dvířka bočního přístupu do zásobníku
- zkontrolovat zamykání dvířek bočního přístupu do zásobníku (I104,O35, kryt zavřen a zablokován O35=0, I104=1)
 - viz elektroschéma

116 KRYT PALET NENÍ ZAVŘEN

- Příčina:** Je vyžádána funkce stroje, jejíž podmínkou je zavřený kryt palet

- Účinek:** NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.
- Odstranění:**
- zavřít a zablokovat kryt palet
 - zkontrolovat zamykání krytu palet (I121=1 levý, I122=1 pravý - zaaretován)
 - **klíček odblokování krytu palet (I123=1 levý, I124=1 pravý - odblokovat)**
 - **el.mag. a relé na výstupech O57 – levý, O58 – pravý kryt palet**
 - viz elektroschéma

117 POTVRDIT PALETU 1

- Příčina:** Je vyžádáno potvrzení palety 1 pro automatickou výměnu palet
- Účinek:** - přerušení zpracovávání technologického programu.
- Odstranění:**
- potvrdit paletu tlačítkem na ovládacím panelu krytu palet
 - **zkontrolovat zamčení levého krytu palet (I121=1 kryt zaaretován)**
 - **v případě poruchy zkontrolovat potvrzovací tlačítko (I125)**
 - viz elektroschéma

118 POTVRDIT PALETU 2

- Příčina:** Je vyžádáno potvrzení palety 2 pro automatickou výměnu palet
- Účinek:** - přerušení zpracovávání technologického programu.
- Odstranění:**
- potvrdit paletu tlačítkem na ovládacím panelu krytu palet
 - **zkontrolovat zamčení pravého krytu palet (I122=1 kryt zaaretován)**
 - **v případě poruchy zkontrolovat potvrzovací tlačítko (I125)**
 - viz elektroschéma

119 PALETOVÁ PLENTA – CHYBNÁ POLOHA

- Příčina:** Chybná poloha paletové plenty pro provedení žádané akce
- Účinek:** NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.
- Odstranění:**
- přemístit plentu do správné polohy pro vyžádanou akci
 - zkontrolovat koncové spínače plenty (plenta vlevo I119=1, vpravo I120=1)
 - zkontrolovat ventily pro pohyb plenty (plenta vlevo – O55, vpravo – O56)
 - zkontrolovat přívod vzduchu
 - viz elektroschéma

124 MĚŘÍCÍ SONDA – CHYBA

- Příčina:** Chyba při aktivaci nebo deaktivaci sondy MP10, OMP40
- Účinek:** NC-STOP, zastaví se zpracování technologického programu.
- Odstranění:**
- je-li sonda ve vřetenu a pod SPN je symbol TS, musí na sondě MP10 blikat LED dioda a na přijímací sondě svítit zelená LED dioda. Není-li symbol TS, obě LED diody nesvítí. Nejsou-li tyto podmínky splněny, opakujte postup vložení sondy do vřetena nebo vypněte a zapněte stroj tl. nouzového zastavení.
 - přejděte do ručního režimu

132 PORUCHA VYVAŽOVÁNÍ OSY Z

- Příčina:** Porucha hydraulického vyvažování osy Z.
- Účinek:** NC-STOP, C-STOP.
- Odstranění:**
- přejít do ručního režimu a stisknout tl. nouzového zastavení, poté stroj zapnout
 - zkontrolovat tlakování hydraulického agregátu (I109=1 natlakováno)
 - zkontrolovat teplotu hydraulického agregátu (I110=1 teplota v pořádku)
 - zkontrolujte jistič motoru agregátu (I111=0 výpadek jističe)
 - zkontrolovat motor tlakování agregátu (O49)
 - zkontrolovat ventily vyvažování (O50, O51)

- zkontrolovat tlakové spínače vyvažování (I112, I113)
- zkontrolovat množství oleje v agregátu
- viz elektroschéma

133 CHYBA TEPLOTNÍ KOMPENZACE

- Příčina:** Překročena dovolená teplotní difference
Účinek: Vypnutí teplotní kompenzace
Odstranění: - zkontrolovat teplotní čidla (vřeteník, stojan), spustit teplotní kompenzaci funkcí M78
 - viz elektroschéma

135 VŘETENO NEZAHŘÁTO – M83

- Příčina:** Vřeteno není zahřáto
Účinek: Je možno pracovat jen do 500 ot./min vřetena
Odstranění: - spustit zahřívací cyklus funkcí M83. Po jeho proběhnutí je možno pracovat až s max. otáčkami vřetena.

136 PROBÍHÁ ZAHŘÍVACÍ CYKLUS

- Příčina:** Byl spuštěn zahřívací cyklus vřetena
Účinek: Po dobu cyklu není možno pracovat na stroji
Odstranění: - Zahřívací cyklus je možno zrušit pomocí NC-STOP

137 PROBÍHÁ ZABÍHACÍ CYKLUS

- Příčina:** Byl spuštěn zabíhací cyklus vřetena
Účinek: Po dobu cyklu není možno pracovat na stroji
Odstranění: - zabíhací cyklus je možno zrušit pomocí NC-STOP

138 POHONY BLOKOVÁNY

- Příčina:** Aktivní bezpečnostní funkce stroje po odblokování krytu pracovního prostoru.
Účinek: Pohony os blokovány. Posuv os blokován.
Odstranění - pomocí ručního ovládacího panelu (ručního kolečka) odblokovat pohony nebo zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - zkontrolovat zamykání krytu pracovního prostoru (vstup I51)
 - **klíček odblokování dveří prac. prostoru (I32=1 kryt odblokovat)**
 - **el.mag. a relé na výstupu O11**
 - viz elektroschéma

139 VLOŽIT NÁSTROJ DO VŘETENA

- Příčina:** Hlášení se objeví po volání ručně vkládaného nástroje příkazem TOOL CALL
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění - vložte do vřetena ručně vkládaný nástroj
 - smažte hlášení tlačítkem CE

142 POSLEDNÍ POKUS!

- Příčina:** Splátkový kalendář stroje – poslední pokus pro zadání platného hesla
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - zadejte správně heslo na další splátkové období

143 VYCERPÁN POCET POKUSU!

Příčina: Splátkový kalendář stroje – vyčerpán počet pokusů pro zadání platného hesla

Účinek: NC-STOP

Odstranění: - kontaktujte servisní oddělení výrobce stroje

144 MANIPULACE S CASEM!

Příčina: Splátkový kalendář stroje – manipulace se systémovým časem

Účinek: NC-STOP

Odstranění: - nastavte správný čas a datum a vyčkejte (případně) cca 1 hodinu na opětovné odblokování stroje
- kontaktujte servisní oddělení výrobce stroje

145 NEZAPLACENO - ZADEJ HESLO!

Příčina: Splátkový kalendář stroje – žádost hesla na další splátkové období.

Účinek: Po uplynutí 10 dní - NC-STOP.

Odstranění: - kontaktujte servisní (obchodní) oddělení výrobce stroje
- zadejte do PLC obrazovky pro splátkový kalendář heslo na další splátkové období

146 KONCOVÝ SPÍNAČ 4. OSY –

Příčina: Najeto na koncový spínač 4. osy ve smyslu „–“

Účinek: NC-STOP , osou lze pohybovat jen v opačném smyslu

Odstranění: - sjet osou v opačném smyslu z koncového spínače
- zkontrolujte stav koncového spínače (vstup I99)
- zkontrolujte stav koncové narážky
- viz elektroschéma

147 KONCOVÝ SPÍNAČ 4. OSY +

Příčina: Najeto na koncový spínač 4. osy ve smyslu „+“

Účinek: NC-STOP , osou lze pohybovat jen v opačném smyslu

Odstranění: - sjet osou v opačném smyslu z koncového spínače
- zkontrolujte stav koncového spínače (vstup I98)
- zkontrolujte stav koncové narážky
- viz elektroschéma

149 CHYBA SADY MP

Příčina: Chybějící data při aktivaci sady parametrů stroje.

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu.

Odstranění: Kontaktovat servisní oddělení výrobce stroje.

150 PORUCHA HYDRAULIKY

Příčina: Porucha hydraulického agregátu.

Účinek: Není zaručena funkce uvolnění os, uvolnění obrobku

Odstranění: - přejít do ručního režimu a stisknout tl. nouzového zastavení, poté stroj zapnout
- zkontrolovat tlakování hydraulického agregátu (I101=1 natlakováno)
- zkontrolovat teplotu hydraulického agregátu (I102=1 teplota v pořádku)
- zkontrolujte jistič motoru agregátu (I100=0 výpadek jističe)
- zkontrolovat motor tlakování agregátu (O45)
- zkontrolovat množství oleje v agregátu
- viz elektroschéma

151 VYPNUTÍ STROJE PO END PGM

Příčina: Byla aktivována funkce M400 – automatické vypnutí stroje po skončení programu.

Účinek: Vypnutí stroje (C-STOP)

Odstranění: - smazat hlášení stisknutím tl. CE

152 MÁLO OLEJE - AEROSOL

Příčina: V agregátu mikromazání (chlazení nástroje) je málo oleje.

Účinek: Pouze informativní hlášení.

Odstranění: - doplňte olej do agregátu mikromazání
- zkontrolujte funkci hladinového spínače v agregátu (I115 = 1 dostatek oleje)
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

153 CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ - MÁLO OLEJE

Příčina: V agregátu centrálního mazání stroje je málo mazacího média.

Účinek: Po zapnutí a vypnutí stroje se zablokuje NC-START.

Odstranění: - doplňte mazací médium do agregátu
- zkontrolujte funkci hladinového spínače v agregátu (I85 = 1 dostatek média)
- viz elektroschéma

154 CENTRÁLNÍ MAZÁNÍ - JISTIČ

Příčina: Vypnutí jističe agregátu centrálního mazání stroje (I84 =0 výpadek jističe).

Účinek: Po zapnutí a vypnutí stroje se zablokuje NC-START.

Odstranění: - jistič nastavit do pracovní polohy
- **spustit mazání a změřit proud, který odebírá motor agregátu. Jsou-li překročeny štítkové hodnoty, je nutno motor vyměnit**
- je-li vadný jistič, vyměnit jistič
- viz elektroschéma

172 CHYBA AGREG.UPINANI NASTROJE

Příčina: Porucha agregátu upínání nástroje

Účinek: Nedojde k uvolnění nástroje

Odstranění: - přejít do ručního režimu a stisknout tl. nouzového zastavení, poté stroj zapnout
- zkontrolovat tlakování agregátu upínání (I114=1 natlačováno)
- zkontrolovat motor tlakování agregátu (O33)
- zkontrolujte jistič motoru agregátu
- viz elektroschéma

173 CHYBA DAT ŘAZENÍ YD

Příčina: Chybějící data vřetenového motoru při řazení hvězda – trojúhelník

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: Kontaktovat servisní oddělení výrobce stroje

174 CHYBA STYKAČŮ ŘAZENÍ YD

Příčina: Chyba stykačů řazení hvězda – trojúhelník vřetenového motoru

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat stykače řazení (I87=1, I88=0 – hvězda
I87=0, I88=1 – trojúhelník, O39 – hvězda, O40 – trojúhelník)
- viz elektroschéma

175 CHYBA ŘAZENÍ YD

Příčina: Překročen čas pro řazení hvězda – trojúhelník vřetenového motoru

Účinek: NC-STOP - přerušení zpracovávání technologického programu

Odstranění: - zkontrolovat stykače řazení (I87=1, I88=0 – hvězda
I87=0, I88=1 – trojúhelník, O39 – hvězda, O40 – trojúhelník)
- viz elektroschéma

176 PORUCHA MAZÁNÍ VŘETENA

Příčina: Ložiska vřetena nebyla namazána, v průběhu mazacího cyklu neseplnul tlakový spínač mazání (I91)

Účinek: Zastaví se technologický program (NC-STOP) a otáčky vřetena. Mazání ložisek vřetena ve vypne

Odstranění: - přejděte do ručního režimu a odstraňte příčinu poruchy
- zkontrolujte funkci tlakového spínače mazání (I91=1 namazáno)
- zkontrolujte jistič čerpadla mazání ložisek vřetena
- zadáním funkce M3 nebo M4 spustíte mazání ložisek vřetena
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

177 MÁLO MAZACÍHO OLEJE VŘETENA

Příčina: V mazacím agregátu ložisek vřetena je málo oleje nebo vypnul jistič čerpadla mazání ložisek vřetena

Účinek: Pouze informativní hlášení

Odstranění: - doplňte olej do mazacího agregátu ložisek vřetena
- zkontrolujte jistič čerpadla mazání ložisek vřetena
- zkontrolujte funkci hladinového spínače v agregátu (I91 = 1 dostatek oleje)
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

178 ROTAČNÍ PŘÍVOD PROSAKUJE

Příčina: Prosakuje rotační přívod chlazení nástrojů ve vřetenu (I59)

Účinek: Zastaví se technologický program (NC-STOP) a otáčky vřetena

Odstranění: - přejděte do ručního režimu a odstraňte příčinu poruchy
- **zkontrolujte funkci spínače hlídání průsaku rotačního přívodu (I59=1 rot. přívod prosakuje)**
- vyměňte rotační přívod, je-li poškozen
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE
- **Jestliže vstup I59=1 (je sepnut) po dobu do 5 sec. zobrazí se pouze hlášení, ale stroj pracuje dále bez přerušení. Hlášení se smaže tl. CE. V případě, že I59=1 (je sepnut) déle než 5 sec., zastaví se technologický program (NC-STOP) a otáčky vřetena. V obou případech postupujte podle návodu, který dodává fa Kessler.**

179 VŘETENO NENÍ NAMAZÁNO

Příčina: Ložiska vřetena nejsou dostatečně namazána

Účinek: Je blokováno spuštění otáček vřetena, vyčkejte cca 2 minuty

Odstranění: - vyčkejte cca 2 minuty, dokud nebudou ložiska dostatečně namazána
- po chybě ložisek mazání vřetena zadejte M3 nebo M4, aby se spustilo mazání
- po namazání ložisek hlášení zmizí

- viz elektroschéma

180 MAZ. VŘETENA-PORUCHA VZDUCHU

Příčina: Porucha dodávky stlačeného vzduchu mazání ložisek vřetena rozepnul tlakový spínač (I90)

Účinek: Zastaví se technologický program (NC-STOP) a otáčky vřetena. Mazání ložisek vřetena se vypne

Odstranění:

- přejděte do ručního režimu a odstraňte příčinu poruchy
- zkontrolujte tlak vzduchu na přívodu do stroje
- **v ručním režimu zadejte funkci M3 nebo M4 a zkontrolujte, zda sepne ventil (O42=1) a zda v tomto okamžiku se objeví tlak na tlakoměru agregátu mazání ložisek vřetena**
- **zkontrolujte funkci tlakového spínače vzduchu mazání (I90=1 tlak vzduchu v pořádku)**
- zkontrolujte přívody vzduchu k mazacímu agregátu
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

182 FILTR. NÁDRŽ CHLAZ.- VAROVÁNÍ

Příčina: Aktivní signál varování filtrační nádrže chlazení (vstup I79)

Účinek: Informativní hlášení

Odstranění:

- odstraňte příčinu varování – zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny
- zkontrolujte aktuální stav dané filtrační nádrže
- **zkontrolujte signál varování (I79=1 - není aktivní varování)**
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

183 FILTR. NÁDRŽ CHLAZ.- CHYBA

Příčina: Aktivní signál chyby filtrační nádrže chlazení (vstup I80)

Účinek: Zastaví se technologický program.

Odstranění:

- odstraňte příčinu chyby – zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny
- zkontrolujte aktuální stav a jednotlivé funkce dané filtrační nádrže
- zkontrolujte stav zanesení sít a filtračních vložek dané filtrační nádrže
- **zkontrolujte signál varování (I80=1 - není aktivní varování)**
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

184 M07 - TLAK NEDOSAŽEN

Příčina: Není dosaženo nastaveného tlaku středového chlazení M07

Účinek: Zastaví se technologický program.

Odstranění:

- zkontrolujte nastavení tlakového spínače pro středové chlazení
- zkontrolujte hladinu chladicí kapaliny
- **zkontrolujte signál tlakového spínače (I76=1 – tlak dosažen)**
- viz elektroschéma
- stiskněte tl. CE

192 PROVEĎ ÚDRŽBU STROJE!

Příčina: Aktivní žádost údržby stroje.

Účinek: Informativní hlášení

Odstranění: - proveďte údržbu stroje pro daný servisní interval (viz. PLC okno)

- po servisním úkonu, potvrďte provedení údržby daným SW tlačítkem
- viz Servisní kniha stroje

199 PAMĚŤ PLC NENÍ PLATNÁ!

Příčina: Zálohovaná paměť PLC programu není platná. Není zaručena správná funkce stroje.
Účinek: NC-STOP
Odstranění: - kontaktujte servisní oddělení výrobce stroje

200 ZKONTROLUJ TABULKU MÍST!

Příčina: Možný rozpor mezi hodnotou SPN, přítomností nebo nepřítomností nástroje ve vřetenu a tabulkou míst (POCKET TABLE).
Účinek: Pouze informativní hlášení.
Odstranění: - nutno uvést do souladu data nástroje ve vřetenu s hodnotou SPN
 - zkontrolovat stav tabulky míst a opravit dle skutečnosti
 - ignorování tohoto hlášení může způsobit havárii stroje!
 - hlášení se smaže při vstupu do tabulky míst

243 UPOZORNĚNÍ V PLC OKNĚ

Příčina: Zobrazeno přídavné informativní hlášení v malém PLC okně
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - po odstranění informativního hlášení se smaže

244 NUTNÝ TEST OKRUHU NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ

Příčina: Uplynul normou daný časový interval 168 hodin od posledního testu okruhu nouzového zastavení.
Účinek: Je blokován NC-START.
Odstranění: Stisknout tlačítko nouzového zastavení a poté po uvolnění tlačítka nastartovat stroj.

245 NENÍ ZADÁN TYP STROJE!

Příčina: Není zadán nebo neplatný kód typu stroje. Není zaručena správná funkce stroje
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - kontaktujte servisní oddělení výrobce stroje

246 SERIZOVACÍ REŽIM AKTIVNÍ

Příčina: Aktivní, předem navolený, seřizovací režim SOM_2
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - navolit režim SOM_1

247 PRÍDAVNÝ REŽIM 3 AKTIVNÍ

Příčina: Aktivní, předem navolený, režim SOM_3
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - navolit režim SOM_1

248 PRÍDAVNÝ REŽIM 4 AKTIVNÍ

Příčina: Aktivní, předem navolený, režim SOM_4
Účinek: Informativní hlášení
Odstranění: - zavřít a zablokovat kryt pracovního prostoru
 - navolit režim SOM_1

250 FS: chyba bezpečného režimu ID: x

Příčina:

- při volbě bezpečného provozního režimu nebo při vyhodnocení vstupních signálů přepínače režimů došlo k chybě.

- (1) žádné platné nastavení přepínače režimů
- (2) více platných nastavení přepínače režimů
- (3) rozpoznán signál na neaktivním vstupu
- (4) nepovolená volba režimu SOM_4:
SOM_4 není na stroji uvolněn
- (5) nepovolená volba režimu SOM_2/SOM_3 po SOM_4
- (6) nepovolená volba režimu SOM_2 po SOM_4
- (7) nepovolená volba režimu SOM_3 po SOM_4
- (8) nepovolená deaktivace SOM_4 po SOM_2/SOM_3
- (9) nepovolená deaktivace SOM_4 po SOM_2
- (10) nepovolená deaktivace SOM_4 po SOM_3

Účinek:

Z důvodu chyby při volbě bezpečného provozního režimu byl aktivován režim SOM_1.

Odstranění:

Navolte pomocí přepínače režim SOM_1 pro vymazání chybového hlášení.

- (1) vadný přepínač?
- (2) vadný přepínač?
- (3) vadný přepínač?
- (4) SOM_4 dočasně blokován? -> uvědomte výrobce
- (5) volba režimu SOM_4: SOM_1 -> SOM_4
- (6) volba režimu SOM_4: SOM_1 -> SOM_4
- (7) volba režimu SOM_4: SOM_1 -> SOM_4
- (8) volba režimu SOM_4: SOM_4 -> SOM_1
- (9) volba režimu SOM_4: SOM_4 -> SOM_1
- (10) volba režimu SOM_4: SOM_4 -> SOM_1

251 FS: Aktivní bezpečnostní fce STO -> zapnout pohony

Příčina:

- u jedné skupiny os s bezpečnými osami je aktivní funkce "bezpečné odpojení momentu" (STO).

Před aktivací pohonů os této skupiny musí být skupina nejprve zapnuta:

S_STATE_STO -> S_STATE_SOS nebo
S_STATE_STO -> S_STATE_SLS_x nebo
S_STATE_STO -> S_STATE_AUTO

Účinek:

Stroj se vypne.

Odstranění:

- zapnout skupinu os:
stisknout tlačítko "start silových obvodů"

252 FS: bezpečnostní fce SOS aktivní -> aktivovat pohony

Příčina:

- pro skupinu os s bezpečnými osami je aktivní bezpečnostní funkce "bezpečný STOP 2" (SOS).

Současně je požadavek na pojezd jednou z uvedených os.

Než bude možné pojíždět osami této skupiny, je nutné tuto skupinu os aktivovat:

S_STATE_SOS -> S_STATE_SLS_x

S_STATE_SOS -> S_STATE_AUTO

Účinek:

NC-STOP.

Odstranění:

Aktivace skupiny os při zavřených krytech:

- stisknout tlačítko "NC-START"
- stisknout osovou klávesu
- stisknout uvolňovací tlačítko HR

Aktivace skupiny os při otevřených krytech:

- uvolňovací tlačítko MB + klávesa "NC-START"
- stisknout osovou klávesu
- stisknout uvolňovací tlačítko HR

253 FS: vřeteno není uvolněno

Příčina:

- start vřetena při otevřených krytech je možný pouze současným stiskem uvolňovacího tlačítka a klávesy "start vřetena"
- pokud je zobrazeno toto chybové hlášení, slouží klávesa "start vřetena" pouze k aktivaci vřetena v SPLC-programu

Účinek:

NC-STOP.

Odstranění:

- start vřetena: [uvolňovací tlačítko] + [start S]

254 FS: chyba při aktivaci skupiny os

Příčina:

- chyba při aktivaci skupiny os

Účinek:

NC-STOP.

Odstranění:

- aktivujte skupinu os stisknutím jedné z následujících kláves:
 - směrová osová klávesa
 - NC start
 - uvolňovací tlačítko HR
- chyba hardware, např. kanál A nebo kanál B dvoukanálového vstupu přerušen

255 FS: strojní panel MB blokován

Příčina:

- stisk klávesy na strojním panelu byl zablokován SPLC-programem. Požadovanou funkci nelze nyní provést.

Účinek:

Informativní hlášení.

Odstranění:

- zkontrolujte stav krytů
- stiskněte odpovídající tlačítko na aktivním obslužném přístroji (např. na ručním kolečku)
- aktivujte strojní panel pro vykonání požadované funkce

256 FS: ruční kolečko HR blokováno

Příčina:

- stisk klávesy na ručním kolečku byl zablokován SPLC-programem. Požadovanou funkci nelze nyní provést.

Účinek:

Informativní hlášení.

Odstranění:

- zkontrolujte stav krytů
- stiskněte odpovídající tlačítko na aktivním obslužném přístroji (např. na strojním panelu)

257 FS: obsluha zásobníku blokována

Příčina:

- stisk klávesy na strojním panelu byl zablokován SPLC-programem. Požadovanou funkci nelze nyní provést.

Účinek:

Informativní hlášení.

Odstranění:

- zkontrolujte stav krytů
- stiskněte odpovídající tlačítko na aktivním obslužném přístroji (např. na strojním panelu)

258 FS: prověřit konfiguraci SPLC

Příčina:

- při kontrole konfigurace SPLC-programu byla zjištěna chyba

Účinek:

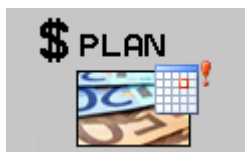
NC-STOP.

Odstranění:

- jeden a tentýž typ skupiny os smí být přiřazen maximálně jedné skupině bezpečných os
- jedna a tatáž skupina bezpečných os smí být přiřazena maximálně jednomu typu

6.30 Obsluha splátkového kalendáře stroje

Na strojích MMC byla pro kontrolu plateb vytvořena PLC obrazovka, kde zadáváme hesla, která odblokují funkci stroje na další období. Tato obrazovka se vyvolává stisknutím tohoto SW tlačítka (také viz kapitola Informační obrazovky stroje):



V obrazovce je údaj o datu další splátky. Na obrazovce je také uvedeno, zda je stroj (NC-start) z nějakého důvodu blokován. Důvody pro blokování stroje jsou zobrazeny jako provozní hlášení. Tímto důvodem může být:

- 1) nezaplacena další splátka (resp. po uplynutí 10 dní od uvedeného data)
- 2) vyčerpání tří pokusů pro zadání správného hesla
- 3) manipulace se systémovým časem

Nastane-li nejméně jeden z těchto případů, dojde k blokování stroje (NC-startu) v automatických režimech stroje. Stroj lze opět odblokovat tímto způsobem:

- v případě 1) a 2) zadáním hesla na **další** splátkové období, které se sdělí, až jej zákazník zaplatí. Případ 2) je možno také řešit servisním technikem za příslušný poplatek.
- v případě 3) zadáním správného systémového času.

Repayment plan

Password

Paid to date [d-m-y]
0 - 0 - 0

Machine lock
☐
Machine paid-up
☒



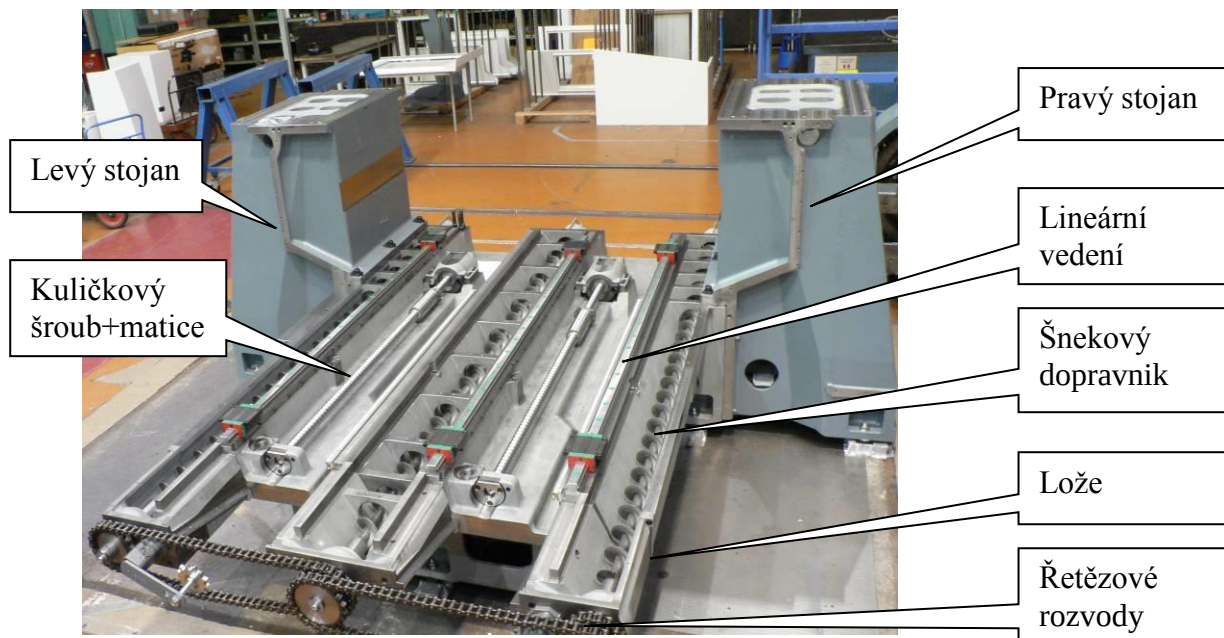
Heslo pro další splátkové období je třeba zapisovat správně, aby se nevyčerpal počet možných pokusů. Volbu hesla potvrdíte tlačítkem ENT. To, že není stroj zatížen splátkovým kalendářem, poznáte hlášením „Stroj splacen“ v obrazovce splátkového kalendáře.

Obsah:

7	Skupiny stroje	2
7.1	Lože a stojany.....	2
7.2	Příčník	3
7.3	Stůl nebo palety	4
7.4	Saně a smykadlo	4
7.5	Pohony lineárních os	5
7.6	Vřeteno.....	6
7.6.1	Vřeteno ISO 40.....	6
7.6.2	Vřeteno ISO 50 a HSK A 100 a HSK A 63	6
7.6.3	Pokyny k používání.....	6
7.7	Zásobník nástrojů	8
7.8	Teleskopické kryty	10
7.9	Vnitřní kryty.....	11
7.9.1	Krytování zásobníku	11
7.9.2	Rolety osy Y.....	11
7.9.3	Měchy osy Y.....	11
7.10	Vnější kryty.....	11
7.10.1	Přední kryty.....	12
7.10.2	Zadní kryty	14
7.10.3	Boční kryty, čepice.....	14
7.11	Centrální mazání	15
7.12	Chlazení nástrojů, ruční oplach a oplach teleskopů, dopravník třísek.....	16
7.13	Chlazení vřetena	17
7.14	Prvky pro vyjetí z nouzové situace	18
7.15	Pneumatické rozvody stroje	18

7 Skupiny stroje

7.1 Lože a stojany



Obrázek 1: Lože a stojany

Základ stroje tvoří tři odlitky ze šedé litiny: lože a dva boční stojany. Na boční a částečně i na horní plochu lože jsou při montáži ustaveny a přišroubovány oba stojany (pravý a levý, z pohledu obsluhy).

Na vzniklém celku jsou umístěny:

- devět patek pro ustavení stroje na základ – na spodní ploše lože a obou stojanů
- šikmé plochy pro odvod třísek a chladicí kapaliny do šnekových dopravníků
- čtveřice lineárních valivých vedení osy X
- dvojice kuličkových šroubů posuvu osy X
- trojice šnekových dopravníků vč. pohonu, řetězových rozvodů a napínačů
- dvě pravítka lineárního odměřování osy X
- koncové dorazy pojezdu osy X
- dva závity M 36 pro závěsná oka řetězů zvedacího zařízení
- plochy pro připevnění dalších částí stroje: zásobník, elektrorozvaděč, kryty, agregáty atd.

7.2 Příčník



Obrázek 2: Příčník

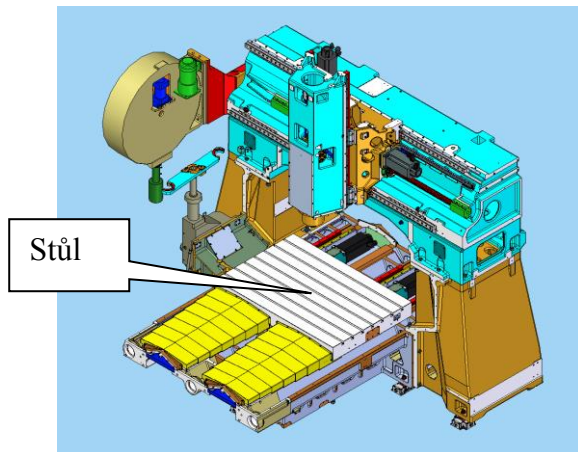
Příčník je odlitek z šedé litiny a tvoří společně s ložem a stojany základní statický rám stroje. Nese následující části:

- dvě lineární vedení, kuličkový šroub, koncové dorazy, pravítko lineárního odměřování osy Y
- kabelovod osy Y + žlab na kabely a hadice
- světlo k osvětlení pracovního prostoru

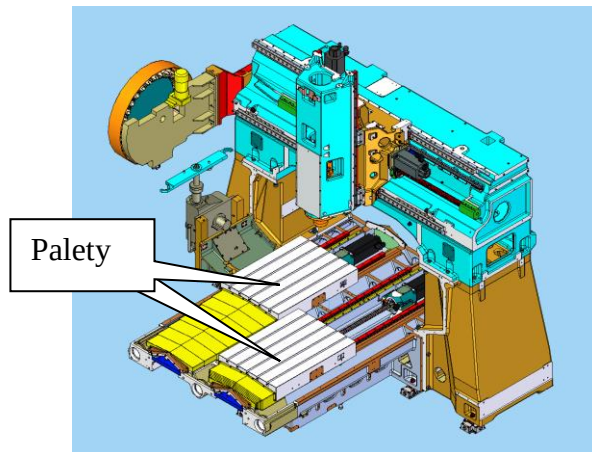
Spodní části příčníku jsou kryty vysouvacími roletami proti vnikání nečistot a mlhy řezné kapaliny do prostoru saní. Obdobně je ošetřena i plocha horní části příčníku a to měchovými kryty.

7.3 Stůl nebo palety

Stroj je osazen buď stolem (1 kus) - varianta stroje MMC 1500 nebo paletami (2 kusy) - varianta stroje MMC 1500 DT (double table).



Obrázek 3: Varianta stroje - 1x stůl



Obrázek 4: Varianta stroje - 2x paleta

7.4 Saně a smykadlo



Obrázek 5: Saně a smykadlo

Saně jsou tvořeny odlitkem z šedé litiny a spojují příčník a smykadlo.

Na saních jsou umístěny:

- čtveřice vozíků lineárních vedení a rotační matice kuličkového šroubu osy Y
- čtveřice vozíků lineárních vedení a kuličkový šroub osy Z

- jezdec pravítka odměřování osy Y
- pravítko odměřování osy Z
- koncové dorazy pojezdu osy Z
- válec pneumatického vyvažování smykadla/nebo válec hydraulického vyvažování smykadla
- vzdušník pneumatického vyvažování smykadla/nebo hydraulický akumulátor vyvažování smykadla
- dávkovače centrálního mazání

Smykadlo je odlitek z šedé litiny ve tvaru dlouhého dutého hranolu.

Nese tyto části:

- dvojici lineárních valivých vedení a matici kuličkového šroubu osy Z
- jezdce pravítka odměřování osy Z
- dolní doraz osy Z
- rozvod vnějšího chlazení s šesticí nastavitelných trysek
- vřetenová jednotka

7.5 Pohony lineárních os

Pohony os X, Y, Z jsou tvořeny digitálními servomotory. Pohony a převody jsou optimalizovány pro maximální akceleraci zátěže.

OSA osy Y: Přenos krouticího momentu je na ose Y řešen řemenovým převodem na rotační matici. Kuličkový šroub je pevný (nerotační) a na koncích je uchycen v držácích. Na motoru je ocelová řemenice se 40 zuby profilu Power Grip GT5MR, na rotační kuličkové matici je duralová řemenice se 90 zuby.

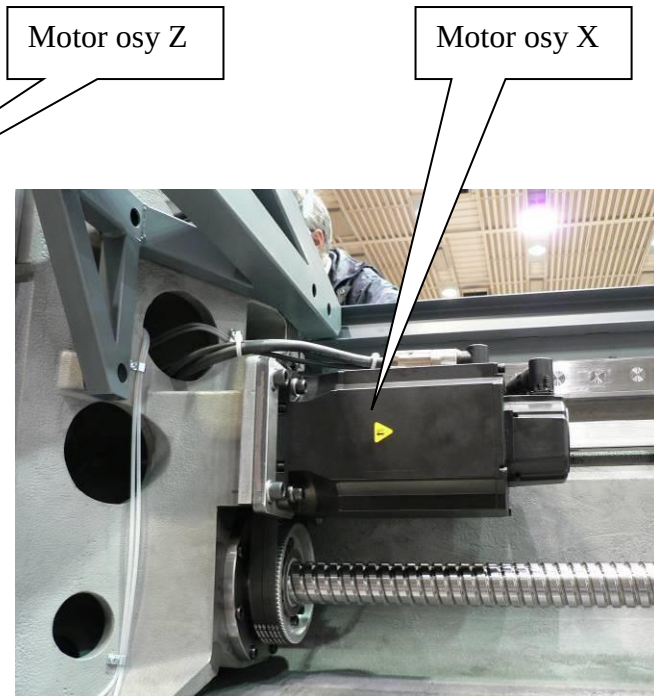
OSA Y: Na straně u motoru jsou kuličkové šrouby uloženy v jednotkách se dvěma předepnutými ložisky s kosoúhlým stykem. Na opačném konci je kuličkový šroub podepřen jehlovým ložiskem. Přenos krouticího momentu je realizován pružnou spojkou

OSA Z: Na straně u motoru jsou kuličkové šrouby uloženy v jednotkách se dvěma předepnutými ložisky s kosoúhlým stykem. Na opačném konci je kuličkový šroub podepřen jehlovým ložiskem. Přenos krouticího momentu je realizován pružnou spojkou

Na kuličkovém šroubu osy Z je navíc namontována elektromagnetická brzda, která zabraňuje samovolnému pohybu vřeteníku s vřetenem při výpadku napájení stroje.



Obrázek 6: Pohony lineárních os-osa Z



Obrázek 7: Pohony lineárních os-osa Y

7.6 Vřeteno

Vřetenové jednotky (od firmy Franz Kessler GmbH) jsou zamontovány do válcového otvoru ve smykadle. Jednotka je tvořena vřetenem s uložením, motorem, mechanismem upínání nástroje a rotačním přívodem středového chlazení nástroje. Přední příruba a motor jsou chlazeny kapalinou. Funkce tohoto chlazení je důležitá pro tepelnou stabilitu vřetena a tím i pro přesnost stroje.

7.6.1 Vřeteno ISO 40

Uvolňování nástroje je pneumatické. Mazání ložisek je provedeno trvalou náplní tuku po celou dobu životnosti. Chlazení je kapalinové přes vzduchový chladič.

7.6.2 Vřeteno ISO 50 a HSK A 100 a HSK A 63

Uvolňování nástroje je hydraulické. Mazání ložisek je provedeno trvalou náplní tuku po celou dobu životnosti. Chlazení je kapalinové přes vzduchový chladič.

7.6.3 Pokyny k používání

Vřetenová jednotka je velmi přesný a drahý výrobek. Předpokládá se proto pečlivé a šetrné zacházení. Zejména hybridní ložiska (s keramickými kuličkami) vřetena vyžadují zvýšenou pozornost a opatrnost. Vřeteno je ze strany pracovního prostoru těsně labyrinthem, do kterého je navíc přiváděn tlakový vzduch, zabráňující vnikání nečistot do uložení vřetena. Vzduch musí být

přiváděn nepřetržitě nejen po celou dobu činnosti stroje, ale ještě nejméně 10 minut po jeho vypnutí.



Nedodržování tohoto postupu může vést k vážnému poškození ložisek vřetena.

- Pouze při znalosti tohoto návodu k obsluze může být zabráněno závadám v uložení a zajištění bezporuchový provoz. Je proto velmi důležité, aby návod byl skutečně znám všem osobám, které stroj obsluhují, seřizují nebo provádí údržbu a opravy. Vřetenová jednotka smí být provozována, udržována a opravována pouze kvalifikovaným personálem, který dostal speciální instruktáž ohledně vznikajících rizik.
- Obsluha je povinná ihned nahlásit vznikající změny na jednotce vřetena, které mají negativní vliv na bezpečnost.
- Uživatel se zavazuje, že bude jednotku vřetena provozovat vždy jen v bezvadném stavu.
- Vlastní přestavby a změny, které mají vliv na bezpečnost vřetenové jednotky, nejsou povoleny.

Navzdory použití v souladu s určením mohou vzniknout při provozu vřetenové jednotky rizika úrazu pro uživatele nebo třetí osoby. Následující předpisy pro bezpečnost a ochranu před riziky je proto třeba bezpodmínečně respektovat a dodržovat. Při nedodržování může dojít ke zranění nebo usmrcení osob.



Na nástroji vznikají nezávisle na průměru nástroje při maximálních otáčkách velmi vysoké odstředivé síly. Proto se smí používat pouze nejjemněji vyvážené nástroje, jejichž maximální otáčky, respektive obvodové rychlosti, leží nad úrovní maximálních otáček vřetena. U nástrojů s velkou hmotností nebo velkou štíhlostí je možné, že systém vřeteno – nástroj dosáhne svoji vlastní frekvenci a tím se zničí uložení vřetena, nástroj respektive jeho části mohou být odmrštěny s vysokou kinetickou energií. V tabulce 1, kapitola 12 jsou uvedeny hodnoty maximálních povolených nevyvážek pro různé hmotnosti nástroje včetně držáku.



Dojde-li na stroji během obrábění k nárůstu vibrací, je nutno vřeteno ihned zastavit. Vřeteno nelze beze ztráty životnosti trvale provozovat při zvýšených vibracích, způsobených např. vlivem nevhodných řezných podmínek, nevhodného typu nástroje, opotřebením nástroje, materiálem obrobku apod.



Díly upínacího mechanismu nástroje mohou při neodborné montáži odletět vysokou rychlostí. Vřeteno smí být proto seřizováno pouze školeným personálem.

Nikdy nepřekračujte nejvyšší přípustné otáčky vřetena.

Vyvarujte se kolize konce vřetena nebo nástroje upnutého ve vřetenu s předměty v pracovním prostoru.



Po ukončení práce vždy vyjměte nástroj z kuželové dutiny vřetena - vyvarujete se tak potíží s uvolněním nástroje po ochladnutí vřetena. Nikdy neuvolňujte nástroj poklepem na nástroj či konec vřetena, dochází tím k poškození valivých drah ložisek uložení vřetena.



Stříkající voda a podobné kapaliny nesmí být nasměrovány přímo svým proudem na těsnící štěrby.

Stroj je vybaven cykly temperace a kontrolou teploty vřetena. Dbejte proto pokynů, které jsou zobrazeny na řídicím panelu stroje.

7.7 Zásobník nástrojů

Zásobník nástrojů se nachází v levé části pracovního prostoru stroje. Máme dva druhy zásobníku - řetězový a kruhový. Oba typy zásobníků se upevňují na levý bok příčnicku, buď pomocí desky, nebo konzol. Mechanismus výměnné ruky je oddělený a nezávislý na zásobníku nástrojů. Mechanismus výměnné ruky je prostřednictvím konzoly připevněn k loži a levému stojanu stroje. Tyto části jsou přesně ustaveny k vřetenu stroje. Se strojem je dodáván i samostatný návod k zásobníku. Pomocí jednoduchého doplňkového zařízení je umožněno ruční jednoduché plnění nebo vyjímání nástrojů ze zásobníku a to i s možností současně obrábět.

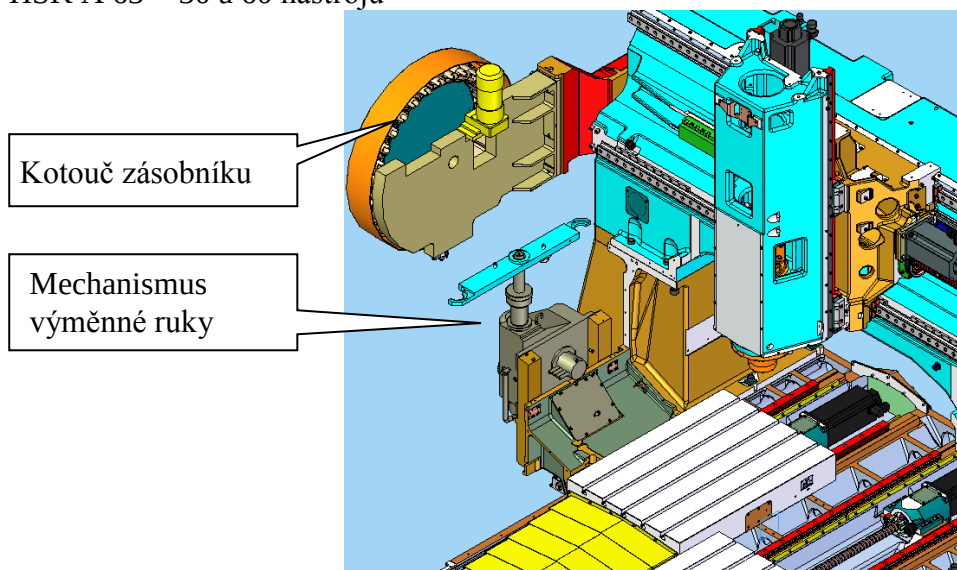
Možná provedení zásobníku jsou:

ISO 40 - 30 nástrojů

ISO 50 - 24 a 40 nástrojů

HSK A 100 - 24 nástrojů

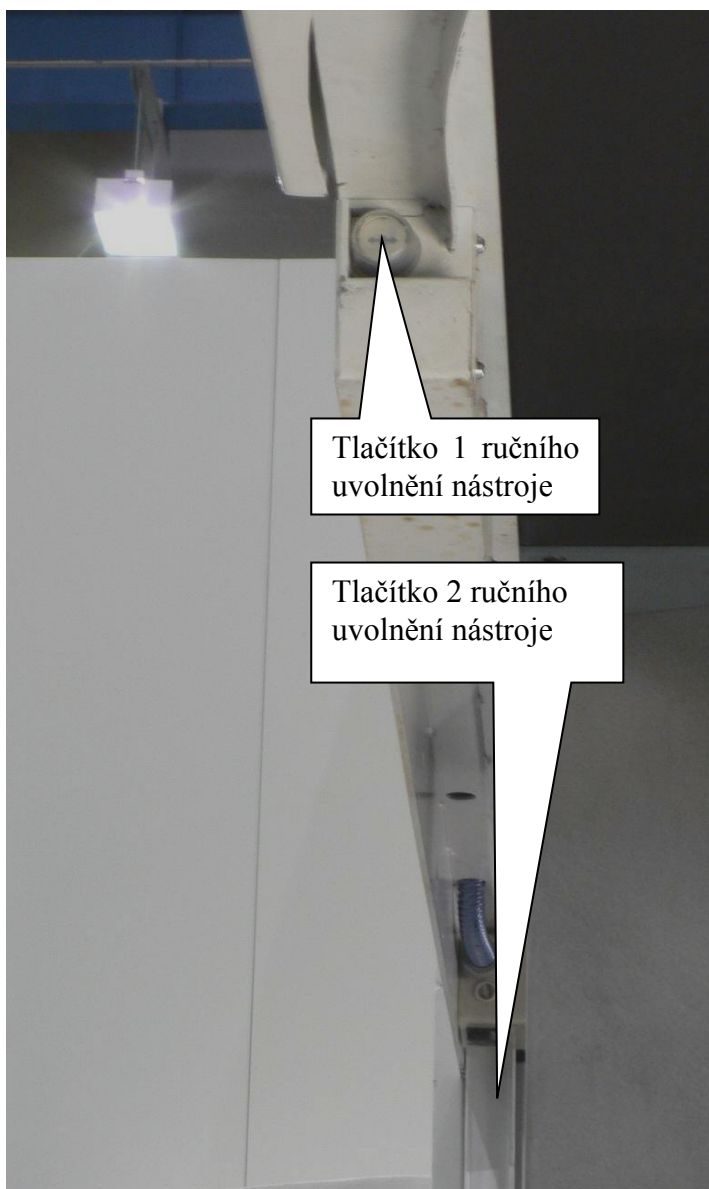
HSK A 63 - 30 a 60 nástrojů



Obrázek 8: Zásobník nástrojů



Při ručním vyjímání nástroje z vřetena je nutno současně se stisknutím tlačítka ručního uvolnění pevně uchopit nástroj, aby nedošlo k jeho vypadnutí z vřetena na pracovní plochu stolu.



Obrázek 9: Tlačítka ručního uvolnění nástroje



Pozor na možnost poranění řeznými hranami nástrojů — při manipulaci používejte ochranné rukavice.

Nesprávné uložení nástroje může vést ke zničení nástrojového lůžka zásobníku a vážnému poškození dutiny vřetena.

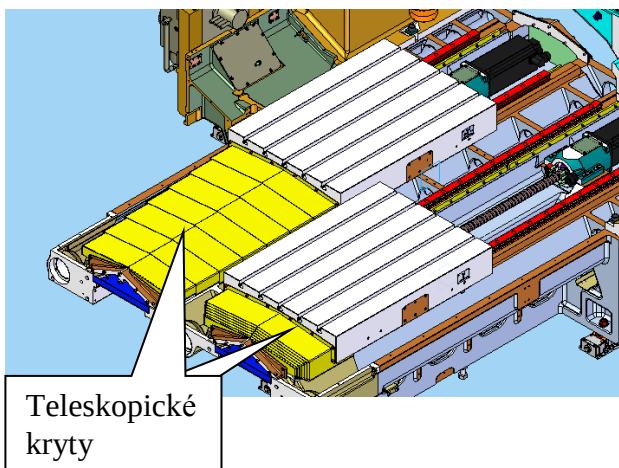
Po přepravě nebo manipulaci se strojem je nutno pečlivě zkontrolovat vzájemnou polohu zásobníku a vřetene. Pomocí funkcí řídicího systému zkontrolovat souosost nástrojového lůžka a vřetene v poloze pro výměnu. Pro najetí ruky pod vřeteno lze použít i ruční otáčení.(nutno provést demontáž příslušného krytování stroje)



Obrázek 10: Ruční otáčení mechanismu výměny nástroje

7.8 Teleskopické kryty

Důležitou součástí stroje jsou teleskopické kryty. Všechny horizontální teleskopické kryty jsou výrobkem firmy Hestego. Tyto kryty chrání vedení stroje osy X a jejich pravidelná prohlídka a ošetření je nezbytně nutné pro zajištění přesnosti a spolehlivosti Vašeho stroje. Výrobce doporučuje dodržovat následující zásady, jejichž porušením by došlo k poškození a následně ke zničení krytů:



- Ošetřete olejem celou plochu krytů před uvedením stroje do provozu
- Mazání olejem pravidelně opakujte, zvláště v případech kdy se dlouhodobě pracuje bez použití chladicí emulze.
- Kryty je nutné pravidelně kontrolovat a pravidelně čistit.
- Nestoupejte na teleskopické kryty. Nejsou dimenzovány na hmotnost člověka, zhoršuje se jejich těsnost a zkracuje jejich životnost.

- Při obrábění kdy vzniká velké množství třísek, kontrolujte kryty tak často, aby nedocházelo k proniknutí třísek pod ocelové kryty.
- Pokud by se třísky dostaly za stěrače pod kryty, je nezbytné kryty demontovat a vyčistit. Jednotlivé segmenty krytů lze oddělit. Třísky mezi segmenty krytu mohou celý kryt zničit.
- Třísky zaklíněné pod stěrači je nutno ihned odstranit.
- Kryty osy X jsou vybaveny výměnnými stěrači. V případě porušení stěrače je nutné tyto části vyměnit.
- Při čištění stroje se nesmí používat stlačený vzduch. Proud vzduchu může zanést drobné třísky a nečistoty mezi pohyblivé části stroje, čímž by byl ohrožen jeho plynulý chod, snížila by se jeho přesnost a zkrátila životnost a spolehlivost.
- Pravidelná preventivní údržba je základ pro spolehlivý provoz a dlouhou životnost.

7.9 Vnitřní kryty

Vnitřní krytování je tvořeno několika souvisejícími kryty a slouží k oddělení pracovního prostoru od dalších částí stroje. Kromě několika pevně přimontovaných plechů obsahují hlavně následující části:

7.9.1 Krytování zásobníku

Kryt zásobníku při obrábění zabraňuje proniknutí třísek a kapaliny do zásobníku nástrojů s nástrojovými lůžky. Otvírání části krytu funguje na principu narážky a lineární vačky, kdy je využito rovněž lineárního pohybu smykadla při najetí do výměny. Zbývající část krytu je namontována na ruce výměny nástroje a koná otáčivý pohyb.

7.9.2 Rolety osy Y

Rolety osy Y jsou namontovány na svařovaných nosnících oddělující pracovní prostor po stranách smykadla a saní - jedna vlevo, druhá vpravo. Údržbu rolety provádějte dle návodu, který je dodáván se strojem.

7.9.3 Měchy osy Y

Měchy osy X zakrývají prostor mezi pohybujícími se saněmi a bočním vnějším krytovaním. Mají za úkol chránit choulostivé dílce posuvu a pojezdu osy Y před spadem nečistot shora. Pro zvýšení tuhosti je textilní část opatřena plastovými výztuhami. Pravidelně kontrolujte a čistěte krycí měchy, aby se na nich nehromadily spadlé nečistoty. Dále je nutné kontrolovat jejich rovnoměrné posouvání ve vodících lištách. Jinak nevyžadují žádnou zvláštní údržbu.

7.10 Vnější kryty

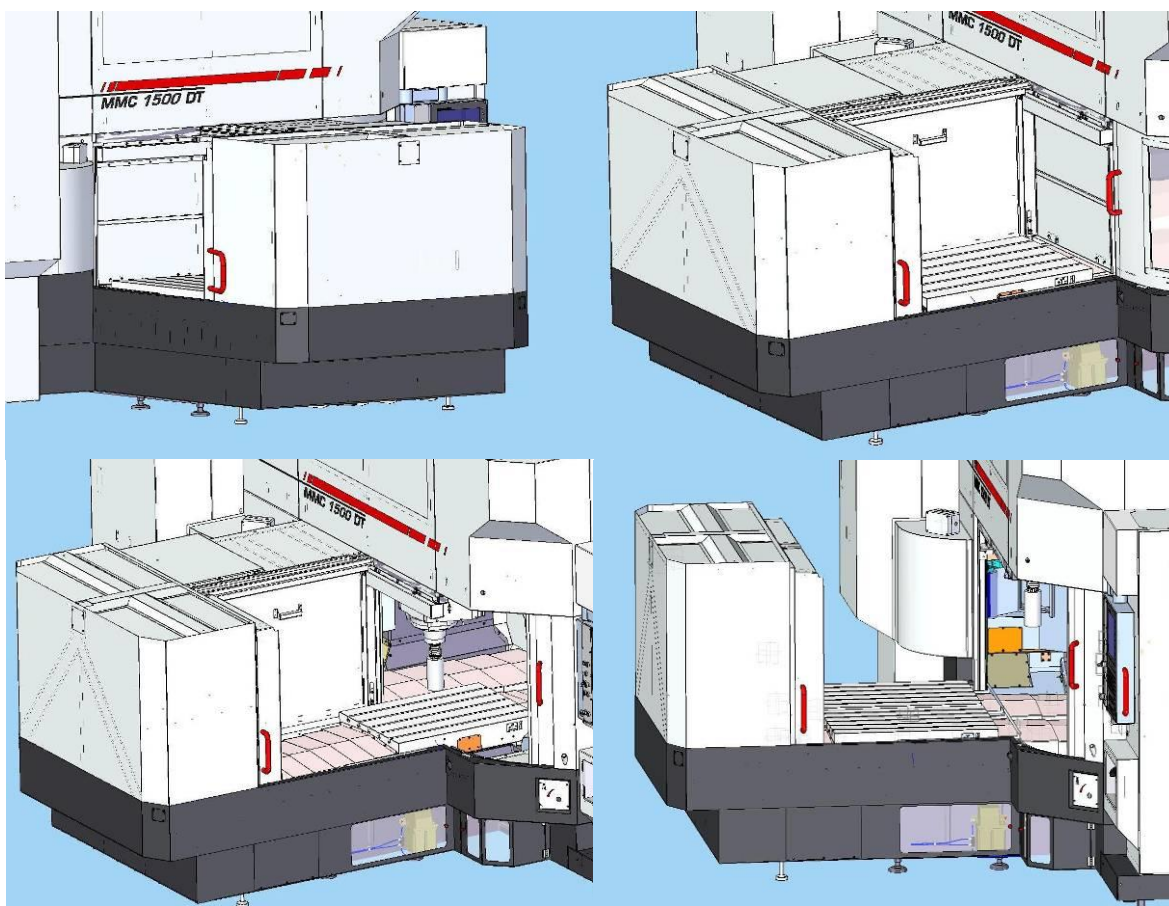
Vnější kryty oddělují pracovní prostor i další části stroje od vnějšího prostředí a zároveň vytvářejí vzhled stroje. Jsou složeny hlavně z těchto částí:

7.10.1 Přední kryty

Během obrábění uzavírají pracovní prostor, poté do něj umožňují přístup. Pro provedení stroje se 2 paletami jsou rozděleny na pravou a levou část. Obě tyto části jsou posuvné v ose X a jsou rozděleny na 2 pohyblivé části. Přední a zadní část těchto předních krytů jsou do sebe vzájemně zasouvací. Tím je umožněn výborný přístup k pracovnímu stolu s možností zakládání rozměrných obrobků pomocí jeřábu nebo pomocí vysokozdvizného paletového vozíku. Skla v předních krytech jsou bezpečnostní vrstvená s celkovou tloušťkou 15 mm. To zajišťuje dostatečnou ochranu obsluhy před případnými hmotnými tělesy s vysokou rychlostí v pracovním prostoru.



Okna dveří krytu čistěte pouze měkkou textilií bez tvrdých nečistot. Zabráníte tak jejímu poškrábání.



Obrázek 11: Možnosti odkrytí pracovního prostoru

U provedení stroje MMC 1500 DT má každá z palet svůj oddělený pracovní prostor. Tento prostor je vymezen středovou dělicí stěnou a přední pneumaticky přesuvnou stěnou. Zmíněné dělicí stěny umožňují současně provádět obrábění dílce na jedné a vyjímání obrobku na druhé paletě nebo naopak. Dělicí stěny jsou demontovatelné a stroj umožňuje pak provoz palet v synchronním režimu.

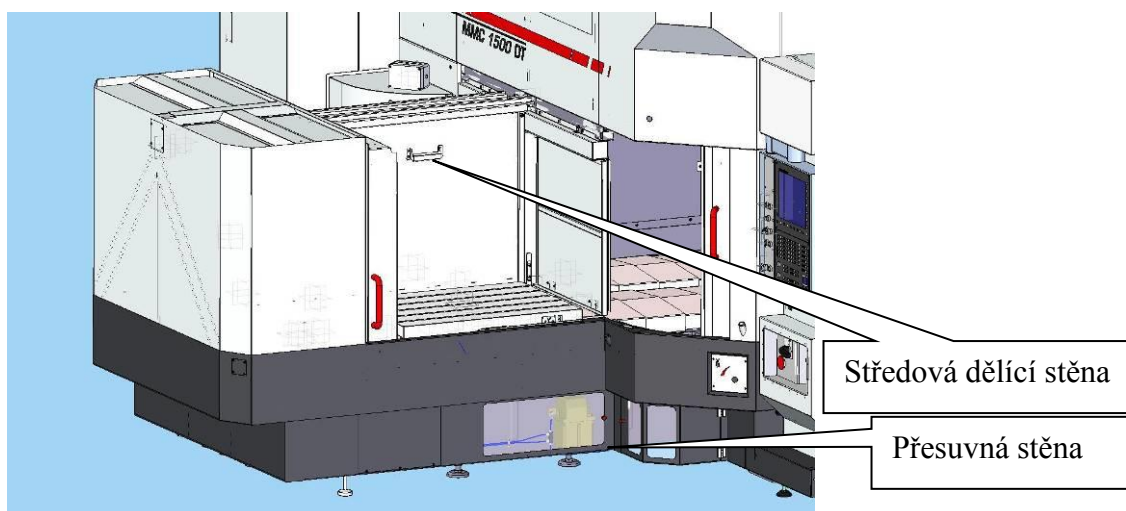
Postup uvedení palet do provozu v synchronním režimu: strojní část (při vypnutém stroji)

a) Demontáž středové dělicí stěny:

Vyšroubujeme šroub M10x25 a M8x12 v horní části dělicí stěny. Ve spodní části dělicí stěny jsou 2 zástrčky, které vysuneme směrem nahoru. Tímto je dělicí stěna připravena k vyjmutí. Dělicí stěnu uchopíme za vyjímací madlo, vykloníme směrem k obsluze a vyjmeme z pracovního prostoru.

b) Demontáž přesuvné stěny:

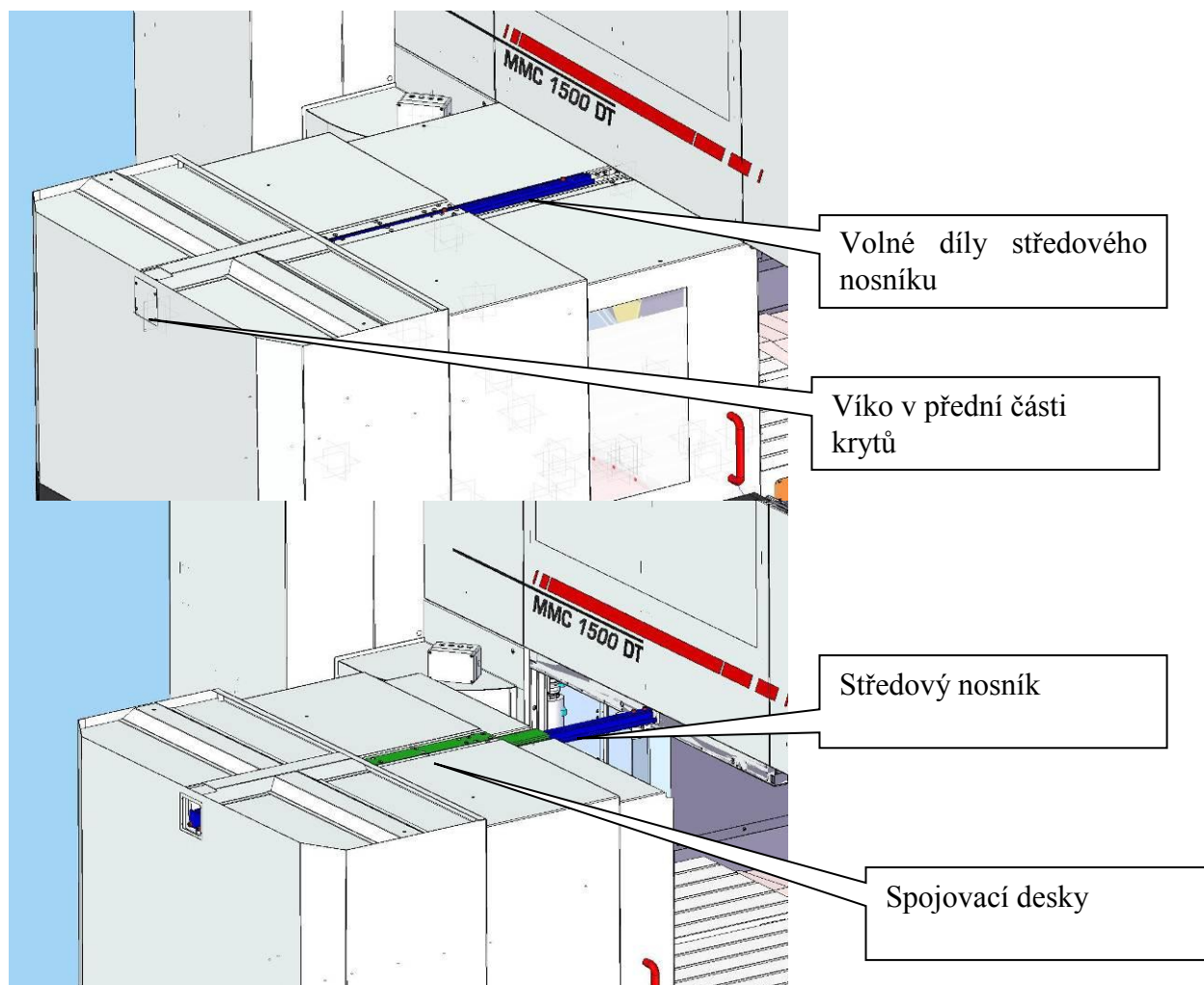
Přesuvná stěna je ve spodní části vedena kolejničkami, které jsou upevněny k paletám. V horní části vyšroubujeme 5 šroubů M6x10 a stěnu odmontujeme od konzoly přesuvného pneumatického válce. Přesuvnou stěnu pak vyjmeme z pracovního prostoru.



c) Demontáž středového nosníku:

Vyšroubujeme 4 šrouby M5x8 a odmontujeme víko v přední části krytů. Po vyšroubování šroubů M10x45 vyjmeme volné díly středového nosníku. Pak pomocí šroubů M8x12 a spojovacích desek spojíme pravé a levé díly krytů (Obrázek 23)

POZOR!! Jedná se o spojovací desky, které jsou v příbalu ke stroji. Po vyšroubování šroubů M10x16 a M10x60 vyjmeme zbývající díl středového nosníku. Tím je umožněn synchronní režim stroje.



Obrázek 12: Demontáž středového nosníku

Postup uvedení palet do provozu v synchronním režimu: elektro část

Viz kapitola 6 Obsluha stroje.

7.10.2 Zadní kryty

Zadní jednoduché kryty zakrývají zadní část stroje a prostřednictvím dvou demontovatelných průřezů umožňují nouzový přístup do pracovního prostoru při vypnutém stroji.

7.10.3 Boční kryty, čepice

Jsou zejména vzhledové a dále chrání obsluhu před dotykem pohybujících se částí. Pravé boční otočné dveře umožňují přístup do pracovního prostoru s možností ručního vyjímání nástroje z dutiny vřetena. Levé boční posuvné dveře umožňují přístup k zásobníku nástrojů. Čepice zakrývá smykadlo s vyvažováním a pohonem osy Z. Tyto kryty při provozu nevyžadují zvláštní údržbu.

7.11 Centrální mazání

Centrální mazací systém zajišťuje pravidelné a hospodárné mazání kuličkových šroubů a lineárních valivých vedení. Velikost mazací dávky je dána velikostí jednotlivých dávkovačů dle požadavků jednotlivých mazacích míst. Četnost dávky je pak odvozena řídicím systémem stroje v závislosti na časovém vytížení stroje.

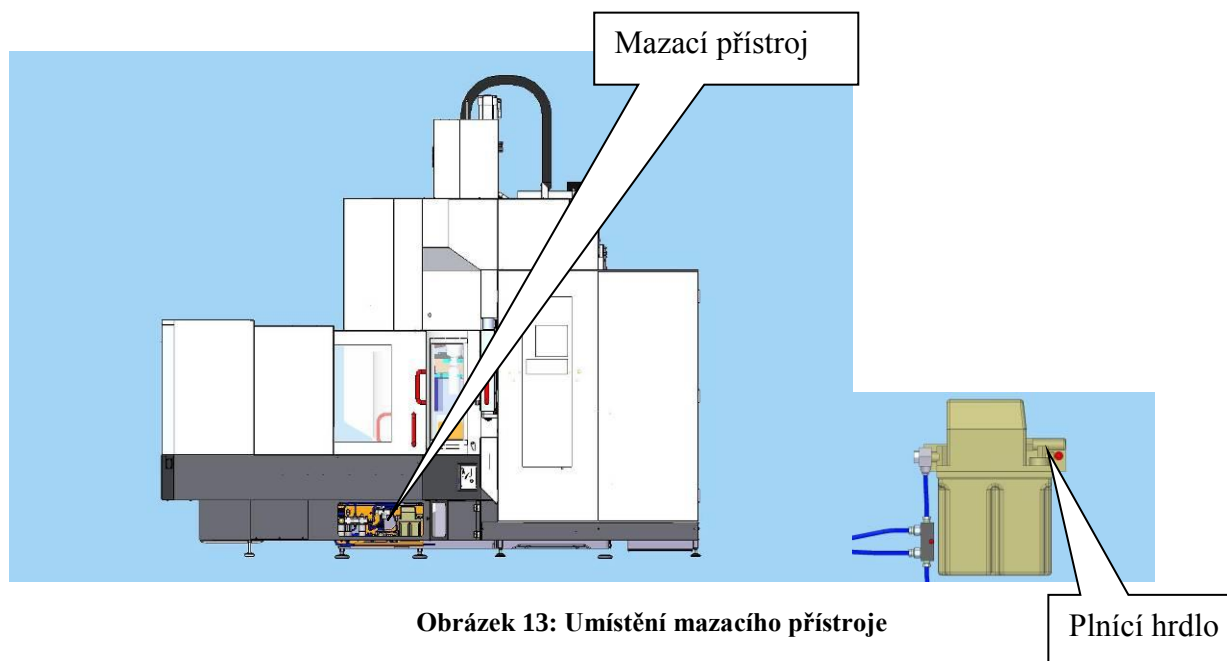
Centrální mazání se skládá z:

- mazacího přístroje s elektrickým pohonem čerpadla
- tří tlakových větví s dávkovači
- tlakového spínače pro kontrolu mazání

Mazací přístroj se nachází v prostoru agregátů (vpravo dole pod kryty). Použitý mazací tuk je MOGUL LV 00 EP.



Mazací přístroj plňte pouze čistým mazivem. Znečištěné mazivo nebo nečistoty, které vnikly do maziva během jeho doplnění, způsobují nesprávnou funkci centrálního mazacího systému a snižují životnost lineárních valivých vedení a kuličkových šroubů.

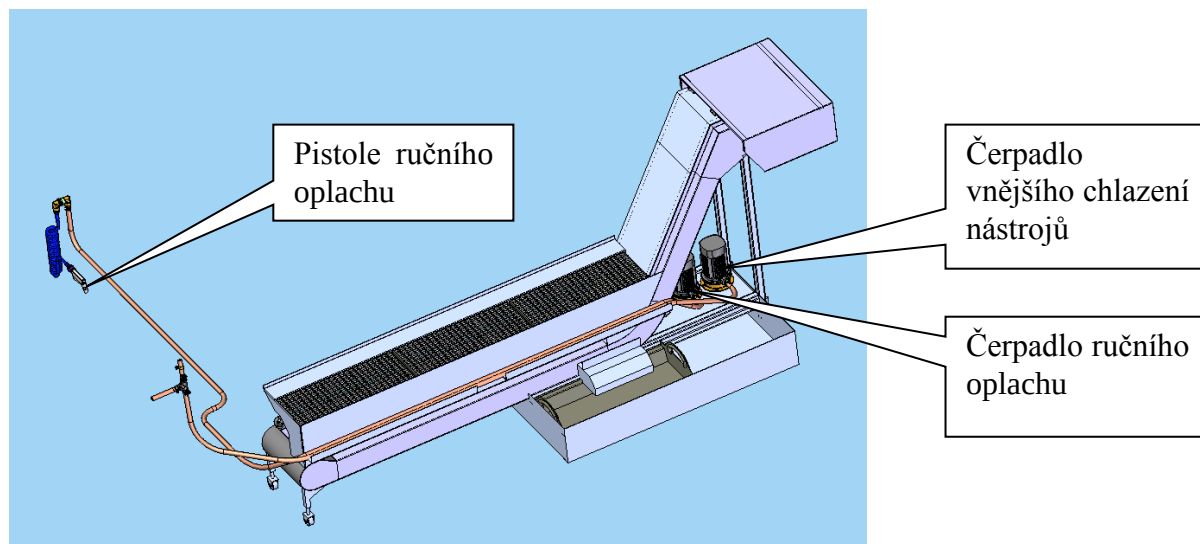


7.12 Chlazení nástrojů, ruční oplach a oplach teleskopů, dopravník třísek

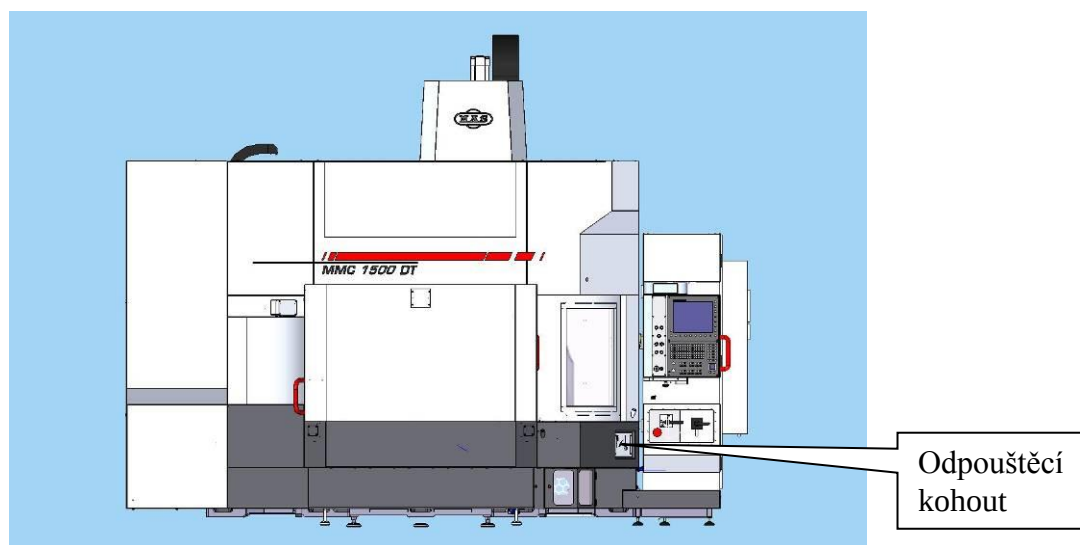
Stroj je standardně osazen vnějším chlazením nástrojů a oplachem teleskopů. Ruční oplach třísek je ve zvláštním příslušenství. Nádrž na chladicí kapalinu je integrována k vlastnímu dopravníku třísek a ten je umístěn v zadní části za strojem. Integrovaná nádrž má objem cca 200 litrů a je osazena čerpadly. Jsou zde umístěna čerpadla vnějšího chlazení nástroje s oplachem teleskopů a ručního oplachu. Připojovací hadice vnějšího chlazení vede kabelovody osy Y a Z do smykadla. Zde je pak rozdělena do 5 samostatných hadiček, které jsou napojeny na trysky chlazení ve spodní přírubě smykadla.



Nevstupujte na rošty na dopravníku třísek - hrozí nebezpečí pádu z výšky.



Obrázek 14: Dopravník třísek



Obrázek 15: Umístění odpouštěcího kohoutu

Množství a tlak chladicí kapaliny vnějšího chlazení je možné regulovat pomocí odpouštěcího kohoutu. Přepad z odpouštěcího kohoutu je využit k oplachování zadních teleskopů z důvodu zamezení pěchování třísek. Umístění, viz

Obrázek 15: Umístění odpouštěcího

kohoutu. Maximální průtok vnějšího chlazení je 42 l/min. Pistole ručního oplachu třísek je umístěna mimo pracovní prostor v pravé části stroje. Do dopravníku třísek jsou rovněž zaústěny tři šnekové dopravníky, které odvádí třísky a chladicí kapalinu z pracovního prostoru.



Použitá chladicí kapalina musí svým složením respektovat platné hygienické předpisy, musí mít vysokou trvanlivost a zaručovat korozivzdornost. Výrobce stroje doporučuje používat některou z následujících kapalin: BLASOCUT-BLASER, SINTILOR-CASTROL, CIMSTAR, CIMPERIAL-CIMCOOL EUROPE, AQUATEX-CHEVRON TEXACO, LEKON-LEITNER. Chladicí kapaliny musí být používány v souladu s doporučením jejich výrobce. Zvláště je třeba dbát na pravidelnou kontrolu a udržování doporučené koncentrace a pH, jehož hodnota se má pohybovat v rozsahu 8 až 9. Chemické složení kapalin musí být takové, aby nedocházelo k narušování a destrukci použitých těsnících tmelů.



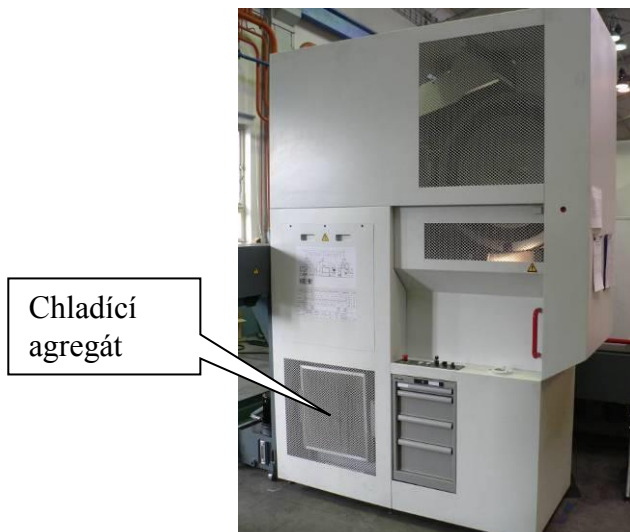
Upozornění: Výrobce stroje nezodpovídá za vady vzniklé v důsledku používání nevhodné chladicí kapaliny nebo nedodržování doporučených provozních hodnot.

7.13 Chlazení vřetena

U všech typů vřetena je nutné chladit plášť pro snížení teplotních vlivů na smykadlo. Proto je součástí stroje chladicí okruh, který udržuje stabilní teplotu vřetena nezávisle na jeho zatížení.

Skládá se z kompaktního chladicího agregátu HYDAC FLKS-4L (standardně umístěného na levé straně stroje, při použití řetězového zásobníku, je umístěn mimo stroj) nebo FLKS-4S (umístěného za strojem), propojovacích hadic a dutin okolo motoru pohonu a ložisek vřetena.

Chladicí agregát se skládá z nádrže, čerpadla, ventilátoru, vzduchového chladiče a snímače průtoku. Maximální teplota média $T_{max.} + 60^{\circ}\text{C}$. Minimální + maximální množství chladiva potřebné pro funkci agregátu je vyznačeno na jeho nádrži. FLKS-4L má nádrž na $V_{max.}=21$ litrů chladiva ($V_{min}=11$ litrů), FLKS-4S má nádrž na $V_{max.}=43$ litrů chladiva ($V_{min}=31$ litrů).



Obrázek 16: Umístění chladicího agregátu

Jako chladivo je použita chladicí kapalina firmy **BASF**: GLYSANTIN PROTECT PLUS/G 48. Je to koncentrát určený k ochraně chladicích systémů na bázi ethylenglykolu. Zaručuje v zimě ochranu proti zamrzání, v létě proti přehřátí a celoročně proti korozi. Neobsahuje nitridy, aminy ani fosfáty. Účinně zabraňuje korozi a usazeninám v chladicím systému a prodlužuje jeho životnost. Nedoporučuje se míchat s přípravky bez obsahu silikátů. Koncentrace chladicího média: Pitná voda s 30 - 40% GLYSANTIN PROTECT PLUS/G 48

7.14 Prvky pro vyjetí z nouzové situace

U strojů v. č. 11 a 12 nejsou aplikovány.

7.15 Pneumatické rozvody stroje

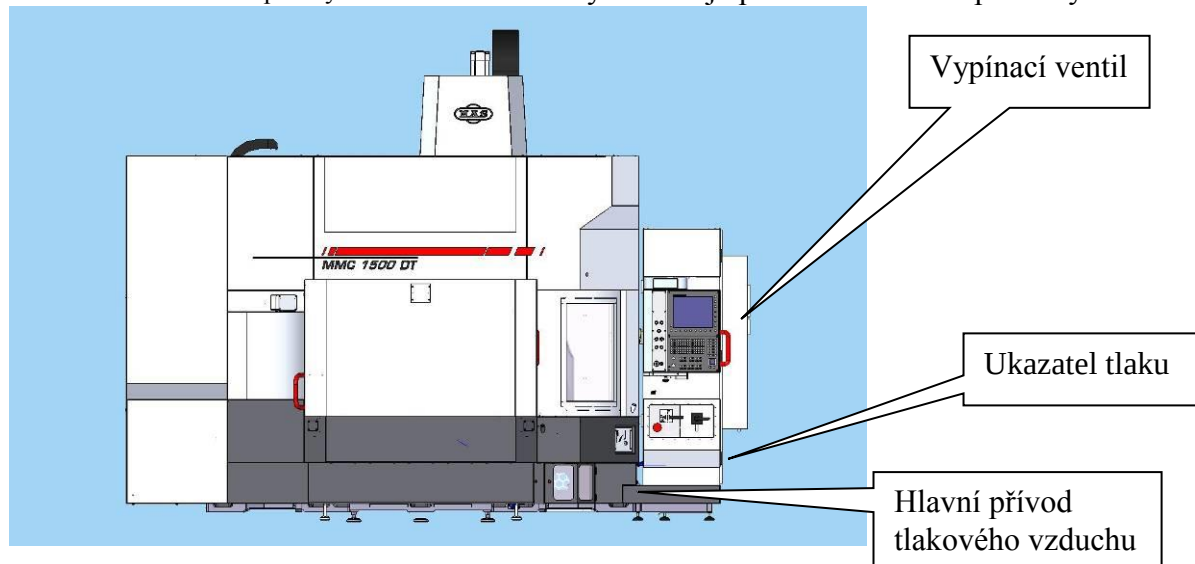
Rozvod stlačeného vzduchu zajišťuje na stroji tyto základní funkce:

- čištění dutiny vřetena a kuželové části držáku nástrojů při výměně nástroje
- vyklopení lůžka nástroje při výměně nástroje
- přetlakování pravítek lineárního odměřování
- přetlakování těsnícího labyrintu vřetena
- vysouvání sondy kontroly nástroje (zvláštní příslušenství)
- ovládání ventilů středového chlazení 20 (60) bar (zvláštní příslušenství)
- uvolnění nástroje upnutého ve vřetenu (*)
- vyvažování smykadla (*)
- přesouvání plenty (*)

(* pokud je tím stroj vybaven)

Místo pro připojení stroje na vnější rozvod stlačeného vzduchu je v prostoru u el. rozvaděče (boční stěna k obsluze). Vnitřní průměr připojovací hadice tlakového vzduchu je 9 mm. Ovládací prvky úpravny tlakového vzduchu jsou patrné z Obrázek 18: Umístění úpravny vzduchu.

Obrázek 18: Umístění úpravny vzduchu Pneumatický rozvod je převážně složen z prvků fy. FESTO.



Obrázek 17: Připojení tlakového vzduchu



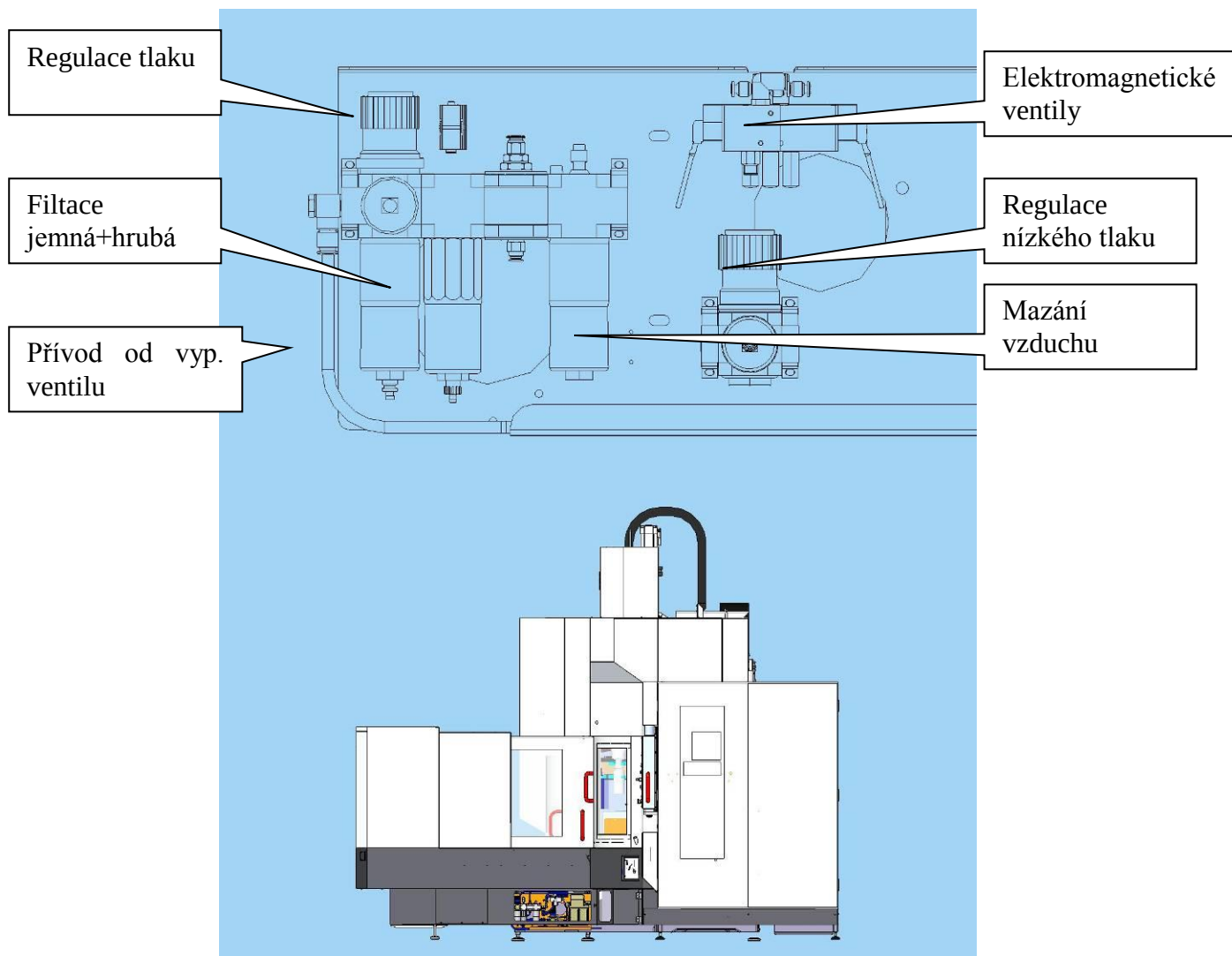
Pravítka lineárního odměřování jsou za chodu stroje neustále přetlakovány tlakovým vzduchem a tím je zabráněno jejich znečištění. Vřetenová jednotka je přetlakována tlakem 1,8 bar. Je-li stroj delší dobu v klidu, doporučujeme nejdříve po 10 minutách uzavřít hlavní přívod vzduchu a tím zamezit ztrátám.

Stlačený vzduch jako pracovní médium musí odpovídat normě ISO 8573-1 „Stlačený vzduch pro všeobecné použití“. Pro bezchybnou funkci lineárního odměřování musí dodávaný vzduch odpovídat těmto kritériím:

- Tab. 2 tř. 5: max. velikost nečistot 40 μm , max. koncentrace 10 mg/m^3
- Tab. 3 tř. 6: max. tlakový rosný bod 10 $^{\circ}\text{C}$
- Tab. 4 tř. 5: max. koncentrace oleje 25 mg/m^3



V případě překročení max. povolené koncentrace oleje v dodávaném vzduchu může dojít k nesprávné funkci lineárního odměřování a k havárii stroje.



Obrázek 18: Umístění úpravny vzduchu

Hydraulické rozvody stroje (*
(* pokud je jimi stroj vybaven

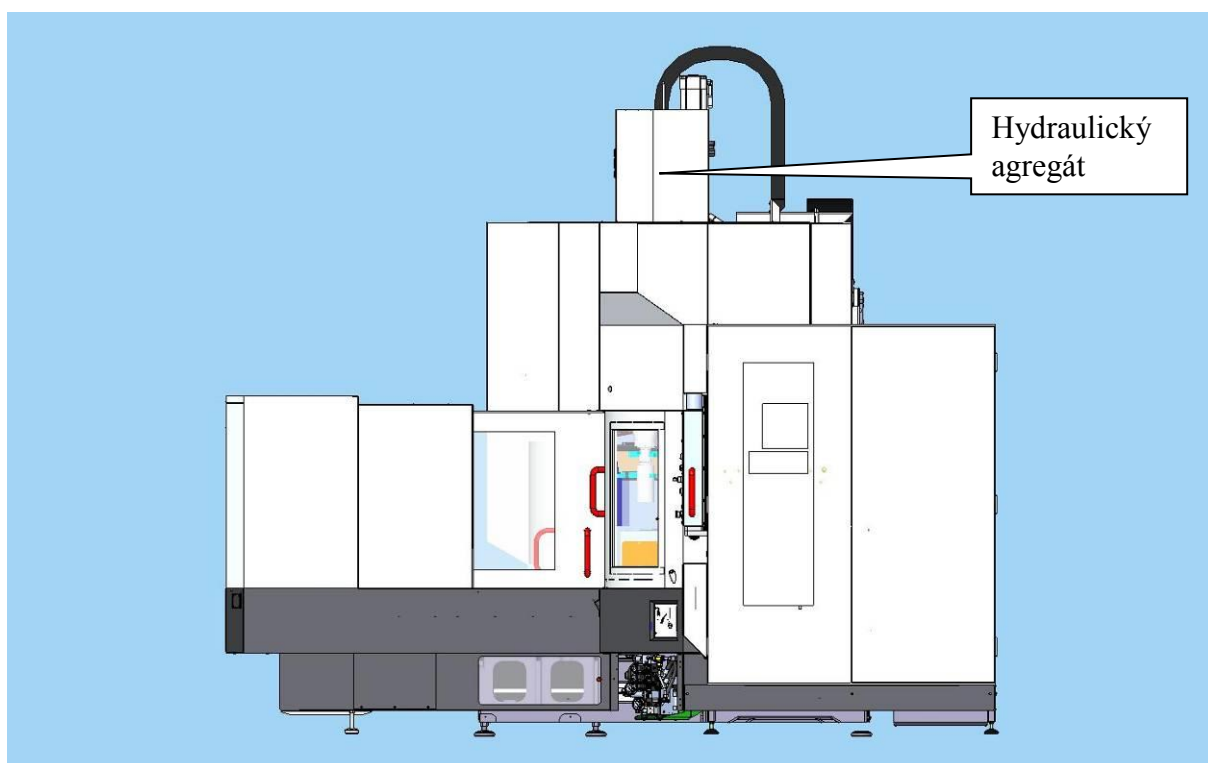
Hydraulický agregát umožňuje následující funkce stroje:

- upínání a uvolňování nástroje ve vřetenu
- vyvažování smykadla

Agregát se nachází na saních. Pro přístup k němu je nutno otevřít příslušný kryt. Agregát má samostatný návod na obsluhu a údržbu.



V hydraulických akumulátorech je i po vypnutí stroje nahromaděna tlaková energie, kterou je nutno před každou opravou uvolnit povolením vypouštěcího šroubu a několikerým stlačením nouzového ovládání každého ventilu.



Obrázek 19: Umístění hydraulického agregátu

Obsah:

8	Údržba strojních skupin	2
8.1	Preventivní údržba	2
8.2	Pravidelné prohlídky a úkony	3
8.2.1	<i>Denní pravidelná prohlídka</i>	<i>3</i>
8.2.2	<i>Týdenní prohlídka</i>	<i>4</i>
8.2.3	<i>Prohlídky dle potřeby, nejméně jednou za tři měsíce</i>	<i>4</i>
8.3	Mazání stroje	4
8.3.1	<i>Seznam doporučených náplní a maziv</i>	<i>5</i>
8.3.2	<i>Srovnávací tabulka maziv</i>	<i>6</i>
8.4	Akumulátor	6
8.5	Chladicí kapalina	6
8.5.1	<i>Chlazení nástrojů (řezná kapalina)</i>	<i>6</i>
8.5.2	<i>Chlazení vřetene</i>	<i>7</i>
8.6	Vzduchový chladič vřetena	7
8.7	Zásobník nástrojů	8

8 Údržba strojních skupin

8.1 Preventivní údržba

Stroj MMC 1500 je koncipován jako stroj s minimálními požadavky na údržbu; přesto se preventivní údržbou a ošetřováním stroje zvyšuje jeho životnost a předchází se poruchám. Jedná se především o pravidelné dodržování těchto zásad:

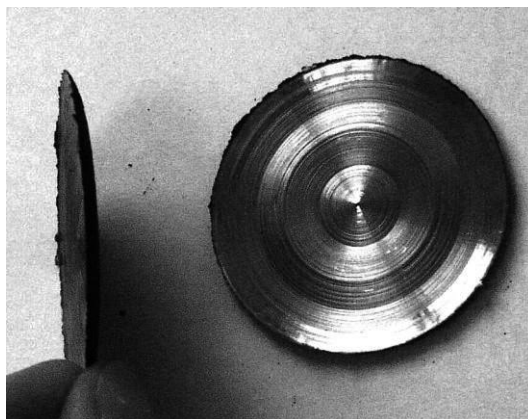
- chránit stroj před nahromaděním třísek
- při obrábění pouštět šnekové dopravníky v pravidelných intervalech dle množství třísek
- vyprazdňovat vyjímací bedny na třísky
- kontrolovat těsnost stěračů
- kontrolovat správnou funkci teleskopických krytů
- udržovat v čistotě upínací kužely nástrojů
- pravidelně čistit upínací dutinu vřetena
- udržovat v čistotě bezpečnostní skla
- dodržovat zásady mazání a chlazení
- ošetřování krytů olejem
- udržovat otočný kryt zásobníku nástrojů v čistotě



Je zakázáno používat při čistění stroje stlačený vzduch, který by mohl zanést drobné částčky třísek a nečistot mezi pohyblivé části stroje a do vřetena. Tím by byl ohrožen plynulý chod stroje, snížila by se jeho přesnost, životnost a spolehlivost. Pravidelná preventivní údržba je základ pro spolehlivý provoz a dlouhou životnost.



Při vrtání vrtáky s řeznými destičkami na špičce dbejte, aby ocelové destičky, které vypadnou ze dna díry, nebyly vtlačovány pod stírací břity teleskopických krytů. Proto při použití této technologie dbejte na jejich včasné odstranění z teleskopického krytu.



Obrázek 1: Ocelová destička



Bezpečnostní sklo posuvných dveří se skládá ze dvou vrstev. Polykarbonátová vrstva je ze strany pracovního prostoru chráněna proti účinkům chemikálií a třísek vrstvou skla. Na straně obsluhy je polykarbonátová vrstva. Celý obvod je chráněn nalamínovanou lemovkou.

Bezpečnostní sklo je nutno okamžitě vyměnit při jakémkoliv poškození. Po pěti letech od zavedení do provozu je nutno bezpečnostní sklo měnit i tehdy, není-li poškozené.

Výměnu bezpečnostního skla smí provádět pouze osoba určená firmou KOVOSVIT MAS, a.s.

Při čištění bezpečnostního skla nikdy nepoužívejte rozpouštědla ani žádné abrazivní nebo silně alkalické ($\text{pH} > 7$) čisticí prostředky. Bezpečnostní sklo nečistěte škrabkami ani jinými ostrými nástroji.

V případě, že se na stroji bude obrábět grafit a uhlíkové kompozitní materiály, nesmí být nikdy použit ruční oplach, oplach krytů ani chlazení vodou, olejem nebo jakoukoliv emulzí - částice těchto materiálů nesmí nikdy přijít do kontaktu s kapalinou.

Na stroji se nesmí obrábět keramické a skleněné kompozitní materiály. Výrobce stroje nezodpovídá za vady vzniklé nedodržením těchto podmínek.



Pro mytí stroje doporučujeme použít takový čisticí prostředek, není silně alkalický (tedy, který nemá $\text{pH} > 7$) a hodí se pro čištění např. i lakovaných povrchů, skla apod. (např. Novalon 2000 od firmy Novato). Na mytí stroje nesmí být použita syntetická, acetonová, lihová, případně jiná ředidla, která narušují povrchovou úpravu stroje, případně způsobují korozi nenatřených ploch. Nesmí obsahovat aromáty (benzen a jeho sloučeniny) a neměl by být na bázi technického benzínu.

Čisticí přípravek na vnějšek stroje se nesmí dostat dovnitř do pracovního prostoru stroje – dojde ke znehodnocení chladicí emulze.

Pravidelně dle potřeby odstraňovat nahromaděný tuk z prostoru valivého vedení.

Po ukončení každé směny, zvláště před odstávkou stroje, stroj vysušte, vyčistěte a nakonzervujte nenatřené části.

8.2 Pravidelné prohlídky a úkony

8.2.1 Denní pravidelná prohlídka

- kontrolovat množství řezné chladicí kapaliny v nádrži
- kontrolovat hladinu oleje úpravny vzduchu
- kontrolovat hladinu kapaliny v nádrži chladicího agregátu

- kontrolovat tlak vzduchu na ukazateli úpravny vzduchu – potřebný tlak je 0,5-0,6 MPa
- vyčistit pracovní prostor, kryt zásobníku, stůl, teleskopické kryty
- vyčistit dutinu vřetena
- čistit vedení posuvného krytu (v případě, že se obrábí materiály jako například litina či hliník – čistit toto vedení po každé směně) – provádí obsluha stroje
- čistit vnitřek pracovního prostoru – odstraňovat třísky, oplachovat pouze chladicí emulzí (v případě, že se obrábí materiály jako například litina či hliník – čistit po každé směně) – provádí obsluha stroje

8.2.2 Týdenní prohlídka

- kontrolovat, případně vyčistit, síta dopravníku třísek
- prohlédnout, popřípadě vyčistit, zásobník nástrojů
- kontrolovat odkalovač úpravny vzduchu, ručně odpustit kondenzát
- ručně odpustit kondenzát ze vzdušníku (pokud je jím stroj vybaven)
- kontrolovat koncentraci řezné kapaliny

8.2.3 Prohlídky dle potřeby, nejméně jednou za tři měsíce

- kontrolovat sedlinu v nádrži dopravníku – čistit dle potřeby
- kontrolovat množství chladicí kapaliny v nádrži agregátu pro chlazení motoru a doplnit dle potřeby
- kontrolovat množství oleje v mazacím agregátu, podle potřeby doplnit
- kontrolovat množství oleje v hydraulickém agregátu, dle potřeby doplnit (pokud je jím stroj vybaven)
- čistit filtr a lamely výměníku tepla na chladiči vřetena



Při doplňování olej filtrujte přes 3 μ m filtr. Čistotu oleje je nutno zajistit podle normy ISO 4406:1999 18/16/13.

Důležité prohlídky, úkony a výměny provozních médií zaznamenávejte do „Servisní knihy“ stroje. Je součástí dodaného příslušenství stroje.

8.3 Mazání stroje

Použitím automatického centrálního mazacího systému pro mazání všech hlavních pohyblivých částí stroje a použitím komponent s prodlouženými intervaly údržby a mazání se nároky na pravidelné mazání strojních skupin obsluhou stroje značně minimalizovaly. Přesto i nadále platí, že je bezpodmínečně nutné, aby všechny potřebné části byly řádně mazány, aby nedošlo k zmenšení přesnosti a výkonu stroje.

- **používejte předepsaný mazací olej**
- **nepoužívejte znečištěná maziva a maziva s prošlou záruční lhůtou (zpravidla 1 rok)**

Mazací místa stroje, která **nejsou** ošetřena centrálním mazacím systémem:

- ložiska vřetena - obnova maziva se provádí pouze v případě demontáže vřetena
- kleština upínání nástrojů HSK 63 – v případě, že je kleština suchá, nebo minimálně každé 3 měsíce nastříkat sprejem Metaflux MOLY kleštinu ve stavu upínání nástroje "UVOLNĚNO"
- převodovky:
mechanismu výměnné ruky zásobníku nástrojů
pohonu šnekových dopravníků - min. 1x za 2 roky doplnit olej
pohonu pásového dopravníku
- ložiska zásobníku nástrojů a další ložiska použitá na stroji – trvalá tuková náplň
- pro zvýšení odolnosti dutiny vřetene proti vibrační korozi doporučujeme používat přípravek PASTE WHITEN SPRAY fy OPTIMOL objednáč. číslo 08416 248, který se nanese do dutiny vřetene na stykovou plochu pro držák nástroje a na držák nástroje. Pravidelným používáním přípravku (cca 3x týdně) zamezíte "zamrzání" držáků nástrojů v dutině vřetene. Přípravek je dodáván se strojem (viz. Balící list). Další si zákazník musí zakoupit.



U kuželu HSK A63 přípravek nanášejte jen na vnější povrch kuželové části nástroje. Nikdy nestříkejte do dutiny vřetena.

8.3.1 Seznam doporučených náplní a maziv

Mazací tuk kleštiny HSK Metaflux MOLY spray 70-82
 Chladicí kapalina pro vřeteno Basf Glysantin Protect Plus/G 48
 Centrální mazání lin. vedení a matice kuličkových šroubů Mogul Glison 100
 Hydraulický agregát Paramo HM 32
 Pro zvýšení odolnosti dutiny vřetene Paste whiten spray fy. Optimol
 Převodovky/zásobník nástrojů Mogul HM 68/HM150-220
 Přimazávání vzduchu speciální olej FESTO OFSW-32

Doporučené náhrady oleje FESTO (viskozita 32mm²/s (=cSt) při 40°C):

- Aral Vitam GF 32
- Esso Nuto H 32
- Mobil DTE 24
- BP Energol HLP 32



Při doplňování olej filtrujte přes 3 µm filtr. Čistotu oleje je nutno zajistit podle normy ISO 4406:1999 18/16/13.

8.3.2 Srovnávací tabulka maziv

Výrobce	Olej			Mazací tuky	
	Dle klasifikace ISO 6743-4 ISO-L			Dle klasifikace ISO 6743-9 ISO-L	Dle klasifikace DIN 51502
	HM 68 Převodovka	HM 32 Hydraulika	HM 46 Hydraulika	XCBE00 Mazání centrální	KPE 2R-20
ARAL	DEGOL BG 68		VITAM GF 46 (HF 46)	ARALUB MFL 00	EURAL GREASE EP 2
PARAMO	MOGUL HM 68S	MOGUL HM 32	MOGUL HM 46S		MOGUL LC 2
ESSO	TERESSO 68		NUTO H 46		
MOBIL	VACUOLINE 1405		DTE 25	MOBILUX EP 004	MOBILTEMP SHC 100 (SHC22)
SHELL	VITREA 68	TELLUS S 32	TELLUS S 46		
TOTAL	AZOLLA ZS 68	AZOLLA ZS 32	AZOLLA ZS 46	MULTIS EP 00	

8.4 Akumulátor



Pro správnou funkci akumulátorů je nutné každých 6 měsíců provést celkovou revizi akumulátorů, která musí být provedena oprávněnou osobou dle specifikace výrobce

8.5 Chladicí kapalina

8.5.1 Chlazení nástrojů (řezná kapalina)



Typ chladicí kapaliny musí vytipovat provozovatel stroje ve spolupráci s dodavatelem chladicích kapalin v návaznosti na konkrétním procesu obrábění.



Použitá chladicí kapalina musí svým složením respektovat platné hygienické předpisy. Použitá chladicí kapalina musí zajišťovat korozivzdornost a chemické složení musí mít takové, aby nedošlo jejím působením k narušení funkčnosti těsnícího tmelu, který je použit pro dokonalejší uzavření pracovního prostoru.

Upozornění: Výrobce stroje nezodpovídá za vady vzniklé v důsledku použití nevhodné chladicí kapaliny.

Způsob plnění a doplňování chladicí kapaliny (pro případ s pásovým filtrem – zvláštní příslušenství):

1. Chladicí emulzi lijte do dopravníku třísek nebo do pracovního prostoru stroje.
2. Po sepnutí čerpadla na dopravníku nalévání přerušete.
3. Po přečerpání emulze vizuálně zkontrolujte množství emulze v nádrži filtrační stanice (nádrž je osazena hladinoznakem).

4. Pokud je hladina v nádrži filtrační stanice pod polovinou, opakujte postup od bodu 1. V případě, že je

hladina v horní části hladinoznaku, je stroj zcela naplněn.

Doplnění chladicí kapaliny, která vlivem odpařování a vynášením v třískách ubývá, provádíme obdobně, podle bodů 1. - 4.

8.5.2 Chlazení vřetene

Pro chlazení lze použít:

Glysantin G48 ředěná destilovanou vodou (poměr dle doporučení výrobce)

Mobil: LONG LIFE COOLANT

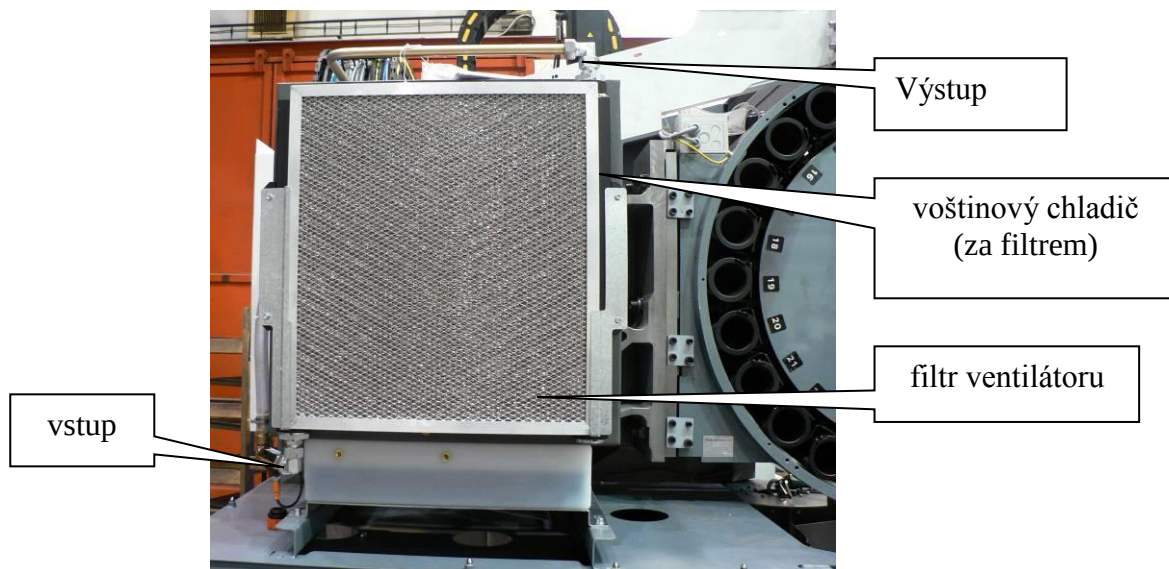
Doporučujeme tyto kapaliny vzájemně nemíchat.

8.6 Vzduchový chladič vřetena

Zanesením filtru ventilátoru a voštinového chladiče se snižuje účinnost chlazení, proto je nutné při jejich znečištění použít následující postup:

- zastavte stroj a vypněte hlavní vypínač na elektrickém rozvaděči
- vysuňte směrem nahoru filtr ventilátoru
- vyčistěte jej mimo stroj v technickém benzínu a vyfoukejte vzduchem
- filtr zpět zatím nemontujte
- vypusťte chladicí kapalinu
- demontujte vstup a výstup chladiče
- uvolněte obě dvojice šroubů držících levou a pravou přichycovací lištu
- vysuňte voštinový chladič
- v případě potřeby očistěte i oběžné kolo ventilátoru
- mimo stroj vyčistěte chladič v technickém benzínu a vyfoukněte vzduchem
- opačným postupem namontujte chladič zpět
- doplňte chladicí kapalinu
- zasuňte filtr ventilátoru zpět

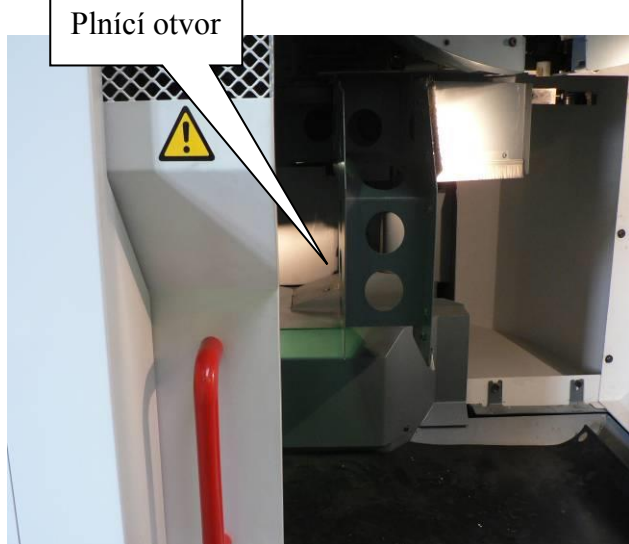
Po celou dobu je nutné zamezit vniknutí nečistot dovnitř do voštinového chladiče i do okruhu chladicí kapaliny (připojovacích hadic).



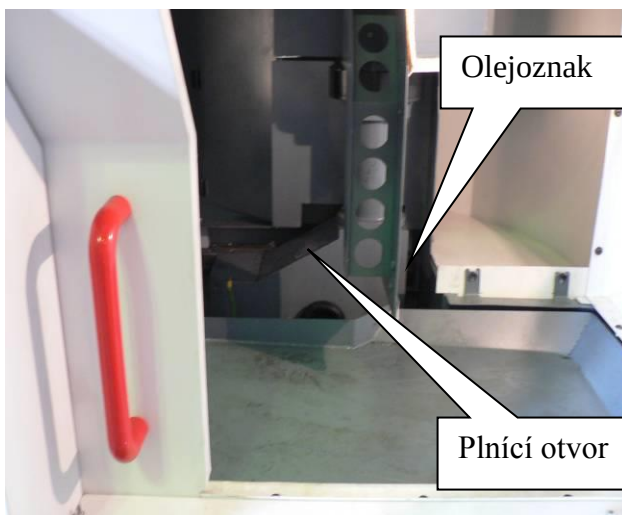
Obrázek 2: Vzduchový chladič vřetena

8.7 Zásobník nástrojů

Pro spolehlivou a bezchybnou funkci zásobníku nástrojů je potřeba ve stanovených intervalech provádět doplňování (výměnu) oleje v převodové skříni.

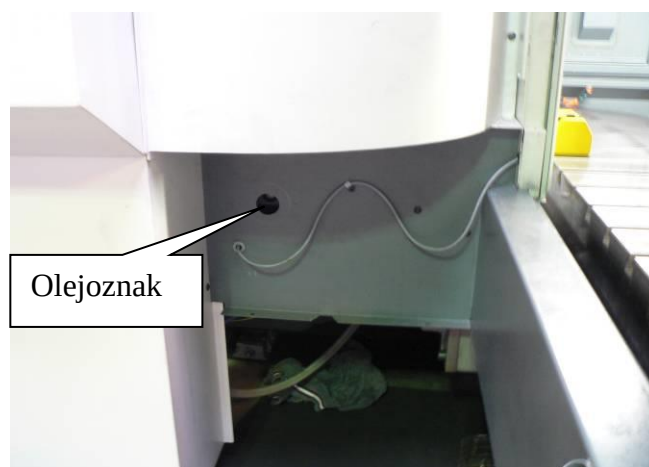


Obrázek 3: Plnicí otvor u zásobníku ISO 50



Obrázek 4: Plnicí otvor u zásobníku ISO 40

Při doplňování oleje udržovat plnicí otvor bez nečistot a zabránit jejich vniknutí do převodové skříně. Plnicí otvor u zásobníku ISO 40 je přístupný po demontáži malého plechového krytu. Výšku hladiny oleje kontrolovat na olejoznaku. Olejoznak u zásobníku ISO 50 je přístupný po demontáži části vnějšího krytování stroje. Vypouštěcí otvory oleje jsou u obou typů zásobníku umístěny ve spodní části převodové skříně. Ostatní viz návod výrobce.



Obrázek 5: Olejznak u zásobníku ISO 50

Obsah:

9	Údržba elektro.....	2
9.1	Výměna zálohovacích baterie	2
9.2	Revize a údržba elektrotechnické části stroje	3

9 Údržba elektro

9.1 Výměna zálohovací baterie

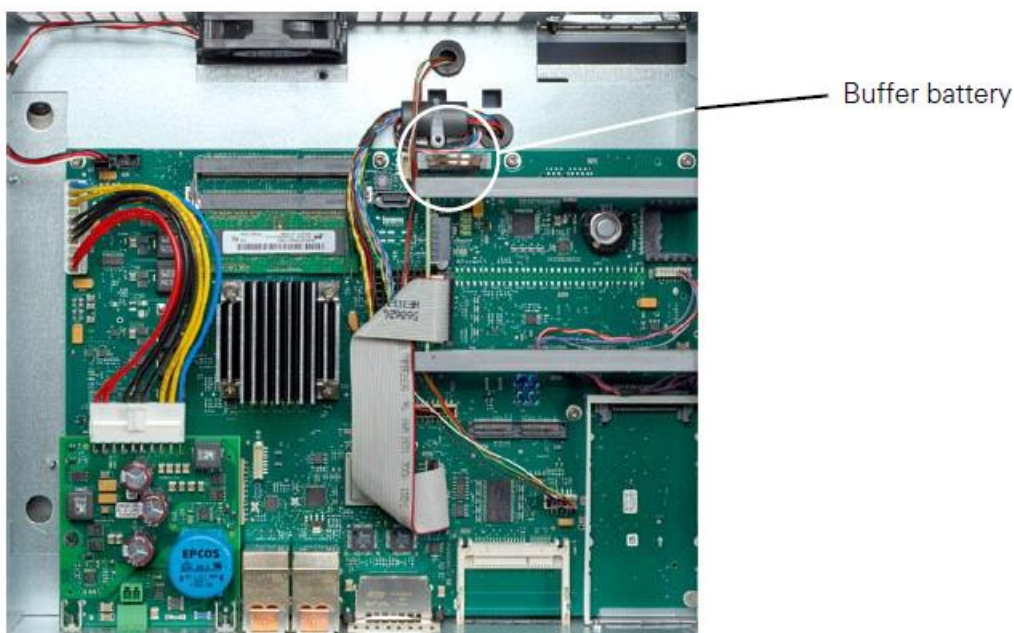
Při vypnutí řídicího systému napájí TNC zálohovací baterie, aby nedošlo ke ztrátě dat v paměti RAM.

Když TNC vypíše hlášení **Vyměnit zálohovací baterii**, musíte baterii vyměnit.

Typ baterie:

1 lithiová baterie, typ CR 2450N (Renata), ID 315878-01

1. Zálohovací baterie se nachází na zadní straně MC jednotky (viz obrázek).
2. Vyměňte baterii; novou baterii lze zasadit pouze ve správné poloze.



Při výměně baterií musí být stroj vypnut hlavním vypínačem.



Baterie může vyměnit pouze pracovník s odpovídajícím vzděláním a se zkušenostmi s prací s elektronickými zařízeními.

Zákazník je odpovědný za včasnou výměnu baterií, neboť se záruka nevztahuje na životnost baterií. To znamená, že ani na škody vzniklé selháním zálohovacích baterií se záruční podmínky nevztahují.

9.2 Revize a údržba elektrotechnické části stroje

Po dobu provozování stroje u zákazníka je nutné provádět pravidelné revize el. zařízení stroje dle elektrotechnických předpisů, v České republice v souladu s ČSN 33 1500.

V případě vadného přístroje (relé, stykače, jističe, zhášecího obvodu, apod.) doporučujeme vyměnit celý přístroj za nový.

Pokyny pro údržbu řídicího systému jsou uvedeny v průvodní dokumentaci řídicího systému Heidenhain.

Pokyny pro údržbu pohonů souřadnic a vřetena nalezneme v průvodní dokumentaci pohonů.

Průvodní dokumentace systému a pohonů je součástí dodávky stroje.

Údržba spočívá v pravidelné základní péči o stroj a pravidelném čištění pracovního prostoru stroje včetně otření osvětlení (odstranění filmu tvořeného usazujícími se výpary z chladicí kapaliny).

Jedenkrát do měsíce je nutno vizuálně přezkontrolovat stav elektroinstalace (vodičů, motorů) na přístupných místech stroje.

Rozváděčová souprava je vybavena klimatizační jednotkou a je třeba řídit se pokyny předepsanými výrobcem klimatizační jednotky. Především je třeba dodržet jednu z podmínek provozu klimatizační jednotky – uzavřená rozváděčová skříň!!! Při jejím nedodržení může dojít k velké kondenzaci vlhkosti a jejímu vniknutí do prostoru rozváděčové skříně!!!

Pro bezchybnou funkci stroje je nutná dokonalá čistota rozváděčové soupravy. Proto při manipulaci v rozváděčové skříni dbejte o dokonalé uzavření skříní po skončení práce.

Obsah:

10	Opravy strojních skupin	2
10.1	Zatěžované skupiny stroje a jejich opravitelnost	2
10.2	Kontrola upínače nástrojů	2

10 Opravy strojních skupin

10.1 Zatěžované skupiny stroje a jejich opravitelnost

Skupiny opravitelné pouze výrobcem stroje:

- vřeteno
- kuličkové šrouby
- valivé vedení
- pohony os
- geometrie pracovního prostoru

Skupiny opravitelné uživatelem stroje:

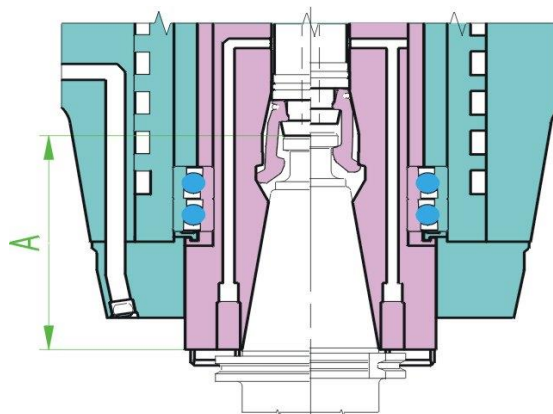
- zásobník nástrojů
- vnější i vnitřní krytování
- dopravník třísek
- vnější a středové chlazení, ruční oplach
- chladicí systém
- centrální mazací systém
- pneumatický systém, vyvažování smykadla
- hydraulický systém

Všechny zásahy na stroji je vhodné konzultovat se specialisty výrobní firmy. Objednat lze i náhradní díly a nezbytnou dokumentaci poškozených částí stroje.

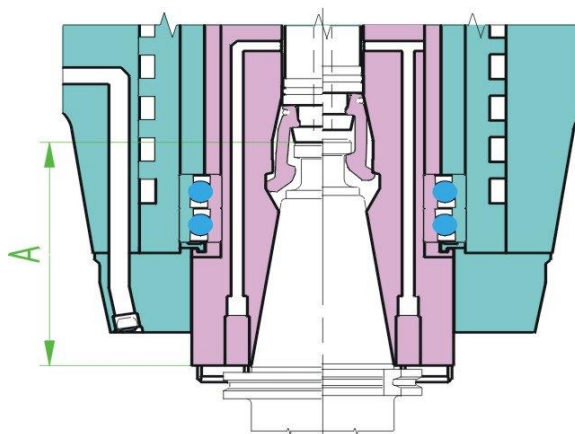
10.2 Kontrola upínače nástrojů

Jestliže nastanou potíže s vytlačováním nástroje nebo s jeho upnutím ve vřetenu proveďte prosím:

- kontrolu chodu upínacího mechanismu nástroje (správná poloha upínacích kleštín nástroje je zřejmá z
- Obrázek 2 :Vytlačování nástroje ISO 50).
- kontrola upínací síly pomocí kontrolních nástrojů OTT-JAKOB. Upínací síla nástrojů musí být minimálně:
 - ISO 40: 8000 N
 - ISO 50: 25000 N



Obrázek 1: Vytlačování nástroje ISO 40



Obrázek 2 : Vytlačování nástroje ISO 50

Seřizovaný rozměr A:

- upínací mechanismus v poloze „UVOLNĚNO“
- ISO 40 $93,6 \pm 0,1 \text{ mm}$
- ISO 50 $134,6 \pm 0,1 \text{ mm}$

Obsah:

11	Záruční podmínky	2
-----------	-------------------------------	----------

11 Záruční podmínky

Záruční doba stroje je stanovena v souladu s obchodním zákoníkem a její délka je specifikována v kupní smlouvě. Záruku lze poskytnout pouze na stroje uvedené do provozu pracovníky výrobce nebo techniky výrobcem k tomu zmocněnými.

Záruka za jakost se nevztahuje na závady vzniklé:

- Poškozením stroje v důsledku vyšší moci vnějších nepředvídatelných vlivů.
- Neodbornou montáží, instalací nebo uváděním do provozu neodpovídající příslušným kapitolám tohoto návodu.
- Nedodržováním bezpečnostních předpisů a pokynů uváděných v tomto návodu nebo příslušných obecně platných právních předpisech.
- Neobjednáním nebo neprovedením repasních prací po uplynulé době skladování danou obsahem tohoto návodu.
- Neodborným skladováním u odběratele.
- Prováděním zásahů, změn nebo oprav na stroji odběratelem bez souhlasu výrobce (resp. dodavatele).
- Používáním stroje jinak než je stanoveno v tomto návodu.
- Na spotřebním materiálu uvedeném v kapitole Náhradní díly.
- Na závadu stroje vzniklá z důvodu neprovedení včasné výměny spotřebního materiálu dle kapitoly Údržba strojní.

Obsah:

12	Náhradní díly	2
12.1	Objednávání náhradních dílů	2
12.2	Seznam opotřebitelných součástí	3
12.2.1	<i>Spotřební materiál</i>	<i>3</i>
12.2.2	<i>Opotřebitelnost 2 roky.....</i>	<i>3</i>
12.2.3	<i>Opotřebitelnost 5 let.....</i>	<i>5</i>

12 Náhradní díly

12.1 Objednávání náhradních dílů

Při objednávání náhradních dílů uveďte:

- 1) Typ stroje
- 2) Výrobní číslo stroje, popř. rok výroby, vyražené na výrobním štítku každého stroje. Štítek je umístěn v zadní části stroje na stojanu.
- 3) Pojmenování součástí
- 4) Čísla vyražená na součásti. Není-li toto možné, uveďte skupiny stroje (např. posuv saní, vřeteno, zásobník nástrojů...) a požadovanou součást popište, případně použijte následujícího seznamu náhradních dílů nebo zašlete fotografii.
- 5) Počet objednávaných kusů



Při výběru náhradních dílů respektujte konfiguraci stroje, který jste si zakoupili. Některé dále uvedené skupiny nemusejí být na Vašem stroji instalovány. V seznamu je uveden u každé položky vždy celkový počet kusů v dané skupině. Náhradní díly pro skupiny stroje, které jsou nakupovány od subdodavatelů jako celek (např. vřeteno, hydraulický agregát, dopravník třísek, chladicí agregát atd.) mají náhradní díly uvedeny ve vlastních návodech k obsluze. Tyto návody jsou dodávány se strojem a jsou označeny jako vlastní položky v balícím listu stroje. V případě nejasností se obraťte na naše oddělení prodeje náhradních dílů, popř. servisu nebo konstrukce.

12.2 Seznam opotřebitelných součástí

12.2.1 Spotřební materiál

Součásti uvedené v následující tabulce jsou považovány za spotřební materiál a nelze jejich případné opotřebení řešit jako záruční závadu.

Název	Objednací číslo	Množství	Výrobce	ISO40		ISO50
				DTD	D	R
006 Příčník						
Kryt roletový	207300063021012	2ks	Hestego	X	X	X
Kryt měchový	207300063031002	2ks	Hestego	X	X	X
027 Vedení MMC1500						
End seal for RGW45HC	319106713834	2 ks	Hiwin	X	X	X
Metal scraper for RGW45HC	207300063031002	2 ks	Hiwin	X	X	X
029 Zásobník ISO40 30						
Kartáč 1	407300290171002	2 ks		X	X	
Kartáč 2	407300290181002	6 ks		X	X	
Kartáč 3	407300290191002	1 ks		X	X	
Kartáč 8	407300290401002	1 ks		X	X	
030 Zásobník ISO50 24						
Kartáč 4	407300300161002	2 ks				X
Kartáč 5	407300300171002	4 ks				X
Kartáč 6	407300230181002	3 ks				X
Kartáč 7	407300300261002	1 ks				X
Kartáč 8	407300300401002	1 ks				X
091 Odsávání grafitu (v případě, že je montováno)						
Filtry a pytle			Extor	X	X	X

ISO 40 DTD - včetně KESSLER ISO 40 s paletami

ISO 40 D - včetně KESSLER ISO 40 se stolem

ISO 50 R - včetně KESSLER ISO 50 se stolem

12.2.2 Opotřebitelnost 2 roky

Název	Objednací číslo	Výrobce	Množství		
			ISO40	ISO50	
			DTD	D	R
020 Teleskopické kryty stolu					
Kryt teleskopický stolu	207300240011002	Hestego	4	4	4
029 Zásobník ISO 40 (30 nástrojů)					
Ložisko HK 2016	324792161000	INA	1	1	
030 Zásobník ISO 50 (24 nástrojů)					
Ložisko HK 2016	324792161000	INA			1

Název	Objednací číslo	Výrobce	Množství		
			ISO40	ISO50	
			DTD	D	R
032 Šnekový dopravník					
Ložisko 3308 A-2RS1	324965001418	SKF	3	3	3
Gufero 60X75X8	273521203840		6	6	6
Kroužek těsnící 93X3,5 NBR 70	273952355000		3	3	3
045 Kabelovod XZ I (dle návodu YZ I)*)					
Kabelovod X SR308SI213230 L=1840	283521021840	Lapp Kabel			1
Kabelovod Z SR308SI163230 L=1520	283521021520	Lapp Kabel			1
046 Kabelovod XZ II (dle návodu YZ II)*)					
Kabelovod X SR308SI213230 L=1840	283521021840	Lapp Kabel	1	1	
Kabelovod Z SR308SI163230 L=1520	283521021520	Lapp Kabel	1	1	
047 Kabelovod Y (dle návodu X)*)					
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	Lapp Kabel		1	1
048 Kabelovod Y I (dle návodu X I)*)					
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	Lapp Kabel	1		
049 Kabelovod V (dle návodu U)*)					
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	Lapp Kabel	1		
054 Pneumatika I					
Filtrační vložka (úpravná jedn.) LFP-D-MIDI-5M (5µm)	159594	Festo			1
Filtrační vložka (jemný filtr) LFMBP-D-MIDI (1µm)	162678	Festo			1
055 Pneumatika II					
Filtrační vložka (úpravná jedn.) LFP-D-MIDI-5M (5µm)	159594	Festo	1		
Filtrační vložka (jemný filtr) LFMBP-D-MIDI (1µm)	162678	Festo	1		
081 Kryty pracovního prostoru					
Ložisko 6000 2Z	324165000090	ZKL	6	6	6
082 Teleskopické kryty stolu					
Ložisko 6000	324165000000	ZKL		8	8
083 Teleskopické kryty palet					
Ložisko 6000 2Z	324165000090	ZKL	8		
Ložisko 608 2RS	325000007250	ZKL	18		
085 Pneumatika III					
Filtrační vložka (úpravná jedn.) LFP-D-MIDI-5M (5µm)	159594	Festo		1	
Filtrační vložka (jemný filtr LFMBP-D-MIDI (1µm)	162678	Festo		1	

Náhradní díly pro 2 letý provoz

ISO 40 DTD - vřeteno KESSLER ISO 40 s paletami

ISO 40 D - vřeteno KESSLER ISO 40 se stolem

ISO 50 R - vřeteno KESSLER ISO 50 se stolem

12.2.3 Opatřitelnost 5 let

Název	Objednací číslo	Množství	Výrobce	ISO40		ISO50
				DTD	D	R
011 Posuv X (dle návodu Y*)						
Šroub kuličkový A11D2RA2	106944260101	1 ks	Hiwin			
Kroužek těsnící 40x1,8	273510040018	2 ks				
Ložisko 7602080TVP	324971025511	2 ks	FAG			
Řemenice GT 5MR 90Z	207300110051002	1 ks	Walter Flender			
012 Posuv Y (dle návodu X*)						
Šroub kuličkový A11D2PA3	106944270101	1 ks	Hiwin			
Ložisko BSB040090.2RS.T	324971025512	2 ks	FAG			
Ložisko NA 4906 UU	324965002475	1 ks	IKO			
013 Posuv Z						
Šroub kuličkový A11D2QA3	106944280101	1 ks	Hiwin			
Ložisko BSB040090.2RS.T	324971025512	2 ks	FAG			
Ložisko NA 4906 UU	324965002475	1 ks	IKO			
014 Posuv X Heidenhain (dle návodu Y*)						
Řemen PG GT3 5MGT-650-15	272120007274	2 ks	GATES			
Řemenice GT 5MR 40Z	207300140021002	1 ks	Walter Flender			
015 Posuv Y Heidenhain (dle návodu X*)						
Spojka KTR GS 28/38 98 Sha-GS 6.0-32 6.0-28	336059283862	1 ks	ROTEX			
016 Posuv Z Heidenhain						
Spojka KTR GS 28/38 98 Sha-GS 6.0-32 6.0-28	336059283862		1 ks	ROTEX		
020 Teleskopické kryty stolu						
Kryt teleskopický stolu	207300240011002	8 ks	Hestego	X	X	X
025 Vyvažování Z air						
Pneumatický válec Ø125-650 PES125NA650DM	450 51 013	1 ks	ASCO			
026 Vyvažování Z oil						
Kroužek stírací WSA100250_25X35X10	512171100250	1 ks	Trelleborg			
Kroužek vodící S-57267-0250-47A	975001079757	2 ks				
Kroužek těsnící STEPSEAL RS1300250-T46N	990001079912	2 ks	Shamban			

Název	Objednáací číslo	Množství	Výrobce	ISO40		ISO50
				DTD	D	R
027 Vedení MMC 1500						
Osa X RGW45HC2R2560E=20ZBH	319106713831	1 ks	Hiwin			
Osa X RGW45HC2R2770E=20ZBH	319106713830	1 ks	Hiwin			
Osa Y HGW45CC2R2095E=50ZBH	319106713832	3 ks	Hiwin			
Osa Z RGW45HC2R1457E=20ZBH	319106713833	3 ks	Hiwin			
028 Vedení MMC 1500 DT						
Osa X SRG45LC2SSC0+2560LPZ-II	319300011811	1 ks	THK			
Osa X SRG45LC2SSC0+2770LPZ-II	319300011810	1 ks	THK			
Osa Y HSR45B2SSC0+2095LH-II	319300011813	4 ks	THK			
Osa Z SRG45LC2SSC0+1457LPZ-II	319300011812	2 ks	THK			
029 Zásobník ISO 40 (30 nástrojů)						
Ložisko HK 2016	324792161000	2 ks	INA			
Zásobník	107144887711		GIFU			
DV0140-030KV003-01	Náhradní díly - viz originál návodu od fy. GIFU					
030 Zásobník ISO 50 (24 nástrojů)						
Ložisko HK 2016	324792161000	2 ks	INA			
Zásobník	107144897711		GIFU			
DV0150-024KV003-01	Náhradní díly – viz originál návodu od fy. GIFU					
032 Šnekový dopravník						
Ložisko 3308 A-2RS1	324965001418	6 ks	SKF			
Gufero 60X75X8	273521203840	12 ks				
Kroužek těsnící 93X3,5 NBR 70	273952355000	6 ks				
Šnek MMC 1500	207300320081002	6 ks	Strojárna Tábor			
045 Kabelovod XZ I (dle návodu YZ I*)						
Kabelovod X SR308SI213230 L=1840	283521021840	2 ks	Lapp Kabel			
Kabelovod Z SR308SI163230 L=1520	283521021520	2 ks	Lapp Kabel			
046 Kabelovod XZ II (dle návodu YZ II*)						
Kabelovod X SR308SI213230 L=1840	283521021840	2 ks	Lapp Kabel			
Kabelovod Z SR308SI163230 L=1520	283521021520	2 ks	Lapp Kabel			
047 Kabelovod Y (dle návodu X*)						
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	2 ks	Lapp Kabel			
048 Kabelovod Y I (dle návodu X I*)						
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	2 ks	Lapp Kabel			

Název	Objednací číslo	Množství	Výrobce	ISO40		ISO50
				DTD	D	R
049 Kabelovod V (dle návodu U*)						
Kabelovod Y SR435MI076100 L=1100	283521020001	2 ks	Lapp Kabel			
053 Panel Heidenhain						
Pouzdro GFM 70-75-50 (Úprava)	407300530031012	4 ks	Iglidur			
054 Pneumatika I						
Filtrační vložka (úpravná jedn.) LFP-D-MIDI-5M (5µm)	159594	2 ks	Festo			
Filtrační vložka (jemný filtr) LFMBP-D-MIDI (1µm)	162678	2 ks	Festo			
055 Pneumatika II						
Filtrační vložka (úpravná jedn.) LFP-D-MIDI-5M (5µm)	159594	2 ks	Festo			
Filtrační vložka (jemný filtr) LFMBP-D-MIDI (1µm)	162678	2 ks	Festo			
081 Kryty pracovního prostoru						
Sklo bezpečnostní 790x480	206101972141012	1 ks				
Ložisko 6000 2Z	324165000090	12 ks	ZKL			
082 Teleskopické kryty stolu						
Sklo bezpečnostní 790x480	206101972141022	2 ks				
Ložisko 6000	324165000000	16 ks	ZKL			
083 Teleskopické kryty palet						
Sklo bezpečnostní 790x480	206101972141022	2 ks				
Ložisko 6000 2Z	324165000090	16 ks	ZKL			
Ložisko 608 2RS	325000007250	36 ks	ZKL			

*) nové značení os stroje v návodu

Náhradní díly pro 5 letý provoz

ISO 40 DTD - vřeteno KESSLER ISO 40 s paletami

ISO 40 D - vřeteno KESSLER ISO 40 se stolem

ISO 50 R - vřeteno KESSLER ISO 50 se stolem

Obsah:

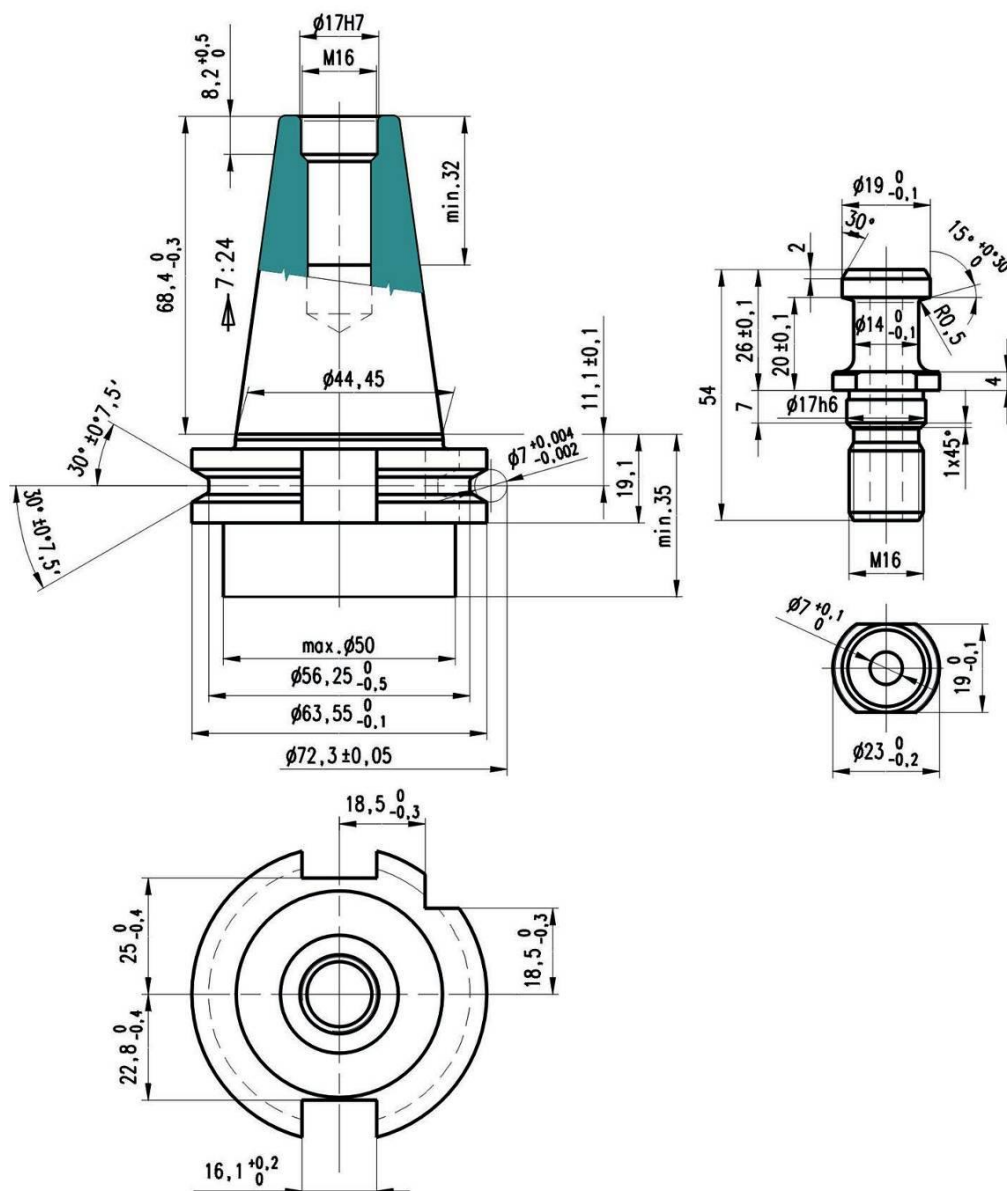
13	Přílohy.....	2
13.1	Obrazová příloha k návodu	2
13.2	Nebezpečná místa na stroji	11
13.3	Zvláštní příslušenství.....	13
13.3.1	<i>Středové chlazení 2 MPa / 6 MPa</i>	<i>13</i>
13.4	Zvláštní příslušenství.....	14
13.4.1	<i>Ruční kolečko HR 510 (OPTION).....</i>	<i>14</i>
13.4.2	<i>Sondy pro měření nástrojů – OPTION</i>	<i>15</i>
13.4.3	<i>Světelná návěští - maják (option)</i>	<i>21</i>
13.5	Filtrační nádrž FS100 a Hydac KSS – progr. relé Zelio Logic	22
13.6	Graf přípustných celkových nevývažků nástroje	25

13 Přílohy

13.1 Obrazová příloha k návodu

ISO 7388/1 40

ISO 7388/2 A-40



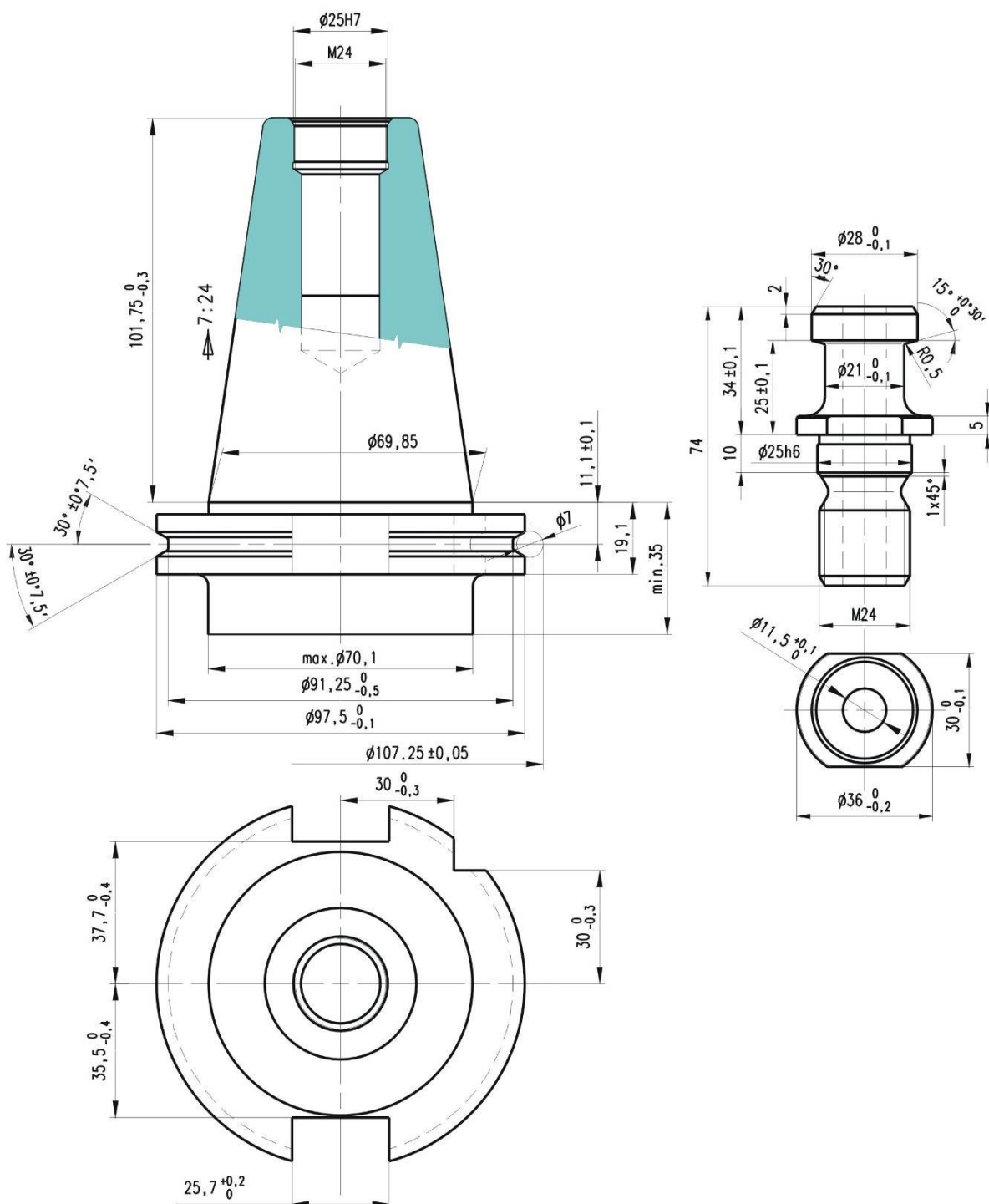
Obrázek 1: Nástrojový kužel ISO 7388/1-40



Závazné a úplné provedení nástrojového kužele uvádí norma ISO

ISO 7388/1 50

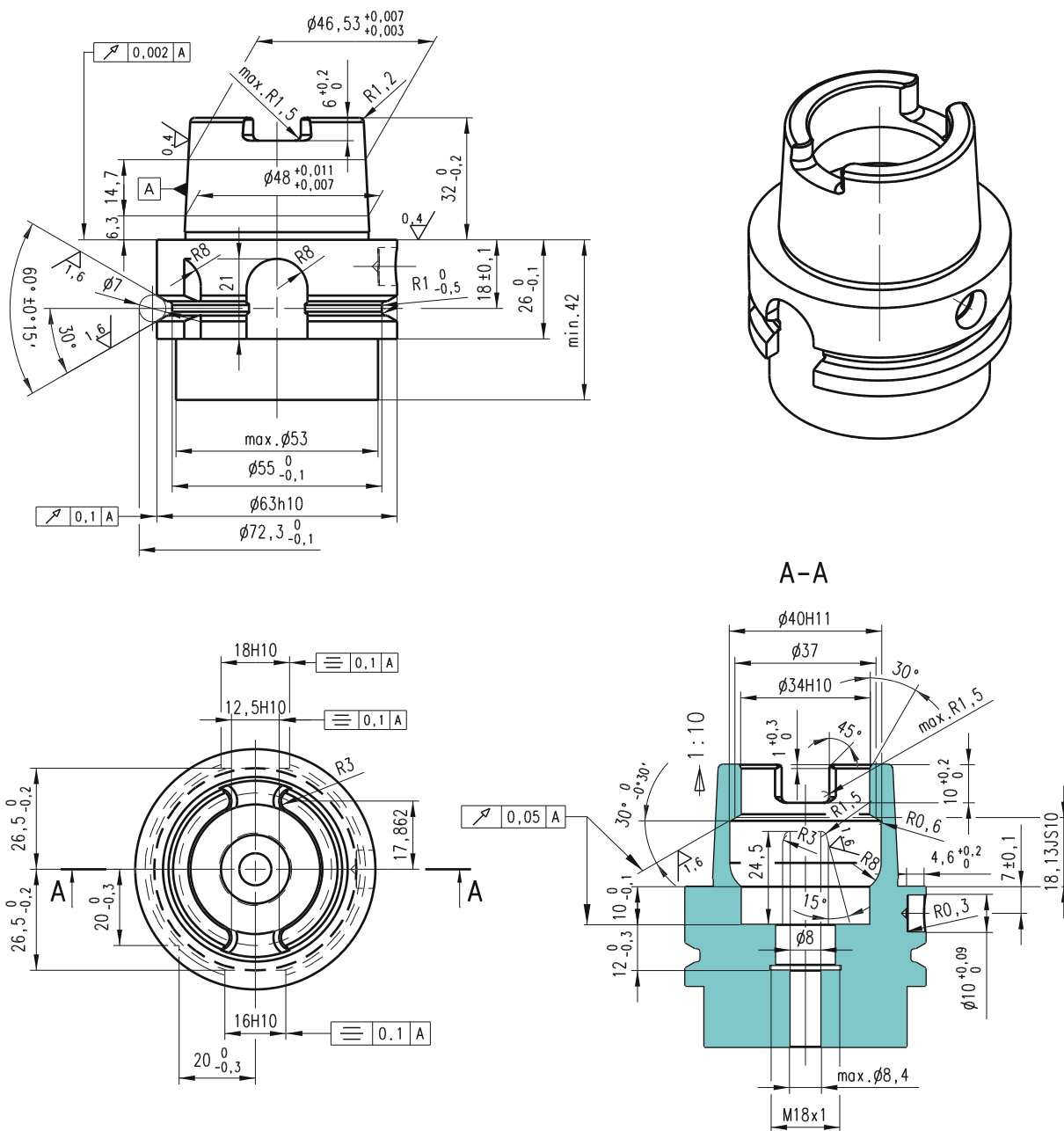
ISO 7388/2 A-50



Obrázek 2: Nástrojový kužel ISO 7388/1 50



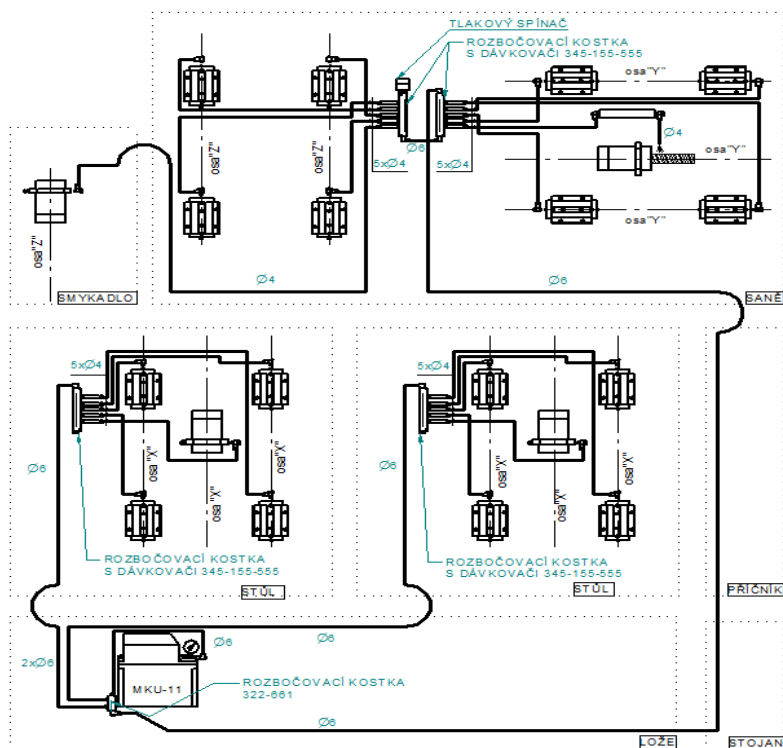
Závazné a úplné provedení nástrojového kužele uvádí norma ISO



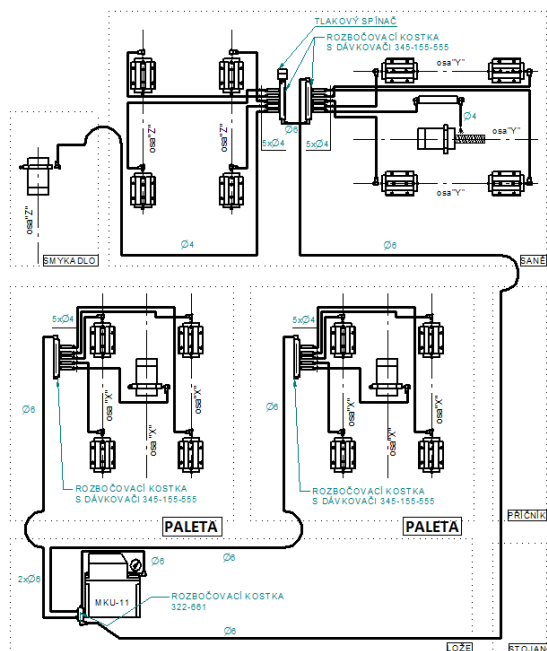
Obrázek 3: Nástrojový kužel DIN 69893 HSK A63



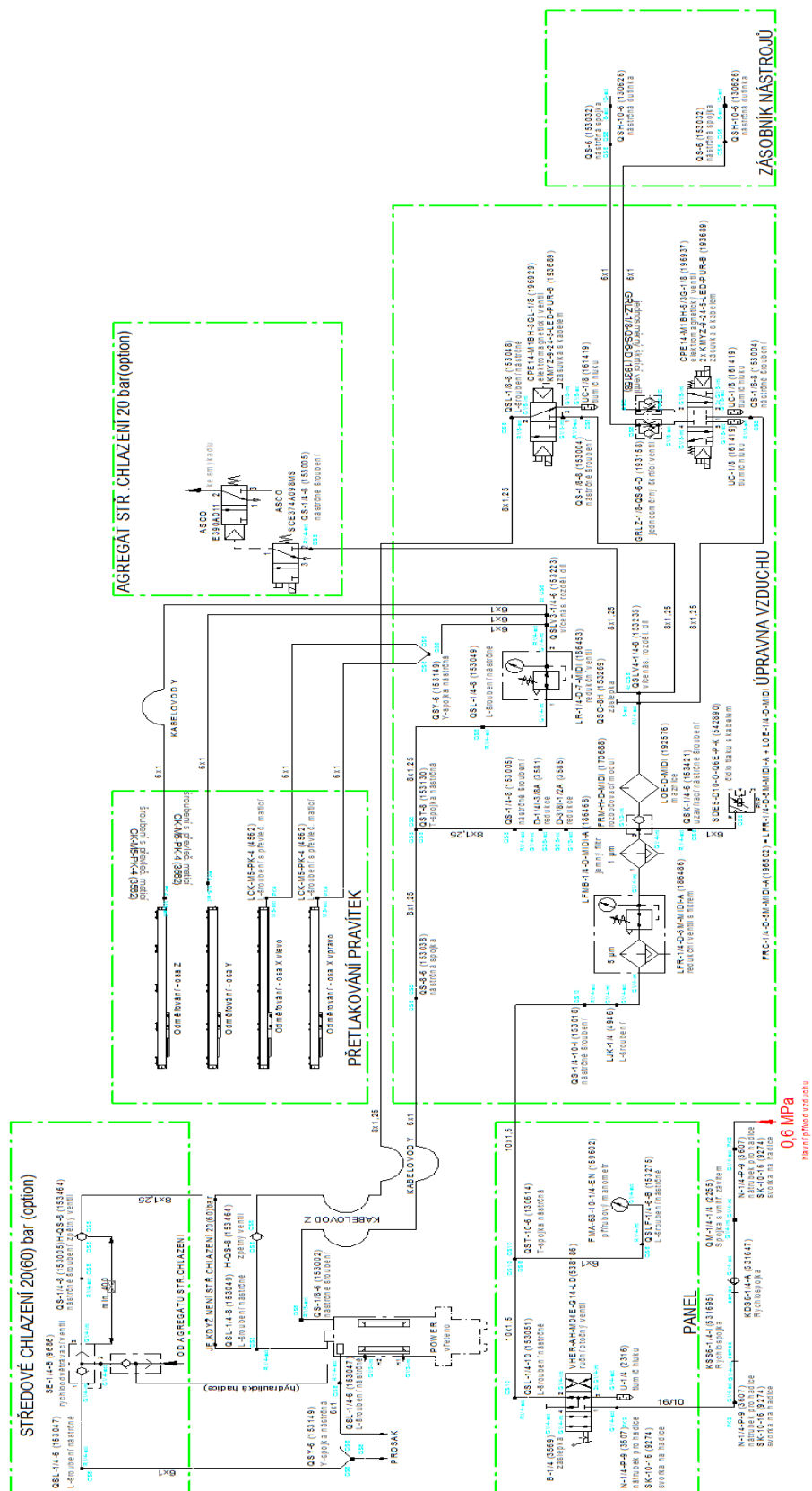
Závazné a úplné provedení nástrojového kužele uvádí norma DIN 69893.



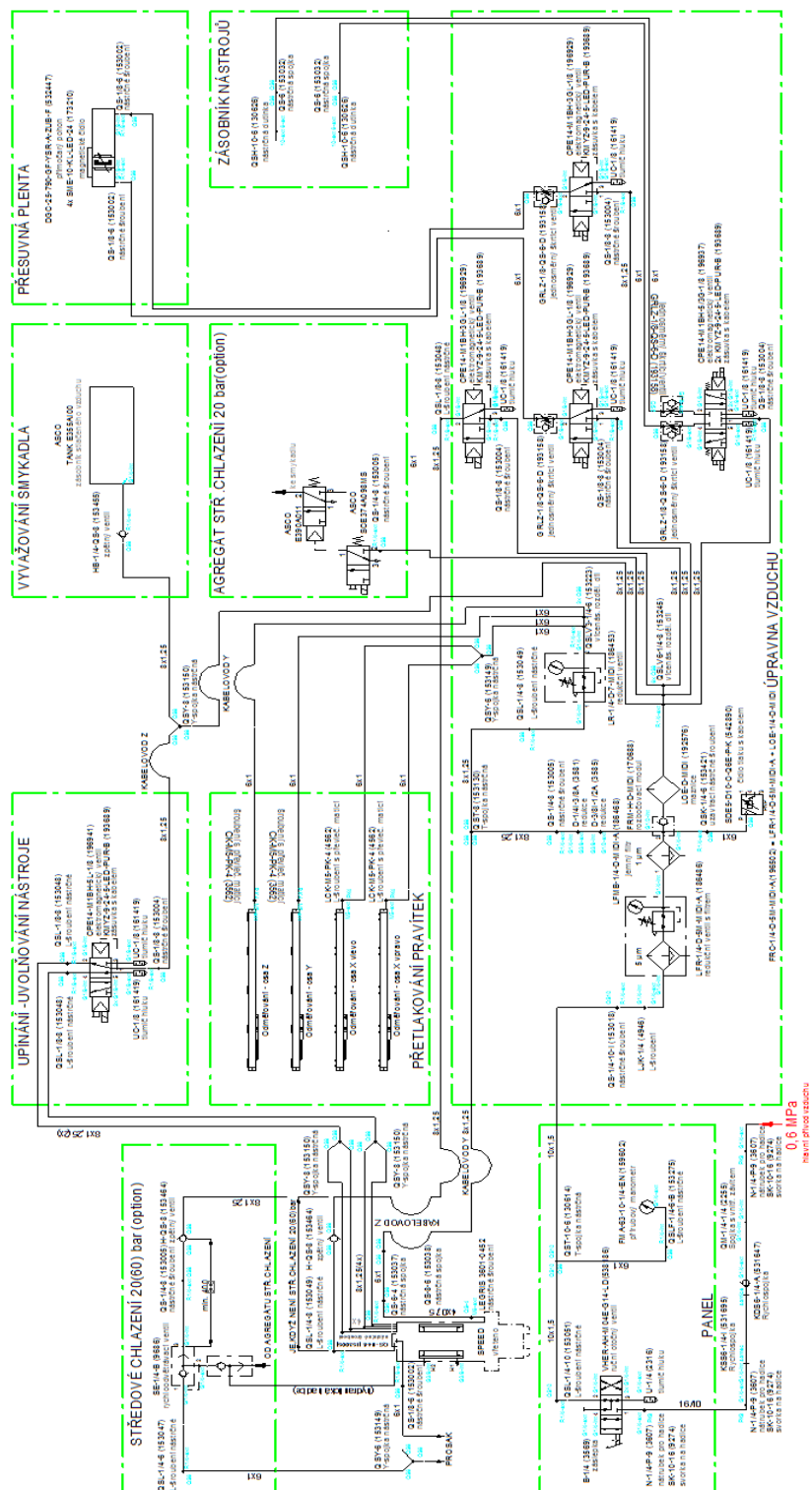
Obrázek 4: Schéma centrálního mazání – stůl



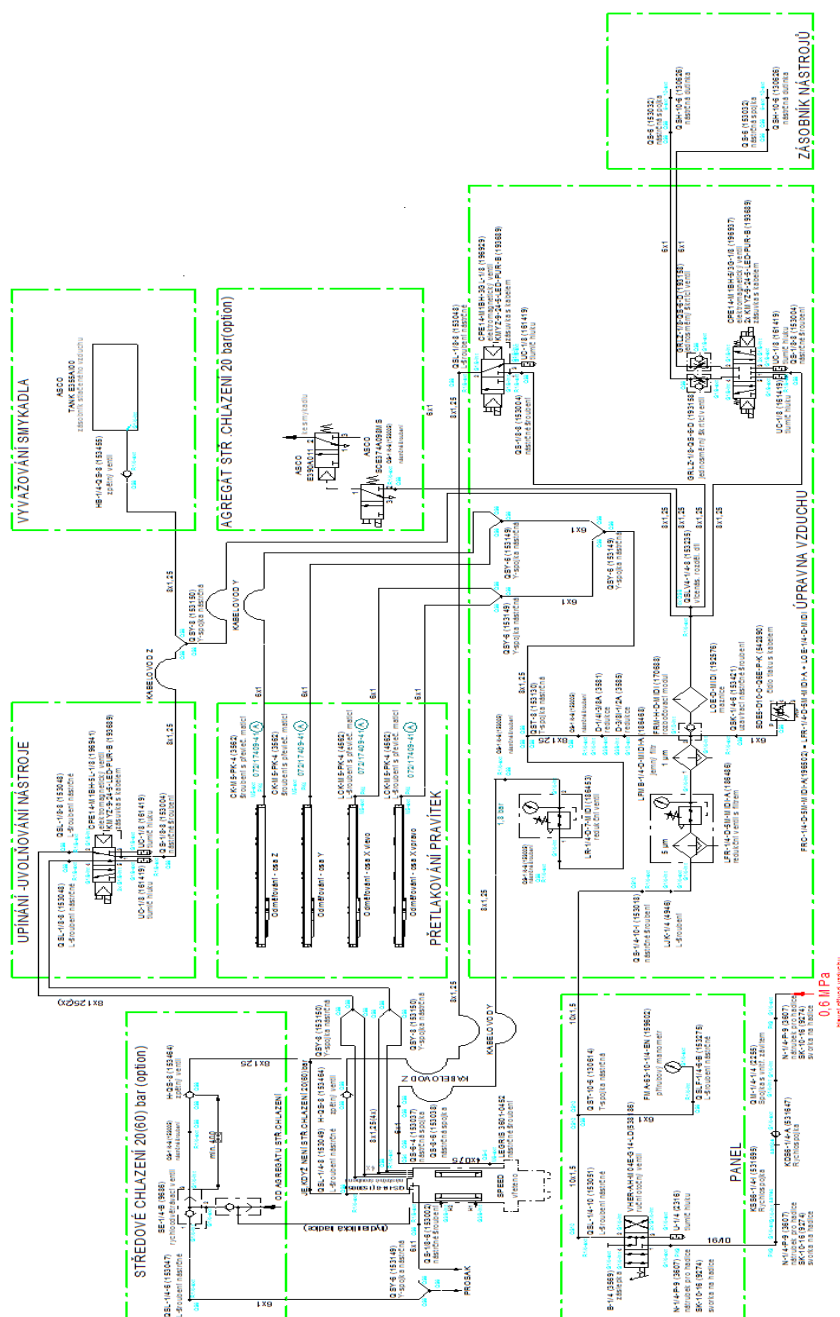
Obrázek 5: Schéma centrálního mazání – palety



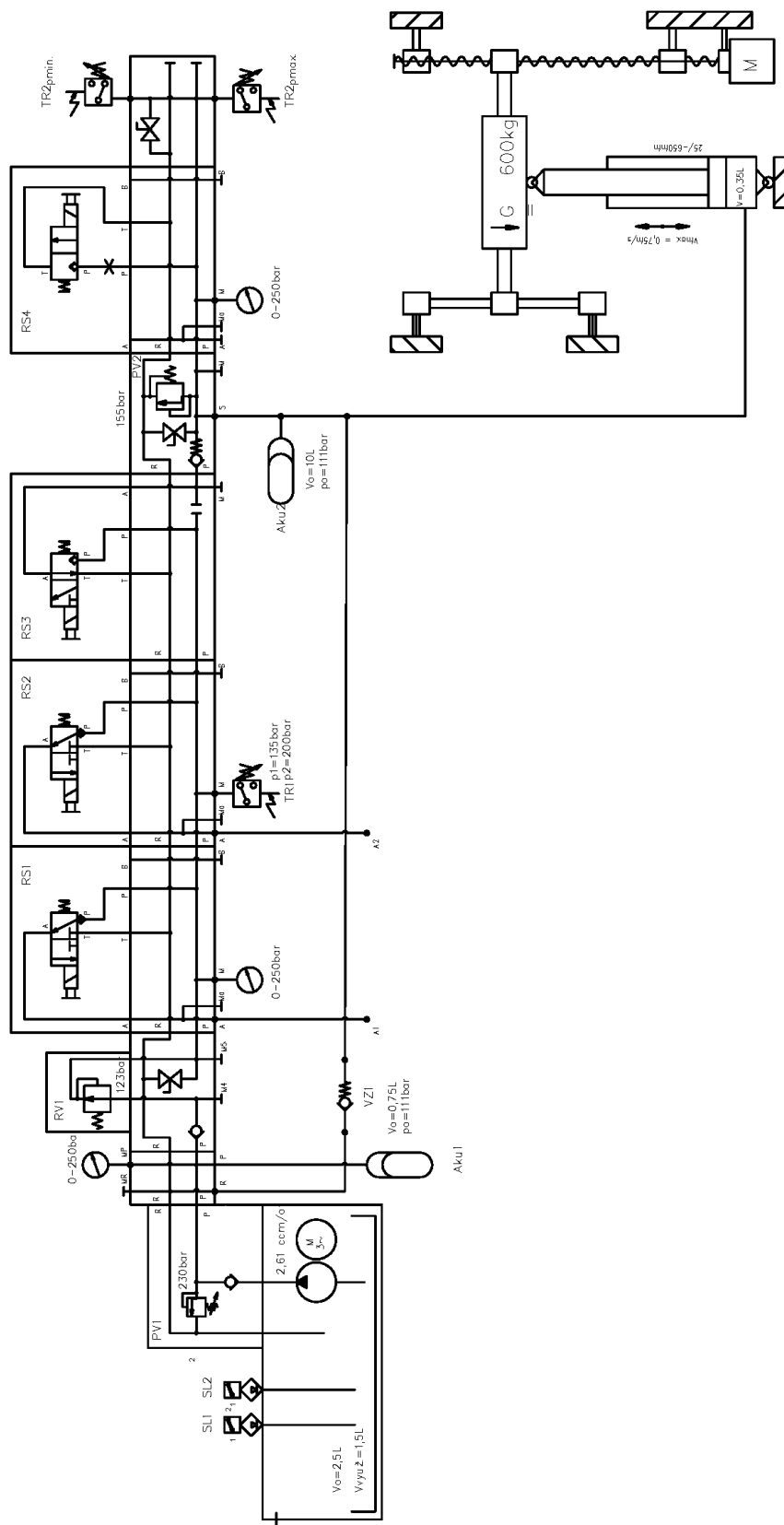
Obrázek 6: Schéma pneumatiky I (stroj s hydraulickým upínáním a vyvažováním)



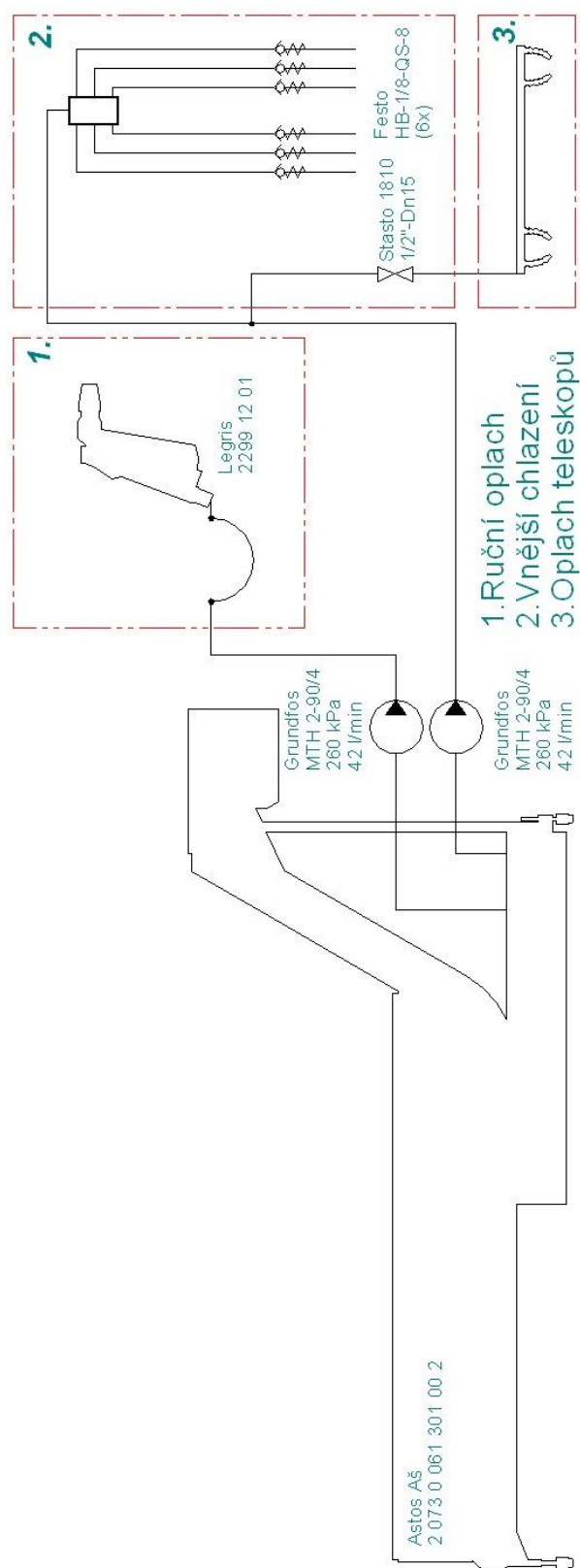
Obrázek 7: Schéma pneumatiky II (stroj s pneumatickým upínáním a vyvažováním)



Obrázek 8: Schéma pneumatiky III (stroj s pneumatickým upínáním a vyvažováním a se stolem)



Obrázek 9: Schéma hydraulického vyvažování



Obrázek 10: Schéma chlazení

13.2 Nebezpečná místa na stroji

- Konec dopravníku třísek
- Vřeteno s nástrojem
- Prostor zásobníku nástrojů
- Celý vnitřek pracovního prostoru
- Rolety a měchy nad pracovním prostorem - **NESTOUPAT!! Hrozí nebezpečí propadnutí!**
- Nad pracovním prostorem



Obrázek 11: Konec dopravníku třísek



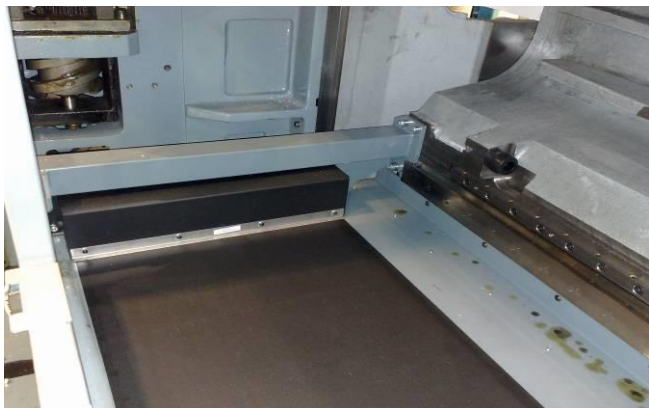
Obrázek 13: Vřeteno s nástrojem



Obrázek 12: Prostor zásobníku nástrojů



Obrázek 14: Celý vnitřek pracovního prostoru



Obrázek 15: Roleta nad pracovním prostorem



Obrázek 16: Měch nad pracovním prostorem



Obrázek 17: Nad pracovním prostorem



Při opravách nad pracovním prostorem dbejte platných pracovních předpisů pro práci ve výškách a používejte pouze schválené a bezvadné žebříky a lešení.

13.3 Zvláštní příslušenství

13.3.1 Středové chlazení 2 MPa / 6 MPa



Rotační přívod je rychle opotřebitelnou součástí, jejíž životnost závisí:

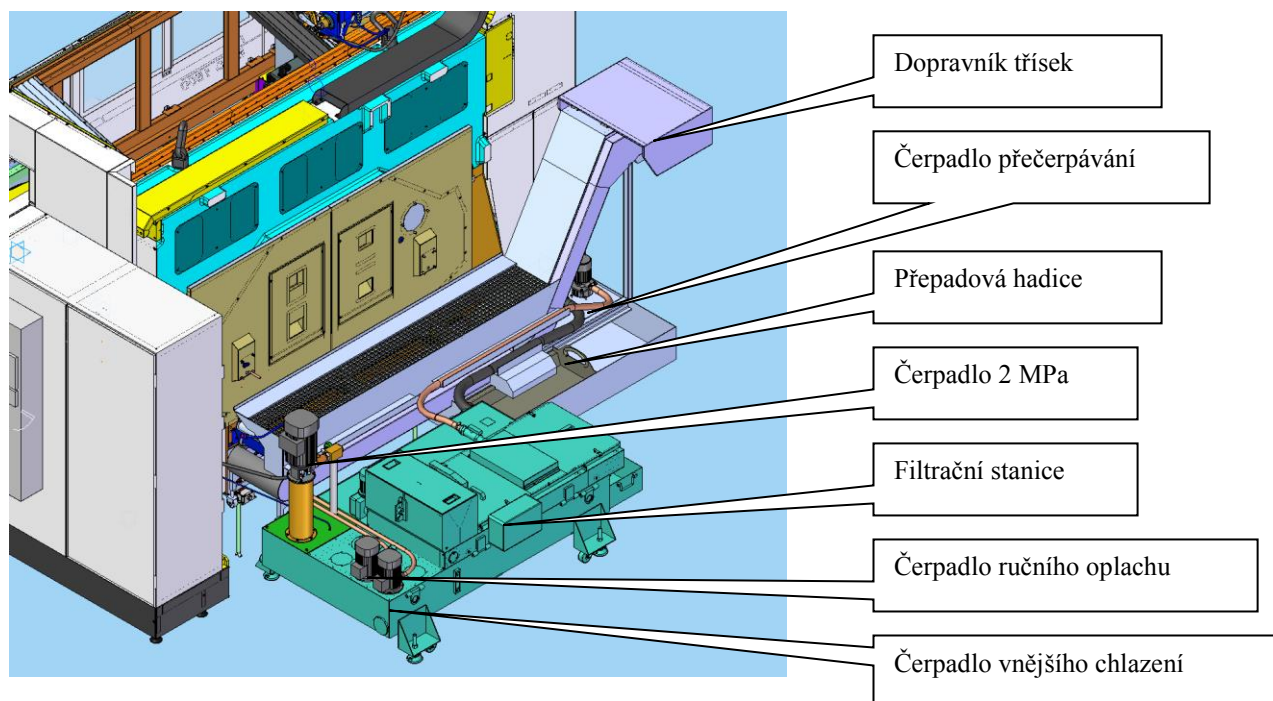
- na způsobu používání (doba a četnost provozu s tlakovým vzduchem za rotace, provoz na vysoké otáčky)
- na čistotě procházejícího média (druh obráběného materiálu)
 - na mazací schopnosti média
- na intenzitě vibrací za provozu stroje



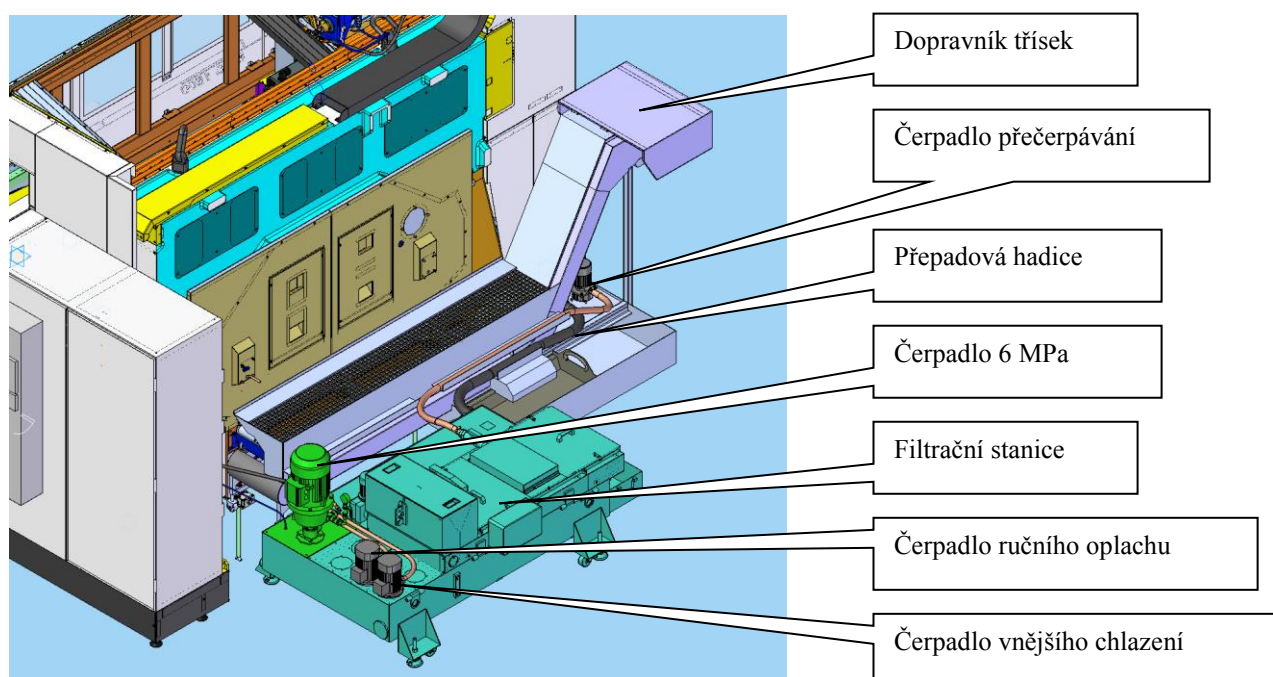
Připojení rotačního přívodu má na spodní straně smykadla zakončen vývod prosaku. Podle množství prosáklé kapaliny lze posoudit stav rotačního přívodu a nutnost jeho výměny. Pokud kapalina intenzivně vytéká po dobu delší než několik sekund, je rotační přívod opotřebený a je nutno provést jeho výměnu.



Neprovedení včasné výměny může vést k dalekosáhlým škodám na vřetenu stroje (proniknutí chladicí kapaliny do ložisek vřetena nebo do vinutí motoru).



Obrázek 18: Středové chlazení 2 MPa



Obrázek 19: Středové chlazení 6 MPa

13.4 Zvláštní příslušenství

13.4.1 Ruční kolečko HR 510 (OPTION)

Nejdříve se seznámte s kapitolou o ručním kolečku HR 510 v návodu k obsluze řídicího systému.



Pro funkci HR 510 musí být výrobcem stroje nastaveny správné parametry.

Ruční kolečko je funkční v režimu řídicího systému „ruční kolečko“. Před prvním použitím kolečka po zapnutí stroje je nutno kolečko nejprve aktivovat a to tak, že se potvrzovací tlačítka stisknou a pak uvolní. Při práci s HR 510 musí být potvrzovací tlačítka stisknuta, jejich uvolněním jsou funkce ručního kolečka blokovány.

Tlačítka X, Y, Z, IV a V slouží k předvolení osy, tlačítka s vlnovkami pro předvolení rychlosti pohybu (tři velikosti) a stisknutím tlačítka „+“ nebo „-“ se navolená osa pohybuje v odpovídajícím smyslu.

13.4.2 Sondy pro měření nástrojů – OPTION

Dříve než začnete měřit nástroje pomocí sondy, prostudujte si důkladně v Příručce obsluhy a programování řídicího systému kapitoly, které popisují používání měřicí sondy nástrojů a význam a obsah tabulky TOOL TABLE. Dále prostudujte návod dodávaný k dané měřicí sondě výrobcem sondy (popřípadě prostudujte přiložené CD nebo DVD od výrobce sondy).

Měřicí sonda nástrojů Renishaw OTS – infračervený přenos

Měřicí sonda se musí do pracovního prostoru stroje umístit tak, aby optika sondy bezproblémově komunikovala s přijímačem, taktéž umístěným v pracovním prostoru stroje. Popis LED indikačních stavů sondy a přijímače je podrobně popsán v příloženém návodu od výrobce sondy.



Dříve než začnete pracovat se sondou OTS musí se její funkce v řídicím systému odblokovat výrobcem stroje.

Postup aktivace sondy:

- 1) Upevněte dotykovou sondu na stůl stroje.
- 2) Pod symbolem P.SPN na obrazovce nesmí být zobrazeno **TS**. V opačném případě vyjměte obrobkovou dotykovou sondu z vřetena.
- 3) Vložte baterie do sondy (symbol **TT** se objeví na obrazovce až po spuštění měřicího nebo kalibračního cyklu měření nástrojů).
- 4) Dále postupujte podle návodu k obsluze řídicího systému.

Při kontrole opotřebení nástrojů se mohou objevit následující hlášení:

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Obě hlášení jsou pouze informativní a nemají vliv na další práci stroje. Nástroj, u kterého byla překročena jedna z tolerancí, opotřebení nebo zlomení, je zablokován pro další použití (viz tabulka TOOL TABLE - příznak L).



Při měření nástrojů musí být kryt pracovního prostoru uzavřen a zablokován. Sonda je aktivní pouze v době, kdy probíhá některý z kontrolních nebo měřících cyklů nástroje. To znamená, že pouze v tomto okamžiku vychýlení sondy zastaví pohyby os. Je třeba si počínat obezřetně, tak aby nedošlo k poškození sondy.

Laserová měřicí sonda nástrojů Renishaw NC4



Podrobný návod k sondě NC4 je na přiloženém CD, DVD. Je třeba dodržet zákonitosti k použití této laserové sondy v návodu uvedené, především správnou přípravu tabulku TOOL TABLE, a správnou volbu otáček nástroje pro měření. Nástroje musí být také před měřením zbaveny nečistot a kapalin.



Sonda musí být při provozu stroje neustále přetlakována vzduchem, jinak může dojít k znečištění měřicí optiky!

Měřicí a servisní cykly sondy NC4 jsou na řídicím systému k dispozici po stisku tlačítka TOUCH PROBE na klávesnici stroje:



Vlastní chování měřicí sondy, cyklů, kalibrační data apod. je uloženo v tabulce Tab_1.ren (v adresáři řídicího systému TNC:\table\). Pro důvodnou změnu hodnot v této tabulce prosím kontaktujte naše servisní zastoupení)

Při kontrole opotřebení nástrojů se mohou objevit následující hlášení:

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Obě hlášení jsou pouze informativní a nemají vliv na další práci stroje. Nástroj, u kterého byla překročena jedna z tolerancí, opotřebení nebo zlomení, je zablokován pro další použití (viz tabulka TOOL TABLE - příznak L).



Při měření nástrojů musí být kryt pracovního prostoru uzavřen a zablokován. Při práci se sondou používejte tmavé ochranné brýle chránící zrak, např. při případném odrazu laserového paprsku od nástroje.

Laserová měřicí sonda nástrojů Blum Micro Compact NT



Před použitím sondy prostudujte návod přiložený k sondě. Je třeba dodržet zákonitosti k použití této laserové sondy v návodu uvedené, především správnou přípravu tabulku TOOL TABLE, a správnou volbu otáček nástroje pro měření. Nástroje musí být také před měřením zbaveny nečistot a kapalin.



Sonda musí být při provozu stroje neustále přetlakována vzduchem, jinak může dojít k znečištění měřicí optiky!

Měřicí a servisní cykly sondy NC4 jsou na řídicím systému k dispozici po stisku tlačítka TOUCH PROBE na klávesnici stroje:



Vlastní chování měřicí sondy, cyklů, kalibrační data apod. je uloženo v tabulce Blum_000.blp (v adresáři řídicího systému PLC\BLUM\). Pro důvodnou změnu hodnot v této tabulce prosím kontaktujte naše servisní zastoupení)

Při kontrole opotřebení nástrojů se mohou objevit následující hlášení:

80 NÁSTROJ OPOTŘEBEN

81 NÁSTROJ ZLOMEN

Obě hlášení jsou pouze informativní a nemají vliv na další práci stroje. Nástroj, u kterého byla překročena jedna z tolerancí, opotřebení nebo zlomení, je zablokován pro další použití (viz tabulka TOOL TABLE - příznak L).



Při měření nástrojů musí být kryt pracovního prostoru uzavřen a zablokován. Při práci se sondou používejte tmavé ochranné brýle chránící zrak, např. při případném odrazu laserového paprsku od nástroje.

Dotykové sondy Heidenhain TS640, TS740 - infračervený přenos

Dotykové měřicí sondy TS640 a TS740 jsou určeny k ručnímu i automatickému měření na stroji. Sonda TS740 je navíc vybavena vysoce citlivým tenzometrickým snímačem a je proto vhodná na proměřování kinematiky stroje (viz opce řídicího systému KinematicsOpt). Podrobný popis ovládání dotykových sond je popsán v Příručce obsluhy a programování řídicího systému. Zde se zaměříme pouze na zvláštnosti, které souvisí se strojem a s přípravou sondy k měření, případně s ukončením práce se sondou.



Aktivace sondy:

Sonda je definována podobně jako ostatní nástroje v tabulce TOOL TABLE s tím rozdílem, že má v poli **PLC** na nejnižším místě **1**

:

PLC
%00000001

Tento příznak je vyhrazen pouze pro bezdrátové měřicí sondy, ostatní nástroje musí mít na nejnižším místě **0!!!**

Aby byla sonda aktivní, **musí** proběhnout **celý** cyklus výměny nástroje, tj. musí se vykonat např. následující sled povelů technologického programu:

:

TOOL CALL 32 Z; č. nástroje (řádka v TOOL TABLE), kde je uvedena měřicí sonda

Přitom není důležité, zda je sonda vyjmuta ze zásobníku nástrojů, nebo je do vřetena vložena ručně (tj. je považována za "ruční nástroj"). Údaj **TS** pod symbolem **P.SPN** na obrazovce řídicího systému informuje obsluhu o tom, že je ve vřetenu měřicí sonda.

Při následující výměně nástrojů je sonda vrácena do zásobníku nebo jí obsluha vyjme z vřetena (sonda je "ručním nástrojem") a symbol TS z obrazovky zmizí. Z uvedeného je zřejmé, že výměna probíhá naprosto stejně jako výměna dvou nástrojů.



Je-li dotyková sonda aktivní (je zobrazeno TS), pak jakékoli vychýlení měřicího dotyku sondy zablokuje pohyb os. Výjimkou je průběh výměny nástrojů a navolení servisní obrazovky.

Dráha zastavení os po vychýlení měřicího dotyku však závisí na aktuální rychlosti posuvu os, tedy je třeba si při vyšších posuvových rychlostech os (ruční pohyb os, najíždění před vlastním měřicím cyklem apod.) počínat obezřetně, tak aby nedošlo k poškození sondy.

Dotykové sondy Renishaw OMP40-2, OMP400, OMP60 - infračervený přenos

Dotykové měřicí sondy OMP40-2, OMP400 a OMP60 jsou určeny k ručnímu i automatickému měření na stroji. Sonda OMP400 je navíc vybavena vysoce citlivým tenzometrickým snímačem a je proto vhodná na proměřování kinematiky stroje (viz opce řídicího systému KinematicsOpt) Podrobný popis ovládání dotykových sond je popsán v Příručce obsluhy a programování řídicího systému. Zde se zaměříme pouze na zvláštnosti, které souvisí se strojem a s přípravou sondy k měření, případně s ukončením práce se sondou.



Aktivace sondy:

Sonda je definována podobně jako ostatní nástroje v tabulce TOOL TABLE s tím rozdílem, že má v poli **PLC** na nejnižším místě **1**:

PLC
%00000001

Tento příznak je vyhrazen pouze pro bezdrátové měřicí sondy, ostatní nástroje musí mít na nejnižším místě **0!!!**

Aby byla sonda aktivní, **musí** proběhnout **celý** cyklus výměny nástroje, tj. musí se vykonat např. následující sled povelů technologického programu:

:

TOOL CALL 32 Z; č. nástroje (řádka v TOOL TABLE), kde je uvedena měřicí sonda

Přitom není důležité, zda je sonda vyjmuta ze zásobníku nástrojů, nebo je do vřetena vložena ručně (tj. je považována za "ruční nástroj"). Údaj **TS** pod symbolem **P.SPN** na obrazovce řídicího systému informuje obsluhu o tom, že je ve vřetenu měřicí sonda.

Při následující výměně nástrojů je sonda vrácena do zásobníku nebo jí obsluha vyjme z vřetena (sonda je "ručním nástrojem") a symbol TS z obrazovky zmizí. Z uvedeného je zřejmé, že výměna probíhá naprosto stejně jako výměna dvou nástrojů.



Je-li dotyková sonda aktivní (je zobrazeno TS), pak jakékoli vychýlení měřicího dotyku sondy zablokuje pohyb os. Výjimkou je průběh výměny nástrojů a navolení servisní obrazovky.

Dráha zastavení os po vychýlení měřicího dotyku však závisí na aktuální rychlosti posuvu os, tedy je třeba si při vyšších posuvových rychlostech os (ruční pohyb os, najíždění před vlastním měřícím cyklem apod.) počínat obezřetně, tak aby nedošlo k poškození sondy.

Dotykové sondy Renishaw RMP60, RMP600 - rádiový přenos

Dotykové měřicí sondy RMP60, RMP600 jsou určeny k ručnímu i automatickému měření na stroji. Sonda RMP600 je navíc vybavena vysoce citlivým tenzometrickým snímačem a je proto vhodná na proměřování kinematiky stroje (viz opce řídicího systému KinematicsOpt) Podrobný popis ovládání dotykových sond je popsán v Příručce obsluhy a programování řídicího systému. Zde se zaměříme pouze na zvláštnosti, které souvisí se strojem a s přípravou sondy k měření, případně s ukončením práce se sondou.



Aktivace sondy:

Sonda je definována podobně jako ostatní nástroje v tabulce TOOL TABLE s tím rozdílem, že má v poli **PLC** na nejnižším místě **1**:

PLC
%00000001

Tento příznak je vyhrazen pouze pro bezdrátové měřicí sondy, ostatní nástroje musí mít na nejnižším místě **0!!!**

Aby byla sonda aktivní, **musí** proběhnout **celý** cyklus výměny nástroje, tj. musí se vykonat např. následující sled povelů technologického programu:

:

TOOL CALL 32 Z; č. nástroje (řádka v TOOL TABLE), kde je uvedena měřicí sonda

Přitom není důležité, zda je sonda vyjmuta ze zásobníku nástrojů, nebo je do vřetena vložena ručně (tj. je považována za "ruční nástroj"). Údaj **TS** pod symbolem **P.SPN** na obrazovce řídicího systému informuje obsluhu o tom, že je ve vřetenu měřicí sonda.

Při následující výměně nástrojů je sonda vrácena do zásobníku nebo jí obsluha vyjme z vřetena (sonda je "ručním nástrojem") a symbol TS z obrazovky zmizí. Z uvedeného je zřejmé, že výměna probíhá naprosto stejně jako výměna dvou nástrojů.



Je-li dotyková sonda aktivní (je zobrazeno TS), pak jakékoli vychýlení měřicího dotyku sondy zablokuje pohyb os. Výjimkou je průběh výměny nástrojů a navolení servisní obrazovky.

Dráha zastavení os po vychýlení měřicího dotyku však závisí na aktuální rychlosti posuvu os, tedy je třeba si při vyšších posuvových rychlostech os (ruční pohyb os, najíždění před vlastním měřicím cyklem apod.) počínat obezřetně, tak aby nedošlo k poškození sondy.

13.4.3 Světelná návěští - maják (option)

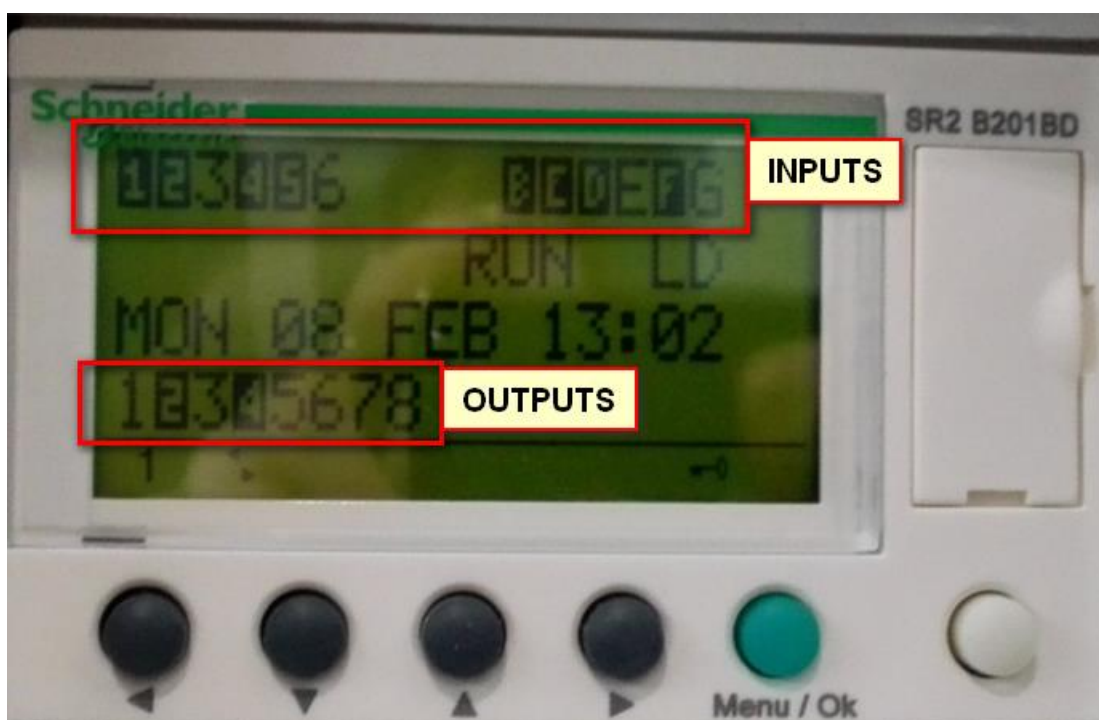
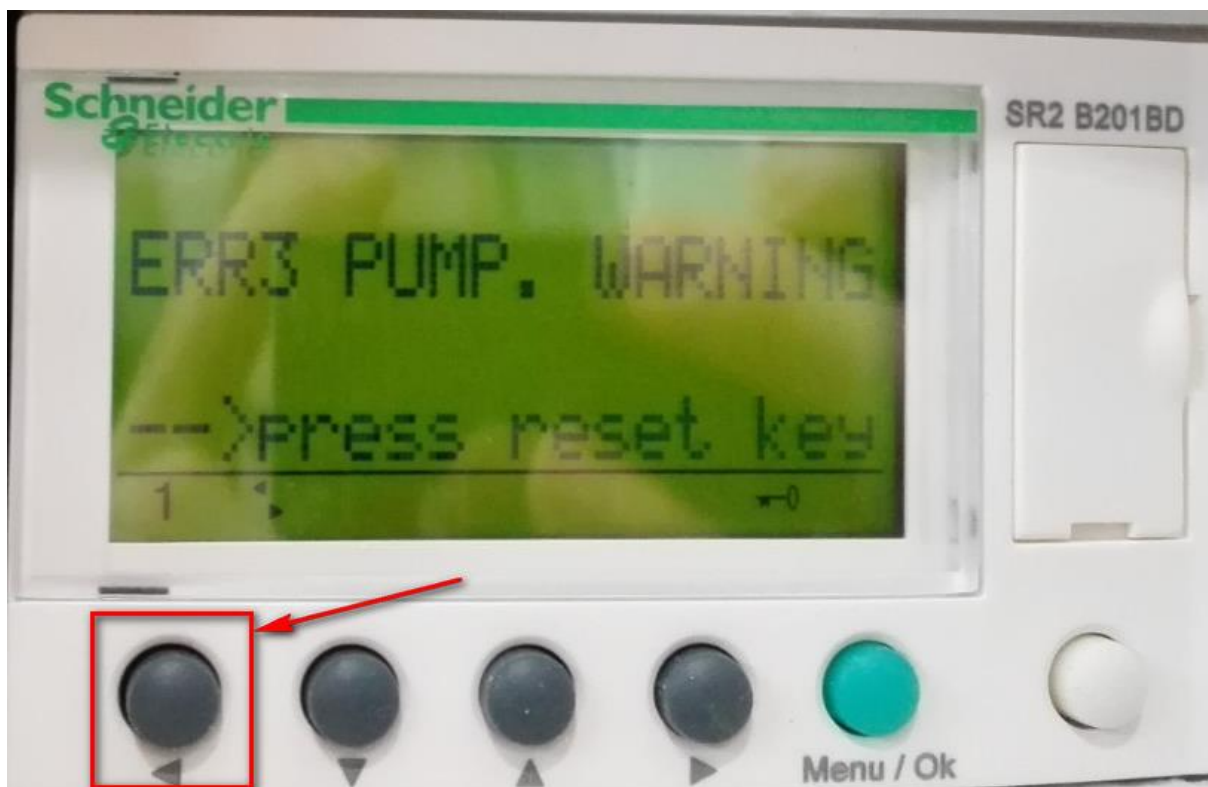
Světelná návěští, umístěná podle typu stroje na el. rozvaděči nebo na krytu stroje, mají následující význam:

- Oranžová:** Nepřerušovaný svit indikuje zobrazené poruchové nebo provozní hlášení. Blikání upozorňuje na odblokovaný kryt pracovního prostoru - seřizovací režim stroje (*).
- Zelená:** Nepřerušovaný svit signalizuje provádění automatického cyklu. Pokud bliká, je automatický cyklus dokončen nebo přerušen. Rychlé blikání signalizuje požadavek zásahu obsluhy v automatickém cyklu (*).



(*) Pokud není aktivní funkce MAS Machine Monitor

13.5 Filtrační nádrž FS100 a Hydac KSS – progr. relé Zelio Logic Zelio Logic SR2B201BD:



Discrete input (inverzní zobrazení = log. 1):

- I1 Stroj zapnut
- I2 Přetečení vlastního pásového filtru *
- I3 Dopravník - přečerpávej
- I4 Dopravník - MAX hladina
- I5 Filtrační nádrž - MIN hladina
- I6 Filtrační nádrž - MAX hladina
- IB Jistič motoru filtru
- IC M07,M08 neběží
- ID Nedostatek tkaniny filtru
- IE Plovákový spínač
- IF Konec tkaniny filtru
- IG Reset tlačítko

Discrete output (inverzní zobrazení = log. 1):

- Q1 Filtrační stanice - varování -> Stroj (log. 1 = bez varování)
- Q2 Filtrační stanice - chyba -> Stroj (log. 1 = bez chyby)
- Q3 Start čerpadla na dopravníku
- Q4 Maják
- Q5 Motor odvíjení filtru
- Q6 Zvuková signálka
- Q7 Motor separátoru *

Signalizace stavu nádrže – maják:

- maják bliká – aktivní signál varování
- maják trvale svítí – aktivní signál chyby
- maják nesvítí – nádrž v pořádku

Signalizace stavu nádrže – zvuková signálka:

- přerušovaný akustický signál – aktivní signál varování přečerpávání nebo přetečení při C-stopu stroje, tj. při nefunkčním přečerpávání
- potlačení akustického signálu – Reset tlačítkem

Mazání chybových hlášení stanice:

- pomocí Reset tlačítka
- C-stopem stroje

Seznam poruchových hlášení:

Err1 Breaker off

- výpadek jističů filtrační nádrže
- zkontrolovat vstup IB

Err2 FilterFeed >T

- posuv filtračního papíru > max. čas
- možná porucha hladinového spínače
- zkontrolovat vstup IE

Err3 Pumping warning

- varování
- překročena max. hladina ve filtrační nádrži
- překročena max. hladina v dopravníku
- překročena max. hladina ve vlastním pásovém filtru
- zkontrolovat vstup I2, I4, I6

Err4 Pumping error

- chyba
- max. hladina v dopravníku třisek při běhu čerpadla trvá > max. čas
- zaseklé čerpadlo
- vypadlý jistič čerpadla
- zkontrolovat vstup I4

Err5 M07,M08 low level

- málo chladicí kapaliny ve filtrační nádrži
- zastavení čerpadel M7, M8
- zkontrolovat vstup I5

Err6 End of filter

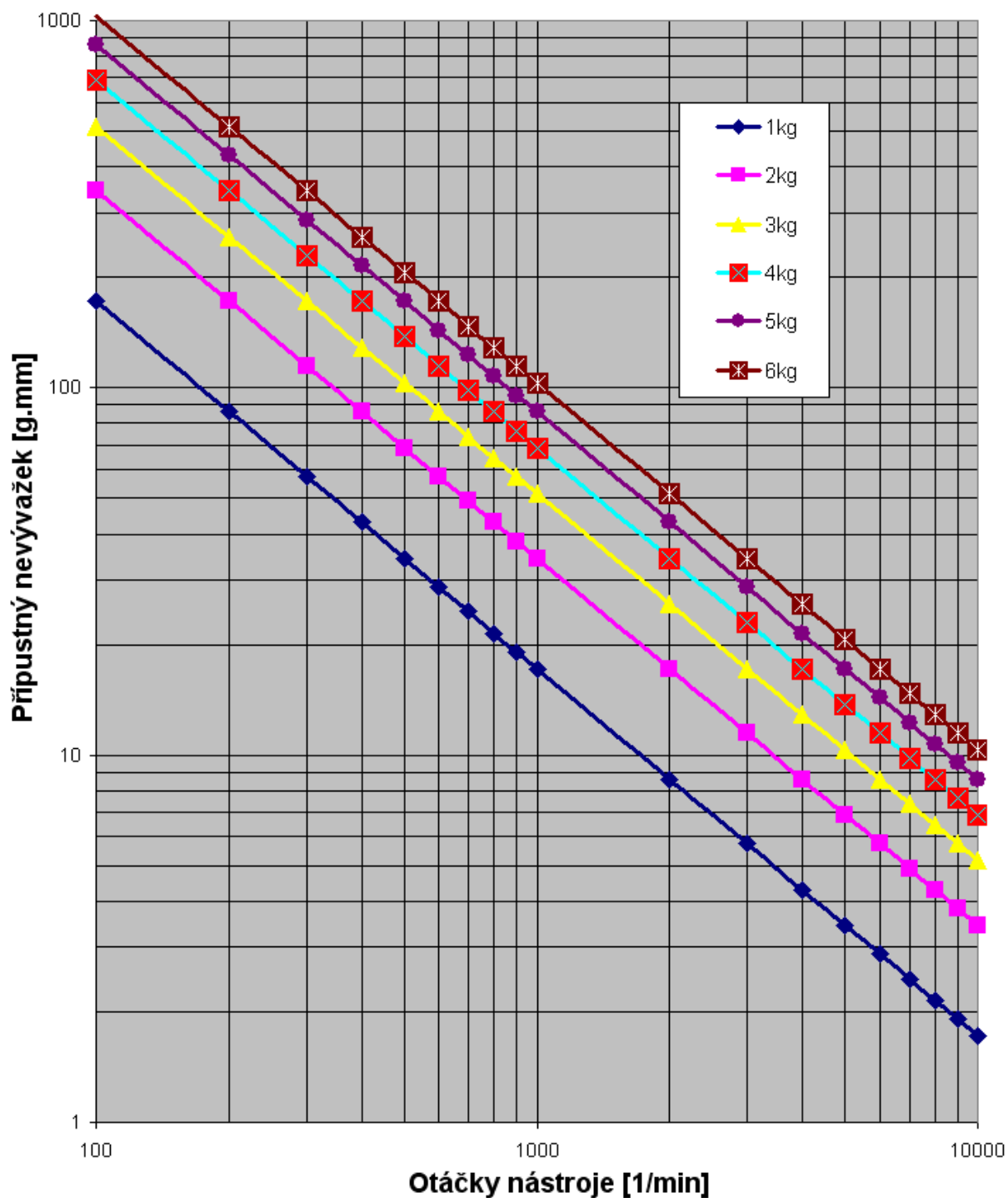
- nedostatek nebo skutečný konec filtrační tkaniny
- poškození snímače konce tkaniny
- zkontrolovat vstup ID, IF

Err7 Overflow

- přetečení vlastního pásového filtru
- nefunkční hladinový spínač
- nepropustný papír
- příliš mnoho kapaliny z dopravníku třisek
- zkontrolovat vstup I2

13.6 Graf přípustných celkových nevývažků nástroje

Graf celkových přípustných nevývažků nástroje



Graf 1: Graf přípustných celkových nevývažků nástroje