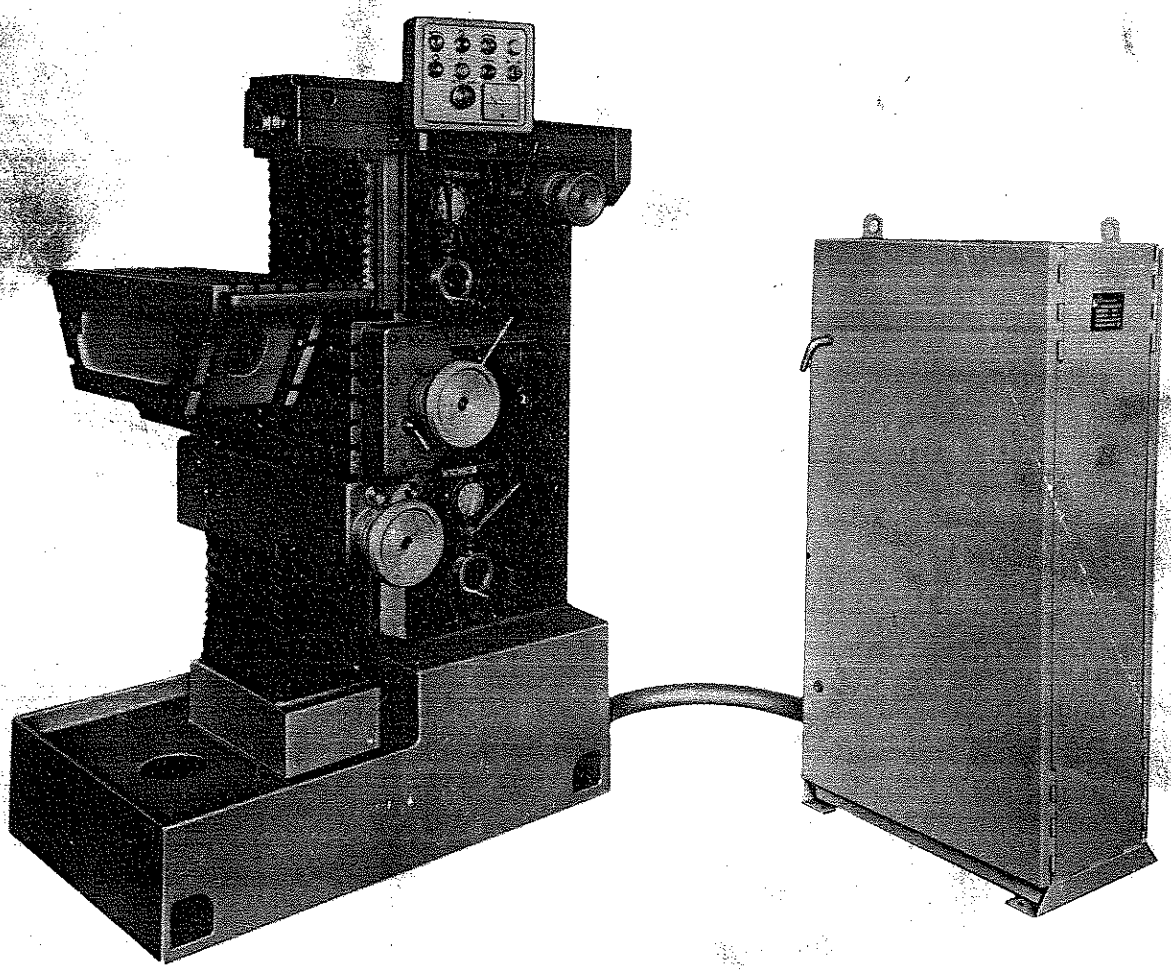
TECHNICKÝ PASPORT STROJE

FN - 32



TOS

vč. 0001461

TOVÁRNY STROJÍRENSKÉ TECHNIKY
koncernový podnik TOS ČELÁKOVICE
prodej
závod ŽEBRÁK

P ř e d m l u v a .

Předkládáme Vám průvodní dokumentaci k nástrojářské frézce FN-32, v níž naleznete technická data a pokyny pro správné uvedení stroje do provozu. Návod Vás seznámí i se správnou obsluhou jak vlastního stroje tak i příslušenství.

Dokumentace je určena pro technické vedoucí, mistry, instruktory, pracovníky údržbářských a opravářských sloček a především pro ty, kteří budou stroj obsluhovat.

Před uvedením stroje do chodu seznamte se dobře a pečlivě se všemi ovládacími prvky.

Pracovní přesnost každého stroje se kontroluje nejpřesnějšími měřícími přístroji a její stálost je do velmi značné míry ovlivněna správným usazením a šetrnou obsluhou.

Dodržíte-li všechny pokyny v návodu uvedené, ušetříte čas, zamezíte ztrátám a budete spokojeni jak s přesností, tak i s výkonem našeho výrobku.

Za každou připomínku zákazníků, týkající se zlepšení stroje i jeho přídavného zařízení budeme vděčni a předem děkujeme.

Přejeme Vám úspěšnou práci na našich strojích a ty nejlepší úspěchy.

TOS Čelákovice n.p.
závod Žebrák

V Ý R O B N Í Č Í S L O V Y R A Ž E N É N A S T R O J I

S vývojem výrobní techniky jde i vývoj strojů, jejichž konstrukce jsou stále přizpůsobovány novým požadavkům účelného a ekonomického obrábění.
Nemůžeme proto zaručit naprostou shodnost návodu se stroji ve všech podrobnostech.
Žádáme proto zákazníky, aby při výměně náhradních dílů uváděli vždy v objednávce typ stroje, jeho výrobní číslo a pokud možno číslo součástky, pokud je na ní vyraženo, neb podle tohoto návodu, popřípadě náčrtek.

Ú P O Z O R N Ě N Í !

Při používání optického zařízení popřípadě digitálních odečítačů je nutné níže tyto pokyny dodržovat i podmínky uvedené pro tato zařízení v dodatku návodu.

Koncové dorazy pro svislý posuv nepřestavujte. Nedoporučujeme mu snížat kryt tohoto posuvu. Oba koncové dorazy slouží pro omezení v obou směrech posuvu při jeho ručním ovládání.

1. T E C H N I C K É Ú D A J E.

Upínací plocha úhlového stolu	mm	300 x 700
Upínací plocha svislého stolu	mm	275 x 300
Průměr vřetena v předním ložisku	mm	50
Kuželová dutina ve vřetenu	7/24	40-ČSN 22 0431
Hmotnost max.obrobku	kg	120
Otáčky vřetena - počet	stupňů	18
rozsah	ot/min	40-1000
Posuvy strojní - počet	stupňů	18
- rozsah	mm/min	8 - 400
Rychloposuv	mm/min.	1200
Pohyb stolu podélný	mm	500
Svislý pohyb konzoly	mm	400
Příčný pohyb vřeteníku	mm	250
Vzdálenost středu vřetena od podlahy . .	mm	1300
Hlavní elektromotor	kW	2,2
Motor posuvové skříně	kW	1,1
Motor čerpadla	kW	0,115
Hmotnost stroje	kg	1.400
Rozměry stroje s.u.h.	mm	1100x1600x1150
Rozměr elektroskříně	mm	600x350x1250
Maxim.hmotnost obrobku	kg	120

N o r m á l n í p ř í s l u š e n s t v í s t r o j e:

Stroj je dodán bez olejové náplně.

1 ks elektrická výzbroj včetně motorů, rozvaděče a osvětlovacího tělesa

1 ks chladící zařízení s čerpadlem

kompletní narážkový systém mechanický FN32 nebo optické zařízení pro 3 směry pohybů FN32 optic

1 ks frézovací trn letmý 40x16x16 PN 24 1440 kompletní

1 ks frézovací trn letmý 40x22x18 PN 24 1440 kompletní

1 ks frézovací trn letmý 40x27x70 PN 24 1440 kompletní

1 ks frézovací trn letmý 40x32x23 PN 24 1440 kompletní

1 ks unášecí kroužek mezi trnem a vřetenem

1 ks pouzdro 40x3 ČSN 24 1481

1 ks pevná redukce ISO 40xMorse 3

11 ks sada kleštin (ø 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25) ISO 40

1 ks úhlový stůl

1 ks mísa na třísky

kompletní sada nářadí:

à 1 ks klíč nástrčný 3, 4, 5, 6, 8, 10

à 1 ks klíč otevřený oboustranný 8/10, 13/17, 19/22, 24/27, 5,5/7

2 ks klíč hákový 38-45

1 ks klíč čtyřhranný velikost 12

à 1 ks klíč hákový 75-80, 60-68

1 ks klíč trubkový čtyřhranný

1 ks mazací lis

2 ks návod k obsluze

1 ks šroubovák

Z v l á š t n í p ř í s l u š e n s t v í :

Dodává se na zvláštní objednávku za příplatek a lze dodávat i dodatečně.

1 ks držák svislých hlav

1 ks svislá frézovací hlava

1 ks rychloběžná hlava

1 ks obrážecí hlava

1 ks opěrné rameno

1 ks otočný stůl

1 ks sklopný stůl

1 ks dělicí přístroj č. 1 včetně 3 dělicích kruhů, minutového číselníku a universálního skličidla

1 ks přístroj na frézování šroubovic (včetně dělicího přístroje č.2)

1 ks dělicí přístroj č. 2

1 ks kontrolní trn

1 ks sada kleštin ISO 30 ø 1 - 16 à 0,5 mm

1 ks pouzdro ISO 40x30 ČSN 24 1480

1 ks redukční vložka ISO 40/Morse 1 včetně spojky

1 ks redukční vložka ISO 40/Morse 2 včetně spojky

1 ks pevná redukce ISO 40/Morse 2

1 sada 4 ks frézovacích trnů dlouhých ø 16, 22, 27, 32 x 250 vč. kroužků

7 ks letmé trny 40x16x29, 40x22x19, 40x22x37, 40x27x23, 40x27x47, 40x32x31, 40x32x60 dle ČSN 24 1411

1 ks vyvrtávací hlavička vč. 3 ks nožů
1 ks strojní svěrák
1 ks universální vyvrtávací hlava Vhu 32 s unášecí stopkou ISO 40
1 ks úchylkoměr

Pozn.: při objednávce rychloběžné frézovací hlavy nutno objednat současně sadu kleštin ISO 30.

2. POPIS STROJE.

Nástrojařská frézka FN 32 je střední typou řady nástrojařských frézek FN-20, FN-32 a FN-40.

Všechny tyto stroje navazují na dříve vyráběné a osvědčené typy FN-22A a FN-25. Při konstrukci FN-32 se vycházelo jak z bohatých zkušeností dřívějších typů, tak i připomínek a přání zákazníků v tuzemsku i zahraničí. Po stránce technické i výtvarné bylo využito s předních pracovníků čs. Vědecko výzkumných institucí.

Konstrukčně je stroj řešen jako universální frézka se soustavou 3 vzájemně přestavitelných tuhých bloků. Stojan s podstavcem slouží jako vedení a obsahují hnací mechanismus. Nastavitelný vřetenník má prismatické vedení, valivě uložené vřeteno a je nositelem příčného posuvu. Podélný a svislý posuv umožňuje konsola se svislým upínacím stolem.

a/ Rychlostní skříň.

Rychlostní skříň stroje je umístěna v horní části stojanu a její pohon je odvozen od samostatného elektromotoru dvojitým řemenovým převodem se dvěma klínovými řemeny.

Mechanismus skříně je konstruován pro 18 stupňů otáček a jeho charakter je patrný na obr. 3.

Kalená a broušená kola včetně hřídelů jsou zhotovena z kvalitních manganochromov. ocelí. Výstupním článkem rychlostní skříně

je válcové ozubené kolo, které umožňuje plynulý záběr s ozubeným kolem posuvného vřteníku.

Zařazení libovolného stupně otáček docílíme přesunutím příslušných ozubených kol jednak křivkovým kotoučem a jím ovládaných přesuvných pák, jednak přesouvačem pro volbu vyšší nebo nižší řady rychlostí.

b/ Posuvová skříň.

Posuvová skříň je umístněna ve spodní části stojanu a k jejímu náhonu je určen samostatný motor přes převod duplexním válečkovým řetězem.

Mechanismus převodovky je konstruován pro 18 stupňů rychlostí posuvů a jeden stupeň rychloposuvu. Schematické vyznačení na obr.č.2 Řazení stupně posuvů je založena na shodném principu jako řazení rychlostí jak uvedeno v předchozím odstavci 2a. Volba alternativy posuv nebo rychloposuv se provádí tlačítky A5, A7 na ovládacím panelu obr.7, které zapíná elektromagnetické spojky. Tyto jsou napojeny dvěma páry kartáčků umístěných ve víku skříně st .12. Pro ochranu před náhlým přetížením stroje je v posuvové skříni umístěna pojistná kuličková spojka na ose VII kinematického schema obr.2. Tato spojka je již ze závodu nařízena na maximální dovolený kroutící moment. Jakoukoliv neodbornou manipulací se seřizovacími šrouby této spojky vzniká riziko havarie stroje.

c/ Vřeteník.

Vřeteník je suvně uložen v horním prismatickém vedení stojanu. Uložení vodorovného pracovního vřetena je valivé a nakáněno z rychlostní skříně ozubeným převodem.

V horní části vřeteníku jest upraveno prismatické vedení, jež je určeno k nasouvání držáku obráběcích hlav a opěrného ramena.

d/ Konsola.

Na hranolovém vedení na přední straně stojanu je ve svislém směru posuvně uložena konsola, s vodorovně posuvným stolem, jenž je opatřen svislou upínací plochou. Lze ji ovládat v obou uvedených směrech ručně nebo strojním posuvem. Strojní posuv je odvozen od posuvové skříně přes paloidní ozubené soukolí. Zvolený posuv v obou směrech je ovládán jedinou křížovou pákou prostřednictvím ozubených spojek.

3. U S T A V E N Í S T R O J E /obr.č.3/.

Stroj dopravíme na místo, kde má být instalován buď po válečkách, nebo jeřábem při zavěšení na dvě nosné tyče zasunuté do otvorů ve spodní části podstavce / obr.3a/. Stroj se postaví na pevnou podlahu nebo na připravený základ. Zbaví se nanesených konservačních prostředků a řádně se očistí. Poté se podklinuje kovovými klíny, sejme se horní víko vřeteníku a přesnou vodováhou se vyrovná v obou směrech s přesností 0,03mm/1000mm /obr.3b/. Po vyrovnání stroj podlijeme cementovou maltou. V případě, že má být stroj připevněn k podlaze je nutné základové šrouby M16 vložit do otvorů v základu před ustavením stroje.

Šrouby dotahujeme až po ztuhnutí základu za současné kontroly vodováhou.

Po vyvážení posuneme zpět horní víko, abychom zabránili vnikání nečistot do vřeteníku. Zpevnění víka se provede pootočením dvou excentrických čepů /pos.41 obr.5/.

4. E L E K T R I C K Á V Ý Z B R O J.

Obvodové schema obr. 4.
Schema rozvodu po stroji obr. 5.
Schema rozvaděče obr. 6.
Ovládací panel obr. 7.

Připojení stroje na síť.

Stroj je vybaven elektrickou výstrojí pro napětí, druh proudu a prostředí podle přání zákazníka. Standartně však na napětí 3 + N ~ 380V, 50Hz prostředí obyčejné. Provedení v souladu s normou ČSN 34 1630 - elektrická zařízení pracovních strojů. Před připojením na síť se provede propojení rozvaděče se strojem a to následujícím způsobem:

Propojovací svazek se nejprve prostrčí pancéřovým kolenem a potom se provede zapojení propojovacích vodičů. Pancéřové koleno se upevní maticemi, které jsou dodávány se stojanem. Po připojení přívodního kabelu na přívodní svorkovnici je stroj po elektrické stránce připraven ke spouštění. Před připojením na síť překontrolujte, zda napětí souhlasí s údajem na štítku elektrických hodnot.

P o z o r !

Při veškerých opravách elektrické výzbroje je nutné z bezpečnostních důvodů vypnout hlavní vypínač.

Rozmístnění elektrické výzbroje (obr. 5).

Hlavní část elektrické výzbroje je umístněna v rozvaděči, který je postaven mimo stroj, s nímž je spojen propojovacím vedením procházejícím pancéřovým kolenem.
Ovládací elementy jsou umístněny na horní části stroje v samostatném ovládacím panelu (obr. 7). Uvnitř stojanu je instalována propojovací svorkovnice.

Rozmístnění jednotlivých elektromotorů a elektromagnetických spojek je patrné z obr. 5.

Hlavní vypínač je umístěn na boku rozvaděče současně se zásuvkou 24V sloužící k připojení osvětlovacího tělesa. Umístnění přístrojů v rozvaděči je znázorněno na obr. 6.

Napěťové obvody stroje.

Motorové obvody (standardní provedení)	3x 380V
Řídící obvody stykačů	110V
Napájecí obvod elektromag. spojek	24V ss
Napájecí obvod signálek	24V st
Osvětlení stroje	24V st

Specifikace vybavení el. zařízení obr. 4.

Označ. na sch.	Název přístroje	Typ	Technické údaje 220V	380-440V	500V
	R o z v a d ě č				
F 1	Jistící relé	R100	10A	5A	3,4A
F2	Jistící relé	R100	5A	3,4A	2,3A
F3	Jistící relé	R100	0,7A	0,34A	0,23A
P 1	Pojistky	T	20A	16A	10A
P 2	Pojistky	T	10A	6A	4A
P 3	Pojistky	T	4A	2A	2A
P 4	Pojistky		4A	4A	4A
P5 P7 P9	Pojistky		2A	2A	2A
P11, P6, P8 P10	Pojistky		4A	4A	4A
S1 - S2	Stykače /Blokovací jednotka/	BV13D	110V , 50 (60) Hz		
S3 S4	Stykače	V16M	110V, 50 (60) Hz		

T 1	Transformátor	JOCE 5050-009	prim:220,380,415,440,500V sec.I: 110V- 110VA sec.II : 6, ,24V - 120A
T 2	Transformátor	JNC E 4040-035 120VA	prim: 220,380,415,440,500V sec : 29, 31, 33V
U 1	Selenový sloupec	355 50 732-4102	
U 2	Selenový sloupec	355 50 732-1104	
VH	Hlavní vypínač	N 452 2200-03R	
R1	Odpor	TR 649 5652	
D2	Zásuvka	t.č. 5515-7790	

Označ. na sch.	Název přístroje	Typ	Technické údaje
	Instalace na stroji - pohled obr. 7.		
A5,A1	Tlačítko "A"	101.030.000.250	250V, 4A
A2,A3	Tlačítko "C"	101.040.000.450	250V, 4A
A6	Tlačítko "C"	101.040.000.450	250V, 4A
A7	Tlačítko "A"	101.030.000.350	250V, 4A
A9	Tlačítko "E"	101.040.000.350	250V, 4A
H1	Signálka "E"	101.050.000.450	24V, 1,5W
H2	Signálka	Umíst.v tlačítku A6	24V, 1,5W
H3	Signálka	Umíst.v tlačítku A3	24V, 1,5W
H4	Signálka	Umíst.v tlačítku A2	24V, 1,5W
Q	Ampérmetr	FP 80	
Z 1	Elektromag.spojka	Ela 2,5 (DK-4.obr.)	24V
Z 2	Elektromag.spojka	Ela 2,5 (DK-4.obr.)	24V
V 1	Vypínač	4166/2-14	
A10	Tlačítko "H"	101.042.000.250	

Specifikace elektromotorů obr. 5.

Označ. na sch.	Název	Výk. kW	Otáč. ot/min	Tvar	Napětí V	Kmitoč. Hz	Typa
M 1	Elektromotor	2,2	1420	M101	380/220	50	AP 100L-4S
M 2	Elektromotor	1,1	940	M301	380/220	50	3AP 90L-6
M 3	Elektročerpadl.	0,125 10 l/min.	2900	P0	380/220	50	2C0A 1

O v l á d á n í s t r o j e. (obr. 7)

Stroj se ovládá ovládacími prvky umístěnými v čelním ovládacím panelu. Po propojení vyjevového vedení a připojení přívodu je stroj po elektrické stránce připraven ke spuštění. Po zapnutí hlavního vypínače se stisknutím tlačítka A2 přesvědčíme, zda souhlasí směr otáčení vřetena se šipkou na panelu. V opačném případě se provede přepojení dvou fází na přívodní svorkovnici. Zapnutí hlavního vypínače je signalizováno signálkou H 1.
Vypnutí hlavního motoru se provádí tlačítkem A 1.
Posuvový motor se ovládá tlačítky A 5, A 6. Stisknutím tlačítka A 7 se uvede do činnosti rychloposuv, který trvá pouze po dobu stisknutí tlačítka. Otočný ovladač A 9 slouží k zapínání chladicího čerpadla. V levé poloze se čerpadlo automaticky spouští společně se zapnutím hlavního motoru, v pravé poloze ovladače pracuje čerpadlo nepřetržitě a ve střední poloze je vypnuto z činnosti. Ampérmetr informuje o zatěžování hlavního motoru. Červená ryska je zakreslena na hodnotě jmenovitého proudu, která nesmí být při pracovní operaci překračována. Vypínač V1 slouží k ovládání osvětlení optiky.

5. M A Z Á N Í . /obr.8./.

Před spuštěním stroje je nutné:

a/ naplnit olejem podle mazacího plánu všechny skříně a zásobníky a provést kontrolu olejoznaků

b/ lehce potřít olejem všechny kluzné plochy vodorovných i svislých vedení stroje.

c/ několikrát / 5 až 6x/ poetočit kličkou mazacího přístroje č.12.

d/ mazacím místům 13, 14, 15 a 16 není nutné věnovat pozornost, jsou naplněny velmi stálým mazacím tukem od výrobce.

1/ Rychlostní skříň.

Plnění olejem provádíme zátkou č1., jež je umístěna na levé straně stojanu a je přístupná po sejmutí bočního plechového krytu. Stav oleje kontrolujeme na olejoznaku č.2. Šroubení č.3 je určeno pro vypouštění olejové nádrže při obnově náplně.

2/ Posuvová skříň.

Naplnění této skříně provedeme po vyšroubování zátky č.4 na levé straně stojanu dole při sejmutí bočního plechového krytu.
Vypouštění olejové náplně při její obnově provádíme zátkou č.6.
Tato je na zadní straně stojanu v pravo dole a je přístupna po sejmutí zadního plechového krytu.
Stav oleje kontrolujeme na olejoznaku č.5.

3/ Konsola.

Mazání konsoly je provedeno centrálně do všech mazacích míst mazacím ručním přístrojem č.12. Plnění olejové nádrže provádíme plnícím otvorem č.9 po odšroubování zátky. Jest nutné provést naplnění až do výše plnícího otvoru. Příslušný olejoznak č.10 ukazuje minimální stav olejové hladiny. To znamená, že jakmile se nám při provozu v tomto objeví hladina oleje je nutné provést doplnění znovu až do výše plnícího otvoru. Vypouštění při obnově je zajištěno zátkou č.11 na levé spodní straně tělesa konsoly. Doporučený mazací interval 3 otáčky kličky ručního maz. přístroje č.12 v mezích 2-4 hodin provozu stroje.

4/Podstavec.

Zde se jedná o naplnění zásobníku svislého pohybového šroubu konsoly.
Plnění se provádí otvorem po vyšroubování zátky č. 7.
Kontrola se provádí 1x za měsíc vyšroubováním zátky č. 7.
Nedosahuje-li hladina oleje otvoru zátky - olej doplnit.
Vypouštění oleje je zajištěno zátkou č. 8.

5/Mazací místa na obr. 8 - 13, 14, 15 a 16 nevyžadují obsluhy.
Příslušné prostory jsou naplněny mazacím tukem MOBIL GREASE BRB LIFETIME.
Nový stroj je tímto tukem v uvedených místech naplněn. Obnova se provádí jednou za 3 až 5 let.

M a z a c í p l á n .

Čís.	Místo mazání	Mazivo	Množ.	Interval
1.	Rychlostní skříň	olej J4 o kinem.visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při 50^oC	3 l	6 měsíců
5.	Posuvová skříň	olej J4 o visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při 50^oC	5 l	6 měsíců
7.	Podstavec (svislý šroub)	olej J4 o kin.visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při 50^oC	3 l	6 měsíců
9.	Konsola	olej J4 o kinem.visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při 50^oC	0,35 l	
13.	Vřetenník zad. ložisko	Mazací tuk MOBIL GREASE BRB LIFETIME		1x za 3-5 let
14.	Vřetenník přední ložisko	Mazací tuk MOBIL GREASE BRB LIFETIME		1x za 3-5 let
15.	Konsola - ložisko podél. šroubu	Mazací tuk MOBIL GREASE BRB LIFETIME		1x za 3-5 let
16.	Konsola - ložisko svislého šroubu	Mazací tuk MOBIL GREASE BRB LIFETIME		1x za 3-5 let

Legenda k mazacímu plánu:

◎ mazací tuk MOBIL BRB

○ olej J4 o kinem.visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při teplotě 50^oC

6. U V E D E N Í S T R O J E D O C H O D U A Ú D R Ž B A

/obr.7, 9, 10, 11, 12/.

Po připojení stroje na síť a promazání je stroj připraven na zkušební provoz.

Po zapnutí hlavního vypínače VH na el.skříni obr.6, zkontrolujeme správnost zapojení fází na svorkovnici elektroskříně. Spuštěním tlačítka posuvů A6 zapojíme do činnosti posuvovou skříň a náhon posuvu vřeteníku 379 obr.9 uvedeme vřeteník do pohybu. Jestliže smyšl pohybu odpovídá poloze páky jest zapojení na svorkovnici správné. V opačném případě je nutné dvě z fází přepólovat.

Ovládání stroje je soustředěno jednak do tlačítek na ovládacím panelu "P" obr.5, jednak do pák pro volbu velikosti otáček a posuvů a pák jimiž se mění smysl a směr posuvů 379 vřeteník a konsola.

Zkušební provoz zahajujeme zkouškou rychlostní skříně a vřeteníku. Za klidu stroje zařadíme nejnižší rychlost tak, že volicí kotouč rychlostí 343 otáčíme tak, aby pod štítkem s označením N/min.byla číslice 40, při čemž střední páka 379 byla vychýlena pod označení nižší řady tj.vpravo. K ovládání řezivého pohybu vřetena slouží tlačítka A2 /vlevo/ A3 /vpravo/ na panelu P obr.7. Tlačítkem A1 vypínáme hlavní motor.

Tlačítko A 1 -

Tlačítko A 2 - spouští elektr.motor a vřeteno, při čemž smysl otáčení na štítku /vlevo/

Tlačítko A 3 - spouští elektr.motor a vřeteno /vpravo/.

Stroj musí být vždy v klidu!

Při řazení jednotlivých stupňů otáček si pomáháme pootáčením ručního kola 336 obr.8.

Po prověření funkce tlačítek na zařazených nejnižších otáčkách měníme postupně otáčky až na nejvyšší stupeň, při čemž dbáme, aby u vyšší řady otáček, kdy páka 379 je vlevo, nebylo vřetene déle v chodu než 5 minut.

Po popsané kontrole funkce otáček ponecháme stroj v chodu na některém ze středních stupňů na př.200 ot/min. po dobu cca 4 - 6 hodin a sledujeme zda ukazatel ampérmetru Q obr.7, nepřestoupil trvale kritickou hodnotu, jež je označena červenou ryskou / cca 5A/. Tímto docílíme důkladného promazání všech prvků rychlostní skříně i vřeteníku.

K ovládání posuvů slouží tato tlačítka:

A 5 Vypíná elektromotor a posuvy

A 6 Spouští elektromotor a posuvy

A 7 Zapíná rychlopesuv a to po dobu stisknutí tlačítka. Po uvolnění tlačítka se strojní rychlopesuv vypne.

U p o z o r n ě n í !!!

Před uvedením konsoly / v obou směrech t.j. podélný a svislý, respektive vřeteníku, příčný/ do pohybu je nutné uvolnit ve všech uvedených třech směrech posuvu zpevňovací čelisti. Úkolem těchto zpevňovacích prvků je zvýšit při obrábění tuhost nepohybujících se suportů a snížit namáhání pohybových šroubů a matic.

K jejich zpevnění či uvolnění slouží:

a/ u příčného pohybu vřeteníku dva čepy 325 obr.9, ovládané čtyřhranným nástrčkovým klíčem

b/ u svislého posuvu 1 zpevňovací šroub 1937 obr.9, ovládaný ruční páčkou na zadní straně konsoly dole.

c/ u vodorovného pohybu stolu další zpevňovací šroub 1937 ovládaný ruční páčkou u ručního kola 2033 obr.10 podélného posuvu vpředu.

Pojezdy všech posuvujících částí stroje jsou obostranně omezeny pevnými dorazy 556 obr.12 /svislý a příčný pohyb/ a 556 obr.10 /podélný pohyb/.
K omezení pojezdu v libovolné délce mezi pevnými dorazy je stroj v každém směru vybaven přestavitelnými dorazy 554 obr.10 a obr.12.

Pro přestavení obrobku, respektive nástroje na požadovanou vzdálenost /rozteč/ slouží kroužkové stupnice posuvu a rychloposuvu též pohyb ruční. Tento je ovládán ručními koly 503 /vřeteník-příčný posuv/, 1033 /konzola podélný posuv/ a 2034 obr.10 /konzola svislý posuv/. Všechna ruční ovládací kola jsou s pohybovými šrouby spojena pevně.

Odčítání délek pojezdu lze provádět ve třech směrech posuvu.

a/ na otočných číselnících obr.10 se setinným dělením a jeho poloha je jištěna maticí.

b/ na měřítkách s milimetrovým dělením při použití přestavitelných ukazatelů 573, 2349 obr.9 /příčný a svislý pohyb/ a 2303 obr.9, /podélný pohyb/.

c/ na úchylkoměru upevněným v držáku 1304, 1316 a 544, obr.9.
Žádaná délka se nastaví kontrolními měrkami příslušné hodnoty.
Krajní polohy pro ruční pohyby jsou ve všech směrech zajištěny závrtnými šrouby. Jejich odstranění je z bezpečnostních důvodů n e p ř í p u s t n é ! Při neodstranění tohoto opatření dojde k haverii stroje, za což nenese výrobce odpovědnost!

d/ v případě, že stroj je vybaven optickými přístroji pro odečítání délek body textu b a c odpadají, neboť návod je doplněn přílohou s označením "OPTIC".
V případě vybavení stroje digitálními odečítači platí body b,c pouze pro svislý závih. Pro pohyb příčný /vřeteník/ a podélný /konzolový stůl/ je k návodu přiložen zvláštní dodatek.

7. C H L A Z E N Í.

Stroj je vybaven chladícím čerpadlem a vlastním elektromotorem o výkonu 0,125kW.

Toto je umístěno v podstavci, který slouží současně jako nádrž chladící kapaliny a je přístupná po odstranění víka 1825. Chladící směs je čerpadlem dopravována výtlačným potrubím 2522 přes regulační kohout 2519 a nástavec 2523 k nástroji. Nástavec je upevněn v držáku 2485 příchytkou 2531 a ukončen výústkem 2497.

Čerpadlo se ovládá z panelu P obr.5 tlačítkem A 9 obr.7.

Při otočení vpravo se zapíná čerpadlo do chodu samostatně.

Při zapnutí vlevo na značku "AUT" se čerpadlo zařazuje do provozu automaticky spuštěním hlavního motoru.

Odpad chladící kapaliny je zajištěn odpadními hadicemi připevněnými k pracovnímu stolu, odkud stéká přes síta v míse a obárným otvorem v podstavci do sedimentační nádrže, kde se usazuje drobný kal. Chladící kapalina se dostává přepadem do hlavní nádrže.

Maximální náplň chlad.kapaliny	cca	30 l
Maximální dopravované množství		6 l/min.

8. Z P U S O B Y U P Í N Á N Í N Á S T R O J U /obr.13,14/.

a/ Nástroje s otvorem Ø16,22, 27, 32, 40 - pomocí krátkých či dlouhých trnů opatřených kuželovou stopkou ISO40 se závitem v díře /obr.13a/

b/ Nástroje s kuželovou stopkou MORSE 1 se závitem ve stopce pomocí redukční vložky 4375 a spojky 4376 a nástroje s kuželovou stopkou Morse 2 se závitem ve stopce pomocí redukční vložky 4382 a spojky 4313 /obr.13b/.

c/ Nástroje s kuželovou stopkou Morse 3 se závitem ve stopce pomocí pouzdra 3010 40x3 ČSN 24 1481 /obr.13c/.

d/ Nástroje s kuželovou stopkou Morse 3 s unášečem pomocí pevné redukce ISO40/Morse 3 3011 a nástroje s kuželovou stopkou Morse 2 pomocí pevné redukce ISO40/Morse 2 4386 /obr.14d/.

e/ Nástroje se stopkou válcovou pomocí kleštin 2998 / Ø4,5,6,8,10,12, 14,16,18,20,25/ obr.14e/.

f/ Nástroje se stopkou válcovou pomocí pouzdra 4338 40x30 ČSN 24 1480 a kleštin 4323 Ø16 1-16 odstupňovaných po 0,5 mm. /obr.14f/.

V případech a,b,c,d,f je mezi vřeteno a upínané nářadí vložen unášecí kroužek 3000.

9. Ú D R Ž B A S T R O J E .

a/ Seřízení vůle vodorovného vřetena (obr. 15).

Doporučujeme zákazníkům, aby tuto práci pokud ji bude provádět bez pozvání servisního technika našeho závodu svěřil opravdu kvalifikovanému a zkušenému pracovníkovi.
Valivá ložiska jichž je použito pocržují mnohem déle svoji malou vůli uložení než ložiska kluzná. Z toho důvodu není nutné tak často toto náročné seřizování provádět.
Nejdřív je nutné přeměřit vůli v uložení.
Radiální vůle v předním ložisku NNK: 0,001 - 0,003mm
Axiální vůle vřetena: 0,003 - 0,005mm.
Přeměření radiální vůle v ložisku vřetena [illegible] podmínkách nejpřesněji následujícím způsobem při zanedbání velikosti vzdálenosti radiálního ložiska a válcového konce vřetena.
Na horní vedení vřeteníku se připraví drák tisícinového indikátoru a to tak, aby se dotek indikátoru dotýkal horního okraje válcového povrchu vřetena. Do vřetena se upevní pomocný trn T se stopkou ISO 40. Trn se zatíží ve svislém směru silou cca 200 N. Proti síle 200 N působí se další silou P [illegible] dynamometrem) ve stupních cca po 25 N nejméně do hodnoty 300 N. Měření vynášíme do grafu, kde na jedné ose vynášíme velikost síly P a na druhé ose hodnoty, čtené na indikátoru. Na vyneseném grafu se objeví skok z, který ukazuje vůli vřetena v radiálním směru. Princip měření a graf jsou na obrázku 15a. Totéž měření opakujeme případně ve vodorovném směru. Obě hodnoty (obvykle méně než 0,01 mm) bývají skoro shodné, pro další postup vezmeme aritmetický průměr obou hodnot. Pomocí hodnoty kuželovitosti ložiska 1:12 spočítáme hodnotu, o kterou musíme ubrousit kroužek pos. 59, který musí mít rovnoběžnost 0,004.

Příklad: změřené hodnoty jsou 0,008 mm svislé, 0,010 mm vodorovné radiální vůle. Aritmetický průměr je 0,009 mm. Hodnotu zkrácení kroužku vypočítáme se zřetelem na předepsanou radiální vůli: (0,009 - 0,002) x 12 = 0,084 mm.

Postupujeme takto: Povolíme oba výstředníkové čepy 41 obr. 9, vysuneme a sejmeme víko, vytlačíme kuželový kolík 152, vyšroubujeme matici 69 a vysuneme upínací tyč 45 směrem dopředu. Poté sejmeme pojistný kroužek 174, krycí přírubu 61 a pero 170.

Dalším úkolem je odjištění matic 182 a 184, vyhnutí pojistných plechů 192 a 194 ze zářezů matic, které se mají úplně vyšroubují. Potom se vhodnou plochou tyčí srazí vnitřní kroužek ložiska 204 směrem dozadu a vyšroubují se šrouby 130 u předního víka vřetena. Hliníkovou neb dřevěnou paličkou se povyrazí vřeteno dopředu, aby se matice 184 mohla plně uvolnit a ozubené dvojkolo 25 opatrně sklepnout dozadu. Pouzdro 57 se natočí šroubkou napříč. Potom je možné vřeteno postupně úplně vyrazit ven směrem dopředu. Upozorňujeme zvlášť, že je třeba postupovat velmi opatrně, aby nedošlo k poškození ozubeného kola 25, nebo i dlouhého válcového kola umístěného pod ním. Kroužek na přední konci vřetena se srazí dopředu, sejmeme přední víko s přírubou 74 a potom se trubkou vyrazí kroužek 59 s vnitřním kroužkem ložiska 20, včetně axiálních ložisek 207 a vřetena dolů.

Po této demontáži přibrousíme kroužek 59 o spočítanou hodnotu /jak uvedeno v příkladu o 0,02mm/, tak, aby obě plochy kroužku byly opět přesně rovnoběžné.

Ložiska pečlivě proplíchneme řídkým olejem, rovněž tak i ostatní dílce a po naplnění tukovou náplní zpětným způsobem montujeme.

b/ Seřízení vůlí vedení vřeteníku Obr.11.

Vůle ve vedení lze zjistit obdobně, avšak úchylkoměrem upevněným na jedné ze svislých lišt s dotekem proti tělesu vřeteníku.

Jestliže skutečně zjistíme zvětšení vůle seřídíme ji pak takto:

Nejprve odejmeme krajní sklady plátěného krytu 107 obr.12 pod vřeteníkem stojanu, odsunome je dozadu a můžeme provést vlastní seřízení.

Prismatické vedení je na své levé straně /při pohledu odzadu/opatřeno klínovou lištou, kterás nastavuje opatrným

dotažením šroubu 1930. Otáčením vpravo se vůle zmenšuje, otáčením vlevo se zvětšuje.
Protože úkos klínové lišty je 1 : 1.00 a závit šroubu M10 /s-1,5mm/ zmenší se vůle na 1 otáčku šroubu o 1,5:100=0,15mm.
Při seřizování je třeba zkoušet vedení ruční, posuvem vřeteníku otáčením ručního kola 303 při vypnuté páce 379 obr.9
Posuv nesmí jít příliš těžce, proto je nutné provádět seřizování citlivě. Po seřízení se ošištěné krycí měchy vrátí na původní místo.

c/ Seřizování vůle svislého stolu obr.11

K seřizování vůle stolu slouží 1 seřiditelná lišta se dvěma stavěcími šrouby. Před vlastním seřizováním nastavíme křížovou páku 2313 obr.9 do neutrální polohy a sejmeme oba plátěné kryty na konsole č.2100 a tím získáme přístup k oběma stavěcím šroubům klínu 2317.
Při seřizování postupujeme tak, že uvolníme šroub na slabší straně t.j. v pravé straně a protilehlým šroubem /levá strana/ vymezíme vůli tak, aby při otáčení ručním kolem, byl pohyb stolu snadný a při zachování potřebné tuhosti vedení a potom dotáhneme šroub po pravé straně konsoly, [illegible] dříve uvolnili.
Jestliže je nutné vymezit vůli i na horní vodorovné liště 1939 postupujeme tak, že sejmeme krajní ložiska šroubu 2029 a 2030, uvolníme klín z tělesa konsoly vyšroubujeme pohybový šroub a stůl vysuneme z vodorovného vedení.
Se stolu odšroubujeme vodorovnou lištu a její dosedací plochu ubrousíme o naměřenou vůli. Pro tuto práci doporučujeme přítomnost odborníka z výrobního závodu.

d/ Seřizování svislého vedení konsoly obr.10,12.

I při tomto úkonu jedná se o dvojí způsob seřizování. Seřizování ve svislém směru provádíme stavěcím klínem po pravé straně konsoly. Postup je téměř shodný jako u seřizování v předchozí kapitole.

Seřízení provedeme takto:

Odepneme spodní plátěný kryt 1705 na dolejší části konsoly. Potom vysuneme směrem k sobě horní kryt 1704 obr.12. Odšroubujeme příslušný stírač oleje vedení stojanu a tím jsou oba stavěcí šrouby klínu přístupné. Povolíme spodní šroub 2217 /Obr.10/ na slabší straně klínu a přitahujeme horní šroub 2217 tak, až docílíme vymezení vůle. Poté spodní šroub s citem dotáhneme. Jestliže je nutné provést i seřízení vůle u obou svislých lišt doporučujeme pozvat servizního montéra výrobního závodu proto, že při tomto seřízení je nutné sejmutí celé konsoly s vedením stojanu.

e/ Napínání klínových řemenů obr.11.

P o z e r !!!

Provádějte zásadně při vypnutém hlavním vypínači na elektro. skříni VI obr.6.

Pro napínání hnacího řetězu k náhonu posuvové skříně je nutné sejmout zadní horní kryt stojanu. Deska hnacího motoru je pověšena na otočném čepu 1239. Napnutí provedeme uvolněním matic 1245, natočením desky 1219 a opětným pevným dotažením matice 1245.

Jestliže chceme napnout hnací klínové řemeny pro náhon rychlostní skříně, musíme odšroubovat spodní víko podstavce stroje. Vlastní napínání provádíme uvolněním dvou matic M16x1,5 pos.1848 na šroubu pos.1793 a vlastní váhou motoru. Po napnutí matice opět utáhneme.

f/ Seřizování elektromagnetických spojek obr.12

Opotřebení lamel elektro-magnetických spojek se projeví prokluzováním posuvu /levá spojka/ nebo rychloposuvu /pravá spojka/.
Tuto závadu odstraníme seřízení vůle /vzduchové mezery/ mezi kotvovou deskou a magnetovým tělesem v zapnutém stavu.
Spojky jsou přístupné po sejmutí víka spojek 1221.

P o s t u p p ř i s e ř i z o v á n í .

Ponecháme zapnutý hlavní vypínač a vypnutý vypínač posuvu motoru.
Vyšroubujeme jeden z levých kartáčků 224 a připojený k síti přiložíme živou částí ke sběrnému kroužku měřené spojky.
Spojku uvedeme do sepnutého stavu. Na seřizovací matici přečteme hodnotu vůle měřené v zářezu matice mezi ní a magnetovým tělesem a vůli zkontrolujeme spárovací měrkou.
Jestliže je vůle větší uvolníme stavěcí kroub matice a jejím protočením nastavíme správnou vůli. Po tomto úkonu matici opětně zajistíme. Když máme obě spojky seřízené, vrátíme kartáčky na původní místo a přišroubujeme víko 1221.

U p o z o r n ě n í !

Při seřizování el.mag.spojek pracujeme s kartáčky pod napětím 24V!
Proto je velmi nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo ke zkratu mezi dotekem živých částí s kostrou stroje !!!
Uvádíme hodnotu správné vzduchové mezery:

s=0,25 - 0,3 mm

Z v l á š t n í p ř í s l u š e n s t v í.

Držák obráběcích hlav. /obr. č. 17a/.

Počet pracovních poloh	. . . . .	2
Rozsah přesunutí	. . . . .	mm 68
Hmotnost	. . . . .	kg 40

Tohoto zařízení se používá k upevnění obráběcích hlav t.j. svislé frézovací, rychloběžné frézovací a obrážecí. Mimo tyto lze na držák upevnit i ostatní zařízení pro frézování dlouhými frézovacími trny.

Upevnění na stroj provedeme tak, že sejmeme víko vřeteníku 15, obr.9 a potom položíme držák na vedení vřeteníku tak, že asi jednou třetinou byl vysunut přes jeho přední okraj.

V této poloze zapadne držák do bajonetového vybrání ve vedení vřeteníku. K manipulaci při nasazování je určeno zařízení oko-II-3178. Poté velmi opatrně s ohledem na osazená kola nasouváme držák do polohy označené "O". Tato poloha je nepracovní, kola držáku nejsou v záběhu a lze pracovat pouze s vodorovným vřetenem.

Poloha "A" je pracovní, to znamená že v ní lze již zapsat svislou frézovací hlavu. Tato se do záběru přivádí páčkou 1937.

Poloha "B" je rovněž pracovní a zvětšuje nám rozsah přesunutí o 68mm.

Poloha "C" je nepracovní a je určena jako pomocná hlavně při manipulaci s dlouhými frézovacími trny.

Držák hlav je samočinně mazán vynášeným olejem z vřeteníku.

Z bezpečnostních důvodů nesmí držák zůstat bez připevnění některé z obráběcích hlav.

Při práci dbáme, aby byly zpevněny oba šrouby 41 obr. 9.

Opěrné rameno /obr.16/

Maximální Ø nástroje	.....	mm 125
Maxim.pracovní délka trnu	.....	mm 250
Ø frézovacího trnu	.....	mm 32
		mm 27
		mm [illegible]
		mm 16

K frézovacím trnům 4511 se dodává:

sada rozpěrných kroužků

vodící pouzdro 4437

matice

unášecí kroužek [illegible]000

Před nasunutím opěrného ramene do příruby držáku, rozmístíme připevňovací "T" kameny v drážce držáku po 90ti° a upevníme šrouby 3258. Potom nasuneme opěr.rameno do příruby držáku a po vyrovnání indikátorem je zpevníme 4 šrouby 3165. Před nejnutím opěr.ramene nesmíme zapomenout uvolnit šrouby 3258.

Mazání - M - olej - J4 s kinem.visk.35 . 10^{-6} m^2/s při kapl.50°C

za [illegible] - [illegible]

Svislá frézovací hlava obr.17b

Otáčky vřetena	.....	ot/min	40 - [illegible].000
Počet stupňů	.....		12
Zdvih pinoly	.....	mm	90
Kuželová dutina vřetena	.....	T/24	40-ČSN KE 0431
Natočení hlavy	.....		± 120°
Hmotnost	.....	kg	30

Tohoto příslušenství se používá k svislému frézování, vrtání a vyvrtávání.

Před nasunutím hlavy na držák rozmístíme připevňovací "T" kameny v drážce hlavy po 90ti° a upevníme šrouby 3429.

Potom nasuneme hlavu na křídel držáku 3185 a zpevníme 4 šrouby 3165.

Při naklápění hlavy nesmíme zapomenout uvolnit šrouby 3429.

Způsob upevňování nástrojů je totožný jako u vodorovného vřetena. K jejich upevnění je určen stahovací šroub 3447. Použitelnost frézovací hlavy rozšiřuje výsuvná pinola opatřená vratnou pružinou. Vysouvání pinoly je zajišťováno pastorkem, jehož konec je opatřen čtyřhranem 3341 a číselníkem 3367. Zpevnění pinoly v kterémkoli místě její polohy zajišťuje páka 1937.

Pokud by přerušovaný řez při frézování způsoboval abnormálně silné rysky, doporučujeme přibrzdit vřeteno vroubkovaným kotoučem 3362. Je však nutné sledovat, aby ručička ampermetru na panelu stroje nepřekročila dovolenou mez 5A.

Mazací místa jsou označena na obrázku 17b M 1 a M2. Promazání provádíme tlakovou maznicí olejem J4 o kinem. visk. $35.10^{-6} m^2/s$ při teplotě 50°C cca 10 ccm po 4 - 7 hod. (úměrně rychlosti otáčení). Používání otáček 2.000 doporučujeme omezit na dobu 2 hodiny. Pro trvalý provoz při otáčkách kolem 2.000 za min. doporučujeme používat rychloběžnou frézovací hlavu.

Vůli v ložiskách lze seřídit maticí 18a k níž získáme přístup po odmontování víčka 3363 a uvolnění pojistného plechu 3453. Pro seřízení matice vodorovného kola získáme přístup demontáží víka 3308.

Rychloběžná frézovací hlava obr. 18a.

Otáčky	.....	ot/min	200 - 10.000
Počet stupňů	.....		18
Zdvih pinoly	.....	mm	90
Natáčení hlavy	.....	°	±120°
Hmotnost	.....	kg cca	30

Používá se k obrábění malých průměrů s válcovou stopkou, při použití vysokých řezných rychlostí. Této hlavy možno použít i k pomocnému vybrušování. Na držák hlav se upevňuje naprosto shodným způsobem jako svislá hlava. Shodný je i způsob vysouvání pinoly a její zpevňování. Mazání je soustředěno do dvou mazacích míst M3 a M4. Přístup k místu M3 se získá sejmutím krytu 3512. Hlavu mažeme olejem J4 o kinem.visk. 35 . 10^{-6} m^2/s při tepl.50°C a to 2x10 cm v intervalech 3 - 6 hod. (podle rychlosti otáčení). Kuželová dutina vřetena je přizpůsobena pro upínání kleštinami při použití upínacího šroubu 3555.

Základní převod je dán párem paloidních ozubených kol a ozubeným řemenem.

Doporučujeme používat otáčky 8.000 - 10.000 v 15ti min. intervalech.

Výměnu ozubeného řemenu lze provést jestliže sejmeme kryci víko 3526, odmontujeme pojistku 3602, kroužek 3593, šrouby 3541 a kroužek 3572.

Obrážecí hlava obr. 18b.

Zdvih smyčadla	. . . . .	mm	0 - 100
Dvojzdvihy - počet stupňů	. . . . .		14
rozsah	. . . . .		10 - 300
Rozměr nožového upínače	. . . . .	mm	25 x 25
Natáčení hlavy	. . . . .	°	±120°
Hmotnost	. . . . .	kg	33

Obrážecí hlavy se používá pro obrábění v libovolném sklonu v rozsahu parametrů.

Upínání i natáčení této hlavy se provádí shodně podl popisu uvedeného u svislé frézovací hlavy. Požadovaný počet dvojzdvihů volíme řadícím kotoučem rychlostí, dle převáděcí tabulky na

obrážecí hlavě /omezení uvedeno/. Délku zdvihu nastavujeme v dolní poloze smykadla uvolněním šroubu 3784 posunutím smykadla do žádané polohy šroubem 3783 a opětným dotažením šroubu 3784. Oba šrouby obsluhujeme dodávaným nástrčkovým klíčem.

Mazání obrážecí hlavy.

M5 olej J4 o kinem.visk $35.10^{-6}m^2/s$ při 50^oC 30 ccm 1x týdně
M6 (2x) olej J4 o kinem.visk $35.10^{-6}m^2/s$ při 50^oC 20 ccm 8 hodin

Vymezevání válce ve vedení smykadla provádíme tak, že uvolníme 4 šrouby 3846 a přitlačíme lištu 3794 na smykadlo prostřednictvím 6ti šroubů 3856 a 3857. Vzhledem k nestejnoměrnému opotřebení smykadla doporučujeme souběžnost jeho vedení upravit zaškrabáním.

Úhlový stůl obr. 19. (normální příslušenství).

Upínací plocha stolu šířka	. . . .	mm	300
délka	. . . .	mm	700
Max. hmotnost obrobku	. . . .	kg	120
Roztečdrážek	. . . .	mm	46
Šířka drážek	. . . .		12/21
Hmotnost	. . . .	kg	75

Úhlový stůl je určen k upínání obrobků pro běžné obrábění případně pro upnutí otočného stolu či jiného zařízení.
Stůl upínáme vsazením centrážnih per 2975 do drážek svislého konsolového stolu. Připevňuje se 5ti šrouby 2978 a maticemi 2990 včetně podložek 2993.
Stůl lze podle potřeby upínat ve dvou základních polohách "a" a "b".
Při tom v poloze "a" lze vysunout pera 2975 do druhé horní drážky svislého stolu (viz obr. 19a), kdy upínací plocha je v úrovni se svislým stolem. Při rozměrnějším obrobku lze upínat i do 1 drážky.

P o z o r !!!

Při práci s vysunutým vřetenníkem a úhlovým stolem se zmenšuje svislý pohyb konsoly.
Tento není omezen koncovým dorazem!!!

Otočný stůl obr. 20.

Upínací plocha stolu	. . . .	Ø mm	380
Poč.dílků přímého dělení	. . . .		24
Poč.díl.nepřímého dělení	. . . .		360
Upínací drážky průběžné	. . . .		4
Upínací drážky neprůběžné	. . . .		4
Šířka drážek	. . . .	mm	12/21
Hmotnost stroje	. . . .	kg	65

Otočný stůl se upevňuje na svislém, úhlovém po příp. sklopném stole a to pracovní plochou rovnoběžně se stolem, nebo kolmo ke stolu.
Při manipulaci se stolem doporučujeme použití 2 závěsných ok 4096.
Tohoto stolu možno používat pro frézovací práce vyžadující přímého či nepřímého dělení nebo plynulého natáčení podle číselníku nebo stupnice na obvodu stolu.

a/ Přímé dělení.

Uvolněním páky 2324 a uvolněním čepu 4016 je stůl odbrzděn.
Povolíme šroub 4077 a dělicím kotoučem 3999 (4000, 4001) případně přírubou 4005 pootočíme do prava a tím vysuneme šnek ze záběru se šnek. kolem.
Tím docílíme, že lze volně otáčet stolem do libovolné polohy podle stupnice na obvodu stolu, nebo natáčet stůl po 15° podle zářezů na dělicím kruhu. Po každém nadělení před začátkem frézování je nutné stůl zajistit upevňovací pákou 2324.

b/ Nepřímé dělení.

Pro práci s nepřímým dělením vrátíme šnek zpět do záběru s kolem. Utáhneme šroub 4077 a ponecháme uvolněnou páku 2324 a vytažený stavěcí čep 4016.

Zvolíme si dělicí kotouč s vhodným počtem otvorů a po uvolnění matice 4055 posuneme západku 4047 do otvoru na zvolené kruhové řadě otvorů. K západce nastavíme jedno ze stavítek 3962 či 3964 a druhé posuneme o příslušný počet otvorů. Po každém dělení je nutné před započetím práce zabrzdit (zpevnit) stůl pákou 2324.

Dělicí tabulka otočného stolu.

Počet dílků	Celá	Otáčky kliky								
					Lůžčí					
2	45									
3	30									
4	22		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
5	18									
6	15									
7	12									36/42
8	11							9/36	10/40	
9	10									
10	9									
11	8				6/33					
12	7		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
13	6					36/39				
14	6					18/42				
15	6									
15	5								25/40	
17	5		10/34							
18	5									
19	4				28/38					
20	4		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
21	4					12/42				
22	4				3/33					
23	3						42/46			

24	3							27/36	30/40	
25	3								24/40	
26	3					18/39				
27	3	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
28	3						9/4[illegible]			
29	3									[illegible]/58
30	3									
31	2		[illegible]/31							
33	2				[illegible]4/33					
34	2		[illegible]/34							
35	2						24/42			
36	2		17/34		19/38	21/4[illegible]	23/46	18/36	20/40	[illegible]9/58
37	2								16/37	
38	2				14/3[illegible]					
39	2					1[illegible]/39				
40	2							[illegible]/[illegible]	10/[illegible]0	
41	2			[illegible]/41						
42	2					6/4[illegible]				
43	2			4/43						
45	2									
46	1						[illegible]4/[illegible]			
48	1								[illegible]5/40	
50	1								[illegible]/40	
51	1		[illegible]/34							
54	1		1[illegible]/[illegible]7		[illegible]2/33	26/39	28/42	24/36		
55	1				[illegible]1/33					
57	1				[illegible]2/38					
58	1									32/5[illegible]
60	1		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	[illegible]9/58
62	1		14/31							
63	1					18/42				
65	1					15/39				
[illegible]	1				12/33					
68	1		11/34							
69	1						14/46			
70	1					12/42				
72	1							[illegible]/[illegible]	10/40	
74	1							[illegible]/37		
75	1								[illegible]/40	
76	1					7/3[illegible]				
78	1					6/39				
80	1								5/40	
81	1							[illegible]4/[illegible]		
82	1			[illegible]/41						
[illegible]	1					[illegible]/[illegible]				
85	1		[illegible]/34							
86	1			[illegible]/43						
87	1									
89	1									[illegible]/58
92	-						45/4[illegible]			
93	-		[illegible]/31							
95	-						35/38			
99	-				30/[illegible]					
100	-								[illegible]/40	
120	-							[illegible]/[illegible]	30/4[illegible]	

150	-								24/40	
180	-		17/34		19/38	21/42	23/46	19/36	20/40	29/58
200	-								18/40	
240	-								15/40	
270	-	9/27			11/33	13/39	24/48	18/36		
300	-								13/40	
330	-				9/33					
360	-							9/36	10/40	

c/ Dělení podle číselníku.

Po uvolnění matic 4055 a 4013 můžeme sejmout kliku 3956 a dělící kotouč 3999 /4000, 4001/. Na přírubu pouzdra nasuneme kotouč 4005 a upevníme maticí 4043 specielním klíčem 4017.

Mazací místo.

M8 - / do otvoru po odstranění zátky/ - olej J4 o kinem.visk. 35.10^{-6} m^2/s při $50^{\circ}C$ 50 cm 1x měsíčně.

Sklopný stůl obr.21

Upínací plocha stolu	mm	240 x 700
Sklopení kol vodor.osy ke stolu		45°
ze stolem		0°
Sklopení kol svislé osy		30°

Tohoto stolu používáme pro frézování ploch nerovnoběžných se základními rovinami. Stůl je možné naklánět ve 3 směrech podle čepů 4207,4208 a 4206. Upínáme ho na svislý stůl kensoly 1896.

Při nastavování uvolňujeme příslušné matice šroubů a před započetím práce opět zpevňujeme. Odečítání úhlu naklonění či otáčení provádíme vždy na příslušné stupnici.

K naprosto přesnému nastavení úhlu sklonu používáme sinusového pravítka, popřípadě přesného úhleníku a úchylkoměru.

Pro odpad chladící kapaliny nasadíme pryžové odpad.hadice na šroubení 4228-

Dělící přístroj obr.22

Kuželová dutina ve vřeteni	ISA 40
Max.rozp.hrotů	375 mm
Výška hrotů	100 mm
Natočení svislé plochy - příčné	$\pm 90^{\circ}$
Natočení ze svislé polohy - ke stroji	15°
od stroje	10°
Hmotnost	58 kg

Upevňuje se na pracovní plechu svislého pevného nebo sklopného stolu. Dělící hlavu s vřetenem lze sklopit kolem 2 navzájem spolu kolmých os podle příslušných stupnic. Výrobky je možno upínat do kleštin nebo sklíčidla letmo, nebo mezi hroty za použití dlouhého opěrného raseno /1001/ a stavitelného koníka. Lze využít jak přímého tak i nepřímého dělení. Při přímém dělení je nutno vypnout ze záběru šnek. Provede se to povolením šroubu 4307 a natočením pouzdra /4370/ s dělící deskou 4172 až k dorazu.

Po vysunutí západky se vytáhne a pootočí hlavice /4230/, povolí páčka /4226/ a zkusí se ručně otočit vřetenem. Je-li natočené výstřed.pouzdro /4370/ provedeno správně, lze nyní vřetenem ručně otáčet a je třeba pouzdro v této poloze zajistit utažením šroubu /4307/. Nyní je možno po spuštění západky hlavicí /4230/ použít kotouče se 24 zářezy k přímému dělení. Po každém předělení je třeba zajistit vřetenu utažením páčky /4226/. Při nepřímém dělení se opět uvolní páčka /4307/ načemž se natočením výstředného pouzdra /4370/ a případným pootočením vřetena přivede šnekové soukolí opět do záběru. Šroub /4307/ se utáhne a nasadí dělící deska s potřebným počtem dírek. Za tím účelem se vytočí matice /4264/, sejme se klička /4145/, vyjme se pružná podložka a obě stavítka. Pak se vymění dělící deska /pokud potřebný počet dírek nebo jeho násobek se na stávající desce /nevyskytuje/ nasadí se stavítka, pružná podložka, klíčka /4145/ a utáhne se matice /4264/. Před dělením se kličkou /4145/ pootočí, až západka /4259/ zaskočí do příslušné dírky. Aby se usnadnilo další dělení, přisune se 1 stavítko k západce a druhé se nastaví od něj o potřebný počet dírek dále.

Při dělení se stavítka přetočí dál, až si zase první dosedne k západce. Tímto způsobem se pokračuje dále.
Jako při dělení přímém, tak i nepřímém je třeba vřetene po každém dělení zajistit utažením páčky /4226/.
Kromě uvedeného dělení lze použít otočného minutového číselníku, jehož montáž je totožná s otočným stolem.
Upínání obráběných kusů lze provést, jak již dříve uvedeno, několikerým způsobem.
Pro upnutí slabších kusů / Ø 4-25/ je možno použít kleštin ISO 40. Kleštiny se upnou šroubem 4247 obdobně jako při použití kleštin u hlavního vřetena. Pro upnutí slabých kusů / Ø 1-16/ můžeme použít ISO 30, dodávaných jako zvláštní příslušenství. Upnutí kleštin je obdobné jako při použití kleštin u hlavního vřetena.
Většina výrobků se upíná na trn mezi hroty vřetena /4159/ a koníka /4199/. Pro toto upínání se použije opěrného ramena /1061/ s koníkem. Rameno se vsune do prismatického vybrání dělící hlavy a utáhne 2 šrouby /4295/. Do vřetena se vloží hrot s kuželem ISO 40 a upevní se šroubem 4247 a čtyřhranným klíčem. Na válcovitou část hrotu se nasadí unášeč /4209/ a utáhne se stavěcím šroubem. Na trn nebo čep se upevní unášecí srdíčko a celek se nasadí mezi hroty tak, že koník se po uvolnění šroubu přestaví až k trnu nebo výrobku, utáhne se šroubem a zachytí přitažením hrotu koníku hlavicí /4392/.
Hrot koníku se po usazení výrobku zajistí páčkou /4226/.
Natěčivá, případně sklopná jsou tělesa, jejichž osy otáčení jsou navzájem k sobě kolmé.

Dělící tabulka k dělícímu přístroji										
Peč. dílů	celé	Otáčky kliky díleí								
2	20									
3	13	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
4	10									
5	8									
6	6	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
7	5						30/42			
8	5									
9	4	12/27						16/36		
10	4									
11	3				21/33					
12	3	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
13	3					3/39				
14	2						36/42			
15	2	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
16	2		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
17	2		12/34							
18	2	6/27						8/36		
19	2				6/38					
20	2									
21	1						38/42			
22	1				27/33					
23	1						34/46			
24	1	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
25	1								24/40	
26	1					31/39				
27	1	13/27								
28	1						13/42			
29	1									26/58
30	1	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
31	1		5/31							
32	1							9/36	10/40	
33	1				7/33					
34	1		6/34							
35	1						6/42			
36	1	3/27						4/36		
37	1				3/37					
38	1				2/38					
39	1				1/39					
40	1									
41	-			40/41						
42	-						40/42			
43	-			40/43						
44	-				30/33					
45	-	24/27						28/36		
46	-						40/46			
48	-						35/42	30/36		
50	-								36/40	
52	-					30/39				
54	-	20/27								
55	-				24/33					
56							30/42			

58	-									40/58
60	-	18/27								
62	-		20/31							
64	*								25/40	
65	-					24/39				
66	-				20/33					
68	-		20/34							
70	-						24/42			
72	-	15/27						20/36		
74	-							20/37		
76	-				20/38					
78	-					20/39				
80	-		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
82	-			20/41						
84	-						20/42			
85	-		16/34							
86	-			20/43						
88	-				15/33					
90	-	12/27						16/36		
92	-						20/46			
95	-				16/3[illegible]					
96	-							15/36		
100	-								16/40	
120	-	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
180	-	6/27						8/36		
200	-								8/40	
240	-							6/36		
270	-	4/27								
360	-	3/27								

M a z á n í :

Mazací místa - M9, M10, M11 . . . olej Jd o kinem.visk 35.10^{-6} m²/s
při 50 °C 3x10 ccm 1x týdně

Seřízení vůle vřetena, když se po čase projeví normální opotřebení, provede se takto: povolí se šroub /4307/ otočením pouzdra /4370/ ruční klíčkou /4264/ při zapnuté západce /4259/ v dírce dělícího kotouče se šnek přivede ze záběru. Pak se uvolní páčka /4226/ a zkusí ručně otáčet vřetenem.

Na to se upevní proti hrotu ve vřeteni indikátor, kterým se zkontroluje osová vůle přitlačením na vřeteno ve směru osy sem a tam.

Max.úchylka při otáčení smí být 0,01 mm. Případná větší vůle se odstraní pootočením matice /4219/.

Bezpečnost práce.

Na stroji může samostatně pracovat pouze osoba starší 18 let, která je pro příslušný druh prácc zacvičena a dostatečně poučena.
Při obsluze nástrojářské frézky je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy dle ČSN 20 0700 a ČSN 20 0711.
Kcace vřeten obráběcích hlav jsou opatřeny bezpečnostními kryty, které nesmí být při provozu sejmuty.
Zasahovat do prostorů elektroinstalace smí jen osoba oprávněná k práci na elektrickém zařízení.

FN 32 - Seznam snadněji opotřebitelných dílců.

Název dílce:

Šroub posuvu vřeteníku	39
Šroub vodorovného posuvu stolu	2061
Šroub svislého posuvu konsoly	1912
Matice posuvu vřeteníku	288
Matice vodorovného posuvu stolu	2036
Matice seřizovací	2037
Matice svislého posuvu konsoly	950
Klínový řemen rychlostní skříň (13x8x2360 v sadách)	744
Řetěz posuvů 3/8"x5,72xčl.78 pro 50c/s	1271
3/8"x5,72xčl.84 pro 60c/s	1273
Elmag. spojka posuvů Els 2,5 20x60	1210
Elmag. spojka rychloposuvu Els 2,5 20x50	1208
Kartáčky DK4	1285
Plátěný kryt vedení vřeteníku	107
Plátěný kryt vedení stolu	2108
Plátěný kryt svislého vedení stojanu horní	1704
Plátěný kryt svislého vedení stolu dolní	1705
Ozubený řemen rychloběžné hlavy 7,4x368,5x22	3724

O B S A H.

	strana
Technické údaje - všeobecné údaje	4
Normální příslušenství stroje	5
Zvláštní příslušenství	5
Popis stroje	6
Rychlostní skříň	6
Posuvová skříň	7
Vřeteník	7
Konsola	8
Ustavení stroje	8
Elektrická výzbroj	9
Připojení na síť	9
Rozmístění elektr.výzbroje	9
Specifikace vybavení el. zařízení v rozvaděči	10
na stroji	11
Specifikace elektromotorů	12
Ovládání stroje	12
Mazání	13
Mazací plán	14
Uvedení stroje do chodu a údržba	15-16-17
Chlazení	18
Způsoby upínání nástrojů	18
Údržba stroje	19
Seřízení vůle vodorovného vřetena	19
Seřízení vůle vedení vřeteníku	20
Seřizování vůle svislého stolu	21
Seřizování svislého vedení konsoly	22
Napínání klínových řemenů	22
Seřizování elektromagnet. spojek	23

		strana
Zvláštní příslušenství		24
	Držák obráběcích hlav	24
	Opěrné rameno	25
	Svislá frézovací hlava	25
	Rychloběžná frézovací hlava	26
	Obrážecí hlava	27
	Úhlový stůl	28
	Otočný stůl	29-30-31
	Sklopný stůl	32
	Dělicí přístroj	33-34-35-36
Bezpečnost práce		37
Seznam snadněji opotřebitelných dílců		38

Porovnání olejů naší a zahraniční výroby

pro stroje FG 32.

Olej OL - Je

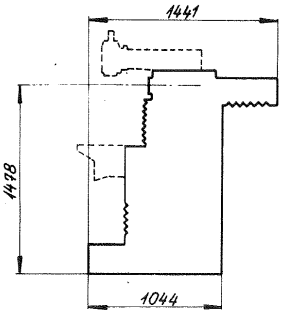
AGIP - F .1 SIC 55
ARAL - Oel GMX,přip.Oel HTX
BP - Energol HP 20
ESSO - Teresso 52, nebo Esstic 50
MOBIL- Vactra Oil Heavy Medium
SHELL- Vitrea Oil 31

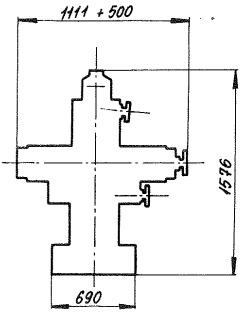
Doporučené chladící řezné prostředky pro obrábění [illegible] oleji.

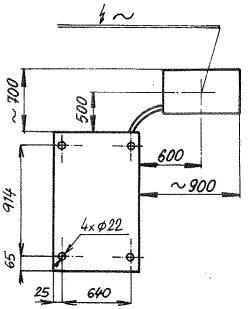
1/ Olej emulzní B 18 /emulgační/ dle ON 65 6013
2/ Emulzia H dle ON 65 6014

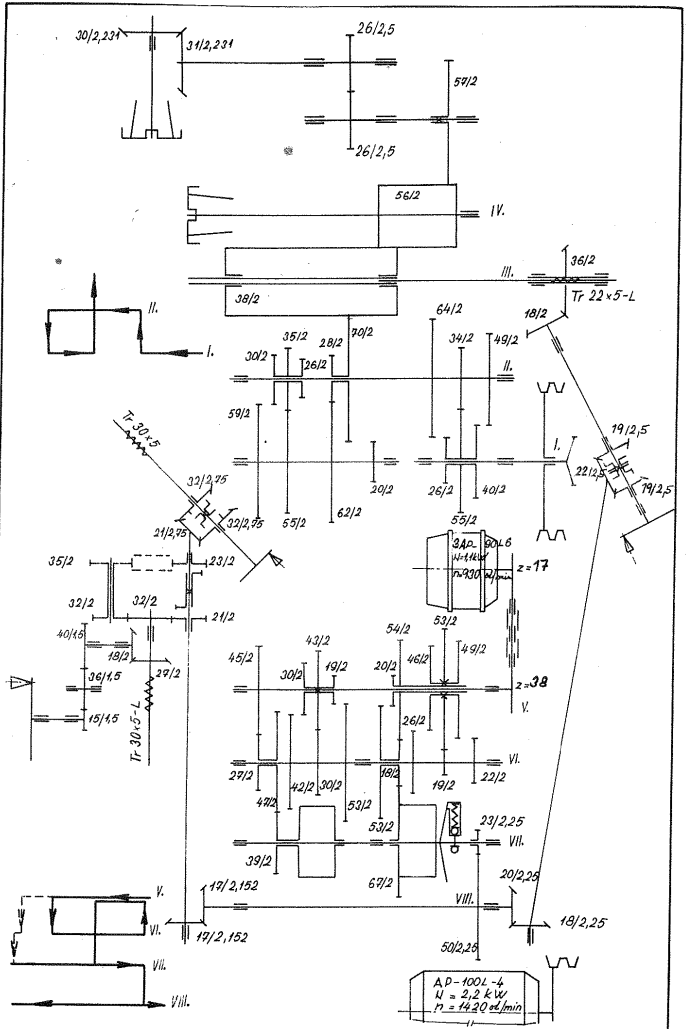
Mísení : 5 % roztoku ve vodě
Výrobce: Benzina Praha

Při použití jiné řezné kapaliny je nutno se řídit návodem výrobce.

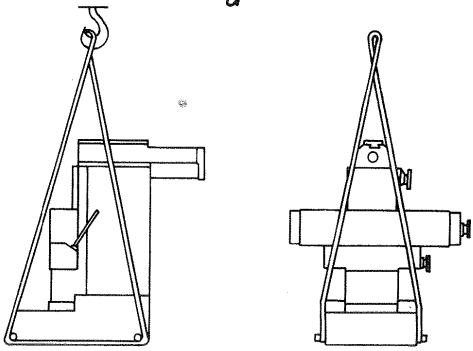

1441
1498
1044


1111 ÷ 500
1576
690

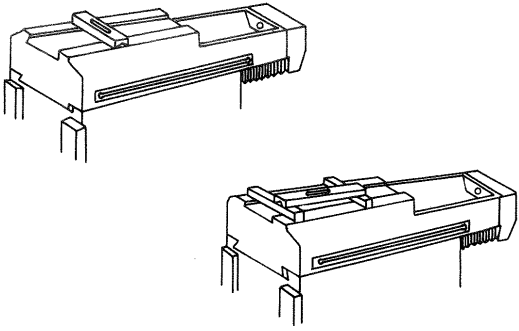

~ 700
500
600
~ 900
914
4×Ø22
65
25
640

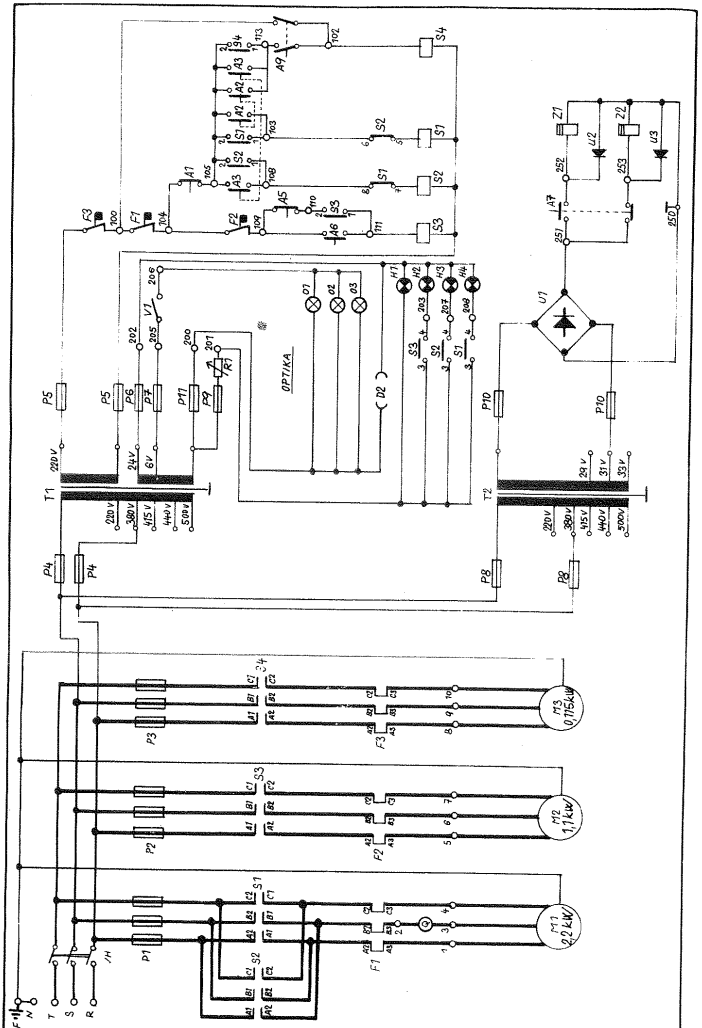

30/2,231
31/2,231
26/2,5
57/2
26/2,5
56/2
IV.
III.
36/2
Tr 22×5-L
38/2
II.
I.
64/2
18/2
35/2
28/2
70/2
34/2
49/2
30/2
26/2
II.
59/2
Tr 30×5
19/2,5
I.
32/2,75
20/2
26/2
40/2
22/2,5
19/2,5
32/2,75
62/2
55/2
55/2
21/2,75
AP-90L6
N=1,1kW
n=930 ot/min
z=17
35/2
23/2
32/2
32/2
21/2
40/1,5
53/2
43/2
54/2
45/2
19/2
20/2
46/2
49/2
18/2
30/2
z=38
36/1,5
27/2
V.
15/1,5
Tr 30×5-L
26/2
VI.
27/2
42/2
30/2
18/2
19/2
22/2
49/2
53/2
53/2
23/2,25
VII.
39/2
67/2
20/2,25
V.
17/2,152
VIII.
19/2,25
VI.
17/2,152
VII.
50/2,25
VIII.
AP-100L-4
N = 2,2 kW
n = 1420 ot/min

a

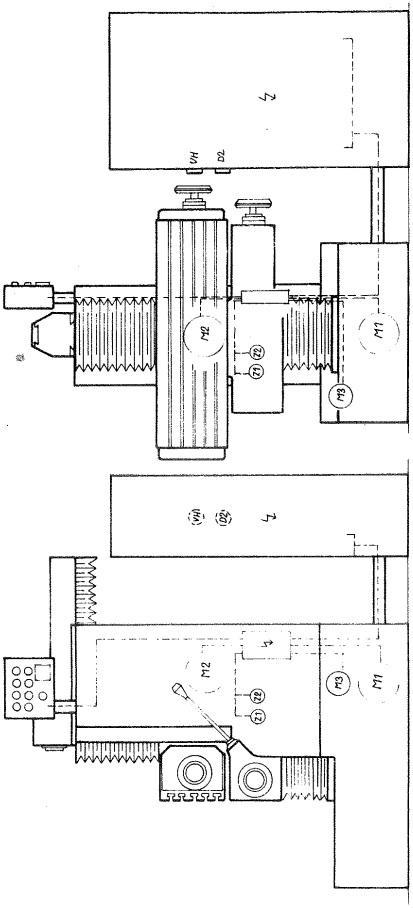


b

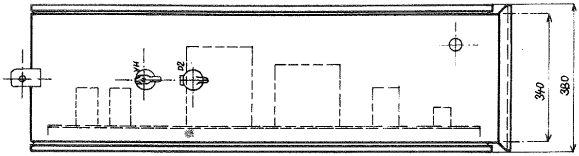


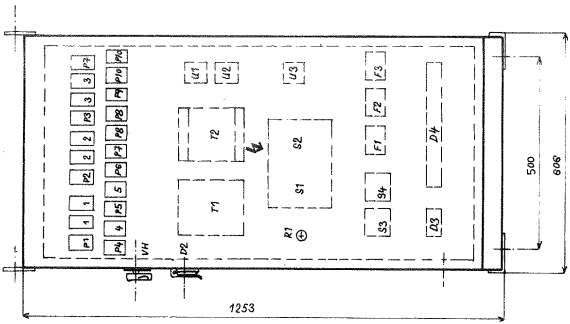


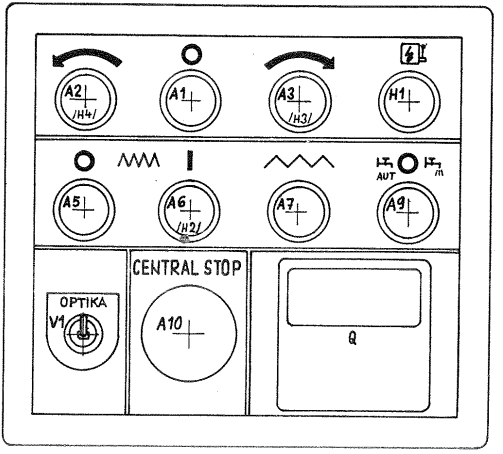
FN-32.	Technical passport stroje	4

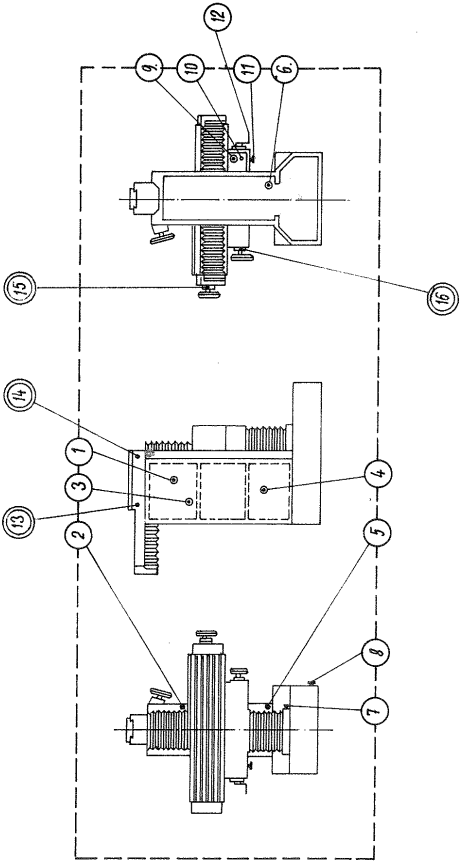


FN-32.	Technical passport strojе.	5

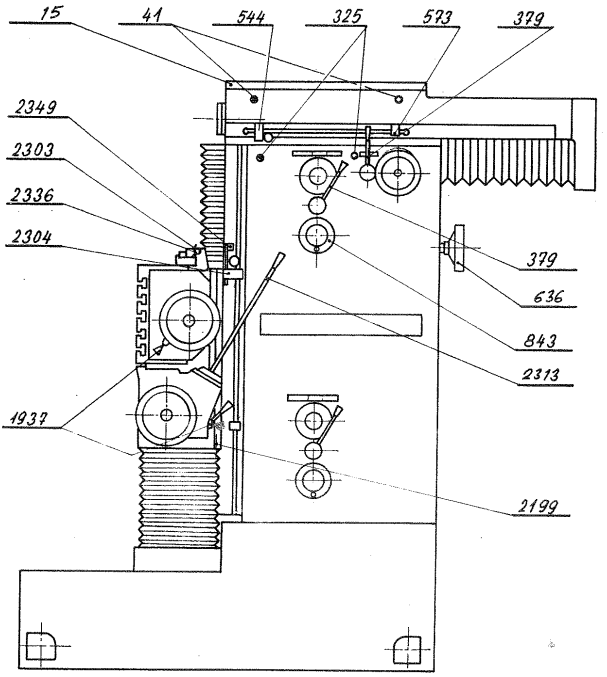

VH
D2
340
380

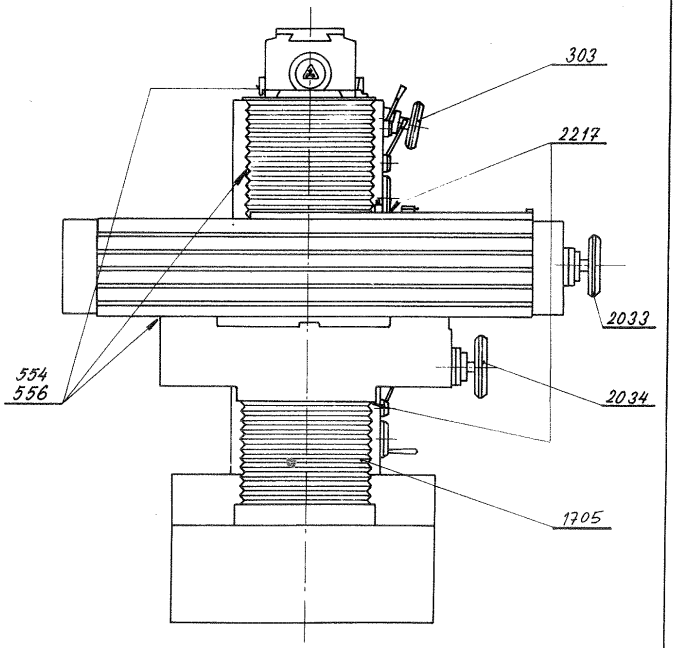

P1
1
1
P2
2
2
P3
3
3
P4
4
P5
5
P6
P7
P8
P9
P10
P11
P12
U1
U2
U3
T1
T2
S1
S2
R1
F1
F2
F3
S3
S4
D3
D4
VH
D2
500
606
1253

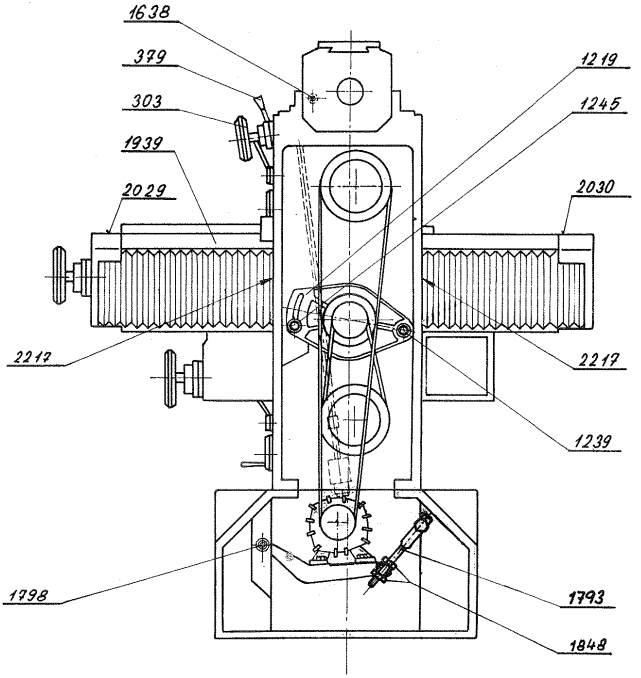

A2
/H4/
A1
A3
/H3/
H1
A5
A6
/H2/
A7
AUT
m
A9
CENTRAL STOP
OPTIKA
V1
A10
Q

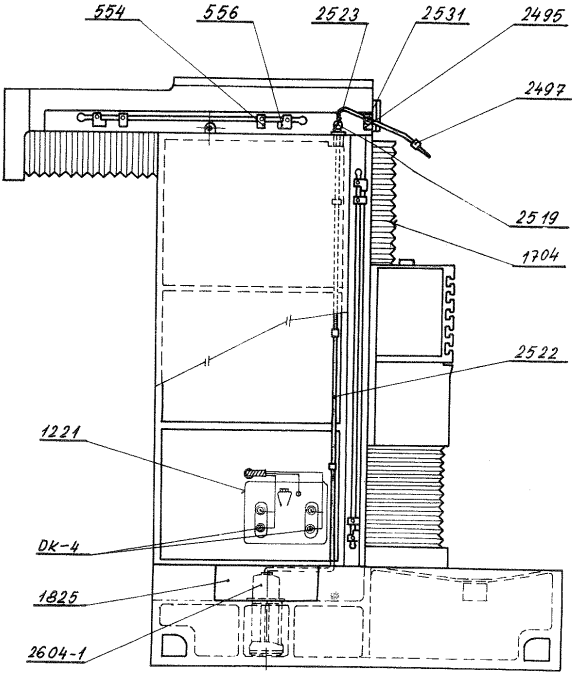


FN 32.	Technický pasport stroje.	8

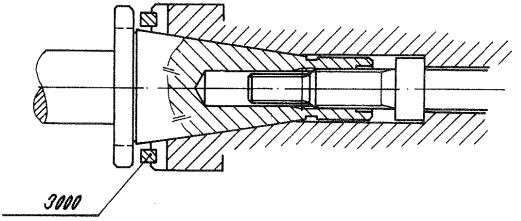

15
41
544
325
573
379
2349
2303
2336
2304
379
636
843
2313
1937
2199


303
2217
2033
2034
1705
554
556

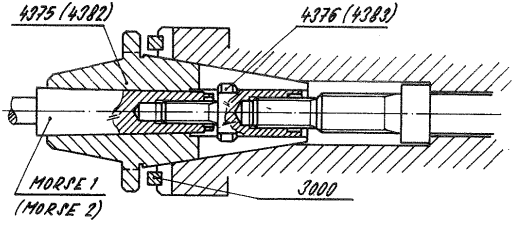

1638
379
303
1939
2029
2217
1798
1219
1245
2030
2217
1239
1793
1848


554
556
2523
2531
2495
2497
2519
1704
2522
1221
DK-4
1825
2604-1

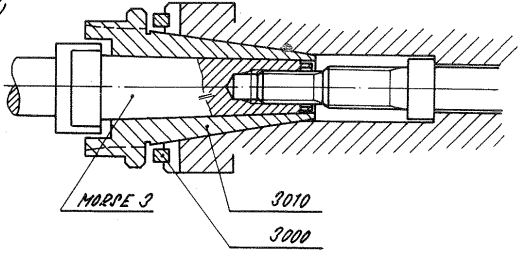
A,


3000

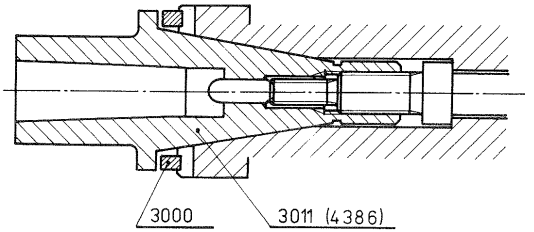
B,


4375 (4382)
4376 (4383)
MORSE 1
(MORSE 2)
3000

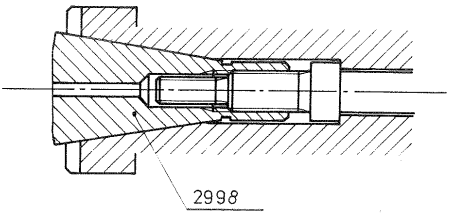
C,


MORSE 3
3010
3000

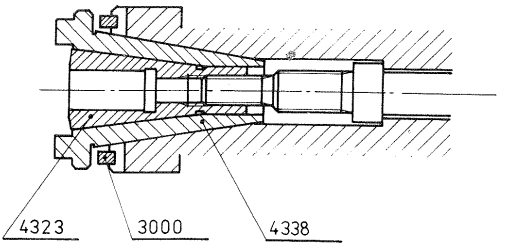
D)



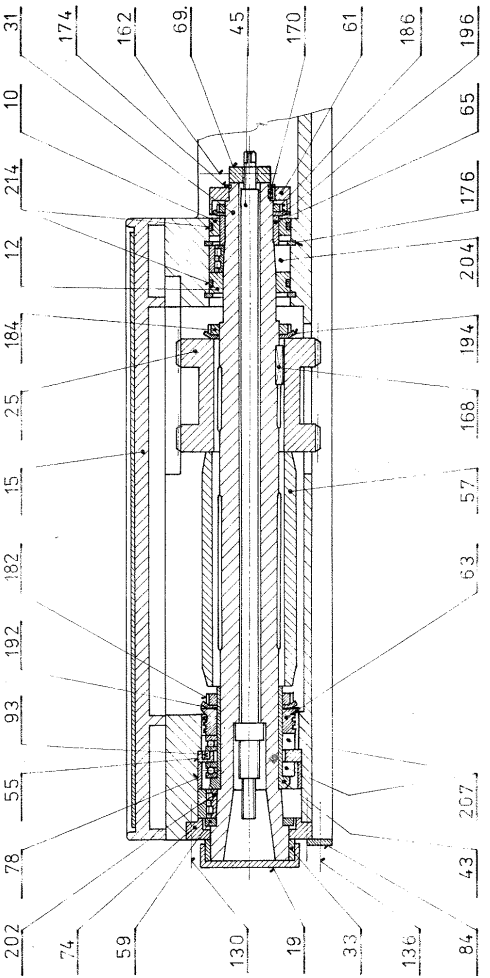
E)

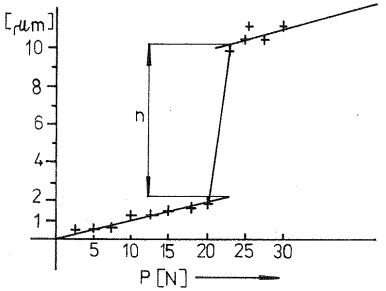


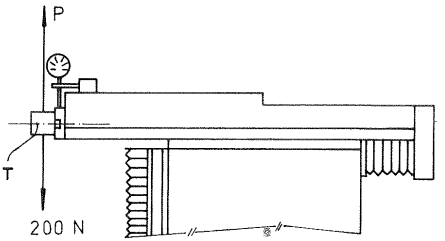
F)

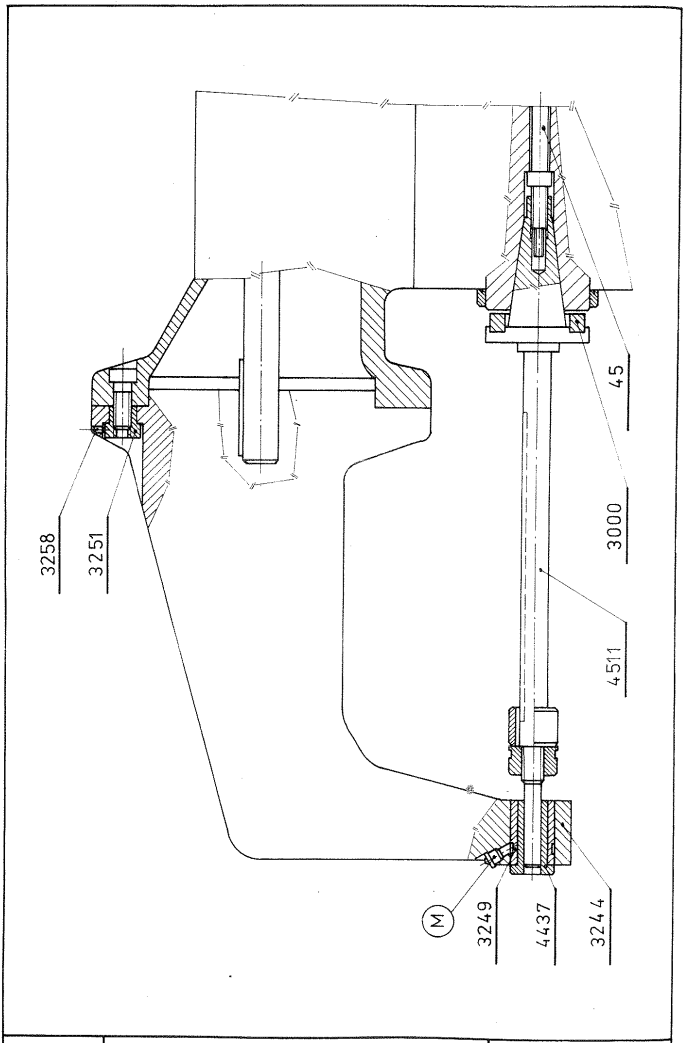


[illegible]	[illegible]	14.

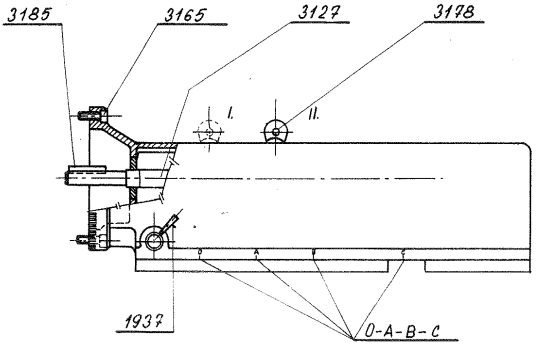

31
174
162
69
45
170
61
186
196
10
65
214
176
12
204
184
194
25
168
15
57
182
63
192
93
55
207
78
43
202
74
59
130
19
33
136
84

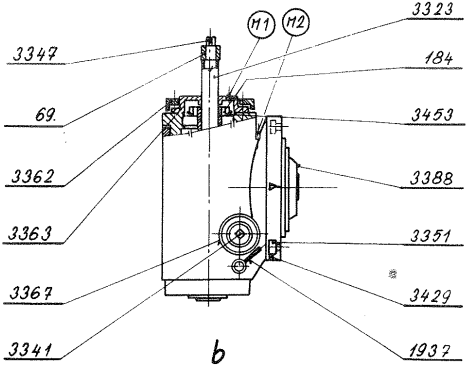

[μm]
10
8
6
4
2
1
h
5
10
15
20
25
30
P [N]


P
T
200 N

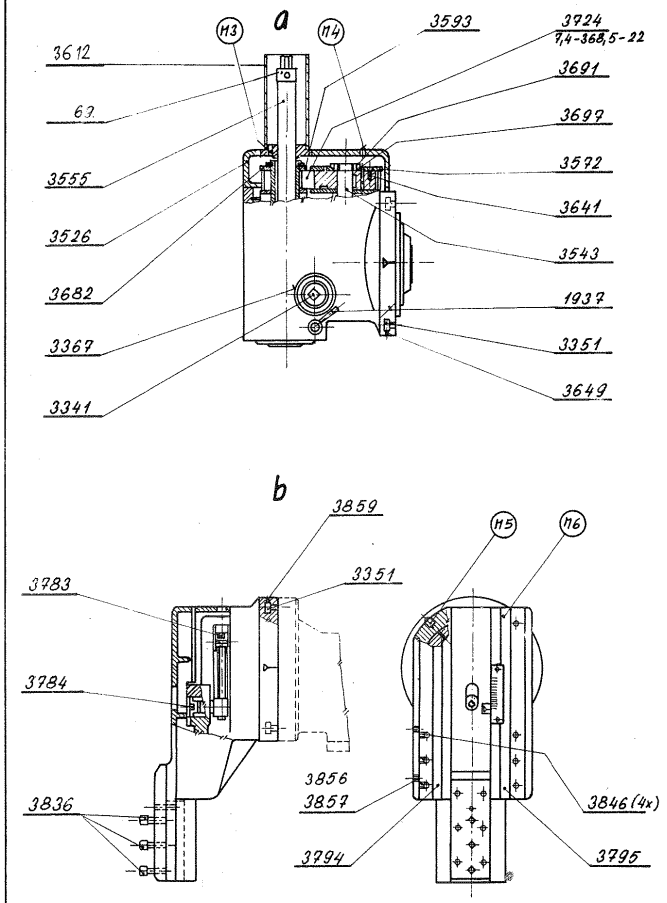

3258
3251
45
3000
4511
M
3249
4437
3244

a

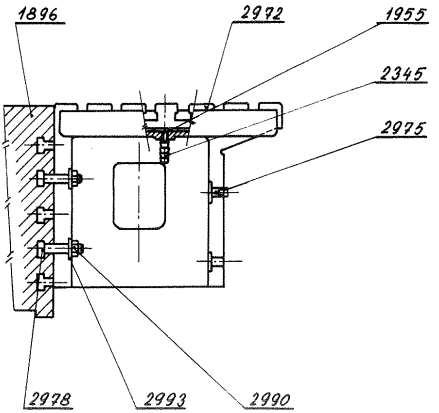

3185
3165
3127
3178
I.
II.
1937
0-A-B-C


M1
M2
3323
3347
184
69
3453
3362
3388
3363
3351
3367
3429
3341
1937

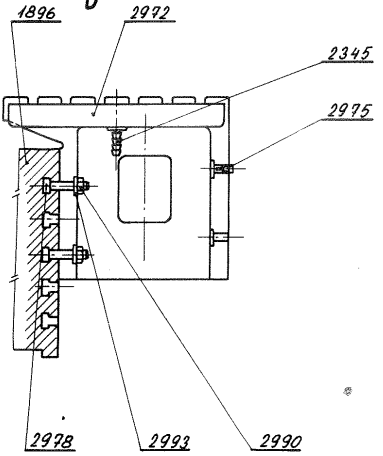
b

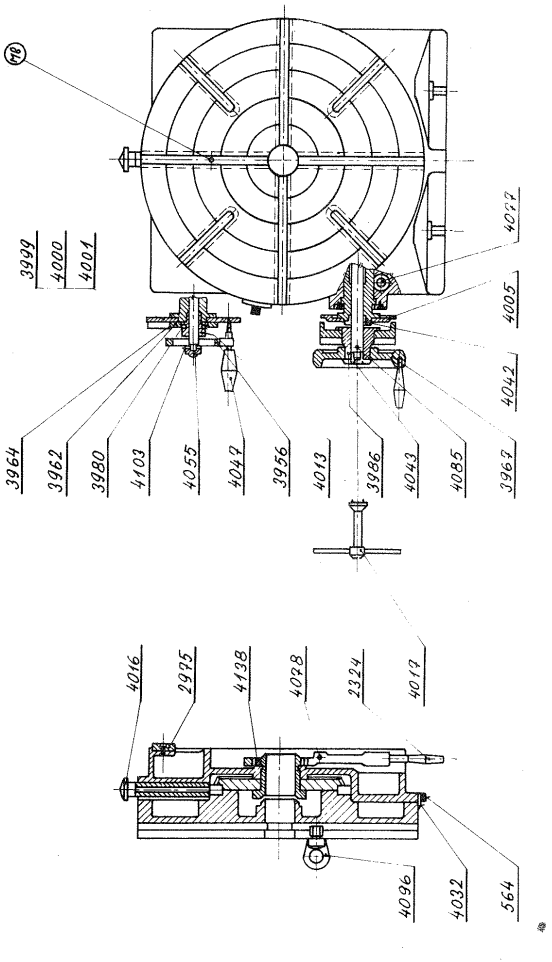

a
H3
H4
3612
63
3555
3526
3682
3367
3341
3593
3724
7,4-368,5-22
3691
3697
3572
3641
3543
1937
3351
3649
b
3859
3783
3351
3784
3836
3856
3857
3794
H5
H6
3846 (4x)
3795

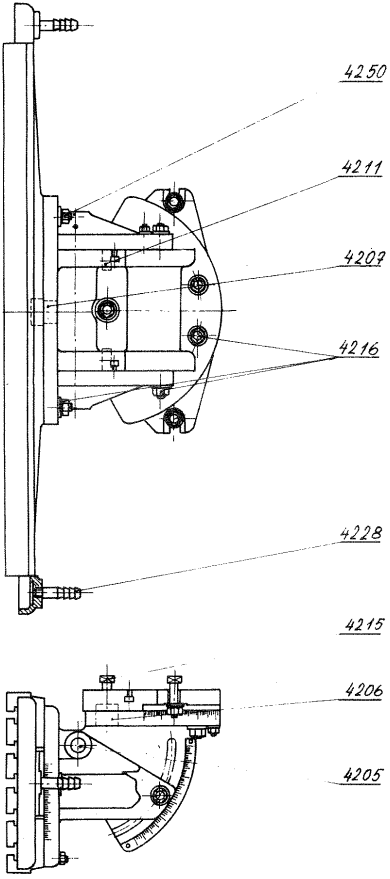
a

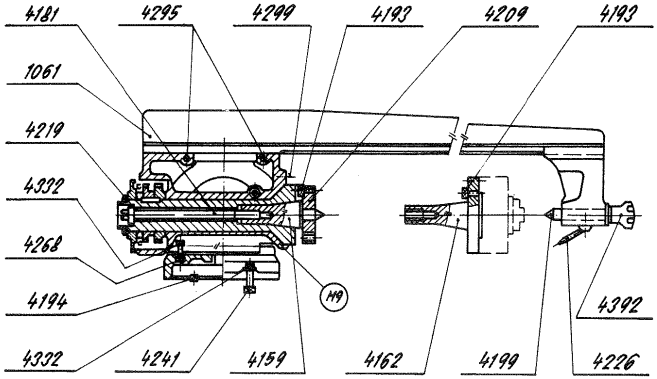

1896
2972
1955
2345
2975
2978
2993
2990

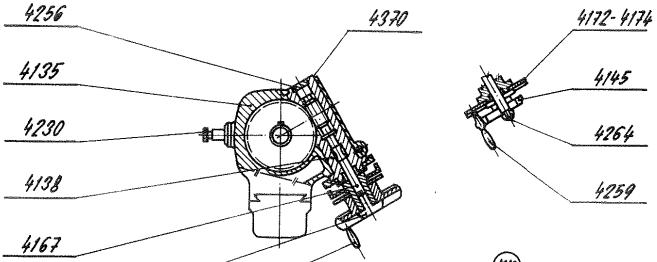
b

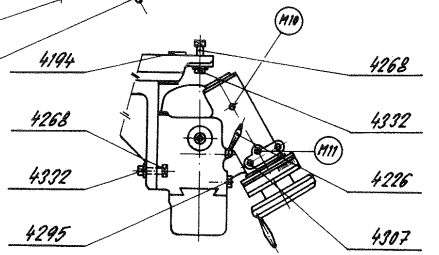

1896
2972
2345
2975
2978
2993
2990


3964
3962
3980
4103
4055
4047
3956
4013
3986
4043
4085
3967
4042
4005
4027
3999
4000
4001
4016
2975
4138
4028
2324
4017
4036
4032
564


4250
4211
4207
4216
4228
4215
4206
4205







FN 40. FN 32.	Technický pasport stroje.	22