

Provozní příručka pro
univerzální nástrojové brusky KSU-250 a KSUH-250

Úvod

K zajištění co nejvyšší hospodárnosti, odbornosti a bezpečnosti provozu vytýčili si autoři za cíl, shrnout všechny údaje a znalosti, které jsou pro uživatele stroje nepostrádatelné a užitečné, v této provozní příručce.

Uvedené technické údaje a příklady opracování usnadňují práci technologů.

Návod k obsluze učí obsluhujícího stroje o všech možnostech zapojení mechanických, hydraulických a elektrických obsluhovacích prvků.

Popis konstrukce stroje a uvedení charakteristických hodnot přesnosti usnadňují odborné provedení údržbářských a opravářských prací.

Přesné povšimnutí pokynů obsažených v provozní příručce slouží jak zájmům uživatele, tak i zájmům výrobce, ježto stroj za příznivých provozních podmínek zůstává dlouhou dobu provozuschopná a může se snadněji obsluhovat.

Za obsluhu stroje podle předpisů děkujeme Vám předem

Werkzeugmaschinenwerke
Budapester Schleifmaschinenfabrik

<u>Obsah:</u>	<u>strana</u>
Úvod	3
Obsah	5
<u>I. Technické údaje</u>	
1. Záruční prohlášení	9
2. Hlavní technické údaje	10
3. Normální příslušenství	11
4. Zvláštní příslušenství	12
5. Díly rychlého opotřebení	13
6. Technické údaje valivých ložisek	13
<u>II. Použití</u>	
1. Všeobecná hlediska	14
2. Způsob práce a obsluhovací prvky stroje	14
<u>III. Uvedení do provozu</u>	
1. Doprava a vybalení	18
2. Úprava základů a uvedení do provozu	18
<u>IV. Popis konstrukce, seřízení a údržba</u>	
1. Napnutí řemenu a výměna řemenu	21
2. Výměna brusných kotoučů	21
3. Elektrické zařízení	22
4. Funkční charakteristika hydraulického zařízení	24
5. Mazací návod	25

Obsah /pokračování/:

V.	<u>Broušení nástrojů</u>	
1.	Všeobecně	27
2.	Seřízení úhlu hřbetu a úhlu čela	27
3.	Používání podpěry zubů	28
4.	Brusné kotouče	28
5.	Pokyny k volbě brusných kotoučů pro práce s broušením nástrojů	30
VI.	<u>Předpisy přesnosti</u>	
1.	Charakteristické hodnoty přesnosti stroje	31
VII.	<u>Klauzule</u>	34
VIII.	<u>Zvláštní příslušenství</u>	35
1.	Dělicí hlava	35
2.	Unášecí sada	36
3.	Přípravek pro děrování a broušení válcových ploch	36
4.	Přípravek pro broušení vrtáků	37
5.	Brusný přípravek pro kuželovité nástroje	37
6.	Strojní svěrák	38
7.	Zařízení pro odsávání prachu	38
8.	Zařízení pro chladicí vodu	38
9.	Skličidlo s Morseovým kuzelem č.5	39
10.	Sada mezipouzder	39
11.	Přípravek pro paprskové broušení	39
12.	Přípravek pro spirálové broušení	40
13.	Skličidlo s Morseovým kuzelem pro přípravek spirálového broušení	40
14.	Orovnávací zařízení pro přípravek spirálového broušení	40
15.	Skličidlo pro kleštiny	41
16.	Sada dělicích kotoučů	42
17.	Sada upínacích trnů	42
18.	Sada frézovacích trnů	42
19.	Obsluhovací prvky s coulovým dělením	42
20.	Provoz ze sítě s 60 Hz	42
21.	Elektrické zařízení se spínači Klöckner-Moeller	42
IX.	<u>Průzkum veřejného mínění</u>	43

Seznam obrázků

Číslo obrázku

Zvedání stroje	1
Plánek základů	2
Uspořádání obsluhovacích prvků	4-5
Výměna brusných kotoučů	6
Schéma elektrického zapojení KSU-250	7
Schéma uspořádání elektrického zapojení KSU-250	7.1
Schéma elektrického zapojení KSUH-250	8
Schéma uspořádání elektrického zapojení KSUH-250	8.1
Schéma hydraulického zařízení	9
Mazací plán	10
Úhel broušení všeobecně	11
Brusné kotouče	12
Tabulka I	13
Tabulka II	14

<u>Zvláštní příslušenství</u>	<u>Číslo obrázku</u>
Dělicí hlava	15
Sada unášeče	16
Přípravek pro děrování a broušení válcových ploch . . .	17
Přípravek pro broušení vrtáků	18
Brusný přípravek pro kuželovité nástroje	19
Strojní svěrák	20
Přípravek pro paprskové broušení	21
Přípravek pro spirálové broušení	22

I. Technické údaje

1. Záruční prohlášení

Výrobce ručí za správnost údajů, které jsou obsaženy v dále uvedených bodech provozní příručky. Ježto své výrobky běžně modernizujeme, vyhlašujeme si právo, provádět v údajích a konstrukci stroje změny. Při případných změnách bude zákazník včas informován a změna zapsána do provozní příručky, která se dodává se strojem jako normální příslušenství.

Zaručené údaje:

Identifikační údaje výrobcovy firmy a dodaného stroje,

Hlavní a poznávací rozměry, jakož i údaje váhy stroje, poznávací rozměry, vlastnosti a počet kusů normálního příslušenství, zvláštního příslušenství, podle smlouvy o dodávce,

Rozměry dopravních beden, pokyny pro zvedání stroje,

Údaje o elektrickém zařízení stroje,

Nejmenší a největší brusitelné délky a průměry, připojovací rozměry stroje pro nástroje a příslušenství,

Údaje ohledně všech hlavních a vedlejších pohybů stroje,

Návod k používání a montáži,

Stav, který byl zapsán do protokolu o odběru,

Změny, které výrobce stroje provedl z vlastního rozhodnutí: . . .

.

Změny, které byly provedeny na stroji z podnětu zákazníka: . . .

.

Všechny výše uvedené údaje zaručuje výrobce v toleranci příslušných norem.

2. Hlavní technické údaje

		KSU-250	KSUH-250
Výška hrotů	mm	125	125
Rozteč hrotů	mm	600	600
Délka broušení	mm	500	500
Největší oběžný průměr nad stolem	mm	250	250
Otáčky vřetena brusného kotouče	ot/min.	2800/5420	2800/5420
Stůl:			
Upínací plocha	mm	890x130	890/130
Podélný pohyb	mm	500	500
Příčný pohyb	mm	205	205
Obrobitelnost s přesným seřízením		+ 8 ^o	+ 8 ^o
Obrobitelnost bez přesného seřízení		+40 ^o	+40 ^o
Ovládání		ruční	hydraulické
Rychlost /plynulá/	m/sek	-	1 až 4

	KSU-250	KSUH-250
Hlava vybrušovacího vřetena		
Výškové přestavení	mm 225	225
Výškové přestavení od středu hrotů dolů	mm 25	25
Výškové přestav. od středu hrotů nahoru	mm 200	200
Obrobitelnost	345 ^o	345 ^o
Vrtání koníku	Morse č. 2	č. 2
Ďíra na roztečné kružnici	Morse č. 5	č. 5
Hnací motor:		
Počet otáček	ot./m 1430/2760	1430/2760
Výkon	kW 0,55/0,75	0,55/0,75
Hydraulický motor:		
Počet otáček	ot./m -	1390
Výkon	kW -	0,35
Největší potřeba prostoru stroje	mm 1850x1450x1425	1850x1800x1425
Netto váha stroje /včetně normálního příslušenství	kg 1020	1200
Rozměry bedny	mm 2000x1800x1800	2000x1800x1800

3. Normální příslušenství

- 1 úplné elektrické zařízení
- 1 elektromotor pro hlavní pohon, typ VZ 80h/2-4, N = 0,75/0,55 kW, 3 x 380 V, 50 Hz n = 2760/1430 250
- 1 úplné hydraulické zařízení s napájecí jednotkou /jen pro KSUH-
- 2 výměnná sklíčidla s krátkým prodloužením hřídele
- 2 výměnná sklíčidla s dlouhým prodloužením hřídele
- 1 konník s nepřestavitelnou objímkou
- 1 koník s objímkou ovládnou přížinou
- 1 podpěra zubů s upínací armaturou
- 1 orovnávací přístroj bez diamantu /upínatelný do podpěry zubů/
- 2 hroty /Morse č.2/
- 2 polohroty /morse č.2/
- 4 brusné kotouče
- 1 nekonečný hnací řemen /2 x 30 x 2185/
- 1 olejníčka
- 1 mazací lis na tuk
- 1 osvětlení stroje /bez žárovky/
- 1 sada klíčů / 3 rozvidlené klíče, 4 klíče na šrouby s vnitřním šestihranem, 1 nástrčný klíč, 1 šroubovák/
- 2 výtisky provozní příručky

4. Zvláštní příslušenství

- 1. Dělicí hlava /s 2 dělicími kotouči/
- 2. Sada unášeče
- 3. Přípravek pro děrování a broušení válcových ploch
- 4. Přípravek pro broušení vrtáků
- 5. Brusný přípravek pro kuželovité nástroje
- 6. Strojní svérák
- 7. Zařízení pro odsávání prachu
- 8. Zařízení pro chladicí vodu
- 9. Sklíčidlo s Morseovým kuzelem č. 5
- 10. Sada mezipouzder /4 kusy/
- 11. Přípravek na paprskové broušení
- 12. Přípravek pro spirálové broušení se seřizovacím přípravkem
- 13. Sklíčidlo 100 mm prům, s Morseovým kuzelem č.3 /pro přípravek na spirálové broušení/
- 14. Seřizovací přípravek pro přípravek na spirálové broušení

4. Zvláštní příslušenství /pokračování/

15. Kleštinové upínací pouzdro s 20 kleštinami pro prům. od 3 do 15 mm / pro dělicí hlavu/
16. Sada dělicích kotoučů /7 kusů pro dělicí hlavu, přípravek pro spirálové broušení /z = 16, 20, 24, 28, 30, 32, 40/
17. Sada upínacích trnů, prům. 10, 16, 22, 28, 32, 40 mm
18. 4 frézovací trny /prům. 16, 22, 27, 32/
19. Obsluhovací prvky s coulovým dělením
20. Provoz ze sítě 60 Hz
21. Elektrické zařízení se spínači Klöckner-Moeller

5. Díly rychlého opotřebení

Doporučuje se udržovat na zásobě tyto díly rychlého opotřebení

<u>název</u>	<u>Číslo výkresu</u>
Matice k vřetenu příčného posuvu	59-II-23
Nekonečný hnací řemen 2x30x2185	59-III-10

6. Technické údaje valivých ložisek

Technické údaje valivých ložisek zabudovaných ve stroji jsou obsaženy v následující tabulce:

<u>Místo zabudování</u>	<u>Kusů</u>	<u>Pojmenování</u>	<u>Rozměry</u>	<u>MSZ neb SKF označení</u>
Vybrušova cí vřeteno	2	Dvouřadá radiál- ně axiál.kuličová ložiska	30x62x23,8	3206/P5
Na stavení hlavy na výšku	2	Kuželíková lo- žiska	17x40x13,5	30203
Podélný pohyb sto- lu	2	Jednořadá opěrná kuličková lož.	25x47x12	6005/P6
Podél. pohyb stolu	34	Ocelov.kuličej	Prům. 18	7870 III
Příčný pohyb stol.	180	Jehlová ložiska	Prům. 3,5x29,9	7873
Příč. pohyb stolu	72	Jehlová ložiska	Prům 5x49,8	7873
Pohyb vřetena příč. saní	2	Axiál.kul.lož.	25x42x11	51105

II. Použití

Předpisy obsažené v této provozní příručce jsou platné pro univerzální nástrojové brusky jak typu KSU-250, tak i typu KSUH-250. Jediný rozdíl mezi oběma typy strojů jsou pohyby stolu obou typů strojů.

U stroje typu KSUH-250 se uvádí stůl do pohybu hydraulickou cestou.

V provozní příručce jsou oba typy stroje popsány spolu, takže se berou v úvahu jednotlivé odstavce /hydraulické zařízení, elektrické zařízení podle dodaného stroje.

1. Všeobecná hlediska

K zajištění bezvadné a provozně bezpečné práce stroje, jakož i k zachování předepsaných hodnot přesnosti musí se vždy dodržovat předpisy a pokyny obsažené v provozní příručce.

Při broušení se musí vždy používat ochranná maska, jakož i ochranné brýle.

Stroj se musí mazat v souladu s návodem mazání včas a přiměřeně.

O stroje typu KSUH-250 nutno provádět výměnu oleje v olejové nádrži hydraulického zařízení podle potřeby, minimálně však každých šest měsíců.

Při broušení se doporučuje používat zařízení pro odsávání prachu nebo zařízení s chladicí vodou.

2. Způsob práce a obsluhovací prvky stroje

Saně jedou na jehlových ložiskách, která jsou připevněna na/tu-
šených hých/vedeních nacházejících se na skřínovitém stojanu/tuhém- Při po-
dělné, pohybu se valí stůl na kuličkách a kuličkových ložiskách u-
spořádaných v drážce na saních. Pohyb na kuličkách a kuličkových lo-
žiskách nacházejících se v drážce saní.

Podélný stůl se může pohybovat jak ručně, tak i hydraulicky. V tomto případě se spustí motor hydraulického zařízení spouštěcím tlačítkem 27. Broušící hlava se může přestavit ve svislém směru a otáčet kolem své svislé osy o 345° .

/stolu/ Podélný pohyb/stroje/ u typu stroje KSU-250

Chce-li se stůl pohybovat v podélném směru, nutno zasunout knoflík 18 a pomalu točit kolečkem 17 nacházejícím se v předu. Při rychlém chodu se stolem pohybuje pomocí ručních koleček s držadlem 5, která se nacházejí po obou stranách zadní strany stolu. Podélný pohyb stolu je omezen přestavitelnými zarážkami 19. Zarážky se hrubě seřídí šrouby s vnitřním šestihranem a zajistí. Jemné seřízení zarážek se děje pomocí seřizovacích šroubů.

Podélný pohyb stolu u typu stroje KSUH-250

Při stisknutí knoflíku 30 se spojí motor hydraulického zařízení se stolem. Potom se řídicí páka 28 uvede do mechanické polohy. Potom se stůl uvede do pohybu škrticím ventilem 29 určenou rychlostí a určeným směrem přepínací pákou 31. Stůl reverzují zarážky 19. Pomalý pohyb rukou se provádí pomocí kolečka 17. Před tím se však musí uvést řídicí páka 28 do ruční polohy a páka pro změnu směru 31 natočit o 90° doleva. Rychlý chod se může pomocí ručního kolečka 5 uskutečnit jen tehdy, když je vypnut knoflík 18. Knoflík 18 zapojuje ruční kolečko 17, pohyb je hydraulický.

V příčném směru lze pohybovat stolem jak zpředu, tak i zezadu pomocí ručního kolečka 1.

Stupnice 2 slouží k přesnému nastavení příčného posuvu. Jemné o táčení stolu lze provádět po uvolnění upínky 15 a upevňovacího šroubu stolu pomocí rýhované knoflíku 3.

Míru otočení stolu lze kontrolovat na stupnici 16. Je-li míra natočení větší než $\pm 8^\circ$, musí se vytáhnout zajišťovací knoflík 4 a natočit o 90° . Tím se zruší spojení mezi přesným nastavovačem a stolem. Hodnotu natočení od 8° až do 40° lze přečíst na stupnici 20. Výškové přestavení hlavy se provede po uvolnění páky 13 pomocí ručního kolečka 11. Míra výškového přestavení se může kontrolovat na stupnici 12. Po uvolnění páky 7 dá se hlava natočit pomocí držadla 9. Míra natočení se přečte na stupnici 6.

Příčné saně se mohou upevnit patkami 24. Pomocí hlavního vypínače 22 se uvede stroj do napětí. Zapojený stav stroje ukazuje svítidlo 21.

Důležité: Před spuštěním motoru musí se předkontrolovat poloha kolíku zajišťujícího vybušovací vřeteno, aby se přesvědčilo o tom, zda kolík nezabranuje vřetenu v jeho pohybu.

Počet otáček vybrušovacího vřetena se může nastavit spínačem 23, který je pólovým měničem motoru. Ke spuštění motoru vybrušovacího vřetena se stiskne knoflík 14 a ke spuštění hydraulického motoru knoflík 27. Vypnutí se provede stisknutím tlačítka 26.

Důležité: Při rychlosti 5420 ot/min. činí největší průměr brusného kotouče 100 mm. Brusný kotouč 200 mm prům. se může použít při 2800 ot./min.

Brusné kotouče se připevní na pouzdrě opatřeném upevňovacím a odsuvovacím šroubem.

Svítilo stroje, jakož i jako zvláštní příslušenství dodané zařízení pro odsávání prachu a zařízení pro chladicí vodu a konečně přípravek pro broušení válcových ploch se mohou zapojit na síť přes zásuvky 10.

Hydraulická napájecí jednotka 32 se zapojí na zásuvku 25.

Pojmenování obsluhovacích prvků stroje

1. Ruční kolečko k příčnému pohybu stolu
2. Stupnice příčného posuvu stroje
3. Regulátor pro přesné natočení stolu
4. Knoflík k zajištění horní polohy stolu
5. Ruční kolečko k ručnímu pohybu stolu
6. Stupnice natočení hlavy vybrušovacího vřetena
7. Páčka k zajištění polohy vybrušovací hlavy
8. Knoflík k upevnění vybrušovacího vřetena
9. Držadlo k natočení vybrušovací hlavy
10. Elektrické přípojky svítidla stroje, zařízení pro odsávání prachu, zařízení chladicí vody, přípravku pro děrování a broušení válcových ploch
11. Ruční kolečko pro výškové přestavení vybrušovací hlavy
12. Stupnice pro výškové přestavení vybrušovací hlavy
13. Páčka k zajištění výškového přestavení vybrušovací hlavy
14. Tlačítka hnacího motoru /jen u stroje typu KSU-250/
15. Upínky stolu
16. Stupnice přesného natočení stolu
17. Ruční kolečko k přesnému podélnému pohybu stolu
18. Zapínací a vypínací knoflík přesného podélného pohybu stolu.
19. Přestavitelné zarážky
20. Stupnice natočení stolu.
21. Svítidlo k ukázaní zapnutého stavu stroje.
22. Elektrický hlavní vypínač
23. Přepínač volby počtu otáček
24. Upínky příčných saní
25. Vypínací knoflík brousícího a hydraulického motoru
Následující obsluhovací prvky, v obrázku označené zakroužkovanými číslicemi, jsou jen u typu stroje KSUH-250.
25. Přípojka pro hydraulickou napájecí jednotku
27. Stiskací tlačítko hydraulického motoru
28. Řadicí páka hydraulického pohybu.
29. Knoflík k nastavení rychlosti stolu
30. Mechanický vypínač hydraulického motoru
31. Páka pro změnu směru
32. Hydraulická napájecí jednotka.

III. Uvedení do provozu

1. Doprava a vybalení

Stroje připravené k odeslání budou účinně chráněny s ohledem na místo jejich určení a dopravní podmínky proti vnějším vlivům.

Kovové plochy stroje budou potaženy kyselinovzdorným tukem neb lakem a stroj obalený neprodyšným pouzdrům z plastické hmoty zabalen do beden. Dopravní bedna bude označena pokynem pro opatrné zacházení, sjednanými značkami a opatřena označením míst, kde se má nasadit zvedací lano.

Ke každému stroji se přiloží dodací list, na kterém se označí obsah bedny. Před otevřením bedny je třeba se přesvědčit, zda je bedna nepoškozena. Po otevření bedny nutno překontrolovat obsah podle údajů dodacího listu. Dále je nutno přezkoušet, zda stroj nevykazuje žádná vnější poškození. O každé nepravidelnosti se musí sepsat protokol s přesným údajem věcného stavu.

Pokud není stroj ještě vybaven, může se dopravovat jeřábem a není-li jeřáb k dispozici, pomocí válečků položených pod podstavce. Ke zvedání se má používat výhradně konopné lano. Toto lano se musí vést způsobem znázorněným na obrázku 1 a podepřít přiměřeně velikým dřevěným špalíkem /1/. Lano nesmí v žádném případě přijít do styku s držadly. Dvě tyče /2/ potřebné k upevnění lana se mohou nasadit do otvorů, které jsou opatřeny v podstavci stroje po odstranění víka /3/. K ochra ně natřených ploch musí se pod lano nasadit polštáře.

Řetěz se nesmí v žádném případě použít pro zvedání stroje.

Před dopravou se oddělí stůl nástrojové brusky od stroje a zabalí do zvláštní bedny, která se pak postaví na dno dopravní bedny stroje. Do stejné bedny se zabalí koš pro kuličkové vedení a 34 ocelových kuliček.

2. Úprava základů a uvedení do provozu

Přesnost stroje, která se při přejímací kontrole ukázala být bezvadnou, může se trvale zajistit jen pečlivě a odborně vybudovaným základem.

Základ stroje se musí vybudovat podle přiloženého základového plánu /obr.2/. Nutno tu poznamenat, že plocha 400x500 mm vykazovaná v základovém plánu je plánována pro hydraulickou napájecí jednotku u stroje typu KSUH-250.

Při zhotovování betonového základu je nutno pamatovat na přiměřený dutý prostor na místě označeném RST pro elektrické vedení. Stroj se nepostaví bezprostředně na betonový základ, nýbrž ocelové desky 100x100x8 mm nasazené pod základové šrouby.

Na stroj vyjmutý z bedny se pak přimontuje zvlášť zabalený stůl. Před přimontováním stolu se musí stůl, koš na kuličky a kuličky pečlivě očistit od ochranného povlaku a namazat tukem podle mazacího návodu.

Pomocí vodováhy nasazené podle obrázku se stroj vyrovnává v podélném i v příčném směru se zaleje řídkým cementem po ztvrdnutí cementu se rovnoměrně přitáhnou základové šrouby. Při vyrovnání stroje nutno se snažit beze zbytku uskutečnit předpisy a hodnoty přesnosti obsažené v odstavci "Charakteristické hodnoty přesnosti stroje"
přesně

Stroj se musí připojit na síť měděným vedením o průřezu 2,5 mm². Napájecí napětí přicházející od hlavní pojistky se musí připojit na svorky hlavního vypínače.

Při vypnutém hlavním vypínači jsou s výjimkou svorek RST všechny volně ležící řadové svorky a svorky přípravků bez napětí.

Dvířka ovládacího panelu se smí otevřít jen při vypnutém hlavním vypínači a výhradně školenou odbornou silou. Totéž platí pro každou opravářskou práci, která se má provádět na elektrickém zařízení. Před spuštěním motoru vybrušovací hlavy je třeba kontrolovat, zda knoflík 8 v obrázku 5, který zajišťuje vřeteno proti natočení, je vytažen. Není-li tomu tak, musí se knoflík vytáhnout a natočit o 90°. Dále je třeba kontrolovat směr otáčení vyvrtávacího vřetena. Otáčeli-li se vřeteno nesprávným směrem, nutno navzájem zaměnit dvě fázová vedení.

Nyní se postaví hydraulická napájecí jednotka za neb vedle stroje. Potom se připojí tlakové odbočky a zpětného chodu hydraulického zařízení k příčným saním. Nakonec se zastrčí zástrčka hydraulické napájecí jednotky do příslušné zásuvky stroje.

Před uvedením stroje do provozu se přesvědčte o bezvadné funkci všech obsluhovacích prvků při zastaveném, popř. zapojeném stroji. Potom se má provést při nejvyšších obrátkách a nejvyšší rychlosti zkouška chodu naprázdno až as čtvrt hodiny.

IV. Popis konstrukce, seřízení a údržba

1. Napnutí řemenu a výměna řemenu /obr.4-5/

Hnací řemen se napne odpovídajícím spuštěním patky motoru /1/. Patka motoru se může spustit po uvolnění šroubů/2/ spojujících sloupek s patkou motoru. Svislé drážky v patce motoru umožňují spuštění 30 mm. Při výměně řemenu se postupuje takto.

Po uvolnění patky motoru se uvolní řemen a sejme řemenice motoru. Potom se odejmou ochranné kryty vybrušovacího kotouče. Také zadní víko /3/ krytu řemenu hlavy vybrušovacího vřetene se sejme po vyšroubování šroubů se zápustnou hlavou. Potom se sejme kotouč nacházející se na pravé straně spolu s upínacím pouzdem tak, aby se zajistilo vřeteno proti natočení pojistným knoflíkem /8/ a pouzdro stáhlo z kužele otočením šroubu /9/ doprava /levý závit/. Kotouč nacházející se na levé straně se sejme stejným způsobem, pouze zde je s pravým závitem. Potom se odeberou víko ložiska na pravé straně /10/ seegerův kroužek /11/ a odstříkovací kroužek oleje. Také víko ložiska na levé straně se po vyšroubování šroubů 12 sejme. Nakonec se vyrazí pomocí hliníkové tyče hřídel doleva. Po výměně řemenu se ložisko na levé straně zavede do svého otvoru, vřeteno se zarazí zpátky a opakuje se výše popsany postup montáže v obráceném pořadí.

2. Výměna brusných kotoučů /obraz 6/

Brusné kotouče jsou upevněny matkou /1/ v kuželovité upevňovací objímce. Kotouče jsou na obou stranách chráněny lepenkovými podložkami /2/. Kuželovité objímky se na vřetenu upevňují šroubem /3/. Tento šroub, který má uvnitř osazení, se hodí také ke stažení objímky a zůstává potom v upínací objímce.

Závit šroubu je opačný směru chodu vřetena, aby se upínací objímka nemohla během otáčení uvolnovat.

3. Elektrické zařízení

Hodnoty sítě	KSU-250	KSUH-250
Síťové napětí		380 V
Druh proudu	trojfázový	/střídavý/
/Nejvyšší/ Kmitočet		50 Hz
Nejvyšší provozní síla proudu	4,5 A	6,5 A
Ovládací napětí		24 V, 50 Hz
Hlavní pojistka, se zpožděním	10 A	16 A

Elektrické zařízení brusky zahrnuje potřebný řídicí panel k ovládnutí hnacího motoru brusky, motoru větráku zařízení pro odsávání prachu, motoru čerpadla chladicí vody a hnacího motoru přípravku pro děrování a broušení válcových ploch.

Motor odsávacího zařízení a motor čerpadla chladicí vody mají společnou přípojku, ježto oba tyto motory nejsou nikdy současně zapojeny.

Způsob práce řídicího zařízení /u KSU-250: obrázky 7 a 7.1 a u KSUH-250: obrázky 8 a 8.1

Řídicí napětí 24 V, 50 Hz. Síť se připojí na volné svorky hlavního vypínače po spojení vedení s ochranou proti dotyku sítě s ochranou proti dotyku /uzemňovací část/ pod hlavním vypínačem. Po zapojení hlavního vypínače "KF" ukáže signalizační žárovka "LM" stav připravenosti stroje k provozu. Příslušný počet otáček hnacího motoru brusky se může předvolit pomocí přepínače pólů "KPV". Ke spuštění hnacích motorů stiskne se tlačítko "NJ" a k zastavení tlačítko "NA".

U stroje typu KSUH-250 se může spustit hydraulický motor nezávisle na hnacích motorech tlačítkem "NJH". K zastavení se stiskne tlačítko "NA", které současně zastaví i ostatní motory.

Ovládací zařízení je chráněno před nahodilým naskočením po výpadku sítě.

Na připojovací zdířku pro osvětlení stroje se může připojit strojová žárovka 24 V, 60 W.

Provedení zařízení odpovídá příslušným maďarským předpisům norem MSZ 172 a MSZ 1600.

Uspořádání elektrického zařízení /obr. 7.1 a 8.1/

Otočné části:

MK Hnací motor brusky	VZ80h/2-4 n = 2760/1430 ot./min. = 0,75/0,55 kW
MP Motor odsávacího zařízení VT 123/ 2 n = 2800 ot./min N= 0,45 kW	
MSZ Motor čerpadla chladicí vody	2 COA, 2-17 P2 = 2700 ot./min. N=0,20 kW
MCs Motor pro broušení válc. VT 123/4 n = 1390 ot./min, N = 0,35 kW	

Ruční spínače:

KF Hlavní vypínač	VGKB 10-002
KPV Přepínač pólů	VGKBD 10-013

Tlačítka

NI Tlačítko spouštěče stroje	VMN-V zelené
NA Vypínací tlačítko stroje	VMN-V červené

Magnetické spínače:

KM motorový spínač	VMK-6 24 V, 50 Hz
VK a ochranný prvek ý	ET-10 nastavený na 2 A.

Ochranný článek:

VP Ochranný článek motoru vyssavače prachu ET 10 nastavený: 2 A

Transformátor:

Tm ovládací transformátor KT 100, 100 VA, sek.: 24 V.

Pojistky:

B Ochrana motoru proti zkratu	DOL II.6 A
Bp Pojistka transformátoru	Dé II.2 A
BM Pojistka řízení	Do II.4 S

Přípojky:

Zdířky pro připojení motoru Dafn-103, Dfn-103
Zdířky pro připojení svítidla stroje Da-24-102, D-24-102

Signální žárovka LM Vj 36 V, 15 W B15 objímka

Díly, které jsou jen u typu KSUH-250

MH Hydraulický napájecí motor VTP 123/4 n = 1390 ot/min. N = 0,35 kW
KH Magnetický spínač a ochranný prvek VMK-6 24 V, 50 Hz ET-10 nastavený na 1 A

V případě napájecí přístroje DANUVIA nastaven na 2 A. V případě hydraulického napájecího přístroje typ DANUVIA je hnací motor čerpadla typu uvedeného v návodu k obsluze hydraulického zařízení.

NIH Tlačítko spouštěče VNM-V zelené

Návod k obsluze a údržbě

Pouze školená odborná síla smí otevírat dvířka elektrického zařízení a provádět práce na zařízení. Zařízení se musí také čistit uvnitř při vypnutém stavu. Zároveň je nutno přezkoušet kontakty a pomocné kontakty stykače. Vykazují-li kontakty stopy opálení neb poškození, musí se vyčistit nebo vyměnit. Uvolněné šrouby se musí dotáhnout a vadné prvky nahradit novými.

4. Popis funkční charakteristiky hydraulického zařízení /obr.9/

Při hydraulickém ovládní stolu se nejdříve musí spustit motor čerpadla "SZ" napáje cí jednotky. Potom se ramenem nacházejícím se na základních saních otočí kohoutek "C". Potom se rozpojí ruční kolečko působením pístu "P" a stůl se dá do pohybu rychlostí poznamenanou na hlavě škrtecího ventilu "F". Až dosáhne zarážka raménko ventilu změny směru, posune raménko ventil před sebou a natočí e 60°. Mezitímse ventil přibrzdí škrčení zabudované v kohoutku. Pak se přepojí pomocný obvod proudu a reverzační šoupátke "T" se posune do své druhé polohy.. Tím se reverzační postup uzavře a proud oleje pohybuje hydraulickým motorem "M" v obráceném směru tak, že se stůl pohybuje v obráceném směru.

K zastavení stolu se stejný ventil "C" natočí do obráceného směru. Při tom se uzavrou odbočky tlaku a zpětného chodu přivádějící k hydraulickému motoru od ventilu a oba pracovní prostory se navzájem spojí.

Současně se opět spřáhne ruční kolečko pístu "P", takže se může stólem opět pohybovat ručním kolečkem po vytočení reverzační páky. Ovládá-li se stůl podelší dobu jen ručně, musí se hydraulická napájecí jednotka vypnout.

5. Mazací náved

Je jistě zbytečné na tomto místě zvlášť poukazovat, jak je pro stroj důležité odpovídající mazání. Správné používání pečlivě zvolených maziv zaručuje nejvyšší výkon a prodlužuje životnost stroje. Nejvhodnější maziva jsou obsažena v následující tabulce s udáním dob mazání. Mazací místa jsou zobrazena na obr.10.

Kuličky zabudované k podélnému pohybu stroje je třeba mazat jednou měsíčně mazacím tukem jakosti ZS 100 a tam použitá ložiska rovněž každých šest měsíců druhem maziva ZS 100.

Mazání vřeten způsobujících příčný pohyb stolu a matic sloužících k odstranění vůle je třeba provádět alespoň každých šest měsíců mazivem ZS 100.

Převod ozubenými koly použitý k zdvihání hlavy, šnek a šneková kola se maží mazacím olejem druh T 30 z olejové nádržky vybudované uvnitř stojanu. Výměna oleje se má provádět každých šest měsíců.

Kromě toho je třeba samozřejmě se postarat o mazání hranolových ploch potřebných k provoznímu nasazení stroje, vřeten a jiných pracujících ploch.

Rovnocenné zahraniční druhy oleje jsou obsaženy v příložené tabulce

Tabulka maziv

Název maziva	Označení maziva	Poznámka
OX6 MSZ 990	②	
T-30 MSZ 7747	30	
Hidro 20	20	
Zs-100	100	

Mazací náved

Číslo míst mazání	Označení maziva	Doba mazání:	Druh mazání	Množství maziva	Pozn.
2, 5, 6, 8 11, 12	30	denně	ručně		
1	2	denně	ručně		
4, 9	100	týdně	ruč.tlaková maznička		
14	100	měsíčně	ručně		
3	20	půlročně	periodická výměna oleje	25 l.	
10, 13	100	půlročně	ručně		
7	30	půlročně	ručně		

V. Broušení nástrojů

1. Výkon dosažitelný nástroji, jakož i trvanlivost nástrojů závisejí velkou měrou na správném broušení nástrojů. U několikabřitových nástrojů jsou důležité následující úhly čel a všeobecně se hovoří o těchto úhlech /obraz 11/.

- 1 Úhel hřbetu
- 2 Úhel hřbetu na druhé hřbetní ploše
- 3 Úhel břitu
- 1 Radiální úhel čela

Hodnoty úhlu hřbetu

- a/ Pro zvlášť křehké a tvrdé železné, mosazné a bronzové odlitky
- b/ Pro oceli a ocelové odlitky s pevností v tahu nad 70 kp/mm², litinu s tvrdostí podle Brinella nad 180 kp/mm² mosazné a bronzové druhy: 5°
- c/ Pro oceli a ocelové odlitky s pevností v tahu od 50 do 70 kp/mm², litinu s tvrdostí podle Brinella pod 180 kp/mm², měkké mosazné druhy: 7°
- d/ Pro oceli a ocelové odlitky s pevností v tahu od 40 do 50 kp/mm², duraluminium s pevností v tahu as 40 kp/mm²: 8°
- e/ Pro tuhé a měkké bronzové druhy, velmi měkké druhy oceli pod 40 kp/mm², tvrdou pryž, umělou pryskyřici: 10°.

2. Seřízení úhlu hřbetu a úhlu čela

Významnou pomoc poskytují při seřizování úhlu hřbetu a úhlu čela přiložené tabulky. Obsahují pro seřízení úhlu hřbetu svislé hodnoty posuvu středové čáry vybrušovacího vřetená a /~~středové čáry~~/ středové čáry nástroje a pro seřízení úhlu čela svislou hodnotu stykové plochy brusného kotouče v poměru k vodorovné ose obrobku. Tabulka I provozní příručky /obr.13/ se vztahuje na frézy a výstružníky s úhlem stoupání menším než 20° a tabulka II /obr.14/ na takové s úhlem stoupání větším než 20°

3. Používání podpěry zubů

Jako normální díly příslušenství se dodávají přestavitelná podpěra zubů a s ní vyměnitelná čepel. Rovná čepel slouží k podepření nástrojů s rovnými zuby a zaoblovací čepel k podepření nástrojů se šikmými zuby.

4. Brusné kotouče

K usnadnění volby příslušných brusných kotoučů podáváme těchto několik pokynů. Tyto pokyny mají jen informační charakter, ježto při volbě brusného kotouče se musí přihlížet k jakosti materiálu, který se má brousit, technologii opracování /hrubé broušení, broušení/, požadované přenosti a hladkosti povrchových ploch, dotykovému oblouku mezi kotoučem a obrobkem a nikoliv naposledy na konstrukci a stav stroje.

Materiál:	Značka
Ušlechtilý elektrokorund /kysličník hlinitý	KA
Elektrokorund	KB
Karbid křemičitý	SC
Zelený karbid křemičitý	SCZ

Brusivo KA se hodí k broušení velmi tvrdých ocelí, zakalených rychlořezných ocelí a ostatních ocelí, jakož i povrchově zakalených a tepelně zušlechťených ocelí.

Brusivo KB se nejlépe hodí k hrubému broušení nezakalených ocelí a litinových odlitků, jakož i k obrušování svarových švů a výronků při kování.

Brusivo SC se hodí hlavně k opracování křehkých materiálů s menší pevností. Takové jsou litina, mosaz, bronz, hliník a tvrdokov.

Brusivo SCZ slouží k broušení tvrdokovů.

Velikost zrna

K broušení nástrojů se mohou doporučit tyto velikosti zrna jako všeobecně použitelné:

100, 63, 50, 32, 25, 20

Kotouče s velikostí zrna 16 μ a menší se všeobecně používají jen k jemnému přebroušení nástrojů.

Používání různých velikostí zrna

Malé velikosti zrna se používají k opracování tvrdých a křehkých materiálů, při jemném přebroušení při menším přistavení, když je styková plocha mezi brusným kotoučem a nástrojem malá.

Větší velikosti zrna se používají při měkkých, tvárných materiálech, s velkými posuvy, při velkých stykových plochách.

Tvrdost pojiv

Pro účely nástrojového broušení se všeobecně používají brusné kotouče tříd tvrdosti G-N.

Pojiva

Keramika. Značka: Ke

Vysoká pevnost, se zřetelem na poréznost příznivá. Umožňuje různé variace tvrdosti.

Bakelit. Značka: Ba

Kotouče jsou pružné, nemají sklon k rozpadání, mohou se používat při vysoké obvodové rychlosti. Hodí se zejména pro ruční práci. Mohou se vrábět tenké kotouče s většími průměry.

Guma. Značka: Gu

Velmi odolné, pružné kotouče, které však nejsou použitelné při intenzivním vývoji tepla. Tvar a rozměry na stroji všeobecně používaných brusných kotoučů jsou uvedeny na obrázku 12. Brusné kotouče se musí, když se umístí na stroji pomocí upínacího pouzdra, orovňávat pomocí ručního orovňávače. Kotouče se musí však také orovňávat během broušení, aby se mohlo plně využít třískové obrobení.

5. Pokyny k volbě brusných kotoučů pro práce s broušením nástrojů

Velikosti zrna a hodnoty tvrdosti všeobecně používaných brusných kotoučů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tvar kotouče	Průměr kotouče	Nástrojová ocel	Rychlořezná ocel	Tvrdokov
--------------	----------------	-----------------	------------------	----------

Jednoduchý

Plochý talíř

Dutý talíř

Číselné údaje tabulky neopisovány!

Oboustranně
hranatý

Válcový a ku-
želový hrnec

Jednostranně
prohloubený

VI. Předpisy přesnosti

Číslo stroje: Typ:.....

1. Charakteristické hodnoty přesnosti stroje

Výčet měřicích a pomocných přístrojů potřebných k měření přesnosti, jakož i podrobný popis předmětu měření jsou obsaženy v maderkové normě MSZ 6132. Tyto měření přesnosti a jejich hodnoty odpovídají Schlessingerským předpisům a hodnotám. Zde vypočítané zkoušky nutno provádět v pořadí tam uvedeném. Odvolací čísla uvedená v prvním sloupci poukazují na obrázky v příloze.

Obr. čís.	Předmět měření	Měřicí přístroj	Tolerance v mm	Kvalifikace
1.1	Vodorovná poloha upínacího stolu	Rámcová vodováha od 0,02/1000 mm	0,02/1000	stůl nesmí vykazovat zkroucení
1,11	V podélném směru			
1,12	V příčném směru			
1,2	Rovnoběžnost stolu k vybnšovacímu vřetenu	Číselníkový úchylkoměr, stojan	-0,02/300	
1,3	Rovnoběžnost příčného pohybu stolu k rovině stolu	Číselníkový úchylkoměr	0,01/100	
1,4	Rovnoběžnost podélného pohybu stolu k vodorovné upínací ploše stolu	Číselníkový úchylkoměr, stojan	-0,01/300	
1,5	Rovnoběžnost podélného pohybu stolu k vodorovné upínací ploše stolu	Číselník.úchylkoměr	0,01/300	
1,6	Svislost svislého pohybu hlavy k rovině stolu	Číselník.úchylkoměr stojan, úhelník /delší než svislý pohyb hlavy/	0,03/100	
1,61	V rovině rovnoběžné s podélným stolem		0,03/100	
1,62	V rovině svislé k podélnému stolu		0,03/100	
1,7	Svislost příčné pohybu k podélnému pohybu	Dva číseln.úchylkoměry stojan, úhelník /stejně dlouhý jako příčný pohyb stolu/	0,02/250	
2,1	Úchylka vystředěného běhu kužele dělicí hlavy /největší chyba naměřena na 100mm dlouhém trnu/	Číselník.úchylkoměr stojan	0,01/100	
2,2	Rovnoběžnost pinoly koníku se stolem	Číselník.úchylkoměr stojan, měřicí trna	V každém případě 0,02/200	
2,21	Ve svislé rovině			
2,22	Ve vodorovné rovině			

obr. čís.	Předmět měření	Měřicí přístroj	Tolerance v mm	Kvalifikace
2,3	Koaxialita dělicí hlavy s pinelou koníku. Dělicí hlavu nutno před tím seřídít trnem rovnoběžně ke stolu	číselník.úchylkoměr stojan, měřicí trn	V každém případě 0,02/300	
2,31	Ve svislé rovině			
2,32	Ve vodorovné rovině			
3,1	Úchylka vystředěného běhu vybrušovacího vřetena	Číseln. úchylkoměr stojan	0,01	
3,2	Osově házení vybrušovacího vřetena	Číselník.úchylkoměr stojan	0,005	
4,1	Nejmenší rychlost stolu u KSU-250	Rychloměr	max. 1m/min.	
4,2	Nejmenší rychlost stolu u KSUH-250		min. 4m/min.	
5.	Odběr zvláštního příslušenství	Podle BSZHSZ 10-016		

VII. Klauzule

Nástrojová bruska typu výrob. číslo byla zkoušena podle předpisů přesnosti maďarské normy MSZ 877 a odstavce VI. této provozní příručky. Výsledky měření jsou zachyceny v tomto protokolu.

Při zkoušeném stroji byly zjištěny tyto nedostatky:

.

Budapešť, 19

.

Stroj byl pro výše uvedené nedostatky konečně odmítnut:

Budapešť, 19 ..

.

Ohledně opakované zkoušky stroje a způsobu oznámení zainteresovaným stranám bylo dohodnuto toto:

.

Budapešť, 19 ..

.

Stroj byl odebrán, ježto podle protokolu odpovídá všem podmínkám zkoušky při odběru.

Budapešť, 19 ..

.

VIII. Popis zvláštního příslušenství

1. Dělicí hlava

Dělicí hlava je nejpoužívanějším přípravkem. Hodí se k provádění různých prací dělicí hlavy mezi hroty a ve sklíčidle.

Přípravek se může upevnit na stole stroje. Může se natočit kolem vodorovné a svislé osy o 360° a upevnit. K seřízení je vybaven dělením na stupně a číslováním čtyřikrát 1 až 90°. Vřeteno dělicí hlavy běží v kuličkových ložiskách zvláštní přesnosti.

Vřeteno má Morseův kužel č.5. Na zadním díle hlavy se nachází dělicí kotouč. K přípravku patří dva dělicí kotouče s 35, popř. 36 děleními. Dělicí kotouč se může upevnit na vřeteně. Může se vyměnit po odšroubování zadní matice. Při dělení nutno stlačit pojistkovou západku. Tato západka je připevněna na kroužku, který je upevněn na pouzdře dělicí hlavy, při seřizování se však může uvolnit. Na kroužku se nachází otočný nonius s 360 děleními k poloze kroužku různých úhlů.

Obsluhující prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Upevňovací šrouby pro seřizování
3. Stupnice s dělením na stupně k seřizování
4. Upevňovací matice pro dělicí kotouče
5. Pojistková západka
6. Seřizovací kroužek
7. Upevňovací šroub pro seřizovací kroužek
8. Noniový kroužek
9. Upevňovací šroub pro nonius

Obsluhovací prvky a dělicí kotouče jsou zobrazeny v obr.15

2. Sada unášeče

Sada unášeče slouží k otáčení obrobků s průměrem od 5 do 60 mm. Na vřeteně přípravku pro spirálové broušení, jakož i přípravku pro děrování a broušení válcových ploch se může upevnit spona, na které se nachází vidlice pro rameno unášeče. Rameno unášeče se může upevnit pomocí tří šroubů na obrobku. Přesné seřízení obrobku se provede pomocí seřizovacích šroubů nacházejících se na vidlici.

Obsluhovací prvky

1. Rameno unášeče
2. Upevňovací šroub pro rameno unášeče
3. Spona
4. Upevňovací šroub pro sponu
5. Šroub přesného seřízení

Obsluhovací prvky jsou zobrazeny v obr.16

3. Přípravek pro děrování a broušení válcových ploch

Tento přípravek slouží k vnějšímu a vnitřnímu broušení obrobků s průměrem od 25 do 60 mm. Otáčeč obrobku se upevní na stole stroje. Obrobek se upne buď do sklíčidla nebo mezi dva hroty. Vřeteno má Morseův kužel č.5. Počet otáček vřetena /150 popř.300 ot/min./ se může nastavit výměnou řemena. Hnací motor se spustí zastrčením jeho zástrčky do zásuvky nacházející se ze strany stroje.

Díry se mohou brousit pomocí vřetena na broušení děr. Držák vřetena se upevní na brousící hlavě a pomocí nekonečného řemene pohání vřetenem na broušení. Počet otáček je 10000 a 19300 ot/min.

Obsluhující prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Upevňovací šroub pro otáčeč obrobku
3. Hnací řemenice

4. Ložisko řemenice k napnutí řemenu
5. Vřeteno na broušení děr
6. Upevňovací šrouby pro držák vřetena
7. Hnací řemen

Obsluhovací prvky jsou zobrazeny na obr.17

4. Přípravek pro broušení vrtáků

Tento přípravek se hodí k broušení hřbetní plochy spirálových vrtáků s průměrem od 10 do 35 mm.

Přípravek se může umístit na stole stroje. Vrták k broušení se upne do upínací hlavy. Upínací hlava přitlačuje proti zkosené hraně vrtáku. Zadní držák slouží k podepření vrtáku a může se seřídit podle délky vrtáku. Vrták se musí tak nastavit, aby při vodorovné poloze přípravku bylo také ostří, které se má brousit, vodorovné. Žádaný vrcholový úhel se může nastavit na stupnici nacházející se na patce přípravku.

Obsluhovací prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Základní deska
3. Šroub k seřízení vrcholového úhlu
4. Upínací hlava
5. Zadní držák
6. Šroub k seřízení úhlu hřbetu
7. Protizávaží ovládacího ramene.

Obsluhovací prvky jsou zobrazeny na obr.18.

5. Brusný přípravek pro kuželovité nástroje

Tento přípravek se hodí v první řadě k broušení kuželovitých výstružníků, může se však také použít k broušení jiných, mezi hroty upnutých kuželovitých nástrojů. Přípravek se upevní na stole stroje. Může se natáčet kolem vodorovné a svislé osy a upevnit. Seřízení se provádí pomocí stupnice se čtyřmi úseky od 1 do 90°. Na vodící tyči se nacházejí dva posunovatelné hroty k upnutí obrobku.

Obsluhovací prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Seřizovací stupnice
3. Upevňovací šrouby
4. Upevňovací šrouby pro hroty
5. Upevňovací šrouby pro objímky hrotů
6. Vyrážecí hrotů
7. Šroub k seřízení pružiny
8. Rameno k pohybu objímky hrotu
9. Šroub k přesnému seřízení vzdálenosti hrotů

Přípravek a obsluhovací prvky jsou zobrazeny na obr. 19

6. Strojní svěrák

Svěrák se používá při broušení obrobků s plochými plochami, jakož i soustružnických a obrážecích noží atd.

Svěrák, který se může natočit podle tří os a upevnit, upevní se na stole stroje. K seřízení slouží stupnice se čtyřmi úseky od 1 do 90°

Obsluhovací prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Upevňovací šrouby
3. Seřizovací stupnice
4. Upínací vřeteno

Přípravek a obsluhovací prvky jsou zobrazeny na obr. 20

7. Zařízení pro odsávání prachu

Sací hlava se upevní pod brusným kotoučem do T-drážky, která je v hlavě vybrušovacího vřetena. Zařízení se zapojí zastrčením jeho zástrčky do zásuvky nacházející se na straně stroje. Zařízení pro odsávání prachu se musí denně čistit. Po otevření víka se může čistit prašník.

8. Zařízení pro chladicí vodu

Zařízení pro chladicí vodu se může postavit vedle stroje. Kohoutek chladicí vody se může upevnit do T-drážky brousící hlavy. Zpětná trubka se připojuje na výtokovou trubku nacházející se na zadní straně podstavce. Zapojení motoru se provede zastrčením jeho zástrčky do zásuvky. K zařízení pro chladicí vodu patří také ochranná pánev, která se může umístit na stole stroje. Zařízení má výkon 10 l/min.

9. Skličidlo s Morseovým kuželem č.5

Skličidlo se může umístit na upínacím kotouči vybaveném Morseovým kuželem č.5 a tímto způsobem se připojit na kuželovité vrtání /Morse č.5/ pracovního vřetena dělicí hlavy, jakož i na přípravek pro děrování a broušení válcových ploch. S přípravkem se dodává sklíčidlo s 2 x 3 čelistmi a spirálovým závitem s 100 mm průměrem.

10. Sada mezipouzder

Sada mezipouzder sestává ze čtyř pouzder a jedné stahovací matice.

Rozměry pouzder: Morse č.5/1, 5/2, 5/3, 5/4

11. Přípravek pro paprskové broušení /obr.21/

Přípravek pro paprskové broušení umožňuje obrobení profilů s tvarem kruhových oblouků. Přípravek sestává z dělicí hlavy, která slouží k upnutí obrobku. Tato hlava se může natočit kolem vodorovné osy o 360° a v libovolné poloze upevnit. Údaje uvedené v bodě VIII/1 platí také pro dělicí hlavu tohoto přípravku. Nastavení obrobku do pracovní polohy a seřízení kruhového oblouku k opracování se děje pomocí dvou k sobě navzájem uspořádaných systémů saní. Seřízení a měření se usnadní seřizovacím kolíkem. Pohyb kruhového oblouku se uskuteční natáčením přípravku kolem své svislé osy. Velikost a poloha natočení se může ohraničit pomocí zarážek.

Obsluhovací prvky

1. Upevňovací šrouby
2. Upevňovací šroub pro hlavu
3. Stupnice s dělením na stupně
4. Upevňovací šroub pro dělicí kotouč
5. Pojistná západka
6. Noniový kroužek
7. Upevňovací šroub pro noniový kroužek
8. Ruční páka k otáčení
9. Vřetena saná
10. Zarážky pro pohyb kruhového oblouku.
11. Seřizovací kolík
12. 13. 14. Přípravek pro spirálové broušení

Přípravek se hodí k broušení čelní plochy válcových odvalovacích fréz. Sestává ze dvou hlavních dílů. Pouzdro vřetena, ve které je umístěna dělicí hlava a přistavovací přípravek, bude namontováno na stole stroje a upínací kozlík, který drží řídicí tyč, na příčných saních stroje.

Obrobek nasazený na trn může se opracovat kuželovitým brusným kotoučem o 10° mezi hroty.

Potřebný spirálový pohyb se může uskutečnit otáčením vodicí tyče.

K opracování se musí provést dále uvedená zařízení.

1. Vybrusovací vřeteno s úhlem stoupání odpovídajícím hodnotě γ_h drážky pro odchod třísek natočit a upevnit.
2. Ovzdušnat povrch vybrusovacího vřetena na 10°
3. Upevnit pouzdro vodicí tyče /3/ v drážce-T upínacího kozlíku na příslušném místě
4. Nasadit obrobek na trn, upnout mezi hroty a spřáhnout s unášecem otočnou hřídel bez vůle. /Vnitřní kužel otočné hřídele/ Morse č.3/
5. Natočit vodicí tyč s úhlem α odpovídajícím úhlu drážky -T.

Tento úhel se může vypočítat pomocí následujícího vzorce:

$$\text{tg } \beta = \frac{60}{d_0} \text{ tg } \beta$$

V tomto vzorci je d_0 průměr roztečného válce frézky, která se má broušit.

β je úhel označený v obrázku, který se může vypočítat z úhlu stoupání upínací drážky γ_f .

$$\beta = 90 - \gamma_f$$

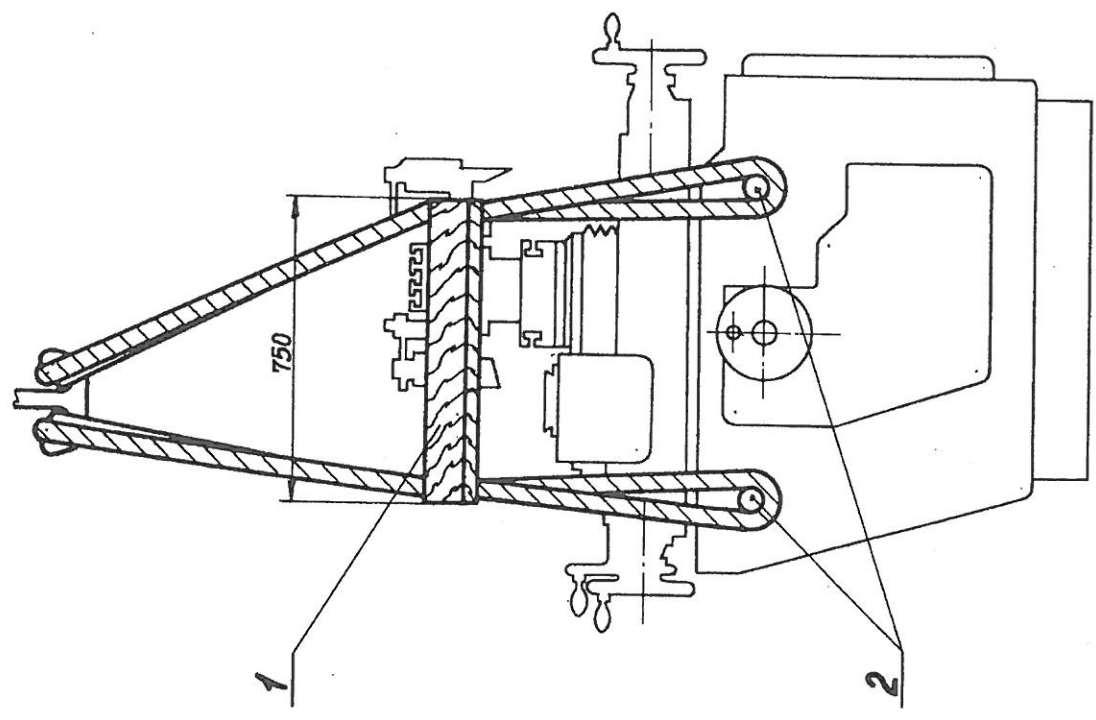
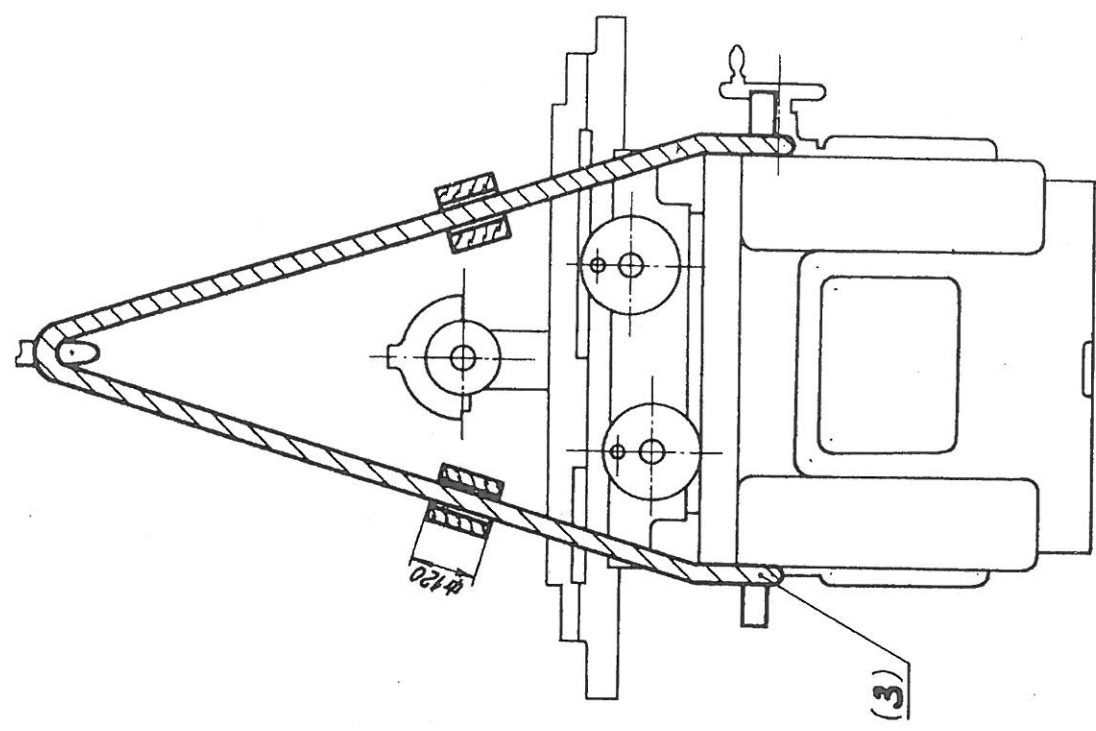
6. Osu frézky k broušení nutno pohybem stolu v příčném směru nastavit tak, aby se protínala s hranou brusného kotouče. Toto nastavení se provede pomocí nastavovacího zařízení, které je umístěno na stole stroje. Hrana zařízení natočí o úhel β označeném v obrázku. Tato hrana připadá na osovou čáru frézky, takže když se nyní hrana vybrusovacího vřetena k ní přizpůsobí, dostane se hrana kotouče do příslušné pracovní polohy. K zařízení patří dva dělicí kotouče s 35, popř. 36 děleními. Dělicí kotouče se mohou na vřetenu upevnit po odšroubování zadní matice /6/vyměnit. Při dělení se musí stisknout pojistná západka /5/. Pojistná západka je upevněna na otočném pouzdře /7/, které je zabudováno do přistavovacího vřetena. Na vřetenu je namontován kroužek /8/. Když se tento kroužek natočí o jeden dílek, natočí se hlavní vřeteno as o $0,015^\circ$, což u frézky 90 mm průměru způsobí posun čelní plochy as o 0,01 mm.

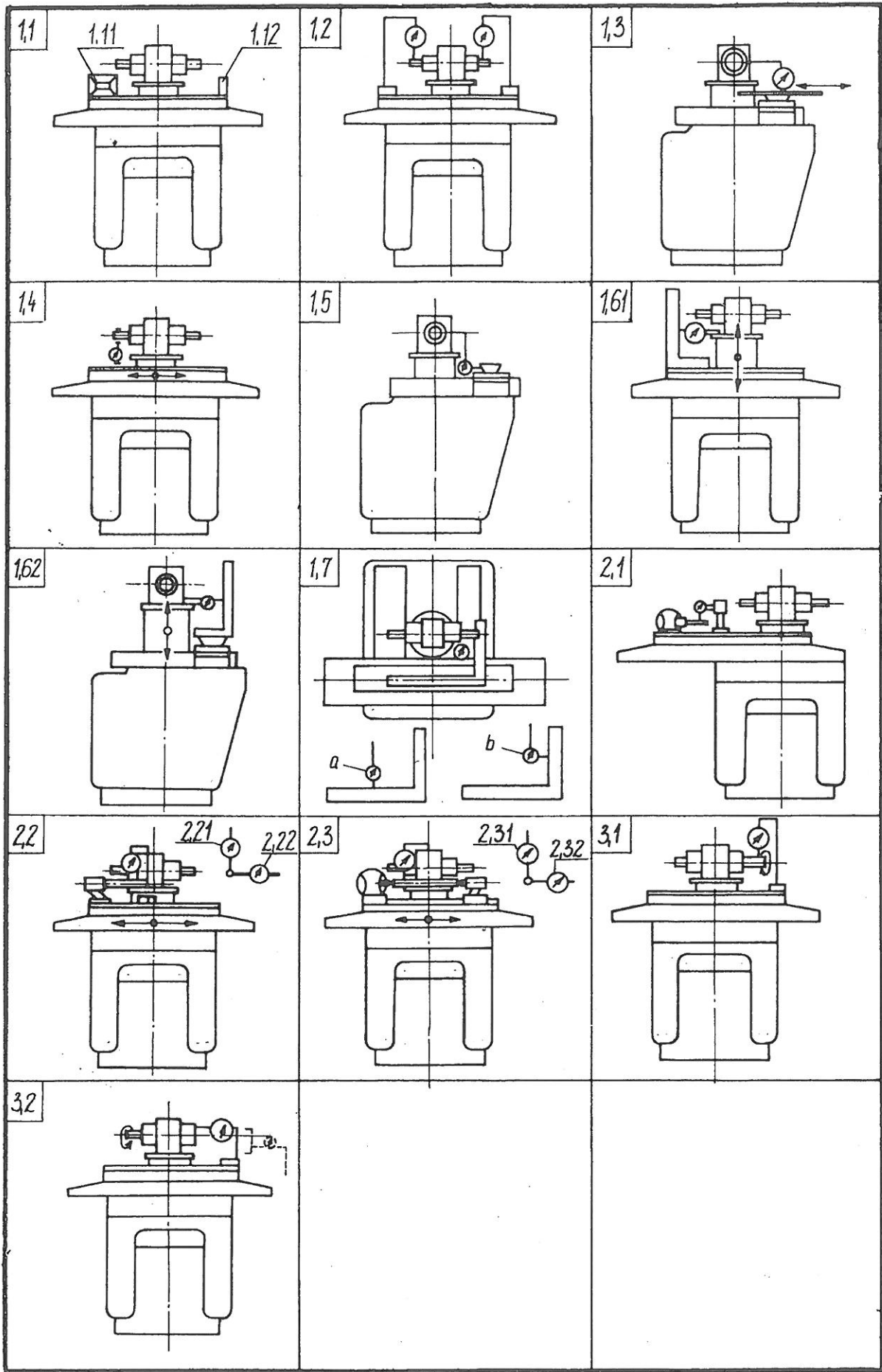
Přistavovací vřeteno se může natočit o $\pm 6^\circ$

Obsluhovací prvky:

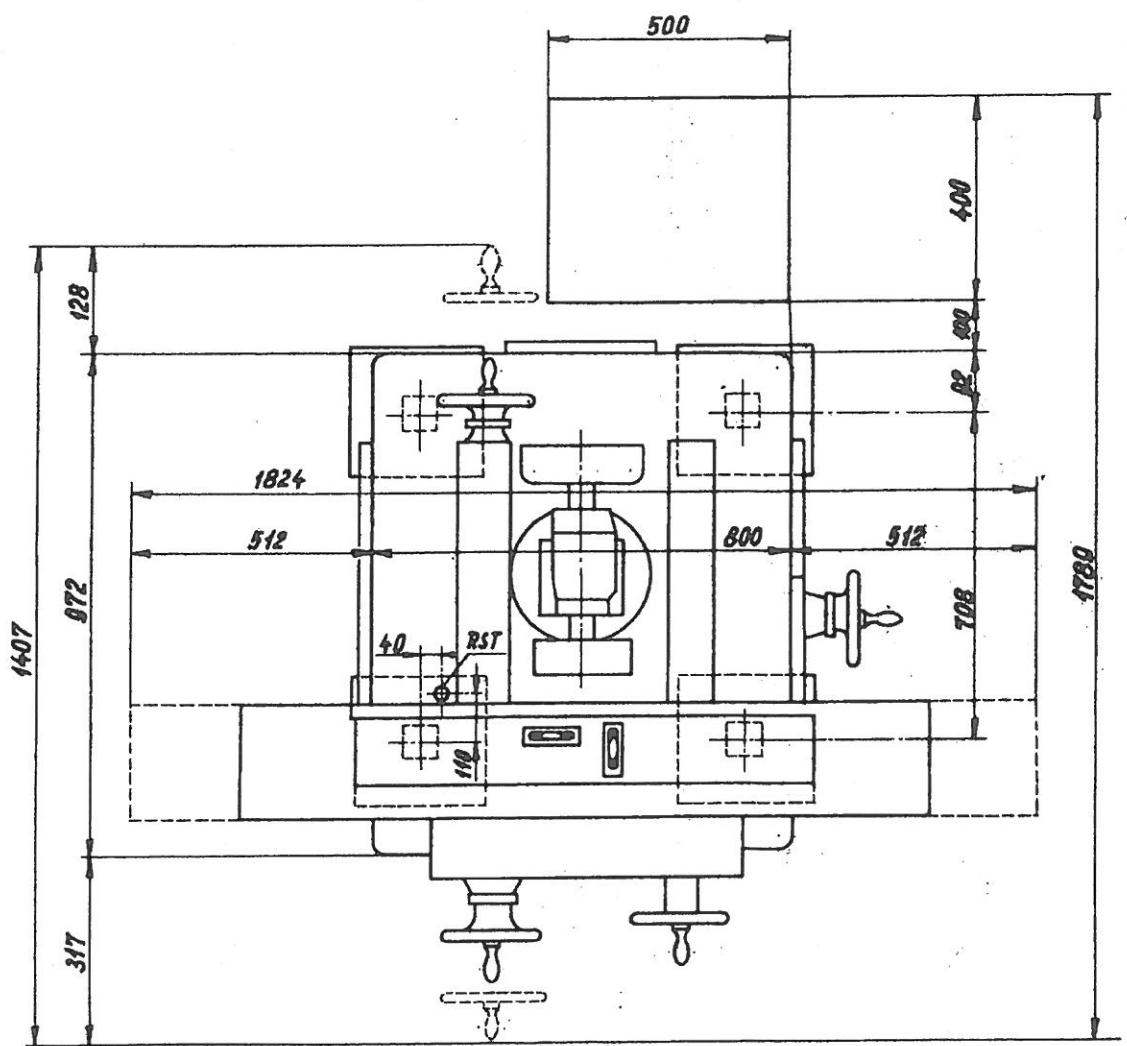
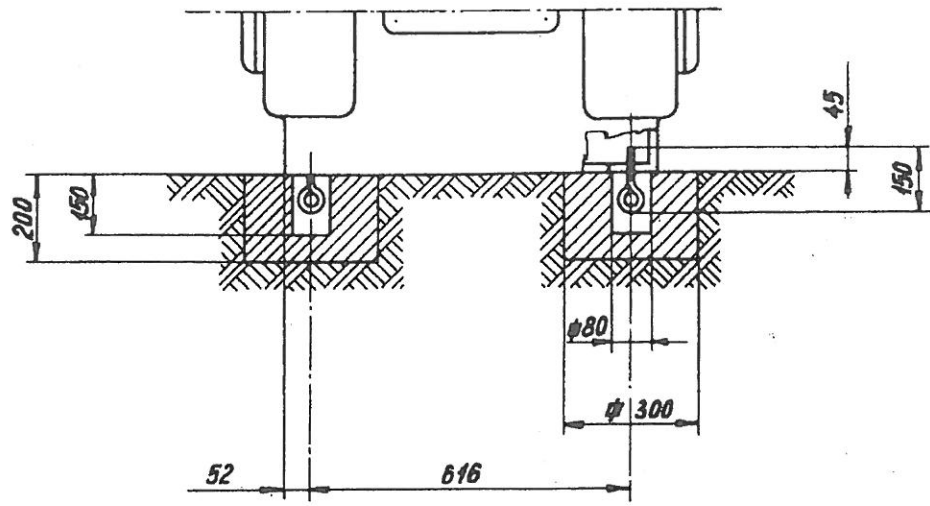
1. Stupnice s dělením na stupně k natáčení vodicí tyče.
2. Upevňovací šroub pro vodicí tyč
3. Vodicí tyč
4. Upevňovací šroub
5. Pojistná západka pro dělicí kotouč
6. Kosůhke vroubkovaná matice
7. Otočná hlavice s přistavovacím zařízením
8. Noniový kroužek
9. Napínací šroub pásu k odstranění vnitřního mrtvého chodu
10. Brusný kotouč
11. Obrobek.

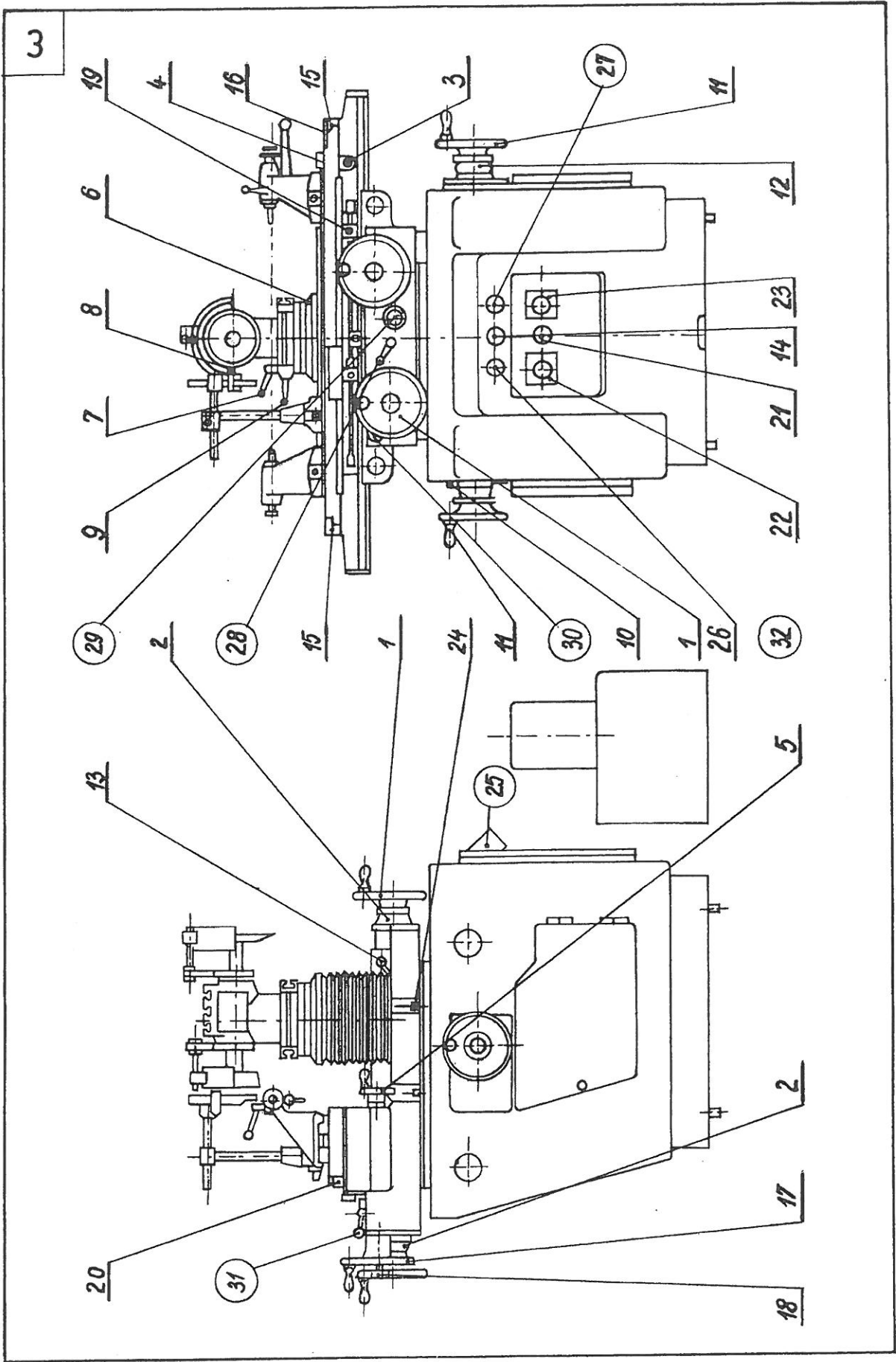
Zařízení je zobrazeno na obr. 22. Na zvláštní přání se k přípravku pro spirálové broušení dodá také sklíčidlo o průměru 100 mm s napínacím tělesem s Morseovým kuželem č.3



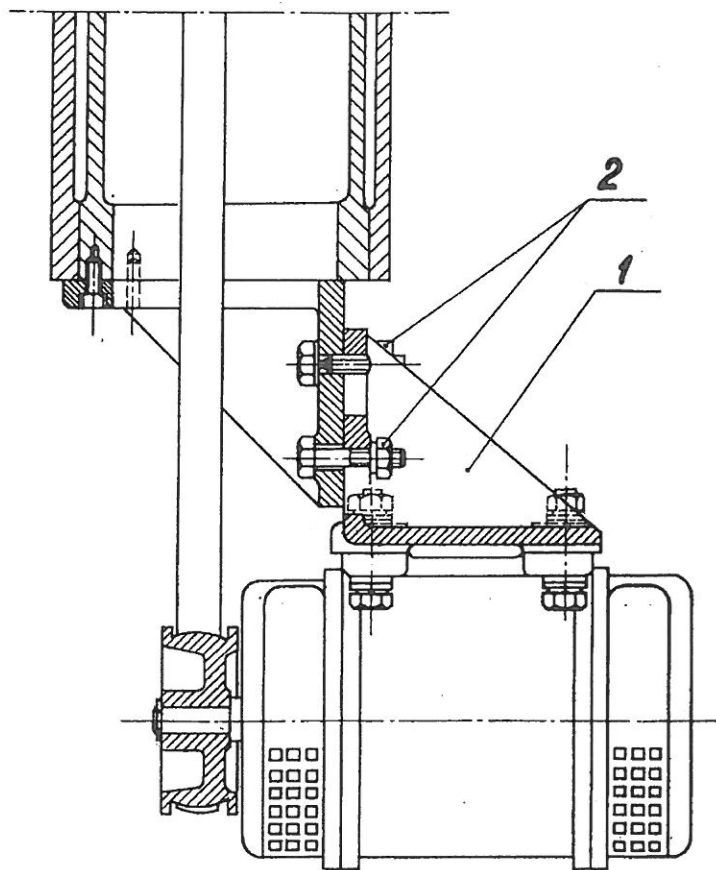


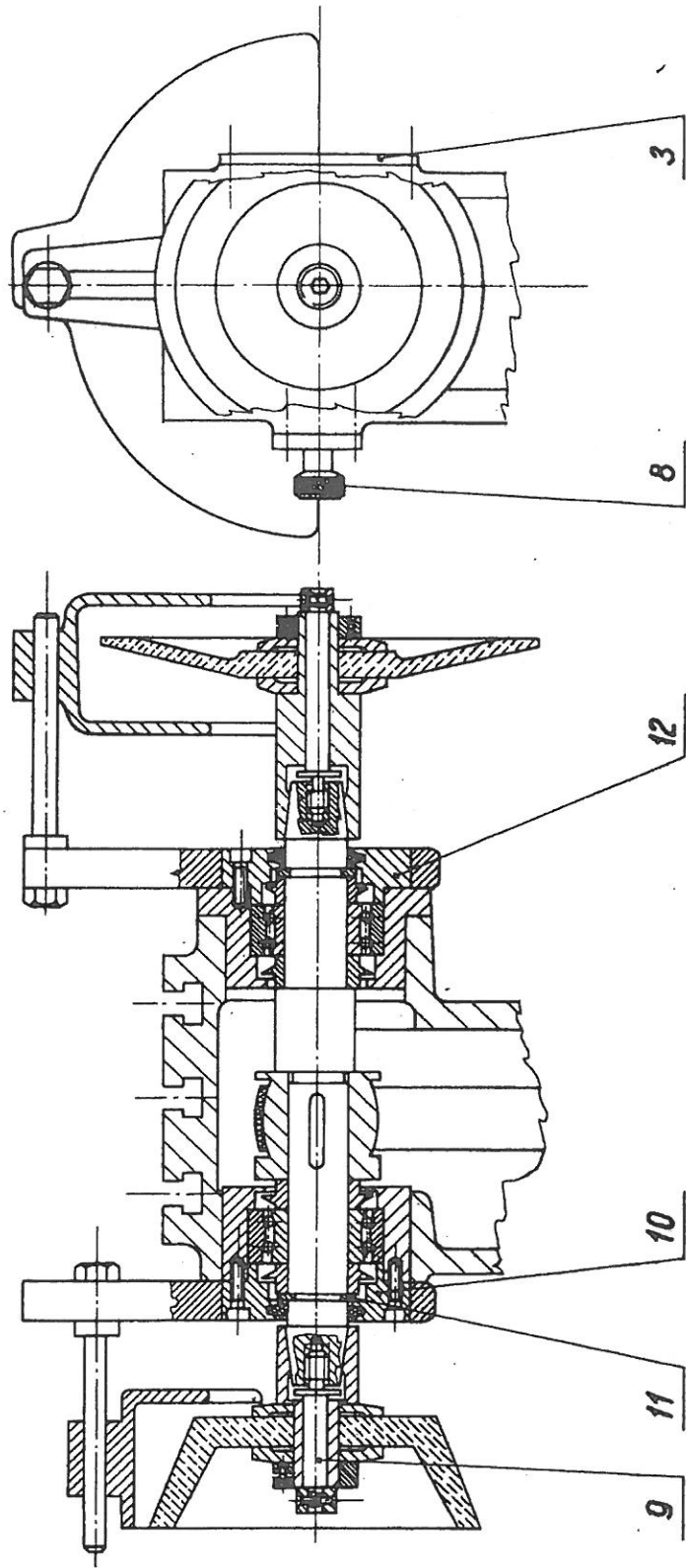
2



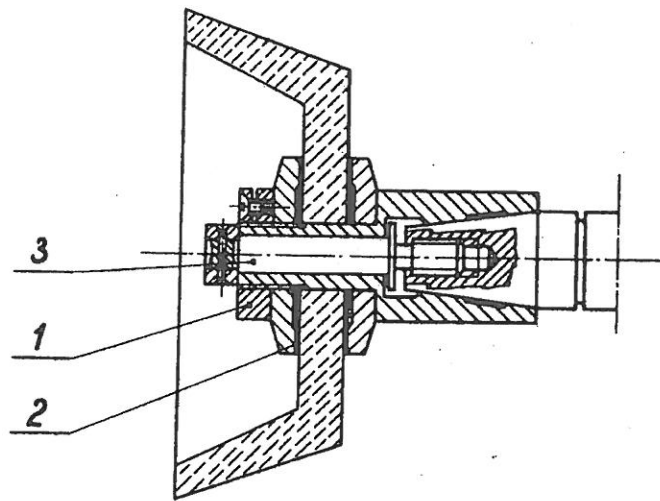


4

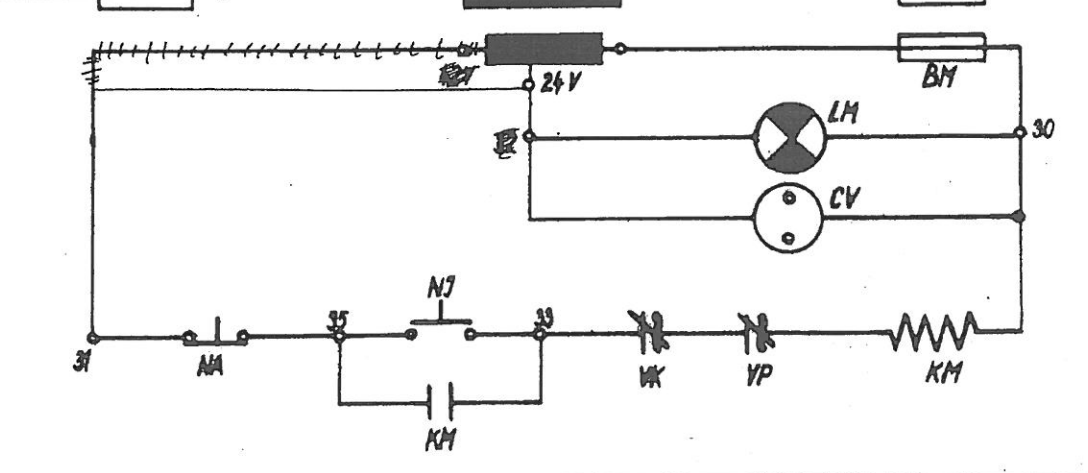
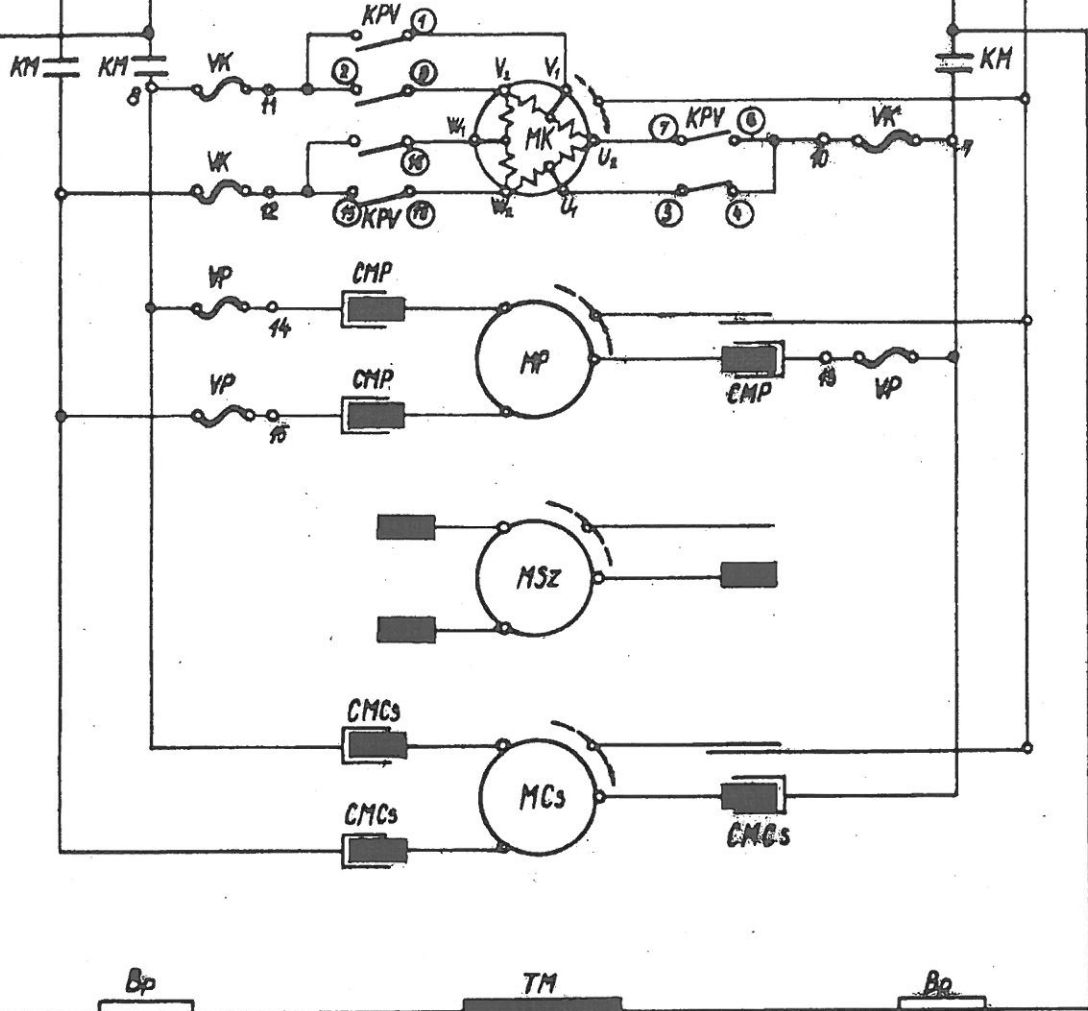
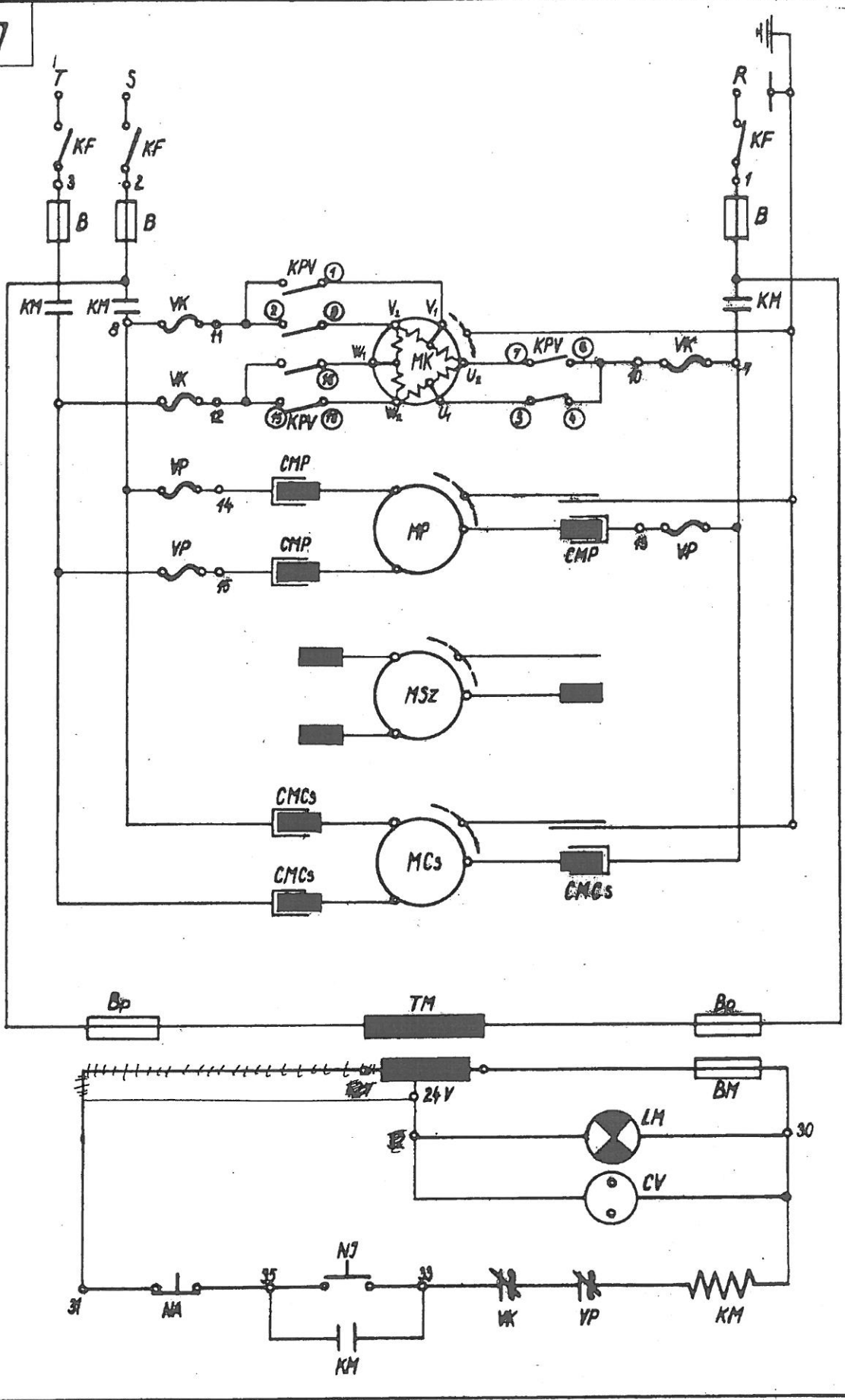


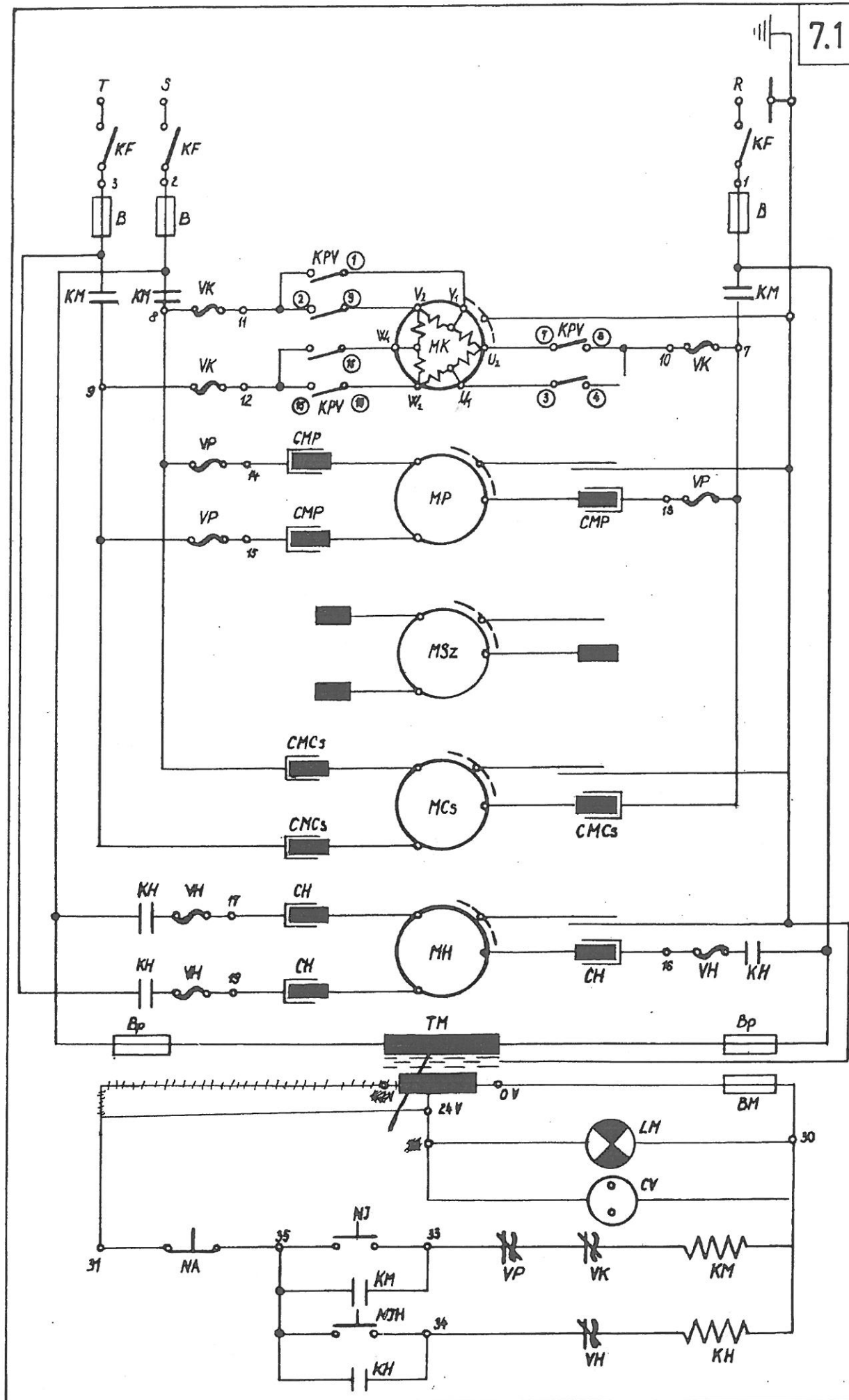


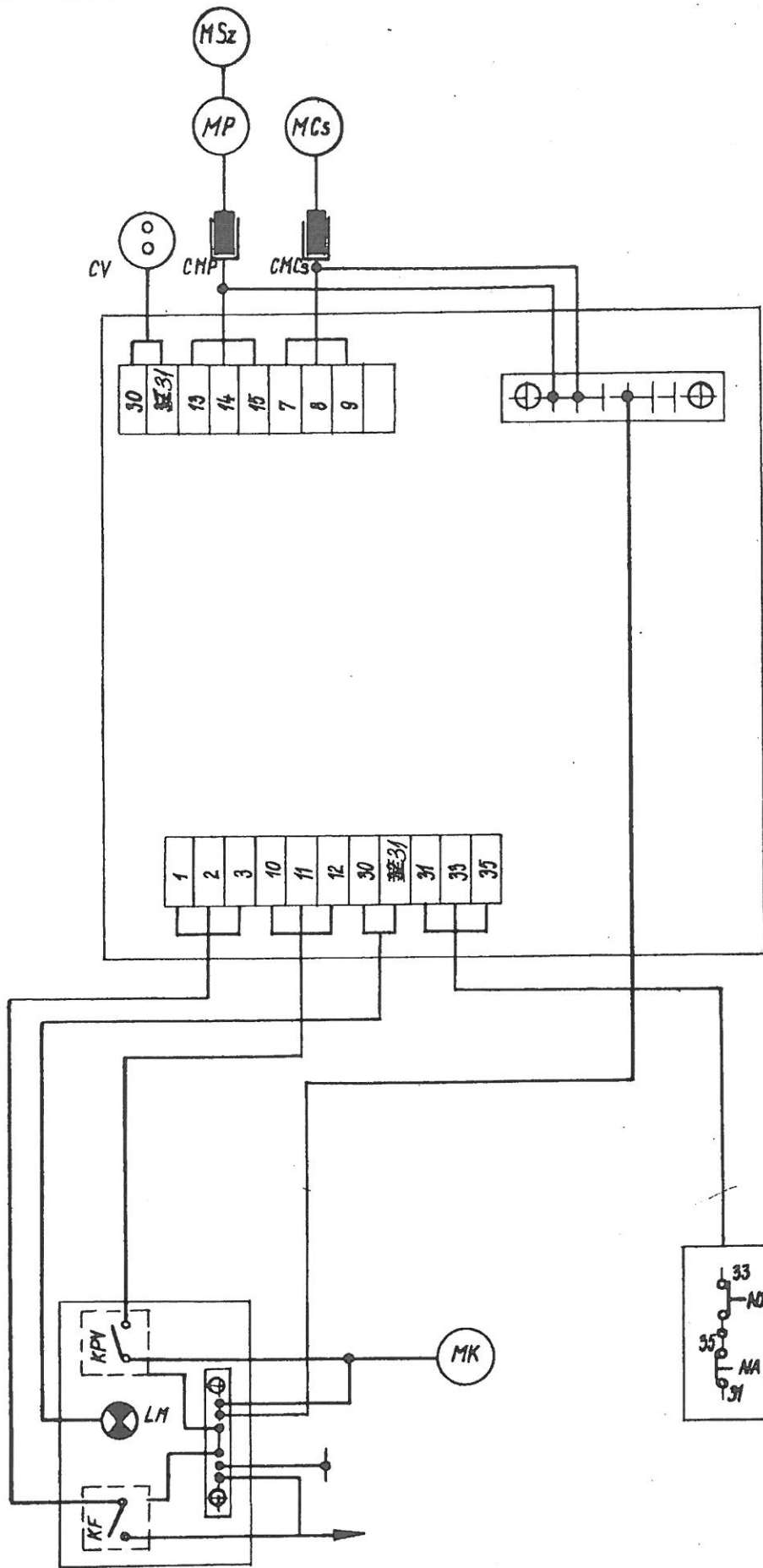
6

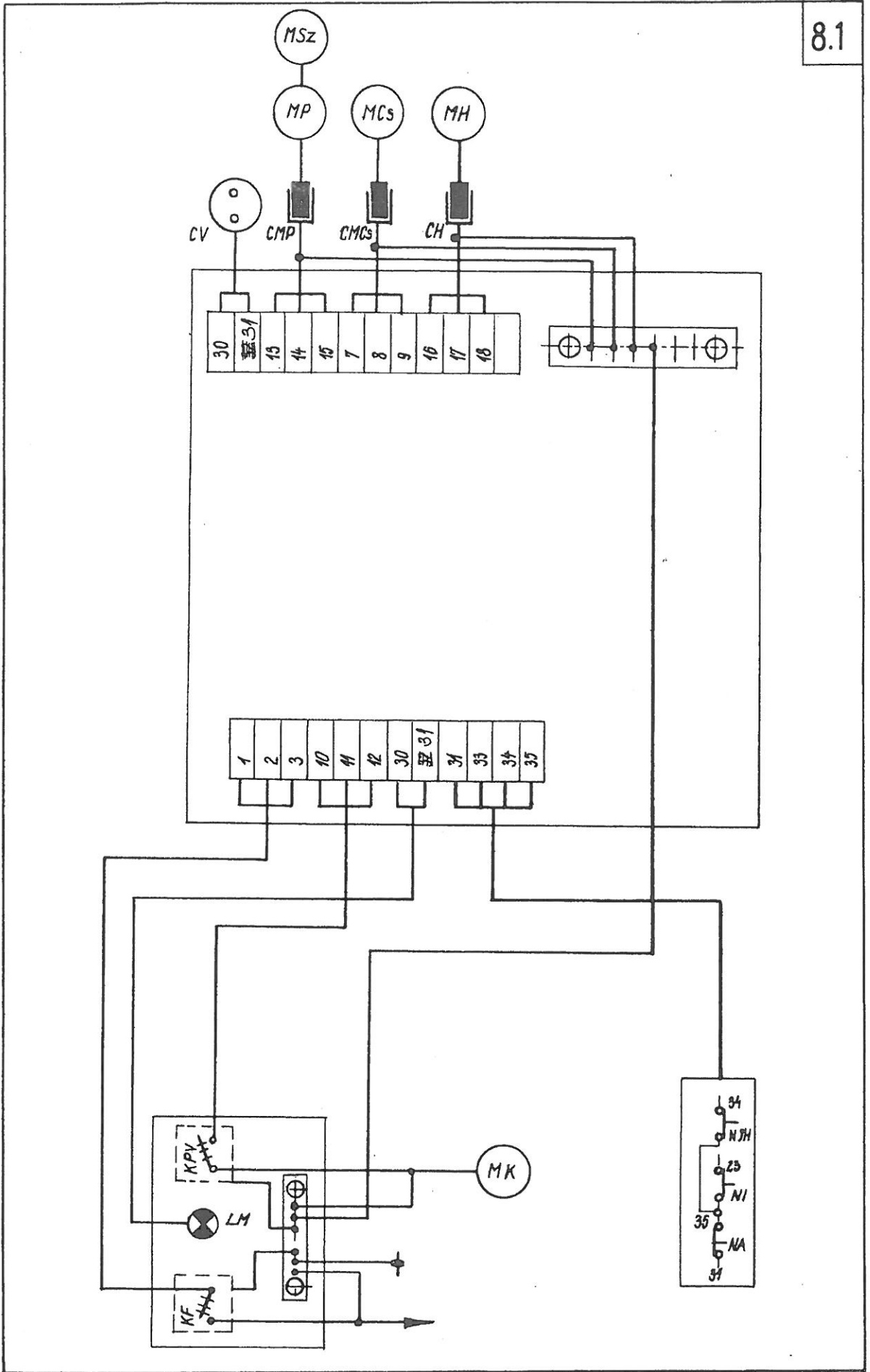


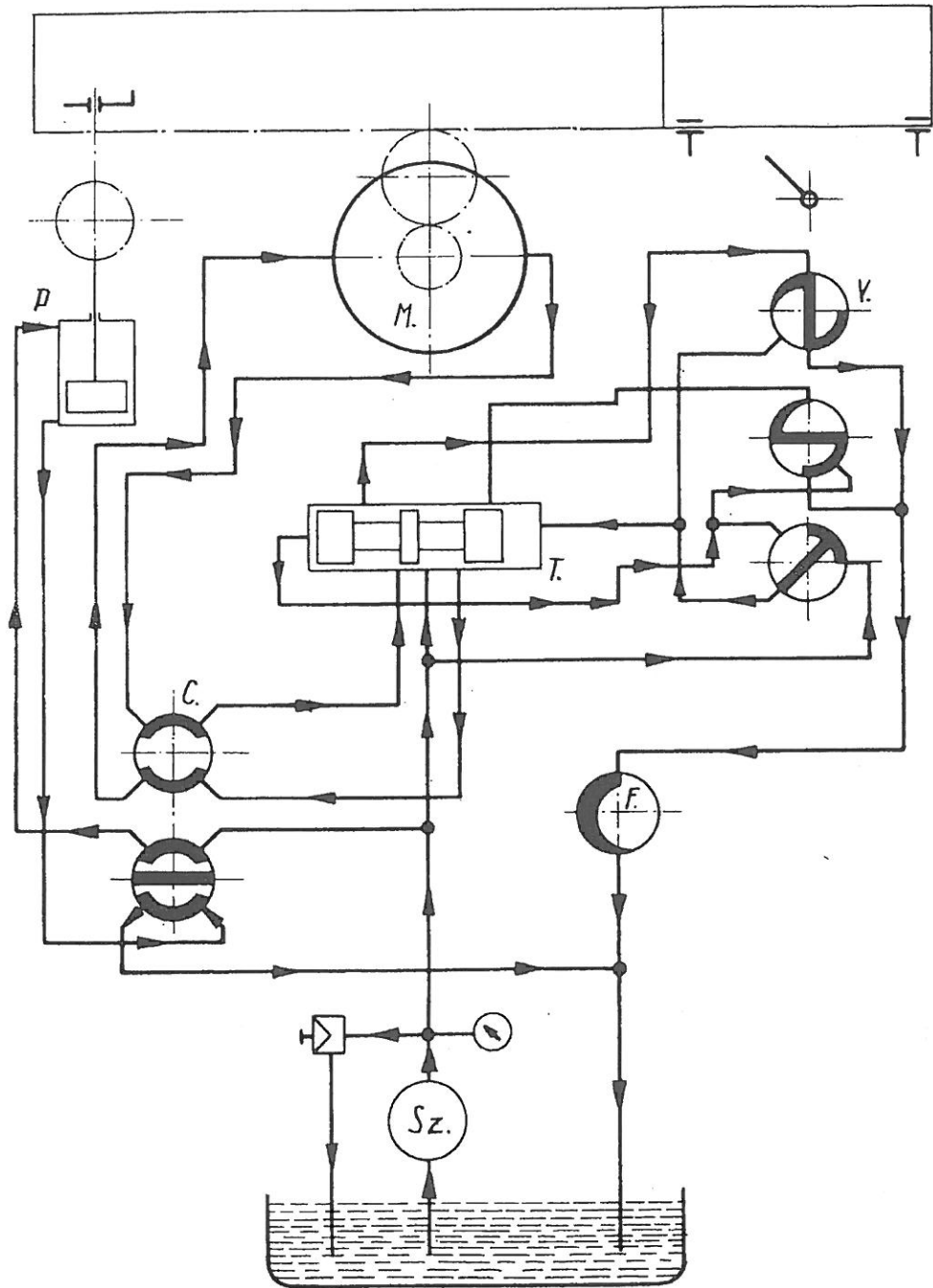
7

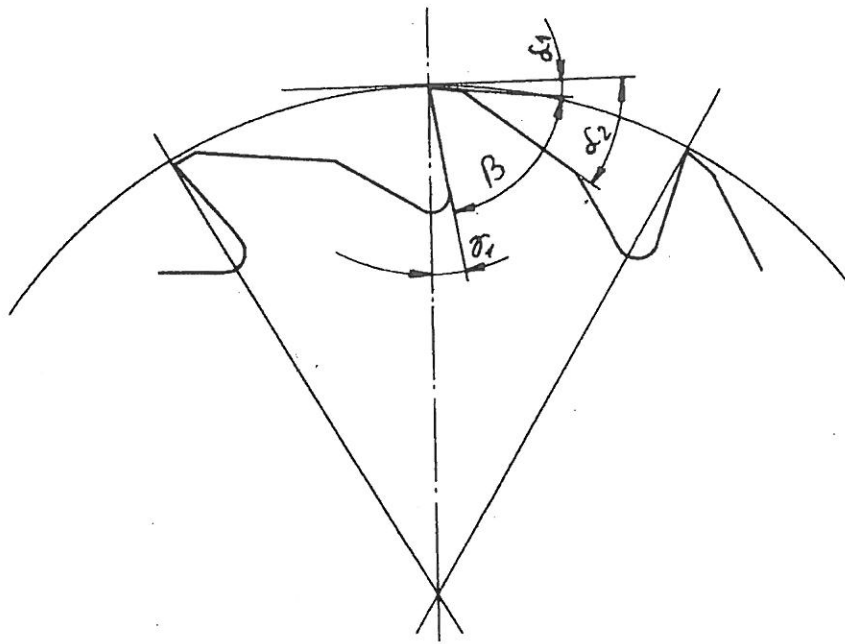


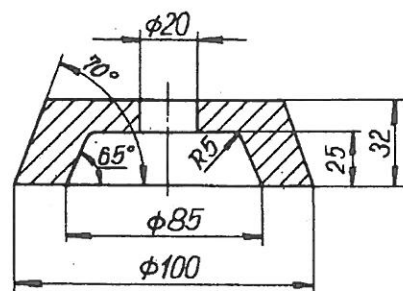
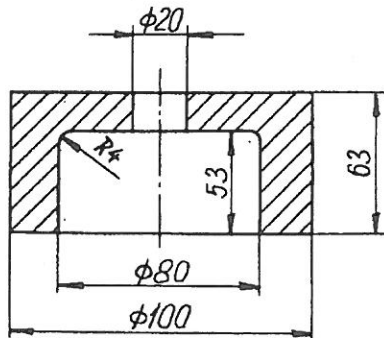
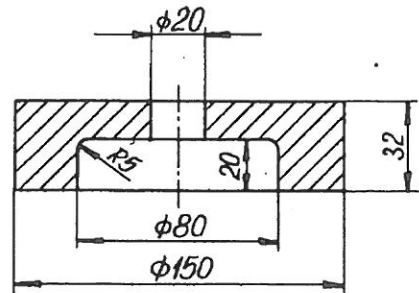
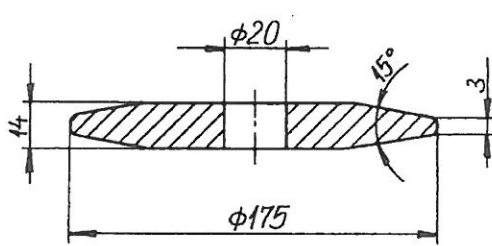
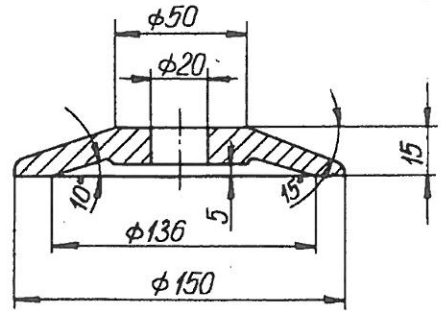
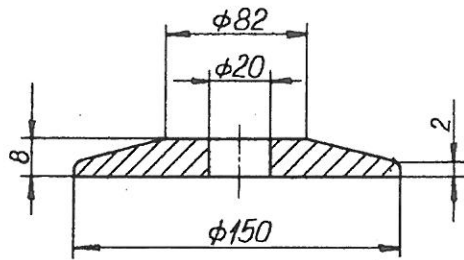
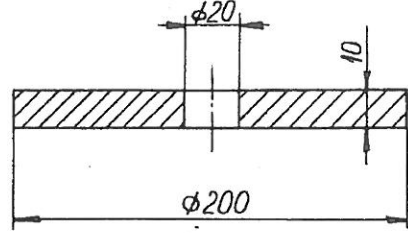
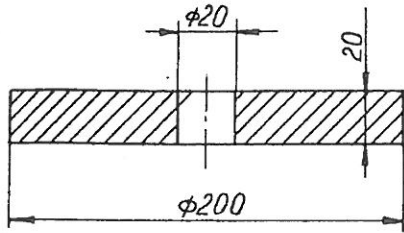


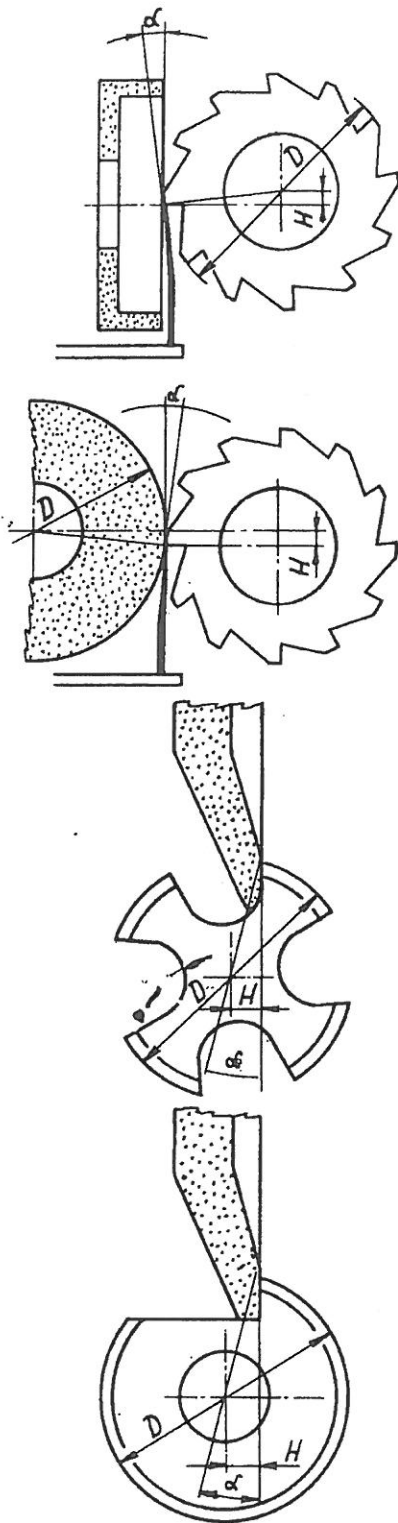




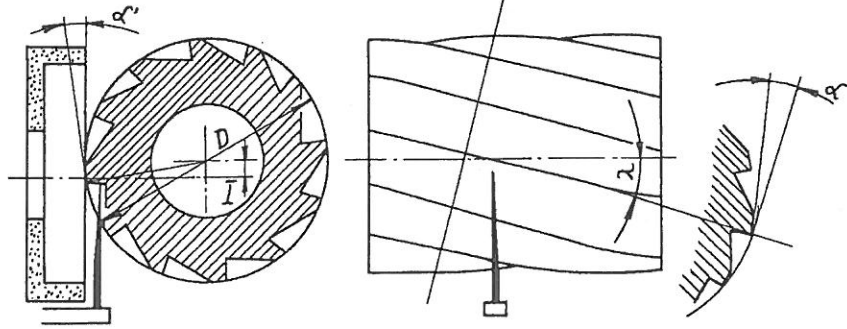






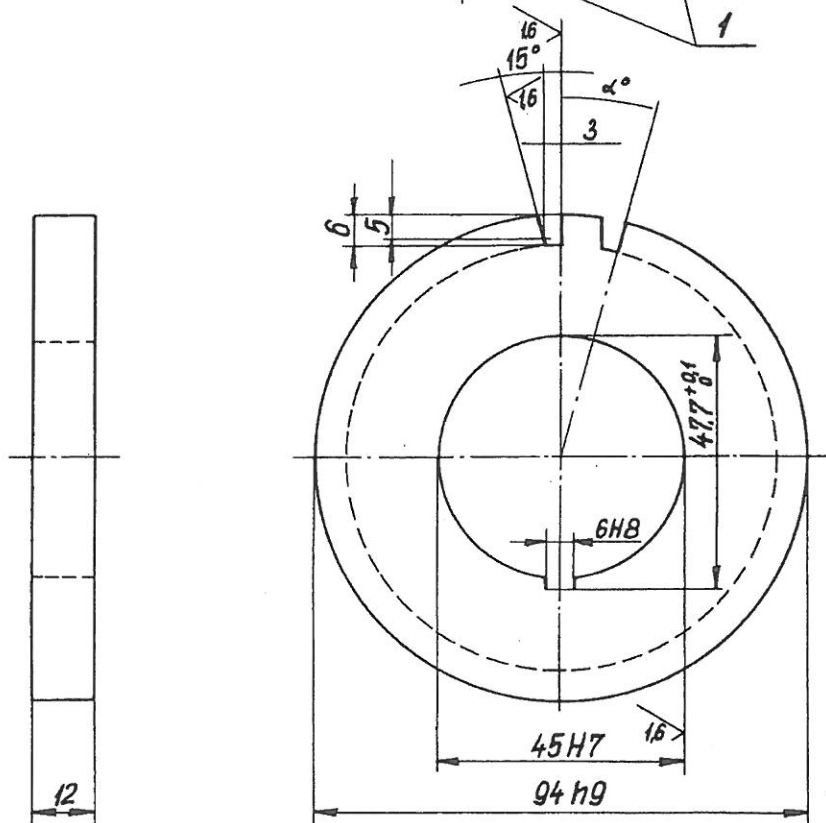
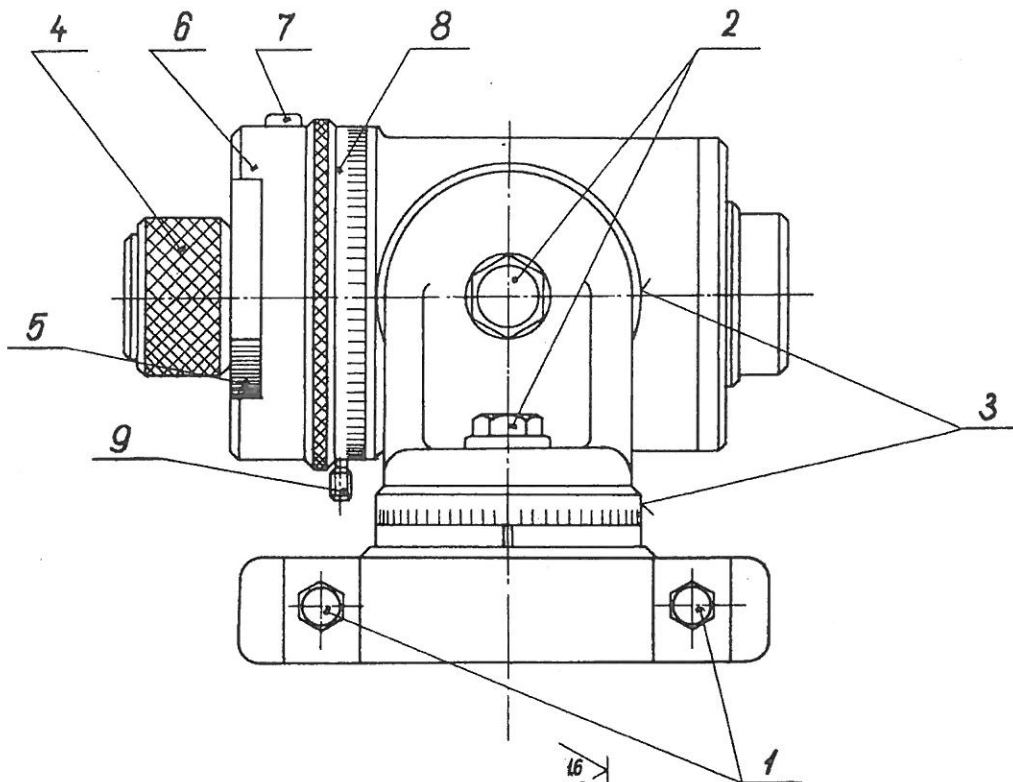


		$H\text{ mm}$								
α (°)		3°	4°	5°	6°	7°	10°	12°	15°	20°
D_{mm}	6	0,16	0,21	0,26	0,31	0,37	0,52	0,62	0,78	1,02
	8	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,69	0,83	1,04	1,36
	10	0,26	0,35	0,44	0,52	0,61	0,87	1,04	1,30	1,71
	12	0,31	0,42	0,52	0,63	0,73	1,04	1,25	1,56	2,05
	14	0,37	0,49	0,61	0,73	0,85	1,22	1,46	1,81	2,39
	16	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,39	1,66	2,07	2,74
	18	0,47	0,63	0,78	0,94	1,10	1,56	1,87	2,34	3,07
	20	0,52	0,70	0,87	1,06	1,22	1,74	2,08	2,59	3,42
	22	0,58	0,77	0,96	1,15	1,34	1,90	2,29	2,86	3,76
	25	0,65	0,87	1,09	1,31	1,52	2,17	2,60	3,24	4,27
	28	0,73	0,98	1,22	1,46	1,71	2,43	2,91	3,63	4,78
	32	0,84	1,12	1,39	1,67	1,95	2,78	3,33	4,14	5,47
	36	0,94	1,26	1,57	1,88	2,19	3,13	3,74	4,66	6,16
	40	1,05	1,40	1,74	2,09	2,44	3,46	4,16	5,20	6,83
	45	1,18	1,57	1,96	2,35	2,77	3,90	4,68	5,82	7,70
	50	1,31	1,75	2,18	2,61	3,05	4,34	5,20	6,48	8,54
	56	1,47	1,95	2,44	2,93	3,41	4,86	5,82	7,25	9,58
	63	1,65	2,20	2,73	3,29	3,84	5,47	6,55	8,15	10,8
	70	1,83	2,44	3,05	3,66	4,27	6,07	7,28	9,07	12,0
	75	1,96	2,62	3,27	3,92	4,57	6,50	7,80	9,70	12,8
	80	2,09	2,79	3,49	4,18	4,89	6,93	8,32	10,4	13,7
	85	2,22	2,97	3,71	4,44	5,18	7,37	8,84	11,0	14,5
	90	2,35	3,14	3,92	4,70	5,49	7,80	9,36	11,6	15,4
	95	2,49	3,32	4,14	4,96	5,79	8,23	9,88	12,3	16,2
	100	2,62	3,49	4,36	5,23	6,10	8,67	10,4	13,0	17,1
105	2,75	3,66	4,58	5,49	6,40	9,12	10,9	13,6	18,0	
110	2,88	3,84	4,80	5,75	6,70	9,50	11,4	14,2	18,8	
120	3,14	4,19	5,23	6,27	7,31	10,4	12,5	15,5	20,5	
125	3,27	4,36	5,45	6,53	7,62	10,9	13,0	16,2	21,4	
130	3,40	4,54	5,67	6,79	7,92	11,3	13,5	16,8	22,5	
140	3,66	4,89	6,10	7,32	8,53	12,1	14,6	18,1	24,0	
150	3,92	5,24	6,54	7,84	9,14	13,0	15,6	19,4	25,6	
160	4,18	5,58	6,98	8,36	9,75	13,9	16,6	20,7	27,4	
170	4,45	5,93	7,41	8,88	10,4	14,8	17,7	22,0	29,1	
180	4,71	6,28	7,85	9,41	11,0	15,6	18,7	23,3	30,8	
190	4,97	6,63	8,28	9,93	11,6	16,5	19,8	24,6	32,5	
200	5,23	6,98	8,72	10,05	12,2	17,4	20,8	25,9	34,2	
210	5,50	7,32	9,15	11,0	12,8	18,2	21,8	27,2	35,9	
220	5,76	7,67	9,59	11,5	13,4	19,1	22,9	28,5	37,6	
240	6,28	8,37	10,5	12,5	14,6	20,8	24,9	31,1	41,0	
250	6,54	8,72	10,9	13,1	15,2	21,7	26,0	32,4	42,8	



Hmm

λ	20°								30°								45°							
	3°	4°	5°	6°	7°	8°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	3°	4°	5°	6°	7°	8°						
D α'	2°49'	3°46'	4°02'	5°38'	6°35'	7°31'	2°36'	3°28'	4°20'	5°12'	6°04'	6°56'	2°07'	2°50'	3°32'	4°15'	4°58'	5°40'						
6	0,15	0,20	0,21	0,29	0,34	0,39	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,11	0,15	0,18	0,22	0,26	0,30	8					
8	0,20	0,26	0,28	0,39	0,46	0,52	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,15	0,20	0,25	0,30	0,34	0,39	8					
10	0,25	0,33	0,41	0,49	0,57	0,65	0,23	0,30	0,38	0,45	0,53	0,60	0,18	0,25	0,31	0,37	0,43	0,45	10					
12	0,30	0,39	0,49	0,59	0,69	0,78	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,22	0,30	0,37	0,44	0,52	0,59	12					
14	0,34	0,46	0,57	0,69	0,80	0,92	0,32	0,40	0,53	0,63	0,74	0,84	0,28	0,35	0,43	0,52	0,61	0,69	14					
16	0,39	0,53	0,65	0,78	0,92	1,05	0,36	0,48	0,60	0,72	0,85	0,97	0,29	0,40	0,49	0,52	0,69	0,79	16					
18	0,44	0,59	0,74	0,88	1,03	1,18	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09	0,33	0,44	0,55	0,67	0,78	0,89	18					
20	0,49	0,66	0,82	0,98	1,15	1,31	0,45	0,60	0,75	0,91	1,06	1,21	0,37	0,49	0,62	0,74	0,87	0,99	20					
22	0,54	0,72	0,77	1,08	1,26	1,44	0,50	0,67	0,83	1,00	1,16	1,33	0,41	0,54	0,68	0,82	0,95	1,09	22					
25	0,61	0,82	0,88	1,23	1,43	1,64	0,57	0,76	0,94	1,13	1,32	1,51	0,45	0,62	0,77	0,93	1,08	1,23	25					
28	0,69	0,92	0,98	1,37	1,61	1,83	0,64	0,85	1,06	1,27	1,48	1,69	0,52	0,69	0,86	1,04	1,20	1,38	28					
32	0,79	1,05	1,13	1,57	1,83	2,09	0,73	0,97	1,21	1,45	1,69	1,93	0,58	0,79	0,99	1,19	1,38	1,58	32					
36	0,88	1,18	1,27	1,77	2,06	2,35	0,82	1,09	1,36	1,63	1,90	2,17	0,66	0,89	1,11	1,33	1,55	1,78	36					
40	0,98	1,31	1,64	1,96	2,29	2,62	0,91	1,21	1,51	1,81	2,11	2,41	0,74	0,99	1,23	1,48	1,73	1,97	40					
45	1,10	1,48	1,84	2,20	2,58	2,94	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	0,83	1,11	1,38	1,67	1,95	2,22	45					
50	1,23	1,64	2,05	2,45	2,87	3,27	1,13	1,51	1,89	2,26	2,64	3,02	0,92	1,24	1,54	1,85	2,16	2,47	50					
56	1,38	1,84	1,97	2,75	3,21	3,66	1,27	1,69	2,12	2,54	2,96	3,38	1,03	1,38	1,73	2,08	2,41	2,76	56					
63	1,55	2,07	2,22	3,09	3,61	4,12	1,43	1,90	2,38	2,85	3,33	3,80	1,16	1,56	1,94	2,33	2,71	3,11	63					
70	1,72	2,30	2,87	3,43	4,02	4,58	1,59	2,12	2,64	3,17	3,70	4,22	1,29	1,73	2,15	2,59	3,03	3,45	70					
75	1,84	2,46	3,07	3,68	4,30	4,90	1,70	2,27	2,83	3,40	3,96	4,53	1,38	1,85	2,31	2,78	3,24	3,70	75					
80	1,96	2,63	3,22	3,85	4,58	5,25	1,81	2,42	3,02	3,63	4,23	4,83	1,48	1,98	2,46	2,97	3,46	3,95	80					
85	2,09	2,79	3,48	4,17	4,87	5,56	1,93	2,57	3,21	3,85	4,49	5,13	1,57	2,10	2,62	3,15	3,68	4,19	85					
90	2,21	2,96	3,69	4,42	5,16	5,88	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,43	1,66	2,22	2,77	3,33	3,89	4,44	90					
95	2,33	3,12	3,89	4,66	5,44	6,21	2,16	2,87	3,59	4,31	5,02	5,73	1,75	2,35	2,92	3,52	4,11	4,69	95					
100	2,46	3,28	4,09	4,91	5,73	6,54	2,27	3,02	3,78	4,53	5,28	6,04	1,85	2,47	3,08	3,71	4,33	4,93	100					
105	2,58	3,45	3,69	5,15	6,02	6,87	2,38	3,17	3,97	4,76	5,55	6,34	1,94	2,60	3,24	3,89	4,52	5,18	105					
110	2,70	3,61	4,51	5,40	6,30	7,19	2,50	3,33	4,15	4,98	5,82	6,64	2,03	2,72	3,39	4,08	4,76	5,43	110					
120	2,94	3,94	4,92	5,88	6,88	7,85	2,73	3,63	4,53	5,43	6,34	7,24	2,21	2,97	3,69	4,45	5,19	5,92	120					
125	3,07	4,11	4,40	6,14	7,17	8,18	2,84	3,78	4,72	5,66	6,61	7,54	2,31	3,09	3,85	4,63	5,38	6,17	125					
130	3,19	4,27	5,33	6,38	7,45	8,50	2,95	3,93	4,91	5,89	6,87	7,85	2,40	3,21	4,00	4,82	5,63	6,42	130					
140	3,44	4,60	5,74	6,87	8,02	9,16	3,18	4,23	5,29	6,34	7,40	8,45	2,58	3,46	4,31	5,19	6,06	6,91	140					
150	3,68	4,93	6,14	7,36	8,60	9,81	3,41	4,53	5,66	6,80	7,93	9,05	2,77	3,71	4,61	5,56	6,49	7,40	150					
160	3,94	5,25	6,55	7,85	9,17	10,47	3,63	4,83	6,04	7,25	8,46	9,65	2,95	3,95	4,92	5,93	6,93	7,90	160					
170	4,18	5,58	6,97	8,34	9,75	11,12	3,86	5,14	6,42	7,70	8,99	10,26	3,14	4,20	5,23	6,30	7,36	8,39	170					
180	4,42	5,92	7,37	8,83	10,33	11,77	4,08	5,44	6,80	8,15	9,52	10,86	3,32	4,45	5,54	6,67	7,79	8,88	180					
190	4,67	6,24	7,78	9,32	10,90	12,43	4,31	5,74	7,18	8,61	10,04	11,47	3,51	4,69	5,85	7,04	8,22	9,38	190					
200	4,91	6,57	8,19	9,82	11,46	13,08	4,54	6,05	7,56	9,06	10,57	12,07	3,69	4,94	6,16	7,41	8,66	9,87	200					
210	5,15	6,90	8,60	10,31	12,04	13,74	4,77	6,35	7,93	9,51	11,10	12,67	3,87	5,19	6,46	7,78	9,09	10,37	210					
220	5,40	7,23	9,02	10,80	12,61	14,39	4,99	6,65	8,31	9,97	11,63	13,28	4,06	5,43	6,77	8,15	9,52	10,86	220					
240	5,90	7,88	9,44	11,78	13,76	15,70	5,44	7,26	9,07	10,88	12,68	14,49	4,42	5,93	7,40	8,89	10,32	11,85	240					
250	6,14	8,21	8,79	12,27	14,33	16,35	5,67	7,56	9,45	11,33	13,21	15,09	4,62	6,18	7,70	9,26	10,75	12,34	250					



$$\alpha = \frac{360^\circ}{Z}$$

16

