

|   |
|---|
| <p>II. ÚDRŽBA STROJE</p> <p>MECHANICKÁ ČÁST</p> |
|---|

Bezpečnost obsluhy, technické údaje stroje, obráběcí možnosti stroje, návod pro práci na stroji a mazání jsou v části I. návodu "OBSLUHA STROJE"

O B S A H

- 1.0    Obecné a bezpečnostní pokyny
- 2.0    Normální příslušenství
- 3.0    Zvláštní příslušenství
- 4.0    Doprava stroje a ustavení
  - 4.1    Vybavení pro přepravu stroje
  - 4.2    Naložení na dopravní prostředek
  - 4.3    Složení stroje
  - 4.4    Doprava na pracoviště
  - 4.5    Usazení stroje - základový plán
  - 4.6    Odstranění ochranného nátěru
- 5.0    Objednání zvláštního příslušenství a náhradních dílů
- 6.0    Seznam elektromotorů a čerpadel
- 7.0    Popis jednotlivých skupin, pokyny pro údržbu a opravy
  - 7.1    Podstavec
  - 7.2    Vřeteník
  - 7.3    Seřízení vůle ložisek vřetena
  - 7.4    Konzola
  - 7.5    Podélný stůl
  - 7.6    Příčný stůl HV
  - 7.7    Příčný stůl U
  - 7.8    Seřízení elektromagnetické brzdy ve vřeteníku
  - 7.9    Řídící skříň
  - 7.10    Regulační posuvová skříň
  - 7.11    Stojánek
    - 7.11.1    Stojánek s poklesem konzoly
  - 7.12    Vřetenová hlava
  - 7.13    Rameno s ložisky
- 8.0    Poruchy stroje a jejich odstranění

## SEZNAM VYOBRAZENÍ

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| P1   | Zavěšení na jeřáb                     |
| P2   | Pracovní prostor stroje               |
| P3.1 | Základový plán                        |
| P3.2 | Ustavovací podložky                   |
| P4   | Podélný stůl - upínací drážky         |
| P5   | Vřeteník H,U                          |
| P6   | Vřeteník V                            |
| P7   | Vřetenová hlava                       |
| P8   | Vřeteno V                             |
| P9   | Řazení rychlostí                      |
| P10  | Konzola                               |
| P11  | Podélný stůl                          |
| P12  | Příčný stůl H,V                       |
| P13  | Příčný stůl U                         |
| P14  | Řídící skříň                          |
| P15  | Posuvová skříň                        |
| P16  | Stojánek, stojánek s poklesem konzoly |
| P17  | Rameno s ložisky                      |
| P18  | Podstavec se základnou                |
| P20  | Kinematické schéma otáček             |
| P21  | Kinematické schéma posuvů             |

### 1.0 OBECNÉ A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Frézky FG 32 se vyznačují vysokou tuhostí a z toho vyplývající robustností a vysokou životností jednotlivých dílů a to i pohyblivých, které jsou většinou značně předimenzovány. Následující speciální návody na údržbu z tohoto důvodu uživatel stroje většinou nebude potřebovat. Mimo kontroly stavu a funkce bezpečnostních prvků, tj. nouzového vypínače, brzdy hlavního motoru, která musí zastavit hlavní elektromotor do 6ti sec., funkce vypínacího mechanismu ručních kol a kliky a všech krytů každou pracovní směnu před započítím práce, zbývá v podstatě pouze mazání stroje v kapitole č. 4.0 a seřizování vůle ve vedeních stolů a konzoly v kapitole 3.7 dle dílu I. tohoto návodu pro obsluhu a seřizování brzdy vřetena.

Dalšími díly vyžadujícími zvláštní pozornosti jsou vodící matice a šrouby, tj. jejich opotřebení projevující se zvýšenou vůlí mezi závity matice a šroubem a tím zvýšeným "mrtvým" chodem jednotlivých posuvů. I tyto díly však vykazují vysokou životnost a většinu z nich za celou skutečnou životnost stroje, která běžně dosahuje několik desítek let, není třeba měnit. Z hlediska výrobce tedy není třeba žádných prevenčních kontrol nebo oprav stroje. Mimo celkové renovace stroje po nadměrném opotřebení vodících ploch, které je nutné dělat ve výrobním závodě výrobce, jsou servisní technici výrobce schopni provádět veškeré běžné opravy u zákazníka. To se týká i případné dodatečné montáže zvláštního příslušenství stroje nebo dílů zvláštního provedení stroje.

Přesto předkládáme následující podrobné pokyny, pomocí nichž mohou pracovníci údržby uživatele nebo specializované firmy provést ukotvení stroje a jeho uvedení do provozu, a v případě poruchy seřízení nebo demontáž příslušné části stroje, zjištění vadných dílů, montáž dílů nových a uvedení stroje do provozuschopného stavu. V tomto případě je nutno dodržet následující postup a zásady:

1. Pečlivě prostudovat příslušnou kapitolu zabývající se pokyny k seřízení nebo demontáží příslušné části stroje.
2. Před zahájením práce zajistit hlavní vypínač stroje v poloze "0" uzamčením a uložením klíče zámku hlavního vypínače na místě zabezpečeném proti možnosti použití nepovolanou osobou.
3. Při seřizování, demontáži a montáži se držet přesně předkládanými pokyny.
4. Tam, kde se předpokládá demontáž, oprava nebo výměna elektroinstalace nebo elektrovýzbroje stroje, je nutno tyto práce svěřit osobě schopné provádět tyto práce, která prošla úspěšně příslušnými zkouškami, nebo zajistit součinnost takové osoby nebo firmy.
5. Nelze provozovat stroj opravený provizorně, v rozporu s normami platnými v zemi uživatele nebo v rozporu s dokumentací stroje. Zejména nejsou přípustné takovéto zásahy do elektroinstalace stroje nebo krytování stroje.
6. Nelze provozovat stroj s deformovanými nebo jinak poškozenými nebo chybějícími díly, zejména nelze pracovat na stroji s deformovanými nebo jinak poškozenými, chybějícími nebo demontovanými pevnými kryty elektrovýzbroje, pevnými kryty pohyblivých dílů převodových mechanismů nebo nastavitelnými kryty nebezpečného prostoru stroje. V případě poškození krytu je nutno stroj okamžitě odstavit a uvést jej do provozu až po výměně nebo opravě krytu do původního stavu.

## 2.0 NORMÁLNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ PRO FG 32 H,U,V

|   | Označení  | K u s ů |     |     | Poznámka   |
|---|---|---------|-----|-----|------------|
|   |   | FGH     | FGU | FGV |            |
| 1 | Frézovací trn 50 x 32 x 630<br>Frézovací trn 50 x 32 x 40 | 1       | 1   | 1   | Pro ISO 50 |
|   | Frézovací trn 50x1 1/4"x630<br>Frézovací trn 50x1 1/4x 60 | 1       | 1   | 1   | Pro ASA 50 |
| 2 | Upínací šroub včetně matice                               | 1       | 1   | 1   |            |
| 3 | Protokol přesnosti  | 1       | 1   | 1   |            |
| 4 | Návod k obsluze   | 1       | 1   | 1   |            |

### 3.0 ZVLÁŠTNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

| PŘÍSTROJE A ZAŘÍZENÍ                                    | kusů |   |   |
|---|------|---|---|
|   | H    | U | V |
| Svislý frézovací přístroj IFV 20                        | 1    | 1 |   |
| Univerzální frézovací přístroj IFU 20                   | 1    | 1 |   |
| Prostorový frézovací přístroj IFP 32                    | 1    | 1 |   |
| Obrážecí přístroj IOF 20                                | 1    | 1 |   |
| Odklápací zařízení IOR 20                               | 1    | 1 |   |
| Přístroj pro podélné dělení IDF 20/32                   | 1    | 1 | 1 |
| Univerzální dělicí přístroj DU 250 A                    | 1    | 1 | 1 |
| Otočný stůl ruční VMR 320                               | 1    | 1 | 1 |
| Strojní svěrák pevný 125-24 3135                        | 1    | 1 | 1 |
| Strojní svěrák otočný 125-24 3135 + 24 3136             | 1    | 1 | 1 |
| Strojní svěrák otočný a sklopný 125 - ČSN 24 3150       | 1    | 1 | 1 |
| Strojní svěrák samostředící 125 - ČSN 24 3137           | 1    | 1 | 1 |
| Vyvrtávací hlavička VHU 32                              | 1    | 1 | 1 |
| Ochranný kryt pracovního stolu (u stroje CE povinný)    | 1    | 1 | 1 |
| Ochranný kryt pracovního nástroje (u stroje CE povinný) | 1    | 1 | 1 |
| <u>Frézovací trny dlouhé - metrické provedení</u>       |      |   |   |
| STRMÝ 50 x 22 x 500                                     | 1    | 1 |   |
| STRMÝ 50 x 27 x 630                                     | 1    | 1 |   |
| STRMÝ 50 x 40 x 630                                     | 1    | 1 |   |
| <u>Frézovací trny dlouhé - palcové provedení</u>        |      |   |   |
| ASA 50 x 7/8" x 500                                     | 1    | 1 |   |
| ASA 50 x 1" x 630                                       | 1    | 1 |   |
| ASA 50 x 1 1/2" x 630                                   | 1    | 1 |   |
| <u>Frézovací trny krátké - metrické provedení</u>       |      |   |   |
| STRMÝ 50 x 22 x 37                                      | 1    | 1 | 1 |
| STRMÝ 50 x 27 x 47                                      | 1    | 1 | 1 |
| <u>Frézovací trny krátké - palcové provedení</u>        |      |   |   |
| ASA 50 x 7/8" x 37                                      | 1    | 1 | 1 |
| ASA 50 x 1" x 47  | 1    | 1 | 1 |
| <u>Redukční pouzdra metrická</u>                        |      |   |   |
| STRMÝ 50 / STRMÝ 40                                     | 1    | 1 | 1 |
| STRMÝ 50 / MORSE 3                                      | 1    | 1 | 1 |
| STRMÝ 50 / MORSE 4                                      | 1    | 1 | 1 |
| STRMÝ 50 / MORSE 5                                      | 1    | 1 | 1 |
| <u>Redukční pouzdra palcová</u>                         |      |   |   |
| ASA 50 / ASA 40   | 1    | 1 | 1 |
| ASA 50 / MORSE 3  | 1    | 1 | 1 |
| ASA 50 / MORSE 4  | 1    | 1 | 1 |
| ASA 50 / MORSE 5  | 1    | 1 | 1 |

#### 4.0 DOPRAVA STROJE A USTAVENÍ

##### 4.1 Vybavení pro přepravu stroje

Pro tuzemskou přepravu je stroj upevněn na železniční základně, pro zahraniční přepravu je stroj balen dle požadavku zákazníka buď do lodního obalu nebo na železniční základnu.

Všechny nenatřené části stroje jsou řádně nakonzervovány. Normální příslušenství stroje je uloženo ve zvláštní bedně upevněné na základně. Je-li současně dodáváno i zvláštní příslušenství, pak je také připevněno na základně.

##### 4.2 Naložení na dopravní prostředek

Stroj se nakládá jeřábem přímo v našem podniku. Po uložení na dopravní prostředek je stroj řádně zajištěn.

##### 4.3 Složení stroje

Z automobilu se stroj i rozvaděč nejlépe skládá jeřábem (obr. P1). Nelze-li skládat jeřábem, použije se ližin dostatečně dimenzovaných s mírným sklonem.

Hmotnost stroje FGH 32, FGU 32 a FGV 32 je 2 750 kg.

Z vagónu se skládá stroj v přepravním obalu buď jeřábem anebo opět pomocí ližin.

##### 4.4 Doprava na pracoviště

a) na válečcích - tam, kde není k dispozici jeřáb, použije se k dopravě stroje ocelových válečků nebo trubek, které se podkládají pod základnu stroje tak, aby nejméně dva válečky byly pod základnou. K nadzvednutí stroje sochorem slouží předlité otvory (obr. P1, pos.1).

b) jeřábem - způsob zavěšení stroje je znázorněn na obr. 1. Lana musí být dostatečně únosná a vedena a vypodložena tak, aby nepoškodila snadno poškoditelné části stroje. Posunutím stolu v příčném směru lze stroj vyvážit do svislé polohy.

##### 4.5 Usazení stroje - základový plán

- pracovní prostor stroje dle obr. P2

- založení základu dle obr.P3

Stroj může být postaven přímo na betonovou podlahu, je-li dostatečně únosná. Jinak musí stroj stát na betonovém nebo zděném základu, upraveném podle plánu, aby bylo dosaženo klidného chodu a udržena vysoká přesnost. Hloubka základu se určuje podle nosnosti půdy, nepřesahuje však v nepříznivém případě 500 mm. Cihlový základ se spojuje cementovou maltou. Na připravený základ se postaví stroj se zavěšenými šrouby a podklínuje se širokými ocelovými klíny. Vyrovnání stroje ve vodorovné a kolmé poloze se provádí vodováhou (libelou) pokládanou na podélný stůl v příčném i podélném směru. Vychýlení se vyrovnává opatrným dorážením patřičného klínu. Po přesném vyrovnání stroje se základové šrouby zalijí cementovou vrstvou. Po dokonalém ztuhnutí betonu se stejnoměrně dotáhnou matice základových šroubů za stálé kontroly vodováhou a celý stroj se podlijí cementem. Základové šrouby mají mít průměr 20 mm a délku cca 400. Takto je trvale zajištěno přesné ustavení stroje. Je-li podlaha dostatečně únosná, lze stroj také ustavit pomocí tlumících ustavovacích prvků (obr. P 3.2).

#### 4.6 Odstanění ochranného nátěru a naplnění olejové nádrže

Na všechny vnější opracované plochy se nanáší před odesláním ochranný nátěr proti korozi. Ochranný nátěr se smyje benzínem. Po očištění stroje se nanese na kluzné plochy strojní olej CKB 68.

Jelikož se stoj dodává pouze s olejovou náplní v nádrži čerpadla centrálního mazání, je třeba naplnit olejové nádrže vřeteníku, pravého ložiska, stojánku poklesu konzoly a v případě strojů horizontálních a univerzálních ještě nádrže předního a středního ložiska. Plnění je popsáno v návodu I. "OBSLUHA STROJE", stať 4.0 Mazání stroje.

#### 5.0 OBJEDNÁNÍ ZVLÁŠTNÍHO PŘÍSLUŠENSTVÍ A NÁHRADNÍCH DÍLŮ

Při dodatečném objednávání zvláštního příslušenství je třeba uvést identifikační údaje stroje, ke kterému je objednáváno. Tyto identifikační údaje, to je přesný typ stroje, výrobce, výrobní číslo stroje, rok výroby, odečtete jak přímo z údajů uvedených na stroji, tak z návodu označeného stejným výrobním číslem stroje.

Totéž platí i pro objednávání náhradních dílů s tím, že údaje doplníte obdobně o údaje zjištěné na příslušné součásti a o údaje označující tuto součást v návodu pro stejné výrobní číslo stroje s uvedením příslušné strany návodu a čísla sestavy, pokud je nad číslem strany návodu uvedeno.

Příklad objednání 1 ks ozubeného kola č.v. 4 11 16 1111:

Pro stroj FGU 32, výrobce TOS Olomouc, rok výroby 1998, výrobní číslo .....,  
objednáváme 1 ks ozubeného kola 4 11 16 1111.

Označení na ozubeném kole: 16 1111.01 010.  
Strana návodu II P 11.2, sestava č. 1 11 70 0622.

Uvedení údajů v tomto rozsahu prakticky vylučuje chybnou dodávku náhradního dílu.

## 6.0 SEZNAM ELEKTROMOTORŮ A ČERPADEL

| Název a účel             | Hlavní motor<br>pohonu vřetena               | Posuvový motor<br>pohonu posuvů | Motor pro pokles<br>konzoly | Čerpadlo chladící<br>kapaliny |
|--------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Označ. na<br>el.schema   | MA 1   | MA 2                            | MA 4                        | MA 3                          |
| Umístění na<br>stroji    | podstavec stroje                             | posuvová skříň                  | stojánek konzoly            | základna                      |
| Tovární značka           | S I E M E N S                                |                                 |                             |                               |
| Typ(vzor)                | 1LA9130-4kA11                                | 1PP7106-6AA12-Z                 | 1LA7060-4AB11               | 3 COA4-12-P1                  |
| Výkon kW                 | 5,5  | 1,5                             | 0,12                        | 0,125                         |
| ot./min 50 Hz            | 1455   | 925                             | 1350                        | 2880                          |
| ot./min 60 Hz            | 1750   | 1125                            |                             | 3420                          |
| Druh motoru              | 3-fázový asynchronní motor s kotvou nakrátko |                                 |                             |                               |
| Konstrukční<br>provedení | IM 3041<br>přírubový                         | IM 3641 FT 130<br>přírubový     | IM 3041<br>přírubový        | přírubový                     |



## 7.0 POPIS JEDNOTLIVÝCH SKUPIN, POKYNY PRO ÚDRŽBU A OPRAVY

### 7.1 Podstavec obr. P18

Podstavec je pevně přišroubován k základně. Uvnitř, na nosné desce, je přišroubován přírubový motor s řemenicí, která klínovými řemeny pohání řemenici náhonu vřetene ve vřeteníku. Po odejmutí zadního krytu je přístupné napínací zařízení pro napínání řemenů. V prvních týdnech normálního provozu se řemeny trochu vytáhnou a je třeba obnovit napnutí. Správné napětí je takové, když klínové řemeny vykazují pružné kmitání. Příliš silné napětí je zbytečné a škodlivé. Při působení silou 100 N na jeden řemen uprostřed vzdálenosti řemenic kolmo na spojnici os je průhyb správně napnutého řemene 25 +/- 2 mm.

Vnitřkem podstavce prochází hadice od čerpadla chladicí kapaliny k ručně ovládanému ventilu chlazení.

#### Demontáž a montáž hlavního motoru

Při vkládání motoru do prostoru podstavce je motor přišroubován k nosné desce a svorkovnice motoru je demontována. Teprve po vložení a přišroubování nosné desky se namontuje svorkovnice a motor se zapojí. Opačným způsobem se provádí demontáž. Při vyjímání motoru je možné vlastní motor nadlehčit pákou, vloženou větracím otvorem na levém boku podstavce.

### 7.2 Vřeteník obr. P5, 6

Tvoří samostatný montážní celek, spojený s podstavcem šrouby. V přední části je středící čep. Převod kroutícího momentu na vřeteno přes ozubená kola dle kinematického schématu obr. 20. Mazání vřeteníku samostatným mechanickým olejovým čerpadlem. Na pravé straně vřeteníku je řazení otáček a obsluha je popsána v části I. OBSLUHA STROJE ve stati 3.5.4 Otáčky pracovního vřetena.

Seřízení elektromagnetické brzdy pro brždění vřetena u strojů bez brzdového motoru je popsáno v kapitole 7.8.2.

#### Demontáž a montáž řazení rychlosti obr. P9

Při demontáži dáme nejdříve páku řazení do polohy, kdy jsou otáčky vřetena předvoleny, ale ještě nezařazeny. Po odšroubování šroubů M 10x40 příruby řadičního bubnu se pomocí demontážních závitů celé zařízení stáhne. Při vkládání řazení rychlosti je třeba dát pozor, aby segmenty 4 11 52 160, zapadající do kolíků přesouvačů, byly opravdu zasunuty. Proto je nutno demontovat na protější straně víko.

### 7.3 Seřízení vůle vřetena obr. P 5.1, 7.1, 8

Radiální a axiální vůle vřetena je seřizena ve výrobním závodě. Hodnota axiální vůle je dána zabroušením pouzdra 4 11 23 280. Maticemi 4 11 67 0460 přístupnými po demontáži víka 4 11 53 2449 na horní ploše vřeteníku u strojů horizontálních a univerzálních, nebo po demontáži držáku indikátoru 3 11 34 885 u strojů vertikálních, je možno seřídit radiální vůli ve dvouřaděm válečkovém ložisku po obroušení distančního kroužku 4 11 26 991 (stroj H, U) nebo 4 11 26 942 (stroj V).

Jelikož hodnoty axiální a radiální vůle jsou řádově v mikrometrech, doporučujeme, aby seřízení bylo provedeno vždy naším montérem. Axiální vůle 0,010 až 0,012 mm, radiální vůle 0,005 až 0,010 mm.

### 7.4 Konzola obr. P10

Konzola se pohybuje po plochem vedení podstavce a je současně vedením pro příčné přestavení stolů. Převod posuvů ozubenými koly dle kinematického schématu (obr. P 21). V konzole je uložen šroub svislého posuvu a zařízení pro zpevňování konzoly. Na přední straně konzoly je přišroubována čelní deska, kde je uložen šroub příčného posuvu a drážkový hřídel pro náhon svislého šroubu. Šrouby 4 11 41 0658 a 4 11 41 0730 slouží pro vymezení optimální vůle ve svislém vedení. Stírání středního a předního plochého vedení podstavce je zdvojenými stěrači, horní mosazný stěrač stírá hrubé nečistoty, spodní, gumový stěrač, přitlačovaný pružinou k vedení, stírá i jemné nečistoty.

### Demontáž a montáž konzoly

Celá konzola se uchytlí na jeřáb a demontují se stěrače. Po vyšroubování šroubů M12x40 ze základny poklesu konzoly (obr.P16.1) se ruční klikou oddělí stojánek od základny. Pak se vyjmou klíny svislého vedení a demontují se základní příložky. Tím je konzola uvolněna. Před montáží je třeba všechny kluzné plochy očistit a namazat. Konzola se dorazí na prsa podstavce a pevné vedení. Přišroubují se základní příložky a vloží se klíny. Pak se spustí stojánek poklesu ruční klikou na základnu a přišroubuje se. Jako poslední se přišroubují stěrače.

#### 7.5 Podélný stůl

obr. P11, 4

Na obou stranách podélného stolu jsou přišroubována ložiska, ve kterých je uložena náhonová tyč a podélný šroub. V pravém ložisku je převod ozubenými koly z náhonové tyče na podélný šroub. V levém ložisku je kolo 4 11 16 0687 pro náhon přístroje podélného dělení a univerzálního dělicího přístroje přístupné po sejmutí krytu 2 11 06 0632. Podélný stůl má čtyři upínací drážky, odpadní kanál pro chladicí kapalinu a vpředu drážku pro narážky.

### Demontáž a montáž

Při demontáži podélného stolu je nutno nejdříve demontovat levé ložisko. Po demontáži levých spodních krycích plechů sejmeme kryt 2 11 06 0632 a po demontáži kolíků 10x45 a šroubů M12x35 stáhneme těleso levého ložiska z podélného šroubu a náhonové tyče i s ručním kolem podélného posuvu. Pak se vyšroubuje šroub s vnitřním šestihranem 4 11 41 0840 (obr. P 12.1, 13.1) a klín 3 11 34 2441 se vyjme. Po demontáži pravého spodního krycího plechu se z pravého ložiska demontují kolíky 10x56 a šrouby M12x90. Nyní je podélný stůl připraven pro vyjmutí směrem vpravo. Podélný šroub lze ručně otáčet a vyšroubovat jej i s náhonovou tyčí a celým pravým ložiskem. Po sejmutí podélného stolu jsou přístupny ostatní části zamontované v příčném stole. Opačným způsobem se podélný stůl opět namontuje.

#### 7.6 Příčný stůl H, V

obr. P12

Příčný stůl se pohybuje po plochem vedení konzoly a sám je vedením pro podélný stůl. Uvnitř je matice podélného a příčného posuvu a mechanismus pro rozvod posuvů. Kinematické schema viz obr. P21. Na přední straně stolu je ovládací hvězdice sousledného frézování 4 11 67 072 a ruční páčky 4 11 30 569 pro zpevnění podélného stolu. Uprostřed stolu se nachází snímací hlava mikrosplínačů pro podélné narážky stolu. Vpravo od ní je ruční kolo k ručnímu ovládání podélného posuvu stolu zepředu. K optimálnímu vymezení vůle mezi podélným a příčným stolem slouží šroub 4 11 41 840 na levém boku příčného stolu. Vymezení vůle ve středním vedení, mezi konzolou a příčným stolem šroubem 4 11 41 840 na zadní části příčného stolu. Příčný pohyb stolu ovládá soustavu krycích plechů pro zakrytování příčného šroubu. Gumové stěrače na přední a zadní stěně stolu stírají vodící plochy konzoly.

#### 7.7 Příčný stůl U

obr. P13

Příčný stůl se skládá z pevné a otočné části. V pevné části, která se pohybuje po plochem vedení konzoly, je uložena matice příčného posuvu a část mechanismu pro rozvod posuvů. Kinematické schema viz obr. P21. Na levém boku je umístěn aretační kolík základní polohy otočné části a na přední stěně čtyři šrouby s vnitřním šestihranem pro zpevnění otočné části. Otočná část je uložena otočně na pevné části a je vedením pro podélný stůl. Zde je uložena matice podélného šroubu a druhá část rozvodu posuvů. Na přední straně je ovládací hvězdice sousledného frézování 4 11 67 072 a ruční páčky zpevnění podélného stolu. Uprostřed stolu se nachází snímací hlava mikrosplínačů pro podélné narážky stolu. K optimálnímu vymezení vůle mezi podélným stolem a otočnou částí stolu slouží šroub 4 11 41 840 na levém boku otočné části stolu. Vymezení vůle ve středním vedení mezi konzolou a pevnou částí stolu šroubem 4 11 41 840 na zadní části pevného stolu. Příčný pohyb stolu ovládá soustavu krycích plechů pro zakrytování příčného šroubu. Gumové stěrače na přední a zadní stěně pevné části stírají vodící plochy konzoly.

Elektromagnetická brzda pro brždění hlavního vřetená stroje je přístupná k seřízení po demontáži zadního krytu 2 11 53 2171 (stroj H,U) nebo 2 11 53 2172 (stroj V). Po odšroubování čtyř šroubů M 12 x 25 demontujeme řemenici 3 11 09 376. Potom odšroubujeme šest šroubů M 8 x 60 a po odstranění podložky 4 11 43 247 demontujeme těleso 3 11 21 522 spolu s ložiskem a přírubou 3 11 21 706, čímž je elektromagnetická brzda přístupná k seřízení.

#### Postup při seřizování:

Měrka tloušťky 0,5mm se zasune do jedné ze tří měřících drážek v seřizovací matici a brzda se zapne. Magnetové těleso přitáhne kotvovou desku a seřizovací matice stlačí řadu lamel. Při správném seřízení lze měrkou ve vzduchové mezeře pohybovat jen se zanedbatelným odporem, Dá-li se měrkou pohybovat lehce nebo drží-li pevně, je brzda seřizována nesprávně a seřízení je nutno upravit. Vypne se proud a povolí šroub seřizovací matice. Matice se pootočí doprava nebo doleva, podle toho, je-li třeba mezeru zvětšit nebo zmenšit. Po natočení matice se šroub opět přitáhne a upravená vzduchová mezera se opět změří. Seřízení se opakuje tolikrát, až je docíleno správné vzduchové mezery, tj. 0,5 - 0,6 mm. Uspořádáním lamel v brzdě je snížen počet třecích ploch na čtyři.

Řídící skříň je přišroubována k pravé straně příčného stolu, případně pevné části stolu u strojů univerzálních. Na čelní stěně je páka pro volbu směru posuvů, uvnitř mechanismus pro ovládání zubových spojek v příčném stole, respektive pevné části stolu. Na pravé straně se nachází páka pro zpevnění stolu v příčném směru. Na čelní a zadní straně jsou pod odnímatelným víčkem mikropsínače příčného posuvu. Pro vymezení vůle mezi stolem a spodním příčným vedením konzoly slouží klínová lišta ovládaná šroubem 4 11 41 557 na přední straně řídicí skříně. Stejná lišta se stejným šroubem je i u levého příčného vedení konzoly v posuvové skříně. I zde je šroub pro vymezení vůle na přední straně posuvové skříně.

#### Demontáž a montáž

Před vlastní demontáží musíme z čelní desky konzoly (obr. P10.1) vymontovat drážkový hřídel náhonu vswlého posuvu. To znamená demontovat kliku, kryt s odtlačovací pružinou a po vyrazení kolíku 5 x 36 sejmout zubovou spojku i s dělicím kroužkem. Po vyrazení kolíku 6 x 25 a vyšroubování šroubů z příruby se vysune drážkový hřídel z konzoly. Dále je nutno odpojit všechny průvěsy, které jsou připojeny na svorkovnici a na zadní stěně skříně odpojit přepínače směru a smyslu posuvů. Po demontáži šroubů dosedne skříň na připravenou podložku. Tím se uvolní i klín plochého vedení. Při montáži musíme dávat pozor, aby vidlice zapadaly do kotoučů 4 11 05 0434 přesouvacích tyčí ve stolech (obr. P12.2, P13.2), proto demontujeme nejdříve kryt 3 11 06 0793 v příčném stole nebo kryt 3 11 53 1227 v pevné části. Po spojení skříně se stolem následuje zapojení průvěsů a přepínačů a kontrola správné funkce namontovaných dílů.

Posuvová skříň je přišroubována na levé straně příčného stolu, případně v pevné části stolu u strojů univerzálních. Na boční straně je přírubový elektromotor, opatřený krytem. Na hřídeli elektromotoru je namontována hnací ozubená řemenice. Hnaná ozubená řemenice je namontována na hřídeli, na jejímž opačném konci je výstupní ozubené kolo, pohánějící rozvodnou hřídel příčného stolu. Hřídel je uložena v kuličkových ložiskách. Přenos kroutícího momentu z řemenice hnací na hnanou zabezpečuje ozubený řemen.

#### Demontáž a montáž posuvové skříně

Před demontáží se nejdříve odpojí kabel na svorkovnici motoru a pod posuvovou skříň se připraví podložka. Pak následuje spuštění konzoly ruční klikou, až dosedne posuvová skříň na podložku. Vyrazí se dva kuželové kolíky a vyšroubují se šrouby s vnitřním šestihranem, kterými je skříň spojena s příčným stolem nebo s pevnou částí a vyjme se klín plochého vedení. Před montáží dosedací plochu

řádně očistíme a natřeme jemnou vrstvou těsnícího tmele. Skříň vsuneme pod dosedací plochu stolu a stůl s konzolou opatrně snížíme, aby mezi dosedací plochou skříně a stolu zůstala malá mezera, pak šrouby opět utáhneme. Před jejich konečným utažením řádně zarazíme dva kuželové kolíky. Následuje zapojení motoru a odzkoušení správného chodu motoru tak, že zařadíme podélný posuv a stisknutím tlačítka (SB 18) nebo (SB 19) na panelu stroje se musí podélný stůl pohybovat ve zvoleném směru. Jestliže se pohybuje opačně, je třeba na svorkovnici motoru přepojit dva vodiče tak, aby se motor točil obráceně.

#### Demontáž a montáž řemene

Vypneme stroj a zajistíme jej proti zapnutí. Demontujeme kryt motoru. O jednu otáčku povolíme matice na desce motoru. Motor posuneme zcela vpravo až na doraz. Poté stáhneme řemen (nejdříve z velké řemenice, pak z malé).

Montáž probíhá obráceným postupem s tím, že řemen nasadíme nejdříve na malou řemenici a pak na velkou.

#### Napnutí řemene

Průhyb správně napnutého řemene, zatíženého silou 25 N uprostřed jeho délky, je 2,5 mm.

#### 7.11 Stojánek obr. 16

Stojánek je litinové těleso umístěné na základně ve kterém je zakotvena matice svislého šroubu. Ve stojánku je vytvořena olejová nádrž pro mazání svislého šroubu.

##### 7.11.1 Stojánek s poklesem konzoly

#### **VARIANTNÍ PROVEDENÍ**

Pokles konzoly je samostatný celek s vlastním elektromotorem a slouží pro oddálení nástroje od obrobku. Použití je zejména při opracování součástí v sériové výrobě při zařazení automatického cyklu v podélné souřadnici. Krouticí moment elektromotoru se přenáší planetovým převodem, který je zabudován zároveň s pojistnou spojkou proti přetížení ve stojánku poklesu konzoly. Otáčením matice se posouvá axiálně dutý šroub a tím se dosahuje žádaného poklesu 0,3 - 0,5 mm. Přesnost dojezdu je stanovena stavitelným dorazem, na který naráží válcový kolík. Tento kolík současně působí na mikropřínač pro ovládání vlastního elektromotoru.

#### 7.12 Vřetenová hlava

obr. P7

Vřetenová hlava je spojena s tělesem vřeteníku šrouby a v základní poloze je ustavena kolíkem. Vřetenová hlava je uložena ve výsuvné pinole, ovládání je po pravé straně hlavy. Délku zdvihu je možno odečítat na číselníku, přesné najíždění pomocí indikátoru umístěného v držáku na čelní straně. Pákou po levé straně se zajišťuje pinola v nastavené poloze. Hlavu je možno natáčet na obě strany od nulové polohy po osovém přestavení aretačního čepu a uvolnění zpevňovacích šroubů. V nastavené poloze se opět zpevňovací šrouby utáhnou.

#### Demontáž a montáž

Demontáž vřetenové hlavy se nejlépe provede jeřábem, použitím závěsného šroubu o průměru 16 mm, který má na horním konci oko pro zavěšení na hák jeřábu a na druhém konci závit. Závěsný šroub se provlékne vřetenem, navlékne se silná podložka o průměru 130 mm a našroubuje matice. Podložka se opře o čelo vřetenové hlavy. Uvolní se šroub aretačního čepu a čep se vyšroubuje až do krajní polohy. Po vyšroubování matic a sejmutí podložek se zpevňovacích šroubů je hlava připravena pro sejmutí. Opačným způsobem se provede montáž.

#### 7.13 Rameno s ložisky

obr. P17

Po uvolnění šroubů M 16 x 60 spojujících rameno s vřeteníkem a po uvolnění šroubů vymezujících vůli v plochem vedení vřeteníku (obr. P5.3) 4 11 67 0793 je možné osově přestavení ramena pomocí ozubeného kola na hřídeli 3 11 11 1763. Po nastavení do žádané polohy se vymezí vůle ve vedení a

dotáhnou šrouby pro spojení s vřeteníkem. Jelikož uložení frézovacího trnu je valivé, je možné využít i maximálních otáček vřetena. Podpěrná ložiska jsou vedena na plochem vedení ramena a pevně spojena s ramenem šrouby.

## 8.0 PORUCHY STROJE A JEJICH ODSTRANĚNÍ

| PORUCHA  | PŘÍČINA   | ODSTRANĚNÍ   |
|--|---|--|
| Nelze roztočit hlavní vřeteno  | Nedodržení postup při spouštění stroje dle návodu k obsluze I, kap.3.4                        | Prověřit provedení všech úkonů dle návodu  |
|  | Nejsou v záběru přesuvná kola v převodovce  | Zařadit správně otáčky dle návodu díl I, kap. 3.5.4  |
|  | Porucha v elektroinstalaci, vypnutý tepelný jistič  | Přezkoušet elektroinstalaci, tepelný jistič, vyměnit pojistku  |
| Suporty nelze ručně přestavit v požadovaném směru nebo jen velmi těžce | Páka v řídicí skříni nenastavena do neutrální polohy  | Ustavit páku volby směru posuvů do polohy "0"  |
|  | Suport je mechanicky zpevněn  | Uvolnit zpevňovací elementy  |
|  | V podélném směru příliš utažená matice pro sousledné. frézování<br>Pozor na velké opotřebení! | Vymezení vůle pro sousledné frézování provádět jen v potřebných případech a nastavit jen minimální potřebné předpětí |
|  | Příliš dotažené vůle ve vedení  | Správné utažení  |
|  | Nedostatečné mazání   | Pravidelně promazávat dle pokynů v návodě  |
| Suport se nepohybuje rychloposuvem                                     | Nedodržena některá z podmínek viz díl I, kap.3.11   | Prověřit provedení všech požadovaných úkonů dle návodu   |
|  | Porucha v elektroinstalaci, vypnutý jistič, vadná pojistka                                    | Přezkoušet elektroinstalaci, tepel. jistič, vyměnit pojistku   |
| Suport se nepohybuje pracovním posuvem                                 | Nedodržena některá z podmínek viz díl I, kap.3.11   | Prověřit provedení všech požadovaných úkonů dle návodu   |
|  | Porucha v elektroinstalaci, vypnutý jistič, vadná pojistka                                    | Přezkoušet elektroinstalaci, tepel. jistič, vyměnit pojistku   |
|  | Není zapnuto pracovní vřeteno   | Zapnout vřeteno  |
|  | Blokováno poklesem konzoly, konzola ve spodní poloze  | Stisknout tlačítko SB21  |
|  |   |  |
| Při frézování stroj chvěje   | Uvolnění klín ve vedení suportu   | Dotáhnout klín   |
|  | Špatné řezné podmínky   | Změnit řezné podmínky viz. díl I, kap.3.5.4  |
|  |   |  |
| Unášení ručních kol, zejména při rychloposuvu                          | Znečištěno uložení náboje kola na hřídeli   | Uložení demontovat, hřídel očistit a namazat olejem  |
| Malý výkon na hlavním vřetenu stroje                                   | Uvolnění klínové řemeny v hlavním náhonu  | Napnout klínové řemeny   |
| Prodloužení času doběhu vřetena  | Opotřeбенé lamely elektromagnetické brzdy hlavního pohonu                                     | Elektromagnetickou brzdou znovu seřídít viz díl II, kap. 7.8   |

### Stojánek s poklesem konzoly

### **VARIANTNÍ PROVEDENÍ**

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Nefunguje pokles konzoly | Nebyla dodržena jedna z podmínek správného zapnutí | Prověřit podmínky správného sepnutí, díl I, kap 3.12.1 |
|--------------------------|--|--|

