



TECHNICKÝ PASPORT

FRÉZEK

FA3

TECHNICKÝ PASPORT

FRÉZEK FA 3



Zakázkové číslo vyražené na stroji:

.....
.....
.....
.....
.....

S vývojem výrobní techniky jde i vývoj strojů, jejichž konstrukce jsou stále přizpůsobovány novým požadavkům účelného obrábění. Nemůžeme proto zaručiti shodnost návodu se strojem ve všech podrobnostech a žádáme proto zákazníky, aby při výměně náhradních dílců uvedli vždy typ stroje, zakázkové číslo součástky, aby objednávka mohla být vyřízena podle provedení dodaného stroje.



Předmluva

Dovolujeme si Vám předložit tento návod s prosbou, abyste mu věnovali svou pozornost a dobře se obeznámili s jeho obsahem. Tento návod má Vás seznámit se správným postavením, obsluhou a uvedením stroje v chod. Nesplnil by své poslání, kdyby s jeho obsahem nebyli dobře obeznámeni vedoucí oddělení a ti, kdo stroj přímo obsluhují. Je velmi důležité seznámit se se všemi částmi stroje před jeho uvedením do chodu a zvláště obsluze stroje je třeba věnovat velkou péči. Budete-li se řídit pokyny uvedenými v tomto návodu, ušetříte si čas a zabráníte ztrátám. Před uvedením stroje do chodu seznámte se velmi dobře a pečlivě se všemi obsluhovacími prvky. Pracovní přesnost každého stroje se kontroluje nejpřesnějšími měřicími přístroji. Pečlivost a důkladnost, s jakou se tato kontrola provádí, zaručují naprostou přesnost stroje v rámci přijímacích norem, platných pro tento stroj. Proto je nutné při dopravě a usazování stroje počínati si opatrně, aby přesnost stroje byla zachována. Dodržíte-li všechny pokyny v návodu uvedené, budete s přesností a výkonem stroje spokojeni. Přejeme Vám úspěšnou práci na našich strojích a nejlepší výsledky.





Návod k obsluze **FA-3**

O B S A H

Předmluva	5
Obsah	6
Seznam vyobrazení	7
Orientační data stroje	8
Normální příslušenství	9
Zvláštní příslušenství	10, 11
Technická data stroje	12
Technický popis a princip stroje	13
Obráběcí možnosti stroje	13
Doprava stroje	13, 14
Rozměry stroje a pracovního místa	14
Usazení stroje - základový plán	14, 15
Elektrická instalace stroje, elektr. výzbroj a připojení na síť	15, 16
Specifikace pojistek a tepelných ochran	17
Přehled použitých elektromotorů	17
Popis hlavních částí stroje, jejich obsluha a údržba	18
Seznam hlavních částí stroje	18, 19
Stojan frézky	19
Vřetenová hlava	19—21
Převodová skříň vřetena	21
Tabulka řezných rychlostí	21—23
Konsola	23, 24
Stoly	24—26
Posuvová skříň	26—28
Rozvodová skříň	28, 29
Zkušební běh stroje po usazení	29, 30
Mazání stroje	30, 31
Chlazení	31, 32
Pokyny pro objednávání náhradních součástí	32
Specifikace mazání FA3 H, FA3 U, FA3 V	33
Přehled mazání	34
Seznam opotřebitelných součástí	35
Seznam valivých ložisek	36, 37
Doslov	39



Návod k obsluze **FA-3**

SEZNAM VYOBRAZENÍ

Obr.

Kinematické schéma FA3 H, V	1
Kinematické schéma FA3 U	2
Zavěšení na jeřáb FA3 V	3
Zavěšení na jeřáb FA3 H, U	4
Hlavní rozměry FA3 V	5
Hlavní rozměry FA3 H	6
Hlavní rozměry FA3 U	7
Základový plán	8
Schéma elektrického zapojení	9
Části pro obsluhu FA3 V	10
Části pro obsluhu FA3 H, U	11
Řazení posuvů	12
Vřeteno strmý kužel 40 FA3 H, U	13
Vřeteno strmý kužel 40, palcové provedení FA3 H, U	14
Vřeteno Morse 4 FA3 H, U	15
Vřeteno strmý kužel 40 FA3 V	16
Vřeteno strmý kužel 40palcové provedení FA3 V	17
Vřeteno Morse 4 FA3 V	18
Upnutí frézovacího trnu	19
Upnutí frézovacího trnu s redukční vložkou a spojkou	20
Řazení otáček vřetena	21
Kalkulátor	22
Stojan FA3 H, U	23, 24
Sestava vřetena strmý kužel 40 FA3 H, U	25
Sestava vřetena Morse 4 FA3 H, U	26
Stojan FA3 V	27, 28
Vřetenová hlava FA3 V	29, 30
Sestava vřetena strmý kužel 40 FA3 V	31
Sestava vřetena Morse 4 FA3 V	32
Sestava vřetena strmý kužel 40palcové provedení FA3 V	32 A
Rychlostní skříň	33, 34
Konsola	35, 36, 37
Stoly FA3 H, V	38, 39, 40, 41, 42
Stoly FA3 U	43, 44, 45, 46
Posuvová skříň	47, 48
Rozvodová skříň	51, 52
Rameno s ložisky a podpěrami FA3 H, U	53
Chlazení a mazání FA3 V	54, 55
Chlazení a mazání FA3 H, U	56, 57
Rozměry upínacích drážek stolu	58
Seznam opotřebitelných částí viz v textu list 33	59 až 82



I. Orientační data stroje

Druh stroje:

Typ:

Výrobce:

Rok výroby:

Třídící číslo:

Výrobní číslo:

délka:

Celková šířka:

výška:

Celková váha (netto):

Celková váha s normálním obalem:

Celková váha se zámořským obalem:

Kubický obsah bedny:

Provozní napětí elmotorů:

Celkový příkon stroje:

Zvlášť vhodný pro:

.....

Inventární číslo:

Dodavatel:

Číslo objednávky:

Datum dodávky:

Záruka do:

Místo a datum instalace:

.....

Záznamy o přemístění:



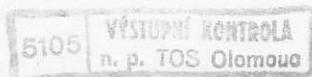
Návod k obsluze FA-3

Normální příslušenství:

Číslo	Název	Počet	Poznámka
1	Mazací lis s dutou spojkou čís. 90 501	1	H, U, V
2	Otevřený klíč jednoduchý 17	ČSN 23 0625 1	H, U, V
3	Otevřený klíč jednoduchý 27	ČSN 23 0625 1	H, U, V
4	Otevřený klíč jednoduchý 30	ČSN 23 0625 1	— — V
5	Otevřený klíč jednoduchý 36	ČSN 23 0625 1	H, U, V
6	Otevřený klíč jednoduchý 41	ČSN 23 0625 1	H, U —
7	Otevřený klíč dvojitý 24×30	ČSN 23 0610 1	H, U —
8	Nástrčkový klíč čtyřhranný 8	ČSN 23 0681 1	H, U, V
9	Zástrčný klíč 6	ČSN 23 0710 1	— — V
10	Zástrčný klíč 8	ČSN 23 0710 1	— — V
11	Zástrčný klíč 14	ČSN 23 0710 1	H, U —
12	Zavřený klíč šestihranný 30	ČSN 23 0630 1	— — V
13	Zavřený klíč čtyřhranný 14	ČSN 23 0633 1	— — —
14	Šroubovák č. 6 MAMUT	1	H, U, V
15	Frézovací trn se strmým kuželem 40	prům. 27×560 1	FA3 H, FA3 U vř. ISA 44
16	Frézovací trn se strmým kuželem 40	prům. 27×48 1	FA3 V vř. ISA 44
17	Frézovací trn Morse 4	prům. 27×500 1	FA3 H, FA3 U vř. MK-4
18	Frézovací trn Morse 4	prům. 27×48 1	FA3 H, FA3 U vř. MK-4
19	Návod k obsluze	1	H, U, V

Správnost expedice: Výpravna

Správnost převzetí: Přejímací podnik



15. IX. 1954



Návod k obsluze **FA-3**

Zvláštní příslušenství:

Číslo	Název	Počet	Poznámka
1	Universální dělicí přístroj D 11 Koník Dělicí kotouč Sada výměnných kol Lyra pro výměnná kola Hrot s unašečem Klíče Návod k obsluze		— používá se pro frézku FA3 U, u frézek FA3 V a FA3 H lze použít jen pro ruční dělení
2	Přístroj na podélné dělení PDA 3 Návod k obsluze		34330 1959
3	Vertikální frézovací hlava HVA 3 Návod k obsluze		
4	Universální frézovací hlava HUA 3 Návod k obsluze		
5	Obrážecí hlava OH 2—3 Návod k obsluze		
6	Otočný stůl strojní SMA 3 Návod k obsluze		
7	Otočný stůl SRA 3 Návod k obsluze		
8	Strojní svěrák 4206-150		
9	Otočný strojní svěrák 4203-130		
10	Otočný a sklopný strojní svěrák 4205-150		
11	Frézovací trn dlouhý Tfh kužel strmý 40	prům. 16×315 prům. 22×500 prům. 27×560 prům. 32×560	— zahrnuto v normál. přísl. u frézek FA3 U, FA3 H vř. se strmým kuž. čís. 40
12	Frézovací trn nástrčkový Tfcn kužel strmý 40	prům. 16×28 prům. 22×38 prům. 27×48 prům. 32×60	— zahrnuto v normál. přísl. u frézky FA3 V vř. se str- mým kuž. čís. 40
13	Frézovací trn dlouhý Tfh kužel Morse 4	prům. 16×315 prům. 22×500 prům. 27×500 prům. 32×500	— zahrnuto v normál. přísl. u frézek FA3 H, FA3 U vř. MK-4
14	Frézovací trn nástrčkový Tfcn kužel Morse 4	prům. 16×28 prům. 22×38 prům. 27×48 prům. 32×60	— zahrnuto v normál. přísl. u frézky FA3 V vř. MK-4
15	Frézovací trn pro universál. hlavu Tfk kužel strmý 30	prům. 16×120 prům. 22×120 prům. 27×120 prům. 32×120	— v normál. přísl. HUA - 3 vř. čís. 30



Návod k obsluze **FA-3**

Zvláštní příslušenství:

Číslo	Název	Počet	Poznámka
	Frézovací trn pro universál. hlavu Tfk		
	kužel Morse 4	prům. 16×120 prům. 22×120 prům. 27×120 prům. 32×120	— v normál. přísl. HUA - 3 vř. MK-4
16	Redukční vložky		
	kužel: strmý 40/strmý 30		
	strmý 40/Morse 4		
	strmý 40/Morse 3		
	spojka 2		
	strmý 40/Morse 2		
	spojka 1		
	Morse 4/Morse 3		
	spojka 02		
	Morse 4/Morse 2		
	spojka 01		

Správnost expedice: Výpravna

Správnost převzetí: Přejímací podnik



II. Technická data stroje

Max. krouticí moment na vřetenu při otáčkách:

2.800 ot/min.	. . . . .	kg/cm	150
45 ot/min.	. . . . .	kg/cm	9.000
Max. přípustné posuvové síly	. . . . .	kg	3.200
Max. přípustné zatížení stolu	. . . . .	kg	250
Upínací plocha stolu — šířka	. . . . .	mm	250
délka	. . . . .	mm	1.250
Počet T-drážek stolu	. . . . .		3
Šířka T-drážek stolu	. . . . .	mm	14
Rozteč T-drážek stolu	. . . . .	mm	55
Podélný pohyb stolu samočinný	. . . . .	mm	800
ruční	. . . . .	mm	810
Příčný pohyb stolu samočinný	. . . . .	mm	275
ruční	. . . . .	mm	280
Svislý pohyb stolu samočinný	. . . . .	mm	400
ruční	. . . . .	mm	410
Natočení stolu oboustranně o úhel	. . . . .		45°
Počet stupňů posuvů	. . . . .		13
Rozsah posuvů — podélných	. . . . .	mm	14—900
příčných	. . . . .	mm	14—900
svislých	. . . . .	mm	4—250
Rychlý posuv — podélný	. . . . .	mm/min.	2.800
příčný	. . . . .	mm/min.	2.800
svislý	. . . . .	mm/min.	800
Kužel ve vřetenu: strmý	. . . . .	č.	40
Morse	. . . . .	č.	4
Průměr vřetena v předním ložisku	. . . . .	mm	75
Svislá přestavitelnost vřetena	. . . . .	mm	75
Natočení vřetenové hlavy na obě strany	. . . . .		45°
Vzdálenost osy vřetena od upínací plochy stolu	. . . . .	
max.	. . . . .	mm	425
min.	. . . . .	mm	15
Vzdálenost osy vřetena od spodní plochy ramena	. . . . .	mm	140
Max. vzdálenost čela vřetena od krajního opěrného ložiska — vřeteno s kuzelem strmým	. . . . .	mm	500
vřeteno s kuzelem Morse	. . . . .	mm	480
Rozsah normálních otáček vřetena:			
Počet stupňů	. . . . .		12
Rozsah	. . . . .	ot/min.	45—2.000
Zvýšená řada otáček vřetena:			
Počet stupňů	. . . . .		12
Rozsah	. . . . .	ot/min.	63—2.800
Výkon motoru pro náhon vřetena	. . . . .	kW	4,2
Otáčky motoru pro náhon vřetena	. . . . .	ot/min.	1.430
Výkon motoru pro náhon posuvů	. . . . .	kW	0,75
Otáčky motoru pro náhon posuvů	. . . . .	ot/min.	1.380



III. Technický popis a princip stroje

Frézovací stroj FA3 je konsolová frézka pro opracování středních a menších dílců do největší váhy 250 kg. Pohon stroje je proveden dvěma elektromotory. Pohon vřetena má samostatný motor s přímým pohonem ozubeným soukolím bez řemenů. Pohon posuvů má rovněž samostatný motor, převod ozubeným soukolím bez řemenů. Vlastním motorem je poháněno čerpadlo chlazení a čerpadlo mazání. Základna stroje je vytvořena jako nádrž chladicí kapaliny. Řazení otáček rychlostní skříně je provedeno dvěma pákami, posuvové skříně jednou pákou. Směr posuvů je zapínán jednou pákou se současnou světelnou kontrolou zařazeného posuvu. Pracovní posuv má vlastní páku a je možno jej zapnout jen při chodu vřetena. Rychloposuv se zapíná toutéž pákou a dá se zapnout za chodu i za klidu vřetena.

Elektropříslušenství je umístěno ve spodní části stojanu.

IV. Klimatické schema stroje

Viz výkres č. 1, 2. Obr. 1 — schéma horizontální a vertikální frézky.

Obr. 2 — schéma universální frézky.

V. Obráběcí možnosti stroje

Na frézce typu FA3 je možno obrábět jeden nebo více dílců, do celkové váhy 250 kg. Je svou konstrukcí určena především pro sériovou výrobu. Ze tří posuvů (podélný, příčný, svislý) je možno zapnouti vždy pouze jeden, takže je vyloučeno, aby současně nedopatřením bylo zapnuto více různých posuvů najednou. Mimo běžné frézování je možné na strojích, použitím zvláštního příslušenství frézovat kruhové části, nebo pouze části obvodu, které nelze provést na soustruhu. Dále práce dělicí použitím universálního dělicího přístroje nebo otočného stolu. Obráběcí možnost universální a horizontální frézky se zvětší použitím vertikální hlavy, takže na těchto strojích lze provádět různé práce, které by jinak vyžadovaly frézky vertikálních. Universální frézovací hlavou pak na těchto strojích lze obrábět těžko přístupné plochy, hlavně šikmé a tam, kde osa vřetena musí být rovnoběžná s podélným posuvem stolu, na příklad při frézování ozubených tyčí, za použití přístroje pro podélné dělení. Tohoto přístroje lze použít jen u frézky universální.

Dalším doplňkem frézky horizontálních a universálních je obráběcí hlava, která nahrazuje obráběcí stroj, hlavně v menších provozech.

VI. Doprava stroje

1. Vybavení pro přepravu stroje.

Pro tuzemskou přepravu je stroj usazen na dvou trámech, které jsou přišroubovány na základnu stroje. Všechny nenatřené části stroje jsou nakonzervovány. Stůl a vodicí plochy jsou mimoto zabaleny voskováným papírem. Příslušenství stroje je uloženo ve zvláštní bedně upevněné na trámech.

Pro zahraniční přepravu je stroj balen v úplně uzavřené bedně, jejíž stěny jsou z vnitřní strany vyloženy dehtovým papírem. Stroj je na základně přišroubován. Všechny nenatřené části stroje jsou řádně nakonzervovány. Stůl a vodicí plochy jsou mimoto zabaleny voskováným papírem. Příslušenství stroje je uloženo ve zvláštní bedně, upevněné na základně. Rovněž zvláštní příslušenství je upevněno na základně.



2. Naložení na vagón.

Nakládání stroje na vagón se provádí jeřábem přímo v našem podniku. Stroje jsou ve vagónu řádně zajištěny, aby během dopravy nenastalo nějaké posunutí a případné poškození.

3. Složení stroje.

Složení stroje provede se nejlépe jeřábem. Tam, kde jeřáb není, složí se stroj z vagónu na nákladní vůz po válečcích. Na místě určení provede se složení nejlépe opět jeřábem. Kde není jeřáb, složí se po šikmých bezpečně dimensovaných lyžinách s mírným sklonem.

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 vždy nejméně 2 trubky byly pod základnou. Trubky se postupně podkládají vždy pod přední část základny před posunutím stroje až k místu usazení. K nadzvednutí stroje sochozem slouží předlité otvory na obou stranách základní desky stroje.

b) jeřábem.

Na určené místo se stroj dopraví jeřábem, zavěšený na lanech dle obrázku 3, 4. Lana musí být dostatečně únosná s ohledem na váhu stroje, která je asi 1.600 kg. Důležité je, aby lana byla vedena mimo všechny obsluhové a jiné lehce poškoditelné části. Posunutím stolu v příčném směru lze stroj vyvážit do svislé polohy. U strojů horizontálních a universálních je nutné vložit na straně stolu mezi lano a stojan dřevěný trámec o průřezu 70×100 mm pro lepší vyvážení. Do ryby ramena pak je nutné vložit dřevěné špalky, aby se při zvednutí nepoškodilo lano. Mimoto je nutné zajistit stůl ve všech třech směrech zajišťovacími šrouby. U universální frézky současně i proti natočení stolu.

VII. Rozměry stroje a pracovního místa

Rozměry stroje jsou ve vyobrazení, výkres č. 5, 6, 7.
Potřebný prostor kolem stroje je 3.600×3.250 mm.

VIII. Usazení stroje - základový plán

Stavební instrukce pro založení základu.

Stroj může být postaven přímo na betonovou podlahu, je-li dostatečně silná. Jinak musí stroj stát na betonovém nebo zděném základu, upraveném podle plánu obr. 8, 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 již základ postaví se stroj se zavěšenými šrouby a podklínuje se širokými ocelovými klíny. Vyrovnání stroje v kolmé a vodorovné poloze se zjišťuje vodováhou (libelou), pokládanou na podélný stůl ve směru příčném a podélném. Vychýlení se rovná opatrným dorážení patřičného klínu 2. Po přesném vyrovnání stroje se základové šrouby 1 zalijí cementem. Po náležitém ztuhnutí betonu se stejnoměrně dotáhnou matice základových šroubů za stálé kontroly vodováhou a celý stroj se podlijí řídkým cementem. Základové šrouby mají průměr 24 mm, délka cca 360 mm. Takto se trvale zajišťuje přesné ustavení stroje.



Odstranění ochranného nátěru.

Na všechny vnější opracované součásti a zvláště na kluzné plochy nanáší se před odesláním ochranný nátěr proti rezavění. Ochranný nátěr se smyje terpentýnovým olejem nebo petrolejem. Čisticích prostředků obsahujících alkohol smí se používat jen s náležitou opatrností, protože porušují barevný nátěr stroje. Po očištění stroje se nanese na kluzné plochy dobrý strojní olej.

IX. Elektrická instalace stroje, elektrická výzbroj a připojení na síť

Schéma zapojení viz obr. 9.

Seznam přístrojů a elektrické výzbroje.

- 1 Hlavní vypínač
- 2 Motor posuvů
- 3 Tlačítko
- 4 Chladicí čerpadlo
- 5 Svorkovnice
- 6 Ampérmetr
- 7 Řídicí spínač
- 8 Řídicí spínač
- 9 Motor vřetena
- 10 Mazací čerpadlo
- 11 Signálka hlavního vypínače
- 12 Hlavní pojistky
- 13 Osvětlovací těleso
- 14 Spínač chladicího čerpadla
- 15 Koncový spínač svislého posuvu
- 16 Koncový spínač příčného posuvu
- 17 Koncový spínač podélného posuvu
- 18 Stykačový rozvaděč ČKD
- 19 Světelná kontrola posuvu

Hlavní spínač, spínač pro chladicí čerpadlo a stykačový rozvaděč je umístěn ve spodní části stojanu, obr. čís. 23, 27. Po sejmutí zadního víka č. 2 11 06 049 je umožněn přístup ke stykačům, tepelným relé a pojistkám.

V rozvodné skříni je umístěn řídicí spínač posuvů a rychloposuvů a volič posuvů.

Funkce elektrické výzbroje — schéma č. 9.

Po zapojení hlavního spínače spustí se motor 9 pro pohon vřetena tlačítky START. Tlačítkem STOP se motor zastavuje a brzdí stejnosměrným proudem ze suchého usměrňovače. Po zapnutí hlavního motoru 9 je možno zapojit motor 2 pro posuvy řídicím spínačem a reversním stykačem.

Pákou 26 obr. 10, 11 zapíná se rychloposuv stolu, i když je vřeteno v klidu. Krajní polohy stolu jsou zajištěny koncovými spínači 16, 17, 18 schéma 9, nebo pol. 14, 15, 16 obr. 10, 11.

Nahodile přetížený hlavní a posuvový motor 9, 2 je vypnut tepelným relé. Po několika vteřinách až relé vychladne, zapojí se opět stisknutím tlačítka tepelného relé. Vřazený ampérmetr 6 nebo v obr. 10, 11 pol. 13 slouží ke kontrole zatížení stroje při nízkých otáčkách, tj. při největším



momentu, kdy vzniká nebezpečí, že by mohl být stroj poškozen. Červená čísla na ampérmetru 45, 63, 90 označují otáčky za minutu a červená čísla nad nimi maximální dovolené zatížení v kW. Tak např. u n/min. 45 je největší dovolené zatížení 3,5 kW, při 180 a dalších je dovolené největší zatížení 5,9 kW.

Ovládání a osvětlení je provedeno jednotným napětím 220 V.

Důležité!

Připojení stroje na síť.

Stroj se připojí na síť v hlavní svorkovnici umístěné na levé straně stojanu. Na svorky X-Y-Z se připojí 3 fáze a na svorku 0 spolehlivé uzemnění. Nejmenší průřez přívodu je při 220 V provozního napětí 4 mm² Cu. Při 380 V a vyšším provozním napětí 2,5 mm² Cu. Po připojení stroje na síť se vyzkouší správný směr otáčení motoru. Zapne se hlavní vypínač 17 na pravé straně stojanu, a to do polohy I. Tlačítkem START se spustí vřeteno a páka 26 (obr. 10, 11) posuvu řídicího spínače 8 se otočí vlevo. Pohybuje-li se stůl sousledně také doleva, je stroj správně připojen na síť. Je-li však pohyb vřetena stolu opačný, je nutno stroj zastavit a v hlavní svorkovnici 5 zaměnit 2 fáze. Při nesprávném zapojení olejové čerpadlo nepracuje.

Pozor!

Při veškerých opravách je z bezpečnostních důvodů nutno vypnout vždy hlavní vypínač 17 a vyjmouti hlavní pojistky 38 na pravé straně stojanu. Nejde-li spustit vřeteno tlačítkem START, je nutno vypnout hlavní vypínač, aby se vyloučila možnost běhu čerpadel na jednu fázi.



Návod k obsluze FA-3

Specifikace pojistek a tepelných ochran

Označ. ve schém.	Druh	280	380	400 až 500	Poznámka
13	Hlavní pojistky	T 25 A	25 A	25 A	
4, 5, 6	Pojistky posuvů	6 A	6 A	6 A	
1, 2, 3	Pojistky čerpadel	6 A	4 A	4 A	
9, 10	Pojistky brzdícího trať	6 A	15 A	6 A	
7, 8	Pojistky usměrňovače	15 A	15 A	15 A	
11	Pojistka osvětlení	4 A	4 A	2 A	
12	Pojistka ovládání	4 A	4 A	2 A	
	RMa	0,75 A	0,4 A	0,4 A	Tepelná ochrana olejových čerpadel
	RMa	6 A	2,5 A	2,5 A	Tepelná ochrana posuvného motoru
	RMa	2,6 A	15 A	15 A	Tepelná ochrana hlavního motoru

Použité elektromotory

	Umístění	Značka	Vzor	Výkon	Napětí V	Proud A	Otáčky	Konstrukce	Druh proudu	Účel
Hlavní motor	ve stojanu	MEZ	OR 57 n	kW 4,2	380/220	8,8/15,3	1400	nakrátko přírubový polouzavř.	3-fáz.	pohon vřetena
					415	8				
					500	6,7				
Posuvový motor	posuvová skříň	MEZ	OR 27 C-4 2H 9082-02	kW 0,8	380/220	2,1/3,6	1400	nakrátko přírubový uzavřený	3-fáz.	pohon stolu
					415	1,92				
					500	1,6				
Čerpadlo	základna	MEZ	POS	kW 0,175	380/220	0,5/0,9	2775	nakrátko uzavřený	3-fáz.	chladicí čerpadlo
					415	0,46				
					500	0,38				
Čerpadlo	stojan	MEZ	CSP	kW 0,050	380/220	0,15/0,26	1400	nakrátko uzavřený	3-fáz.	mazání rychlostní skříně a vřetena
					415	0,138				
					500	0,114				



X. Popis hlavních částí stroje, jejich obsluha a údržba

Je velmi důležité, seznámiti se dobře se všemi částmi a jejich obsluhou před spuštěním stroje. Zvláště mazání stroje a jeho udržování je třeba věnovati velkou péči. Při výrobě stroje byla věnována mimořádná péče dosažení největší přesnosti stroje a tato kontrolována nejpresnějšími měřicími přístroji. Lze ji však udržeti jen za těchto předpokladů:

1. Očištění stroje od prachu a nečistot před zahájením každé směny.
2. Pravidelné a správné mazání stroje na předepsaných místech a předepsaným druhem oleje.
3. Řádné upnutí a vyvážení pohybujících se částí.
4. Ocelové a litinové třísky musí býti pečlivě odstraněny během směny a nesmí se hromaditi na vedeních, neboť jsou vtlačovány mezi vodicí plochy a styčná místa, kde způsobují rýhy a nadměrné opotřebení.
5. Nepokládat nástroje na vodicí plochy stroje.
6. Při opracování litiny musí býti kluzné (vodicí) plochy chráněny zakrytím, neboť směs litinového prachu ničí tyto velmi rychle.
7. Nečistit stroj stlačeným vzduchem, který vhání úlomky třísek mezi pohyblivé části a může způsobit poruchu stroje.
8. Dodržovat předpisy o obsluze stroje.
9. Každodenní prohlídka a mazání stroje před započetím práce.
10. Pečlivý úklid a očištění stroje po směně, zejména přede dnem pracovního klidu.

Seznam hlavních částí stroje obr. 10, 11.

- 1 Stojan
- 2 Vřetenová hlava
- 3 Frézovací trn
- 4 Převodová skříň
- 5 Konsola
- 6 Podélný stůl
- 7 Posuvová skříň
- 8 Rozvodová skříň
- 9 Hlavní motor
- 10 Motor posuvů
- 11 Čerpadlo chlazení s motorem
- 12 Čerpadlo mazání s motorem
- 13 Ampérmetr
- 14 Přestavitelné nárazky podélného posuvu
- 15 Přestavitelné nárazky příčného posuvu
- 16 Přestavitelné nárazky svislého posuvu
- 17 Hlavní vypínač
- 18 Řadicí páka otáček vřetena
- 19 Řadicí páka otáček vřetena
- 20 Řadicí páka posuvů
- 21 Řadicí páka směru posuvů
- 22 Světelný ukazatel zařazeného posuvu
- 23 Ruční kolo podélného posuvu
- 24 Ruční kolo příčného posuvu



Návod k obsluze **FA-3**

- 25 Ruční klika svislého posuvu
- 26 Řadicí páka posuvu a rychloposuvu
- 27 Tlačítko mazání stolu
- 28 Vypínač chlazení
- 29 Tlačítko pro zapínání hlavního motoru
- 30 Tlačítko pro vypínání a brzdění hlavního motoru
- 31 Kontrolní světlo zapnutého hlavního vypínače
- 32 Páka pro zpevnění pinoly vřetena
- 33 Ruční kolo svislého posuvu pinoly
- 34 Rukojeť pro nastavení nárazky
- 35 Indikátor
- 36 Zajišťovací čep svislé polohy vřetenové hlavy
- 37 Upevňovací šrouby vřetenové hlavy
- 38 Hlavní pojistky

1. Stojan frézky.

Stojan vertikální frézky obr. 27 obsahuje v horní části část převodové skříně s náhonovým hřídelem a palloidním kolem pro náhon vertikální hlavy. Na zadní části stojanu je přírubový motor s ozubeným pastorkem pro náhon převodové skříně. Ve spodní části je umístěn stykačový rozvaděč. Na levé straně stojanu je olejové čerpadlo, na pravé straně rychlostní skříně. Na pouzdru 2 11 24 035 je ustředěna vřetenová hlava obr. čís. 29. Stojan horizontální a univerzální frézky čís. 23 obsahuje stejné příslušenství, jako vertikální frézka, odpadá pouze náhonový hřídel s palloidním kolem 2 11 11 188. Místo něho je zde vřeteno stroje obr. čís. 25 nebo 26.

2. Vřetenová hlava obr. 29, 30.

Vřetenová hlava je poháněna elektromotorem umístěným na zadní části stojanu. Ozubeným kolem 4 11 16 068 obr. 33, které je na hřídeli elektromotoru (viz také kinematické schéma), přenáší se otáčky na soukolí rychlostní skříně obr. 33, odtud na soukolí ve stojanu obr. 27 a konečně palloidními koly S3 18 0180, 3 11 18 034 obr. 29 na vřeteno S1 63 0187 nebo 2 11 60 231, 2 11 60 232.

Kužel ve vřetenu

je normálně strmy 40. Na zvláštní přání možno dodat stroj s kuzelem Morse 4.

Uložení vřetena.

Vřeteno je uloženo v přední části na dvouřadém válečkovém ložisku nejvyšší přesnosti. Zadní konec je středěn pouzdem palloidního kola, které je uloženo na dvou kuličkových ložiskách. Axialně je zachyceno dvěma jednořadovými kuličkovými ložisky.

Obsluha:

- a) Výškové přestavení vřetena se provádí ručním kolečkem S3 36 0108 po pravé straně vřetenové hlavy v rozsahu 75 mm. Vysunutí pinoly je možno odečísti na dělicím kroužku S4 28 0076. K žádanému vymezení zdvihu pinoly slouží teleskopická nárazka S4 45 0453, umístěná na čelní straně vřetenové hlavy. Na nárazku možno najetí jako na pevný doraz, nebo indikátorem 5 07 1010 02B vsazeným do horního nárazníku S3 03 0720, který je upevněn na posuvné pinole vřetena S1 03 0727. V nastavené poloze se zajišťuje pinola rukojetí S4 36 0311, na levé straně vřetenové hlavy.



- b) Vřetenová hlava je otočná v rozsahu 45° na obě strany po uvolnění zpevňovacích šroubů S4 41 1663. Obvod kruhové části je dělen po 1° . V nastavené poloze se zajistí utažením šroubů S4 41 1663. Základní svislá poloha hlavy je zajištěna aretačním kolíkem 4 11 11 145 viz stojan obr. 28.
- c) Frézovací trny pro vřetenovou hlavu jsou vesměs nástrčkové, upnuté buď přímo v kuželu vřetená obr. 19, nebo nesouhlasí-li kužel vřetená a trnu, použitím redukční vložky obr. 20.
- d) Spuštění vřetená se provádí tlačítkem 29, umístěným na přední straně stolu obr. 10, 11. Zastavení a brzdění se provede stisknutím tlačítka 30. Stisknutí tlačítka nemá být delší, než je nezbytné pro brzdění nutné, aby se motor nezahřívá.

Údržba a opravy.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat mazání vřetenové hlavy, které se reguluje škrticím šroubem 4 11 41 131. Kontrola mazání se provede po sejmutí víka S4 08 0502. Každý stroj je v továrně řádně vyzkoušen, mazání správně seřízeno, takže se nedoporučuje, aby bylo regulováno. Rovněž radiální a axiální vůle vřetená je v továrně seřízena. Jestli je však z nějakého důvodu nutno seřídit radiální vůli v ložisku vřetená, uvolní se zajišťovací šroubek matice 45 0454 obr. 31 a matice se otáčením doleva uvolní. Potom se vyjme zátky S4 08 0503 obr. 30, která je na ose vřetená vřetenové hlavy a pinola S1 03 0727 obr. 29 se spustí ručním kolem S3 36 0108 obr. 30 tak, až se otvor v pinole kryje s otvorem v tělese hlavy. Tím je umožněn přístup k matici 4 11 39 071 obr. 31, 32. Zajišťovací šroub matice se uvolní a matice se s citem utáhne. Tím roztáhne kuželová část vřetená vnitřní kroužek válečkového ložiska NN 3015 K a radiální vůle se odstraní. Dotažená matice se opět zajistí. Matice 45 0454 obr. 31 se opět utáhne a zajistí šroubem. Axiální vůle vřetená se vymezí maticí KM 15 po odjištění pojistné podložky MB 15. Zátka S4 08 0503 obr. 30 se opět narazí zpět.

Axiální vůle radiálních ložisek náhonového kola 3 11 18 034 obr. 29 se vymezí maticí KM 13 po odjištění pojistné podložky MB 13. Přístup k matici je po sejmutí víka S4 08 0502 obr. 29.

Pojistky proti přetížení jsou umístěny na stykačovém rozvaděči ve spodní části stojanu a jsou přístupny po sejmutí víka 2 11 06 049 viz obr. 23, 27. Velikost a rozmístění pojistek je vyznačeno ve schématu stykačového rozvaděče.

Demontáž vřetenové hlavy se provede nejlépe jeřábem použitím závěsného šroubu, který má na jednom konci oko pro zavěšení na hák jeřábu a na druhém konci vyřezán závit. Tento závěsný hák se provlékne vřetenem po vyjmutí trnu a upínacího šroubu. Pak se na něj navlékne velká silná podložka a našroubuje matice. Podložka se opře na čelo vřetená a tím zvedá celou hlavu. Před sejmutím se nejdříve uvolní šroub $M8 \times 12$, vyjme aretační kolík 4 11 11 145 viz obr. 28, vyšroubují se matky M 20 šroubu S4 41 1663 obr. 29 a konečně sejme se podložka 21. Šrouby S4 41 1663 se vyjmou z T-drážky po vytažení zátky S4 08 0503 obr. 30, která je proto opatřena závitkem. Vyjmutí se provede stahovákem. Opačným způsobem se provede montáž hlavy.

Příčinou případné poruchy vřetenové hlavy může být nedostatečné mazání, které se projeví svištivým zvukem suchých valivých ložisek. V tom případě je nutné zastavit ihned stroj a přesvědčit se po sejmutí víka S4 08 0502 obr. 29, zda do hlavy přitéká dostatečné množství oleje, které je možné naregulovat šroubem 4 11 41 131. Ozve-li se hlučení v hlavě, je to známka nesprávně seřízených, nebo již značně opotřebovaných palloidních kol 3 11 18 034 obr. 29 a S3 18 018 obr. 27. Závada by mohla nastat jen nedopatřením, uvolněním kroužku S4 08 0504 obr. 29 nebo uvolněním matice KM 9 obr. 27. Uvolněný kroužek S4 08 0504 upevní se po vyjmutí pouzdra S3 25 1057 po vyšroubování šroubů $M8 \times 20$. K tomu účelu jsou v přírubě pouzdra dva závity M8. Zatížením šroubů do těchto závitů vytlačí se pouzdro, které je možné pak vyjmout s drážkovým pouzdrem 3 11 25 009 i kuličkovými ložisky.

Upevnění matice KM 9 lze provést jen po sejmutí vřetenové hlavy.



Návod k obsluze FA-3

Bezpečnost práce.

Aby se předešlo úrazům, je bezpodmínečně nutné seřizovat stroj, upínat a vyměňovat dílce pro obrábění vždy při zastaveném vřetenu. V případě, že zjistí obsluhující při práci nedostatečné upnutí dílce, nesmí se v žádném případě snažit za chodu dílec upnout, ale musí okamžitě zastavit stroj. Rukávy pracovního obleku musí být chráněny těsnou manžetou, aby neodstávaly.

1. Převodová skříň vřetena obr. 21, 22, 33, 34.

Slouží ke změně otáček vřetena ve dvou řadách. Normální řada otáček je 45, 63, 90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1.000, 1.400, 2.000. Zvýšená řada otáček, která se dodává jen na zvláštní objednávku místo normální řady, je 63, 90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1.000, 1.400, 2.000, 2.800. Určení nejvhodnějších otáček s ohledem na průměr nástroje a obráběný materiál usnadňuje kalkulátor obr. 21, 22, kterým se současně zařazují otáčky (viz také č. 28 0036, 28 0082 obr. 33). Kalkulátor sestává ze tří částí. Vnější část, kotouč 1 obr. 21 udává počet otáček. Střední část 2 je nezávisle otočná proti části 1 a 3 a jsou na ní zakresleny křivky, udávající rozsah různých rychlostí pro obrábění materiálů běžně užívaných. Vnitřní část 3 je pevně spojena s částí 1 a je rozdělena čísly, které udávají průměr nástroje.

Pro obrábění nástrojem z rychlořezné oceli platí křivky označené černě, pro obrábění nástrojem z tvrdokovu křivky označené barevně. Otočná část je ještě rozdělena dvěma kružnicemi na tři pole pro opracování na ▽ ▽ ▽ ▽ ▽ ▽. V krajním poli na obvodu kotouče 2 jsou vyznačeny řezné rychlosti v m/min.

Tabulka řezných rychlostí.

Materiál		Označení	Řezná rychlost m/min.
Ocel do pevnosti kg/mm^2	50	OC 50	18—30
	70	OC 70	15—22
	90	OC 90	12—18
	115	OC 115	9—12
	125	OC 125	6—9
Litina do pevnosti kg/mm^2	12	š. lit. 12	20—30
	18	š. lit. 18	15—20
Bronz Červený kov		Br Ms	30—60
Umělé hmoty		Um hm	50—70
Hliník		AL	100—150
Lehké slitiny		Zn SI	100—280



Zařazení správných otáček provádí se tak, že otáčivá část kalkulátoru 2 se pootočí, aby šipka směřovala proti číslu na vnitřní části 3, udávajícímu průměr použité frézy. Pak se vyhledá část křivky, odpovídající provozním průměrům (tj. pevnosti obráběného materiálu a jakosti opracování). Na obvodu číselníku 2 se přečte řezná rychlost a současně na obvodu vnější části 1 počet otáček.

Příklad: Materiál — šedá litina 12 kg/mm², průměr nástroje 25 mm.

Je-li šipka správně proti číslu 25, které znamená průměr nástroje, dosahuje křivka, označená š. lit. k číslu 250, tj. hledaným otáčkám. Nyní se ruční páka 4 otočí tak, aby trojčíslí 125, 180, 250 mezi silnými čarami, ve kterém je obsaženo číslo 250, bylo proti polohám I, II, III. Tím číslo 250 je nyní proti označení III, kam také musí směřovat hrot páky 5, proto se musí páka 5 pootočit z nakreslené polohy doprava. V této poloze má vřeteno 250 ot/min.

Přesune-li se páka 5 do polohy II, nebo do polohy III, změní se tímto jediným pohybem počet otáček na 180 ot/min. nebo 125 ot/min.

Při zařazování jakýchkoliv otáček je nutné pootočit pákou 4 tak, aby vždy trojčíslí, oddělené silnými čarami na kotouči 1, ve kterém se vyskytují vyhledané otáčky, směřovalo proti polohám I, II, III.

Páka 5 stočí se pak do té polohy, proti které jsou žádané otáčky vřetena.

Otáčky vřetena se řadí jen při zastaveném stroji, případně při dobíhajícím vřetenu!

Při řazení u strojů se zvýšenou řadou otáček se postupuje stejným způsobem. Řazení je možné jak vzestupně, tak i sestupně.

Rozsah prací, které lze hospodárně na stroji provádět, je omezen rozsahem otáček vřetena. Je proto možné, že při nastavení určitých pracovních podmínek na kalkulátoru (tj. druh a pevnost materiálu, průměr a materiál frézy), vycházejí vhodné otáčky nižší než minimální otáčky vřetena, případně vyšší než otáčky maximální, tedy mimo rozsah udaný na číselníku otáček. V takovém případě stojí materiálová křivka po nastavení šipky proti hodnotě průměru frézy proti číslu na číselníku, které již nesouhlasí s hledanými otáčkami.

Aby se zabránilo nedorozumění a omylům, je nutno zapamatovat si při použití tuto zásadu: Pro nastavený průměr frézy je možno na stroji hospodárně obrábět jen ty materiály, jejichž křivky jsou ve větším úhlu mezi šipkou, nastavenou proti hodnotě průměru a nulovou čarou na číselníku (mezi čísly 2.000 a 45 nebo 2.800 a 63). Materiály, jejichž křivky jsou v menším úhlu α vyznačeném na obr. 22, nedají se na stroji obrábět vhodnou řeznou rychlostí při nastaveném průměru frézy, který je nutno změnit.

Příklad:

Obr. 22 znázorňuje nastavení kalkulátoru při použití frézy z rychlořezné oceli o prům. 140 mm. V menším úhlu mezi nulovou čarou otáček číselníku 1 a šipkou na čís. 140 mm prům. stupnice 3 (průměr frézy), nacházejí se materiálové křivky o pevnosti OC 125 kg/mm², OC 115 kg/mm², OC 90 kg/mm², šedá litina 18 kg/mm², OC 70 kg/mm², OC 50 kg/mm², š. lit. 12 kg/mm². **Všechny tyto materiály se nemohou obrábět vhodnou řeznou rychlostí při použití frézky prům. 140 mm, neboť vyžadují menších otáček, tj. cca 9—38 ot/min., které na stroji nejsou. Je proto nutno volit menší průměr frézy, odpovídající řezné rychlosti při daných otáčkách.**

Na obr. 22 jsou při nástroji o prům. 6 mm v menším úhlu mezi nulovou čarou číselníku 1 a šipkou k průměru frézy materiálové křivky zinkové slitiny Zn Sl, hliníkové AL a hořčíku Mg Sl. Uvedené materiály by vyžadovaly pro opracování frézou prům. 6 mm vyšších otáček než jsou na stroji (2000—2800 ot/min.), tj. cca 3000—9000 otáček za minutu. V takovém případě je nutné obrábět při nejvyšších daných otáčkách stroje. Tento případ platí při nevyhnutelném užití frézy prům. 6 mm (např. na drážky). Při opracování ploch, kde není závislost na průměru frézy, volí se průměr takový, jaký odpovídá nejvyšším daným otáčkám stroje (cca 10—25 mm průměr nástroje).



Návod k obsluze FA-3

Konstrukční provedení skříně je na obr. 33, 34. Obr. 33 představuje rozvinutý řez skříní. Páka kalkulátoru 4 11 030 006 řadí ozubená kola slabě kreslená na předloze ve stojanu obr. 23 a 27 čis. 4 11 16 079, 3 11 16 030, 4 11 16 124, 3 11 16 074. Spodní pákou řadí se v rychlostní skříní ozubená kola 3 11 16 029, 16 0739 a 16 0735 obr. 33. Pohon od motoru je proveden ozubenými koly 4 11 16 068 a 16 0738 pro rozsah otáček 45—2000 ot/min., nebo 4 11 16 069 a 16 0876 pro rozsah otáček 63—2800 ot/min.

Údržba spočívá jen v udržování předepsané výšky hladiny a včasné výměně oleje.

Demontáž a montáž převodové skříně.

Stahovákem se nejdříve vytáhnou dva pojistné kolíky prům. 10×45 z čela desky. Vyšroubuje se 7 šroubů M 12×30 obr. 34, skříň se uvolní a ručně vyjme. Při vyjmutí nutno dát pozor, aby se nepoškodilo těsnění.

Při vkládání skříně do stojanu nutno dbáti, aby přesouvací vidlice zapadly do drážek ozubených kol. Za tím účelem je výhodné, aby na protější straně stojanu bylo sejmuto víko 07 1274 obr. 24 a 28. Po vložení se skříň lehce upevní šrouby, pak se narazí pojistné kolíky a šrouby se pevně přitáhnou.

4. Konsola obr. 35, 36, 37.

Konsola je uložena na svislém rybinovitém vedení stojanu a umožňuje svislý posuv stolu. Ručně je ovládán klikou 3 11 05 072. Po zvednutí nebo spuštění konsoly do žádané polohy je klika samočinně vypnuta ze záběru pružinou. Stejným zařízením je opatřeno ruční kolo 3 11 31 010, kterým je ovládán příčný posuv stolu. Šroub svislého posuvu 40 0076 obr. 36, je uložen v olejové lázni. Strojní svislý posuv vychází z rozvodové skříně na drážkový hřídel 3 11 11 114 obr. 35 (viz rozvodová skříň a stoly). Kuželové kolo 18 0129 obr. 35 zabírá s kuželovým kolem 4 11 18 046 obr. 36. Strojní příčný posuv je proveden přímo ze stolu na šroub 40 0075 (viz stoly).

Pro vymezení vůle v rybinovitém vedení je konsola opatřena klínem 34 1388 obr. 37. Nastavení se provádí šroubem 40 0031. Zpevnění konsoly v nastavené výšce se provede utažením šroubu M 10×30 a dvěma kolíky 5 11 46 038 a 5 11 46 040, které na sebe tlačí šikmou plochou a tím přitlačí klín na rybinu stojanu a konsolu zablokuje. Při svislém posuvu nesmí se zapomenout tento šroub uvolnit.

Údržba a opravy.

Hlavně je nutno dbát, aby stírače 07 5842, 07 5843, 07 5844, 07 5841, obr. 35, které chrání svislé vedení od třisek, vždy náležitě přiléhaly, aby nedošlo k zadření. Při větším poškození se musí stírač nahradit novým.

Nutno také dbát na pravidelné ruční mazání všech označených míst na konsole (viz stať mazání stroje).

Z poruch, které se mohou vyskytnouti v konsole nejčastěji, je porucha matky svislého posuvu. Důkladně mazaná lázni a dostatečně dimensovaná zaručuje dlouhou životnost, přesto však podléhá opotřebení. Opotřebení se pozná podle velké vůle mezi svislým šroubem a matkou, při zajištěné konsole ručním natáčením klikou 3 11 05 042 obr. 35 zleva doprava. Stejně tak je tomu u příčného šroubu 40 0075. (Matka příčného šroubu je u stolu, viz obr. 41 a 45.)

Bezpečnost práce a ochrana před úrazem.

Dbejte, aby ruční kolo 3 11 31 010 a klika 3 11 05 072 (obr. 36) byly osově lehce posuvné. To znamená, aby při zasunutí do ozubené spojky a puštění byly lehce pružinou vytlačeny až na dorazovou podložku S4 32 0160 a S4 32 0410 (obr. 35 a 36).



V případě, že ruční kolo a klika zůstanou zasunuty, roztočí se při zapnutí rychloposuvu a mohou obsluhujícího těžce zranit. Doporučuje se proto občas se přesvědčit o správné funkci a čep při zasunutí řídkým olejem namazat. Je naprosto nepřipustné, aby byla nějakým zásahem svévolně tato funkce odstraněna.

Demontáž a montáž.

Demontáž provede se tím způsobem, že se nejdříve odmontují stírací plechy s příložkami rybinovitého vedení 32 0412, 07 5842, 07 5843, 32 1274, 32 1275, 07 5841, 07 5844 (obr. 35). Vyšroubují se šrouby M 12×30 ze základny stojánku 2 11 03 061 (obr. 36). Celá konsola se uchytí na jeřáb. Ruční klikou 3 11 05 072 oddělí se stojánek od základny.

Po vyšroubování šroubu 40 0031 (obr. 37) vyjme se klín 34 1388. Vyšroubuje se pět šroubů M 12×40 a jeden šroub M 12×30 a sejme se příložka 05 0531. Tím je konsola úplně uvolněna a může být jeřábem přemístěna na vhodné místo.

Před zamontováním konsoly se nejdříve všechny kluzné plochy rybinovitého vedení na stojanu i konsole důkladně očistí a namažou. Konsola se dopraví ke stojanu a dorazí k pevné rybině. Ruční klikou spustí se stojánek na základnu a přišroubuje. Na konsolu se našroubuje příložka 05 0531. Mezi příložku a stojan se vloží klín 34 1388 se šroubem 40 0031 a seřídí se vůle. Pak se namontují zpět stírače.

5. Stoly obr. 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46.

Stůl vertikální a horizontální frézky je úplně shodný podle obr. 38, 39, 40, 41, 42. Stůl univerzální frézky podle obr. 43, 44, 45, 46 má možnost natáčení podle svislé osy a tím se liší od předšlého. Velikost natočení stolu se odečítá na stupnici až do 45° na obě strany. Stupnice je vyryta zepředu na pevné části 1 11 01 049 (obr. 44) a na otočné části 1 11 01 050 (obr. 45) je vyryta nulová ryska. Stůl se natáčí ručně po odjištění šroubů 5 11 41 158 (obr. 43 a 44). Po natočení do žádané polohy se šrouby opět pevně utáhnou. Šrouby působí na kolíky, které jsou v přední části vytvořeny jako klíny, opírající se o šikmou plochu aretačních čepů 4 11 11 198 čárkovaně kreslených (obr. 45). Hlavy těchto čepů jsou navléknuty v T drážce otočné části a tím ji zpevňují.

Horní stůl S1 01 0271 obr. 41, 45, na který se upínají opracovávané dílce, je opatřen třemi kalibrickými T-drážkami. Velikost a rozmístění je vyobrazeno na obr. 58.

Pohon stolu je proveden od posuvové skříně 7 (obr. 10, 11) na ozubené kolo 4 11 16 059 (obr. 38, 44). Ozubené kolo je vytvořeno jako pojistná spojka. Při přetížení jsou ocelové kuličky, držené ve svých sedlech ocelovými pružinami, vytlačeny a při přeskokování svým hlukem upozorní na nepřipustné zatížení. Na hřídeli ozubeného kola 3 11 11 109 (obr. 38) je namontována zubová spojka, která při přepnutí vlevo přenáší pohyb na ozubené kolo 3 11 16 058 a mezi kolem na kolo 4 11 16 062.

Pero 4 11 33 019 vložené do ozubeného kola zapadá současně do drážky podélného šroubu S3 40 0130, která probíhá po celé jeho délce. Tím dostává šroub otáčivý pohyb a matkou 4 11 38 044 upevněnou na pevné části stolu také pohyb posuvný. Axiálními ložisky 51 305 (obr. 39) je šroub zachycen v pravém ložisku stolu 2 11 03 067, takže posuvný pohyb je přenášen současně na podélný stůl. Při zasunutí spojky 4 11 21 077 vpravo přenáší se otáčivý pohyb na kuželové kolo 3 11 18 041 (obr. 38), které zabírá s kolem 3 11 18 040 (obr. 41). Dále pak čelním kolem 4 11 16 061 na kolo 4 11 16 064 a perem 4 11 33 018 na příčný šroub 40 0075 (obr. 35), který je zachycen v ložisku na konsole. Matka S4 44 0086 (obr. 41) je uchycena na pevné části stolu a způsobuje příčný posuv stolu. Ve střední poloze je spojka vypnuta.

Spojka je ovládána přesouvacem S4 05 0365 (obr. 38) přesouvací tyčí S4 33 0285 ovládanou pákou 36 0664 z rozvodové skříně (obr. 51). Při zasunutí spojky 4 11 21 077 (obr. 39) vpravo přenáší se pohyb spojkou S4 21 0200 na hřídel 4 11 11 146 ozubeným kolem 4 11 16 067 na soukolí 16 019, 16 066, kuželové kolo 16 054 rozvodové skříně (obr. 52) a odtud do konsoly na svislý šroub, který způsobuje svislý pohyb stolu. Při přepnutí ozubené spojky vlevo přenáší se



Návod k obsluze FA-3

pohyb na ozubené kolo 3 11 16 057 (obr. 39), kolo 4 11 16 063 na hřídel 3 11 11 149 a soukolí 4 11 16 076, 4 11 16 077 na kolo 4 11 16 078. Poslední kolo pak přenáší pohyb na otočný stůl (viz také kinematické schéma obr. 1).

Posuvy stolu jsou provedeny ve třech směrech a obou směrech, ruční i automatické. Podélný a příčný posuv ruční je proveden ručními koly, svislý posuv klikou.

Rozsah automatických posuvů podélných a příčných je od 14 do 900 mm/min., ve třinácti stupních 14, 20, 28, 40, 56, 80, 112, 160, 224, 315, 450, 630, 900 mm/min. Pro palcové provedení šroubů jsou stupně posuvů 9/16", 13/16", 11/8", 15/8", 2 1/4", 3 1/4", 4 1/2", 1 1/2", 9", 18 1/2", 26", 37", za min. Svislý posuv je asi 1/4 posuvu podélného.

Druh posuvu se řadí pouze při zastaveném pracovním posuvu pákou 21 na rozvodové skříni (obr. 12 [tj. páka 26 (obr. 12) musí být v nulové poloze]). V poloze 21 E je zařazen svislý posuv. Přepnutím páky do polohy 21 D jsou posuvy vypnuty a současně je zapnut náhon pro otočný stůl, a to pouze u strojů horizontálních a vertikálních. V poloze 21 B, C je zapnut podélný posuv a současně náhon pro otočný stůl, ale pouze u strojů universálních, kdy je nutno páčku 38 přepnout do polohy B. Přepnutím páčky do polohy A je zapnut podélný posuv. Příčný posuv se zapíná přepnutím páky 21 do polohy A.

Stůl universální frézky je podobný stolu horizontálnímu a vertikálnímu, liší se pouze otočnou částí a tím také je poněkud odlišný pohon. Vychází opět z posuvové skříně na hřídel 3 11 11 108 (obr. 44). Spojkou 4 11 21 076 (obr. 43) přepnutím vlevo přenáší se pohyb kuželovým soukolím na pouzdro 4 11 19 012 a spojkou 4 11 16 120. Přepnutím spojky vpravo přenáší se pohyb na pouzdro 4 11 25 016 a pero 4 11 33 019, které zapadá do podélné drážky šroubu 3 11 38 060. Otáčením zašroubovává se šroub do matky 4 11 38 044, která je pevně zachycena v otočné části. Tím dostane šroub posuvný pohyb, který se přenáší pravým ložiskem na horní podélný stůl. Při přepnutí spojky 4 11 16 120 vlevo zapadne část, která je vytvořena jako ozubené kolo do protikola S4 16 0975 obr. 45, 46, a tím se přenáší pohyb na hřídel 3 11 11 203 a ozubeným soukolím na kolo 4 11 16 078 (obr. 46), které je určeno pro náhon otočného stolu. Viz také kinematické schéma (obr. 2).

Přepnutím spojky 4 11 21 076 vpravo přenáší se pohyb na kuželové kolo 3 11 18 052, kolo 4 11 18 050, mezikolem S4 16 2252 (obr. 44) na kolo 4 11 16 086 (obr. 45). Pero 4 11 33 018 vložené do kola zapadá současně do drážky příčného šroubu S3 40 0075. Tím dostává šroub otáčivý pohyb. Matka 4 11 38 053 uchycená na příčných saních vykonává příčný pohyb stolu.

Je-li spojka 4 11 21 076 (obr. 43) v nulové poloze a spojka 4 11 21 075 přesunuta vpravo, přenáší se pohyb na ozubené kolo 4 11 16 067 a dále jako u stolu horizontální frézky rozvodovou skříň, konsolou na šroub pro svislý posuv.

Zapnutí náhonu pro otočný stůl provádí se páčkou S4 05 0333 ovládanou rukojetí S4 36 0248 (obr. 45), viz také obr. 12. Přepnutím páčky 38 do polohy B je zapnut náhon otočného stolu. Při přepnutí do polohy A je náhon vypnut a zapnut je podélný posuv.

Stůl universální frézky je vybaven také náhonem na universální dělicí přístroj, nebo přístroj na podélné dělení používaný při frézování např. ozubených hřebců. Pohon je odvozen od ozubeného kola 4 11 16 085, upevněného na nastavci podélného šroubu S3 11 0396 (obr. 44). Pohon se provede po odjištění šroubu M 5×12 a po odsunutí ochranného pouzdra S4 25 0734. Pouzdro ve vysunuté poloze se opět šroubem zajistí.

Údržba a opravy.

Je důležité, aby ruční kola S3 36 0124 byla bezpečně vysouvána výtlačnými pružinami ze záběru. Kola při strojním pohonu nesmí být unášena. Je proto nutné občas čep při zasunutém ručním kole namazat řídkým olejem.



Seřízení spojky posuvu a rychloposuvu provede se po vyšroubování zátky S4 41 0005 (obr. 39, 43), a sejmutí krycích plechů 4 11 53 197 a 4 11 53 198 (obr. 43, 44), nebo S4 08 0494 (obr. 38, 39). Tyč 4 11 05 046 (obr. 38, 44) přesouvací vidlice 4 11 05 047 je tlačena pružinou proti zapínací páce 05 041 v rozvodové skříni (obr. 51). Šroubem v páce M 8×45 dá se patřičně seřídit poloha vidlice po odjištění šroubku M 6×20. Po seřízení se pojistný šroub opět utáhne.

Seřízení zubových spojek pro zapínání všech druhů posuvů se provede přestavením kotoučků S4 45 0008 na přesouvacích tyčkách, které jsou opatřeny závity a zajištěny pojistnými šrouby M 8×6. Pod šroubem je tlačná vložka S4 48 286 (obr. 45), aby se nepoškodil závit. Kotoučky zapadají do odpružených vidlic 34 136 v rozvodové skříni (obr. 52).

Bezpečnost práce a ochrana před úrazem.

Je velmi důležité, aby vypínací narážky všech druhů posuvů nebyly v žádném případě sejmuty, poněvadž by mohlo dojít při automatickém posuvu k poškození stroje, kdyby nebyl posuv včas ručně vypnut. Nejkrainější polohy drážek jsou dány šroubky M 8×20 našroubovanými v T-drážce, viz např. obr. 45.

Jak již bylo upozorněno u konsoly je nutno dbát, aby ruční kola 3 11 31 011 (obr. 40, 43, 44) byla osově lehce posuvná. Při zasunutí do ozubené spojky a puštění musí být kola lehce pružinou vytlačena až na dorazovou podložku S4 32 0160. Kdyby kolo nebylo vysunuto ze záběru, nastalo by při rychloposuvu unášení a obsluhující by mohl být těžce zraněn. Doporučuje se proto občas se přesvědčit o správné funkci a čep při zasunutí namazat řídkým olejem. Je naprosto nepřipustné, aby nějakým zásahem byla funkce odstraněna.

Demontáž a montáž.

Před demontáží horního podélného stolu S1 01 0271 (obr. 41) je nutné nejdříve uvolnit šrouby M 8×35 a jeden šroub M 8×12 (obr. 38 a 40). Vyšroubuje se šroub S4 40 0039 (obr. 40) a vyjme se klínová lišta S3 47 0201. Z levého ložiska šroubu S3 030695 (obr. 38) vyšroubují se čtyři šrouby M 10×40. Sejme se levé ložisko. Z pravého ložiska 2 11 03 067 vyšroubují se čtyři šrouby M 10×80. Poklepem se stůl od pravého ložiska uvolní a může být sejmut z vedení vlevo. Z hřídele 3 11 11 149 (obr. 40) sejme se kroužek S4 26 1226. Podélný šroub S3 40 0130 (obr. 38) je pak možno vyšroubovat ručně z matky i s pravým ložiskem 2 11 03 067 i hřídelem 3 11 11 149. Po sejmutí horního podélného stolu jsou přístupny ostatní části zamontované do vedení 1 11 01 043 (obr. 38). Opačným postupem se stůl opět zamontuje. Po zamontování obou ložisek se narazí pojistné kolíky.

Podobným způsobem se provede demontáž a montáž stolu universální frézky (obr. 43, 44, 45, 46).

6. Posuvová skříň, obr. 47, 48.

Je upevněna na levé straně příčného stolu a slouží ke změně rychlosti posuvů podélných, příčných i svislých. Konstrukční provedení je na obr. 47, 48. Pohon od vlastního elektromotoru (obr. 48) je proveden ozubenými čelními koly 4 11 16 126 a 4 11 16 125 na palloidní kolo 3 11 18 100, která zabírá sprotikolem 18 0109 (obr. 47). Tím se dostává otáčivý pohyb na šnek 20 0062 (obr. 47) a šnekové kolo 20 0061 (obr. 48). Šnekové kolo je upevněno na drážkovém hřídeli přes pojistnou spojku, jejíž funkce je stejná, jak již bylo popsáno u stolů. Na drážkovém hřídeli je uloženo ozubené kolo 4 11 16 028, zabírající stále s kolem 16 0919. Obě tato kola jsou přesouvána současně společnou dvojitou vidlicí 05 0686 (obr. 48). Při tom také je podobnou vidlicí 05 0685 přesouván druhý pár ozubených kol, stejných, na hřídeli 3 11 11 322 a 3 11 11 154 (obr. 48). Obě vidlice mají pohyb od vačkového bubnu 21 0123 (obr. 47), který je ovládán ručně pákou 36 0663.

Rychlosti posuvů se řadí při doběhu posuvového motoru!



Návod k obsluze FA-3

Náboj páky 28 0061 nese na obvodě číslice udávající rychlost posuvu v mm/min. Obrázek 48 představuje rozvinutý řez skříní. Skutečné uspořádání je vidět z obrázku 48 dole. Pro lepší představu jsou jednotlivé hřídele označeny římskými číslicemi. V poloze, jak je zakresleno na obr. 48 zabírá kolo 4 11 16 028 na hřídeli III s krajním dvojkolem 16 0916 na hřídeli VI. Menším svým průměrem zabírá s větším průměrem stejného dvojkola na hřídeli V a toto uspořádání se opakuje až na poslední kolo 16 0912 na hřídeli VI. Odtud pak je převáděn pohyb na kolo 16 0919 na hřídeli VII a kolo 4 11 16 028 na drážkovém hřídeli VIII. Při tom zařazení má kuželové kolo 18 0108, upevněné na hřídeli VIII, nejnižší otáčky. Pohyb z kuželového kola je dále přenášen na protikolo 4 11 18 035 (obr. 47) nahore, které má na levé straně vytvořenou zubovou spojku. Při přesunutí spojkového kola 4 11 16 027 vpravo přenáší se pohyb na toto kolo a odtud na ozubené kolo 4 11 16 059 ve stole (obr. 38 nebo obr. 44). Při přesunutí spojkového kola 4 11 16 027 vlevo, jak je zakresleno v (obr. 48), jsou pracovní posuvy vypnuty a je zapnut rychloposuv, který je odvozen od šneku 20 0062, ozubeným kolem 16 0918 a protikolem 16 0917. Aby při zapnutí nenastaly rázy, je mezi kolo 16 0917 a 4 11 16 027 vložena lamelová spojka.

Velikost rychloposuvu je stále stejná. Změna pracovních posuvů se provádí přesouváním kol na hřídeli III, IV, VII a VIII (obr. 48). Přesunutím páru kol na hřídeli III a IV, např. o 1 stupeň, vyřadí se ze záběru jedno dvojkolo na hřídeli VI a kolo 16 0919 na hřídeli IV zabírá s kolem 16 0916 na hřídeli V. Vyřazením jednoho stupně do pomalu zvýší se pracovní posuv. Tímto způsobem jsou přesouvána kola na hřídelích III, IV, VII a VIII až jsou vyčerpány všechny kombinace a tím všechny velikosti pracovních posuvů.

Ozubené kolo 4 11 16 027 (obr. 47) nahore, kterým se přepíná posuv a rychloposuv je přesouváno vidlicí 4 11 05 047 (obr. 38 a 44), která je upevněna na tyči 4 11 05 046 a ovládána ruční pákou na rozvodové skříní. Aby kolo bylo stále v záběru při přepínání, má protikolo 4 11 16 059 rozšířené ozubení.

Pro zpevnění stolu v příčném směru je posuvová skříň opatřena upínacím zařízením, které přitlačí klín na vedení konsoly (obr. 47 řez C-C).

Udržování posuvové skříně spočívá v kontrole stavu hladiny oleje, která je viditelná v olejovém znaku REFLEX č. 2 (obr. 48). Plnění provádí se otvorem po vyšroubování zátky 41 0536, vypouštění vyšroubováním zátky 41 0156.

Je-li třeba seřadit lamelovou spojku rychloposuvu, postupuje se takto: podélným stolem u vertikální nebo horizontální frézky se zajede co nejdále vpravo, odstraní se levé ložisko podélného stolu S3 030695 (obr. 38) a sejme se kryt S3 07 1926. U strojů univerzálních není třeba odmontovat ložisko, zde se vytočí stůl o 45° levou stranou dopředu a sejme pouze kryt 4 11 53 196 (obr. 44). Tím je umožněn přístup k lamelové spojkce. Pojistná pružina 21 877 (obr. 47) pojistného šroubu M 6×10 se uvolní a po odjištění se matice 45 309 dotáhne o 1/3 a opět zajistí tak, aby šroubek M 6×10 zapadl do jednoho ze zářezů v tělese spojky 16 917. Pojistný šroubek po utažení se opět zajistí pružinou 21 877.

Demontáž a montáž.

Před demontáží je nutno nejdříve odpojit přívodní kabel na svorkovnici motoru a posuvovou skříň podložit. Stůl se sníží spuštěním konsoly tak, až skříň dosedne opatrně na připravenou podložku. Vyšroubuje se šest šroubů, kterými je skříň přichycena na spodní části příčného stolu. Doporučuje se, aby se s ohledem na vysunutí přesouvací vidlice 4 11 05 047 (obr. 38 a 44) a její možné poškození, pracovalo opatrně. Proto se po uvolnění šroubů stůl s konsolou zvedne ručně klikou tak, až se vidlice vysune z drážky. Před montáží skříně se dosedací plocha řádně očistí a natře jemnou vrstvou hermetiku. Skříň se vsune pod dosedací plochu na vedení stolu, aby při našroubování vidlice zapadla do drážky na přesouvacím kole.

Stůl s konsolou se opatrně sníží, aby mezi dosedací plochou skříně a vedením stolu zůstala malá mezera. Pak se šrouby opět utáhnou. O správné poloze přesouvací vidlice se přesvědčíme po sejmutí krytu S3 07 1926 (obr. 38). Zapojí se posuvový motor a odzkouší se správný chod



motoru tak, že pákou 21 (obr. 12) otočením do polohy 21 B nastavíme podélné posuvy a přepnutím páky 26 doleva se přesvědčíme, zda se stůl posouvá doleva. Jestli se pohybuje opačně, je nutné na svorkovnici motoru přepojit dva vodiče, aby se motor točil obráceně.

Rozvodná skříň, obr. 51, 52.

Je umístěna na pravé straně příčného stolu a slouží k zapínání směrů a smyslů posuvů i rychloposuvů, tj. podélného, příčného a svislého.

Velikost posuvů se řadí přímo na posuvové skříni.

Směr posuvů se řadí pákou 36 0664 (obr. 51) při zastaveném pracovním posuvu, tj. páka 36 0665 je v nulové poloze (viz také pohled v obr. 52). Pákou 36 0665 se řadí posuv a rychloposuv. Nejnovější stroje mají světelný ukazatel zařazeného posuvu 22 (obr. 12). Na zadní straně skříně je pak ukazatel ve formě štítku 57 0067 (obr. 52). Šipky světelné nebo na štítku udávají skutečný směr posuvů. Podélný posuv je zařazen, když je páka ve vodorovné poloze a v okénku objeví se šipky \rightarrow , příčný posuv pak při šikmo nastavené páce, tj. poloha 21 A (obr. 12), v okénku jsou šipky šikmé \nearrow . Svislý posuv je zařazen při svislé poloze páky 21 E. V okénku objeví se šipky svislé \updownarrow .

Pracovní posuvy se zapínají pákou 36 0665 (obr. 51) nebo (obr. 12) pákou 26. Vychýlením páky doleva při zařazeném podélném směru pohybuje se stůl vlevo, vychýlením páky doprava pohybuje se stůl vpravo.

Při zařazeném příčném posuvu vychýlením páky doleva pohybuje se stůl dopředu, vpravo dozadu. Při svislém směru vychýlením doleva pohybuje se stůl dolů, vychýlením doprava nahoru. Zatlačením páky do krajních poloh vlevo i vpravo zapíná se lamelová spojka rychloposuvu. Rychloposuv je zapnut tak dlouho, pokud je páka v krajní poloze držena. Pustí-li se páka, vrátí se samočinně do polohy pracovního posuvu. Rychloposuv se dá zapnout za chodu i za klidu vřetena. Posuvy stolu ve všech třech směrech jsou omezeny přestavitelnými nárazkami, které samočinně zastaví posuvy vypnutím elektromotoru. Krajní polohy nárazek jsou zajištěny šrouby.

Důležité!

Narážky nesmí být v žádném případě odstraněny, aby nedošlo k poškození stroje. V tom případě, když nejsou používány, ponechají se v krajních polohách.

Konstrukční provedení skříně je na obr. 51, 52. Pákou 05 041 (obr. 51) je zařazován posuv a rychloposuv. Páka je ovládána vačkou 22 014, upevněnou na hřídeli 11 0413. Na hřídeli je upevněn ozubený segment 19 0038 (obr. 52), kterým je současně zapínán přepínač posuvového motoru. V nulové poloze je motor vypnut. Při zapnutí posuvů v jednom směru zapne se současně motor, při zapnutí v druhém směru přepne se chod motoru obráceně. Seřízení spojky posuvu a rychloposuvu provádí se regulačním šroubem M 8×45 páky 05 041 a je popsáno u stolů ve stati „Údržba a opravy“. Pákou 36 0664 řadí se směr posuvu, podélný, příčný a svislý. Na hřídeli páky je namontován kotouč s čelní vačkou 22 0136 (obr. 52), kterou jsou vysouvány páky 34 136 s odpruženými vidlicemi 35 0306. Vidlice zapadají do kotoučků S4 05 0008 (obr. 39 a 43) a tím zařazují směr posuvů. Regulace je popsána u stolů ve stati „Údržba a opravy“. Kotouč nese na obvodě kruhové vybrání, do kterého zapadá čep 30 0167, který je vytlačen vačkou 22 014 při zapnutí posuvu, takže pak nelze změnit směr posuvů. Změnu posuvů lze provést jen je-li páka 36 0665 v nulové poloze. Mimo čelní vačku je na hřídeli upevněno ozubené kolo, zapadající do protikola elektrického přepínače, kterým jsou zapínány koncové spínače podélného, příčného nebo svislého posuvu.

Ozubená kola zamontovaná do skříně 16 019, 16 066, 16 054 a 16 031 (obr. 52) slouží k přenosu otáček ze stolu do konsoly pro svislý posuv, nebo pro rychloposuv. Kolo 16 031 pohání drážkový hřídel 3 11 11 114 v konsole (obr. 35).



Pro zpevnění stolu v příčném směru je rozvodová skříň opatřena stejným upínacím zařízením jako skříň posuvová, které přitlačí klín na vedení konsoly (obr. 51). U starších strojů provádí se upínání ruční pákou 30 0216. Nejnovější stroje mají upínání stejné jako na konsole (obr. 37), šroubem s vnitřním šestihranem a dvěma kolíky 5 11 46 038 a 5 11 46 039.

Elektrický spínač, upevněný na pravém boku skříně, slouží pro zapínání a obracení chodu posuvového motoru. Spínač upevněný zespodu přepíná koncové spínače. Světelný ukazatel zařazeného posuvu mají stroje posledního provedení a je upevněn na náboji páky 4 11 30 244 (obr. 51). Žárovka je umístěna na spodním krytu, který je nutno při výměně žárovky odmontovat.

Demontáž a montáž.

Před demontáží je nutno vymontovat nejdříve oba přepínače a svorkovnici, umístěnou na spodní straně vzadu. Odpojit elektrické vodiče. Z konsoly (obr. 36) se vymontuje hřídel 3 11 11 237 (ve starším provedení označený 3 11 11 114 obr. 35) tím způsobem, že se nejdříve odmontuje podložka S4 32 0410, sejme se klika 3 11 05 072 a kryt s odtlačovací pružinou. Po vyražení kolíku prům. 5×40, sejme se spojka s dělicím kroužkem, vyšroubují se čtyři šrouby M 6×20 a drážkový hřídel se vyjme i s pouzdem 25 0746 (obr. 35). Pak se sníží stůl spuštěním konsoly až skříň opatrně dosedne na připravenou podložku. Ruční páka 36 0665 (obr. 51) se vychýlí do polohy pracovního posuvu. Vyšroubuje se šest šroubů, kterými je skříň přichycena na spodní straně příčného stolu. Stůl s konsolou se ručně klikou zvedne, aby skříň mohla být pohodlně odnesena. Při montáži skříně nutno dbát náležitě opatrnosti, aby zapínací vidlice 34 136 (obr. 52) správně zapadly do kotoučků S4 05 0008 (obr. 39, 43) přesouvacích tyčí. Proto se doporučuje sejmouti krycí plech 4 11 53 197. Při montáži elektrických spínačů je nutné, aby páky 36 0665, 36 0664 byly v nulové a spínače ve vypnuté poloze. Montáž provádět opatrně, aby ozubená kola správně do sebe zapadla. Při nesprávném namontování by nefungovaly posuvy v jednom nebo i obou směrech.

Zkušební běh stroje po usazení.

Dříve, než se započne se zkušebním během stroje, odstraní se ochranný nátěr proti rezavění, který se nanáší před odesláním na všechny vnější opracované a zvláště kluzné plochy. Ochranný nátěr se smyje terpentýnovým olejem nebo petrolejem. Čistící prostředky, obsahující alkohol, smí se používat jen s náležitou opatrností, poněvadž porušují barevný nátěr stroje. Po očištění stroje se nanese na kluzné plochy dobrý strojní olej. Překontroluje se, zda je všude správný stav oleje a zda všechna místa jsou dobře promazána. (Viz stať mazání.) Základnu je nutno naplnit chladicí kapalinou (viz stať chlazení). Před spuštěním stroje je nutné se přesvědčit nejdříve ručním otáčením, zda nejsou utaženy zajišťovací šrouby klínů u podélného i svislého posuvu. Přesvědčíme se také, zda lze vřetenem ručně lehce otáčet při zařazení nejvyšších otáček. Pak zařadíme střední otáčky (asi 1000 ot/min.). V případě, že by nešly přesunout řadičí páky, pootočíme vřetenem ručně, aby přišel u ozubených kol zub na mezeru protikola. Zapneme hlavní vypínač a stiskneme tlačítko 29 (obr. 10, 11), tím uvedeme do chodu hlavní vřeteno. Tlačítkem 30 se přesvědčíme, že motor se vypne a vřeteno zastaví. Podržení tlačítka ve stisknuté poloze se přesvědčíme o správném brzdění motoru rychlým zastavením vřetena. Nedoporučuje se však držeti tlačítko ve vypnuté poloze déle než je třeba k brzdění vřetena, aby se motor nezahřival.

Tlačítko 29 opět stiskneme, poněvadž posuvy se mohou zapnout jen při chodu vřetena. Zařadíme pákou 20 libovolný posuv z těch nejnižších. Pákou 21 zařadíme směr posuvů, např. podélný, v okénku se přesvědčíme, zda na světelném ukazateli 22 se objeví vodorovné šipky. Páku 26 vychýlíme doleva. Stůl tím dostane pohyb doleva. Kdyby se stůl pohyboval opačně, je nutné stroj ihned zastavit a v hlavní svorkovnici u přívodu přehodit dvě fáze.



Při nesprávném zapojení stroje olejové čerpadlo nedodává olej!

Vychýlením páky do krajní levé polohy obdrží stůl rychlý posuv vlevo. Opačným vychýlením páky obdržíme posuvy a rychloposuvy vpravo. Vypínací narážky na stole nastavíme asi na poloviční dráhu stolu a při zapnutém posuvu se přesvědčíme o správné funkci koncových vypínačů tím, že stůl necháme v samočinném posuvu až narážka 14 vypne koncový spínač.

Posuvy a rychloposuvy přezkoušíme stejným způsobem pro příčný i svislý posuv. Při přepínání směru posuvu je nutno vždy páku 26 nejdříve postavit do střední polohy, poněvadž při zapnutém posuvu je zablokována. Současně se překontroluje správnost mazání v kontrolním okénku REFLEX č. 2 (obr. 24) a stisknutím tlačítka 27 promažeme stoly až do skápnutí v okénku 4 11 58 139 (obr. 40).

Vřeteno pak necháme při 1000 ot/min. po dobu 2 hodin v chodu naprázdno. Po této zkušební době překontroluje se teplota v místech uložení, zda se nadměrně nezahřívá. Zbývá pak přesvědčit se ještě o správné funkci chladicího čerpadla zapnutím spínače 28 (obr. 10, 11) a otevřením ventilu A 3/8 (obr. 55, 57). Ventil otevřete opatrně, vzduch v potrubí, případně v čerpadle způsobuje při prvním zapnutí a v prvním okamžiku rozstříknutí chladicí kapaliny.

Po této kontrole je stroj připraven pro normální provoz.

Mazání stroje.

Stojan (obr. 54, 56).

Mazání ložisek vřetena, hřídelů a ozubených soukolí je samočinné, cirkulační. Cirkulaci oleje obstarává olejové čerpadlo CSP 1, poháněné vlastním motorem, který se zapíná současně s motorem hlavním. Čerpadlo CSP 1 nassává olej z nádrže, vytvořené ve stojanu a tlačí jej do rozdělovače 05 0929 (obr. 56), z něhož se rozvádí trubkami na všechna tři místa. Cirkulace oleje se kontroluje olejoznakem REFLEX č. 2 (obr. 24).

Olejová nádrž se plní otvorem po vyšroubování zátky 41 1274 (obr. 24, 28). Při správném naplnění sahá olej do 2/3 olejoznaku 5 11 58 143 (obr. 23). Stroj je mazán, pokud je hladina oleje v olejoznaku viditelná.

Klesne-li hladina oleje pod 1/3 olejoznaku, je nutno nádrž doplnit. Doporučujeme první výměnu olejové náplně po jednom měsíci provozu, další výměny pravidelně každých 6 měsíců. Olej se vypouští po vyšroubování spodní zátky 41 1274 (obr. 24, 28). Po vypuštění oleje se vyčistí důkladně nádrž proplachovacím olejem.

Vypuštěný olej se pečlivě přečistí a může se používat jako přídatek do oleje čerstvého.

Převodová skříň.

je vestavěna do horní části stojanu a má společné mazání se stojanem.

Stůl s posuvovým ústrojím.

Mazání mechanismu v posuvové skříni je také samočinné. Z olejové nádržky se nassává olej pístovým čerpadlem 03 0473 (obr. 47) a tlačí jej ke všem místům mazání. Na třecí plochy podélného a příčného stolu a do ložisek příčného stolu se zavádí olej trubkami po stisknutí knoflíku 27 (obr. 11) a S4 31 0163 (obr. 40, 44). Stisknutím knoflíku přeruší se tok oleje na mechanismus skříně a uvolní přívod oleje na třecí místa na stolech. Přívod oleje trvá tak dlouho, jak dlouho se knoflík drží ve stisknuté poloze. P akticky stačí, tiskne-li se knoflík až do skanutí oleje v kontrolním okénku 4 11 58 139 (obr. 40, 45). Rozvod oleje je vyobrazen na (obr. 42, 43, 44).

Olejová nádrž se plní otvorem po odšroubování zátky 41 0536 (obr. 48) na posuvné skříni. Při správném naplnění sahá olej do 2/3 olejoznaku REFLEX č. 2. Klesne-li hladina pod 1/3 olejo-



Návod k obsluze **FA-3**

znaku, je nutno nádrž doplniti. Doporučujeme první výměnu oleje po jednom měsíci provozu, další výměny pravidelně každých 6 měsíců. Olej se vypouští po vyšroubování zátky S4 41 0156. Po vypuštění oleje se vyčistí nádrž proplachovacím řídkým olejem.

Vypuštěný olej se pečlivě přečistí a může se používat jako přídatek do čerstvého oleje.

Zvedací šroub 40 0076 (obr. 36) pro svislý posuv v konsoly je ponořen v oleji, kterým je naplněna malá nádrž a krycí trubka ve stojánku. Kontrola oleje v olejoznaku je možná po zvednutí konsoly do krajní polohy. Nádrž se naplňuje po vyšroubování zátky S4 21 756. Při správném naplnění sahá olej do 2/3 olejoznaku REFLEX č. 1. Klesne-li hladina oleje pod 1/3 olejoznaku, je nutno nádrž doplniti. Doporučujeme první výměnu olejové náplně po jednom měsíci provozu, další výměny pravidelně každých 6 měsíců. Olej se vypouští po vyšroubování zátky 21 756. Po vypuštění oleje se nádrž vyčistí proplachovacím řídkým olejem.

Vedení konsoly na stojanu, ložiska podélného, příčného a vertikálního šroubu a ložiska páky posuvu se mažou samostatně mazničkami.

Podpěrná ložiska.

U strojů horizontálních a universálních jsou v podpěrných ložiskách (obr. 53) frézovacího trnu, krajním a středním S2 05 0635 vytvořeny malé nádržky pro mazání vodicích pouzder. Olej se naplňuje po vyšroubování zátky S4 41 0133 a kontroluje olejoznaky REFLEX č. 2.

Vřetenová hlava.

Mazání vřetenové hlavy obstarává čerpadlo ve stojanu. Olej je přiváděn z rozdělovače do hlavy kruhovou drážkou a odtud kanálky do nejvyššího místa. Ve svislém kanálku je zamontován regulační šroub mazání 4 11 41 131 (obr. 29), kterým se řídí množství přitékajícího oleje. Kontrola mazání se provádí po sejmutí víčka S4 08 0502. Olej protéká kuličkovými ložisky na palloidní kola náhonu a odtud prosakuje knotem na spodní ložiska vřetena. Uložení hřídele pastorku pro zvedání pinoly a pinola sama se maže mazničkou. Na vlastní zvedací šroub pinoly se nanáší občas něco mazacího tuku.

Valivá ložiska elektromotorů.

Doporučujeme mazati dvakrát ročně. Vhodné mazadlo: mazací tuk V 2K (bod. skup. 140° C). Ložiska se naplní do 1/2 obsahu.

Upozornění.

Druhy a jakost olejů udávají tabulky v pokračování textové části. Časový rozvrh mazání udává tabulka další. Části, které se mažou ručně (konvička, olejový lis), se promazávají nejméně dvakrát za pracovní směnu.

Chlazení.

Prostorná základová deska stojanu tvoří nádržku pro chladicí tekutinu, která se dopravuje k nástroji potrubím od elektrického čerpadla POS 25—100 (obr. 54, 56). Čerpadlo je umístěno na levém boku stojanu. Zapíná se spínačem 28 (obr. 10, 11). Množství chladicí tekutiny se řídí kohoutem A 3/8" (obr. 55, 57). Upotřebená tekutina i s třískami obráběného materiálu se svádí širokými kanály s pracovního stolu a příčných saní do širokých prostorů konsoly, z nichž je vedena do nádoby po straně konsoly. V té se odděluje chladicí tekutina od třísek a stéká do nádrže v základové desce, ve které se několika přepady dále čistí.

Při obrábění barevných kovů, kde se nesmí objevit žádné zabarvení povrchu, použije se řezný olej MPL, skup. 18b o viskozitě 2,5—3° E/50° C. Pro řezání závitů a pro zvýšené požadavky na



Návod k obsluze **FA-3**

jakost povrchu se použije řezný olej SMS, skup. 18c o viskozitě 4—4,5° E/50° C.

Pro těžké obráběcí poměry a nejvyšší požadavky na jakost povrchu se použije řezný olej MS, skup. 18c o viskozitě 4—5° E/50° C.

Pokyny pro objednávání náhradních součástí.

Při objednání potřebné náhradní součásti je třeba udati:

1. Přesné pojmenování dílce.
2. Skupina stroje, do které součást patří.
3. Číslo vyznačené na součásti.
4. Počet kusů.
5. Typ stroje.
6. Výrobní číslo stroje, vyražené na stole stroje nebo na štítku.

Pro usnadnění zjištění čísla dílce jsou v pasportu vloženy sestavy skupin obr. 23—57. Čísla dílců v sestavách jsou shodná s čísly vyraženými na dílcích.

Příklad: Objednáváme ozubené kolo stojanu č. 4 11 16 124, 1 kus, typ stroje FA3U, výrobní číslo 30672.



Návod k obsluze FA-3

MAZÁNÍ

Typ stroje FA3 H - EA3 U - FA3 V

Specifikace mazání:

Užito pro	Viskosita	Bod tuhnutí	Bod vzplanutí	Druh oleje	Množství pro	Potřeba pro jeden rok při 1 směně denně	Připadá spotřeba na 1 směnu
Vodící ložisko frézovacího trnu	4,7 ⁰ E/50 ⁰ C 46 cst/100 ⁰ F	-2 ⁰ C 28,4 ⁰ F	195 ⁰ C 383 ⁰ F	Ložisk. olej S heavy medium 46 cst	0,8 litru 0,18 gall	17,5 litru 3,9 gall	0,055 litru 0,012 gall
Rychlostní skříň ve stojanu a vřeteno	4,7 ⁰ E/50 ⁰ C 46 cst/100 ⁰ F	-2 ⁰ C 28,4 ⁰ F	195 ⁰ C 383 ⁰ F	Ložisk. olej S heavy medium 46 cst	5,5 litru 1,22 gall	11 litrů 2,45 gall	0,035 litru 0,008 gall
Posuvový mechanismus	7,2 ⁰ E/50 ⁰ C 100 cst/100 ⁰ F	-2 ⁰ C 28,4 ⁰ F	200 ⁰ C 392 ⁰ F	Ložisk. olej T extra heavy 100 cst	1,5 litru 0,34 gall	3 litry 0,68 gall	0,01 litru 0,0022 gall
Ložiska a vodící plochy příčných a podélných saní	7,2 ⁰ E/50 ⁰ C 100 cst/100 ⁰ F	-2 ⁰ C 28,4 ⁰ F	200 ⁰ C 392 ⁰ F	Ložisk. olej T extra heavy 100 cst	0,2 litru 0,04 gall	162 litry 36 gall	0,55 litru 0,03 gall
Různá místa ručně	4,7 ⁰ E/50 ⁰ C 46 cst/100 ⁰ F	-2 ⁰ C 28,4 ⁰ F	195 ⁰ C 383 ⁰ F	Ložisk. olej S heavy medium 46 cst	Podle maznice	45 litrů 10 gall	0,15 litru 0,03 gall
Ložiska elektromotoru		Bod skápnutí min. 160 ⁰ C		Mazací tuk V2K Grease BBK	0,25 kg 0,55 lb av	0,25 kg 0,55 lb av	0,7 g 0,0015 lb av

Specifikace chladicí kapaliny:

Užito pro	Druh kapaliny	Množství pro jedno plnění	Potřeba pro jeden rok při 1 směně denně	Připadá spotřeba na 1 směnu
Chlazení nástroje při obrábění	Vrtací olej EL Soluble Oil	30 litrů 6,7 gall	120 litrů 27 gall	0,4 litru 0,09 gall

Přehled mazání

Skupina stroje	Místo mazání	Místo plnění čis./obrázku nahore	Místo vypouštění čis./obrázku dole	Kontrola mazání čis./obrázku	Výměna oleje za	Způsob mazání
Stojan	Vřeteno Ozubená kola, ložiska	41 1274/24 41 1274/28	41 1274/24 41 1274/28	REFLEX č. 2/24 REFLEX č. 2/28	1/2 roku	automatické čerpadlem
Vřetenová hlava	Valivá ložiska Ozubená kola pallioidní	41 1274/28	41 1274/28	REFLEX č. 2/28		automatické čerpadlem
	Šroub k přestavění pinoly	Maznice červeně označené šroub nanášení mazacím tukem				ruční
Podpěrná ložiska	Bronzová pouzdra	S4 41 0133/53	—	REFLEX č. 2/53		knotové
Stůl	Vodící plochy stolu, ozubená kola, matice posuvného šroubu	41 0536/48	41 0156/48	4 11 58 139/40		čerpadlem z posuvové skříně
	Ložisko podélného šroubu a ostatní místa	Maznice červeně označené				ruční
	Ložisko příčné a svislého šroubu pouzdra náhonového hřídele, vedení konsoly	Maznice červeně označené				ruční
Konsola	Svislý šroub	Zátkou na desce 3 11 07 009/36	21 756/36	REFLEX č. 1/36	1/2 roku	automatické lázní
Posuvná skříně	Ložiska, ozubená kola, přesouvací páky	41 0536/48	41 0156/48	REFLEX č. 2/48	1/2	automatické čerpadlem
Rozvodová skříně	Ložiska, ozubená kola, přesouvací páky				1/2 roku	tukem
Elektromotory	Valivá ložiska					tukem
Čerpadlo chladicí kapaliny					1 rok	tukem



Seznam lehce opotřebitelných součástí

Skupina stroje	Součást	Počet kusů ve sk.	Max. životnost (prac. h.)	Číslo vyražené na součásti	Čís. výkr. pasp.	Výrobce skladuje ano - ne
Rychlostní skříň	Přesouvač	1	6000	3 11 05 044	59	ano
	Přesouvač	1	6000	S3 05 0185	60	ano
	Přesouvač	1	6000	S3 05 0187	61	ano
Stoly	Přesouvač	1	6000	4 11 05 047	62	ano
	Přesouvač	1	6000	4 11 05 066	63	ano
	HV Přesouvač	1	6000	4 11 05 071	64	ano
	Přesouvač	1	6000	S4 05 0919	65	ano
	HV Přesouvač	1	6000	S4 05 0963	66	ano
	U Šroub podélný	1	10000	3 11 38 124	67	ano
Konsola	Šroub svislý	1	10000	S4 40 0076	68	ano
	Šroub příčný	1	12000	3 11 38 073	69	ano
Stoly HV	Šroub podélný	1	10000	3 11 38 125	70	ano
	Matice podél. šroubu	1	4500	4 11 38 044	71	ano
	U Matice příčného šroubu	1	6000	4 11 38 053	72	ano
	HV Matice příčného šroubu	1	6000	S4 44 0086	73	ano
Konsola	Matice svislého šroubu	1	6000	S3 44 0133	74	ano
Posuvová skříň	Lamela vnitřní	5	6000	4 11 52 018	75	ano
	Lamela vnější	4	6000	S4 29 0021	76	ano
	Šroubové kolo	1	8000	S4 20 0061	77	ano
Stoly	U Spojka	1	4000	4 11 18 059	78	ano
	U Spojka	1	4000	4 11 21 075	79	ano
	U Spojka	1	4000	4 11 21 076	80	ano
	HV Spojka	2	4000	4 11 21 077	81	ano
	Spojka	1	4000	S4 21 0200	82	ano



Seznam valivých ložisek

Skupina stroje	Značka ložiska	ČSN	Druh	Průměry/šířka	Kusů	Poznámka Výrobce skladuje
Stojan HU	6207 6307	02 4636	kuličkové jednořadové	35/72×17	1	ano
		02 4637		35/80×21	1	
Stojan V	62 6207 6314 6307 6308	02 4636	kuličkové jednořadové	35/72×17	1	ano
		02 4636		70/125×24	1	
		02 4637		35/80×21	1	
		02 4637		40/90×23	1	
		02 4637		55/120×29	1	
Vřetenová hlava	6213 51103 51104	02 4636	kuličkové jednořadové axiální jednosměrné	65/120×23	2	ano
		02 4730		17/30×9	1	
		02 4730		20/35×10	1	
Vřeteno Morse 4 HU	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové válečkové jednořadové axiální jednosměrné	75/115×30	1	ano
	NU 210/C02	02 4672		50/90×20	1	
	51112/C05	02 4730		60/85×17	2	
Vřeteno Morse 4 V	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové axiální jednosměrné	75/115×30	1	ano
	51115/C05	02 4730		75/100×19	2	
Vřeteno ISA 1 3/4" H, U	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové válečkové jednořadové axiální jednosměrné	75/115×30	1	ano
	NU 210/C02	02 4672		50/90×20	1	
	51112/C05	02 4730		60/85×17	2	
Vřeteno ISA 1 3/4" V	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové axiální jednosměrné	75/115×30	1	ano
	51115/C05	02 4730		75/100×19	2	
Vřeteno ISA 44 HU	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové válečkové jednořadové axiální jednosměrné	75/115×30	1	ano
	NU 210/C02	02 4672		50/90×20	1	
	51112/C05	02 4730		60/85×17	2	
Vřeteno ISA 44 V	NN 3015 K	02 4700	válečkové dvouřadové axiální jednořadové	75/115×30	1	ano
	51115/C05	02 4730		75/100×19	2	



Návod k obsluze FA-3

Seznam valivých ložisek

Skupina stroje	Značka ložiska	ČSN	Druh	Průměry/šířka	Kusů	Poznámka Výrobce skladuje		
Rychlostní skříň	6206	02 4636	kuličkové jednořadové kuličkové jednořadové	30/62×16	1	ano		
	6305	02 4637		25/62×17	3			
Stoly HV	51305	02 4732	axiální jednosměrné	25/52×18	2	ano		
Stoly U	51305	02 4732	axiální jednosměrné kuličkové jednořadové	25/52×18	2	ano		
	6207	02 4636		35/72×17	2			
Konsola	6205	02 4636	kuličkové jednořadové kuželíkové axiální jednosměrné	52/25×15	1	ano		
	30305	02 4722		62/25×17	1			
	51110	02 4730		70/50×14	1			
	51205	02 4731		47/25×15	2			
Rozvodová skříň	6005	02 4633	kuličkové jednořadové	25/47×12	2	ano		
	6204	02 4636		20/47×14	1			
	6205	02 4636		25/52×15	1			
Posuvová skříň	6003	02 4633		17/35×10	1	ano		
	6004	02 4633		20/42×12	1			
	6005	02 4633		25/47×12	10			
	6203	02 4636		17/40×12	1			
	6204	02 4636		20/47×14	4			

Doslov

Zkušenosti, shrnuté v tomto návodu k obsluze, jsou výsledkem naší dlouholeté a svědomité práce ve stavbě strojů a jsou také nejlepším předpokladem k nejhospodárnějšímu využití stroje. Všechny díly našich strojů jsou zhotoveny z nejvýhodnějších materiálů za využití nejmodernějších výrobních postupů a kontrolních zařízení. Při dodržování všech provozních předpisů může proto být docílena nejvyšší možná přesnost i výkonnost stroje při nejmenším opotřebení příslušných součástí. Vyskytnou-li si však přes všechna opatření nějaké závady v provozu stroje, ať již zaviněné nedodržováním předpisů, neodbornou obsluhou nebo následkem náhodného poškození, jest bezpodmínečně nutno ihned vyřadit stroj z provozu. Menší škody mohou být odstraňovány přímo ve Vaší dílně, aniž by tím utrpěla přesnost stroje. Při větších poškozeních doporučujeme, abyste nás o jejich rozsahu podrobně informovali, abychom Vám mohli posloužití potřebnými pokyny a eventuálními podklady k provedení opravy skutečně rychlé a účelné. Telefonické nebo telegrafické objednávky náhradních součástek řiďte výhradně na náš závod a k vůli pořádku prosíme o současné písemné potvrzení. V zájmu zajištění přesného vyřízení takových objednávek je nutno vždy uvést správné pojmenování součástky a zkratku nebo přesný popis její funkce ve stroji s udáním čísla, vyraženého na poškozeném dílcí, případně dílec načrtnouti.

Děkujeme Vám



Technický pasport
frézek **FA 3**

Vytiskly Moravské tiskařské závody, n. p., provozovna 15 Šumperk