

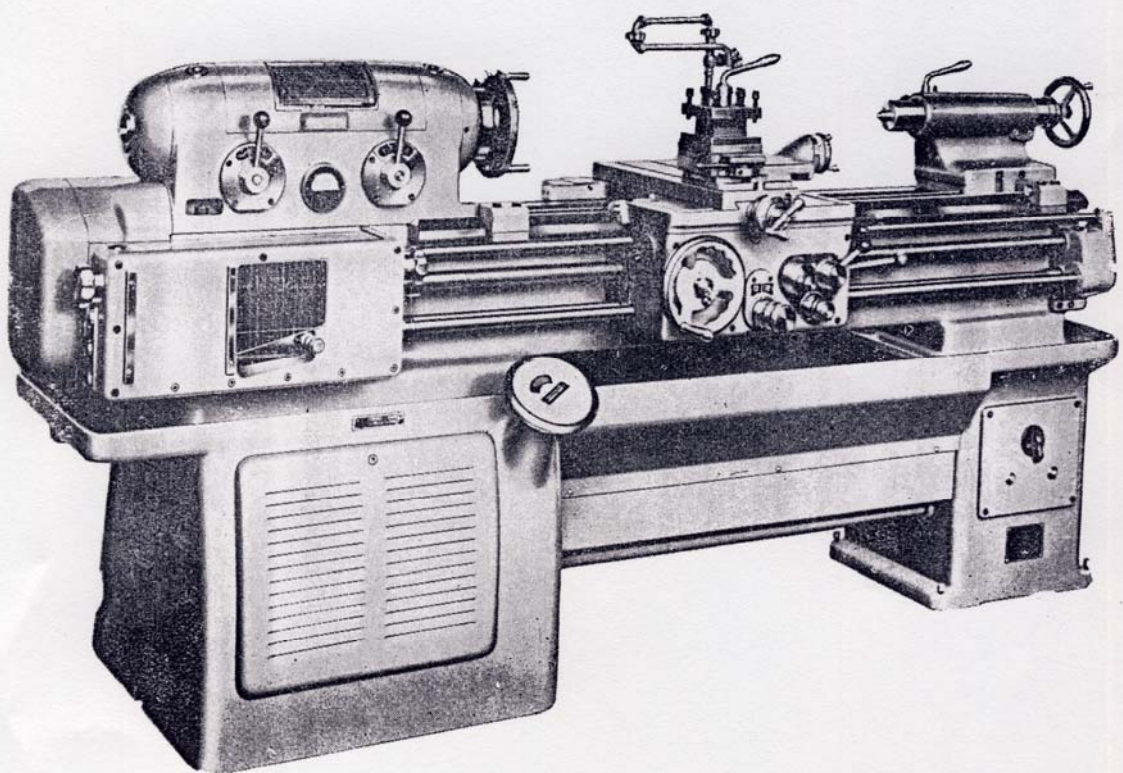
TECHNICKÝ PASPORT

S O U S T R U H U

SV 18 R

A faint, light blue technical drawing of a lathe tool is visible in the background. The drawing shows the tool's profile with various dimensions and features, typical of a technical passport for a specific tool or machine part.

SV 18 R



Zakázkové číslo vyražené na stroji

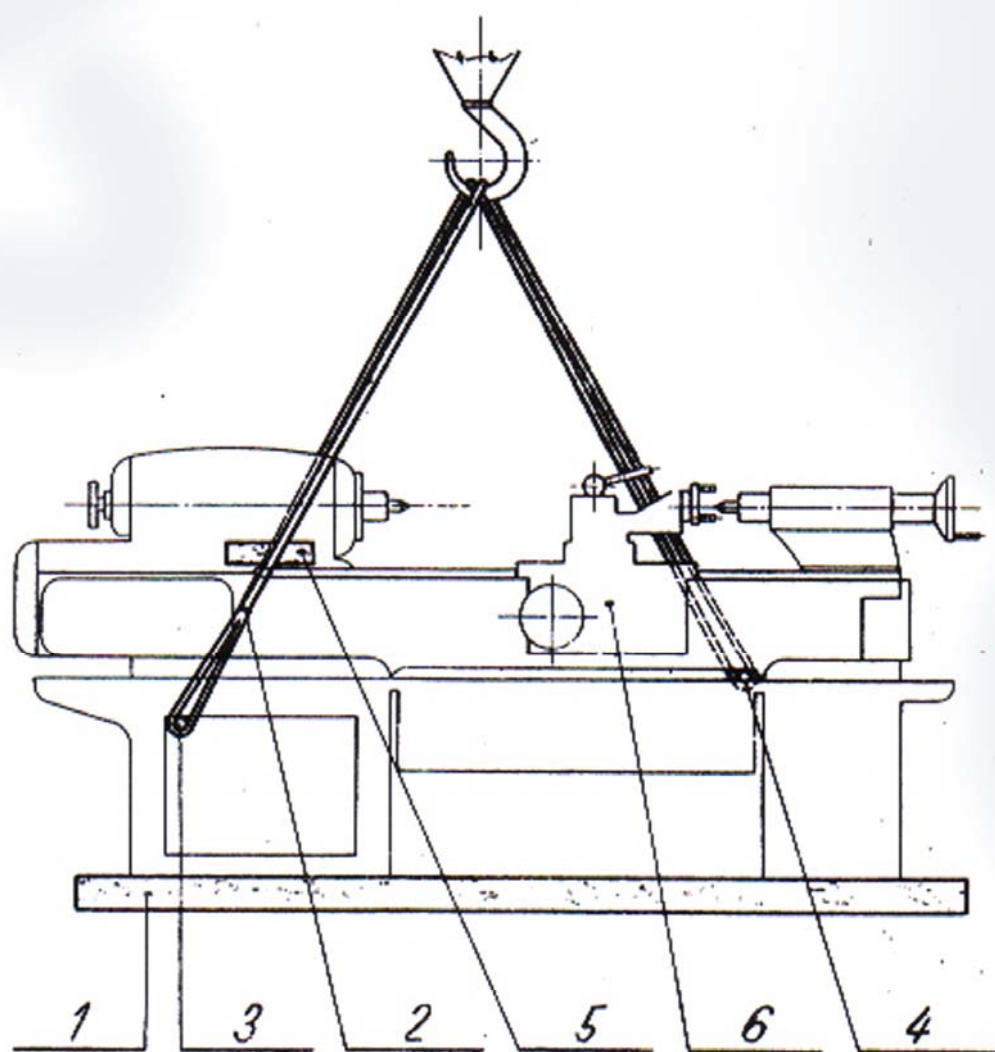
S vývojem výrobní techniky jde i vývoj strojů, jejichž konstrukce jest stále přizpůsobována novým požadavkům účelného obrábění. Vyobrazení a údaje v tomto návodu obsažené nemusí tudíž vždy odpovídati poslednímu provedení stroje a proto žádáme naše zákazníky, aby při objednávce náhradních dílců uvedli vždy typ stroje, zakázkové číslo součástky, aby objednávka mohla býti vyřízena podle provedení dodaného stroje.

PŘEDMLUVA

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

SEZNAM OBRÁZKŮ

Zavěšení stroje	1
Rozměrový a základový plán	2
Schéma zapojení	3
Části pro obsluhu stroje	4
Schéma mazání stroje	5
Rychlostní skříň	6
Vřeteník	7
Nortonova skříň	8
Rozvodová skříň	9
Spojka rozvodové skříně	10
Saně – suporty	11
Tabulka posuvů a řezání závitů	12
Tabulka řezání závitů metrických	13
Tabulka řezání závitů palcových	14
Tabulka řezání závitů modulových	15
Tabulka řezání závitů Diametral Pitch	16
Tabulka posuvů	17
Schéma výměnných kol	18
Nomogram řezných rychlostí	19
Narážky	20
Zařízení pro soustružení kuželů	21
Napínání řemenů	22
Koník	23
Schéma	24



SY 18 R

S 4 2529 N

O B S A H

	strana
Technické údaje	4
Ustavení stroje	5
Doprava (obr. 1)	5
Základ (obr. 2)	5
Odstranění ochranného nátěru	6
Uvedení stroje do chodu	6
Připojení stroje na síť (obr. 3)	6
Spuštění stroje (obr. 4)	6
Mazání stroje (obr. 5)	7
Přehled mazání	9
Popis a obsluha stroje	10
Náhon stroje (obr. 4)	10
Rychlostní skříň (obr. 6)	10
Vřeteník (obr. 7)	10
Nortonova skříň (obr. 8)	10
Rozvodová skříň (obr. 9)	10
Spojka rozvodové skříně (obr. 10)	11
Saně - suporty (obr. 11)	11
Revolverová hlava	11
Koník (obr. 23)	11
Řezání závitů (obr. 12, 13, 14, 15, 16, 18)	11
Posuvy (obr. 17, 18)	13
Nomogram řezné rychlosti (obr. 19)	13
Tabulka řezné rychlosti	13
Narážky (obr. 20)	14
Zařízení pro soustružení kuželů (obr. 21)	14
Elektrovýzbroj (obr. 3, 4)	14
Udržování stroje	15
Seřizování ložisek (obr. 7)	15
Napínání řemenů (obr. 22)	15
Seřizování vůle mezi vodicím šroubem a maticí	16
Seřizování suportů (obr. 11)	16
Seřizování pojistné spojky v rozvodové skříni	16
Mazací pumpičky (obr. 6)	16
Závěr	16
Části pro obsluhu stroje (doplňuje obr. 4)	17
Význam značek na tabulkách	18
Seznam valivých ložisek a kupovaných částí	19
Seznam normálního příslušenství	20
Náhradní dílce	21
Seznam připojených obrázků	27
Doslov	

TECHNICKÉ ÚDAJE

Oběžný průměr nad ložem	mm	380		
Vzdálenost hrotů	mm	750–1000–1250		
Točná délka při použití kuželového pravítka	mm	350		
Oběžný průměr nad suportem	mm	215		
Vrtání vřetena	mm	41		
Kužel ve vřetenu	metrický	50		
Kužel hrotů	Morse	3		
Přední konec vřetena		M 68		
Největší průměr soustružení v opěrce pevné	mm	100		
Největší průměr soustružení v opěrce souběžné	mm	100		
Šířka lože	mm	340		
Průměr upínací desky	mm	320		
Průměr unášecí desky	mm	220		
Průměr sklíčidla	mm	160–250		
Vzdálenost stran čtyřnož. hlavy □ vnitř. □ vnější	mm	80/125		
Největší průřez nože	mm	22×22		
Zdvih hrotové objímky koniku	mm	120		
Největší váha obráběné součásti	kg	300		
Otáčky vřetena: 21 stupňů v rozsahu	ot/min.	14 à 2800		
Posuvy: rozsah podélných	mm/ot.	0,02–5,6		
rozsah příčných	mm/ot.	0,01–2,8		
Stoupání vodicího šroubu		4 záv./1"		
Závity: rozsah závitů metric., stoupání v mm	mm	0,2–140		
rozsah závitů palc., počet záv. na 1"		1/5–140		
rozsah závitů modulových	modul	0,2–70		
rozsah závitů Diam. pitch	D. P.	1–224		
Otáčky motoru	ot/min.	2800		
Otáčky motoru pro čerp. na chlad. kap.	ot/min.	2800		
Výkon motoru	kW	6		
Provozní napětí se dodává podle udání zákazníka				
Výkon motoru pro čerp. na chlad. kap.	kW	0,185		
Pro vzdálenost hrotů	mm	750	1000	1250
Půdorys. plocha stroje (šířka×délka)	mm	950×2520	950×2720	950×3020
Váha stroje s normálním příslušenstvím	kg	1730	1800	1850
Váha stroje s obalem	kg	1775	1850	1950
Váha stroje se zámořským obalem	kg	2100	2150	2300
Kubický obsah bedny	m ³	4,5	5	5,5

USTAVENÍ STROJE

Doprava (obr. 1).

Soustruhy jsou odesílány úplně smontované, upevněné na ližinách. Při dopravě tuzemské jsou chráněny vagónovou plachtou zajištěnou latěním – při dopravě do zahraničí a hlavně do zámoří jsou dobře uloženy v bednách.

Při vybalování stroje přesvědčte se o úplnosti normálního příslušenství podle seznamu na straně 20 a zjištěné závady nám a dopravci ihned hlase. Na pozdější reklamace nemůžeme bráti zřetel.

Ližiny 1 odstraňují se až na místě a těsně před ustavením stroje na základ. Zmenší se tak ohybové namáhání a deformace lože.

Na určené místo dopraví se stroj jeřábem podle obr. 1. Lana musí být dostatečné únosnosti s ohledem na váhu soustruhu cca 1850 kg. Důležité je, aby lana byla vedena mimo všechny obsluhové a lehce poškoditelné součástky. Poškození zabraňuje se tím, že mezi lano a vřeteník vloží se dřevěné špalíky. Zavěšení provádí se tak, že po odstranění krytů levé nohy prostrčí se ocelová tyč 3 k zachycení závěsného lana. Zavěšený stroj se dá přesně vyvážit vhodným přesunutím saní 6.

Není-li možná doprava soustruhu jeřábem, použije se ocelových válečků, nebo trubek k přesunování stroje. K nazvedávání soustruhu sochořem slouží předlité otvory na vnějších stranách obou noh.

Pozor!

Má-li být na stroji dosaženo přesného soustružení válcového, přesného vrtání i dokonalého soustružení příčného, je nutno, aby jeho ustavení byla věnována potřebná péče. Dbejte proto při ustavování stroje našich pokynů.

Základ (obr. 2).

Stroj může být postaven přímo na betonovou podlahu jen tehdy, je-li dostatečně silná. Jinak je nutno pro dosažení klidného chodu a k zachování vysoké přesnosti upravit betonový nebo zděný základ podle základového plánu. Základ má být proveden až na nosnou půdu. Není-li to možné, provede se do hloubky 500 mm a půda pod ním se dokonale upěchuje a vyztuží.

Stroj možno stavěti na základ až po důkladném zatvrdnutí betonu. Před upevněním se musí stroj podélně i příčně správně vyvážit vodováhou o přesnosti 0,02–0,03 mm na 1000 mm délky. Děje se tak jejím pokládáním podél a napříč lože za současného vkládání klínů poblíž základových šroubů a mezi podstavce a desky, na nichž stroj stojí. K ustavení možno též použít stavěcích šroubů, kterými se stroj zvedá a spouští za stálé kontroly vodováhou. Po přesném vyrovnaní stroje základové šrouby se zalejí a oba podstavce se podlijí cementem. Teprve po dokonalém ztuhnutí cementu lze přitáhnout matice za současné přesné kontroly vodováhou. Zbývá ještě podložit pod vnitřní výztužné žebro (v levé noze pod motorem) železný plech 2 v rozměrech asi 8×100×100 mm. K plechu přitáhne se šroub 1, čímž se zabraňuje rozechvění žebra a tím i celého stroje.

Odstranění ochranného nátěru.

Hlazené a nelakované části stroje jsou natřeny ochranným nátěrem. Před uvedením stroje do chodu se tato ochranná vrstva očistí terpentýnovým olejem nebo petrolejem. Po očištění musí se všechny třecí plochy dobře namazati olejem a všechny maznice propláchnout petrolejem.

Pozor!

Prostředků obsahujících alkohol nesmí se k čištění používat.

UVEDENÍ STROJE DO CHODU**Připojení stroje na síť (obr. 3).**

Stroj se připojí na síť na svorkovnici 37. Na svorky X–Y–Z se připojí tři fáze a na svorkách O a spolehlivé uzemnění nebo O-vodič. Minimální průřez přírodních vodičů (včetně uzemnění) je 6 mm² Cu. Před zapojením překontrolujte, zda napětí sítě souhlasí s údajem provozního napětí na štítku elektrických dat, na pravé noze soustruhu. Vyvarujete se tím zbytečného poškození vinutí motorů a přístrojů. Po takto připojeném stroji na síť se zapojí hlavní vypínač 31. V poloze I se zapojí mazací čerpadlo 44, větrací motor 45 hlavního motoru a kontrolní světlo 34, v poloze II tytéž motory a chladicí čerpadlo 43 s kontrolním světlem 35. Je-li stroj správně připojen na síť, mazací čerpadlo 44 dodává olej do vřeteníku, což je zřejmo na olejovzdušných nádobkách na vřeteníku. Hlavní stvkač 46 se ovládá spouštěcí pákou 21 (obr. 4) – když je tato v spodní poloze, otáčí se vřeteno dopředu.

Nedodává-li čerpadlo 44 olej a vřeteno se otáčí v opačném směru, zaměňte na přírodních svorkách 37 dvě fáze. Nyní je stroj připraven pro normální práci.

Vysoušení navlhklých motorů provádějte při teplotě 60–70 °C po dobu 15–25 hodin. Výsledný stav vysoušení se kontroluje dle izolačního odporu fází proti sobě a proti zemi. Tento izolační odpor musí být větší než cca 10 MΩ při zkušebním napětí 500 V stejnosměrného proudu.

Pozor!

Při veškerých opravách je nutno z bezpečnostních důvodů vždy vypnout hlavní vypínač 31 a vyjmout hlavní pojistky 38.

Spuštění stroje (obr. 4).

Před prvním spuštěním stroje seznámte se dokonale s obsluhovanými elementy stroje str. 17, zkontrolujte jejich správnou činnost, přezkoušejte ruční posuvy saní a suportu a přesvědčte se ručním protočením o správné funkci vřetena a řemenice rychlostní skříně.

Dále naplňte olej nádrž olejového čerpadla 2 (obr. 5), viz mazání vřeteníku str. 7 bod 1 a otvorem 37 nalejte do rychlostní skříně olej podle bodu 2 (str. 7) „Mazání rychlostní skříně“ (obr. 5). Celý stroj namažte podle připojeného mazacího plánu obr. 5. Zvláštní péči věnujte loži, vodicímu šroubu a jeho ložiskům. Teprve potom spusťte stroj asi na čtvrt hodiny na nejnižší otáčky a zapínejte postupně do záběru též Nortonovu skříň a všechny automatické posuvy. Nakonec proveďte zkoušku funkce stroje při zvyšování otáček za neustálé kontroly mazání a oteplení ložisek. Rychlosti vřetena měňte jen v klidu stroje. Zabráňte tak poškození rychlostní skříně.

Pozor!

Před zahájením trvalého provozu seznámte se dokonale s mazací soustavou stroje (obr. 5) a dbejte našich rad. Zajistíte tak stroji nejdelší životnost a sobě nejdokonalější využití jeho schopností. Před prvním spuštěním chladicího čerpadla je nutno naplnit nálevným otvorem čerpadlovou komoru chladicí tekutinou.

Mazání stroje.

Schematicky je znázorněno mazání stroje na obr. 5.

Na důležitost mazání bylo poukázáno v předešlých odstavcích. Každé opominutí předepsaného mazání má špatné následky, neboť kluzné plochy jsou tak vystaveny daleko většímu opotřebení. Proto byla při konstrukci tohoto stroje věnována mazání náležitá pozornost.

Hlavní ložiska vřeten mají nucené tlakové mazání vlastním čerpadlem. Kola vřeteníku, rychlostní skříň i Nortonovy skříň, jsou mazána samočinně sprchovou lázní. Rozvodová skříň je mazána ústředně ručním tlakovým čerpadlem.

1. Mazání vřeteníku (obr. 5).

Mazání vřeteníku je samočinné. Olejové čerpadlo 1 s vlastním elektromotorem je umístěno v levé noze soustruhu na nádrži 2. Olej se čerpá tlačným potrubím 3 do rozdělovače 4 a odtud trubkami 5 a 6 do obou ložisek vřeten a do olejoznaku 7 a 8. Z nich stéká trubkami 9 a 10 a kroupí ozubená kola a kuličková ložiska ve skříni vřeteníku. Z tělesa vřeteníku odtéká olej trubkou 11 přes filtr 12 zpět do nádrže 2. Olej se dolévá do nádržky otvorem 13 a jeho stav ukazuje olejoznak 14. Klesne-li během provozu hladina oleje pod $\frac{1}{3}$ výšky olejoznaku, je nutno nádrž doplnit. První výměna oleje provede se po čtyřech týdnech provozu, další po čtvrt roce. Výměna se provede také tehdy, jestli v olejoznacích 7 a 8 se objeví zkalený olej. Při každé výměně oleje propláchně se vřeteník, nádrž i filtr petrolejem, načež se nádrž naplní novým olejem. Stroj se potom spustí na malé otáčky na dobu asi 15 minut, aby se důkladně promazal.

Doporučuje se kontrolovat občas správnou funkci filtru 12. Přístup k němu je po sejmutí zadního krytu levé nohy. Víko filtru se vysune po trubce 11 vzhůru a vyjme se síto. Po propláchnutí v petroleji se síto vloží zpět do komory filtru. Pro náplň je zapotřebí cca 7 litrů dobrého ložiskového oleje o viskozitě 1,5–1,8 °E/20 °C.

Pozor!

Pro mazání vřeteníku nesmí být použito oleje jiné viskozity než té, která je předepsaná.

V případě, že předepsaný olej není okamžitě dosažitelný, je možno použít oleje s viskositou 2,5 °E/50 °C smíchaného s čistým petrolejem v poměru 3,5 : 5 (3,5 dílů oleje a 5 dílů petroleje). Upozorňujeme, že takto získaný olej nemá tu jakost, jako předepsaný olej speciální.

2. Mazání rychlostní skříň (obr. 5).

Rychlostní skříň je mazána samočinně vlastním pístovým čerpadlem 36. Olej je rozváděn potrubím nad ozubená kola. Vždy po spuštění stroje kontrolujte správnou funkci mazání okénkem 39 na zadní straně skříň, přístupným po sejmutí zadního krytu levé nohy soustruhu. Výměnu oleje proveďte nejméně jednou za rok. Olej vypusťte po odšroubování zátky 38, skříň dobře petrolejem propláchněte a znovu naplňte olejem otvorem 37. Pro náplň je zapotřebí 3 litry oleje o viskozitě 7,2 °E/50 °C.

3. Mazání Nortonovy skříňe (obr. 5).

Nortonova skříň je mazána sprchovou lázní samočinně čerpadlem 40, které dopravuje olej přes kontrolní okénko 23 do rozváděcího potrubí. Olej se dolévá otvorem 15, vypouští otvorem 16, výška hladiny se kontroluje olejovými značkami 17. Výměna oleje se provádí dvakrát ročně. Pro náplň je zapotřebí asi 1 litr ložiskového oleje o viskozitě 4,7 °E/50 °C.

4. Mazání rozvodové skříňe (obr. 5).

Rozvodová skříň má ústřední mazání pístovou ruční pumpičkou obsluhovanou táhlem 18. Kontrola správné funkce pumpičky je olejovými značkami 19, kde při čerpání vytéká olej trubičkou. Olej se dolévá otvorem 20 a zátkou 21 opotřebovaný olej se vypouští. Pro náplň rozvodové skříňe je zapotřebí asi 3/4 litru ložiskového oleje o viskozitě 4,7 °E/50 °C.

Důležité.

Mazání ruční pumpičkou provádějte alespoň dvakrát denně po dobu půl minuty.

5. Mazání saní, suportu, koníku apod. (obr. 5).

Mazání saní, suportu, koníku, vodícího šroubu apod., se provádí ručně konvičkou nebo tlakovou pumpičkou. Toto promazání provádějte často, nejméně jednou denně.

Druhy olejů, způsob a dobu mazání, jakož i účel ostatních mazacích míst vyznačených v mazacím plánu (obr. 5), udává následující přehledná tabulka, která tento popis mazání doplňuje.

POROVNÁVACÍ TABULKA OLEJŮ

Chema ČSR	Mobil Socony New York pred. Vacuum oil Co.	Shell
Ložiskový olej S visk. 4,7 °E/50 °C	Etna Oil HM visk. 4,6 °E/50 °C	Vitrea Oil 31 visk. 4,3 °E/50 °C
Ložiskový olej PZL visk. 1,3; 1,5 °E/20 °C	Oil 1199	Oil 1499
Ložiskový olej T visk. 7,2 °E/50 °C	Etna Oil EH visk. 8,4 °E/50 °C	Voltol IV. Carnes Oil 51 visk. 10,3 °E/50 °C

PŘEHLED MAZÁNÍ (obr. 5)

Účel mazání		Plnění	Vypouštění	Kontrola	Mazadlo	Poznámka
skupina	součástka					
Vřeteník	Ozubená kola hlavní ložiska	13	—	7,8 14	ČSN 656612 Ložiskový olej PZL Viskosita 1,5 °E/20 °C	
Rychlostní skříň	Ozubená kola ložiska	37	38	39	ČSN 656610 Ložiskový olej T Viskosita 7,2 °E/50 °C	Oběhové mazání pístovým čerpadlem, výměna oleje 2× ročně
Nortonova skříň	Ozubená kola ložiska	15	16	17 23	ČSN 656610 Ložiskový olej S Viskosita 4,7 °E/50 °C	Oběhové mazání sprcho- vou lázní (čerpadlem), výměna oleje 2× ročně
Rozvodová skříň	Ozubená kola ložiska Matice vodícího šroubu	20	21	19		Ústřední mazání ručním čerpadlem 18, při řezání závitů mazat často závit vodícího šroubu přímo. Výměna oleje 2× ročně
Saně suportu	Šroub nož. saní Lož. podél. šroubu Šroub příč. saní Ložisko příč. šroubu Vedení saní	24 25 43 33 35 42				Ruční mazání konvičkou nebo tlakovou pumpou 1—2× denně
Koník	Hrot koníku ložisko excentr. ložisko šroubu	26 27 28 29 30				
Nortonova skříň	Ložisko, čep, výměnná kola	41 42				
Lože	Ložisko vodícího šroubu a tažné hřídele Ložisko vypínací tyče	31 32				

POPIS A OBSLUHA STROJE

Náhon stroje (obr. 4).

Po zapnutí hlavního vypínače 31 osvětlí se současně kontrolní žárovka 35 a uvede se v činnost olejové čerpadlo. Od elektromotoru o výkonu 6 kW a otáčkách 2800 za min. přenáší se náhon klínovými řemeny na rychlostní skříň a odtud se převádí plochým řemenem buď přímo nebo přes ozubenou předlohu obsluhovanou pákou 5 na vřeteno.

Rychlostní skříň (obr. 4 a 6).

Rychlostní skříň je uložena výkyvně v levé noze soustruhu na čepech, což umožňuje vhodné a snadné napínání řemenu pohánějícího vřeteno (viz kapitolu „Napínání řemenu“).

Potřebné rychlosti vřetena se řadí kolem 7 obr. 4. Stupnice 8 udává zařazené otáčky. (Viz elektro-výzbroj, str. 14. Upozornění.)

POZOR! Maximální množství oleje 3 litry

Vřeteník (obr. 4 a 7).

Vřeteník je posazen v celé své délce na hranolovitém vedení lože, které určuje přesně jeho polohu. K loži je upevněn čtyřmi šrouby. Je poháněn plochou širokou řemenicí, uloženou ve dvou kuličkových ložiskách nezávisle na vřetenu, takže vřeteno není tahem řemena namáháno na ohyb a nepřenáší se na ně žádné chvění. Přesouváním ozubené spojky 92 obr. 7 a předlohových kol 30, 33 obr. 7, zapíná se buď přímý záběr 1 : 1 pákou 5 obr. 4 vlevo, nebo převod přes předlohu 1 : 8 pákou 5 obr. 4 vpravo. Převod na Nortonovu skříň děje se posunutím ozubeného kola 34 obr. 7, pákou 4 obr. 4 vpravo pro převod $\approx 1/1$ nebo pákou 4 obr. 4 vlevo, pro převod $\approx \times 8$ při řezání strmého závitu.

Pozor!

Uvádíme případy, kdy při řezání některých závitů **nelze použít 1-zub. spojky** ve vřeteníku pro obrácení směru posuvu, a to:

při nastavení pravé páky 5 (tab. 4) do polohy 1 : 8 při současném nastavení levé páky 4 (tab. 4) do polohy $\approx \times 8$.

V těchto případech je nutno reversovat elektromotorem.

Zasouvání předlohy, převodu $\approx 1/1$ nebo $\approx \times 8$, musí se dít vždy při vypnutém běhu motoru, obrácení posuvu saní jen do 280 otáček vřetena.

Nortonova skříň (obr. 4 a 8).

K pohonu Nortonovy skříně slouží výměnná kola na vývodním hřídeli na lyře a hřídeli Nortonovy skříně. Výměnná kola jsou stále zařazena pro převod 1 : 1 a vyměňují se pouze při řezání závitu D. P., nebo tehdy, je-li třeba závitů o jiném stoupání než uvedeno na štítku pro normální řazení výměnných kol $a/b/d = 24/60/24$. V tomto případě se upraví jejich převod podle tabulek. Jinak všechny velikosti i druhy závitů a posuvy docilují se na vřeteníku a nortonu měněním poloh pák podle návodu na straně 12 odstavce „Řezání závitů“.

Rozvodová skříň (obr. 4 a 9).

Funkce jednotlivých pák k obsluze rozvodové skříně je zřejmá ze seznamu součástí pro obsluhu stroje, strana 17.

Ruční podélný posuv saní děje se ručním kolečkem 10 obr. 4 při zasunutém pastorku 18 (obr. 9) (Knoflík 68 obr. 4 zasunut.)

Při samočinném (strojním) posuvu lze pastorek vytáhnout ze záběru knoflíkem 68. Pro odečítání podélného posuvu saní je na ručním kole dělicí kroužek 40 se stupnicí, jejíž jeden dílek udává posuv saní 0,1 mm. Zajištění polohy dělicího kroužku provede se šroubkem 50.

Spojka rozvodové skříně (obr. 10).

K ručnímu zapínání a vypínání samočinného posuvu podélného a příčného, jakož i k jeho samočinnému vypínání na pevný doraz nebo při přetížení slouží patentovaná spojka, jejíž konstrukce je patrna z obr. 10.

Zapínání a vypínání spojky děje se rukojetí 52 obr. 4. Regulace tažné síly provede se povytažením a otočením regulační rukojetí 55. Nejmenší sílu dá rukojeť v poloze 1, největší v poloze 10 na štítku. Doporučujeme nastavit tažnou sílu spojky vždy na nejmenší hodnotu, která ještě stačí k překonání řezného odporu při soustružení. Nenamáhá se tím zbytečně posuvový mechanismus více než je třeba k překonání řezného odporu, zejména při dojíždění saní na narážku. Současně se tím docílí přesnějšího vypínání.

Vypne-li spojka samovolně před dojetím na narážku, značí to, že spojka byla nastavena na malou sílu a nutno regulační rukojetí 55 obr. 4 pootočiti na vyšší číslo. Poloha 10 dává největší přípustnou tažnou sílu. Při překročení této síly spojka samočinně vypne. Tím je posuvový mechanismus chráněn proti poškození přetížením.

Saně - suporty (obr. 4 a 11).

Saně pojíždějí podélně po vodící hranolovité ploše lože, k níž jsou vpředu i vzadu přitlačovány stavitelnými lištami. K zpevnování saní na loži slouží klička 239 (obr. 4), jejíž nejvhodnější polohu lze nastavit stavitelnou maticí. Na nárazníky naráží podélná narážka 9. Otáčením kliky 44 se posouvají suporty napříč. Velikost posuvů se odečítá na dělicím kroužku 29 se stupnicí, kde jeden dílek udává 0,05 mm na průměr.

K rychlému odjíždění suportu při řezání závitu je podélný suport vybaven zvláštním příčným suportem, jehož rychlé odjíždění při řezání závitu provádí se výstředníkem obsluhovaným pákou 42 obr. 4, vysunující nůž o 10 mm ze záběru.

Revolverová hlava (obr. 4).

Pohybem páky 15 vpřed se zpevňuje na nožových saních, pohybem vzad se uvolňuje. Její polohu zajišťuje západka 27 obr. 11. Dodává se jen na přání zákazníka jako zvláštní příslušenství.

Koník (obr. 4 a 23).

Koník je upevňován na loži soustruhu výstředníkem s pákou 24 obr. 4. Pro točení táhlých kuželů lze jej přestavovati na podložce koníku stranovými šrouby 25.

Řezání závitů.

Dosažitelné závity a posuvy jsou uvedeny v návodě na obr. 13, 14, 15, 16, 17. Pro normální nastavení výměnných kol $a/b/d = 24/60/24$ je nad řadicí Nortonovou pákou připevněn štítek nejběžnějších závitů a posuvů. Pro ostatní nastavení výměnných kol $a/b/d$ jsou dosažitelné závity a posuvy uvedeny na dvojštítcích na Nortonově skříně.

Při jediném nastavení výměnných kol a/b/d je možno řezat závity o stoupání v mm, v palcích i modulové a zařadit posuvy při soustružení. Jedině při řezání závitu Diametral Pitch je nutno výměnná kola nasunout dle štítku na vnitřní stranu krytu výměnných kol tab. 18.

Pozor!

Při řezání závitů nenajedzte saněmi popřípadě nástrojem na pevnou narážku nebo na obráběnou součást. Najetí má za následek buď zničení výměnných kol na lyře, nebo převodových kol v Nortonově skříně.

Příklad nastavení pák pro řezání metrického závitu o stoupání 6 mm.

Na štítku připevněném nad řadicí Nortonovou pákou 3 obr. 4 vyhledáme stoupání závitu, který chceme řezat, v poli udávajícím druh závitu. (V našem případě v poli označeném \approx mm, stoup. 6 mm.) První sloupec zleva na štítku udává řazení předlohy páky 4 obr. 4 vřeteníku, druhý sloupec nastavení rukojeti předlohy 1 obr. Nortonovy skříně. Sloupce označené na spodní části štítku čísla 1 až 10 udávají polohu Nortonovy páky 3 obr. 4. Předposlední sloupec udává druh závitu, který se řadí rukojetí 6 obr. 4 na pravé straně Nortonovy skříně. Poslední sloupec udává nastavení výměnných kol a/b/d v Nortonově skříně.

Při řezání metrického závitu o stoupání 6 mm nastavíme:

rukojeť 6 do polohy označené \approx = mm
páku 3 do polohy označené 3
rukojeť 1 do polohy označené 1/1
páku 4 do polohy označené \approx 1/1
výměnná kola a/b/d = 24/60/24.

Příklad nastavení pák při řezání závitu v " o stoupání 6 závitů na 1".

Na štítku opět vyhledáme v poli označeném \approx /1" číslo udávající počet závitů na 1" (v našem případě 6). Nastavíme rukojeť 6 obr. 4 do polohy označené \approx /1" a ostatní páčky dle příkladu pro metrický závit.

Rovněž pro řezání modulového závitu postupujeme tímto způsobem. Také při nastavování žádaného posuvu při soustružení vyhledáme v tabulce příčný posuv v mm na 1 otáčku vřetená; na štítku označ. \approx mm \textcircled{D} / a nastavíme rukojeť 6 na značku \textcircled{D} . Další páčky nastavíme obdobně jako při řezání závitu. Pro výpočet převodových kol v Nortonově skříně bylo počítáno s hodnotou 1" = 25.4 mm. Pro tuto hodnotu jsou pro jednotlivé druhy závitu tyto difference ve stoupání:

počet závitů na 1"	0
metrický závit	+ 0,004 ‰
modulový závit	+ 0,0028 ‰
Diametral Pitch	0

Posuvy.

Veškeré dosažitelné podélné posuvy jsou uvedeny v tab. 17.

Nejběžnější z nich a nejvíce užívané jsou uvedeny také na štítcích na Nortonově skříni. Řazení posuvů je popsáno v kapitole o řezání závitů. Příčné posuvy jsou poloviční podélných posuvů.

Nomogram řezné rychlosti (obr. 19).

Správné otáčky a čas potřebný pro soustružení lze zjistit z nomogramu řezné rychlosti (tab. 19).

Vhodnou řeznou rychlost pro různý materiál i druh opracování udává tabulka na této straně. Zjištěná rychlost se vyhledá na spodní stupnici diagramu, průměr soustruženého předmětu na stupnici vpravo. Průsečík rychlosti a průměru určuje otáčky, které jsou v diagramu vyznačeny přímkami pod 45°. Kolmice vedená se stupnice posuvů nahore k přímkě zjištěných otáček dává průsečík, z něhož vedená přímkou na stupnici času na levé straně nomogramu udává čas potřebný pro soustružení délky 100 mm.

Příklad (v diagramu silně zakreslen):

Má se soustružit na čisto litinový píst o tvrdosti 170–200 jednotek Brinellových nožem s tvrdým kovem. Předpokládáme průměr pístu 100 mm, délka 125 mm, posuv zvolen 0,15 mm na jednu otáčku vřetena. Jaké jsou potom nejvýhodnější otáčky a jak dlouho bude trvat soustružení pístu?

Tab. na této straně udává pro nůž z tvrdokovu, pro materiál „šedá litina“ o tvrdosti 170–200 jednotek Brinellových, pro druh opracování „hlazení“ řeznou rychlost 100–140 m/min. Zvolená hodnota 140 m/min. se vyhledá na spodní stupnici nomogramu obr. 19 a její průsečík s točeným Ø 100 mm udává 450 otáček za min. Průsečík posuvu 0,15 mm se šikmou přímkou 450 otáček určuje čas pro soustružení délky 100 mm, tj. 1,5 min. Pro délku 125 mm vychází čas $1,5 \times 1,25 = 1,9$ minut.

TABULKA ŘEZNÉ RYCHLOSTI

Druh opracování ➡		Nůž z rychlořezné oceli			Nůž s tvrdým kovem	
		Hrubování	Hlazení	Řezání závitů	Hrubování	Hlazení
Materiál		Řezná rychlost v m/min				
Ocel o pevnosti	do 50 kg/mm ²	30–40	40–60	8–12	70–120	200–250
	50–70 kg/mm ²	25–30	30–40	5–8	55–90	160–200
	70–85 kg/mm ²	15–20	20–30	5–8	50–80	100–150
	85–100 kg/mm ²	10–15	15–20	4–6	30–50	70–100
	přes 100 kg/mm ²	5–10	10–15	3–4	20–30	40–70
Šedá litina - tvrdost dle Brinella	do 220	20–25	25–40	6–10	60–90	80–110
	přes 220	15–20	20–25	5–8	40–60	50–80
Ocelolitina o pevnosti	30–50 kg/mm ²	20–25	25–35	5–8	60–90	90–120
	50–70 kg/mm ²	15–20	20–25	5–8	30–60	60–90
Bronz, červený kov, mosaz		25–50	40–70	7–12	100–200	150–300
Lehké kovy		70–150	100–300	15–30	150–1000	150–1000

Narážky (obr. 20).

Podélné nárážky 9 obr. 4 se upevňují na přední hranolovité vedení lože lištami 2. Nárážky lze používat pro doraz vlevo i vpravo, neboť nárazník 5 může narážet jak pravým tak levým koncem.

K jemnému stavění užíváme mikrometrické nárážky. Stavění nárážky se docílí otáčením diferenciální matice 4, jež má na sobě podélné dělení značící mm a obvodové délky, odstupňované po 0.05 mm. Vypínání lze upravit i pro točený předmět několikrát osazovaný. Za tím účelem vkládají se mezi nárazník saní a nárážku různě dlouhé koncové měrky.

Příčné nárážky.

Přední nárážka 7 i zadní 8 se upevňují na saně šrouby a zajišťují se kolíky. Příčné nárážky narážejí na nárazník 11 upevňovaný šrouby 25 v drážce příčného suportu.

Jemného nastavení nárazníku mikrometrické nárážky se docílí opět otáčením diferenciální matice, jež nese podélné milimetrové dělení a obvodové délky odstupňované po 0.05 mm.

Zařízení pro soustružení kuželů (obr. 21).

Toto zařízení se dodává pouze na zvláštní objednávku za příplatek. Uložení šroubu podélných saní je patrné z obr. 21.

Obsluha: 1. Nastavení úhlu: povolte matice šroubů 15. Natočením knoflíku 13 nastavte úhel odečítaný na stupnici 18 a matice šroubů 15 pak opět pevně utáhněte.

2. Poloha: poloha točeného kuželu v různých místech lože se docílí posouváním ramena 5 po loži soustruhu po uvolnění šroubů 73 a jejich opětným dotažením.

3. Vůle ve vedení konsoly se odstraní zatlačováním klínové lišty 19 postranními šrouby. Konsolu lze zpevnit na vedení šroubem 21.

4. Vůle běhounu 8 se vymezí klínovou lištou 10 zatlačovanou šrouby 11.

5. Osová vůle pohybového šroubu 27 se odstraní dotažením matic 80.

Elektrovýzbroj (obr. 3 a 4).

Prostor pravé nohy soustruhu je vyhrazen instalaci elektrické výzbroje. Deska přístrojů je umístěna na přední straně. Pákou 21 obr. 4 a s ní spojeným řídicím spínačem 36 obr. 3 se přes stykače 46 obr. 3 spouští a brzdí hlavní motor 45 obr. 3. Rychlé zastavení (brzdění) vřetena smí se provést pouze při soustružení menších předmětů. Provádí se takto: páka 21 obr. 4 se na okamžik postaví na zpětný běh a hned se vrátí do střední polohy.

Při soustružení těžších předmětů, nebo při použití upínací desky se postaví páka 21 do střední polohy a vyčká se až se stroj zastaví.

Vypínačem 31 při přepnutí do polohy II se spustí čerpadlo chlazení 43 obr. 3 a zapojený stav signalizuje kontrolní světlo 34 obr. 4. Vypínačem 33, který je vmontován v lampě, se zapojí osvětlení. Žárovka v osvětlovacím tělese je maximálně 40 W 24 V.

Upozornění.

Vřazený ampérmetr 47 slouží ke kontrole zatížení stroje při nízkých otáčkách, tj. při nejvyšším momentu, kdy vzniká nebezpečí, že by mohl být stroj poškozen přílišným zatížením.

Červená čísla 14, 22, 35 a 56 na ampérmetru označují otáčky za minutu a čísla černá nad nimi maximální zatížení v kW. Tak např. u ot/min. 14 je maximální zatížení 2 kW, při 56 ot/min. a dalších otáčkách je dovolené zatížení 6 kW.

Vysvětlivky (k obr. 3).

31 hlavní vypínač	41 pojistka řízení
33 vypínač světla (na lampě)	42 pojistka osvětlení
34 kontrolní světlo (chlazení)	43 chladicí čerpadlo
35 kontrolní světlo (hlavní vypínač)	44 mazací čerpadlo
36 řídicí koncový spínač	45 hlavní motor
37 hlavní svorkovnice	46 stykač
38 hlavní pojistky	47 ampérmetr
39 pojistky chladicího čerpadla	

UDRŽOVÁNÍ STROJE

Seřizování ložisek (obr. 7).

Po delším provozu vznikne mezi vřetenem a ložisky vůle, kterou je nutno odstranit.

Přední ložisko: Odšroubujte přední víko 11. Sejměte víko 5 a odstraňte kryt 6 odšroubováním šroubů 223. Tím se umožní přístup k matici 99, kterou uvolněte. Podle potřeby přitáhněte matici 68, a to ve směru točení hodinových ručiček. Proti směru točení hodinových ručiček pouzdro uvolníte. Při správném seřízení ložisko se mírně zahřívá.

Zadní ložisko: Odšroubujte zadní víko 12. Výřezem nasadíte klíč do matice 69 a ložisko podle potřeby dotáhněte nebo uvolněte. Smysl točení stejný jako v předchozím odstavci. Ložiska jsou nej přesněji seřizována tehdy, když se jen mírně zahřívají a to jen potud, nežli se zaběhnou.

Po každém seřízení ložiska se nejprve přesvědčte, zdali lze vřetenem ručně lehce otáčet, pak je opět zkoušejte na nejmenší otáčky postupně zvyšované, aby se ložiska nezadřela.

Axiální ložiska: Osovou vůli hlavního vřetena odstraníte vymezněním vůle axiálních ložisek 274 přitážením matice 70 při uvolněném pojistném šroubu 204, po předchozím sejmutí zadního víka 12. Po dotažení matice 70 zajistěte ji opět šroubkem 204.

Napínání řemenů (obr. 22).

Klinové řemeny: Po sejmutí obou krytů levé nohy uvolněte šrouby upevňující motor k desce. Motorem posuňte tak, že se řemeny dostatečně napnou, načež šrouby opět dotáhněte.

Klinové řemeny neprojevují skluz ani tehdy, když jsou částečně volné a proto jich zbytečně nepřepínáte. Trpí tím jak řemeny samy, tak i ložiska motorů a rychlostní skříně, neboť se brzy vyběhají v důsledku zahřívání.

Ploché řemeny: Po sejmutí zadního krytu levé nohy uvolněte matici 123 a utáhněte matici 123a. Je-li plochý řemen 162 uvedeným způsobem několikrát napínán, projeví se výkyv rychlostní skříně přes kola 40 a 14 až na ruční řadicí kolo 7 tak, že štítek s čísly udávajícími obrátky vřetena ukazuje malou úchytku v okénku řadicího kola. Vyrovnávání (korekci) provedeme uvolněním dvou šroubků 111 v kotouči 10, který nese zmíněný štítek a pootočením tohoto kotouče nastavíme štítek opět do správné polohy, načež šrouby 111 opět dotáhneme.

Seřizování suportů (obr. 11).

1. Vymezení vůle podélných saní 1 provádí se mírným utažením šroubu 10, v předních lištách 7 a 8 po předchozím vyšroubování zátky 11, v zadní liště 9 po uvolnění matic 5 opatrně se utáhnou šrouby 13, načež se nastavená poloha maticemi 5 opět zajistí.
2. Vůle ve vedení příčných saní 2 vymezí se uvolněním zadního a přitažením předního šroubu 22, čímž se klínová lišta 6 posune dovnitř.
3. Vůle ve vedení nožových saní 3 vymezí se uvolněním pravého a přitažením levého šroubu 18, čímž se klínová lišta 17 posune dovnitř.
4. Vůle ve vrchních pomocných saních 4 se vymezí zasouváním klínové lišty 24 tak, že se uvolní zadní a přitáhne přední stavěcí šroub 25.

Seřizování vůle mezi vodícím šroubem a maticí (obr. 9).

Zapínání matice vodícího šroubu v rozvodové skříni je omezeno nárazníkem 15. Po opotřebení matice 73 dá se vůle seřídít natočením nárazníku. Natočení nárazníku se provede takto:

Po odšroubování zajišťovacího víčka 52 přesadí se toto víčko do dalšího zářezu a pootočí se a opět zajistí šroubky 214. Vymezení axiální vůle ve vedení matice je umožněno povalením dosedacích šroubků 218 obr. 9 a dotažením pouzdra šrouby 215 obr. 9.

Případná axiální vůle v uložení vodícího šroubu se vymezí po odšroubování matice 135 obr. 8, dotažením matice 136 obr. 8.

Seřizování pojistné spojky v rozvodové skříni.

V rozvodové skříni je umístěna pojistná spojka popsaná v odstavci „Spojka rozvodové skříně“. Během několika let provozu, může se projevit únava pružiny a tu se její funkce dá vyregulovat po vyšroubování zátky 74 obr. 9 maticí 31 obr. 10

Mazací pumpičky.

V rychlostní a Nortonově skříni jsou zamontovány mazací pumpičky, které jsou konstrukčně velmi jednoduché, takže poruchy mechanismu jsou skoro vyloučeny. Může se však stát, že pod některou uzavírací (ventilovou) kuličku vnikne nečistota, která zabráni utěsnění.

V takovém případě odstraní se zadní kryt levé nohy, uvolní se sací a výtlačné potrubí a vyšroubují se přitlačné šrouby na přírubě pumpičky v rychlostní skříni. Jedná-li se o závadu pumpičky Nortonovy skříně, uvolní se přitlačné šrouby na zadní stěně skříně, které jsou přístupné po otevření krytu ozubených výměnných kol na lyře. Nyní se celá pumpička vyjme, důkladně propláchne petrolejem a tak se závada odstraní.

Závěr.




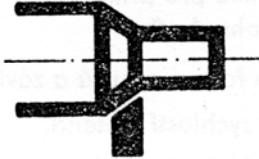

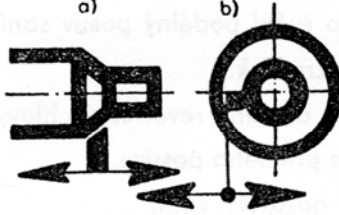







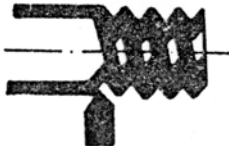
Přesná práce, vysoký výkon a nejmenší opotřebitelnost jednotlivých částí stroje je zaručena dokonalou výrobou, náležitou kontrolou a správnou montáží jednotlivých skupin i celého stroje. Všechny jeho funkce i výkon jsou zajišťovány při zkoušce před jeho odesláním v našem závodě. Přesto však se může přihodit, že se některá součástka zadře, ať již vinou nesprávného mazání, špatného oleje, nebo se poškodí buď neopatrným zacházením, nebo neznalostí správné obsluhy stroje. Ať se tak stalo z jakékoliv příčiny, nutno závadu ihned odstranit. Provede se to nejrychleji zastavením motoru, vyřazením veškerých převodů ze záběru a ručním pohybem všech kol, páček a pohybových součástí a zkoušením jejich lehkého chodu. Zjistí-li se příčina závady, je nutno pro příště se jí vyvarovat.

ČÁSTI PRO OBSLUHU STROJE SV 18 R

Doplňuje obr. 4.

1. Rukojeť předlohy.
2. Ruční kolečko kleštinového upínání.
3. Páka Nortonovy skříně.
4. Páka vřeteníku pro strmý a normální závit.
5. Páka vřeteníku pro přímý záběr nebo předlohu 1 : 8.
6. Rukojeť pro řazení posuvů a závitů.
7. Řadicí kolo rychlostí vřeten.
8. Stupnice otáček vřeten.
9. Narážka podélných saní.
10. Kolo pro ruční podélný posuv saní.
13. Pojistný kroužek.
15. Páka pro obsluhu revolverové hlavy.
17. Narážka příčného posuvu.
18. Kolečko nožových saní.
20. Páka pro obrácení chodu podélného a příčného posuvu.
21. Páka pro spouštění a brzdění motoru (vřeten).
22. Kolečko posuvu pinoly koníka.
23. Zajišťovací páka pinoly koníka.
24. Zajišťovací páka koníka.
25. Šrouby pro stranové stavění koníka.
27. Rukojeť pro řazení samočinných podélných a příčných posuvů.
29. Kroužek se stupnicí.
31. Hlavní vypínač. Zapojen proud, olejové čerpadlo a chladicí čerpadlo.
33. Vypínač osvětlení (na lampě).
34. Kontrolní žárovka chlazení.
35. Kontrolní žárovka hlavního vypínání.
36. Vodicí šroub.
37. Hřídel spojky.
38. Tažný hřídel.
42. Páka excentru pro rychlé vyjždění nože ze záběru.
44. Kolečko příčného posuvu.
50. Šroubek dělicího kroužku.
52. Rukojeť automatické spojky pro zapínání a vypínání posuvů.
55. Rukojeť regulace spojky.
64. Páka pro ovládání matice šroubu.
68. Knoflík pro posouvání kola pro ruční posuv saní.
239. Zajišťovací páka saní.

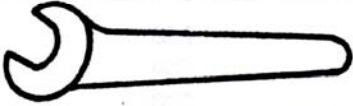
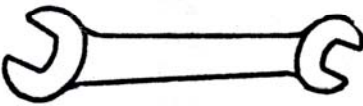
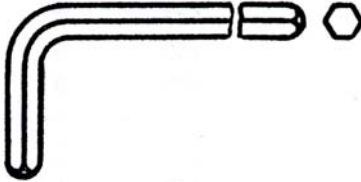
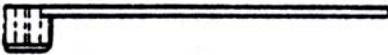
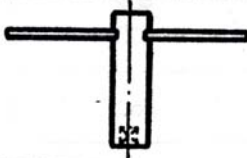
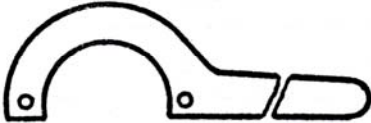
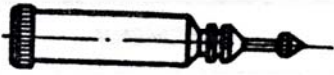

Význam značek na tabulkách pro obsluhu stroje

	<p>1 : 1 a)</p> <p>1 : 8 b)</p>	<p>Otáčky hlavního vřetena</p> <p>a) bez předlohy</p> <p>b) s předlohou</p>		Soustružení průměr v mm
	= mm	Metrický závit stoupání v mm		Soustružení - posuv
	= MODUL	Modulový závit stoupání v modulech		a) Podélný posuv b) Příčný posuv
	= DP	Diametral Pitch stoupání v dimaetral pitch.		a) Podélný posuv b) Příčný posuv
	/ 1"	Palcový závit počet záv. na 1"		Posuv = mm na 1 otáčku vřetena
a) 1 : 1 b) 1 : 8		a) Bez předlohy b) S předlohou		Řezová rychlost v m/min.
	1/1			Strmý závit násobí 8 X
		Soustružení závitu		

SEZNAM VALIVÝCH LOŽISEK A KUPOVANÝCH SOUČÁSTÍ

	Označení	Poč. kusů	d	Hlavní rozměry			
				D	B	H	ISA
Vřeteník, tab. 7.	268	3	30	55	13		6006
	269	2	85	130	22		6017
	270	1	20	47	14		6204
	271	4	25	52	15		6205
	272	1	30	62	16		6206
	273	2	25	62	17		6305
	274	2	55	78		16	51111
Rychlostní skříň, tab. 6.	147	2	30	62	16		6206
	148	2	20	52	15		6304
	149	3	25	62	17		6305
Norton, tab. 8.	397	3	12	28	8		6001
	398	4	20	42	12		6004
	399	2	25	47	12		6005
	400	1	15	35	11		6202
	401	7	17	40	12		6203
	402	1	20	47	14		6204
	403	2	25	42		11	51105
Saně, tab. 11.	260	2	15	28		9	51102
Rozv. skříň, tab. 9.	301	2	35	53		12	51107
Spojka rozv. skříně, tab 10.	3	4	15	32	9		6002
Lože	568	1	20	47	14		1204
ŘEMENY							
Plochý řemen	1	110/5×2500 (čistá délka)					
Klínový řemen	5	13/9 × 1000					
MOTORY							
Hlavní motor	MEZ MRZ 5b/2,6 kW, 2800 ot/min						
Chladicí motor	MEZ DNN 1z2, 0,125 kW, 2800 ot/min						
Chladicí čerpadlo	MEZ CRN 3, 0,18 kW, 2800 ot/ min						
Olejové čerpadlo	MEZ CSA 2, 0,1 kW, 1400 ot/min						

SEZNAM NORMÁLNÍHO PŘÍSLUŠENSTVÍ

Poř. čís.	Označení	ks	Náčrtek	Pojmenování
1	ČSN 230625 s = 32	1		Otevřený klíč jednoduchý
2	ČSN 230610 s = 14/17	1		Otevřený klíč dvojitý
	ČSN 230610 s = 19/22	1		
	ČSN 230610 s = 24/27	1		
3	ČSN 230710 s = 8	1		Zástrčný klíč ohnutý
	S4 550482 s = 10	1		
4	ČSN 230633 s = 11	1		Uzavřený klíč na čtyřhran
5	ČSN 230681 s = 12	1		Nástrčný klíč na čtyřhran
7	S3 55 0536	1		Klíč
8	ČSN 231450—140	1		Mazací lis ELU s hrot. spojkou (č. 90566)
9				Šroubovák
10	Protokol přesnosti			
11	Návod k obsluze			

Poznámka: Položka 5 dodává se jen s revolverovou hlavou.

KATALOG NÁHRADNÍCH DÍLCŮ SV 18 R

Poř. číslo	Číslo výkresu	N á z e v	Materiál	Čistá váha v kg	Číslo obr. výkr částí	Pozice číslo	Poznámka
Vřeteník							
1.	S3 090044	Řemenice	42242.1	5,16	S2 178N	17	
2.	S1 100210	Vřeteno	14120.3	9,98	S2 178N	18	
3.	S3 110510	Hřídel IV.	14120.3	2,20	S2 178N	19	
4.	S4 161353	Věnec ozub.	14220.3	2,10	S2 178N	28	
5.	S4 161351	Ozubené kolo	12010.1	2,81	S2 178N	30	
6.	S4 161352	Ozubené kolo	14220.3	0,60	S2 178N	33	
7.	S4 160760	Kolo spojky, pravé	14220.3	0,88	S2 178N	35	
8.	S4 160761	Kolo spojky, levé	14220.3	0,60	S2 178N	36	
9.	S4 210102	Spojka	12010.1	0,51	S2 178N	37	
10.	S3 230538	Ložisko přední	plátovaný polotovár	2,72	S2 178N	40	
11.	S3 230255	Ložisko zadní	plátovaný polotovár	1,08	S2 178N	41	
12.	S4 250544	Vložka redukční	12010.1	0,88	S2 178N	47	
13.	S4 260672	Kroužek odstřík.	11500	0,26	S2 178N	51	
14.	S4 260673	Kroužek odstřík.	10343.0	0,32	S2 178N	52	
15.	S3 450238	Matka zadní	12050.1	1,70	S2 178N	69	
16.	S4 450239	Matka stavěcí	11600.1	0,36	S2 178N	70	
17.	S3 161350	Ozubené kolo	12050.1	5,00	S2 178N	93	
18.	S4 161349	Ozubená spojka	12050.1	0,80	S2 178N	92	
19.	S4 160756	Ozubené kolo	14220.3	0,65	S2 178N	31	
20.	S3 161348	Ozubené dvojkolo	14220.3	4,14	S2 178N	29	
21.	S4 160757	Ozubené dvojkolo	14220.3	0,95	S2 178N	32	
22.	S4 160759	Kolo předlohy	14220.3	0,70	S2 178N	34	
23.	ČSN 024633	Ložisko 6006		0,116	S2 178N	268	
24.	ČSN 024633	Ložisko 6017		0,890	S2 178N	269	
25.	ČSN 024636	Ložisko 6204		0,106	S2 178N	270	
26.	024636	Ložisko 6205		0,128	S2 178N	271	
27.	024636	Ložisko 6206		0,199	S2 178N	272	
28.	024637	Ložisko 6305		0,232	S2 178N	273	
29.	004730	Ložisko 51111 C 05		0,241	S2 178N	274	
30.		Gufero 38/56×12		0,02	S2 178N	276	
31.	S3 250542	Pouzdro zadního ložiska	11600.1	1,58	S2 178N	45	
32.	S3 251157	Pouzdro předního ložiska	11600.1	3,36	S2 178N	44	

KATALOG NÁHRADNÍCH DÍLCŮ SV 18 R

Poř. číslo	Číslo výkresu	N á z e v	Materiál	Čistá váha v kg	Číslo obr. výkr. části	Pozice číslo	Poznámka
Rychlostní skříň							
1.	S3 090030	Klínová řemenice	42242.1	3,95	S3 961N	14	
2.	S3 090135	Řemenice	42242.1	3,32	S3 961N	171	
3.	S3 110609	Hřídel I.	14220.3	1,55	S3 961N	17	
4.	S3 110321	Hřídel II.	14220.3	1,00	S3 961N	18	
5.	S3 110322	Hřídel III.	12010.1	1,88	S3 961N	19	
6.	S4 142208	Čep skříně vnější	11500.0	0,72	S3 961N	27	
7.	S4 142207	Čep skříně vnitřní	11500.0	0,46	S3 961N	28	
8.	S4 160802	Ozubené kolo	14220.3	0,70	S3 961N	31	
9.	S4 160803	Ozubené kolo	14220.3	0,45	S3 961N	32	
10.	S4 160804	Ozubené kolo	14220.3	1,25	S3 961N	33	
11.	S4 160805	Ozubené kolo	14220.3	0,48	S3 961N	34	
12.	S4 160806	Ozubené kolo	14220.3	0,39	S3 961N	35	
13.	S4 160807	Ozubené kolo	14220.3	0,16	S3 961N	36	
14.	S4 160808	Ozubené kolo	14220.3	0,55	S3 961N	37	
15.	S4 160809	Ozubené kolo	14220.3	0,20	S3 961N	38	
16.	S4 160810	Ozubené kolo	14220.3	0,56	S3 961N	39	
17.	S4 160811	Ozubené kolo	14220.3	0,60	S3 961N	40	
18.	S4 220112	Vačka	12050.1	0,22	S3 961N	41	
19.	S4 412436	Šroub rozpěrný vnější	12050.1	0,10	S3 961N	182	
20.	S4 412435	Šroub rozpěrný vnitřní	12050.1	0,09	S3 961N	181	
21.	ČSN 024636	Ložisko 6206	12050.1	0,199	S3 961N	147	
22.	024637	Ložisko 6304	12050.1	0,144	S3 961N	148	
23.	024637	Ložisko 6305	12050.1	0,232	S3 961N	149	

Nortonova skříň

1.	S4 360127	Rukověť	11108.0	0,27	S3 962N	133	
2.	S4 160673	Hřídel pastorku	12062.2	0,87	S3 962N	47	
3.	S3 160674	Hřídel IV	12062.2	1,79	S3 962N	48	
4.	S4 160680	Ozubené kolo	12062.2	0,10	S3 962N	54	
5.	S4 160681	Ozubené kolo	12062.2	0,40	S3 962N	55	
6.	S4 160682	Dvojkolo	11700.1	0,34	S3 962N	56	
7.	S4 160683	Dvojkolo	12062.2	0,22	S3 962N	57	
8.	S4 160684	Dvojkolo	11700.1	0,77	S3 962N	58	
9.	S4 160685	Ozubené kolo	12062.2	0,18	S3 962N	59	

KATALOG NÁHRADNÍCH DÍLCŮ SV 18 R

Poř. číslo	Číslo výkresu	Název	Materiál	Čistá váha v kg	Číslo obr. výkr. části	Pozice číslo	Poznámka
10.	S4 160686	Ozubené kolo	11700.1	0,20	S3 962N	60	
11.	S4 160687	Ozubené kolo	12062.2	0,20	S3 962N	61	
12.	S4 160688	Ozubené kolo	11700.1	0,22	S3 962N	62	
13.	S4 160689	Ozubené kolo	12062.2	0,16	S3 962N	63	
14.	S4 160690	Ozubené kolo	11700.1	0,24	S3 962N	64	
15.	S4 160691	Ozubené kolo	12062.2	0,08	S3 962N	65	
16.	S4 160692	Ozubené kolo	12062.2	0,08	S3 962N	66	
17.	S4 160693	Ozubené kolo	12062.2	0,04	S3 962N	67	
18.	S4 160694	Ozubené kolo	12062.2	0,10	S3 962N	68	
19.	S4 160695	Ozubené kolo	12062.2	0,12	S3 962N	69	
20.	S4 160696	Ozubené kolo	12062.2	0,14	S3 962N	70	
21.	S4 160697	Ozubené kolo	12062.2	0,15	S3 962N	71	
22.	S4 160698	Ozubené kolo	12062.2	0,16	S3 962N	72	
23.	S4 160699	Ozubené kolo	11700.1	0,20	S3 962N	73	
24.	S4 160700	Ozubené kolo	11700.1	0,22	S3 962N	74	
25.	S4 160701	Ozubené kolo	12062.2	0,28	S3 962N	75	
26.	S4 160702	Dvojkolo	11700.1	0,43	S3 962N	76	
27.	S4 160703	Ozubené kolo	11700.1	0,20	S3 962N	77	
28.	S4 160704	Ozubené kolo	12062.2	0,18	S3 962N	78	
29.	S4 160705	Ozubené kolo	11700.1	0,19	S3 962N	79	
30.	S4 161232	Výměnné kolo s=24	12062.2	0,16	S3 962N	49	
31.	S4 161233	Výměnné kolo s=48	12062.2	0,58	S3 962N	50	
32.	S4 161234	Výměnné kolo s=60	12062.2	0,94	S3 962N	51	
33.	S4 161235	Výměnné kolo s=71	11600.1	0,56	S3 962N	52	
34.	S4 161236	Výměnné kolo s=113	11600.1	1,31	S3 962N	53	
35.	S4 180448	Kuželové kolo	11600.1	0,07	S3 962N	82	
36.	S4 180557	Pastorek	11600.1	0,25	S3 962N	83	
37.	S4 110259	Hřídel levý III.	11700	0,56	S3 962N	37	
38.	S4 110260	Hřídel pravý III.	11700	0,45	S3 962N	38	
39.	S4 110619	Hřídel II. střední	12062.2	0,85	S3 962N	35	
40.	S4 110511	Hřídel výměnných kol	14120.3	0,32	S3 962N	33	
41.	S4 110512	Hřídel I.	14120.3	0,23	S3 962N	34	
42.	ČSN 024633	Ložisko 6001		0,022	S3 962N	397	
43.	ČSN 024633	Ložisko 6004		0,069	S3 962N	398	
44.	ČSN 024633	Ložisko 6005		0,08	S3 962N	399	
45.	ČSN 024636	Ložisko 6202		0,045	S3 962N	400	
46.	ČSN 024636	Ložisko 6203		0,065	S3 962N	401	
47.	ČSN 024636	Ložisko 6204		0,106	S3 962N	402	
48.	ČSN 024730	Ložisko 51105 C 05		0,059	S3 962N	403	

KATALOG NÁHRADNÍCH DÍLCŮ SV 18 R

Poř. číslo	Číslo výkresu	Název	Materiál	Čistá váha v kg	Číslo obr. výkr. části	Pozice číslo	Poznámka
Rozvodová skříň							
1.	S4 163049	Hřídel s pastorkem	11600.1	0,52	S3 667N	18	
2.	S4 160710	Hřídel s pastorkem	14220.3	0,70	S3 667N	19	
3.	S4 160711	Hřídel s pastorkem	11600.1	0,46	S3 667N	20	
4.	S4 160712	Ozubené kolo	11600.1	1,05	S3 667N	21	
5.	S4 160713	Ozubené kolo	11600.1	0,66	S3 667N	22	
6.	S4 160714	Ozubené kolo	11600.1	0,52	S3 667N	23	
7.	S4 200035	Šnek	12010.1	0,66	S3 667N	25	
8.	S4 230198	Pouzdro	423018.2	0,10	S3 667N	27	
9.	S4 230199	Pouzdro	plátovaný polotovár	0,35	S3 667N	28	
10.	S4 230200	Pouzdro	423018.2	0,10	S3 667N	29	
11.	S4 230201	Pouzdro	423018.2	0,12	S3 667N	30	
12.	S4 230202	Pouzdro $\varnothing 34/\varnothing 24 \times 36$	423018.2	0,15	S3 667N	31	
13.	S4 230203	Pouzdro $\varnothing 34/\varnothing 24 \times 36$	423018.2	0,15	S3 667N	32	
14.	S4 230204	Pouzdro $\varnothing 25/\varnothing 20 \times 25$	423018.2	0,12	S3 667N	33	
15.	S3 253118	Pouzdro opěrné	422424	1,02	S3 667N	38	
16.	S3 280055	Dělicí kroužek	11600.1	0,25	S3 667N	40	
17.	S4 440280	Matka tažného šroubu	plátovaný polotovár	0,76	S3 667N	73	
Spojka							
1.	S4 110434	Hřídel	12010.1	0,38	S3 668N	10	
2.	S4 160715	Ozubené kolo	12050.1	0,19	S3 668N	20	
3.	S4 160716	Ozubené kolo	11600.1	0,22	S3 668N	21	
4.	S4 161059	Ozubené kolo	12050.1	0,06	S3 668N	22	
5.	S4 161060	Ozubené kolo	12061.1	0,16	S3 668N	23	
6.	S4 161061	Dvojkolo ozubené	12010.1	0,25	S3 668N	24	
7.	S4 200036	Šroubové kolo	422424	0,34	S3 668N	27	
8.	S4 230207	Pouzdro	423018.2	0,06	S3 668N	30	
9.	S4 230208	Pouzdro	423018.2	0,03	S3 668N	31	
10.	S4 024633	Ložisko 6002		0,03	S3 668N	102	
Saně – superty							
1.	S4 160764	Ruční kolečko	11500.0	0,78	S2 171N	17	
2.	S4 220108	Excentr. držátko	12010.1	0,12	S2 171N	19	
3.	S4 230261	Pouzdro	423018.2	0,09	S2 171N	22	
4.	S4 230262	Pouzdro	423018.2	0,08	S2 171N	51	
5.	S4 340562	Lišta příčných saní	11600.1	0,88	S2 171N	36	

KATALOG NÁHRADNÍCH DÍLCŮ SV 18 R

Poř. číslo	Číslo výkresu	Název	Materiál	Čistá váha v kg	Číslo obr. výkr. části	Pozice číslo	Poznámka
6.	S3 340563	Lišta nožových saní	11600.1	0,30	S2 171N	37	
7.	S4 340564	Lišta pomocných saní	11600.1	0,12	S2 171N	38	
8.	S4 370023	Klouzátka	12010.1	0,04	S2 171N	46	
9.	S3 400060	Šroub příčných saní	12062.2	1,23	S2 171N	47	
10.	S4 400374	Šroub nožových saní	11700.1	0,36	S2 171N	48	
11.	S4 440052	Matice příčných saní	422424	0,42	S2 171N	60	
12.	S4 440053	Matice podélných saní	422424	0,15	S2 171N	61	
13.	ČSN 024730	Ložisko 51102		0,24	S2 171N	191	

Koník

1.	S3 361095	Ruční kolo	422421	1,36			
2.	S3 400053	Šroub pinoly	12062.2	0,58			
3.	S4 440050	Matice šroubu	422424	0,77			

Lože T. D. 750

1.	S3 400379	Vodící šroub	12062.2	9,68	S3 664N	36	
2.	S4 110360	Hřídel spojky	11500.1	4,65	S3 664N	37	
3.	S4 110359	Hřídel tažný	11500.1	5,80	S3 664N	38	
4.	S4 110361	Hřídel el. vypínače	11500.1	4,64	S3 664N	142	

Lože T. D. 1000

1.	S3 400380	Vodící šroub	12062.2	10,74	S3 664N	36	
2.	S4 110302	Hřídel spojky	11500.1	5,28	S3 664N	37	
3.	S4 110301	Hřídel tažný	11500.1	6,46	S3 664N	38	
4.	S4 110303	Hřídel el. vypínače	11500.1	5,25	S3 664N	142	

Lože T. D. 1250

1.	S3 400381	Vodící šroub	12062.2	12,46	S3 664N	36	
2.	S4 110305	Hřídel spojky	11500.1	6,10	S3 664N	37	
3.	S4 110304	Hřídel spojky	11500.1	7,58	S3 664N	38	
4.	S4 110306	Hřídel el. vypínače	11500.1	6,05	S3 664N	142	

Lože spol. součástky

1.	ČSN 024651	Ložisko 1204		0,120			
----	------------	--------------	--	-------	--	--	--

NÁHRADNÍ DÍLCE PRO HROTOVÝ SOUSTRUH SV 18 R

platí pro 3letý provoz

Při objednávce náhradních dílců je nutno udat:

1. Přesnou adresu objednavajícího: jméno závodu, poštu a stanici.
2. Typ a výrobní číslo stroje, které je vyraženo na zadní straně vodící plochy lože.
3. Pořadové číslo katalogu náhradních dílců, číslo výkresu a v případě, že se dílce nenacházejí v katalogu, číslo pozice a tabulky z návodu k obsluze stroje.
4. Počet kusů objednané součástky.
5. Jestliže nemůže být náhradní dílec objednán podle katalogu náhradních dílců, ani podle návodu k obsluze stroje, doporučujeme přiložit k objednávce náčrt nebo poškozenou součástku. Chybně vyřízené objednávky nutno reklamovat do 8 dnů.

Po předání pošty nebo odesílateli neodpovídáme za poškození, nebo zdržení dodávky.

Při vrácení nehodících se náhradních součástek doporučujeme poškozenou součástku zaslat jako vzorek.

Žádáte-li náhradní dílec pro stroj, který je dosud v záruce, je třeba poškozenou součástku očistit a připojit k ní lístek s udáním důvodů, proč nevyhovuje. Zásilka musí být v každém případě vyplacena. Náhradu poskytujeme jen v případě je-li bezpečně zjištěno, že závada nastala vinou materiálu nebo opracováním a byla-li porucha včas reklamována. Záruka se neposkytuje na součástky, které byly namontovány do našich strojů a nebyly námi ani vyrobeny ani dodány.

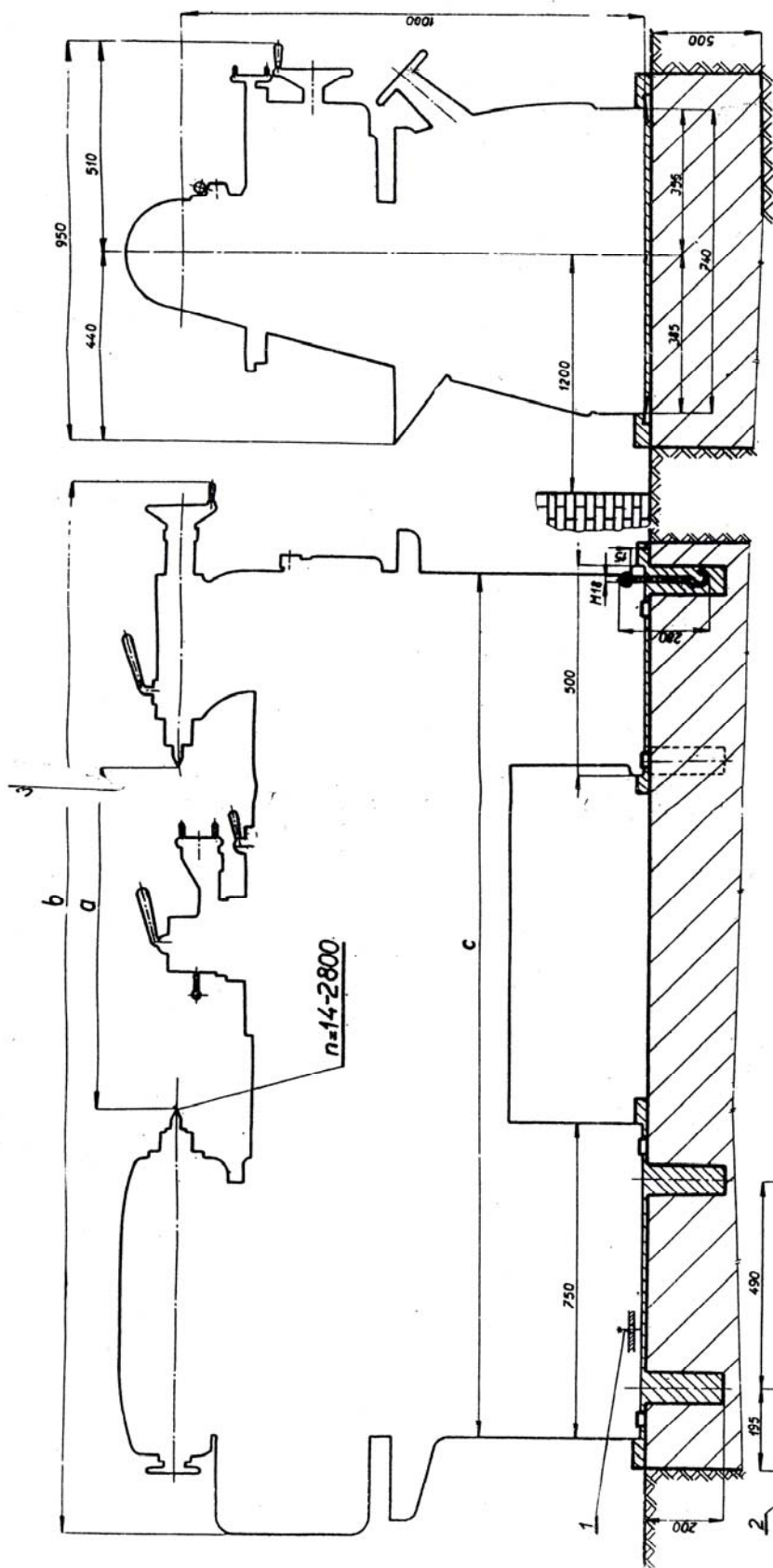
Objednávky adresujte:

Závody K. J. Vorošilova,
národní podnik,
prodejní oddělení
K u b r a – Trenčín

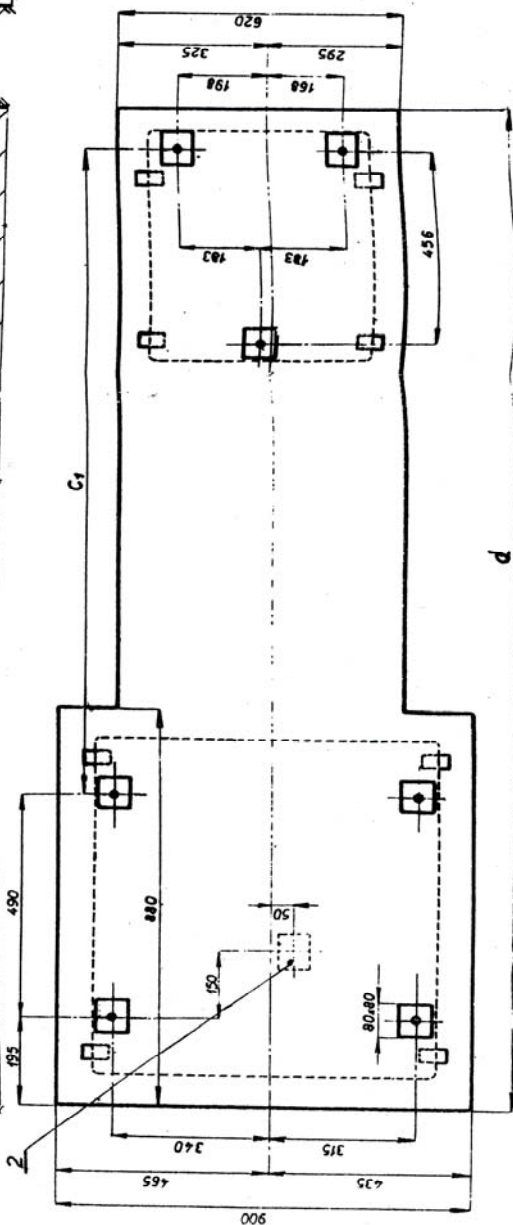
D O S L O V

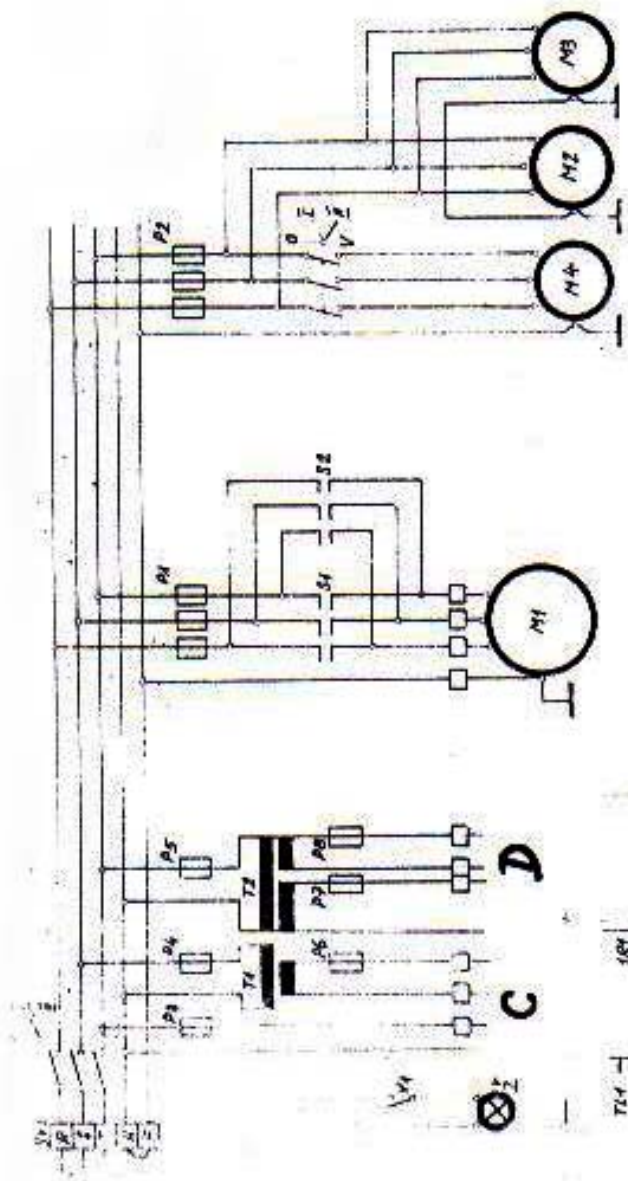
Zkušenosti shrnuté v tomto návodu k obsluze jsou výsledkem naší dlouholeté a svědomité práce ve stavbě strojů a jsou také nejlepším předpokladem k nej hospodárnějšímu využití stroje. Všechny díly našich strojů jsou zhotoveny z nejvýhodnějších materiálů za využití nejmodernějších výrobních postupů a kontrolních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

Děkujeme Vám



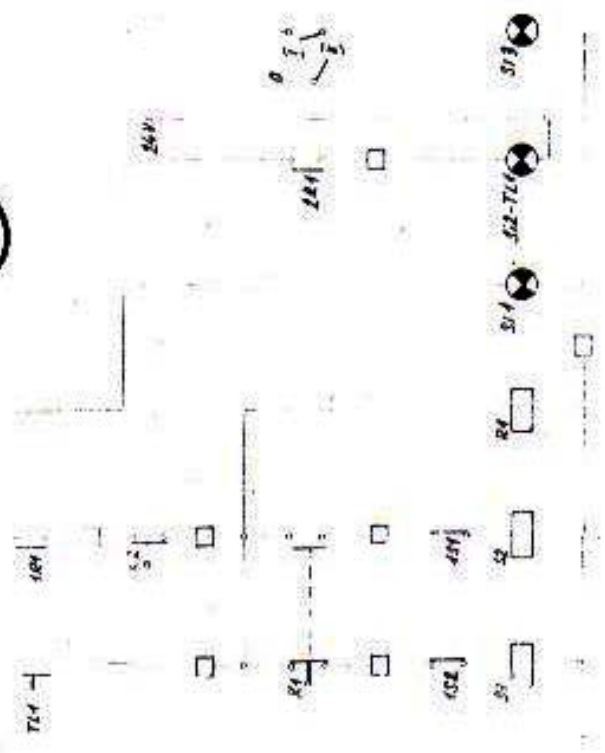
a	750	1000	1250
b	2520	2720	3020
c	2100	2300	2600
c ₁	1460	1660	1960
d	2250	2450	2750

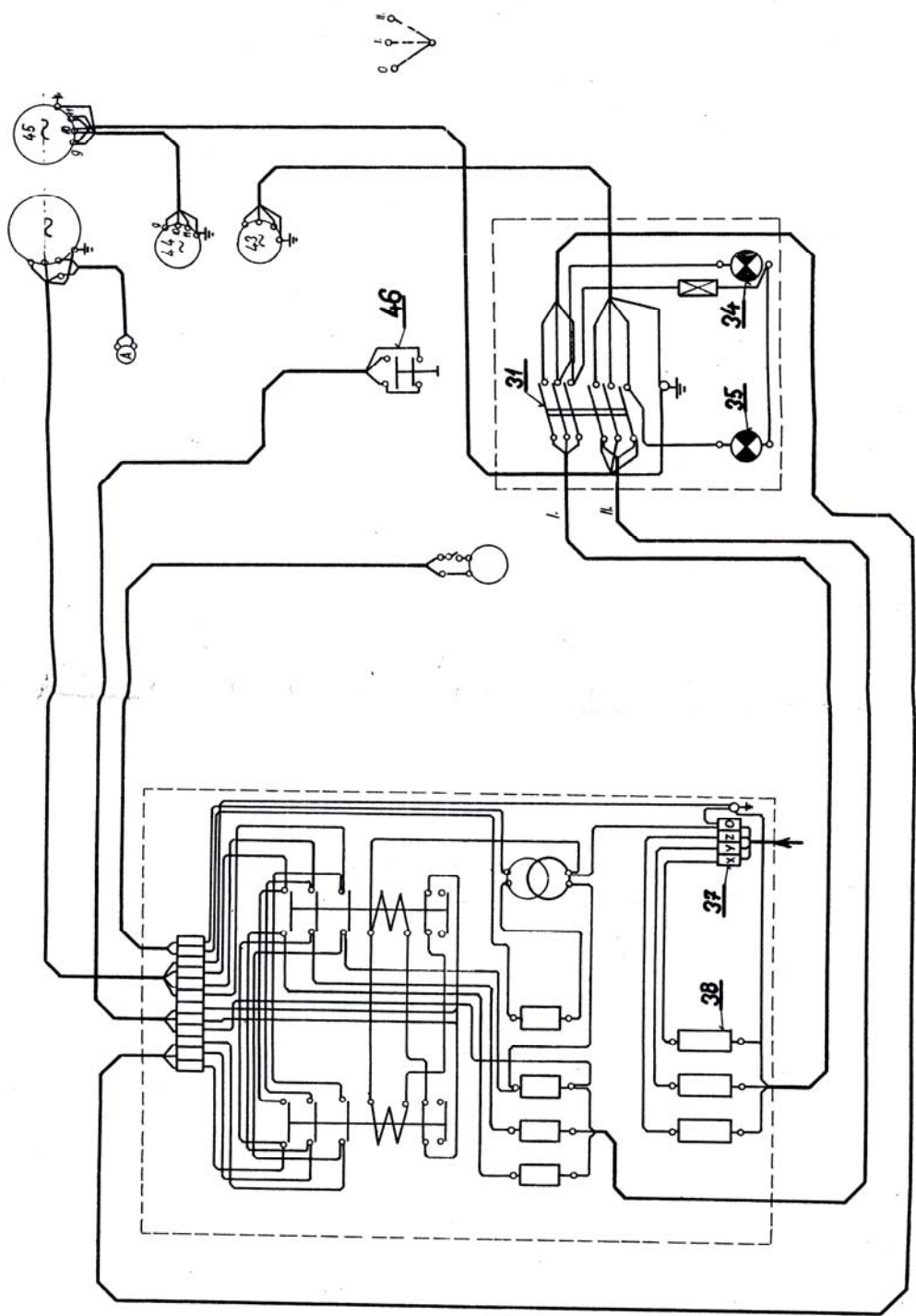




C $U_{\text{line}} = 3 \times 380 \text{ V} + 0$
 number and $3 \times 380 \text{ V} + 0$
 map for $3 \times 380 \text{ V} + 0$
 only for $3 \times 380 \text{ V} + 0$
 schematic power $3 \times 380 \text{ V} + 0$

D
 the system is a three-phase system
 and the system is a three-phase system
 for the system is a three-phase system
 for the system is a three-phase system
 for the system is a three-phase system

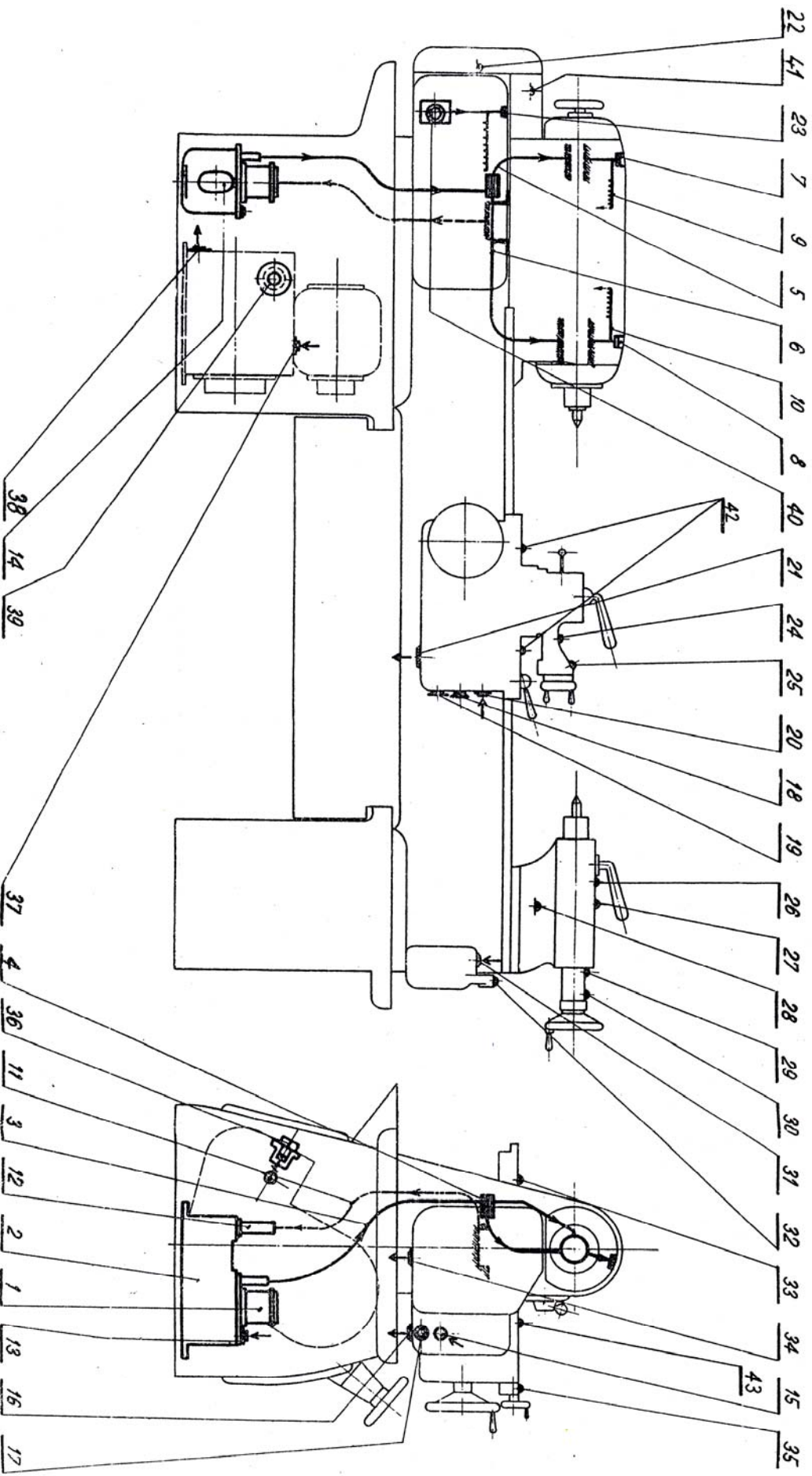




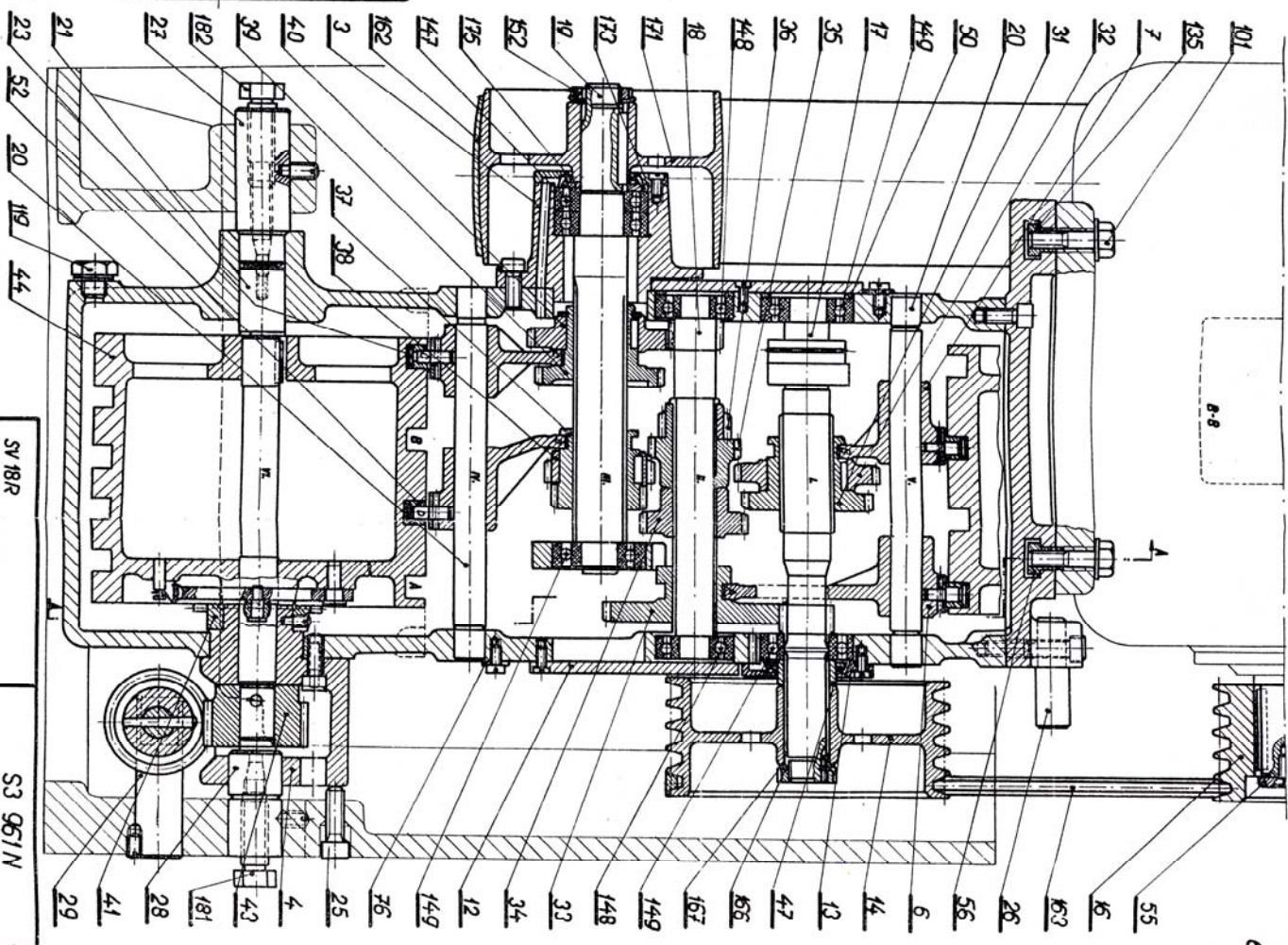
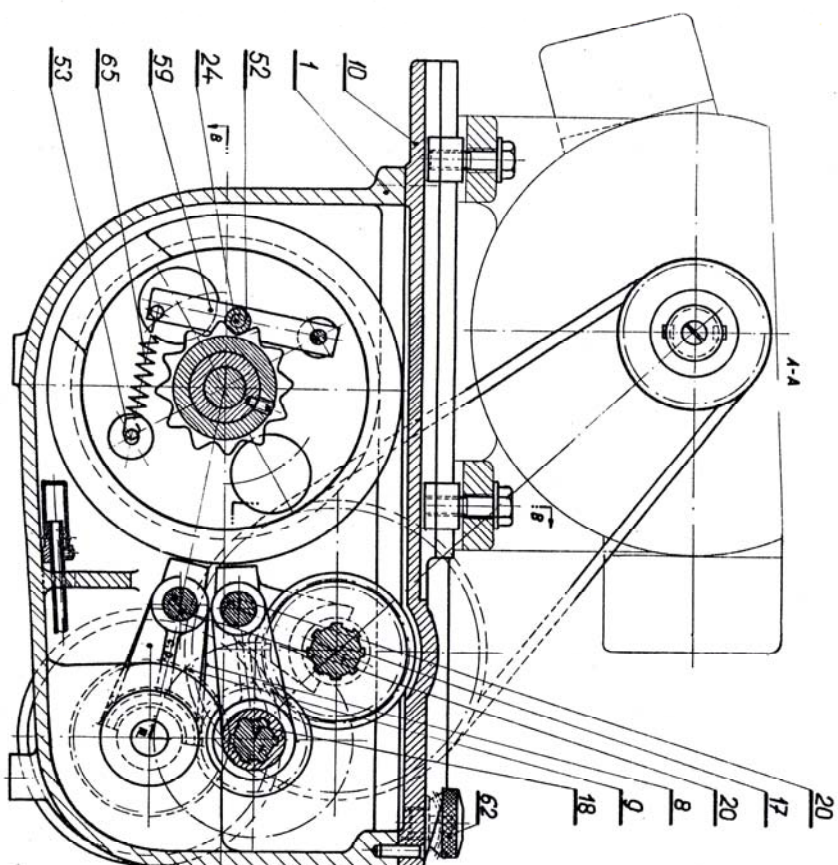
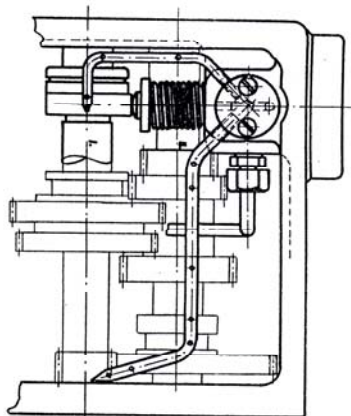
SV 48R	S1 VK 451
--------	-----------



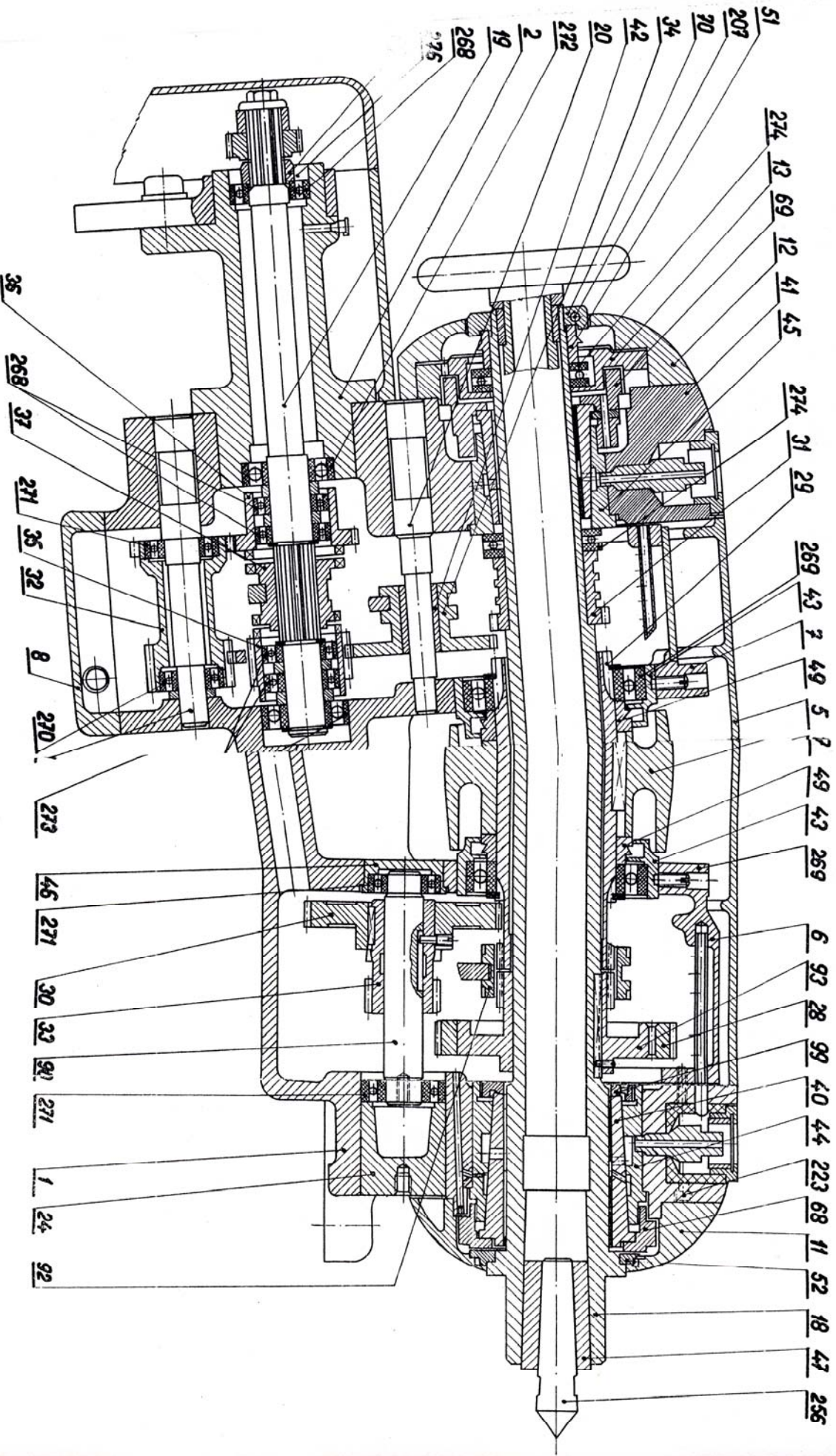
53 664 N

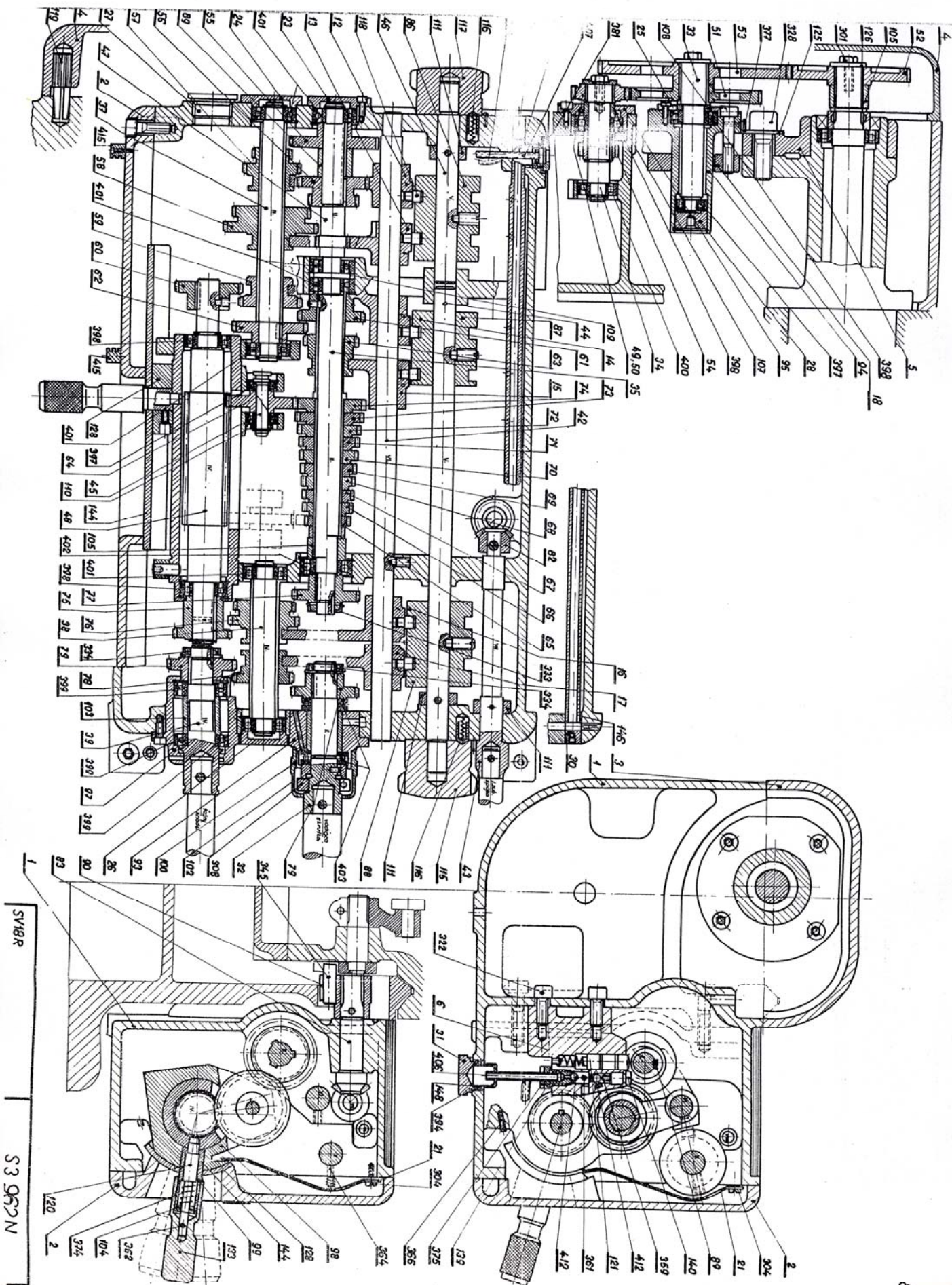


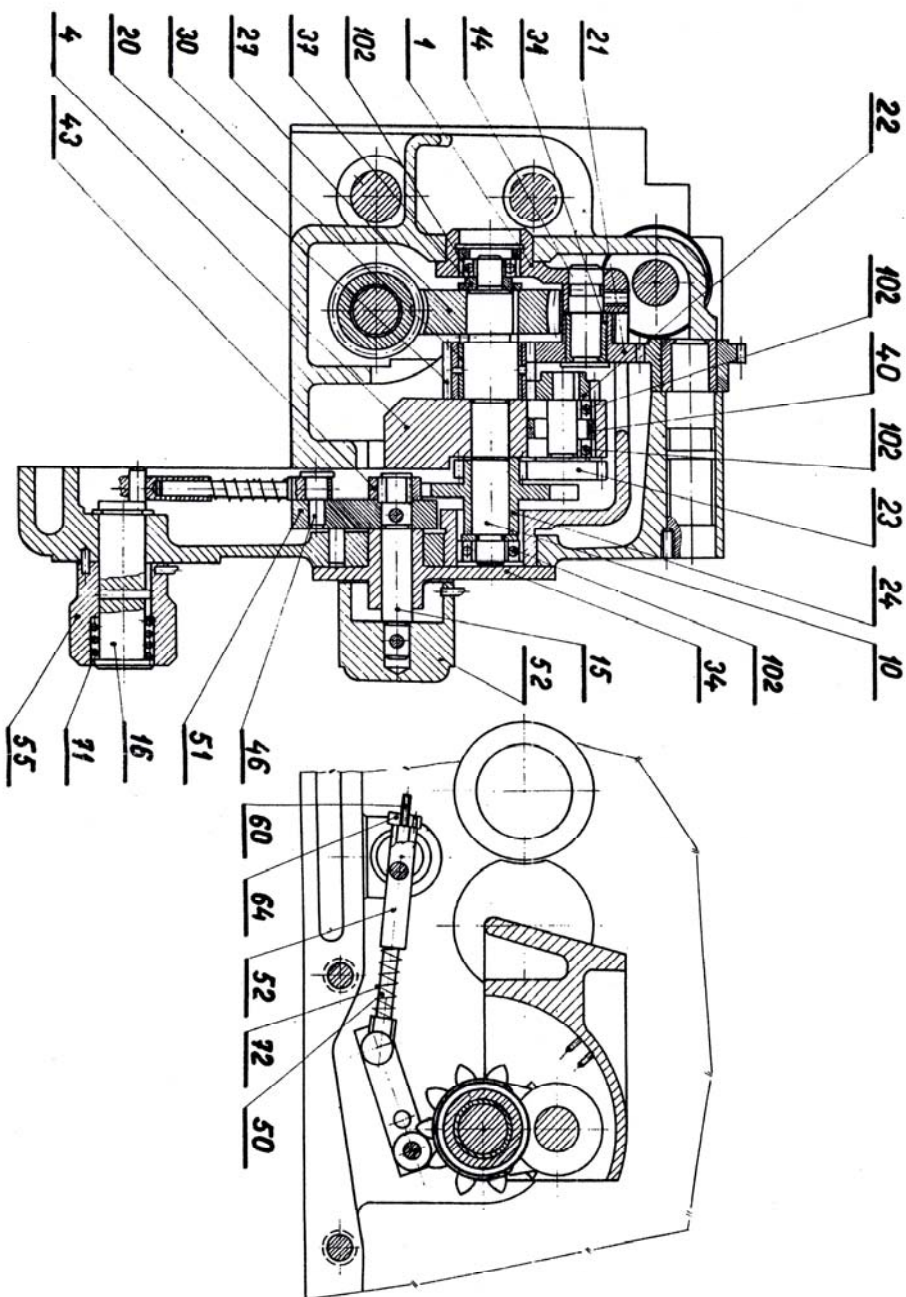
SV 18 R	S 3 665 N
---------	-----------

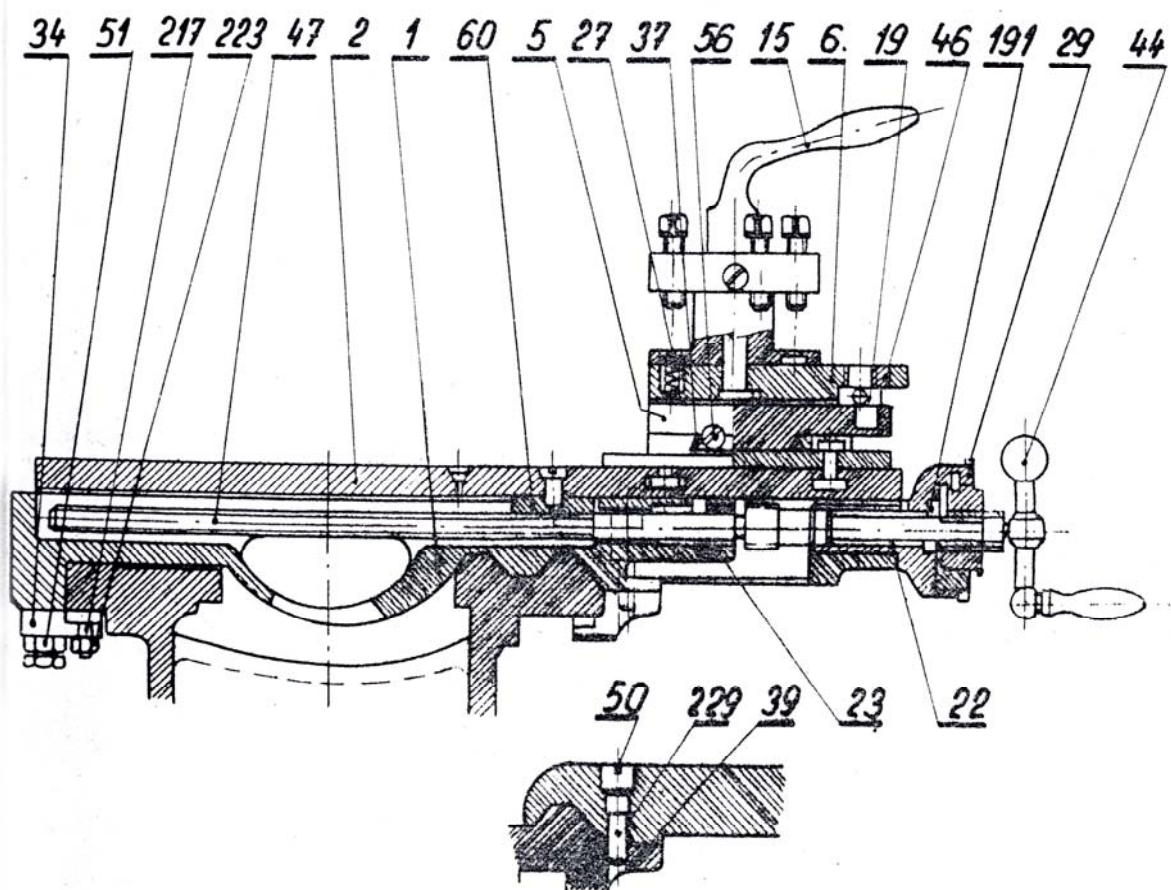
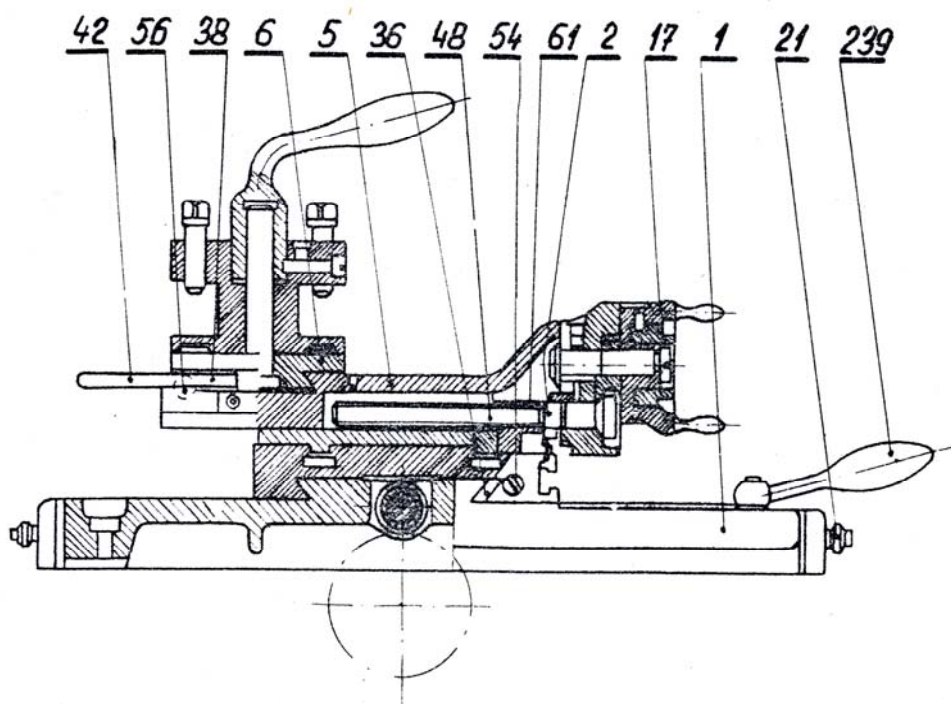


S3 961N









3V 18R	S2 171N
--------	---------

∞	1/1	26	26	24	23	22	21	20	19	18	16	∞ =MODUL	
	1/2	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8		
	1/4	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4		
	1/1	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2		
	1/2	1,75		1,5				1,25			1		
∞	1/4			0,75							0,5		
	1/8										0,25		
	1/1	7/8	13/16	3/4	23/32	11/16	21/32	5/8	19/32	9/16	1/2	∞ / 1"	
	1/2	1 3/4	1 5/8	1 1/2	1 7/16	1 3/8	1 5/16	1 1/4	1 3/16	1 1/8	1		
	1/4	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
1/1	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4			
1/2	14	13	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8			
∞	1/4	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	∞ = mm	
	1/8	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32		
	1/1	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32		∞ = mm / 1
	1/2	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
	1/4	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8		
1/1	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4			
∞	1/2	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2		
	1/4	1,75		1,5				1,25			1		
	1/8			0,75							0,5		
	1/1	0,4	0,43	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,7	∞ = mm / 1	
	1/2	0,2	0,215	0,235	0,243	0,254	0,266	0,28	0,294	0,31	0,35		
1/4	0,1	0,108	0,117	0,122	0,127	0,133	0,14	0,147	0,155	0,175			
1/8	0,05	0,054	0,058	0,061	0,064	0,067	0,07	0,074	0,078	0,088			
													∞ = mm / 1
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	
												∞ = mm / 1	

∞ 8	1/1	140	130	120	115	110	105	100	95	90	80	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	70	65	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	40	
	1/4	35	32,5	30	28,75	27,5	26,25	25	23,75	22,5	20	
∞ 1/1	1/1	17,5	16,25	15		13,75		12,5		11,25	10	$\frac{a}{b} = \frac{48}{60}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	8,75		7,5				6,25			5	
	1/4			3,75							2,5	
	1/8										1,25	
∞ 8	1/1	112	104	96	92	88	84	80	76	72	64	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32	
	1/4	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	
∞ 1/1	1/1	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	
	1/4	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	
	1/8	1,75		1,5				1,25			1	
∞ 8	1/1	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	
	1/4	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	
∞ 1/1	1/1	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{24}$
	1/2	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	
	1/4	1,75		1,5				1,25			1	
	1/8			0,75							0,5	
∞ 8	1/1	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{48}$
	1/2	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	
	1/4	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	
∞ 1/1	1/1	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{60}$
	1/2	1,75		1,5				1,25			1	
	1/4			0,75							0,5	
	1/8											
∞ 8	1/1	22,4	20,8	19,2	18,4	17,6	16,8	16	15,2	14,4	12,8	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{60}$
	1/2	11,2	10,4	9,6	9,2	8,8	8,4	8	7,6	7,2	6,4	
	1/4	5,6	5,2	4,8	4,6	4,4	4,2	4	3,8	3,6	3,2	
∞ 1/1	1/1	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2	1,9	1,8	1,6	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{60}$
	1/2	1,4	1,3	1,2	1,15	1,1	1,05	1	0,95	0,9	0,8	
	1/4	0,7	0,65	0,6		0,55		0,5		0,45	0,4	
	1/8	0,35		0,3				0,25			0,2	
$\oplus \rightarrow$		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\leftarrow \oplus$















$\infty \times 8$	$1/1$	7/20	13/40	3/10	23/80	11/40	21/80	1/4	19/80	9/40	1/5	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{24}$	$\infty \times 1/1$
	$1/2$	7/10	13/20	3/5	23/40	11/20	21/40	1/2	19/40	9/20	2/5		
	$1/4$	1 2/5	1 3/10	1 1/5	1 3/20	1 1/10	1 1/20	1	19/20	9/10	4/5		
	$1/8$	22 2/5	20 4/5	19 1/5	18 2/5	17 3/5	16 4/5	16	15 1/5	14 2/5	12 4/5		
$\infty \times 1/1$	$1/1$	2 4/5	2 3/5	2 2/5	2 3/10	2 1/5	2 1/10	2	1 9/10	1 4/5	1 3/5		
	$1/2$	5 3/5	5 1/5	4 4/5	4 3/5	4 2/5	4 1/5	4	3 4/5	3 3/5	3 1/5		
	$1/4$	11 1/5	10 2/5	9 3/5	9 1/5	8 4/5	8 2/5	8	7 3/5	7 1/5	6 2/5		
	$1/8$	22 2/5	20 4/5	19 1/5	18 2/5	17 3/5	16 4/5	16	15 1/5	14 2/5	12 4/5		
$\infty \times 8$	$1/1$	7/16	13/32	3/8	23/64	11/32	21/64	5/16	19/64	9/32	1/4	$\frac{a}{b} = \frac{48}{60}$ $\frac{d}{24}$	
	$1/2$	7/8	13/16	3/4	23/32	11/16	21/32	5/8	19/32	9/16	1/2		
	$1/4$	1 1/4	1 5/8	1 1/2	1 7/16	1 3/8	1 5/16	1 1/4	1 3/16	1 1/8	1		
	$1/8$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
$\infty \times 1/1$	$1/1$	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
	$1/2$	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4		
	$1/4$	14	13	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8		
	$1/8$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
$\infty \times 8$	$1/1$	7/8	13/16	3/4	23/32	11/16	21/32	5/8	19/32	9/16	1/2	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{24}$	
	$1/2$	1 3/4	1 5/8	1 1/2	1 7/16	1 3/8	1 5/16	1 1/4	1 3/16	1 1/8	1		
	$1/4$	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
	$1/8$	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32		
$\infty \times 1/1$	$1/1$	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4		
	$1/2$	14	13	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8		
	$1/4$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
	$1/8$	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32		
$\infty \times 8$	$1/1$	1 3/4	1 5/8	1 1/2	1 7/16	1 3/8	1 5/16	1 1/4	1 3/16	1 1/8	1	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{60}$	
	$1/2$	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
	$1/4$	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4		
	$1/8$	112	104	96	92	88	84	80	76	72	64		
$\infty \times 1/1$	$1/1$	17 1/2	16 1/4	15	14 3/8	13 3/4	13 1/8	12 1/2	11 7/8	11 1/4	10		
	$1/2$	35	32 1/2	30	28 3/4	27 1/2	26 1/4	25	23 3/4	22 1/2	20		
	$1/4$	70	65	60	57 1/2	55	52 1/2	50	47 1/2	45	40		
	$1/8$	140	130	120	115	110	105	100	95	90	80		
$\Delta \rightarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\leftarrow \Delta$		

∞	$1/1$	70	65	60	57,5	55	52,5	50	47,5	45	40	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{24}$
	$1/2$	35	32,5	30		27,5		25		22,5	20	
	$1/4$	17,5		15		13,75		12,5		11,25	10	
	$1/8$	8,75		7,5				6,25			5	
∞	$1/2$			3,75							2,5	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{24}$
	$1/4$										1,25	
	$1/8$											
	$1/16$											
∞	$1/1$	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32	$\frac{a}{b} = \frac{48}{60}$ $\frac{d}{24}$
	$1/2$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	
	$1/4$	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	
	$1/8$	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	
∞	$1/2$	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	$\frac{a}{b} = \frac{60}{24}$ $\frac{d}{24}$
	$1/4$	1,75		1,5				1,25			1	
	$1/8$			0,75							0,5	
	$1/16$											
∞	$1/1$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16	$\frac{a}{b} = \frac{60}{24}$ $\frac{d}{24}$
	$1/2$	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	
	$1/4$	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	
	$1/8$	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	
∞	$1/2$	1,75		1,5				1,25			1	$\frac{a}{b} = \frac{60}{24}$ $\frac{d}{24}$
	$1/4$			0,75							0,5	
	$1/8$										0,25	
	$1/16$											
∞	$1/1$	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,5	9	8	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{48}$
	$1/2$	7	6,5	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5	4	
	$1/4$	3,5	3,25	3		2,75		2,5		2,25	2	
	$1/8$	1,75		1,5				1,25			1	
∞	$1/2$			0,75							0,5	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{48}$
	$1/4$										0,25	
	$1/8$											
	$1/16$											
∞	$1/1$							8				$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{60}$
	$1/2$							4				
	$1/4$	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2	1,9	1,8	1,6	
	$1/8$	1,4	1,3	1,2	1,15	1,1	1,05	1	0,95	0,9	0,8	
∞	$1/2$	0,7	0,65	0,6		0,55		0,5		0,45	0,4	$\frac{a}{b} = \frac{48}{60}$ $\frac{d}{60}$
	$1/4$	0,35		0,3				0,25			0,2	
	$1/8$											
	$1/16$											
④ →		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	← ④

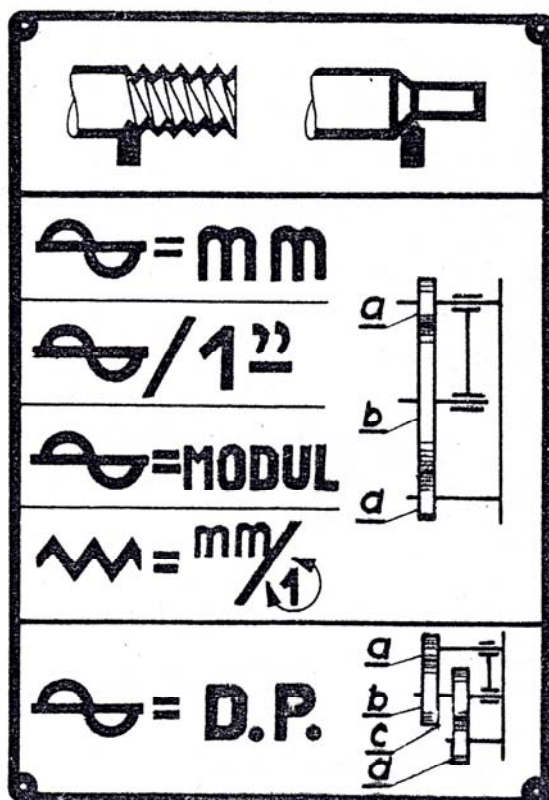
$\infty \times 8$	$1/1$	1 3/4	1 5/8	1 1/2	1 7/16	1 3/8	1 5/16	1 1/4	1 3/16	1 1/8	1	$\frac{a}{b} = \frac{71}{113}$	$\infty = D.P.$
	$1/2$	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
	$1/4$	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4		
$\infty \times 1/1$	$1/1$	14	13	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8	$\frac{c}{d} = \frac{60}{24}$	
	$1/2$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
	$1/4$	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32		
$\infty \times 8$	$1/8$	112	104	96	92	88	84	80	76	72	64	$\frac{a}{b} = \frac{71}{113}$	
	$1/1$			1 7/8							1 1/4		
	$1/2$	4 3/8		3 3/4				3 1/8			2 1/2		
$\infty \times 1/1$	$1/4$	8 3/4	8 1/8	7 1/2		6 7/8		6 1/4		5 5/8	5	$\frac{c}{d} = \frac{48}{24}$	
	$1/1$	17 1/2	16 1/4	15	14 3/8	13 3/4	13 1/8	12 1/2	11 7/8	11 1/4	10		
	$1/2$	35	32 1/2	30	28 3/4	27 1/2	26 1/4	25	23 3/4	22 1/2	20		
$\infty \times 8$	$1/4$	70	65	60	57 1/2	55	52 1/2	50	47 1/2	45	40	$\frac{a}{b} = \frac{71}{113}$	
	$1/8$	140	130	120	115	110	105	100	95	90	80		
	$1/1$	3 1/2	3 1/4	3	2 7/8	2 3/4	2 5/8	2 1/2	2 3/8	2 1/4	2		
$\infty \times 1/1$	$1/2$	7	6 1/2	6	5 3/4	5 1/2	5 1/4	5	4 3/4	4 1/2	4	$\frac{c}{d} = \frac{60}{48}$	
	$1/4$	14	13	12	11 1/2	11	10 1/2	10	9 1/2	9	8		
	$1/8$	28	26	24	23	22	21	20	19	18	16		
$\infty \times 8$	$1/2$	56	52	48	46	44	42	40	38	36	32	$\frac{a}{b} = \frac{71}{113}$	
	$1/4$	112	104	96	92	88	84	80	76	72	64		
	$1/8$	224	208	192	184	176	168	160	152	144	128		
$\Delta \rightarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$\leftarrow \Delta$		

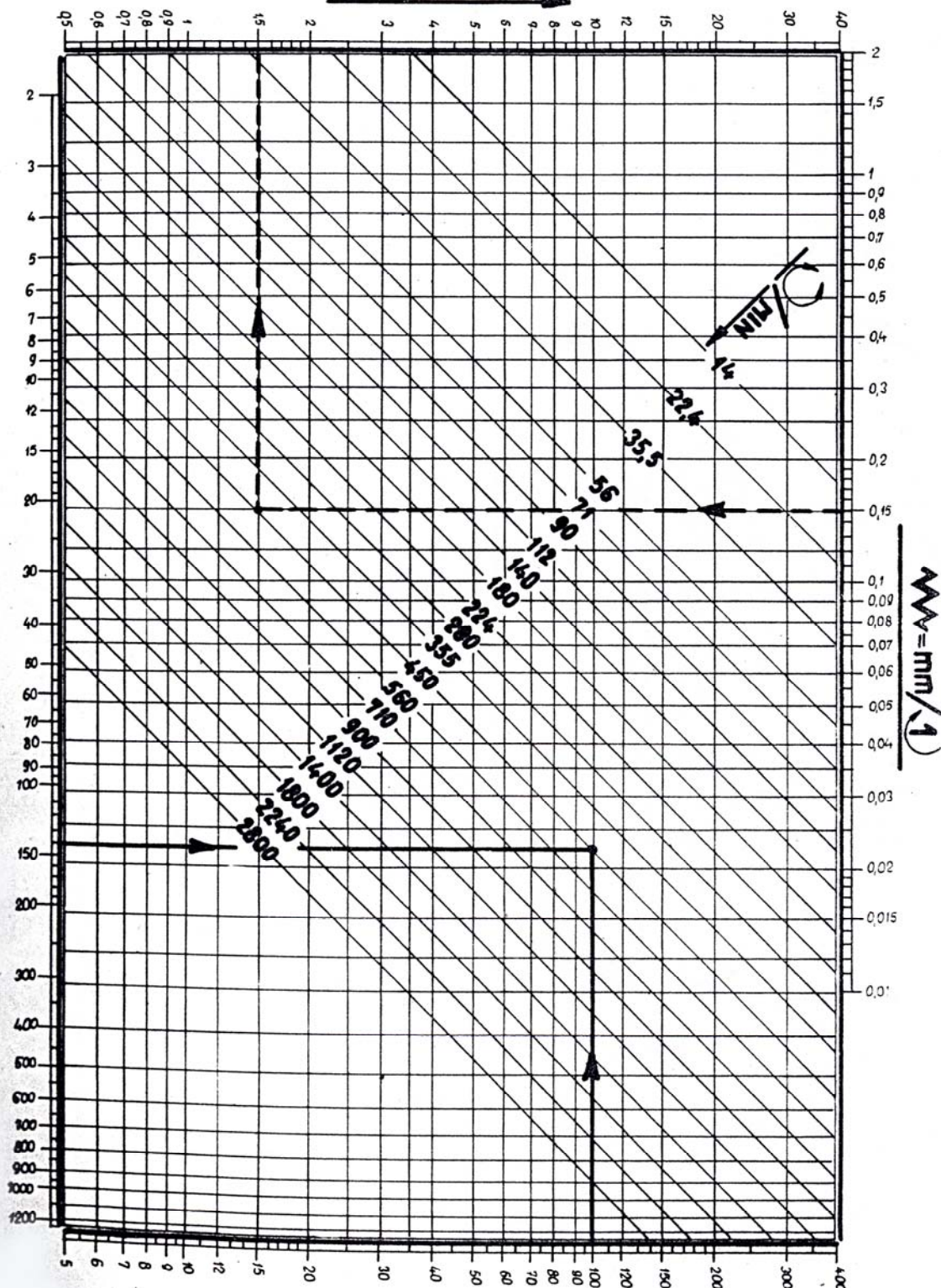
SV 18R

S4 2536 N

 max. 900/min.		1/1	1	1,08	1,17	1,22	1,27	1,33	1,4	1,47	1,55	1,75	$\frac{a}{b} = \frac{60}{48}$ $\frac{d}{d} = \frac{24}{24}$	
		1/2	0,5	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,7	0,74	0,78	0,87		
		1/4	0,25	0,27	0,29	0,304	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,44		
		1/8	0,125	0,134	0,146	0,152	0,16	0,167	0,175	0,184	0,194	0,22		
 max. 355/min.		1/1	0,8	0,86	0,93	0,97	1,02	1,07	1,12	1,18	1,24	1,4	$\frac{a}{b} = \frac{48}{60}$ $\frac{d}{d} = \frac{24}{24}$	
		1/2	0,4	0,43	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,7		
		1/4	0,2	0,215	0,233	0,243	0,254	0,266	0,28	0,294	0,31	0,35		
		1/8	0,1	0,108	0,117	0,122	0,127	0,133	0,14	0,147	0,155	0,175		
 max. 355/min.		1/1	3,2	3,44	3,76	3,92	4,1	4,24	4,48	4,72	4,96	5,6	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{d} = \frac{24}{24}$	
		1/2	1,6	1,72	1,88	1,96	2,04	2,12	2,24	2,36	2,48	2,8		
		1/4	0,8	0,86	0,94	0,98	1,02	1,06	1,12	1,18	1,24	1,4		
		1/8	0,4	0,43	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,7		
 max. 355/min.		1/1	0,2	0,215	0,233	0,243	0,254	0,266	0,28	0,294	0,31	0,35	$\frac{a}{b} = \frac{24}{60}$ $\frac{d}{d} = \frac{24}{24}$	
		1/2	0,1	0,108	0,117	0,122	0,127	0,133	0,14	0,147	0,155	0,175		
		1/4	0,05	0,054	0,058	0,061	0,064	0,067	0,07	0,074	0,078	0,088		
		1/8	0,025	0,027	0,029	0,03	0,032	0,033	0,035	0,037	0,039	0,044		
 max. 355/min.		1/1	1,28	1,38	1,48	1,56	1,62	1,70	1,80	1,90	2	2,24	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{d} = \frac{60}{60}$	
		1/2	0,64	0,69	0,74	0,78	0,81	0,85	0,9	0,95	1	1,12		
		1/4	0,32	0,345	0,37	0,39	0,405	0,425	0,45	0,47	0,5	0,56		
		1/8	0,16	0,172	0,186	0,195	0,203	0,213	0,224	0,236	0,249	0,28		
 max. 355/min.		1/1	0,08	0,086	0,093	0,097	0,102	0,107	0,112	0,118	0,124	0,14	$\frac{a}{b} = \frac{24}{48}$ $\frac{d}{d} = \frac{60}{60}$	
		1/2	0,04	0,043	0,047	0,049	0,051	0,053	0,056	0,059	0,062	0,07		
		1/4	0,02	0,022	0,023	0,024	0,025	0,027	0,028	0,029	0,031	0,035		
		1/8	0,01	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015	0,016	0,017	0,018	0,02		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

mm/√r





SV 18 R

S3 669 N

