



TECHNICKÝ NÁVOD
nástrojařské konzolové frézky

FNE 25

Výrobní číslo :

Napětí :



Předmluva

Předkládáme Vám tuto průvodní dokumentaci k dodanému stroji, v níž naleznete všechny potřebné údaje, technická data a pokyny pro vlastní obsluhu, udržování a správné uvedení stroje do provozu. Tato dokumentace je doplněna seznamy normálního a zvláštního příslušenství, zapojovacím schématem elektrovýzbroje, základovým plánem, tabulkami, mazacím plánem, pokyny pro objednávání náhradních dílů a protokolem přesnosti, který je dodáván jako zvláštní příloha stroje.

Tento návod je určen především osobě, která je pověřena obsluhou stroje.

Poněvadž neustále zdokonalujeme své výrobky, mohou se údaje uvedené v popisu, tabulkách a na vyobrazeních lišit v maličkostech od skutečného provedení stroje.

TOS Kuřim



Číslo statí	Název statí	Strana	Číslo tabulky obrázku
	Titulní list	1	
	Předmluva	2	
	Přehled statí, tabulek a obrázků	3,4	
I.	Orientační data stroje	5	
	Normální příslušenství	6	
	Zvláštní příslušenství	7-9,9a	
	Zvláštní provedení	10	
II.	Technická data stroje	11	
III.	Zkušební protokol stroje	12	
IV.	Technický popis a princip stroje	12-14	
V.	Kinematické schema stroje	14	4,5,6,7
VI.	Obráběcí možnosti stroje	14,15	
VII.	Doprava stroje	15	1, 1-1
VIII.	Rozměry stroje a pracovního místa	15	3
IX.	Ustavení stroje	15,16	3
X.	Elektrická instalace	17-20	8,9,10,12 12-1
	Pokyny pro připojení elektromagne- tického sinusového pravítka	20a	
XI.	Popis hlavních částí (skupin) stroje, jejich obsluha a údržba	21-30	2, 12
	1/ Základová deska	22	13
	2/ Stojan	22	13
	3/ Stojánek	22	13
	4/ Točnice ramena	23	17,17-1
	5/ Rameno	23	17,17-1
	6/ Točnice vřeteníku	23-24	17,17-1
	7/ Vřeteník	24-26	18,18-1
	8/ Konzola	26	14,14-1
	9/ Příčný stůl	26,27	15,15-1
	10/ Podélný stůl	27,28	15,15-1
	11/ Posuvová skříň	28	16
	12/ Mazání stroje	28	
	13/ Chladicí zařízení	28	



Číslo statí	Název statí	Strana	Číslo tabulky obrázku
	14/ Narážky	28	15,15-1
	15/ Seřízení důležitých částí stroje	29,30	
XII.	Zkušební běh stroje po usazení	30	
XIII.	Mazání stroje	30-32	Tab. IV.
	1/ Stojánek	31	14
	2/ Rameno s naklápění	31	17,17-1
	3/ Vřeteník	31	18
	4/ Konzola	31	14,14-1
	5/ Příčný stůl a podélný stůl	31	15,15-1
	6/ Posuvová skříň	32	16
	7/ Mazání elektromotorů	4a	
XIV.	Chladicí zařízení	32	19
XV.	Zvláštní provedení	33	
	1/ Stroje provedené v anglických palcích	33	
	2/ Náhonové motory o jiném napětí	33	
	3/ Stroj upravený pro 60 Hz	33	
	4/ Vřeteno s kuželem strmým 30 nebo R 8	33	
	5/ Stroj v tropickém provedení	33	
XVI.	Použitá ložiska	33	Tab. III.
XVII.	Seznam opotřebitelných součástí	34	Tab. V.
XVIII.	Pokyny pro objednávání náhradních součástí	34	
	Seznam připojených tabulek	35	
	Seznam připojených obrázků	36	
	Kinematická schemata a diagramy otáček	37	4,5,6,7



I. Orientační data stroje

Druh stroje frézka nástrojářská
konzolová

Typ FNK 25

Výrobce TOS Kuřim

Rok výroby

Třídící číslo

Výrobní číslo

Celková délka mm 1982

Celková šířka mm 1848

Celková výška mm 2260

Celková hmotnost s normálním
příslušenstvím cca kg 1700

Celková hmotnost s normálním
obalem cca kg

Celková hmotnost se zámořským
obalem cca kg

Kubický obsah bedny m³

Celkový příkon stroje kW 3,5

Stroj je seřízen pro strojní pohon universálního dělicího
přístroje a přístroje na podélné dělení.



Normální příslušenství

Číslo	Označení	Název	Počet	Poznámka
1	*ČSN 24 1411 30x22x37	Frézovací trn	1	Společné součástky
2	ČSN 02 2562 6e7x6x32	Pero	1	
3	ČSN 241426 M 10	Šroub	1	
4		Chladicí zařízení	1	
5	S3 05 10999	Klika	1	Společné součástky
6	S4 14 11639	Rukojeť	1	
7	S4 14 11640	Čep	1	
8	S4 55 11567	Šroubovák	1	
9	Mamut č. 701 5	Šroubovák	1	
10	ČSN 23 0659 8	Rukojeť	1	
11	ČSN 23 0625.2 14	Klíč	1	
12	ČSN 23 0625.2 17	Klíč	1	
13	ČSN 23 0625.2 19	Klíč	1	
14	24 - 24/27	Klíč očkoplochy	1	
15	ČSN 23 0710 4	Klíč	1	
16	ČSN 23 0710 8	Klíč	1	
17	ČSN 23 0710 14	Klíč	1	
18	ČSN 23 1454 A 125	Mazací lis	1	
19	* ČSN 24 1428 22	Klíč	1	
20	TONA 72	Řehtačkový klíč	1	
21	410 0.33 03272	Nástavec	1	

* Dodává se alternativně podle provedení stroje



Zvláštní příslušenství FNK 25

Číslo	Název	Typ	Velikost	Poznámka
1	Dělicí přístroj universální	DU	200	
2	Otočný stůl s dělicím zařízením	MKA	250	
3	Přístroj pro podélné dělení	PDN 25	-	
4	Strojní svěrák	ČSN 24 3131	125	
5	Strojní svěrák otočný	ČSN 24 3131 24 3132	125	
6	Strojní svěrák samostředicí, čelistový	ČSN 24 3137	125	
7	Strojní svěrák samostředicí, ramenový	ČSN 24 3138	100	
8	Strojní svěrák otočný a sklopný	ČSN 24 3150	100	
9	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	ČSN 24 1411	Ø 16x29	(mm)
10	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	ČSN 24 1411	Ø 22x19	(mm)
11	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	ČSN 24 1411	Ø 27x23	(mm)
12	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	ČSN 24 1411	Ø 27x47	(mm)
13	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	UNC	3/4"x 3/4"	(inch)
14	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 30	UNC	1 1/4" x 3/4"	(inch)
15	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel R 8	R 8	1/2" x 5/8"	(inch)
16	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel R 8	R 8	1"x3/4"	(inch)



Zvláštní příslušenství

Číslo	Název	Typ	Velikost	Poznámka
17	Upínací kleštiny pro vřeteno R 8 Ø 1/8", 5/32", 3/16", 7/32", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16"	R 8	1/8" - 7/16"	(inch)
18	Upínací kleštiny pro vřeteno R 8 Ø 1/2", 9/16", 5/8", 3/4"	R 8	1/2" - 3/4"	(inch)
19	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem	R 8/Morse 1		(inch)
20	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem	R 8/Morse 2		(inch)
21	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem	UNC	ASA 30/ Morse 2	(inch)
22	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem		Strmý 30/ Morse 2	(mm)
23	Redukční pouzdro R 8 x Morse 2 pro vyvrtávací hlavu 19-25 x 2/M 10	R 8x 2/ M 10		(inch)
24	Redukční pouzdro pro kleštinové upínání - pro vřeteno strmý 30	PN 24 1490	30x16	(mm)
25	Upínací kleštiny pro PN 24 1490 Ø 4,5,6,7,8,9,10 mm	PN 24 1495	4-10	(mm)
26	Redukční pouzdro pro kleštinové upínání - pro vřeteno s kuželem č. 30	UNC	30x21	(inch)
27	Upínací kleštiny pro redukční pouzdro 30 Ø 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8"	SY 42.71	1/8" - 5/8"	(inch)
28	Redukční pouzdro Strmý - Morse	ČSN 24 1481	30x2	(mm)
29	Vyvrtávací hlava (Rozsah 19-25 mm)	ON 24 2361	19-25x2 M 10	(mm)
30	Vyvrtávací hlava s kuželem Morse 2 (Rozsah 5 - 50 mm)	Vhs 24 2366	5 - 50	(mm)
31	Vyvrtávací hlava s kuželem Morse 2 (Rozsah 13/64 - 2 inch)	Vhs	0,2-2	(inch)
32	Vyvrtávací hlava s kuželem Morse 2 univerzální (Rozsah 1 - 150 mm)	Vhu	32	(mm)

Kuřim 18.5.1973

S4 141519 N



Zvláštní příslušenství

Číslo	Název	Typ	Velikost	Poznámka
33	Vyvrťovací hlava s kuželem Morse 2 Rozsah 3/64 - 6 inch) univerzální	Vhu	32	(inch)
34	Rychloběžná frézovací hlava " Henninger "	803	upín.Ø 1-8 mm 3/64 - 5/16 inch	(mm - inch) 10000 ot/min
35	Rychloběžná frézovací hlava " Henninger "	801	2-16 mm (5/64 - 5/8 inch)	(mm - inch) 10000 ot/min
36	Upínací úhelník hladký	ČSN 24 3231	150x100 (~ 6x4	mm inch)
37	Upínací úhelník žebrový	ČSN 24 3235	250x200 (~ 8x10	mm inch)
38	Upínací sinusové křížové pravítko elektromagnetické	ČSN 24 6750	L=315	(mm)
39	Obrázcí hlava	HON 25	-	mm inch
40	Odměřovací zařízení	LOM 1	-	mm inch
41	Optické měřicí zařízení	100 200	-	mm inch
42	Zařízení k horizontálnímu frézování	HHN 25	-	mm inch
43	Zvyšovací deska		200 mm / 7 7/8" /	
44	Vrtačkové sklíčidlo tříčelísťové s trnem Morse 2	ČSN 24 1320.1 ČSN 24 1329	13mm 15x2	(1/2")
45	Skříňka na nářadí	Kovona 19 - 105 557277-1010		
46	Regál na zvláštní příslušenství			
47	Ruční kolo pro levostrannou obsluhu stolu			
48	Odměřovací trn		Ø 20 mm nebo 1"	mm inch

Kuřim 18.5.1973

S4 141520 N



Zvláštní příslušenství

Číslo	Název	Typ	Velikost	Poznámka
49	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	ČSN 24 1411	Ø 16x29	(mm)
50	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	ČSN 24 1411	Ø 22x19	(mm)
51	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	ČSN 24 1411	Ø 27x23	(mm)
52	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	ČSN 24 1411	Ø 27x47	(mm)
53	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	UNC	Ø 3/4"x 3/4"	(inch)
54	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	UNC	Ø 1"x 3/4"	(inch)
55	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	UNC	Ø 1 1/4" x 3/4"	(inch)
56	Frézovací trn pro čelní válcové frézy - kužel strmý 40	UNC	Ø 1 1/2" x 1"	(inch)
57	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem		Strmý 40/ Morse 2	(mm)
58	Redukční pouzdro pro stopku s unášečem	UNC	Strmý 40/ Morse 2	(inch)
59	Redukční pouzdro pro kleštinové upínání - pro vřeteno strmý 40	PN 24 1490	40x 16	(mm)
60	Redukční pouzdro pro kleštinové upínání - pro vřeteno strmý 40	UNC	40 x 21	(inch)
61	Redukční pouzdro Strmý - Morse	ČSN 24 1481	40 x 2	(mm)
62	Odměřovací trn - kužel strmý 40		Ø 20	(mm)
63	Odměřovací trn - kužel strmý 40	UNC	Ø 1"	(inch)
64	Ochranné kryty	KO 13		



Zvláštní provedení

Číslo	Název	Počet	Poznámka
1	Stroj provedený v anglických palcích		
2	Náhonové motory o jiném napětí		
3	Stroj upravený pro 60 Hz		
4	Vřeteno s kuželem R 8		
5	Stroj v tropickém provedení		
6	Stroj upravený pro systém "Automatic 360°"		fa Mimik
7	Vřeteno s kuželem strmým 30		

Zvláštní provedení je nutno uvést v objednávce stroje .

Stroj objednaný ve " Zvláštním provedení " možno upravit jen ve výrobním závodě.

Kuřim 18.5.1973

S4 141522 N



II. Technická data stroje

Maximální přípustné zatížení stolu	N	1950
Celková plocha stolu	mm	290 x 1250
Upínací plocha stolu	mm	250 x 1250
Upínací drážky : počet		3
šířka x rozteč	mm	14 x 80
Podélný zdvih stolu	mm	800
Příčný zdvih stolu	mm	370
Svislý zdvih stolu	mm	450
Počet stupňů posuvů		12
Rozsah strojních posuvů v podélném směru	mm/min	14 - 630
Rychloposuv stolu v podélném směru	mm/min	1520
Kužel vřetena	strmý	40
Průměr vřetena v předním ložisku	mm	47
Průměr hlavy vřetena	mm	84 h 5
Průměr vrtání vřetena	mm	13,5
Otáčky vřetena : počet stupňů		16
rozsah	ot/min	56 - 4500
Zdvih pinoly	mm	125
Posuv pinoly na otáčku vřetena	mm/ot	0,035-0,07 -0,14
Natočení vřetena v podélné rovině stolu		$\pm 90^\circ$
Natočení vřetena v příčné rovině stolu		$\pm 45^\circ$
Natočení ramena s vřeteníkem		360°
Vzdálenost čela vřetena od upínací plochy stolu	mm	10 - 460
Vzdálenost osy vřetena od vedení stojanu	mm	200 - 750
Elektromotor pro náhon vřetena : otáčky	ot/min	1440/2860
výkon	kW	2,5/1,8
Elektromotor pro náhon posuvů : otáčky	ot/min	1380
výkon	kW	0,25
Elektromotor chladicího čerpadla : otáčky	ot/min	2880
výkon	kW	0,125
výkon	l/min	25
Hmotnost stroje	kg	1400



III. Zkušební protokol stroje

je dodáván přímo se strojem.

IV. Technický popis a princip stroje

Nástrojařská frézka FNK 25 je konzolového provedení.

Pomocí ručních klik lze posouvat podélným stolem, příčným stolem, konzolou. Pro podélný posuv stolu je možno použít 12 velikostí strojních posuvů v rozsahu 14 - 630 mm/min. nebo rychloposuvu, který má konstantní hodnotu 1520 mm/min. Zvolenou velikost pracovního posuvu snadno nastavíme dvěma řadičimi pákami - dle tabulky.

Posuv stolu má samostatný náhonový elektromotor o výkonu 0,25 kW.

Zapínání pracovního posuvu nebo rychloposuvu podélného stolu se provádí společnou ovládací pákou.

Pomocí přestavitelných narážek lze nastavit libovolný zdvih podélného stolu. Při najetí narážky na koncový spínač vypne se posuvový elektromotor. Při případném selhání vypínacího zařízení najede podélný stůl na pevnou narážku a pojistná kuličková spojka přeruší náhon na podélný šroub.

Podélný šroub má zařízení pro vymezení vůle vzniklé opotřebením. Při obrábění lze konzolu a příčný stůl ručně zpevnit k vedení.

Vertikální vřeteník má 16 rychlostí, rozsah otáček 56-4500 ot/min. Pohon vřetena je samostatným elektromotorem o výkonu 2,5/1,8 kW.

Jednotlivé stupně otáček vřetena se nastaví dle tabulky buď přepnutím elektromotoru na jiný počet pólů nebo přesunutím řemene na jinou řemenici, případně přehazením ozubeného kola se zubovou spojkou na přímý záběr, nebo na náhon vřetena přes předlohu.

Vřeteno se může otáčet v obou směrech. Spuštění vřetena se provádí tlačítkem " START ", zastavení tlačítkem " STOP ", která jsou na čelní straně vřeteníku. Pro upnutí nástrojů



...má vřeteno kužel strmý 40 (nebo strmý 30 a R 8).

Pinola s vřetenem jde ručně nebo strojně přestavit o 125 mm. Rychle lze pinolu přestavit ruční pákou. Jemný posuv pinoly je ručním kolečkem, které má číselník s dělením po 0,02 mm. Strojní pohyb pinoly s nástrojem lze zastavit při dosažení žádané hodnoty stavitelnou narážkou, opatřenou číselníkem s dělením po 0,01 mm, která automaticky vypne strojní posuv.

Pro strojní posuv pinoly lze nastavit tři hodnoty velikostí posuvu na otáčku vřetena: 0,035; 0,07; 0,14 mm/ot.

Proti přetížení je posuvový mechanismus chráněn pojistnou kuličkovou spojkou. Pinolu je možno v libovolné poloze zpevnit ruční pákou.

Vyvážení pinoly s vřetenem je provedeno pružinou. Pro snadnější upínání nástrojů a k brzdění vřetena je použito třecí čelistové brzdy, ovládané ruční pákou. Kompletní vřeteník se otáčí s ramenem o 360° , v podélné rovině stolu o $\pm 90^\circ$ a pomocí kloubu o $\pm 45^\circ$ od vertikální polohy.

Broušené kuželové polohovací kolíky slouží k ustavení vřeteníku do přesné vertikální polohy v obou rovinách.

Ozubená kola, ložiska vřeteníku, pinola, vedení pro konzolu, rameno a sklápěcí mechanismus vřeteníku se maže maznicemi.

Posuvová skříň má samostatné mazání rozstřikovým olejem. Pro mazání vedení příčného a podélného stolu je použito ručního tlakového čerpadla, které přes rozdělovač maže pohybové šrouby příčného a podélného stolu.

Chladicí kapalina je dodávána k nástroji čerpadlem, umístěným ve stojanu.

Zpět se chladicí kapalina odvádí z kanálů v podélném stole ohebnou hadicí do nádrže v základové desce. Nástrojářská konzolová frézka FNK 25 je zařízena pro pohon univerzálního dělicího přístroje, jakož i pro práci s přístrojem pro podélné dělení.

Přesná specifikace zvláštního provedení i zvláštního příslušenství frézky je uvedena ve statí I., XV.



Elektrická výzbroj je umístěna v zadní části stojanu. Na víku elektroskríně jsou umístěny další ovládací elementy - páka hlavního spínače a chlazení, přepínač pólů elektromotoru vřeteníku a smyslu otáčení vřetená.

V. Kinematické schema stroje

viz obrázek 4-5 Vřeteno
6-7 Stůl

VI. Obráběcí možnosti stroje

Nástrojařská konzolová frézka FNK 25 je určena pro široký rozsah frézovacích, vrtacích a vyvrtávacích operací na součástkách středních rozměrů při výrobě kusové i seriové. Vhodně volený rozsah otáček vřetená a velký rozsah rychlostí pracovních posuvů, určují tento stroj pro opracování všech druhů materiálů od tvrdých legovaných ocelí až po lehké kovy a slitiny za nejvýhodnějších řezných podmínek. Přitom nutno zdůraznit, že vysoký rozsah otáček vřetená a pracovních posuvů umožňuje hospodárně využít nejen rychlořezných nástrojů, ale i nástrojů s plátky ze slinutých karbidů. Tomu účinně napomáhá vysoká tuhost stavby stroje i náhonových mechanismů.

Obrábění v libovolné poloze umožňuje naklápěcí mechanismus vřeteníku, jímž lze vřeteník naklopit o $\pm 90^\circ$ v podélné rovině stolu, o $\pm 45^\circ$ od svislé polohy, přičemž lze vřeteníkem otáčet s ramenem na stojanu o 360° a vysouvat i s ramenem o 550 mm.

Univerzálnost nástrojařské frézky FNK 25 podstatně rozšiřuje zvláštní příslušenství. Při použití dělicích přístrojů a otočných stolů mohou se na stroji frézovat přímé i šroubové drážky, ozubení na čelních kolech a hřebenech, kruhové drážky, případně vrtat, vystružovat, vyvrtávat válcové otvory a řezat závity.



s přesným odměřovacím zařízením a vyvrtávacími hlavičkami nahradí nástrojářská konzolová frézka FNK 25 dražší souřadnicovou vrtačku.

VII. Doprava stroje

obr. 1, 1-1

Stroj je dopravován ve smontovaném stavu. Proti oxydaci jsou barvou nenatřené části na povrchu stroje chráněny ochranným nátěrem, který se dá lehce odstranit technickým benzinem nebo naftou. Čistící prostředky obsahující alkohol se nesmí k čištění používat.

Po čištění se namažou všechny třecí plochy předepsaným olejem (viz "Mazání stroje" - stať XIII.)

Při transportu stroje drahou v tuzemsku je stroj většinou chráněn plachtou.

Do zahraničí, hlavně do zámoří je stroj transportován v bedně. Při dodání stroje nutno ihned překontrolovat, zda-li stroj nebyl při dopravě poškozen a nechybí-li přibalené příslušenství. Závady ihned hlase, aby se předešlo dodatečným reklamám. Při transportu jeřábem zavěste stroj na dostatečně pevné lano, dle obr. 1 nebo 1-1.

Při vázání lana dbejte, aby se nepoškodily obsluhové páky, kliky a ostatní vyčnívající části stroje, jakož i opracované plochy.

Není-li k dispozici jeřáb, transportujte stroj po ocelových válečcích nebo trubkách.

VIII. Rozměry stroje a pracovního místa

obr. 3

Při umístění stroje nutno pamatovat na dostatečný manipulační prostor pro obsluhu, jsou-li přestavitelné části stroje v krajních polohách. Šrouby 1 znázorněné na základovém plánu si zákazník přichystá sám.

IX. Ustavení stroje

- základový plán

obr. 3

Stroj může být postaven přímo na betonovou podlahu pouze tehdy,



má-li dostatečnou tloušťku. Jinak k dosažení klidného chodu a k udržení vysoké přesnosti musí stroj stát na betonovém nebo zděném základu, upraveném podle plánu obr. 3. Hloubka základu se určí podle nosnosti půdy, nepřesahuje však v nejnepříznivějším případě 300 mm.

Na připravený a již ztuhlý základ se postaví stroj se zavěšenými základovými šrouby 1 a podklínuje se širokými železnými klíny. Vyrovnávání stroje v poloze kolmé a vodorovné se provede přesnou vodováhou (libelou), pokládanou na podélný stůl ve směru příčném a podélném. Vychýlení se vyrovnává doražením patřičného klínu 2. Po přesném vyrovnání stroje se zalejí základové šrouby 1 cementem. Po náležitém ztuhnutí betonu se dotáhnou stejnoměrně matice základových šroubů za stálé kontroly vodní vahou a celý stroj se podleje řídkým betonem. Základové šrouby 1 mají Ø 20 mm délku cca 250 mm. Takto zajistíme trvale přesné ustavení stroje.

Pokud se při obrábění používá chladicí nebo řezná kapalina, doporučujeme používat ochranný kryt KO 13 namontovaný na podélném stole, nebo jiné vhodné zařízení, které zabrání roztrhávání kapaliny po povrchu stroje případně zatékání do nežádoucích prostorů.



X. Elektrická instalace

A/ Schema zapojení

Schema funkční	S3 93 7213 E 1
Schema montážní	S3 93 7213 E 2

B/ Připojení stroje na síť

Stroj se připojí na síť ve svorkovnici ve stojanu stroje na svorky označené R - S - T - N - F - $\underline{\underline{1}}$, (R - Y - B - N - F). Propojení stroje se sítí se provede vodiči průřez 4^2 Cu nebo 6^2 Al.

Zvlášť uzemnění musí být pečlivě provedeno. Vyvarujete se zbytečným úrazům.

Hlavní pojistky, které montuje zákazník jsou uvedeny na štítku elektroúdařů na stroji.

Pozor !

Při veškerých opravách a úpravách ať mechanických či elektrických je bezpodmínečně nutné vypnout hlavní vypínač HV a vyjmouti hlavní pojistky v přívodu.

Jedině tak je zaručeno, že stroj je bez napětí a že je vyloučen úraz elektrickým proudem.

C/ Rozmístění elektrické výzbroje na stroji obr. 10, 12, 12-1

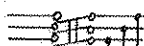
Všechny přístroje, t.j. stykače, pojistky, relé jsou umístěny ve stojanu stroje ve zvláštní skříni 4 (obr. 10). Zde je také umístěn hlavní vypínač HV 1 (obr. 10) reversační přepínač pólů motoru V 3, (obr. 10) a otočné tlačítko 3 (obr. 10) pro zapínání čerpadla pro chladicí kapalinu.

Na vřeteníku stroje jsou umístěna tlačítka "START" 67 (obr. 12) a "STOP" 68 (obr. 12) vřetena a signálka 70 (obr. 12) indikující zapnutí hlavního vypínače HV


Kuřim 19.7.1968

S4 101928 N






označená . Spínač NUK 16 (Q) ovládaný páčkou 33 (obr. 12) sloužící pro změnu směru a rychlosti posuvu stolu je umístěn společně s bezpečnostními koncovými spínači ve stolovém stroje.

D/ Popis funkce elektrické výzbroje

Celá elektrická výzbroj se připojí na síť hlavním vypínačem HV. Po zapnutí hlavního vypínače se na vřeteníku stroje rozsvítí kontrolka označená .

I. Vřetení

Náhon vřetení je proveden elektromotorem, s možností přepínání počtu pólů (4 - 2). To umožňuje společně s mechanickými převody rozšířit řadu otáček vřetení. Přepínání počtu pólů motoru se provádí přepínačem V 3 na stojanu stroje. V poloze "I" je motor zapojen jako stroj čtyřpólový t. zn., že asynchronní otáčky motoru jsou 1500 ot/min (1800 ot/min). V poloze II. je motor zapojen jako stroj dvoupólový se synchronními otáčkami 3000 (3600). Tento přepínač současně umožňuje reversaci vřetení. Přepínač V3 přepínáme pouze když je vřetení v klidu. Vřetení nastavujeme po předchozím přepnutí přepínače V 3 do příslušné polohy dle žádané rychlosti a směru otáčení vřetení a po nastavení mechanických převodů tím, že stiskneme tlačítko "START"  na vřeteníku stroje. Stisknutím tlačítka "START"  se dostane napětí ze 101 na cívku stykače S 4. Stykač S 4 sepne a přivede napětí na motor vřetení přes reversační přepínač pólů V 3. Stykač S 4 drží i po uvolnění tlačítka "START" svojí samodrží v místě 109 - 110. V tlačítku "START" se rozsvítí zelená kontrolka signalizující běh vřetení. Vřetení lze zastavit stisknutím tlačítka "STOP" .

Upozornění !

Před nastavením mechanických převodů vypněte hlavní vypínač .



II. Posuv stolu

Podélný stůl je naháněn zvláštním elektromotorem, který je ovládán přepínačem označeným na schematu Q. V neutrální poloze přepínače stůl stojí. Přepnutím přepínače doprava do první polohy, zařadíme pracovní posuv doprava (→). Přepnutím do druhé polohy doprava zařadíme rychloposuv stolu doprava. Analogicky přepnutím do první levé polohy je zařazen pracovní posuv doleva a v druhé poloze rychloposuv doleva.

Reversace směru pohybu stolu je řešena elektricky, druh posuvu - rychloposuv $\wedge\wedge$ nebo pracovní posuv $\wedge\wedge\wedge$ - je určen mechanickými převody. Vše, jak směr, tak druh posuvu - je však ovládáno jedinou pákou, což značně usnadňuje obsluhu stroje.

Přepneme-li přepínač Q do první levé polohy, sepne se kontakt 1 - 2 přepínače. Tím se dostane napětí za 101 přes sepnutý kontakt S 4 (vřeteno je v chodu), sepnutý kontakt 1 - 2, koncový spínač K 2 na cívku stykače S 2. Stykač S 2 sepne a zapne posuvový motor. Stůl se pohybuje pracovním posuvem nalevo. Přepneme-li přepínač Q do druhé levé polohy, pak proud jde ze 101 přes sepnutý kontakt 5 - 6 (vřeteno nemusí být při rychloposuvu stroje v chodu), koncový spínač K 2 klidový kontakt S 3 zapne stykač S 2. Stykač S 2 zapne posuvový motor. Stůl pohybuje se rychloposuvem doleva.

Analogicky vysledujeme funkci pro opačný směr pohybu stolu.

Poznámka

Jak bylo ukázáno, je možno zapnout pracovní posuv stolu pouze za chodu vřetena. Rychloposuv je však možno zapnout i když je vřeteno v klidu. Bezpečnostní koncové spínače K 1, K 2 omezují pohyb stolu.

III. Chlazení

Motor chladicího čerpadla se zapne otočným tlačítkem V 2



umístěným vzadu na stojanu stroje.

Sepnutím otočného tlačítka V 2 se zapne stykač S 1, který zapíná motor čerpadla.

IV. Osvětlení

Osvětlení stroje je provedeno jednou lampou. Napětí světelného obvodu je 24 V. Osvětlení se zapíná a vypíná tlačítkem umístěným na stínítku lampy.

Upozornění

Pro zabezpečení správné a bezpečné funkce stroje je bezpodmínečně nutné :

- 1) Nejméně 1 x za měsíc pečlivě prohlédnout a vyčistit všechny elektropřístroje.
- 2) Obsluha stroje musí být dokonale seznámena s funkcí stroje.

V. Tabulky pro elektre

Seznam elektromoterů	- tab. VI/1,2,3
Seznam pojistek	- tab. VII.
Seznam tepelných relé	- tab. VIII.
Seznam elektrických přístrojů	- tab. IX.
Náhradní díly elektre posílané se strojem	- tab. X.
	samostatná brožura

Ochranné kryty

Ochranné kryty musí být v ČSSR povinně namontovány viz ČSN 20 0711.



Pokyny pro připojení elektromagnetického sinusového pravítka

Elektromagnetické upínací sinusové pravítko slouží k elektromagnetickému upínání kovových součástí . Je napájeno stejnosměrným proudem 110 V, 50 mA.

K napájení je možno použít stejnosměrné síť , která již v závodě existuje, nebo speciálního usměrňovače , který se dodává s upínacím pravítkem. Tento usměrňovač se upevní na stojan stroje, nebo na jiné vhodné místo na pracovišti. Musí však být z důvodů chlazení selenového článku zavěšen ve vertikální poloze a větrací otvory musí být stále volné . V případě, že bude použit tento speciální usměrňovač je nutno provést propojení mezi upínacím pravítkem a usměrňovačem a to tak, že se buď odstraní vidlice z kabelu, který je u upínacího pravítka a kabel se připojí na svorky označené + - v usměrňovači, nebo se použije prodlužovací kabel , který se připojí na svorky + - . Na polaritě nezáleží.

Dále se připojí střídavé napájecí napětí usměrňovače na svorky označené ~ .

Jako zdroj střídavého napájecího napětí se použije napětí jednofázových zásuvkových okruhů v závodě.

Standartní provedení usměrňovačů je pro napájecí napětí 1 x 220 V, 50 - 60 Hz s možností přepojení na 120 V .

Pro jiná napětí je nutno toto uvést v objednávce.

Upozornění !

Je nutno dbát na to, že při ztrátě napájecího napětí usměrňovače není obrobek upnut.

Usměrňovač se vypne vypnutím vypínače na usměrňovači (poloha " 0 ").

Vypnutím usměrňovače je obrobek uvolněn.



XI. Popis hlavních částí (skupin) stroje, jejich obsluha a údržba

Před spuštěním stroje je velmi důležité seznámit se dobře se všemi částmi stroje a jejich obsluhou.

Údržbě stroje a mazání je třeba věnovat velkou péči.

Při výrobě stroje byla věnována mimořádná pozornost k dosažení maximální přesnosti a spolehlivosti stroje. Při výrobě a kontrole bylo použito nejpřesnějších měřicích přístrojů. Pro udržení přesnosti a spolehlivosti musíte dbátí následujících pokynů :

- 1) Očistit stroj od prachu a nečistot před zahájením každé směny.
- 2) Pravidelně a správně mazat stroj na předepsaných místech a předepsaným druhem oleje.
- 3) Ocelové a litinové třísky pečlivě odstraňovat během směny, aby se nehromadily na vedeních a nezpůsobily znehodnocení kluzných ploch.
- 4) Obráběné součásti vždy řádně upnout.
- 5) Nepokládat nástroje a nářadí na vodící plochy stroje.
- 6) Při obrábění litiny chránit kluzné, vodící plochy vhodným krytem.
- 7) Nečistit stroj stlačeným vzduchem.
- 8) Očistit a ošetřit stroj po směně, zejména před dnem pracovního klidu.
- 9) Přesnému dodržování pokynů o obsluze stroje, které jsou obsaženy v návodu, věnujte náležitou pozornost.
- 10) Každodenní prohlídka, čištění a mazání stroje se musí stát základní povinností pracovníka obsluhujícího stroj.



Popis stroje

V tabulce I. a na obrázku č. 2 jsou vyznačeny hlavní skupiny stroje.

Hlavní vypínač je označen 1 (obr. 10).

V tabulce II a na obrázku č. 12 a 10 jsou uvedeny hlavní obsluhové elementy.

1/ Základová deska obr. 13

Základová deska 1 je bohatě vyžebrována, což zaručuje její vysokou tuhost.

Na základové desce 1 je přišroubován stojan 2 a stojánek svislého šroubu 7. V základové desce 1 je vytvořena nádrž pro chladicí kapalinu.

Kotevními šrouby 6 je základová deska 1 spojena se základnou stojanu.

2/ Stojan obr. 13

Těleso stojanu 2 je sešroubováno se základovou deskou 1 a tvoří s ní jeden kompaktní tuhý celek. Ve stojanu 2 je umístěno čerpadlo 12 pro chladicí kapalinu. V zadní části stojanu je vytvořen prostor pro elektrovýzbroj 13.

Na víku 4 (obr. 10), zakrývající elektrovýzbroj, je umístěn hlavní vypínač 1 (obr. 10) a otočné tlačítko chlazení 3 (obr. 10), přepínač pólů 2 (obr. 10) a smyslu otáčení elektromotoru vřeteníku.

Na přední straně stojanu 2 je ploché vedení 10 pro svislý posuv konzoly 8. Na horní části stojanu je vytvořena kruhová dosedací plocha 3 se středěním a kruhovou T drážkou.

3/ Stojánek obr. 13

Ve stojánku 7 je uložena matice svislého šroubu 11 a dorazový kolík 2 omezující zdvih konzoly 8. Stojánek 7 je přišroubován na základové desce 1.

4/ Točnice ramena

obr. 17, 17-1

Kruhová T drážka ve stojanu 2 umožňuje libovolné úhlové nastavení točnice ramena 3 v horizontální poloze vzhledem ke stojanu 2. Točnici ramena 3 lze ke stojanu 2 zpevnit čtyřmi šrouby 47. V horní části točnice 3 je vytvořeno rybinové vedení pro posuv ramena 5. Vymezení vůle a zpevnění ramena 5 je provedeno příložkou 14, která zpevňuje rameno k točnici pákami 49. V tělese točnice 3 je kluzně uložen pastorek 48 pro ruční posuv ramena 5.

5/ Rameno

obr. 17, 17-1

Rameno 5 má přibližně lichoběžníkový průřez a je bohatě vyžebrováno (diagonálními žebry). Ve spodní části ramena je rybinové vedení. Pomocí pastorku 48 a ozubené tyče 7 lze rameno ručně přestavit o 550 mm.

Rameno je na jedné straně zakončeno vidlicí, na druhé straně přírubou 8 pro upevnění zvláštního příslušenství. Po vysunutí kuželového polohovacího kolíku 52 a uvolněním 6-ti matic 51 se může šnekovým převodem vřeteník natočit ve vidlici ramena 9 okolo čepu 10 až o $\pm 45^\circ$ od vertikální polohy. Ukazatel 11 udává hodnotu naklopení ve stupních na stupnici 24 upevněné na vidlici ramena 9. Natažení vřeteníku se provádí ručně šnekem 12 a šnekovým kolem 13. Šnekové soukolí 12, 13 je samosvorné. Po nastavení žádaného úhlu musí se vřeteník opět zpevnit dotažením šesti matic 51. Nulová poloha se opět nastaví vrácením vřeteníku do původní vertikální polohy, zasunutím kuželového polohovacího kolíku 52 do společného otvoru ve vidlici ramena 9 a točnice vřeteníku.

6/ Točnice vřeteníku

obr. 17, 17-1

Točnice vřeteníku 4 umožňuje natočení vřeteníku o $\pm 90^\circ$ vzhledem k rovině stolu v podélném směru.



Pro nastavení vřeteníku do nulové polohy je použito kuželového polohovacího kolíku s pákou 55 (obr. 18). Při vysunutém kuželovém kolíku a po uvolnění matic 54 jde vřeteník 6 (obr. 2) natáčet ručně šnekem 15 a šnekovým kolem 16. Šnekové soukolí 15,16 je samosvorné. Hodnotu natočení ve stupních udává ukazatel a stupnice, vyrytá na obvodu točnice vřeteníku 4. Po nastavení žádaného úhlu, točnicí vřeteníku 4 zpevníme čtyřmi šrouby 54.

7/ Vřeteník obr. 18,18-1

Vřeteno 15 je uloženo vpředu ve velmi přesném válečkovém dvouřadém ložisku 2 s kuželovou dírou. Dále je vřeteno uloženo ve dvou velmi přesných jednořadých kuličkových ložiskách 1 s kosoúhlým stykem, které vytváří předpětí. Uložení ve třech ložiskách odstraňuje prakticky průhyb vřetena i při nejtěžším řezu. V normálním provedení je vřeteno 15 vyráběno s kuzelem strmým 40, na přání s kuzelem strmým 30 nebo s kuzelem R 8.

Stisknutím tlačítka " START " 67 (obr. 12, zelené) začne se otáčet vřeteno 15, tlačítkem " STOP " 68 (obr. 12, červené) se vřeteno zastaví. Svítí-li červená kontrolní žárovka 70 na čelní straně vřeteníku 6, znamená to, že hlavní vypínač 1 (obr. 10) je zapnut a stroj je pod proudem. Volba nižších nebo vyšších otáček elektromotoru 14 a smyslu otáčení vřetena 15 se zvolí vypínačem 2 (obr. 10) umístěným na víku 4 (obr. 10) elektroskríně dle štítku. Pro usnadnění upínání nástrojů a brzdění vřetena 15 je vřeteno opatřeno třecí brzdou 3, která je ovládána ruční pákou 4, zakončenou kolečkem 66. Pootočením kolečkem 66 doprava je možno brzdu 3 zajistit v zabrzděném i odbrzděném stavu. Jednotlivé otáčky vřetena 15 se nastaví podle štítku 5, který je na čelní ploše vřeteníku 6. Řazení otáček se provádí při stojícím vřetenu 15. Při přesouvání řemene 26 na jinou řemenici 7,8 se uvolní nejprve klíčem matice 9, otočí se upínací pákou 61 doleva a tahem za držadlo 60



směrem dopředu se uvolní řemen, který se přesune na zvolený pár řemenic 7,8. Řemen 26 se opět napne tlakem na držadlo 60 směrem dozadu od vřetena. Je-li řemen dostatečně napnut, pootočením pákou 61 doprava se ustaví motor 14 s řemenicí 8 v žádané poloze. Přitažením matice 9 klíčem se zajistí bezpečně trvalá poloha elektromotoru 14 při práci. Vřeteno je poháněno buď přes ozubenou předlohu 10 - při tom šipka řadící páky 64 směřuje k písmenu A, nebo přímo - pak šipka ukazuje na písmeno B. Pinola 11 s vřetenem 15 jde ručně nebo strojně přestavit o 125 mm. Hrubé ruční přestavení pinoly 11 s vřetenem 15 se docílí otáčením ovládací pákou 56, která se musí nejprve přesunout k vřeteníku tak, aby unášecí kolík 12 zapadl do výřezu ozubené spojky 13 spojené s pákou 56. Při strojním posuvu musí být páka 56 vysunuta ze záběru. Jemně se vřeteno 15 ručně nastaví otáčením ručním kolem 58, které je opatřeno dělicím kroužkem 20 s dělením po 0,02 mm. Pro nastavení nástroje na žádanou míru je pinola 11 spojena s ukazatelem, který na milimetrové stupnici 21 upevněné na čelní straně vřeteníku udává vysunutí pinoly v mm. K přesnému nastavení nástroje slouží přestavitelný pevný doraz 22 opatřený na obvodě stupnicí, jejíž jeden dílek je 0,01 mm. Doraz 22 se v nastavené poloze zajistí kruhovou maticí 27. Jestliže při strojním posuvu pinoly najede narážka 16, která je spojena s pinolou 11, na pevný doraz 22, začne se doraz unášeti i se šroubem 17. Šroub 17 spodním koncem zatlačí na dvouramennou páku 57, která nadzvedne přes stavěcí šroub aretační čep 18 a pružina 19 vysune ze záběru ozubenou spojku 23 strojního posuvu i se zapínacím tlačítkem 65 do polohy vypnuto. Strojní posuv pinoly 11 je možno v libovolném místě přerušit, jestliže se zatáhne směrem dolů za dvouramennou páčku 57.

Pro strojní posuv pinoly 11 lze nastavit ručním kolečkem 63 tři hodnoty pracovních posuvů :

0,035 ; 0,07; 0,14 mm/ot .

Proti přetížení je posuvový mechanismus chráněn pojistnou



kuličkovou spojkou 24. Při frézování se pinola zpevní ruční pákou 62. Váha pinoly 11 a vřetena 15 je vyvážena pružinou 25.

8/ Konzola obr. 14,14-1

Konzola 8 je jednoduché skříňové konstrukce. Na horní ploše konzoly 8 je vytvořeno vedení pro příčný stůl. V tělese konzoly je uložen šroub svislého posuvu 1, který je ručně poháněn párem ozubených kuželových kol 3,4.

Konzola se posouvá otáčením ruční klikou, nasunutou na hřídel 5 zakončený čtyřhranem 30. S hřídelem 5 je spojen dělicí kroužek 18 pro přesné nastavení konzoly.

Na pravé straně konzoly je uložen příčný šroub 6 s ručním kolem 29 a dělicím kroužkem 19 pro posuv příčného stolu. Vnikání nečistot mezi kluzné plochy stojanu 2 a konzoly 8 zabráňují stěrače 10, 7, 12. Při práci se konzola zpevní k vedení stojanu dvěma pákami 27.

9/ Příčný stůl obr. 15,15-1

Příčný stůl se pohybuje po plochém vedení vytvořeném na horní ploše konzoly. Na levé straně příčného stolu je přišroubována posuvová skříň 11, ze které je pomocí ozubených kol 1, 4, 5 - poháněn podélný šroub 22 uložený ve dvou ložiskách 24, 25 podélného stolu 10. Dvoudílná matice 7, 8 podélného šroubu 22 je uložena v příčném stole.

Na pravé straně příčného stolu je přišroubována spínací skříňka 12 pro ovládání pracovního posuvu a rychloposuvu v obou směrech. Smysl pohybu podélného stolu 10 je souhlasný se smyslem vychýlení ovládací páky 33. Je-li ovládací páka v poloze " 0 ", podélný stůl stojí.

Při vychýlení ovládací páky 33 do polohy $\wedge \wedge$, pohybuje se stůl pracovním posuvem.



Dalším vychýlením ovládací páky do polohy \wedge , začne se podélný stůl pohybovat rychloposuvem konstantní rychlostí 1520 mm/min jen do té doby , pokud obsluha drží ovládací páku v krajní poloze. Jakmile ovládací páku 33 se pustí, vrátí pružina 13 automaticky páku 33 zpět a podélný stůl 10 pokračuje dále pracovním posuvem. Matice 14,15 příčného posuvu je přišroubována na pravé straně příčného stolu 9. Příčný stůl se přestavuje v obou směrech ručním kolem 29 (obr. 12).

Vnikání nečistot mezi kluzné plochy konzoly a příčného stolu brání stěrače.

Zpevnění příčného stolu 9 se provádí ruční pákou 32, která pomocí šroubu 16 přitlačuje rozříznutou lištu 18 k vedení konzoly.

Na příčném stole je upevněna narážková skříňka 40, v níž jsou dva koncové spínače 19,20 , které pomocí stavitelných narážek 55,56 a narážek pevných 69,71, upevněných v drážce podélného stolu 10, vypínají motor posuvové skříně. V případě selhání vypínacího zařízení najede podélný stůl 10 na pevný doraz 21 a pojistná kuličková spojka 23 přeruší náhon na podélný šroub 22.

10/ Podélný stůl obr. 15,15-1

Podélný stůl 10 je uložen ve vedení příčného stolu 9.

Na obou stranách stolu 10 jsou přišroubována litinová ložiska 24,25 pro uložení podélného šroubu 22 a dva kryty 26,27.

Na pravé straně podélného stolu je odpružené ruční kolo 31 se stavitelným dělicím kroužkem 17 pro ruční posuv stolu 10.

Na přední straně podélného stolu jsou v drážce umístěny stavitelné narážky 55,56 pro nastavení různého zdvihu podélného stolu v obou směrech.

Pod levým krytem 26 je na podélném šroubu 22 naklínováno ozubené kolo 28 umožňující použití dělicích přístrojů.

Chladicí kapalina se odvádí z kanálů v podélném stole 10 ohebnou hadicí 6 (obr. 19) do nádrže 3 (obr. 19) v základové desce. Zpevňování podélného šroubu se provádí šroubem 72.



11/ Posuvová skříň obr. 16

Na posuvové skříní 11 je pod krytem 1 umístěn elektromotor 2. Napínání řemene 3 se provádí po sejmutí krytu pomocí šroubů 4 a matic 5. Posuvová skříň 11 je jednoduché konstrukce a umožňuje zařazení dvanácti posuvů. Řazení posuvů se provádí pákami 42,43, dle tabulky 8, udávající hodnoty jednotlivých stupňů posuvů a tomu odpovídající nastavení řadicích pák 42,43.

Posuvová skříň 11 umožňuje také zařazení rychloposuvu a to vysunutím přesuvné části ozubené spojky 6 a současným sepnutím lamelové spojky 7.

12/ Mazání stroje - viz stať XIII.

13/ Chladicí zařízení - viz stať XIV.

14/ Narážky obr. 15, 15-1

Přestavení podélného stolu 10 na požadovanou míru při strojním posuvu je omezeno stavitelnými nárazkami 55,56, které jsou umístěny v drážce na čelní straně stolu. Těmito nárazkami jsou ovládány spínače 19,20 umístěné ve skřínce 40. Nárazky 55,56 lze po uvolnění klíčem z drážky vyjmouti.

Upozornění !

Pojistné nárazky (koncové) 69,71 se nesmí odstraniti ze své polohy, neboť by mohlo dojít k poškození stroje. Tyto nárazky 69,71 zabezpečují krajní maximální polohu podélného stolu 10.



15/ Seřízení důležitých částí stroje

a/ Seřízení vřetena obr. 18,18-1

Patřičná radiální vůle vřetena a vhodné předpětí jednořadých kuličkových ložisek 1 s kosouhlým stykem je nastaveno při montáži stroje.

Jen ve vyjímecných případech nebo při generálních opravách seřídí se vůle a předpětí v kuličkových jednořadých ložiskách 1 s kosouhlým stykem. Postupuje se takto :

Vysune se pinola 11. Povolí se 3 pojišťovací šrouby 30, matice 31 se dotáhne podle potřeby a zajistí se opět pojišťovacími šroubky 30. * Pro případ, kdy nestačí dotažení matice 31 pro seřízení ložisek 1, odbrousí se distanční trubka 32.

b/ Seřízení chodu zubové spojky obr. 18,18-1

Správnost chodu zubové spojky 23 a tím i celého vypínacího mechanismu posuvá se seřizuje šroubem 51. Po seřízení správné vůle v zubech spojky, je nutno sundat kryt 52 a šroub 51 zajistit maticí 53.

c/ Seřízení vůle ve vedení a matici

1/ Konzola obr. 14

Boční vůle ve vedení je vymezována dvěma klíny 13 ovládanými šrouby 28.

2/ Stůl příčný obr. 15,15-1

Boční vůle ve vedení mezi konzolou a příčným stolem 2 je vymezována klínem 30, který je ovládán šroubem 38. V příčném stole je uložena dvojdílná matice 7,8.

* Platí pro starší provedení.



Natáčením vymezovacího dílu matice 7 proti sobě, se vymezí vůle v podélném šroubu 22. Vzájemné natočení umožňují dva protilehlé, ručně ovládané šrouby 43,44, kterými se může otáčet po vyšroubování krycích zátek 45,46. Vůli v příčném šroubu seřídíme tak, že uvolníme nejprve pojistnou matici 47 a otáčením regulační matice 48 nastavíme požadovanou vůli mezi vodícími maticemi 14,15 a příčným šroubem. Potom opět pojistnou maticí 47 regulační maticí 48 zajistíme proti pootočení.

Stůl podélný obr. 15,15-1

Vůle ve vedení podélného stolu 10 je vymezována klínem 49, který se ovládá šroubem 39.

Rameno - vymezování vůle ve vedení obr. 17,17-1

Boční vůle ve vedení ramena 5 je vymezována příložkou 14. Šrouby 31 vymezíme kluznou vůli a šrouby zajistíme matkami. Šrouby 32 příložku přitáhneme ke šroubům 31. Potom můžeme provést zpevnění ramena pákami 49.

XII. Zkušební běh stroje po usazení

Po ustavení stroje na základ (viz stať IX. - ustavení stroje), očištění (viz stať VII - doprava stroje) a správném promazání (viz stať XIII - mazání stroje), zapne se hlavní vypínač 1 (obr. 10).

Po odzkoušení všech pohybů a funkcí zařadí se nejprve nejnižší otáčky vřetena, na které se nechá stroj běžet asi 1/2 hodiny. Postupně se pak zařazují vyšší otáčky. Podobně se přezkouší naprázdno i strojní posuvy a rychloposuvy.

XIII. Mazání stroje

Před započatím práce je nutno stroj řádně promazat. K namazání se použije ruční tlakový lis, který je dodáván se strojem (použité druhy maziva viz tab. IV.).



1/ Stojánek obr. 14

K mazání svislého šroubu 1 pro zvedání konzoly 8 slouží maznice 14.

2/ Rameno s naklápěním obr. 17,17-1

Pastorek 48, hlavní čep 10 mažeme maznicemi 17,20. Vedení ramena 5 mažeme olejnicí.

3/ Vřeteník obr. 18,18-1



Posuv pinoly je mazán olejem maznicí 95, ostatní maznice slouží pro mazání tukem.* Ozubené kolo 89 se maže tukem pomocí štětce po odšroubování zátky 81 (1x měsíčně). Ložiska vřetena jsou naplněna tukem s životností 4-5roků. Při generální opravě se tuk vyměňuje.

4/ Konzola obr. 14,14-1

Vedení konzoly 8 na stojanu 2 a kluzné uložení šroubu 6 příčného stolu je mazáno maznicemi 15,16,40 (obr. 14,14-1).



5/ Příčný a podélný stůl obr. 15,15-1

Část příčného stolu 2 tvoří olejovou nádrž, z níž je olej dopravován ručním čerpadlem 37 přes rozvaděč 50 k mazacím místům. Tímto způsobem je mazáno vedení příčného a podélného stolu, matice příčného šroubu 15 a podélného šroubu 8 a kluzné uložení náhonu podélného šroubu 22.

Olejová nádrž se plní otvorem po odšroubování zátky 35. Při správném naplnění sahá hladina oleje do 3/4 olejov. značky 34 . Klesne-li hladina pod 1/3 olejov. značky , nutno doplnit olej. K vypuštění oleje slouží zátky 36. Přepínací páka 33 posuvá a rychloposuvá se maže maznicí 53.

* Mazání pinoly nutno provádět při zasunutí pinole v horní poloze z důvodu nebezpečí vniknutí oleje do ložisek vřetene.

6/ Posuvová skříň obr. 16

Mazání ložisek a ozubených kol posuvové skříně je provedeno rozstříknutým olejem. Posuvová skříň se naplní olejem po odšroubování plnicí zátky 44. Hladina oleje po naplnění sahá do $3/4$ olejovazky 45 . Při poklesnutí hladiny oleje do $1/3$ olejovazky 45,  nutno olej doplnit. První náplň oleje se vymění asi po jednoměsíčním provozu, další minimálně 2x za rok. Před novým naplněním je nutno posuvovou skříň vyčistit proplachovacím olejem. Zátkou 46 se olej vypouští.

XIV. Chladicí zařízení obr. 19

V základové desce 1 stojanu je vytvořena prostorná nádrž 3 pro chladicí tekutinu, která se přivádí k nástroji potrubím 4 od elektrického čerpadla 12. Čerpadlo 12 je umístěno ve stojanu 2. Množství přiváděné chladicí tekutiny k nástroji se řídí regulačním ventilem 5. Od nástroje odtéká chladicí tekutina sběrným kanálem v podélném stole a přes síto do hadice 6 a odtud se vrací zpět do nádrže v základové desce.

Čistění chladicí tekutiny se provádí pomocí sít a přepaďů v základové desce. K vypuštění chladicí kapaliny slouží zátky 26. Obsah nádrže je cca 45 litrů.

Jako chladicí kapalinu doporučuje se používat emulze vrtacího oleje smíchaného s vodou v poměru 1 : 15.

Při obrábění barevných kovů, kde se nesmí objevit žádné zabarvení, použije se řezný olej o viskozitě $17,6 - 21,2 \text{ mm}^2 \cdot \text{s}^{-1} / 50^\circ \text{C}$.



XV. Zvláštní provedení

1/ Stroje provedené v anglických palcích

Na přání mohou být stroje opatřeny pohybovými šrouby, dělicími kroužky a číselníkem v anglických palcích. V palcovém provedení může být dodáno zvláštní příslušenství, na příklad univerzální dělicí přístroje, přístroje na podélné dělení atd. Dělicí přístroj je v mm provedení a palcové provedení se docílí převodem kol.

2/ Náhonové motory o jiném napětí

Frézky mohou být na přání vybaveny náhonovými motory o jiném napětí než v provedení normálním (380 V) .

3/ Stroj upravený pro 60 Hz

4/ Vřeteno s kuzelem strmým 30 nebo R 8

Vřeteno má strmý kužel 40 . Na přání zákazníka může být stroj dodáván s kuzelem ve vřetenu strmý 30, nebo na přání zahraničních zákazníků s kuzelem ve vřetenu R 8.

5/ Stroj v tropickém provedení

Na přání zákazníka může být stroj vyroben v tropické úpravě , která odpovídá příslušným předpisům.

XVI. Použitá ložiska - samostatná brožura

(Viz tabulku III.) - Seznam valivých ložisek.



XVII. Seznam opotřebitelných součástí - samostatná brožura

(Viz tabulku V.) - Katalog vybraných náhradních dílů.

XVIII. Pokyny pro objednávání náhradních součástí

Při objednávání náhradních součástí uveďte vždy podle návodu nebo typového štítku upevněného na stroji :

Typové označení stroje.

Výrobní číslo stroje.

Skupinu stroje (na příklad stůl, konzola, stojan, rameno a pod.)

Přesné a věcné pojmenování součástky, případně zašlete jednoduchý náčrtek a uveďte počet žádaných náhradních součástí.



Seznam připojených tabulek

Číslo tabulky

- | | |
|-------|--|
| I. | Specifikace hlavních skupin stroje |
| II. | Specifikace hlavních obsluhových elementů |
| III. | Seznam valivých ložisek - samostatná brožura |
| IV. | Přehled mazání a použitých olejů |
| VI. | Seznam elektromotorů |
| VII. | Seznam pojistek |
| VIII. | Seznam tepelných relé |
| IX. | Seznam elektrických přístrojů |
| X. | Náhradní díly elektro - posílané se strojem - samostatná brožura |

Katalog vybraných náhradních dílů - samostatná brožura



Seznam připojených obrázků

Čís. obr.

1	Doprava stroje
1-1	Doprava stroje
2	Prostorový náčrtek a označení skupin
2-1	Prostorový náčrtek a označení skupin
3	Základový plán a půdorysný rozměr stroje
4	Schema náhonu a posuvů vřetena
4-1	Maximální krouticí moment vřetena při nižších otáčkách
4-2	Maximální krouticí moment vřetena při vyšších otáčkách
5	Diagram otáček vřetena
6	Schema náhonu posuvů podélného stolu
7	Diagram posuvů podélného stolu
8	Schema funkční S3 9372 13 E 1
9	Schema montážní S3 9372 13 E 2
10	Elektroskříň (obsluhové elementy)
11	Profil stolu a rozměry v upínacích drážkách
12	Celkový náčrtek (označení obsluhových elementů)
12-1	Celkový náčrtek (označení obsluhových elementů)
13	Stojan, základová deska a stojánek konzoly
14	Konzola
14-1	Konzola
15	Stoly
15-1	Stoly
16	Posuvová skříň
17	Rameno s naklápěním
17-1	Rameno s naklápěním
18	Vřeteník
18-1	Vřeteník
19	Chlazení
20	Schema mazání



Kinematické schema a diagramy otáček

Schema náhonu a posuvů vřetena nástrojářské frézky FNK 25
obr. 4

- A = Elektromotor pro náhon vřetena
- B = Šnek jednochodý pravý
- C = Šnek jednochodý pravý
- D = Pinola

Diagram otáček vřetena nástrojářské frézky FNK 25 obr. 5

- A = Skutečné otáčky
- B = Řada R 20/2
- I = Otáčky motoru $n = 1430$
- II = Otáčky motoru $n = 2860$

Schema náhonu posuvů podélného stolu nástrojářské frézky FNK 25
obr. 6

- A = Elektromotor posuvové skřínky
- B = Podélný stůl
- C = Šroub podélného stolu Tr 24 x (1x5)pravý

Diagram posuvů podélného stolu nástrojářské frézky FNK 25
obr. 7

- A = Skutečné otáčky
- B = Teoretické otáčky
- C = Skutečný posuv
- D = Teoretický posuv
- E = Rychloposuv
- F = Podélný šroub

Specifikace hlavních skupin stroje obr. 2Ozn.

1	Základová deska	obr. 13
2	Stojan	obr. 13
3	Točnice ramena	obr. 13,17,17-1
4	Točnice vřeteníku	obr. 17,17-1
5	Rameno	obr. 17,17-1
6	Vřeteník	obr. 18,18-1
7	Stojánek	obr. 13
8	Konzola	obr. 14,14-1
9	Příčný stůl	obr. 15,15-1
10	Podélný stůl	obr. 15,15-1
11	Posuvová skříň	obr. 16
12	Chlazení (čerpadlo)	obr. 13
13	Elektrovýzbroj	obr. 10
14	Elektromotor vřeteníku	obr. 18,18-1
15	Vřeteno	obr. 18,18-1



Specifikace hlavních obsluhových elementů

obr. 12, 12-1

Ozn.

- | | |
|----|---|
| 17 | Číselník k odečítání podélného posuvu |
| 18 | Číselník k odečítání svislého posuvu |
| 19 | Číselník k odečítání příčného posuvu |
| 20 | Číselník k odečítání vysunutí pinoly |
| 21 | Pravítko k odečítání vysunutí pinoly |
| 22 | Mikrometrický kroužek k nastavení vysunutí pinoly |
| 23 | Kruhová stupnice pro úhlové nastavení ramena vůči stojanu |
| 24 | Úhlová stupnice pro naklopení vřeteníku o $\pm 45^\circ$ vzhledem k příčné rovině stolu |
| 25 | Úhlová stupnice pro natočení vřeteníku o $\pm 90^\circ$ vzhledem k podélné rovině stolu |
| 26 | Vypouštěcí zátka chladicí kapaliny |
| 27 | Páka pro zpevnění konzoly k vedení stojanu |
| 28 | Šroub pro vymezování vůle ve vedení konzoly |
| 29 | Ruční kolo pro posuv příčného stolu |
| 30 | Čtyřhran pro svislý posuv konzoly |
| 31 | Ruční kolo pro posuv podélného stolu |
| 32 | Páka pro zpevnění příčného stolu k vedení konzoly |
| 33 | Páka pro zapínání posuvu a rychloposuvu podélného stolu |
| 34 | Olejoznak (příčný stůl) |
| 35 | Plnicí zátka (příčný stůl) |
| 36 | Vypouštěcí zátka (příčný stůl) |
| 37 | Ruční olejové čerpadlo (příčný stůl) |
| 38 | Šroub pro seřízení vůle ve vedení příčného stolu |

Specifikace hlavních obsluhových elementů obr. 12,12-1Ozn.

- | | |
|----|---|
| 39 | Šroub pro seřízení vůle ve vedení podélného stolu |
| 40 | Narážkový systém podélného posuvu stolu |
| 41 | Krycí zátka šroubů pro vymežování vůle v podélném šroubu |
| 42 | Páka pro řazení posuvů |
| 43 | Páka pro řazení posuvů |
| 44 | Plnicí zátka (posuvová skříň) |
| 45 | Olejoznak (posuvová skříň) |
| 46 | Vypouštěcí zátka (posuvová skříň) |
| 47 | Šrouby pro zpevnění točnice ramena |
| 48 | Čtyřhran hřídele ozubeného kola pro výsuv ramena |
| 49 | Páky pro zpevnění ramena |
| 50 | Čtyřhran hřídele šneku pro naklápění vřeteníku |
| 51 | Zpevňovací šrouby (naklápění vřeteníku) |
| 52 | Polohovací kuželový kolík (vidlice) |
| 53 | Čtyřhran hřídele šneku pro natočení vřeteníku |
| 54 | Zpevňovací šrouby (natočení vřeteníku) |
| 55 | Polohovací kuželový kolík |
| 56 | Ruční páka k rychlému vysunutí pinoly |
| 57 | Ruční páčka k přerušení strojního posuvu pinoly |
| 58 | Ruční kolo k jemnému posuvu pinoly |
| 60 | Páka pro napínání řemene náhonového elektromotoru vřeteníku |
| 61 | Páka pro zpevnění elektromotoru vřeteníku |
| 62 | Páka pro zpevnění pinoly |
| 63 | Ruční kolečko pro řazení posuvů pinoly |



Specifikace hlavních obsluhových elementů obr. 12,12-1

Ozn.

- | | |
|----|--|
| 64 | Páka pro řazení předlohy náhonu vřetena |
| 65 | Tlačítko pro zapínání strojního posuvu pinoly |
| 66 | Ruční kolečko pro ovládání a aretaci čelistové brzdy |
| 67 | Tlačítko " START " vřetena |
| 68 | Tlačítko " STOP " vřetena |
| 69 | Koncová narážka (pevná) |
| 70 | Kontrolní žárovka hlavního vypínače |
| 71 | Koncová narážka (pevná) |
| 72 | Matice pro zpevnění elektromotoru vřeteníku |

Elektroskrín obr. 10

Ozn.

- | | |
|---|---|
| 1 | Hlavní vypínač (HV) |
| 2 | Reversační přepínač pólů náhonového elektromotoru vřeteníku (V 3) |
| 3 | Chlazení (V 2) |
| 4 | Víko elektroskríně |



Tab. III.

SEZNAM VALIVÝCH LOŽISEK

List č.: 1

Počet
listů : 2

Stroj : Frézka nástrojářská konzolová

Typ : FNK 25

Skupina stroje	L o ž i s k o		Číselný znak (dle návodu)		Poznámka
	Číslo	Rozměr	Čís. náčrtku	Ozn.	
Konzola	6005	25/47 x 12	obr. 14	23	
	6004	20/42 x 12		22	
	51105	25/42 x 11		20	
	51106	30/47 x 11	obr. 14-1	21	
Stoly	6004	20/42 x 12	obr. 15	51	
	6004 Z	20/42 x 12		75	
	6005 Z	25/47 x 12		70	
	6007	35/62 x 14		42	
	51204	20/40 x 14		41	
Posuvová skříň	6000	10/26 x 8	obr. 16	9	
	6006	30/55 x 13		31	
	6003	17/35 x 10		12	
	6004	20/42 x 12		13	
	6005	25/47 x 12		14	
	6202	15/35 x 11		15	
	6203	17/40 x 12		16	

V objednávce uvádějte : Typ, výrobní číslo, rok výroby stroje, rozměr
a číselný znak.

Kuřim 18.5.1973

S4 141536 N



Tab. III.

List č. : 2

Počet
listů : 2

Skupina stroje	L o ž i s k o		Číselný znak (dle návodu)		Poznámka
	Číslo	Rozměr	Čís. náčrtku	Ozn.	
Vřeteník	6007 TP 6	35/62 x 14	obr. 18	39	
	6207 TP 5 P KLZ	35/72 x 17		41	
	7206 TB/P 5 - U	30/62 x 16		1	
	NN 3009 K	45/75 x 23		2	
	6000	10/26 x 8	obr. 18-1, 18	38	
	6200	10/30 x 9		40	
	3202	15/35 x 15,9		42	
	3203 P 6	17/40 x 17,5		43	
	6001 P 6	12/28 x 8		91	
	6203 P 6	17/40 x 12		93	
Rameno s naklápěním	30203	17/40 x 12	obr.17,17-1	55	

Kuřim 18.5.1973

S4 141537 N



Seznam elektromotorů 220 V, 50 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	Ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	220	50	2880
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	220	50	1380
3	1	Vřeteník	Q BP 100 L - - 42 - 25 %	1,8/2,5	220	50	1440/2880

Seznam elektromotorů 380 V, 50 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	Ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	380	50	2880
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	380	50	1380
3	1	Vřeteník	QBP 100 L - - 42 - 25 %	1,8/2,5	380	50	1440/2880



Seznam elektromotorů 220 V, 60 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	Ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	220	60	3380
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	220	60	1650
3	1	Vřeteník	Q BP 100L- 42 - 25 %	1,8/2,5	220	60	1720/3440

Seznam elektromotorů 550 - 575 V, 60 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	Ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	550-575	60	3380
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	550-575	60	1650
3	1	Vřeteník	Q BP 100L- - 42 - 25 %	1,8/2,5	550-575	60	1720/3440



Seznam elektromotorů 415 V, 50 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	415	50	2880
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	415	50	1380
3	1	Vřeteník	Q BP 100L-4/2 - 25 %	1,8/2,5	415	50	1440/2860

Seznam elektromotorů 440 V, 60 Hz

Číslo	Kusů	Umístění	Typ	Výkon kW	Napětí V	Hz	ot/min
1	1	Stojan	2 COA 2 - 12	0,125	440	60	3380
2	1	Stůl	(2 AP 71 - 4 s) 3 AP 71 - 4s	0,25	440	60	1650
3	1	Vřeteník	Q BP 100L-4/2-25%	1,8/2,5	440	60	1720/3440



Seznam pojistek 220 V

Číslo	Kusů	Označení	Pro jištění	24 V	48 V	220 V	Poznámka
				(A)			
1	2	P 1	TR 1			4	
2	1	P 2	Osvětlení	4			
3	2	P 3	Řídicí napětí		4		
4	3	P 4	Chladicí čerpadlo posuvový motor			4 - T	
5	3	P 5	Motor vřetena			20-T	

Seznam pojistek 380(- 420 V)

Číslo	Kusů	Označení	Pro jištění	24 V	48 V	380 V	Poznámka
				(A)			
1	2	P 1	TR 1			4	
2	1	P 2	Osvětlení	4			
3	2	P 3	Řídicí napětí		4		
4	3	P 4	Chladicí čerpadlo posuvový motor			4 - T	
5	3	P 5	Motor vřetena			15-T	

Seznam pojistek 440 - 550 - 575 V

Číslo	Kusů	Označení	Pro jištění	24 V	48 V	550 V	Poznámka
				(A)			
1	2	P 1	TR 1			4	
2	1	P 2	Osvětlení	4			
3	2	P 3	Řídicí napětí		4		
4	3	P 4	Chladicí čerpadlo posuvový motor			4-T	
5	3	P 5	Motor vřetena			10 -T	

Kuřim 30.6.1967

S4 91258 N



Seznam tepelných relé

Číslo	Kusů	Označení	Účel	Typ	220 V	380 V	440 V -415 V	500 V 575 V
					(A)			
1	1	T 1	Jištění čer- padla	R 100	0,7	0,5	0,5	0,3
2	1	T 2	Jištění posu- vového motoru	R 100	1,5	0,7	0,7	0,7
3	1	T 3	Jištění motoru vřetena	R 100	10	5	5	3,4
4	1	T 4	Jištění motoru vřetena	R 100	7	3,4	3,4	2,3



Seznam elektrických přístrojů 50 Hz (60 Hz)

Tab. IX.

Číslo	Kusů	Ozn.	Pojmenování	Poznámka
1	1	TR 1	Transformátor JNC - 03	Primár: 220,380,440,400 V (415,420,500,550,575 V) Sekundár I.: 24 V, 75VA II.: 48 V, 150 VA Frekvence: 50 Hz, 60 Hz
2	3 1	S 1,2,3 S 4	Stykač VM 4 - 014 Stykač VM 10	cívka 48 V. 50 Hz (60 Hz)
3	1 1	V 2	Ovládací hlavice otočná " B " 101 048 000 350 Spínací jednotka 101 000 011 001	černé
4	1 1	STOP	Ovládací hlavice stiskací " A " 101 030 000 250 Spínací jednotka 101 000 011 001	červená
5	1 1 1 1 1	START	Ovládací hlavice stiskací sig. " C " 101 040 000 550 Objímka 101 100 000 011 Spojovací díl 101 120 000 001 Žárovka s patičí BA 9 s Spínací jednotka 101 000 011 001	modrá 24 V, 2 W
6	1	V 3	Vestavný spínač vačkový s praporcem 452 7403 - 03	
7	1	Q	Přepínač NUK 16 - 196/0010	č.v. 49 60010
8	1	HV	Vypínač V 25 R - 01 - P 1	
9	2	K 1,2	Mikrospínač 4938 - 461	1/1
10	1	Signa- lizace	Telefonní žárovka	60 V, 0,05 A
11	1	Signa- lizace	Odpor TR 510 680 Ω	680 Ω , 1 W

Kuřim 25.10.1974

S4 148208 N



Tab. X.

Náhradní díly elektro posílané se strojem (50 Hz)

Číslo	Kusů	Pojmenování	Poznámka
1	1	Stykač VM 10 - 014	48 V, 50 Hz
2	2	Telefonní žárovka	60 V, 0,05 A
3	1	Signální žárovka t.č. 5686	Patice Ba 9 s 24 V, 2 W

Náhradní díly elektro posílané se strojem (60 Hz)

Číslo	Kusů	Pojmenování	Poznámka
1	1	Stykač VM 10 - 014	48 V, 60 Hz
2	2	Telefonní žárovka	60 V, 0,05 A
3	1	Signální žárovka t.č. 5686	Patice Ba 9 s 24 V, 2 W

Kuřim 25.10.1974

S4 148209 N