



# HROTOVÝ SOUSTRUH

**SU-50**

## Zakázkové číslo vyražené na stroji:

21204223

M<sub>7</sub>

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



# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## O B S A H :

	Strana	Obraz
A. Hlavní technické údaje	1	—
B. Doprava stroje	2	1
C. Základ stroje	2	2
D. Ustavení stroje	2	—
E. Uvedení stroje do chodu	2	3
F. Obsluha stroje:		
1. Seznam částí pro obsluhu	3	—
2. Pohon pracovního vřetena	3	—
3. Obsluha pracovního vřetena	4	—
4. Řazení otáček vřetena	4	—
5. Řazení posuvů a závitů	5	4—5
6. Obsluha suportu	5	—
7. Příklad nastavení narážek	7	6
G. Elektrická výzbroj	8	7—8
H. Mazání stroje a chlazení:		
1. Přehled součástí mazání a mazacích míst	10	9
2. Provedení a funkce mazání	11	9
3. Tabulka mazání	11	—
4. Chlazení	11	—
J. Seznam řemenů	12	—
K. Náhradní díly	12	—
L. Seřizování ložisek pracovního vřetena	13	10
M. Mazání čepu výměnných kol	14	—
N. Normální příslušenství	14	—



# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## A. Hlavní technické údaje

Oběžný průměr nad ložem	mm	500
Oběžný průměr nad suportem	mm	250
Oběžný průměr v prohloubení	mm	—
Oběžný průměr v opěrce pevné	mm	25—140—250
Oběžný průměr v opěrce souběžné	mm	25—140
Vzdálenost hrotů	mm	100, 1500, 2000
Točná délka při použití kužel. pravítka	mm	350
Vrtání vřetena	mm	56
Kužel ve vřetenu		Morse 6
Kužel hrotů		Morse 5
Přední konec vřetena	mm	220 ČSN 20 10 11
Průměr předního ložiska	mm	105
Šířka lože	mm	420
Průměr upínací desky	mm	500
Průměr unášecího kotouče	mm	265
Průměr skličidla	mm	250—315
Rozměr 4nožové hlavy	mm	160×160
Největší průřez nože	mm	32×32
Průměr objímky koníku	mm	85
Zdvih objímky koníku	mm	220
Kužel v objímce koníku		Morse 5
Největší váha obráběného kusu	kg	1120
Otáčky vřetena: počet stupňů		22
rozsah otáček	ot/min	11,2—1400
Součinitel odstup. rychl. vřetena		1,25
Posuvy: počet		87
podélné v rozsahu	min/ot	0,027—3,8
příčné v rozsahu	min/ot	0,013—1,9
Průměr a stoupání vodícího šroubu	mm	50×12
Závity: metrické se stoupáním	mm	0,5—36 poč. 38
whitworthské, počet chodů na 1"		7/8—72 poč. 48
modulové s modulem		0,5—18 poč. 28
diametral pitch		1 5/8—72 poč. 40
Počet motorů pro hlavní pohon stroje		2
Otáčky	ot/min	1500
Výkon motorů pro hlavní pohon stroje	kW	11
Motor pro čerpadlo na chlad. kapalinu:		
otáčky	ot/min	3000
výkon	kW	0,175
Motor pro rychloposuv:		
otáčky	ot/min	3000
výkon	kW	0,55
Největší krouticí moment na vřetenu	kgcm	31000
Tlak na nůž	kg	4000
Síla na podélný posuv suportu	kg	1600
Pro vzdálenost hrotů:	mm	1000
Půdorysná plocha stroje (šířka×délka)	mm	1180×3775
Váha stroje s normálním příslušenstvím	kg	2800

# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

---

## B. Doprava stroje

Při dopravě stroje na stanoviště pomocí válečků používejte dřevěných lížin, upevněných na spodku stroje a tyto odstraňte až na konečném stanovišti.

Při dopravě jeřábem zavěste stroj pomocí konopného lana podle **obr. 1**. Aby na přední straně nebyly poškozeny obsluhovací páky, resp. tažný hřídel a vodící šroub, podložte lano v příslušném místě vhodnými dřevěnými špalíky. Nádrž na chladicí kapalinu a mísa na třísky jsou odnímatelné a dopravují se zvlášť.

## C. Základ stroje

Provede se podle **obr. 2** z dusaného betonu. Základ má spočívat na únosné půdě. Nelze-li dosáhnout únosné půdy, je třeba pod základem zpevnit půdu pýchováním a šterkovým podkladem.

## D. Ustavení stroje

Podmínkou přesné práce stroje je jeho ustavení do přesné vodorovné roviny. Použije se vodorovná s přesností alespoň 0,02—0,03 mm na 1 m délky. Vyrovnání se provádí stavěcími šrouby, pro které jsou v podstavcích stroje závitové otvory M 16. Pod stavěcí šrouby se položí na základ ocelové podložky. Vyvážený stroj se podlize řídkou cementovou maltou. Jakmile malta ztvrdne, utáhnou se rovnoměrně připevňovací šrouby, při čemž se stále kontroluje poloha stroje v podélném i příčném směru. Doporučuje se též provést kontrolu rovnoběžnosti podélného pohybu suportu s osou vřetena v rovině svislé i vodorovné pomocí válcového trnu 300 mm dlouhého s kuželovou stopkou, posazenou do vřetena.

## E. Uvedení stroje do chodu

Před prvním spuštěním je nutno stroj důkladně očistit. Zvlášť pečlivě je třeba očistit vodící plochy lože a saní od veškerých nečistot a prachu.

Stroj je odeslán bez olejové náplně a je proto třeba naplnit nejdříve všechny olejové nádrže a promazat jednotlivé maznice podle mazacího plánu (podrobnosti viz dále odstavec H).

Stroj se připojí na elektrickou síť čtyřpramenným vodičem o min. průřezu 6 mm<sup>2</sup> (u hliníku 10 mm<sup>2</sup>). Kabel se vyvede z podlahy u levé nohy stroje v místě E (**obr. 1, 2**) a zasune příslušným otvorem do dutiny nohy, v níž se připojí na svorkovnici, která je přístupná po odejmutí víka. Správné připojení kontrolujeme podle smyslu otáčení pracovního vřetena. Vřeteno se otáčí vpřed proti smyslu hodinových ručiček, hledíme-li na vřeteno ve směru od koníku.

Po očištění, namazání a připojení stroje na síť vyzkouší se nejprve ručně lehkost posuvu jednotlivých pohyblivých částí stroje. Potom připneme stroj na síť hlavním spínačem 1 (**obr. 3**).



## F. Obsluha stroje

### 1. Seznam částí pro obsluhu (obr. 3).

- 1 Hlavní vypínač elektrického proudu
- 2 Olejovník rychlostní skříně
- 3 Signální světlo hlavního vypínače
- 4 Řazení metrických a whitworthských závitů
- 5 Řazení 8 stupňů závitů
- 6 Řazení normálních a strmých závitů
- 7 Řazení třístupňové předlohy vřeteníku
- 8 Řazení pravého a levého závitu
- 9 Signální světlo ovládacího okruhu
- 10 Tlačítko k pootáčení a brzdění vřetena
- 11 Průtokový olejovník vřeteníku
- 12 Řazení metrických a whitworthských závitů
- 13 Ampérmetr hlavních motorů
- 14 Řazení posuvů a závitů v poměru 1 : 1, 1 : 2, 1 : 4, 1 : 8
- 15 Zapínání tažného hřídele a vodicího šroubu
- 16 Narážka na loži pro vypínání podélného posuvu
- 17 Otáčení narážkového bubínku pro podélný posuv
- 18 Tlačítko rychloposuvu
- 19 Plnicí otvor pro olej
- 20 Olejovník suportové skříně
- 21 Ruční kolo podélného posuvu
- 22 Ruční kolo příčného posuvu
- 23 Otáčení narážkového bubínku pro příčný posuv
- 24 Sousedná páka pro řazení podélných a příčných posuvů
- 25 Řazení 8 stupňů rychlostí vřetena
- 26 Zapínání matice vodicího šroubu
- 27 Spouštění a brzdění hlavních motorů
- 28 Tlačítko k pootáčení a brzdění vřetena
- 29 Zajištění pinoly koníku
- 30 Dělicí kroužek posuvu pinoly koníku
- 31 Spouštění chladicího čerpadla
- 32 Signální světlo pro chladicí čerpadlo
- 33 Tlačítko pro okamžité zastavení stroje - totál stop.
- 130 Vypínač pro zapnutí do pohonu jeden nebo dva motory

Na obr. 3 i na titulní straně je vyobrazen soustruh vybavený vzduchovým upínáním, které je dodáváno jako zvláštní příslušenství.

### 2. Pohon pracovního vřetena.

Pracovní vřeteno může být poháněno buď jedním elektromotorem o výkonu 5,5 kW, nebo dvěma elektromotory o výkonu  $2 \times 5,5$  kW, tj. celkem 11 kW. Obsluhující si volí výkon pohonu vypínačem č. 130, kde zařadí buď oba motory, nebo jen jeden elektromotor do pohonu, podle potřebného krouticího momentu na pracovním vřetenu, tj. podle povahy obrábění. Poněvadž jsou elektromotory tandemově spojené, v případě, že je v pohonu zapnut jen jeden motor, je druhý pouze unášen.

# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

Ovládací páka spouštění, označená č. 27, má tři polohy a to:

Horní I — chod vřetena zpět — motory vždy běží oba a jsou zapojeny v sérii.

Střední 0 — vypnuto.

Spodní II — chod vřetena vpřed, při čemž se motory rozbíhají v sérii cca  $\frac{1}{4}$  výkonu a po rozběhu proudové relé A 11 samo po snížení proudového nárazu, způsobeného rozběhovým momentem přepne na paralelní zapojení, tj. na plný výkon. Je-li vypínač č. 150 nastaven jen na chod jednoho motoru, běží na plný výkon jen jeden motor. Ovšem rozbíhají se v sérii oba, až do okamžiku přepnutí relé A 11. Tím je zamezeno nárazu do sítě při rozběhu stroje.

Obsluhovací páka č. 27 je umístěna jednak na suportové skříně poblíž místa obsluhujícího a jednak u posuvové skříně, kde obsluhující může provést jen vypnutí v případě, stojí-li u vřeteníku.

V důsledku lepšího poměru hmoty k chladicímu povrchu a menšího  $GD^2$  u dvojice menších motorů, než by tomu bylo u jednoho motoru odvojnásobném výkonu, je možno motory často přepínat, zastavovat a brzdit bez nebezpečí přehřátí motorů.

## 5. Obsluha pracovního vřetena.

Brzdění motorů se provádí přesunutím spouštěcí páky 27 z polohy 2 a 0 (vypnuto) do polohy 1, v níž oba motory běží v sérii zpět (reverzace) a jsou brzděny protiproudem a po zastavení se rozběhnou v obráceném smyslu.

Tento obrácený smysl točení se používá při řezání závitů a umožňuje zpětný chod suportu bez vypnutí matice vodicího šroubu.

Obsluhující se snadno zacvičí tak, že páku 27 po zabrzdění a zastavení motoru včas vrátí do polohy 0 (vypnuto), čímž se motory nerozběhnou v opačném smyslu.

Téhož brzdícího účinku se dosáhne stisknutím tlačítka 10 (vedle ampérmetru nebo tlačítka 28 v náboji ručního kola .25 pro řazení rychlostí vřetena na suportové skříně).

Tato tlačítka jsou zapojena přes hlídač otáček (ALNICO), uspořádaný na hřídeli motorů a slouží vlastně pro pootáčení pracovního vřetena při upínání nebo středění obrobku a při řazení rychlostí. Stlačením tlačítka se motor impulzivně rozběhne a vřeteno se udržuje v malých otáčkách opačného smyslu.

## 4. Řazení otáček vřetena.

Jednotlivé stupně otáček vřetena se řadí při zastavených motorech. Nejprve nastavíme podle štítku na stroji páku 7 rychlostní skříně na příslušný rozsah otáček, v němž se žádaný stupeň nachází (třístupňová předloha). Potom řadicí kolo 25 na suportové skříně nastavíme tak, aby požadovaný stupeň otáček na štítku, uspořádaném na obvodu náboje kola 25, se nacházel proti ukazateli.

Jednotlivým postavením třístupňové předlohy vřeteníku odpovídají následující 3 řady otáček, jejichž stupeň lze řadit ručním kolem 25:

Řada	Otáčky pracovního vřetena 1/min.							
1	11,2	14	18	22,4	28	35	45	56
2	45	56	71	90	112	140	180	224
3	280	355	450	560	710	900	1120	1400



## Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

V případě, že čela zubů přesouvaných kol narážejí na sebe a příslušnou rychlost nelze zasunout, stiskne se krátce tlačítko 28 v náboji řadicího kola 25 a znovu se zařadí požadované otáčky. Po zařazení se přesvědčíme kývavým pootáčením řadicího kola (v rozsahu odpovídající vůle v řadicím mechanismu), zda skutečně přesouvací buben je v poloze zajištěné západkou.

### 5. Řazení posuvů a závitů.

Posuvy i závity se řadí při vypnutých motorech. Velikost posuvu a stoupání závitů se nastavují pákami 4, 5, 6, 12, 14 podle štítku na stroji (viz též obr. 4 a 5), v němž jsou udány příslušné polohy pák. Pravý nebo levý závit se nastavuje pákou 8. Převod na tažný hřídel při pracovních posuvech nebo na vodící šroub při závitech se řadí pákou 15.

Při jediném nastavení 2 párů výměnných kol lze řadit všechny posuvy a dále metrické a whitworthské závity. Pro závit modulový a diametral pitch je nutno vyměnit 1 pár výměnných kol. Vracení suportu při řezání závitů se provádí reverzováním motorů vřetena bez vypínání matice vodícího šroubu. Závitové hodinky ani jednozubová spojka nejsou proto u stroje použity, což je výhoda, protože při řezání závitů nožem ze slinutého karbidu při vysokých otáčkách funkčně nevyhovují.

### 6. Obsluha suportu.

Řazení podélného i příčného posuvu v obou směrech se provádí souslednou pákou 24 na suportové skříně. Vychýlením páky doleva nebo doprava se zařadí podélný posuv, jehož směr odpovídá směru vychýlené páky (vpravo nebo vlevo). Vychýlením páky směrem nahoru se zařadí příčný posuv směrem k obrobku, vychýlením páky směrem dolů příčný posuv směrem od obrobku. Při najetí suportu na překážku (kupř. na koníka nebo při přetížení nože složkou řezné síly proti směru posuvu) se posuv vždy automaticky vypne. Tím je zajištěno i chybné zařazení posuvu, např. při zapnuté matici vodícího šroubu. V tomto případě vodící šroub zatíží automat. spojku páky (nastavenou na určitou hodnotu) a páka se automaticky vypne.

Suport je vybaven též rychloposuvem podélným i příčným v obou směrech. Stisknutím tlačítka 18 zrychlí se nastavený pracovní posuv na rychloposuv v tomtéž směru. Přestane-li se tisknout tlačítko, pokračuje suport dále tímto směrem pracovním posuvem. Pustíme-li tlačítko při vypnutém pracovním posuvu, zastaví se pohyb na dráze cca 10 mm, kterou ujede setrvačností.

K samočinnému vypínání posuvu je stroj vybaven nárážkovým systémem s odlehčenými nárážkami.

Při dojetí nárážkového šroubu, upevněného v otočném bubínku suportové skříně na pevnou nárážku 16, nastavenou na loži, vypne se sousledná páka 24 již při malém tlaku na nárážce (cca 50 kg).

Dojetím na nárážku zamkne se mechanismus posuvu a nelze ani ručním kolem, ani strojně (sousednou pákou 24) z nárážky odjetí zpět.

Pootočením nárážkového bubínku je nutno uvést příslušný nárážkový šroub mimo dotyk s pevnou nárážkou, čímž se suport opět uvolní v obou směrech. Za tím účelem jsou nárážkové šrouby uspořádány na bubínku tak, že v zajištěných polohách bubínku buď dojíždějí na pevnou nárážku, nebo v mezipolohách nárážku míjejí.



## Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

Tím je umožněno použít více pevných narážek nastavených na loži za sebou a otáčením bubínku ručně volit narážkové šrouby a zastavovat na zvolené pevné narážce, nebo narážky objíždět. Přesné nastavení obráběného rozměru na podélných i příčných narážkách se provede následovně:

Pevná narážka podélná se nastaví na hrubou míru tím, že se přitáhne v drážce lišty na loži šroubem. Nárážkovým šroubem bubínku se lehce dojde na pevnou narážku a nastavená míra se zkontroluje na dělicím kruhu ručního kola pro podélný posuv. Nesouhlasí-li s požadovanou mírou, nastaví se rozdíl narážkovým šroubem bubínku, který má stoupání 1 mm. Po nastavení se narážkový šroub zajistí stavěcím šroubkem.

Při nastavování narážky příčných saní na velmi přesnou toleranci je nutno kontrolovat nastavení měřením průměru.

Aby nebylo nutno při výměně otupeného nože znovu nastavovat narážky, postupujeme v takovém případě následovně:

Osoustružíme jeden z předepsaných průměrů na míru (kontrolujeme měřením) a pak příčnou narážkovou lištu po uvolnění upevňovacích šroubů nastavíme pomocí mikrometrického šroubu M (obr. 6) tak, až příslušná narážka na lištu upevněná, dojde na odpovídající narážkový šroub příčného bubínku. Tím se břit nože uvede do stejné vzdálenosti od narážky, jako tomu bylo před výměnou nože.

V podélném směru osoustružíme jednu z předepsaných délek na míru (kontrolujeme měřením) a otáčením ruční klíčkou nožových saní dojedeme příslušným narážkovým šroubem podélného bubínku na odpovídající pevnou narážku, upevněnou na loži. Tím se břit nože uvede do stejné vzdálenosti od narážkového šroubu, jako tomu bylo před výměnou nože.

Velikost síly pro automatické vypínání v podélném a příčném směru lze nastavit napětím příslušných pružin. Napětí pružin se staví šroubem na pravé boční straně suportové skříně. Předním šroubem se seřizuje napětí pružiny pro vypínání v podélném směru, zadním šroubem pak pro vypínání v příčném směru. Oba šrouby jsou opatřeny drážkou pro šroubovák. Vypínací síly jsou na stroji nastaveny:

- pro podélný směr soustružení na cca 1600 kg,
- pro příčný směr soustružení na cca 800 kg.

Pro tyto poměry jsou zmíněné regulační šrouby nastaveny tak, že jejich konce jsou v rovině boční plochy suportové skříně.

Uvedené síly odpovídají maximálním průřezům třísky při použití nástroje z rychlořezné oceli a budou zřídka kdy využity.

Doporučuje se proto, aby obsluhující regulační šrouby vyšrouboval o cca 3 až 4 mm nad rovinu boční stěny skříně, což odpovídá asi silám:

- 800 kg pro podélný směr soustružení a
- 600 kg pro příčný směr soustružení

a plně dostačuje pro soustružení nástrojem ze slinutého karbidu.

Zmenšením sil se usnadní obsluha sousledné páky a narážkového systému.

Najíždění při konečném nastavování a při práci je nutno vždy provést strojním posuvem, což zaručuje najetí vždy stejnou silou a tím i stejná deformace narážkového systému a stejné rozměry obrobku.

Při řezání závitu je nutno dbát, aby saně nenajely na podélnou narážku a proto je třeba před zapnutím matice uvést podélný narážkový bubínek do polohy pro volné projetí narážek bubínku. Jedině v této poloze se uvolní blokovací zařízení matice vodicího šroubu a tuto je pak možno uvést do záběru s vodicím šroubem pákou 26.



# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

Rovněž při zapínání rychloposuvu je třeba dbát, aby saně nenajely na narážku. Tím by celý narážkový mechanismus trpěl přílišným nárazem. V tomto případě je nutno nastavit bubínek tak, aby narážkové šrouby míjely pevné narážky, nebo vypnout rychloposuv v patřičné vzdálenosti od pevné narážky.

## 7. Příklad nastavení narážek při soustružení osazovacího hřídele (obr. 6).

Po řádném upnutí obrobku zajedeme suportem ke koníku a nastavíme narážkový šroub č. 1 na příčném a č. 1 na podélném bubínku. Strojním posuvem dojedeme příčnou narážkou N na narážkový šroub č. 1' příčného bubínku, čímž nastavíme nůž na průměr 1. Zapneme pákou 24 podélný posuv vlevo a najedeme narážkovým šroubem 1 podélného bubínku na pevnou narážku I, nastavenou na loži, čímž osoustružíme průměr 1 na patřičnou délku. Oba bubínky pootočíme přes zajištěnou mezipolohu (narážkové šrouby mimo záběr s pevnými narážkami) a dalším pootočením nastavíme narážkové šrouby, podélný č. 2 a příčný č. 2'. Strojním posuvem najedeme příčnými saněmi narážkou N na šroub 2' příčného bubínku a tím nastavíme průměr 2. Zapneme pákou 24 podélný posuv vlevo a osoustružíme průměr 2' v délce A, až narážkový šroub č. 2 na podélném bubínku narazí na pevnou narážku II. upevněnou na loži. Pootočíme oba bubínky opět přes mezipolohu a nastavíme narážkové šrouby č. 3, 3' a příčným posuvem najedeme narážkou N na narážkový šroub 3' příčného bubínku, čímž nastavíme průměr 3 a zapnutím podélného posuvu vlevo osoustružíme délku B.

V uvedených 3 operacích jsme soustružili poměrně větší délky, takže bylo výhodné nastavit narážkové šrouby na bubínkách tak, aby při jejich pootočení stála hlava následujícího narážkového šroubu již za pevnou narážkou a tato narážka nevadila průchodu narážkového šroubu při soustružení dalšího osazení.

Nastane-li případ, kdy jde o soustružení velmi krátkého osazení, jako je tomu v našem příkladu u průměru 4 a 5 o délce b a a, nastavíme narážkové šrouby 4, 5 podélného bubínku tak, že šroub 4 vyčnívá z bubínku více než šroub 5 a dojíždíme v obou případech na tutéž pevnou narážku III.

Další postup bude tedy následující:

Nastavíme narážkové šrouby 4, 4'. Dojedeme příčným posuvem narážkou N na narážkový šroub 4' a nastavíme průměr 4. Podélným posuvem dojedeme na podélnou narážku III, čímž jsme osoustružili délku b. Nastavíme narážkové šrouby 5, 5'. Najetím příčné narážky N na narážkový šroub 5' nastavíme průměr 5 a podélným posuvem najedeme narážkovým šroubem 5 znovu na pevnou narážku III, čímž osoustružíme délku a. Nyní nastavíme narážkové šrouby 6, 6' a dojedeme příčným posuvem pevnou narážkou N na narážkový šroub 6', čímž jsme nastavili průměr 6 a podélným posuvem dojedeme na pevnou narážku IV, čímž osoustružíme délku C. Délka D je v našem případě neopracovaná, ale zadním nožovým držákem se provádí zápich na průměr 7.

Postupujeme tedy tak, že narážkové šrouby 6, 6' pootočíme do mezipolohy (mimo záběr s narážkou) a příčnými saněmi odjedeme od obrobku, aby přední stranový nůž stál mimo záběr s materiálem. Podélným posuvem zajedeme doleva a jakmile narážkový šroub 6 projde kolem pevné narážky IV, natočíme jej do následující funkční polohy (proti narážce V) a dojedeme až na pevnou narážku V. Nyní příčným posuvem odjedeme vpřed a jakmile narážkový šroub 6' minul narážku N, pootočíme příčný bubínek zpět, aby narážkový šroub 6' byl opět v poloze funkční (proti narážce) a dojedeme další příčnou narážkou N' na narážkový šroub 6'. Tím provedeme zápich na průměr 7.



## Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

Při soustružení stranovým nožem je třeba dbát na to, aby po dojetí nárážkového šroubu pro podélný posuv na pevnou nárážku se ostří nože netřelo dlouho po opracovaném čele nákrůžku. Je nutno tedy příčným posuvem co nejdříve vyjetí z řezu. Soustružník se v krátkém čase zapracuje s nárážkovým mechanismem tak, že při soustružení stranovým nožem po dojetí na podélnou nárážku pravou rukou pootočí příčný nárážkový bubínek do mezipolohy (mimo záběr s nárážkou) a ihned nastavuje další příčný nárážkový šroub, při čemž levou rukou zapíná pákou 24 příčný posuv.

### C. Elektrická výzbroj pro provozní napětí 3x220 V, 3x380 V, 3x400 V, 3x420 V, 3x440 V, 3x500 V a 3x550 V - 50 c/sec

Základní schéma zapojení pro napětí 3x220 V až 3x440 V je uvedeno na tab. č. 7A.

Základní schéma zapojení pro napětí 3x500 V a 3x550 V je uvedeno na schématu č. 7B.

Montážní schéma samotného stroje SU 50 je uvedeno na tab. č. 8.

Stroje jsou vybaveny samostatnou rozvaděčovou skříní, kde je umístěn hlavní vypínač, světelné návěští, stykače, relé, jisticí relé, pojistky, transformátor, svorkovnice a podobně.

Ovládací napětí elektropřístrojů je 48 V - 50c/sec.

**Označení elektropřístrojů v rozvaděčové skříní dle příslušného schéma:**

V1 — hlavní vypínač.

S1, S3, S4 — stykače V 13c, 2/2, 48 V - 50 Hz.

S2, S5 — stykače V 03c, 2/2, 48 V - 50 Hz.

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 — závitové pojistky E27.

J1, J2, J3 — nadproudové jisticí relé.

H1 — světelné návěští zapnutí hlavního přívodu.

R1, R2, R3 — relé RP90, 3/3, 48 V - 50 Hz v krytu.

A11 — proudové relé.

T1 — transformátor pro ovládání a osvětlení.

**Označení elektrické výzbroje na stroji:**

M1, M2 — hlavní motory pro pohon vřetena, asynchronní přírubové motory o výkonu 5,5 kW, 1500 T, z nichž jeden je s alnikem.

M3 — asynchronní přírubový motor pro rychloposuv, výkon 0,55 kW, 3000 T.

M4 — čerpadlo na chladicí kapalinu.

A — ampérmetr měřící proudové zatížení jednoho, nebo dvou hlavních motorů pro pohon pracovního vřetena.

Maximální přípustné hodnoty zatížení motorů jsou označeny červeně.

KT2 — světelné návěští ovládacího okruhu 48 V.

KT3 — světelné návěští zapnutí čerpadla na chladicí kapalinu.

T1, T2 — tlačítko pro pootáčení pracovního vřetena.

T3 — totál stop.

T4 — tlačítko pro zapnutí rychloposuvu.

V2 — vypínač pro ovládání motoru čerpadla chlazení.

# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

- V3 — vypínač osvětlení.
- V4 — otočné tlačítko pro vypínání jednoho motoru z pohonu vřetena.
- V5 — ovládací přepínač pro spouštění motorů pracovního vřetena.
- Z1 — zásuvka pro připojení čerpadla na chladicí kapalinu.
- Z2 — zásuvka pro připojení hydraulického agregátu.
- Z3 — zásuvka pro připojení tlakového spínače TSP v případě, je-li použit agregát IHA 2-3 a hydraulický koník.
- SV — žárovka osvětlení stroje - 24 V.

## II. Funkce spínacích přístrojů.

1. Hlavním vypínačem 1 se zapne stroj na síť, což je signalizováno kontrolním světlem 3.
2. Ovládacím spínačem 27 se spouští motory vřetena. Dvojitá páka tohoto spínače má 3 polohy pro následující řazení shora dolů:
  - poloha 1 reverze v sérii (oba motory běží v sérii zpět),
  - poloha 0 vypnuto,
  - poloha 2 oba motory běží v sérii vpřed, při rozběhu, pak se automaticky přepne na plný výkon jeden nebo dva motory.

Při spouštění přesune se páka ovládacího spínače z polohy 0 do polohy 2.

Pomocné relé RP 90 R1 zabrání rozběhnutí stroje při vypnutí proudu v síti a opětném zapnutí.

V takovém případě musí obsluhující, chce-li opět stroj spustit, vrátit ovládací páku přepínače 27 do polohy 0 a znovu zapínat rozběh.

Vypínačem jednoho motoru č. 13-V4 lze zapnout pro pohon stroje buď oba motory, anebo při potřebě menšího výkonu jen jeden motor, při čemž druhý motor je unášen.

Pracují-li oba motory nebo jeden, může sledovat obsluhující na ampérmetru, který ukazuje až po přepnutí na paralelní chod motorů.

Při rozběhu v sérii se rozbíhají vždy oba motory, teprve při paralelním přepnutí (na plný výkon) lze jeden motor z pohonu vyloučit.

V případě, že se vypínačem 13-V4 předvolí předem pohon jen jedním motorem, rozbíhají se do série motory oba a při paralelním přepnutí pak už pracuje jen jeden.

3. Tlačítka impulsů 10, 28 (T1, T2) lze natáčet vřeteno (při řazení rychlosti). Při natáčení pracují oba motory v sérii a běží malou rychlostí, neboť jejich chod je přerušován hlídačem otáček ALNICO.
4. Spínačem 31 (V2) se zapojí motor M4 chladicího čerpadla, připojený přes zásuvku Z1. Zapnutí je signalizováno kontrolním světlem 32 (KT3).
5. Tlačítkem 18 (T4) se zapojí přes stykač S5 motor rychloposuvu M3.

Ampérmetr A ukazuje zatížení motoru vřetena a jeho stupnice je stanovena pro paralelní zapojení jednoho nebo obou motorů. Maximální přípustné hodnoty zatížení motorů jsou označeny červeně.

Tlačítka 18, 28 (T4, T2) jsou připojena přes průvěs v gumové hadici. Z tohoto průvěsu je též zapojena kloubová lampa SV a to napětím 24 V, odebíraným z odbočky transformátoru T1.



## H. Mazání stroje a chlazení

### 1. Přehled součástí mazání a mazacích míst (obr. 9).

- 2 Olejovník udávající hladinu oleje v závitové a rychlostní skříni
- 11 Průtokový olejovník vřeteníku
- 19 Plnicí otvor suportové skříně
- 20 Olejovník suportové skříně
- 101 Zubové čerpadlo pro mazání vřeteníku, rychlostní skříně a závitové skříně
- 102 Sací koš zubového čerpadla
- 103 Mazací potrubí závitové skříně
- 104 Mazání ozubených kol závitové skříně
- 105 Mazání výměnných kol pro posuvy a závity
- 106 Mazání potrubí vřeteníku
- 107 Plnicí otvor závitové a rychlostní skříně
- 108 Vypouštěcí otvor rychlostní skříně
- 109 Pístové čerpadlo pro mazání suportové skříně
- 110 Vypouštěcí otvor suportové skříně
- 111 Mazání kluzných ploch podélných saní suportu
- 112 Mazání podélného nárazkového bubínku
- 113 Mazání ložisek unášecího hřídele a vodicího šroubu příčných saní
- 114 Mazání vedení nožových saní
- 115 Mazání náhonu vodicího šroubu nožových saní
- 116 Mazání vodicích ploch příčných saní a nožové hlavy
- 117 Mazání vodicího šroubu nožových saní
- 118 Mazání ložiska vodicího šroubu nožových saní
- 119 Mazání příčného nárazkového bubínku
- 120 Mazání hrotové objímky koníku
- 121 Mazání matice a ložiska šroubu koníku
- 122 Mazání ložiska vodicího šroubu a tažného hřídele
- 124 Mazání ložisek vypínacího hřídele a hřídele křivkových bubnů
- 125 Mazání ložiska vypínacího hřídele
- 126 Mazání vodicího šroubu a matice příčných saní

### 2. Provedení a funkce mazání (obr. 9).

Vřeteník, rychlostní skříň a závitová skříň jsou mazány tlakovým olejem, který dodává zubové čerpadlo 101, umístěné v dolní části rychlostní skříně. Čerpadlo je poháněno ozubeným převodem od hnacího hřídele, s nímž jsou přímo spojeny hlavní elektromotory, takže je uváděno do chodu současně se spuštěním elektromotorů. Olej se nalévá plnicím otvorem 107 v závitové skříni, z níž odtéká spojovacím potrubím do rychlostní skříně. Hladinu oleje udává olejovník 2. Během práce nutno kontrolovat na průtokovém olejovníku 11, zda čerpadlo skutečně maže. Mazání výměnných kol 105 se děje olejem, unikajícím z labyrintu zadního ložiska hlavního vřeteníku. Z rychlostní skříně se vypouští olej zátkou 108.

Suportová skříň je mazána tlakovým olejem, dodávaným pístovým čerpadlem 109. Olej se nalévá plnicím otvorem 19 a vypouští zátkou 110. Hladina oleje udává olejovník 20.

Mazání vodicích ploch podélných i příčných saní suportu a otočné nožové hlavy je provedeno knotem z olejových jímek 111 a 116, uzavřených kruhovými víčky, upevněnými šroubem. Ostatní místa, vyznačená na plánu mazání, jsou opatřena mazničkami.

Vodicí plochy lože se mažou olejnicí před započetím práce i po skončení a očištění stroje.

# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## 5. Tabulka mazání.

Mazací místo	Označení	Mazání při 8 hodinové pracovní době	Obsah nádrže	Značka oleje	Viskozita
Vřeteník Rychlostní skříň Závitová skříň	107	výměna první náplně za 1 měsíc, další vždy po půl roce	7 kg	ložiskový olej PL ČSN 65 6610	3,5
Suportová skříň	19	—"—	2 kg	ložiskový olej 605	6—7
Vodící plochy podél. a příčných saní suportu a otočné nožové hlavy	111 116	za 3 dny		ložiskový olej 605 ČSN 65 6611	6—7
Ostatní mazací místa	112 až 115 117 až 126	1× denně		ložiskový olej 705	6—7
Chlazení			45 l	hydrol	podle druhu práce

## 4. Chlazení.

Nádrž na chladicí kapalinu tvoří s elektročerpádlem samostatnou jednotku, která je uložena v prostoru pod ložem a nad níž se zasouvá mísa na třísky.

Elektromotor čerpadla se připojuje kabelem se zástrčkou do zásuvky stroje. Výtokové otvory čerpadla se připojí hadicí k rozvodnému potrubí, které je instalováno na stroji.

## J. Seznam řemenů

Klínový řemen pro rychloposuv 1 kus 13×10×630.

## K. Náhradní díly

Při objednávce náhradních dílů udejte:

1. Typové označení stroje
2. Výrobní číslo stroje
3. Pojmenování součástí
4. Funkční skupina (kupř. suportová skříň)
5. Číslo vyražené na součásti.



# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## Seznam valivých ložisek.

Seznam valivých ložisek.	Kusů:	Označení:	
Vřeteník	1	6218 ČSN 02 4636	
	1	A-NN 3021 K ČSN 02 4700 s vůlí 0,035 + 0,06	
	4	6205 ČSN 02 4636	
	1	6022 ČSN 02 4633	
	2	6204 ČSN 02 4636	
	2	6206 ČSN 02 4636	
	1	V6220 C4 ČSN 02 4636	
	1	V6221 C4 ČSN 02 4636	
	2	6306 ČSN 02 4637	
	4	6307 ČSN 02 4637	
	2	6309 ČSN 02 4637	
	2	Nadella Na 2025	
	Závitová skříň	2	6008 ČSN 02 4633
		2	6205 ČSN 02 4636
		6	6206 ČSN 02 4636
1		6305 ČSN 02 4637	
2		51206 ČSN 02 4731	
1 NJL		25	
2		6006 ČSN 02 4633	
1		6203 ČSN 02 4633	
Suport		2	51203 ČSN 02 4731
	1	6204 ČSN 02 4636	
Koník	1	51206 ČSN 02 4731	
Suportová skříň	2	6008 ČSN 02 4633	
	1	51108 ČSN 02 4730	
	1	6204 ČSN 02 4636	
	1	6005 ČSN 02 4633	
	3	6202 ČSN 02 4636	
	1	6203 ČSN 02 4636	
	3	16100 nebo 6000	
	2	6007 ČSN 02 4633	
	Celková montáž	1	6205 ČSN 02 4636
2		6002 ČSN 02 4633	
Elektrizace	2	6002 ČSN 02 4633	
Suportová skříň jehly	40	Nadella	
	46	Nadella	
	104	Nadella	
	136	Nadella	
		3×23,8 N	
		3×23,8 L	
		2,5×13,8 L	
	3×19,8 L		

# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## Seznam lehce opotřebitelných součástí SU 50.

Pojmenování dílce	čís. výkresu	mater.	čistá váha	přil. ke skup.
Ozubené kolo šr.	4 30 16 086	Bronz	0,35	suport. skříň
Šnekové kolo	4 30 18 074	Bronz	0,59	suport. skříň
Maticе hor. suportu	4 30 35 112	Bronz	0,24	suporty
Maticе spod. suportu	3 30 38 198	Bronz	0,85	suporty
Matka pinoly koníku	4 30 38 152	Š. L.	0,43	koník
Upínací hrot USS 5			1,84	koník
Klínový řemen		kupované	0,06	rychluposuv
Chladicí čerpadlo CRA-P1		kupované		chlazení
Střížný kolík	4 12 46 2064	11600.0	0,012	závit. skříň

## L. Seřizování ložisek pracovního vřetena (obr. 10)

Hlavní vřeteno je opatřeno pracovním koncem s přírubou, krátkým středícím kuželem a bajonetovým uzávěrem a to  $\varnothing$  220 podle ČSN 20 1011.

Při normálním udržování a obsluze vyžaduje hlavní ložisko seřízení teprve po několikaletem provozu.

Při vymezování a novém nastavení vůle v hlavním dvouřadém válečkovém ložisku NN 3021 K je nutno uvolnit nejprve bajonetovou podložku 1377 a přesunout ji k víku ložiska vřetena. Potom vyjmout půlený kroužek 1082. Vymezení vůle se provede dotažením matic 1125. Přitom se zmenší vzdálenost mezi přírubou vřetena a kroužkem 1393 a o tuto míru je nutno zbrousit dvoudílný kroužek 1082, znovu vložit a přisunout bajonetovou podložku 1377 k přírubě vřetena a přitáhnout ji pomocí šroubů M 10×35 a přichytek 1378.

Axiální vůle vřetena v ložiskách V 62 21 C4 a V 62 20 C4 se seřizuje maticemi 1125a. Tyto matice jsou přístupné otvorem O na zadní stěně vřeteníku, který je zakryt víkem. Axiální seřízení se provádí na předpětí 1200 kg tlaku působícího v ose vřetena, tím se zamezí odpružení pracovního vřetena ve směru axiálním při čelním soustružení.

Radiální vůle předního konce pracovního vřetena má být seřizena na 0,02 mm.

Pracovní vřeteno je upraveno pro možnost montáže pneumatické upínání s tříčelistním sklíčidlem  $\varnothing$  250 mm. Toto upínání dodáváme jako zvláštní příslušenství.

## M. Mazání čepu výměnných kol (obr. 21)

Seřízení množství oleje pro mazání čepu výměnných kol se provádí škrticím šroubkem ČSN 02 1183 nad gumovou hadičkou ve skříní výměnných kol. Ve spodní části skříně výměnných kol je výpustný šroub pro olej.

**Výměna přesmyknutého pojistného kolíku při přetížení vodícího šroubu (viz obrázek č. 17).**

Při přetížení vodícího šroubu se přestřihne pojistný kolík č. 3. Jeho výměna se provede tím způsobem, že se vysune z převlečného pouzdra č. 2 pojistný drátěný kroužek, pouzdro č. 2 se přesune doprava. Odstraní se zbytky přestřiženého kolíku a nahradí se kolíkem novým.

Výměna je jednoduchá, montáž jasná už z přiloženého náčrtku.



# Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

## N. Normální příslušenství

Je obsaženo v ceně soustruhu.

- ~~1 unášecí kotouč~~
  - 4 ks ① příruba pro sklíčidlo  $\varnothing$  250 mm 345 mm
  - ① čtyřboká otáčivá nožová hlava
  - 2 ks ② pevné hróty Morse 5
  - 2 ks ① redukční vložka do vřetena Morse 6/Morse 5
  - 1 chladicí zařízení s elektrickým čerpadlem
  - 1 osvětlení bez žárovky
  - 1 narážkový systém s 6 podélnými a 3 příčnými narážkami
  - 1 mazací lis. č. 90 511
  - 4 ks ① klínový řemen k rychloposuvu
- elektrovýzbroj s elektromotory pro normální provozní napětí 380 V, pro jiná napětí za příplatek
- náradí: podle balícího listu
- návod k obsluze

## Zvláštní příslušenství

- 1 upínací kotouč
- 2 ks ① opěrka pevná do  $\varnothing$  140
- 5 ks ① opěrka posuvná do  $\varnothing$  140
- 1 zařízení na soustružení kuželů
- 1 zadní vícenožový držák
- 1 speciální nožový držák
- 1 speciální nožová hlava otočná
- 2 ks ① opěrka pevná do  $\varnothing$  250
- 1 unášecí deska se stupnicí
- 1 příruba  $\varnothing$  260 mm ke sklíčidlu
- 1 příruba  $\varnothing$  320 mm ke sklíčidlu
- 4 ks ① redukční vložka pro vrtáky Morse 4
- 4 ks ① ochranný kryt proti třískám
- 1 upínací deska  $\varnothing$  500 mm

Na tento soustruh možno namontovati hydraulické kopírovací zařízení IKS II. Dále kopírovací zařízení pro nerotační tvary IKS V2, hydraulického koníka, pneumatické upínání s tříčelistním sklíčidlem  $\varnothing$  250 mm, zvedací zařízení na obráběné dílce do váhy 200 kg typu B3A.

## Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

---

### Možnost závad na stroji, jejich odstraňování a připomínky

- a) Dojde-li k vypnutí elektrického proudu v síti za běhu stroje, je nutno ovládací pákou z nulové polohy znovu stroj spustit.
  - b) Je třeba řadit páky závitové skříně v klidu a ručně, jinak je nebezpečí defektu na ozubených kolech řazených převodů.
  - c) Seřizování ložisek pracovního vřetena viz strana 13, odstavec L.
  - d) V případě, že je na suportové skříně zapnuta pákou matka do vodícího šroubu, nesmí být současně zapínána sousledná páka posuvů aneb naopak — došlo by za chodu k defektu.
  - e) Upínací kotouč průměr 500 mm na pracovním vřetenu stroje nepoužívejte na vyšší otáčky než 450 ot/min.
  - f) Je-li vřeteno vybaveno vzduchovým sklíčidlem tříčelistním průměr 250 mm — nepoužívejte vyšší otáčky než 900/min.
  - g) Soustruh, jak už uvedeno, může být z mechanizačních doplňků vybaven hydraulickým kopírovacím zařízením IKS II. V tom případě se zdroj tlakového oleje, tj. agregát IHA 2 a jeho elektromotor připojí na zásuvku na zadní stěně zadní nohy, která je označena Z2 na schématu.
  - h) V případě, že je stroj vybaven kopírovacím zařízením IKS II a hydraulickým koníkem, pak jako zdroje tlakového oleje musí být použito agregátu většího a sice typu IHA 2—3. Jeho elektromotor bude rovněž připojen na zásuvku Z2. Ovšem v tomto případě bude ve stěně zadní nohy instalována ještě jedna zásuvka Z3 a sice dvoupólová, jejíž vývody přerušují ovládací okruh cívek stykačů. Agregát je pak vybaven tzv. tlakovým spínačem TSP a máme-li pro pinolu koníka správný tlak oleje, tlakový spínač je spojen, tím je spojen i ovládací okruh stykačů hlavních motorů a na stroji lze pracovat.
- V případě, že z nějakých příčin poklesne tlak v agregátu a tím v hydraulickém okruhu, tlakový spínač rozpojí ovládací obvody stroje, stroj se zastaví a nelze spustit.
- V případě, že nebudeme při obrábění používat upínání mezi hroty a tím hydrokonika ani hydrokopírovací zařízení, propojíme vidlici dvoupólové zásuvky nakrátko.

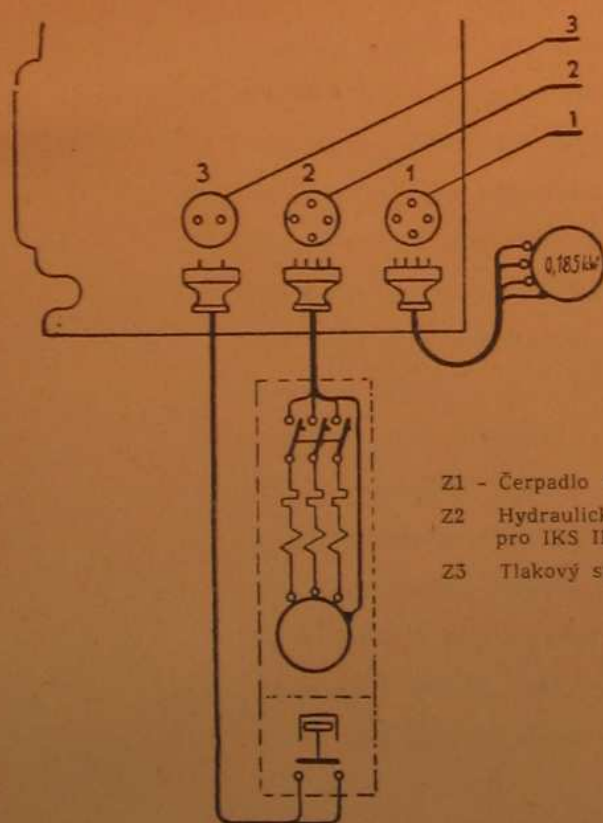
Viz přiložený náčrtek a vysvětlení.



## Návod k obsluze hrotového soustruhu SU 50

Použití zásuvek umístěných na zadní noze při normálním provedení stroje za použití kopírovacího zařízení IKS II a použití hydraulického koníka.

1. Normální provedení — stroj je vybaven jednou čtyřpólovou zásuvkou Z1 schéma zapojení tab. 8 a 7 A, B, pro připojení chladicího čerpadla.
2. Při použití kopírovacího zařízení IKS II — stroj je vybaven další čtyřpólovou zásuvkou Z2, schéma zapojení tab. 7 A, B a 8, pro připojení hydraulického agregátu IHA 2.
3. Při použití hydraulického koníka — stroj je mimo čtyřpólovou zásuvku Z2 pro připojení hydraulického agregátu IHA 2—3 ještě další dvoupólovou zásuvkou, schéma zapojení tab. 7 A, B a 8, označenou Z3 pro připojení tlakového spínače TSP, umístěného na hydraulickém agregátu IHA 2—3. Tento tlakový spínač vypne (jistí) celý ovládací okruh v případě poklesu tlaku IHA 2—3.



Z1 - Čerpadlo chlazení

Z2 - Hydraulický agregát IHA 2 bez tlakového spínače pro IKS II

Z3 - Tlakový spínač — pro IKS II a hydraulický koník

## Doslov

---

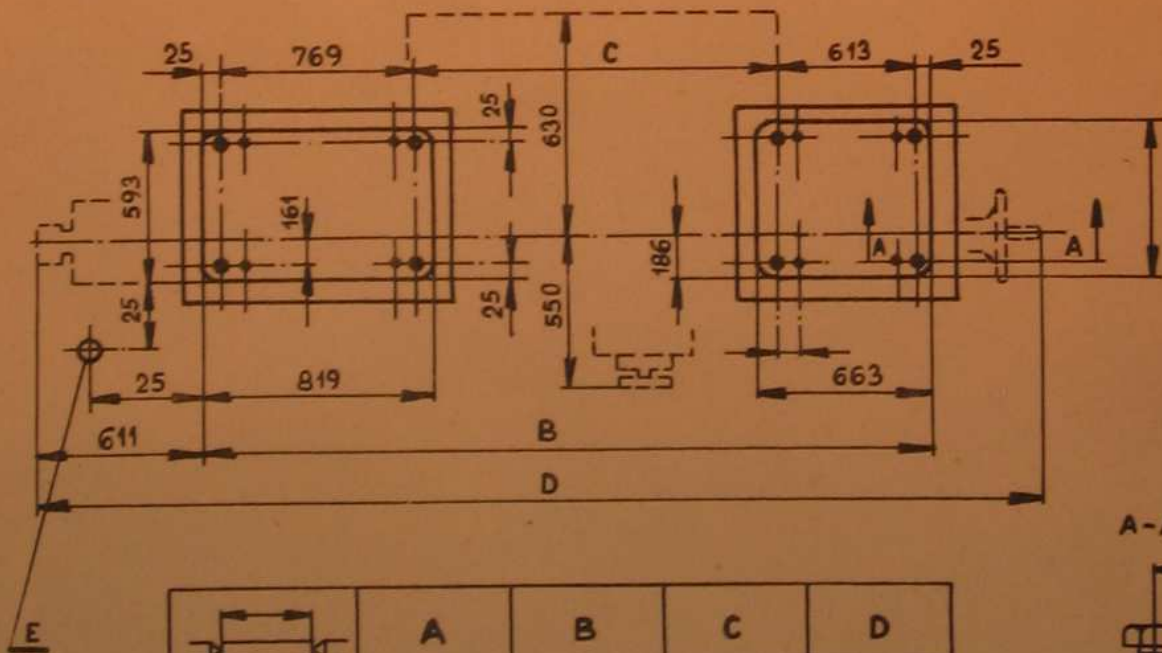
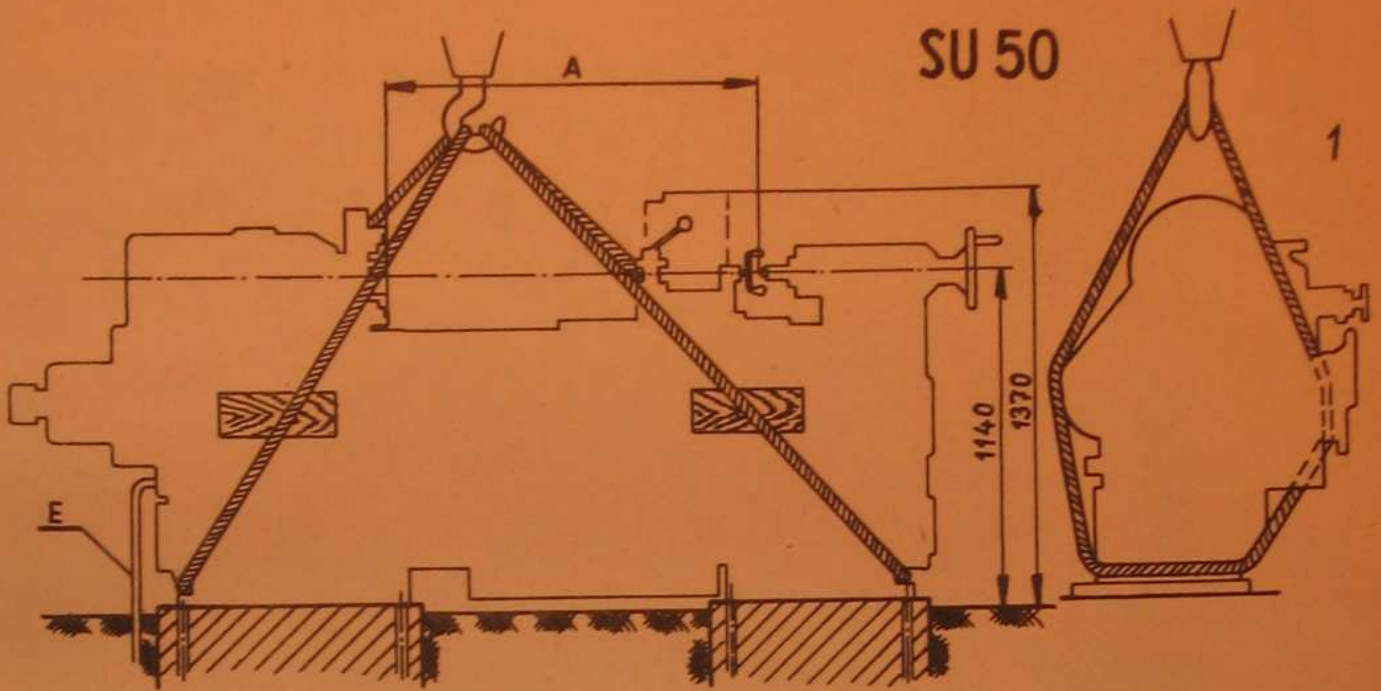
Zkušenosti shrnuté v tomto návodu k obsluze jsou výsledkem naší dlouholeté a svědomité práce ve stavbě strojů a jsou také nejlepším předpokladem k nej Hospodárnějšímu využití stroje. Všechny díly našich strojů jsou zhotoveny z nejvýhodnějších materiálů za využití nejmodernějších výrobních postupů a kontrolních zařízení. Při dodržování všech provozních předpisů může proto být docílena nejvyšší možná přesnost a 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 součástek řiďte výhradně na náš závod a k vůli pořádku prosíme o současné písemné potvrzení. V zájmu zajištění přesného vyřízení takových objednávek je nutno vždy uvést správné pojmenování součástky a zkratku nebo přesný popis její funkce ve stroji s udáním čísla vyraženého na poškozeném dílci, případně dílec načrtnout.

Děkujeme Vám

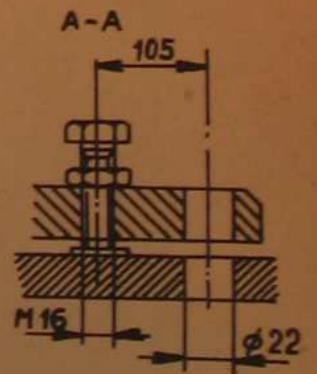




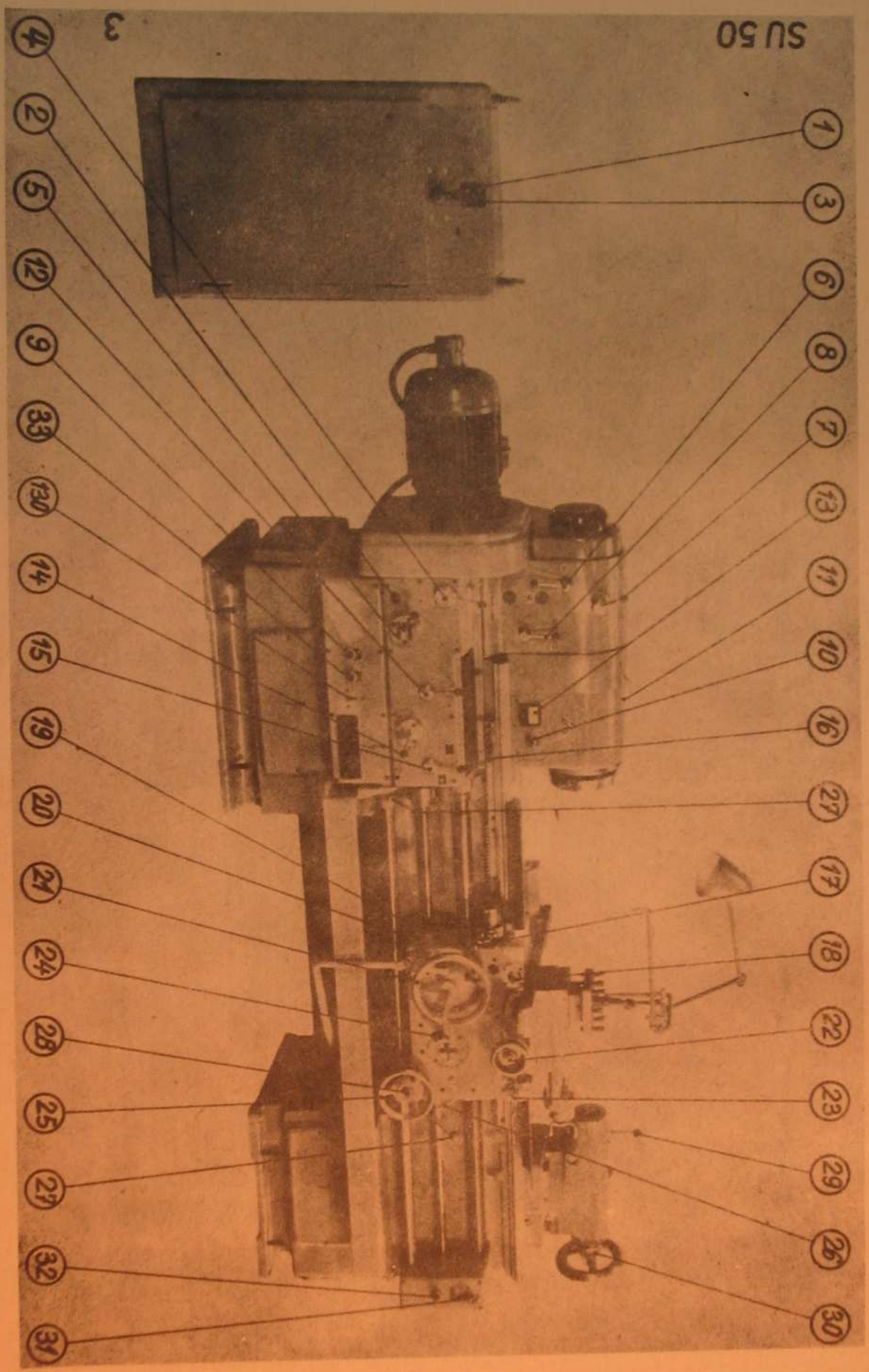
SU 50



	A	B	C	D
1000	1100	2552	1120	3380
1500	1600	3059	1627	3887
2000	2100	3566	2134	4394



SU 50



- 1
- 3
- 6
- 8
- 7
- 13
- 11
- 10
- 16
- 27
- 17
- 18
- 22
- 23
- 29
- 26
- 30

- 4
- 2
- 5
- 12
- 9
- 33
- 130
- 14
- 15
- 19
- 20
- 21
- 24
- 28
- 25
- 27
- 32
- 31

3



SU50



M

M



280 - 1400 / min

11 - 224 / min



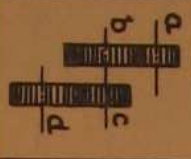
4:1

1:1

4:1






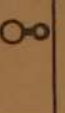
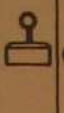


	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	C	D		
1	0,055	0,11	0,22	0,45	0,027	0,055	0,11	0,22	0,04	0,09	0,175	0,35	0,7	1,4		
2	0,06	0,12	0,25	0,50	0,03	0,06	0,12	0,24	0,047	0,094	0,18	0,37	0,75	1,5		
3	0,065	0,13	0,26	0,52	0,033	0,064	0,128	0,25	0,051	0,1	0,2	0,4	0,8	1,61		
4	0,07	0,14	0,28	0,56	0,034	0,068	0,136	0,27	0,055	0,11	0,22	0,43	0,86	1,72		
5	0,085	0,17	0,35	0,70	0,042	0,08	0,17	0,34	0,067	0,13	0,27	0,54	1,07	2,14		
6	0,095	0,19	0,38	0,76	0,047	0,09	0,19	0,37	0,074	0,15	0,3	0,59	1,18	2,36		
7	0,10	0,21	0,42	0,85	0,05	0,1	0,2	0,41	0,08	0,16	0,32	0,65	1,3	2,6		
8	0,15	0,31	0,63	1,26	0,076	0,15	0,3	0,61	0,120	0,24	0,48	0,96	1,93	3,87		
a	46				35											
b	72				72											
c	71				36											
d	113				90											

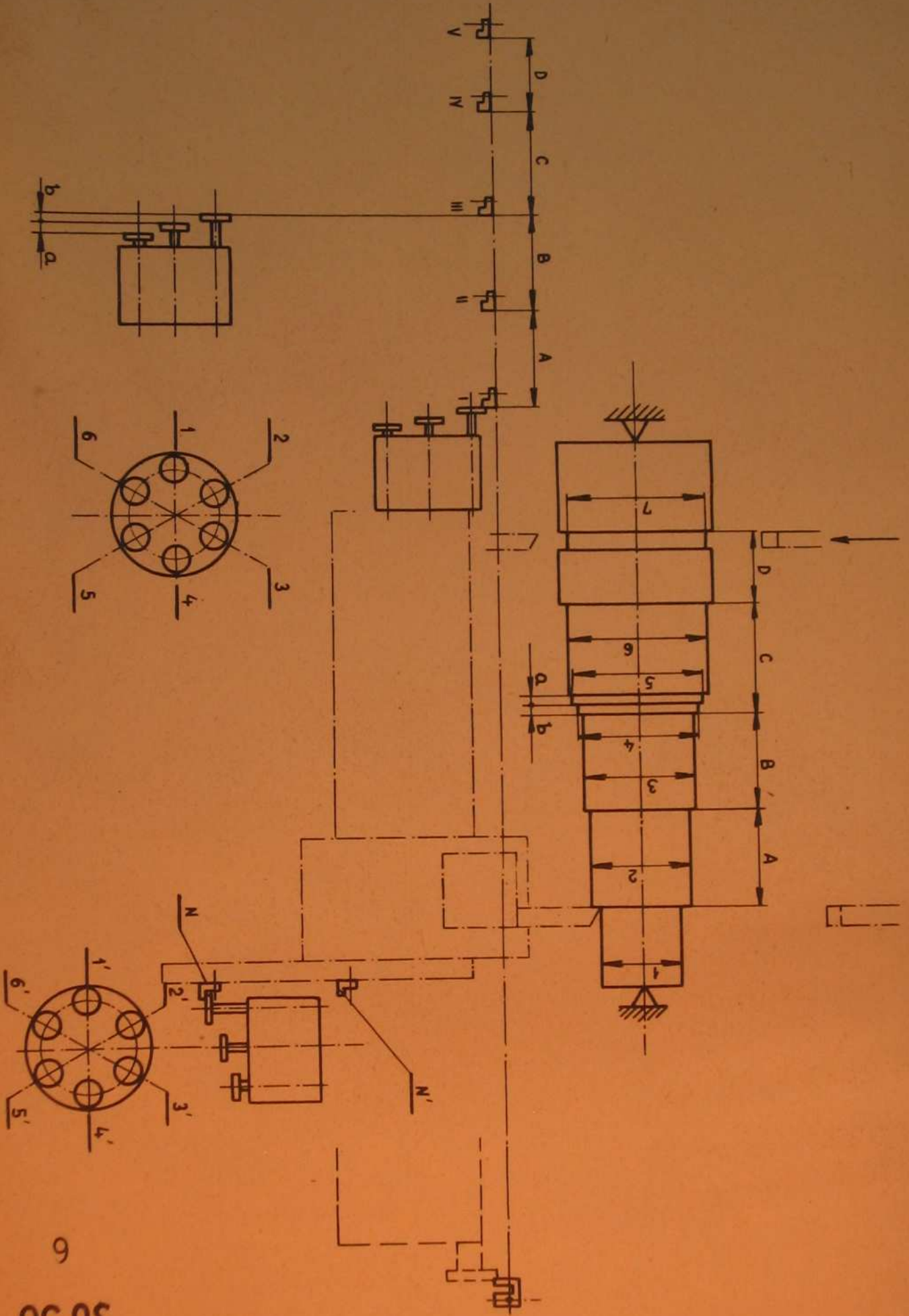


SU 50

4

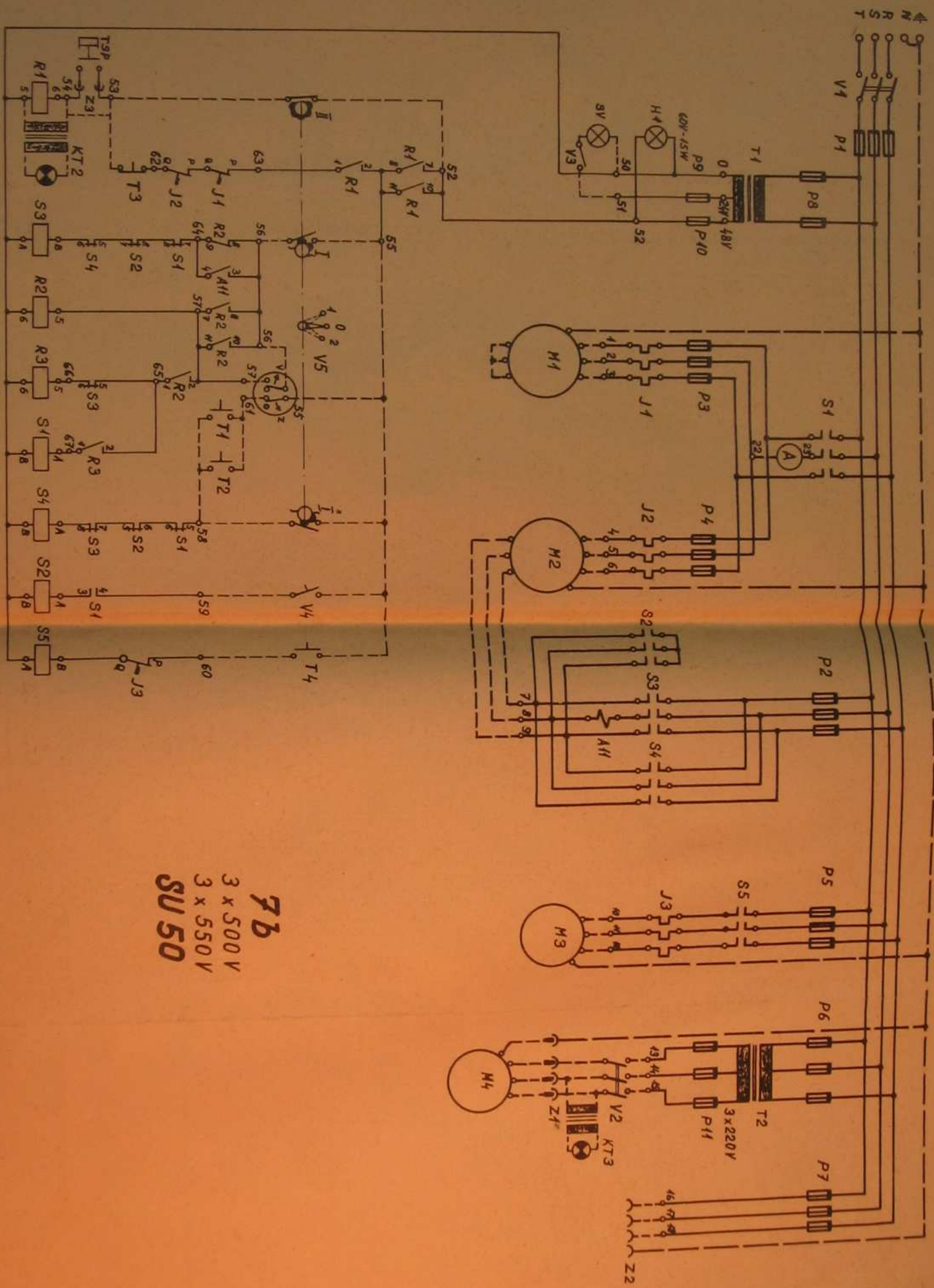
SU50	 mm	N  1"	 MODUL	 D.P.										
  	11 - 224 / min		11 - 224 / min											
	M		W											
	4:1		4:1											
	A	B	C	D	A	B	C	D						
	1				3,25	6,5	13	26	13	6 1/2	3 1/4	1 5/8	3 1/4	1 5/8
	2	0,875	1,75	3,5	7	14	28	14	7	3 1/2	1 3/4	7/8	3 1/2	1 3/4
	3			3,75	7,5	15	30	15	7 1/2	3 3/4	1 7/8	1 5/16	3 3/4	1 7/8
	4	0,5	1	2	4	8	16	8	4	2	1	0,5	1	2
	5	0,625	1,25	2,5	5	10	20	10	5	2 1/2	1 1/4	1,25	2,5	5
	6			2,75	5,5	11	22	11	5 1/2	2 3/4	1 3/8		2,75	5,5
7	0,75	1,5	3	6	12	24	12	6	3	1 1/2	0,75	1,5	3	
8		2,25	4,5	9	18	36	18	4 1/2	2 1/4		2,25	4,5	9	
35		35		35		35		35						
d	72		72		72		72							
b	36		36		36		36							
c	90		90		90		90							
d	90		90		90		90							



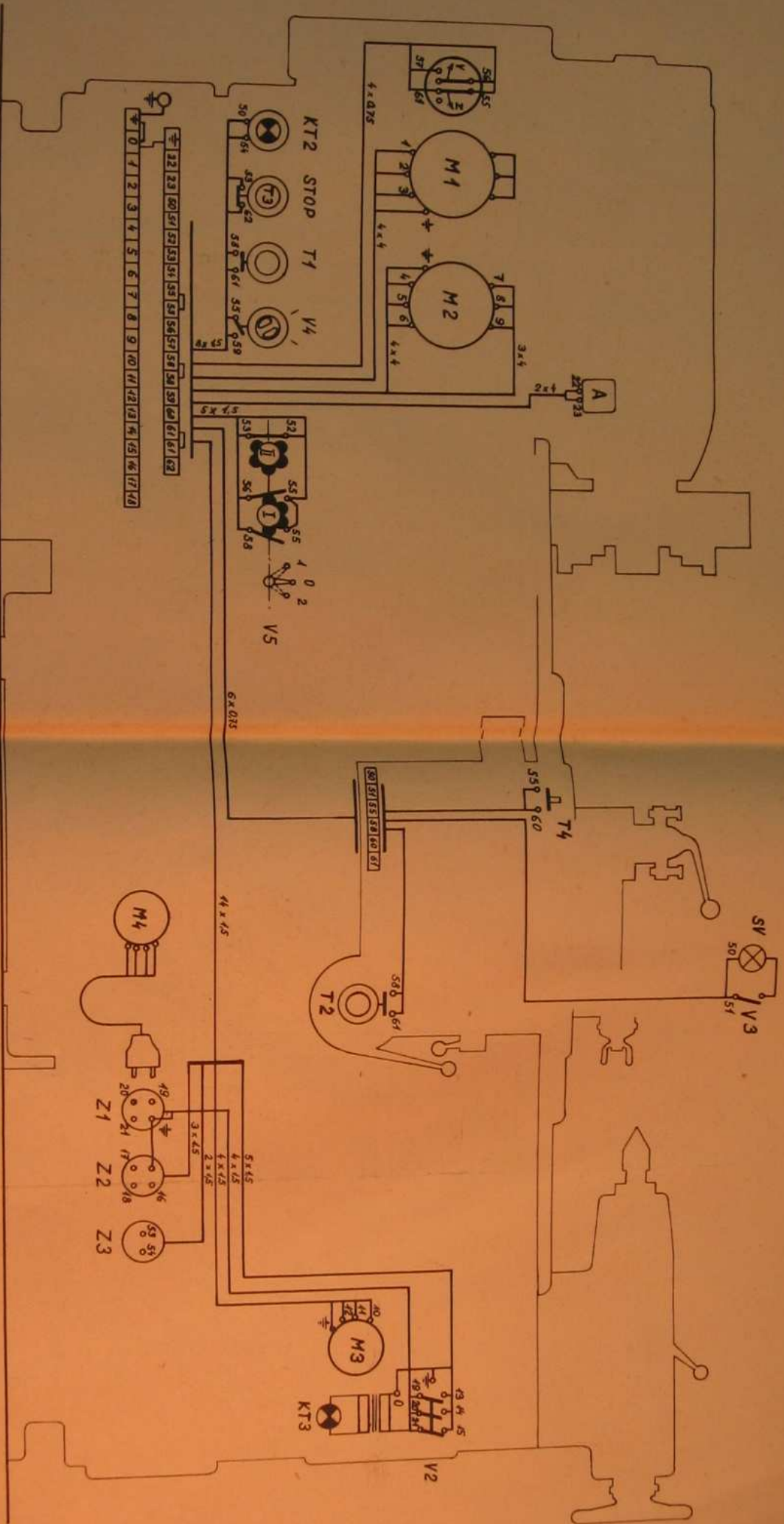






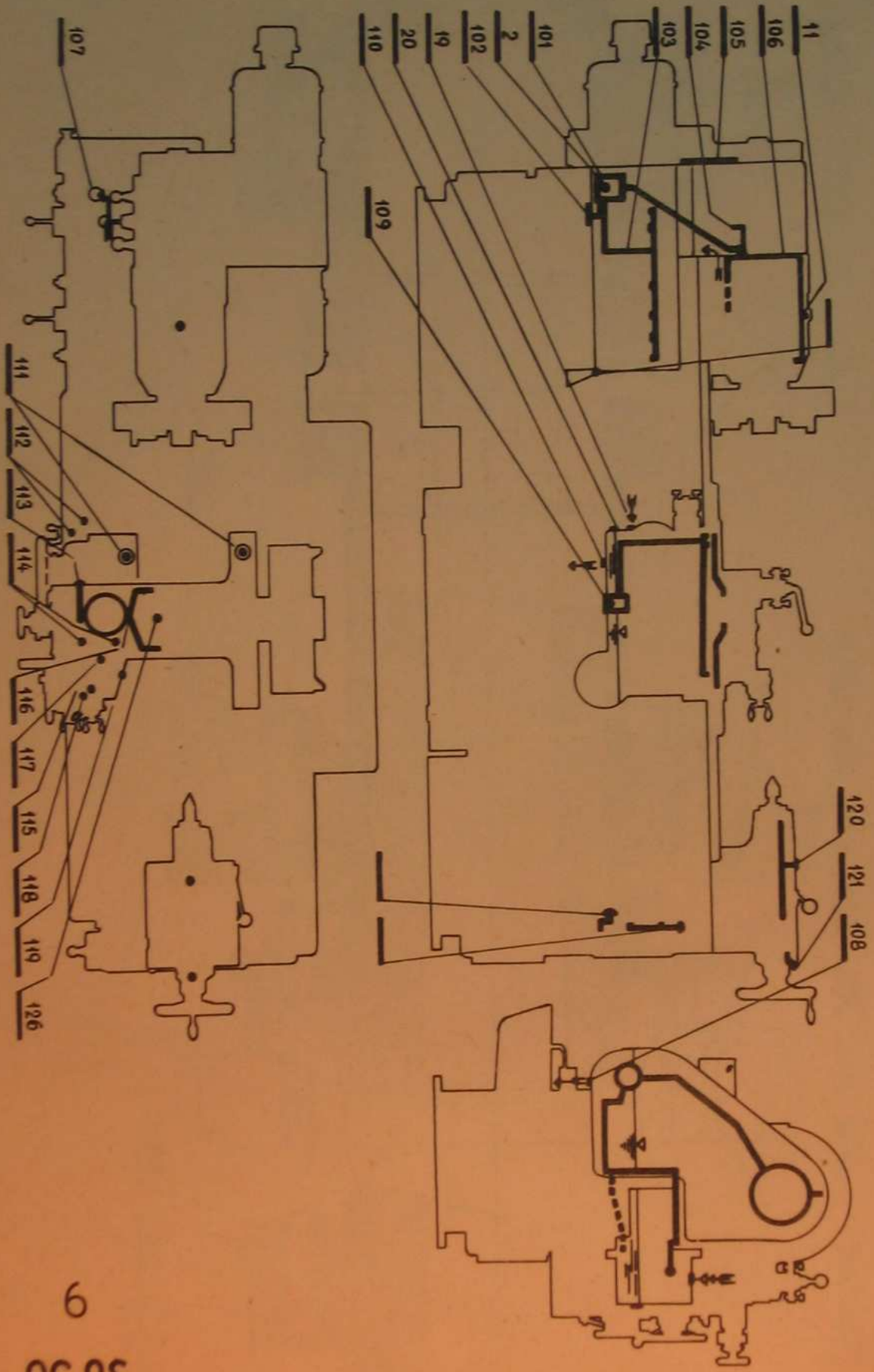


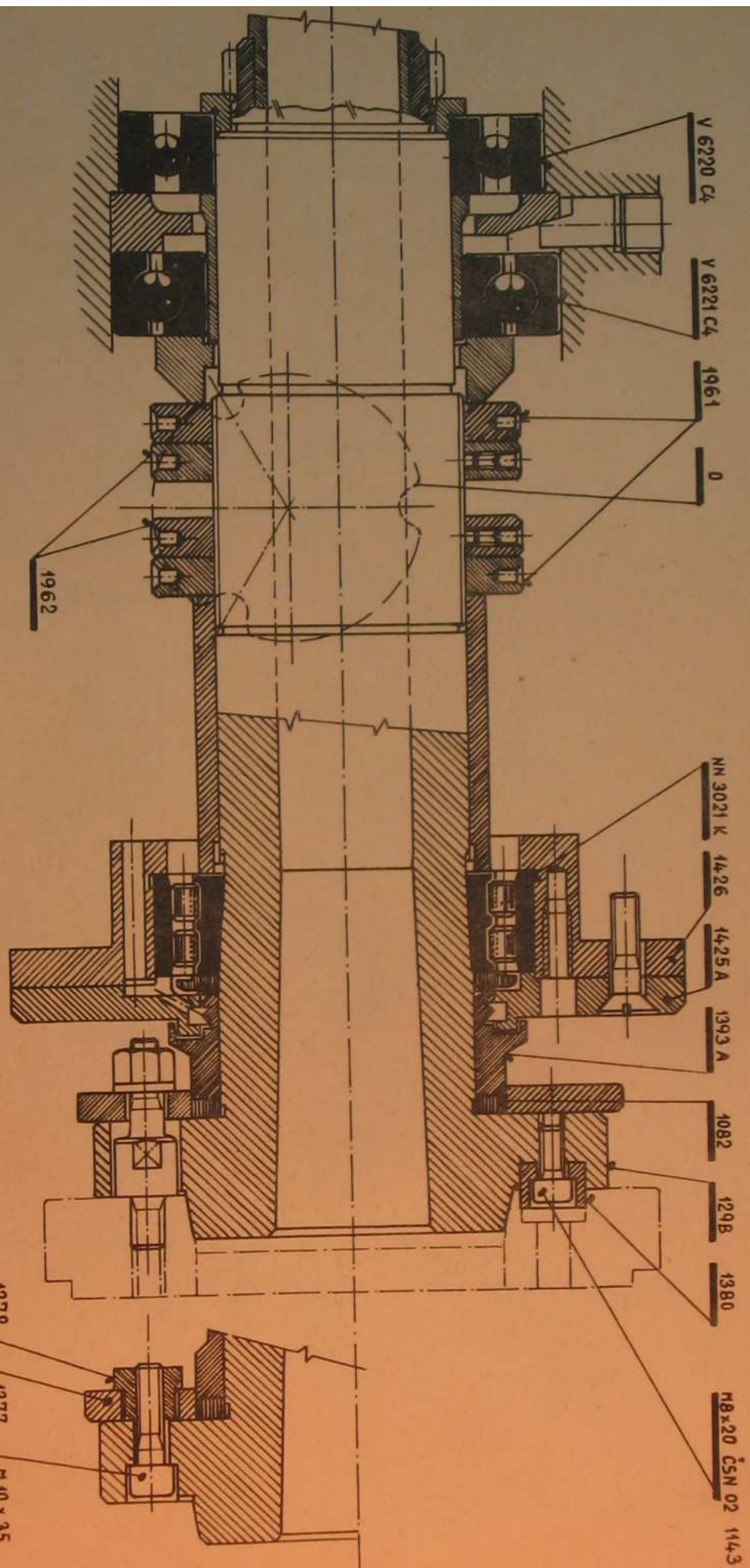
**7b**  
 3 x 500 V  
 3 x 550 V  
**SU 50**



8  
 3 x 220V - 3 x 550V  
 5U 50



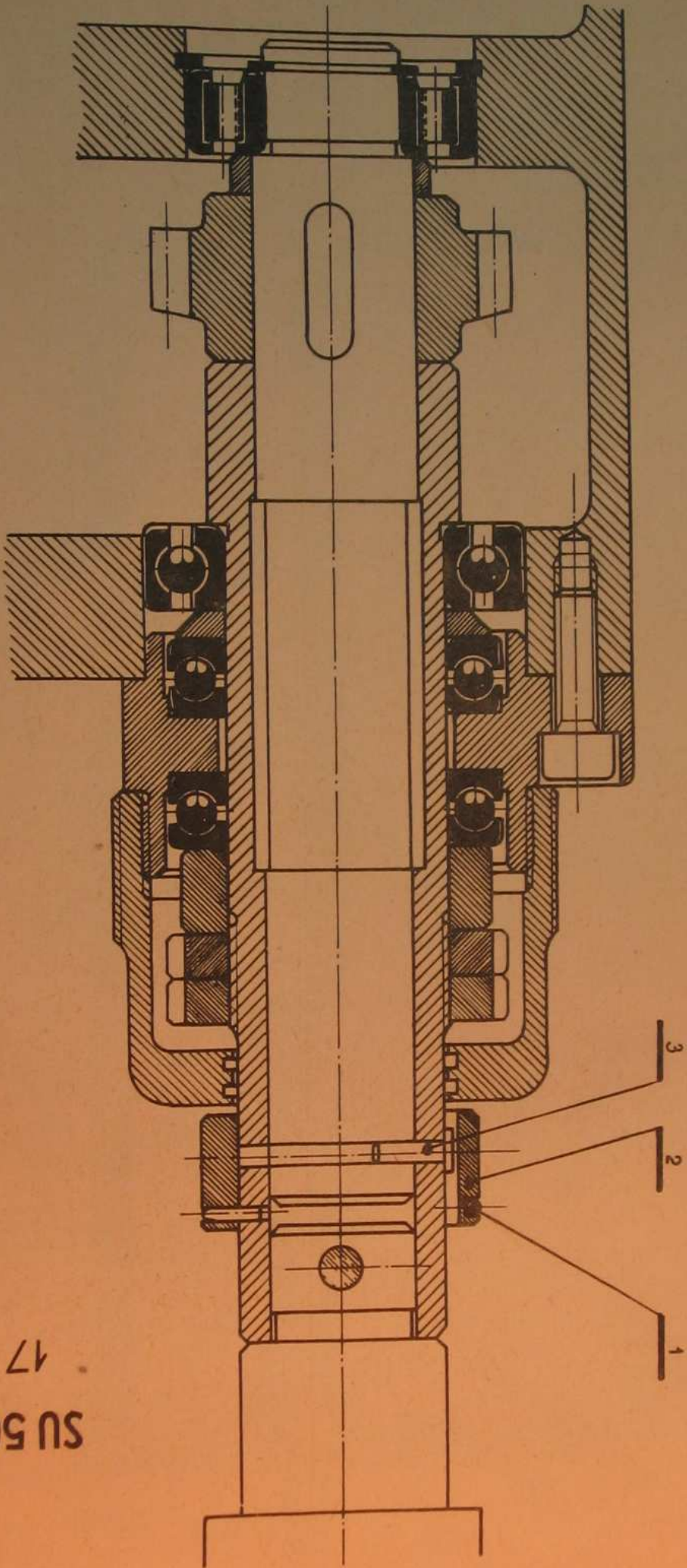




SU 50  
 10



SU 50  
17



SU 50

21

M5 x 10 #5/8 x 220  
CSN 02 1183

1227

115

1027

112a

028

