

KUFŘÍKOVÝ MAGNETOFON

S U P R A F O N    M F 2

VESTAVĚNÝ MAGNETOFON

S U P R A F O N    M F 52

S E R V I S N Í    P Ř Í R U Č K A

GRAMOFONOVÉ ZÁVODY n. p. PRAHA

OBSAH :1. ÚVOD

- 1.1 Účel servisní příručky.
- 1.2 Kdo může přístroj opravovat.
- 1.3 Základní technická výbava pro měření a údržbu.
  - a) měřicí přístroje
  - b) pomocné zařízení a nástroje
- 1.4 Vlastnosti přístroje dle tech. podmínek.

2. POPIS ELEKTRICKÉ A MECHANICKÉ FUNKCE.

- 2.1. Základní zapojení.
- 2.2 Seznam elektrických součástí.
- 2.3 Zesilovač.
- 2.4 Vysokofrekv. oscilátor.
- 2.5 Indikátor úrovně signálu.
- 2.6 Napájecí část.
- 2.7 Ovládání přístroje. Jištění proti chybné obsluze.
- 2.8 Elektromagnetické spojky.
- 2.9 Zastavení pásku a pauza.
- 2.10 Brzdění pásku. Kontakty p1, p2.
- 2.11 Samočinné koncové vypínání.
- 2.12 Zrychlený rozběh.- Relé B.
- 2.13 Reversace /obracení chodu motoru./
- 2.14 Přepínání rychlostí.
- 2.15 První a druhá stopa, jejich přepínání a relé E.
- 2.16 Hlavy a jejich nastavení.
- 2.17 Přítlačná kladka. Elektromagnet F.
- 2.18 Hnací motor.
- 2.19 Záznam a snímání./reprodukce/. Relé D.
- 2.20 Dálková obsluha magnetofonu.

3. ROZEBÍRÁNÍ A SESTAVENÍ PŘÍSTROJE.

- 3.1 Sejmутí horního krytu.
- 3.2 Vyjímání přístroje ven z kufru.
- 3.3 Vyjímání pohybové části.
- 3.4 Sejmутí páskové dráhy.
- 3.5 Vestavění elektronické části do kufru.
- 3.6 Vkládání pohybové části.

~~MMH~~4. MĚŘENÍ, SEŘIZOVÁNÍ A OPRAVY.

- 4.1 Kontrola stejnosměrných napětí a proudů.
- 4.2 Nastavení elektromagnetu F a kontaktů f1, f2.
- 4.3 Nastavení západek tlačítkového přepínače.
- 4.4 Nastavení pojistek tlačítkového přepínače.
- 4.5 Nastavení kontaktů brzdového přepínače p1, p2.
- 4.6 Nastavení zvedače pásku.
- 4.7 Nastavení kontaktů relé.
- 4.8 Nastavení odbručovače R 48.
- 4.9 Nastavení hlav.
- 4.10 Kontrola citlivosti a frekvenční charakteristiky při snímání.
- 4.11 Kontrola citlivosti a frekv. char. při záznamu.
- 4.12 Nastavení mazacího proudů.
- 4.13 Nastavení předmagnetizace.
- 4.14 Citlivost a frekv. char. přes pásek.
- 4.15 Skreslení a odstup rušivého napětí.
- 4.16 Kolísání a tremolo.
- 4.17 Čištění štěrbin a vedení pásku.
- 4.18 Čištění celého přístroje.
- 4.19 Čištěné spoje a jejich opravy.
- 4.20 Výměna hlav a zacházení s nimi.
- 4.21 Nastavení táhla pro ovládání přepínače korekcí.
- 4.22 Mazání.
- 4.23 Lepení mgf. pásků.

5. ZÁVADY A JEJICH PŘÍČINY.6. SEZNAM DÍLŮ.

- 6.1 Elektronická část.
- 6.2 Pohybová část.
- 6.3 Pásková dráha.
- 6.4 Celková sestava, kufřík neb vest. magnetofon, příslušenství.

SEZNAM OBRÁZKŮ.

- 1 - Přenosný kufříkový magnetofon SUPRAPHON MF 2.
- 2 - Vestavěný magnetofon SUPRAPHON MF 52.
- 3 - Magnetofon MF 2 ze zadu s příslušenstvím.
- 4 - Magnetofon MF 2 s odejmutým vrchním krytem.
- 5 - Magnetofon MF 2 bez kufříku.
- 6 - Pohybová část a pásková dráha.
- 7 - Základní části magnetofonu.
- 8 - Elektronická část - spodní pohled zepředu.
- 9 - Elektronická část - spodní pohled zezadu.
- 10 - Základní elektrické zapojení.
- 11 - Tabulka spínání kontaktů a relé.
- 12 - Uspořádání kontaktů a relé.
- 13 - Nastavení vodítka pásku a hlav.
- 14 - Levá elektronická spojka s unášečem.
- 15 - Spojové desky.
- 16 - Koncová vypínací folie na pásku.
- 17 - Mezinárodní sled stop na pásku.
- 18 - Frekvenční charakteristiky.

## 1. ÚVOD.

### 1.1 Účel servisní příručky.

Servisní příručka k magnetofonu SUPRAPHON MF 2 a magnetofonovému chassis MF 52 je určena technikům a opravářům jako zdroj informací o technických vlastnostech a pokyny pro opravy a údržbu. Oba přístroje jsou prakticky shodné, až na kufřík a několik odlišných součástí krytu. Rozdíl je názorně vidět na obrázcích.

1.2 MAGNETOFON MF 2 (MF 52) je poměrně složitý přístroj a jeho spolehlivá činnost závisí na bezvadném stavu základních částí. Jakýkoli neodborný zásah může přístroj vážně poškodit. Proto je nezbytné, aby jej opravovali a udržovali jen odborníci po pečlivém prostudování této příručky. Pokud je přístroj v záruce /6 měs. ode dne prodeje/, může jej opravovat jen některá vyhrazená opravna, jinak záruka pozbývá platnosti.

### 1.3 Základní technická výbava pro měření, opravy a údržbu.

#### a) Měřicí přístroje:

1-Nf generátor s malým zkreslením a s děličem výstupního napětí. Rozsah nejméně 50 - 1500 Hz, na příklad TESLA BM 218a.

2-Nf elektronkový milivoltmetr pro pásmo aspoň 30 Hz až 50kHz a základním rozsahem 10 mV, na př. TESLA BM 210.

3-Osciloskop s vertikální zesilovačem do 100 kHz a s možností časové základny ze sítě, na př. TESLA TM 694.

4-RLC můstek, na př. TESLA TM 393.

5-Zkoušeč elektronek, na př. TESLA BM 215 a.

Měřicí přístroje doporučené, nikoliv nezbytné:

6-Elektronkový voltmetr s rozsahem aspoň do 300 V ss i st. a 100 Mohm, na př. TESLA BM 289.

7-Měřič tvarového zkreslení, na př. TESLA BM 224.

8-Střídavý watmetr do 240 W, na př. TESLA GL 1.

S těmito přístroji lze dostatečně měřit elektrické vlastnosti magnetofonu a zjišťovat hodnoty nebo stav elektrických součástí.

#### b) Pomocné zařízení a nástroje:

1-Spojka pro měření proudu do hlav - ZANF 493 00

2-2 ks propojovacích šňůr (obr.3,díl 189) - ZAK 641 00

3-Zkušební pásek 1000 a 7000 Hz pro nastavení hlav ZANF 910 00

4-Náhradní impedance místo hlav č. ZANK 681 00

5-Sít. šňůra (obr.3,díl 188) č. ZAK 760 00

6-Matkové klíče 28, 14 a 5,5 mm

- 5 -

7-Šroubováky 2,5 , 5, 7 a 10 mm

8-Jemný strojní olej, nejlépe silikonový

9-Tuhá pinseta

10-Troje kleště: a) ploché, b) s dlouhými čelistmi (čapí nos), c) stranové štípací.

11-4 propojovací kablíky se svěrkami - krokodýlky

12-Pásek s cívkami pro zkušební nahrávky.

1.4 Vlastnosti přístroje dle tech. podmínek.

Pro údaje a měření technických vlastností magnetofonu MF 2 a MF 52 platí norma ČSN 36 8436 "Charakteristické veličiny magnetického záznamu zvuku."

Pásek pro měření a provoz: AGFA (Wolfen) typ C H.

Frekvenční charakteristika: při 19 cm/sec. 80 - 10000 Hz +3 dB  
 při 9,5 " 60 - 6000 "

Klidová dynamika : 40 dB

Klidový odstup cizího napětí : 35 dB

Tvarové zkreslení při 1 kHz : 4 %

Kolísání rychlosti :  $\pm 0,6$  %Plynulá změna střední rychlosti :  $\pm 1$  %

Citlivost vstupu pro mikrofon : 3,2 mV na 1 Mohm

" " " přenosku : 100 mV na 1 Mohm

" " " d.výst.přij: 3,2 mV na 20 kohm

Výstup mgf. pro zesilovač : 0,5 V na 10 kohm

Výstup - vnější reproduktor : 3 W na 5 ohmech (3,85 V).

Doba záznamu : 2 x 30 min. / 2 x 60 min./

Doba převíjení pásku : cca 90 sec.

Napájecí napětí : 120/220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz

Příkon : 100 až 110 W

Rozměry MF 2 : 420 x 390 x 205 mm

MF 52 : 410 x 295 x 195 mm

Váha MF 2 : cca 17 kg

MF 52 : cca 14 kg

2. POPIS ELEKTRICKÉ A MECHANICKÉ FUNKCE.2.1 Základní zapojení (obr. 10)

Pro lepší orientaci je základní zapojení uspořádáno tak, že

- 6 -

vynikají tři základní části přístroje: nahoře pásková dráha, uprostřed elektronická část, vpravo dole pak pohybová část s motorem. Přepínače vstupů a reproduktorů jsou zakresleny běžným způsobem při pohledu na desku směrem od aretace, vytočené v levé krajní poloze proti směru hodinových ručiček. Tlačítkový přepínač (díl 19 a 20) je kreslen podobně v klidové poloze pohledu zezadu na pájecí konce dotekových per (podle obr. 9). Součásti jsou označeny pozičními čísly, hodnoty jsou vyznačeny odlišně. Přepínač rychlosti motoru je kreslen v poloze 19 cm/sec. Značení dotekových per tlačítkových přepínačů a přepínače rychlosti:

Každý nosný isolační pásek s perou na přepínači je označen samostatným číslem. Sedm otvorů v něm, ev. pera v těchto otvorech shora od kláves označena písmeny A až G. Přepínač primárního napětí síť. transformátoru (díl 14 a 15) je kreslen v poloze 220 V a poloha 120 V je čárkována. Vývody elektronek jsou číslovány běžným způsobem při pohledu zespoda na kolíky nebo doteková pera. v objímce a to ve směru hod. ručiček počínaje od mezery. Stejně je očíslována i zásuvka dálkové obsluhy (DO, díl 11 a 13) a přepínač síť. napětí. Přístroj je kreslen ve vypnutém stavu. Elektrické cesty v přístroji při všech funkcích a spínání kontaktů uvádí přehledně tabulka na obr. 11.

## 2.2 Seznam elektrických součástí

V magnetofonu je použito moderních elektrických součástí čs. výroby s hodnotami udávanými v nové číselné řadě E 12. Tato řada se zavádí v ČSR od počátku roku 1959 a dosavadní řada hodnot R 20 se ruší. Součásti v přístroji však mohou mít značné tolerance, takže lze beze všeho používat pro náhradu i nejbližších jiných hodnot podle tabulky:

Předepsáno:	1	1,2	1,5	1,8	2,2	2,4	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2
Náhrada:	1	1,25	1,6	2	2	2,5	3,2	4	5	5	6,4	8

### Seznam součástí:

Posiční číslo	Součást	Číselný znak	Viz obr.
R 1	Odpor vrstvý	TR 101 1M	-
R 2		TR 101 22k	-
R 3		TR 101 1M	-
R 4		TR 101 22k	-
R 5		TR 102 M22	16 a
R 6		TR 102 M22	"
R 7		TR 101 1M2	"
R 8	Potenciometr vrstvý	WN 694 16/1M-N	obr. 9

Posiční číslo	S o u č á s t	Číselný znak	Viz obr.
R9	Odpor vrstv. miniaturní	TR 110 1M	16a
R10	" "	TR 102 M22	16a
R11	" " "	TR 111 3k9	16a
R12	" "	TR 101 1M	16a
R13	" "	TR 102 68	16a
R14	" " "	TR 11 1k	16a
R15	" "	TR 101 M15	16a c
R16	Trimr potenciometrový	WN 790 25/M1	16c
R17	Odpor vrstvový	TR 101 M1	9
R18	" " miniaturní	TR 111 M1	16a
R19	" " "	TR 110 10k	16a
R20	Pot. vrstvový s vyp.	WN 695 16/LM-N	8
R21	Odpor vrstv. miniaturní	TR 111 M1	16b
R22	" " "	TR 111 1M	16b
R23	" " "	TR 111 3M3	16a
R24	" " "	TR 111 M1	-
R25	" " "	TR 110 1M5	16a
R26	" " "	TR 102 200	16a
R27	" " "	TR 102 330	16a
R28	" " "	TR 111 100	16a
R29	" drát. tmelený	TR 607 4,7	-
R30	" vrstv.	TR 101 1k	7
R31	" "	TR 101 1k	7
R32	" "	TR 103 2k2	16b
R33	Trimr potenciometrový	WN 790 25/M22	16b
R34	Odpor vrstv. miniaturní	TR 111 2M2	16b
R35	" " "	TR 101 M15	16b
R36	" "	TR 102 39k	16b
R37	" "	TR 103 6k8	9
R38	" "	TR 103 6k8	9
R39	" "	TR 104 22k	9
R40	" "	TR 104 22k	9
R41	" "	TR 103 100	8
R42	" "	TR 103 270	8
R43	" "	TR 101 2k2	16a
R44	" "	TR 101 39k	16a
R45	" "	TR 104 10k	16b
R46	" "	TR 104 10k	16b
R47	" drátový	TR 501 100	5
R48	Potenciometr drátový	WN 690 01/100	8
R49	Odpor drátový	TR 502 470	-
R50	" vrstv.	TR 104 4k7	8
R51	Potenciometrový trimr	WN 790 25/47k	9
C1	Kond. svitk. zastříknutý	TC 152 22k	16a
C2	" "	TC 908 1M	16a
C3	" " "	TC 152 47 k	16a
C4	" " "	TC 152 22k	16a
C5	" " "	TC 162 M22	16a



Poziční číslo	S o u č á s t	Číselný znak	Viz obr.
C6	Kond. miniaturní	TC 904 10M	16a
C7	" slídový zalisovaný	TC 211 680	16c
C8	" " "	TC 211 1k	16c
C9	" svitkový zastříknutý	TC 155 2k7	16c
C10	" " "	TC 152 10k	16c
C11	" " "	TC 152 12k	16c
C12	" " "	TC 152 22k	16b
C13	" " "	TC 155 2k2	16b
C14	" slídový zalisovaný	TC 211 390	16b
C15	" miniaturní	TC 904 50M	16a
C16	" slídový zalisovaný	TC 211 1k	16b
C17	" svitkový zastříknutý	TC 162 M22	16b
C18	" slídový zalisovaný	TC 212 3k3	16b
C19	" " "	TC 222 2k2	16b
C20	" " "	TC 211 270	9
C22	" MP krabicový	TC 477 8M	8
C23,C24	" elektrolyt.	TC 519 16+16M	5
C25,C26	dtto		
C27,C28	dtto		
C29,C30	dtto		
C31,C32	Kond. MB krabicový	TC 461 2xM1	4
E1	Elektronka	EF 86	5
E2	"	ECC 85	5
E3	"	EL 84	5
E4	"	EM 81	5
E5	"	EL 90	5
E6	"	EZ 81	5
U1	Dioda germaniová	2 NN 40	16b
Ž 1	Žárovka trpasličí	7 V /0,3 A	7
P 1	Pojistka <del>MMK</del>	1,6A/250 V	9
P 2	"	0,8A/250 V	9
P 3	"	0,16A/250 V	9

Posiční číslo	S o u č á s t	Číselný znak	Viz obr.
L 1-L 6	Síť. transformátor T 1	ZAN 661 00	8
L 8, L 9	Výstupní transformátor	ZAN 673 00	9
L 9	Korekční cívka	ZAK 585 02	9
L 10	Tlumivka oscilátoru	ZAK 585 02	16b
L 11, L 12	Kombinovaná hlava	ZAK 472 00	5
L 13, L 14	Mazací hlava	ZAK 473 00	5

### 2.3 Zesilovač.

Zesilovač magnetofonu je čtyřstupňový. Na vstupu je nf. pentoda EF 86 /E 1/, která zesiluje signál přicházející při záznamu ze tří vstupních konektorů/ obr. 3/, přes přepínač vstupů (díl 1 a 3). Při snímání zesiluje E 1 signál z KH /L 11, L 12/. Předpětí E 1 se tvoří mřížkovým proudem na svodu R 5. Žhaví se sníženým napětím 6 V z vinutí L 3, na které je připojen odbručovač/ R 48/. Ve stínící mřížce je obvyklá kombinace R 7-C 2. Z pracovního odporu R6 jde signál přes vazební kondensátor C3 na regulátor úrovně R8. Svod R9 omezuje možné poruchy z nedokonalého doteku běžce na R8. Následuje dvoustupňový korekční zesilovač, osazený dvojitou triodou ECC 85 /E 2/. Z pracovního odporu R10 jde signál přes vazební kondensátor C4 na mřížku E2a a její svod R12. V katodě je obvyklá kombinace R14-C6. Z pracovního odporu R13 se pak odebírá zesílený signál přes C5 pro hlavní výstupní bod V. Odtud je zavedena frekv. závislá zpětná vazba na katodový odpor R11. Ve smyčce zpětné vazby se především uplatňuje kombinace R15-C7 s předepsanou časovou konstantou 100  $\mu$ sec. pro korigování nízkých frekvencí při snímání. Resonanční obvod L9-C8 (C9) spolu s C10 (C11) zdůrazňují vysoké frekvence s vrcholem, který lze nastavit jádrem L9. Potenciometr R16 při snímání podle potřeby resonanční obvod utlumí a společně s jeho správným naladěním vyrovná frekvenční charakteristiku záznamu na pásku v nejvyšší oblasti. Při záznamu se C7 a R16 vyřadí a jsou zdůrazněny jen vysoké frekvence asi od 3 kHz nahoru. Kontakty m1 a m2 přepínají korekce pro 9,5 a 19 cm/sec.

- 10 -

Upravený signál z bodu V jde na 4 místa:

- a) při záznamu do kombinované hlavy přes linearisační odpor R17 a kontakt e2,
- b) do konektoru diodového výstupu magnetofonu (obr.3) přes dělič R18-R19,
- c) na koncový stupeň E3 přes C12 a R21 při snímání, přes R20 a C13 při záznamu,
- d) do obvodu elektronického indikátoru úrovně E4 přes R33.

R20 tvoří při snímání tónovou clonu, při záznamu působí jako regulátor hlasitosti kontrolního odposlechu. Dělič R22 a R23 zeslabuje signál pro koncový stupeň při záznamu, C14 omezuje mírně vysoké tóny při odposlechu. R24 je tlumicí odpor řídicí mřížky. Jejím svodem při snímání je R25, při záznamu R23. Katodová kombinace C15-R26+R27 se celá uplatňuje jen při záznamu, kdy zvětšeným předpětím omezuje proud E3. Při snímání se zas uplatní jen R26 a C15, /viz oddíl 2.19/. R28 je ochranný odpor stínící mřížky. Na anodu E3 je připojen výstupní trafo L7-L8. Z jeho sekundáru je do katody konc. elektronky zavedena frekvenčně nezávislá zpětná vazba, která snižuje zkreslení a vnitřní odpor konc. stupně. Z vlnutí L8 jde signál přes třípólový prepínač (díl 2 a 3) buď na vestavěný reproduktor (díl 141), nebo do zatěžovacího odporu R29. Ve třetí poloze se napájí vnější reproduktor připojený do konektoru. Součásti zesilovače jsou většinou umístěny na spojových deskách (díl 21 a 23).

#### 2.4 Vf oscilátor.

Slouží pro mazání starého záznamu a pro vf předmagnetisaci. Oscilátor osazený elektronkou EL 90 (E5), 6AQ5 nebo 6L31 je zapojen jako tříbodový s kapacitní odbočkou na C18-C19. Indukčností oscilačního obvodu je přímo ferritová mazací hlava L13 nebo L14. Katodový odpor R32 omezuje stejnosměrný i vf proud oscilátoru a má vliv na čistotu průběhu vf kmitů. Proudový okruh oscilátoru se uzavírá jen při záznamu přes dolní část tlumivky L10. Obě části L10 a L10' tvoří spolu autotransformátor. Na konci L10' je dostatečně vysoké vf napětí pro předmagnetisaci, která se vede do obvodu záznamové hlavy L11 nebo L12 přes regulační odpor R51 a kondensátor C20.

## 2.5 Indikátor úrovně signálu.

Je osazen elektronkou EM 81 /E4/ s vějířkovitým stínítkem. Signál při záznamu se k němu přivádí přes regul. odpor R33, kterým lze nastavit správnou citlivost indikátoru. C16 filtruje vys. frekv. oscilátoru z mřížkového obvodu. Signál se usměrní na diodě U 1 a vytvořené předpětí ovládá na řídicí mřížce rozevření výsečí elektronky. Mřížková kombinace C17-R34 má vhodnou časovou konstantu pro pomalý návrat světelných výsečí. Odpor anody R35 a stínítka R36 jsou zvoleny tak, aby se výseče při příliš silném signálu překrývaly a tím umožnily odhadnout míru přemodulování. Součásti oscilátoru a indikátoru jsou většinou na spojové desce (díl 22).

## 2.6 Napájecí část.

Je osazena dvoucestnou usměrňovací elektronkou EZ 81 nebo 80, která usměrňuje napětí z vinutí L5-L6. Obvod je jištěn pojistkou P3. Na katodu E6 je připojen filtrační řetěz C23, R41, C25+C27 atd. z jehož jednotlivých bodů jsou napájeny anodové obvody elektronek. Z bodu +1 se napájí výhradně elektronech. část přes samostatný filtr R49-C28. Vinutí L4 na síť. trafu napájí 34 V okruh samočinného konc. vypínání. L2 žhaví všechny elektronky kromě E1. Primár jistí pojistky P1 /120V/ a P2 /220V/. Z odbočky 150V se napájí při provozu motor. Síť. napětí se přepíná miniaturním přepínačem (díl 14 a 15) a zapíná je dvoupólový vypínač spřažený s pot. R20.

## 2.7 Ovládání přístroje. Jištění proti chybné obsluze.

Všechny funkce magnetofonu se volí klávesnicí tlačítkového přepínače, jejíž klávesy jsou uspořádány ve dvou čtvercích vpředu na krycí desce magnetofonu. Přístroj pracuje stejně v obou směrech. Obdobně jsou také uspořádána tlačítka. Tlačítka "stop" jsou obě rovnocenná a mohou vypínat každou funkci. Aby bylo vyloučeno poškození přístroje nebo pásku, je povelové zařízení zajištěno všestranně elektricky i mechanicky.

a) P o j i s t k a p r o t i v y t v o ř e n í s m y -  
č e k: Smyčky se vytvářejí na mgf. hlavně tehdy, jestliže k rozběhnutému pásku při rychlém převíjení přiskočí přítlačná kladka a zadrží jej. Než se odvíjená cívka zastaví, vyběhne ven množství pásku. Tento případ je vyloučen mechanickou pojistkou (díl 27), která se sklopí dovnitř při povelu

"převíjení". Tím znemožní stisknout obě tlačítka záznamu nebo snímání a tím i přitah přítlačné kladky. Navíc je přívod proudu do elektromagnetu F přítlačné kladky přerušen rozpojovacími kontakty na tlačítkách převíjení EF2 a EF15. Pojistka se uvolní teprve návratem tlačítka převíjení do klidové polohy stiskem tlačítka "stop", nebo automatickým vypnutím na konci pásku. Tím se pásek okamžitě zabrzdí /viz oddíl 2.10/ a je možno udělit další povel. Při převíjení lze bez zastavení zapínat přímo i převíjení pásku na opačnou stranu bez nebezpečí. Pásek se vždy na odvíjené straně okamžitě zabrzdí a teprve pak se může rozběhnout opačným směrem.

b) J i š t ě n í p r o t i p ř e t r ž e n í p á s k u n e b o p r o t i j e h o n a d m ě r n ě m u n a m á h á n í : Dochází k němu u přístrojů, kde při záznamu nebo snímání může vstoupit v činnost těžká síla pro převíjení. Zde je to vyloučeno rozpojovacími kontakty na tlačítkách snímku EF13. Ty přeruší přívod proudu pro obě spojky, které se pak nemohou nabudit ani při násilném současném stisku tlačítek snímání, záznamu a převíjení.

c) Z a j i š t ě n í p r o t i s o u č a s n ě m u p o v e l u z l e v a i z p r a v a :

Povely na pravé části klávesnice se motor rozbíhá vpravo, povel vlevo naopak, a to přepínáním přívodu proudu kontakty a3 a c1 na jednu nebo na druhou stranu rozběhového kondensátoru C22. K současnému připojení obou nesmí dojít, aby nenastaly nežádoucí stavy v motoru. Proto se motor pro každý směr budí přes samostatné relé A (vlevo) nebo C (vpravo). Každé z obou relé se napájí přes rozpojovací kontakt na druhém, a to relé A přes c2 a relé C přes a2. Je-li jedno relé v činnosti, druhé už nemůže přitáhnout ani při současném stisku tlačítek vpravo a vlevo. Přitahuje vždy to relé, které dostane proud o sebestmíňší okamžik dříve. Ani obě spojky se nemohou současně nabudit, protože elektromagnet levé spojky J se budí přes rozpojovací kontakt BC1 na tlačítku převíjení vpravo, které zapíná pravou spojku. Uvedené způsoby urychlují obsluhu tak, že lze některé povely volit přímo z pohybů, aniž by bylo nutno pásek zastavovat. Mechanické pojistky se

nepoškodí ani současným stlačením tlačítek (viz oddíl 4.5 o nastavení pojistek).

## 2.8 Elektromagnetické spojky.

Přenášejí buď točivý moment hnačícího ústrojí na cívky s páskem, nebo je brzdí. Třecí síla ve spojce se vyvozuje nabuzením elektromagnetů H u pravé a J u levé spojky anebo v nenabuzeném stavu volným prokluzem nezatíženého talířku na plsti.

**P o p i s f u n k c e s p o j e k** (k obr. 14).

Levá spojka je tu nakreslena v osovém řezu a všechny její díly ukazuje fotografie (obr. 15 - dol. část). Řemenice (díl 59) je poháněna řemínkem od motoru. V řemenici jsou dvě kluzná ložiska (díl 55). Mezi nimi je pouzdro s pravotočivou pružinou (díl 58), která obepíná hřídel unášeče (díl 49). Pouzdro je proti otočení zajištěno kolíkem (díl 79). Uvažujme nejdříve chod motoru s páskou vlevo, kdy řemenice se točí po směru hod. ručiček při pohledu shora. Pružina se na hřídeli okamžitě utáhne a unáší jej pevně s sebou. Tím se také točí celý unášeč otáčkami řemenice. Na jeho kotouči je přilepena plstěná vložka (díl 51), na níž sedí volně talířek (díl 47) pro nasazení cívky s páskem, který po třecí vložce může prokluzovat oběma směry otáčení. Talířek je pojištěn šroubem (díl 48). Tlakem talířku na vložku jeho vlastní vahou se vyvozuje třecí síla a kroutící moment úměrný váze pásku na cívce. Unášeč se volně otáčí v pouzdře s ložisky (díl 54 a 55), mezi nimiž je podobné pouzdro s pružinou (díl 76 a 58)-jako v řemenici. Zde se však otáčí proti směru vinutí závitů. Pružina se tím roztahuje a po hřídeli se volně protáčí. Spojka takto navíjí pásek při záznamu nebo snímání druhé stopy. Nabudí-li se cívka proudem 15 až 18 mA, vznikne v obvodu spojky magnetický tok, který má snahu uzavřít všechny vzduchové mezery. Ty jsou však pevné a nemohou se uzavírat, kromě jediné pracovní mezery mezi kruhovou kotvou (díl 50) a horní železnou miskou v místech označených X. Kotva okamžitě vyskočí nahoru, pracovní mezeru uzavře a přitiskne se pevně zespodu na talířek. Kotva zasahuje svými třemi čepy do děr v kotouči unášeče, takže se spolu

s ním otáčí a unáší s sebou pevně také talířek i s páskem. Spojka tak převíjí pásek s pravé cívky na levou.

Uvažujme opačný chod motoru, kdy řemenice spojky se otáčí proti směru hod. ručiček při pohledu shora. Protože má proti hřídeli opačný smysl otáčení, její pružina se uvolní a protáčí se s řemenicí volně po hřídeli. Naproti tomu se však utáhne horní pružina v ložiskovém pouzdře a zadrží pevně hřídel s unášečem, který stojí a nemůže se otáčet. Horní talířek poháněný odvíjeným páskem se však otáčí a třením o plstěhou vložku na stojícím unášeči vyvozuje mírný brzdící moment, úměrný váze pásku. Spojka takto napíná odvíjený pásek při záznamu a snímání první stopy, nebo při jeho převíjení z levé na pravou cívku. Při nabuzení cívky se uzavře opět pracovní mezera X a talířek se pevně spojí s unášečem, takže se nemůže protáčet. Spojka tak namísto zabrzdí dosud volně odvíjený pásek a uvolní jej teprve po přerušení brzdícího proudů.

Osové tlaky ve spojce zachycují polyamidové vložky (díl 65) a stavěcí kroužek (díl 72) zajištěný červíkem. Spojka se upevňuje za osazený závitový konec ložiskového pouzdra (díl 54) plechovou lisovanou maticí (díl 60), která se zespona přitáhne na podložku (díl 77). Přívod proudu k budící cívce je z pájecího oka v isolačním pásku, přinýtovaném na spodní misce (díl 53). Druhý vývod budící cívky je připojen na kovovou kostru spojky. Cívka má odpor asi 5 kohm a při 18 mA budícího proudu má příkon 1,6 W. Budící napětí je asi 80 V. Pravá spojka je podobná jako levá, jenže má opačnou funkci. Na její řemenici není unášeč a samosvorné pružiny v ložiskovém pouzdru a v řemenici jsou levotočivé (díl 57).

Elektromagnety spojky J a H se napájejí ze dvou různých míst a to při převíjení vpravo přes kontakty CD16, při převíjení vlevo přes kontakty CD1. Při dálkové obsluze z bodů 5 DO nebo 3 DO. Při brzdění pásku pak přes brzdové kontakty pl nebo p2 z brzdové cesty na tlačítkovém přepínači, případně z kontaktů CD7 nebo CD9 na tlačítkách "stop". V okruhu spojky jsou omezovací odpory R45 a R46. Při záznamu nebo snímání pracují obě spojky bez buzení jen s volným prokluzem talířků (díl 47) po plstěném kroužku (díl 51) unášeče (díl 49).

Unášeč spojky pod navíjenou cívkou se točí stálou rychlostí a talířek po něm jen tak, jak mu dovolí stálá rychlost navíjeného pásku. Unášeč spojky pod odvíjenou cívkou naopak stojí a talířek se na něm přetáčí. Při tom tah pásku jak na navíjecí, tak na odvíjené straně zůstává přibližně stálý na začátku i na konci. Přibývajícím páskem na cívce se zvětšuje její váha a tím i tlak talířku na plst a záběrový moment spojky se tak plynule zvětšuje. Současně však roste průměr pásku, takže jeho tah na obvodě zůstává prakticky stálý. Toto uspořádání dává také velmi rovnoměrný brzdící moment, takže pásek dobře leží na hlavách a správně se utahuje. Pro dobrou funkci je nezbytná kvalitní plst a hladký vnitřní povrch talířku.

## 2.9 Zastavení pásku a pauza.

Pásek lze zastavit z každého pohybu třemi způsoby:

a) **D o č a s n é z a s t a v e n í /pauza/** stiskem kteréhokoliv z obou tlačítek "stop" na první doraz tak, že ostatní tlačítka zůstanou stisknuta a nevyskočí. Přes kontakty tlačítkového přecoínače CD7 nebo CD9 a přes směrový prepínač pl nebo p2 podle směru pohybu pásku se nabudí elektromagnet odvíjené spojky, která začne působit jako brzda a okamžitě zastaví pásek. Kontakty BC7 nebo BC9 na tlačítku "stop" současně přeruší buzení druhé navíjecí spojky nebo elektromagnetu přítlačné kladky. Pásek tedy stojí a napíná se jen mírným třením rotujícího plstěného kroužku o talířek v navíjecí spojnici, protože pohybový mechanismus běží dál. Uvolněním stisknutého tlačítka "stop" se pásek opět rozběhne a obnoví se původně zvolená funkce přístroje.

b) **T r v a l é z a s t a v e n í** stiskem kteréhokoliv z obou tlačítek "stop" až dolů na druhý doraz. Tím se uvolní západka (díl 28), dosud stisknutá tlačítka vyskočí a zvolená funkce se zruší. Při tomto povelu v první fázi stisku tlačítka "stop" probíhá stejný pochod jako v předešlém odstavci. Teprve v druhé fázi na dorazu návratem funkčních tlačítek do klidové polohy vstoupí v činnost brzdová cesta (viz oddíl 2.10).

c) **A u t o m a t i c k é t r v a l é z a s t a v e n í** pásku vypínací folií na konci pásku (viz oddíl 2.11).



Na řemenici levé spojky je nasazen unášec brzdového přepínače. Jeho hlavní částí je unášecí kotouč (díl 81) mezi dvěma plstěnými podložkami (díl 70), kroužkem (díl 67) a podložkami (díl 69). Celek je usazen na trubce (díl 68), na které se kotouč může volně točit. Tlak pružiny (díl 66) zajišťuje tření kotouče, který stojí při otáčení řemenice a kolíkem (díl 71) vyvozuje stranový tlak na pera směrového přepínače brzdění pl a p2 (viz oddíl 2.10).

#### 2.10 Brzdění pásku. Kontakty pl a p2.

Magnetofon má zařízení, které umožňuje, aby pásek při pove-  
lu tlačítkem "stop" , nebo při změně pohybu okamžitě zasta-  
vil. Obstarává to vždy ta z elektromagnetických spojek, na  
níž leží odvíjená cívka s páskem. Má-li se pásek zastavit,  
spojka se nabudí, talířek s cívkou (díl 47) se pomocí kot-  
vy (díl 50) spojí pevně s unášecem (díl 49) a nemůže se dá-  
le protáčet ve směru pohybu pásku. Přerušením proudu do  
brzdící spojky se pásek zase okamžitě uvolní. Pro brzdění  
pásku se spojky budí přes brzdový přepínač pl, p2 (díl 9).  
Jsou to dva samostatné pérové svazky na držáku, umístěné  
na kostře magnetofonu pod levou spojkou. Mezi oba svazky  
zasahuje kolík unášeče (díl 71), který podle smyslu otáčení  
motoru tlačí na jeden, nebo druhý pérový svazek a uzavírá  
tak kontakt. Při chodu pásku vpravo je spojen p2, při chodu  
vlevo pl. Kondensátory C31 a C32 omezují jiskření na kon-  
taktech. Brzdový přepínač je spojen s kontakty tlačítkového  
přepínače D7 a D9, odkud přichází brzdící proud při stisku  
některého tlačítka "stop". Při rozběhu, nebo při reversaci  
motoru jde brzdící proud přes kontakty bl. Při dálkové o-  
sluze jde z bodu 8, nebo při zastavení z průběžné elektric-  
ké brzdové cesty, vytvořené řadou klidových kontaktů, na  
tlačítkovém přepínači. Klidové kontakty brzdové cesty jsou  
na tlačítkách, která ovládají pohyby pásku, tedy převíjení  
vpravo i vlevo, snímání první a druhé stopy. Klidový kon-  
takt brzdy je také na tlačítku pro záznam první stopy, které

samo žádný pohyb neovládá. Zde přerušuje brzdovou cestu při dálkové obsluze (viz oddíl 2.20). Při povelu záznamu, snímání nebo převíjení se stiskem příslušného tlačítka vždy brzdová cesta přeruší. Brzdovou cestu tvoří kontakty: EF5, EF4, EF1, EF15, EF14. Při každém stisku tlačítka "stop" se nejdříve nabudí brzdící spojka přes kontakty CD7 nebo CD9 a při jeho domáčknutí na druhý doraz vyskočí i ostatní dosud stisknutá tlačítka (viz oddíl 2.9). Tím se propojí brzdová cesta a pásek stále stojí i při uvolnění tlačítka "stop". Brzdové kontakty p1 nebo p2 se mohou rozepnout teprve po úplném zastavení motoru, takže se brzdící spojka odbudí teprve až je pásek a celý mechanismus úplně v klidu.

### 2.11 Samočinné koncové vypínání.

Má-li působit samočinné koncové vypínání, musí být použitý pásek na koncích opatřen kovovou vypínací folií (obr. 16). Při doběhu pásku na konec spojí folie kontakt r1 nebo r2 na pravém nebo na levém vodičím kolíku (díl 95), na př. při chodu pásku vpravo se tak uzavře okruh přes kontakty r2, c2, vinutí L4, klidový kontakt n na zásuvce DO a vinutí koncového elektromagnetu G (díl 29). Ten přitáhne a uvolní západku tlačítkového přepínače (díl 28). Dosud stisknutá tlačítka vyskočí do klidové polohy a pásek se okamžitě zastaví. Při chodu pásku se vypínací okruh uzavře přes r1, a2. Z vypínacího okruhu je možno vyřadit koncový elektromagnet G rozepnutím pérového svazku n, na př. zasunutím zásuvky DO, která je pro tento účel opatřena středním vypínacím kolíkem (obr.17). Vypínací konc. impulsy se potom vedou jen do vývodu 9 DO, kde se jich může použít dle potřeby, na př. pro vypínání klívesnice DO a pod. Pro přijetí vypínacího povelu dotykem folie na pásku je připraven vždy jen jeden vodič, kolík a to ten, který je u odvíjené cívky. Umožňuje to samočinně obracet chod pásku na koncích a nepřetržitý provoz (viz oddíl 2.20). Odporů R30 a R31 paralelně u kontaktu r1 a r2 uzavírají okruh relé A a C. V nízkonapěťovém vypínacím okruhu elektromagnetu G se však neuplatňují.

## 2.12. Zrychlený rozběh. Relé B.

Požity hysterese motor má těžký oběžný rotor s velkou setrvačnou hmotou. Aby bylo přesto dosaženo rychlého rozběhu a reversace /obracení chodu/, je v přístroji zařízení pro zrychlený rozběh a reversaci zvýšeným napětím 220 V z celého primárního vinutí L 1<sup>1</sup> vývod 5./.. Normální provozní napětí motoru je 150 V a odebírá se z odbočky 4 na primáru. Jsou-li všechna tlačítka v horní klidové poloze, obě směrová relé A i C jsou v klidu a motor stojí. Rozběhové relé B je nabuzeno přes kontakty c3, a1, a odpor R 47, který omezuje proudové špičky při práci obou kontaktů. Kontakt b2 je přiložen na zvýšené napětí 220 V, které je tak na motoru připraveno pro zrychlený rozběh. Stiskne-li se nyní tlačítko pro kteroukoliv funkci přístroje, přitáhne buď relé A nebo C podle toho, má-li se motor točit vpravo, nebo vlevo. Proudový okruh se uzavře jedním z kontaktů a3 nebo c1 a motor se rychle rozbíhá zvýšeným napětím 220 V. Tím se přeruší jeden z kontaktů a1 nebo c3, takže přes ně přestane procházet budicí proud rozběhového relé B. Toto relé však zůstane ještě asi 0,6 sec. přitaženo, protože se přes jeho vinutí počne nabíjet ellyt C 30. Jakmile se nabije, přestane procházet ~~normálním~~ proud vinutím relé B, takže relé odpadne a jeho kontakt b2 připojí roztočený motor na normální provozní napětí 150 V. Zvláštní funkci při rozběhu motoru má kontakt b1, který spojuje vývod 4 a 8 DO. Při povelu "záznam" nebo "snímání" se v bodě 4 objeví napětí 250 V pro přitažení elektromagnetu F přitlačné kladky. Elektromagnet však napětí zatím nedostane, nýbrž dostává je bod 8 DO (vývod brzdy) přes kontakt b1. Odtud jde napětí přes brzdivý prepínač p1 nebo p2 do elektromagnetů některé ze spojky. Je to vždy spojka s odvíjenou cívkou, která se nabudí a při rozběhu motoru přidrží pásek na okamžik v úplném klidu. Jakmile po rozběhu motoru odpadne relé B kontakt b1 se přeláží do klidové polohy a pošle proud z bodu 4 DO do elektromagnetu F. Přitlačná kladka přiskočí a pásek se okamžitě rozběhne. Při převíjení pásku oběma směry se kontakt b1 neuplatňuje. Kontakt b3 po dobu zrychleného rozběhu zkratuje signálovou cestu zesilovače, takže do reproduktoru neproniknou akustické účinky poruch z přepínání kontaktů a zvýšeného rozptýlu motoru při rozběhu. Uvedené elektrické uspořádání zrychleného rozběhu je předmětem čs. pat. přihlášky.

## 2.13. Reversace (obracení chodu motoru).

Změna některých funkcí je možná pouhým stiskem příslušného tlačítka, aniž by bylo třeba přístroj zastavovat tlačítkem "stop". Při povelu na př. převíjení pásku vpravo přímo ze snímání první stopy zůstane motor i pásek v pohybu původním směrem vpravo. Jiné je to však při povelu převíjení vlevo, kdy se motor i pásek musí nejdříve zastavit a pak rozběhnout opačným směrem. Stiskem tlačítka převíjení vlevo se uvolní původně stisknuté tlačítko snímání první stopy a tím odpadne i pravé směrové relé C. Místo něho však přitáhne levé směrové relé A, přes jeho kontakt a3 dostane motor proud, který vybudí v jeho vinutí točivé pole opačného ~~smyslu~~ smyslu. Obě

směrová relé A i C jsou navzájem vázána přes klidové kontakty a2 a c2, takže nikdy nemohou přitáhnout současně /viz oddíl 2.7c/. Mezi odpadem relé C a přitahem relé A je tedy nepatrný okamžik. Když jsou obě relé v klidu a cesta přes jejich kontakty a1 a c3 se uzavře. V tomto okamžiku sepřesně a R 47 stačí vybit dosud nabitý kondensátor C 30. Jakmile v příštím okamžiku relé A přitáhne, kontakt a1 se rozpojí a C 30 se začne nabíjet přes vinutí relé B. Motor tak dostane opět zvýšené napětí 220 V, které jej rychle zabrzdí a roztočí opačným směrem. Celý pochod je pak obdobný rozběhu motoru z klidu. /Viz oddíl 2.12./.

#### 2.14. Přepínání rychlostí.

Pásek prochází přístrojem při záznamu a snímání konstantní rychlostí. Je poháněn přímo osazeným koncem hřídele motoru, který se otáčí buď 1000 nebo 500 ot./sec. Při vyšších otáčkách je rychlost pásku 19,05 cm/sec., při nižších 9,53 cm/sec. Otáčky motoru a tím i rychlost pásku se volí přepínačem rychlostí vzhledu na rámu pohybové části (díl 61). Páka přepínače je vyvedena nad krycí desku a je na ní nasazen knoflík /díl 130/. Táhlem tohoto přepínače se ovládá ještě pérový svazek m1 a m2, který přizpůsobuje korekční obvody zvolené rychlosti pásku. Kontakt m1 připíná při 9,5 cm/sec. C 11 paralelně k C10 pro větší zdůraznění vysokých frekvencí. Kontakt m2 připojuje C9 paralelně k C8 a naladí tak rezonanční obvod a L9 na nižší frekvenci. Při rychlosti 19 cm/vt. jsou oba kontakty m1 a m2 rozpojeny.

#### 2.15. První a druhá stopa, jejich přepínání a relé E.

Záznam na pásku je dvoustupý, t.j. na šíři pásku jsou dva záznamy vedle sebe s malou nezbytnou mezerou uprostřed. Některé starší stroje čs. i cizí výroby mají sled stop obrácený. Pásky nahrané na takových strojích lze na mgf. SUPRAFON přehrávat takto: Stiskneme nejdříve tlačítko snímání první, pak druhé stopy, takže jsou stlačena obě současně. Pásek jde doprava, ale nabudí se při tom relé E (které jinak zapíná ~~MM~~ jen při chodu druhé stopy). Relé E tedy připojí hlavu druhé stopy ač pásek jde směrem vpravo. Hlavy pro první a druhou stopu jsou samostatné /viz oddíl 2.16./ a přepínají se výhradně elektricky kontakty relé E takto:

- e1 přepíná živé konce komb. hlav L 11 a L 12
- e2 přepíná studené konce komb. hlav L 11 a L 12
- e3 přepíná živé konce mazacích hlav L 13 a L 14.

#### 2.16. Hlavy a jejich nastavení.

a) K o m b i n o v a n é h l a v y L 11 a L 12  
Pro záznam a snímání se používá téže hlavy a to samostatné pro první /L 11/ a pro druhou stopu /L 12/. Kombinovaná hlava je uložena v kovovém plášti a zalita epoxydovou pryskyřicí. Pro nasazení hlavy do objímky jsou dole tři kolíky, z nichž dva krajní slouží jako vývody /střední vodící/. Toto uspořádání umožňuje snadnou a rychlou výměnu hlav. Kombinované hlavy mají indukčnost 0,8 H  $\pm$  10 %. Obě hlavy sedí v páskové dráze na základních deskách (díl 105 a 106), které lze třemi šrouby (díl 115 a 116) libovolně naklánět, zvyšovat nebo snížit podle potřeby. Kryt z magnetické slitiny (díl 107) spolu se spodní deskou držáku stíní hlavu od rušivých magnetických polí.

b) M a z a c í h l a v y L 13 a L 14

Jsou opět ~~podobné~~ dvě stejné pro první (L 13) a pro druhou stopu (L 14). Mazací hlava je tvarem shodná s kombinovanou hlavou

i když mechanické provedení je odlišné. Celý svstém hlavy je zalit do epoxvdové prvskyřice. Jako vývodv slouží opět dva kolíky. Hlava má poměrně vysokou jakost, takže je zapojena přímo jako indukčnost kmitacího obvodu v oscilátoru. Takto zapojená hlava dobře maže i přemodulované záznamy. Indukčnost mazací hlavy je 12 mH  $\pm$  10 %.

### 2.17 Přítlačná kladka. Elektromagnet F (díl 92).

Kladka přitlačuje pásek k hnacímu hřídeli motoru, takže je unášen správnou rychlostí. Běhoun s kladkou (díl 97 a 96) přitahuje kotva elektromagnetu (díl 117), vrácená do klidové polohy pružinou (díl 118). Pod základní deskou páskové dráhy jsou pérové doteky f1 a f2. Oba jsou sepnuty, pokud je přítlačná kladka v klidové poloze. Kontakt f1 zkratuje výstupní signálovou cestu v klidu a při všech funkcích kromě záznamu a snímání. Kontakt f2 zkratuje omezovací odpor R 50, aby vinutí elektromagnetu F dostalo pro přitah plný proud. Jakmile kladka přiskočí k hřídeli, šroub na běhounu kladky (díl 119) oba doteky rozepne. Signálová cesta se tím uvolní a do okruhu elektromagnetu F se vřadí odpor R 50, který omezí provozní proud. Vypínací šroub je třeba nastavit a zajistit tak, aby při chodu pásku byly pérové doteky rozepnutv maximálně o 1 až 1,5 mm a nedeformovaly se (viz oddíl 4.2).

### 2.18 Hnací motor.

V magnetofonu je zamontován hystereseční synchronní motor s vnějším rotorem typu SUPRAPHON MT 13 (díl 41). Konec hřídele průměru 3,7 mm je upraven pro přímý pohon pásku a musí být mimořádně přesný. Bezdrážkový motor je vytvořen prstencem z magneticky tvrdé slitiny, která se hysteresečními ztrátami rozbíhá a běží pak synchronně s točivým polem statoru. Vinutí motoru je uspořádáno v 36-drážkovém statoru jako třífázové, což umožňuje jednoduše přepínat otáčky změnou počtu pólů.

V l a s t n o s t i m o t o r u :

počet otáček	počet pólů	zapojení vinutí	rychl.pásku	výkon motoru
500 / min.	12	trojúhelník	9,53 cm/s	6 W
1000 / min.	6	dvojitá hvězda	19,05 cm/s	10 W

Motor má značnou rezervu výkonu a zaručuje spolehlivý chod přístroje i při ztížených provozních podmínkách. Provozní napětí je 150 V při 50 Hz, proud cca 0,4 A, cos 0,9, příkon asi 60 W. Napětí pro zrychlený rozběh je 220 V. Proud k motoru přivádí šest barevně označených přívodů: hnědý, žlutý, zelený, modrý, bílý a černý. Rudě označený přívod slouží k uzemnění kostry motoru. Rotor je pečlivě dynamicky vyvážen. Protože je motor synchronní, jsou jeho otáčky pevně určeny počtem pólů a kmitočtem sítě, pokud se ovšem nepřekročí jeho dovolené mechanické zatížení. Případný nepravidelný chod pohybového mechanismu nemůže být proto zaviněn kolísáním otáček motoru, pokud ovšem není poškozeno vinutí (viz odd.5); poruchy motoru mohou být většinou jen mechanického rázu, např. ohnutý konec hřídele, poškozená ložiska apod. Ložiska jsou samomazná ze spékané bronzi a přídatná zásoba oleje je v plstěných vložkách. Motor se chladí vlastním ventilátorem, který je vytvořen nosnými žebry rotoru. Je upevněn za přírubu

třemi šrouby M 5 (díl 73 a 74). Na hřídeli je nasazena řemenice s kroužkem (díl 42 a 75), která pohání gumovým řemínkem (díl 43) řemenice spojek. Celý motor vyžaduje opatrné a odborné zacházení, protože jeho přesnost a naprosto klidný chod je první podmínkou pro jakostní záznam. V případě poruchy je nutné svěřit motor k opravě výhradně výrobci.

## 2.19 Záznam a snímání (reprodukce). Relé D.

Záznam se volí s o u č a s n ý m stiskem tlačítek záznamu i snímání (dvě vnitřní v každé čtveřici) a to pravých pro první stopu, levých pro druhou stopu. Nutnost současného stisknutí obou tlačítek **nn** je pojistkou proti nežádoucímu smazání založeného pásku. Samotné tlačítko záznamu první stopy slouží mimo to pro zapínání dálkové obsluhy (DO). Obvody přístroje pro záznam a snímání přepínají výhradně kontakty záznamového relé D. Lze tu proto dálkově volit také záznam kromě všech ostatních funkcí (viz odáíl 2.20). Relé D se budí přes kontakty tlačítkového přepínače CD4, CD5 nebo CD 11 a CD 13 a přes srážecí odpor R 39.

F u n k c e j e d n o t l i v ý c h k o n t a k t ů  
r e l é D: (klidová poloha je označena písmenem s = snímání, pracovní poloha z = záznam).

- d1z - zapíná proudový okruh oscilátoru
- d1s - uzemňuje studený vývod kombinované hlavy při snímání
- d2z - zařazuje korekci nízkých frekvencí zkratem C 7
- d2s - připíná tlumicí odpor R 16 k rezonančnímu obvodu L9-C8(C9).
- d3z - omezuje proud koncové elektronky E 3 připojením mřížkového svodu R 23, přepíná R 20 na regulátor hlasitosti odposlechu při záznamu.
- d3s - připojí mřížkový svod R 25, takže E 3 pracuje naplno, R 20 je přepnut jako tónová clona.
- d4z - zkratuje napěťový výstup a zabráňuje vřazování vysoké frekvence.
- d4s - připojuje konektor napěťového výstupu.
- d5z - uzemňuje studený konec kombinované hlavy při záznamu
- d5s - uzemňuje okruhy přepínače vstupů při snímání
- d6z - zapíná vstupní přepínač k zesilovači při záznamu
- d6s - připíná snímací hlavu k zesilovači při snímání

## 2.20 Dálková obsluha

Magnetofon SUPRAPHON MF 2 a MF 52 je možno ve všech funkcích ovládat dálkově a to buď podobnou ovládací klávesnicí jako je na přístroji, nebo jiným povelovým zařízením. Přístroje lze pak použít k nejrůznějším účelům. Povelová zařízení dálkové obsluhy se připojuje do desetipólové zásuvky na zadní straně magnetofonu označené AUT (v popisu označena jako zásuvka DO).

J e d n o t l i v é v ý v o d y z á s u v k y DO:

- Vývod 1: přivádí napětí do povelového zařízení DC při stisku samotného pravého tlačítka záznamu pro první stopu.
- Vývod 2: relé A pro chod vpravo
- Vývod 3: pravá elektromagnetická spojka H
- Vývod 4: elektromagnet F přítlačné kladky
- Vývod 5: levá elektromagnetická spojka J
- Vývod 6: relé C pro chod vlevo + relé E pro přepínání hlav
- Vývod 7: záznamové relé D
- Vývod 8: vývod brzdového okruhu
- Vývod 9: buzení koncového vypínacího nebo přepínacího elektromagnetu v zařízení dálkové obsluhy

Přístroj se přepne na dálkovou obsluhu stiskem samotného tlačítka záznamu první stopy. Pak jej lze plně ovládat z dálky jednoduchým propojováním vývodů zásuvky DO.

S p o j e n í v ý v o d ů d á l k o v é o b s l u h y  
p ř i j e d n o t l i v ý c h f u n k c í c h m g f.

- 1 - Snímek první stopa vpravo: Vzájemně propojit vývody 1,2,4.
- 2 - Snímek druhé stopy vlevo: Vzáj. propojit vývody 1,6,4.
- 3 - Záznam první stopa vpravo: " " " 1,2,4,7.
- 4 - Záznam druhá stopa vlevo: " " " 1,6,4,7.
- 5 - Převíj. pásku vpravo: " " " 1,2,3.
- 6 - Převíj. pásku vlevo: " " " 1,6,5.
- 7 - Pauza: /Mechanismus zůstává v pohybu/: Při všech předchozích funkcích v bodech 1 až 6 se z uvedených spojení odpojí vývody 3,4 nebo 5 a nahradí se vývodem 8.
- 8 - Trvalé zastavení: Propojit vývody ~~1,6,4~~ 1,8, ostatní rozpojit.
- 9 - Nepřetržitý chod s automatickým obrácením směru na koncích pásku při zvoleném snímání první, nebo druhé stopy: Propojí se vývody 1,2,4 nebo 1,6,4 podle žádané stopy. Při doběhu pásku na konec spojí kovová folie koncový dotek r1 nebo r2. Na vývodu dálkové obsluhy 9 DO se objeví krátký impuls (nejméně 1/2 sec. střídavého napětí 34 V/50 Hz). Impulsem je možno ovládat jakýkoli přepínací dotek, který vzájemně zamění v uvedeném číselném propojení vývody 2 (vpravo) a 6 (vlevo) podle žádaného směru pohybu.

#### Důležité upozornění :

Při návrhu ovládacích prvků dálkové obsluhy je nutno spolehlivě vyloučit možnost udělení 2 či více povelů současně, nebo spojení jiných číselných kombinací, než jsou uvedené. Přístroj se sice nepoškodí, ale je nebezpečí poškození pásku. Ovládací klávesnice v přístroji je proto mechanicky i elektricky jištěna proti chybné obsluze. Ve zvláštním odděleném provedení lze ji použít i pro dálkovou obsluhu. Použití jakýchkoli speciálních zařízení dálk. obsluhy doporučujeme předem projednat s konstrukčním oddělením Gram. záv. Vývody DO 1 až 8 mají proti kostře mgf. ss. napětí 250 V, spínané proudy při kombinacích jednotlivých vývodů jsou vždy menší než 30mA.

#### 4. Měření, seřizování a opravy.

##### 4.2. Nastavení jádra elektromagnetu F a kontaktů f1, f2.

Provádíme po každém uvojnění páskové dráhy a jenom na definitivně připevněné páskové dráze.

Při snímání nařídíme jádro elektromagnetu F /díl 123/ šroubovákem ze zadu opatrně tak, aby přitlačná kladka pevně přitiskla pásek k hnacímu hřídeli motoru. Přitažná síla elektromagnetu je největší těsně před dotekem jádra elektromagnetu s kotvou. V této poloze jádro zajistíme, lakem. ~~XXXXXXXXXX~~ Pak seřídíme šroub /díl 119/ tak, aby svým koncem při přitlačné kladce rozepínal spolehlivě oba kontakty pérového svazku f1, f2 o ~~XXXXXXXXXX~~ 1 až 1,5 mm.

##### 4.3 Nastavení západek tlačítkového přepínače /díl 28 a 34/.

Provádíme při poruše chodu tlačítkového přepínače. Uvolníme obě západky /díl 28 a 34/ povolením šroubu /díl 35/. Zahnuté konce západek srovnáme do přesné roviny a přišroubujeme znovu ke spojce západek /díl 30/. Před i po utažení šroubů kontrolujeme naprosto lehký chod obou západek, které se musí bez odporu lehce vracet tahem pružin. Kotva vypínacího elektromagnetu G /díl 29/ má být vzdálena od jádra asi 7 mm v klidové poloze západek a má mít vůli asi 2 mm. Třecí místo západek je vhodné mírně namazat jemnou strojní vazelinou nebo olejem. Potom zkusíme konc. vypínání /viz oddíl 2.11/, případně znovu seřídíme západkový mechanismus.

##### 4.4 Nastavení pojistek tlačítkového přepínače /díl 27/.

Provádíme při poruše jištění, jdou-li stisknout tlačítka snímání nebo záznamu přímo z rychlého převíjení. Povolíme vnější šrouby stavěcích válečků /díl 36/. Stiskneme obě tlačítka převíjení. Pojistky /díl 27/ musí zapadat do výřezů v běhounech tlačítek snímání a záznamu na obou stranách. Válečky pak znovu přitáhneme k hřídelkám pojistek.

##### 4.5 Nastavení kontaktů brzdového přepínače p1 a p2.

Provádíme při poruše brzdění jejich špatným dotekem a jenom při sejmuté pohybové části. Pera musí být ve všech směrech rovnoběžná, kontakty max. 0,8 až 1 mm od sebe. Lze je čistit nejjemnějším smirkovým papírem nebo spec. pilníčkem, vloženým mezi přitisknuté kontakty. Při vkládání pohybové části pozor



na kolík /díl 71/, který musí být uprostřed mezi svazky /viz oddíl 3.6./.

#### 4.6 Nastavení zvedače pásku.

Odskočí-li přítlačná kladka, zvedač /díl 38/ musí pásek od-táhnout aby se netřel o hlavy, zvláště při převíjení.

V klidové poloze kladky mají být svislá raménka zvedače asi 3 mm před rovinou hlav. Seřizujeme přihnutím drátu.

#### 4.7 Nastavení kontaktů relé.

Provádíme při poruše přístroje vinou jejich špatné funkce.

Prohlédneme nejdříve klidové kontakty, mají-li dostatečný tlak a zda spolehlivě spínají. Pak relé sepneme stiskem kotvičky pomocí izolovaného nástroje a kontrolujeme pracovní kontakty. Přepínací pera musí mít vždy určitou rezervu průhybu.

Při větších deformacích a poruchách svazků, zvláště na relé A, B, C je třeba svazky rozebrat, srovnat venku a znovu pečlivě sestavit. Nejlépe je však vyměnit celé relé. Kotvičky relé nemají mít mrtvý chod. Kontakty relé A, B a C je možno čistit jen nejjemnějším smirkovým papírem, nebo speciálním pilníčkem. Relé D a E však můžeme čistit jen štětcem namočeným v trichlor-etylenu.

#### 4.8 Nastavení odbručovacího potenciometru R 48

Odpojíme zásuvku hlav (díl 33) od páskové dráhy a zkratujeme přepínací pero kontaktu d 6 na kostru. Na výstup připojíme elektronkový voltmetr. Při snímání nastavíme R 48 na minimum zbytkového bručení. Regulátor R 8 je přitom vytočen naplno.

#### 4.9 Nastavení hlav

Kombinované a mazací hlavy na páskové dráze se musí pro správnou funkci pečlivě nastavit. Provádí se po každé výměně hlav a při všech větších zásazích do páskové dráhy.

Hlavy první stopy jsou o něco výše než hlavy druhé stopy. Při tom vždy stopa mazací hlavy musí spolehlivě překrývat stopu hlavy kombinované, aby na pásku nezůstávala nesmazaná místa. Správné seřízení hlav ukazuje názorně obrázek 13. Nejdříve je však třeba správně nastavit výškové vodítko pásku (díl 112). Povolíme vzadu šroub (díl 120), založíme pásek do vodících čepů a napneme jej. Přítlačnou kladku přimáčkneme rukou, až se pásek vsune ~~na~~ mezery vodítka. Vodítko nastavíme a zajistíme šroubem tak, aby napnutý pásek volně procházel vodící mezerou

a nahoře ani dole se nedotýkal. Teprve pak je možno seřizovat hlavy. Potřebná kolmost šterbiny mazacích hlav je dána už jejich uložením a nenastavuje se. Šterbiny kombinovaných hlav je však třeba přesně nastavit podle zkušebního pásku ZANF 810 00. Do napěťového výstupu připojíme elektronkový voltmetr a při rychlosti 19 cm/s snímáme záznam 7 kHz. Hlavu nastavíme stavěcími šrouby (díl 115) na max. výchylku voltmetru tak, aby i přesah její šterbiny přes okraj pásku odpovídal obrázku 13. Uvedené přesahy lze dostatečně přesně odhadnout. Zvláštní pozornost je však třeba věnovat dostatečnému přesahu mazací stopy. Hlavy první stopy mají být při tom nakloněny asi o 3 stupně  $\alpha$  vpřed směrem ke tlačítkům, zatímco hlavy druhé stopy asi o 3 stupně vzad, aby pásek lépe doléhal na šterbinu. Správné polohy hlav obyčejně dosáhneme teprve opakovaným seřizováním všech šroubů za stálé kontroly. V nouzi lze nastavit správnou kolmost šterbin ~~hlav~~ u kombinovaných hlav i bez zkušebního pásku postupem uvedeným ve Sdělovací technice čís. 11/1957, str. 345 (Ing Karel Dušek: Nastavení kolmosti šterbin u magnetofonů), který je však zdlouhavý a méně pohodlný. Špatně seřizené hlavy znehodnotí úplně vlastnosti magnetofonu a nesprávně seřizené vodítko může poškozovat pásek. Popsanému postupu je proto třeba věnovat ~~obzvláštní~~ mimořádnou péči.

- 4.10 Kontrola citlivosti a frekvenční charakteristiky při snímání.  
 C i t l i v o s t : místo některé kombinované hlavy připojíme tónový generátor (do zásuvky hlav díl 33). Regulátor úrovně R 8 vytočíme naplno a paralelně k R 29 připojíme elektronkový voltmetr. Tónovou clonu vytočíme napravo na maximum výšek a zvolíme snímání. Při nařizení výstupního napětí na 3,16 V (N=2W) mají souhlasit hodnoty citlivosti uvedené ve schematu.  
 F r e k v e n ě n í c h a r a k t e r i s t i k a : Elektronkový voltmetr připojíme na bod V. Vstupní napětí 1 mV měníme od 50 Hz do 15 kHz. Průběh napětí na výstupu má být v toleranci podle obrázku 19a při 19 cm/s, podle obrázku 19b při 9,5 cm/s.
- 4.11 Kontrola citlivosti a frekvenční charakteristiky při záznamu, nastavení indikátoru úrovně signálů.  
 C i t l i v o s t : Tónový generátor připojíme do vstupu pro mikrofon. Zásuvka hlav (díl 33) odpojíme, mezi ni a vidlici páskové dráhy zapojíme přípravek pro měření proudu do hlav (v přívodech 2 a 6 nožové lišty jsou odpory 100 Ohm). Paralelně k těmto odporům připojíme elektronkový voltmetr (pozor na správné pólování - na hlavě živý přívod). Oscilační elektronku E 5

vyjmeme. Zvolíme záznam 1., pak 2. stopy. Při 3,2 mV a 1 kHz v mikrofonním vstupu nastavíme pomocí R 8 nízkofrekvenční proud do hlav L 11 a L 12 na 0,15 mA /15 mV na 100 ohmech/. Potenciometr R 33 nastavíme tak, aby světelné výseče indikátoru E4 se právě stýkaly. Podobně zkontrolujeme citlivost vstupu pro přenosku (100 mV) a diodový výstup přijímače (3,2mV). Kontrolujeme na obou stopách.

**F r e k v e n č n í c h a r a k t e r i s t i k a :** Napětí tónového generátoru zmenšíme o 20 dB /10x/, měníme od 50. do 15.000 Hz. Průběh napětí na pomocných odporech 100 Ohm a tedy průběh proudu do kombinovaných hlav L 11 a L 12 má být v tolerancích podle obrázku 18 c při 19 cm/sec., podle obr. 19 d při 9,5 cm/sec.

#### 4.12 Nastavení mazacího proudu.

Zasadíme oscilační elektronku E 5. Příptavek pro měření proudu do hlav zapojíme podle odstavce 4.11 (v přívodu č.4 nožové lišty hlav je odpor 10 Ohm). Paralelně k odporu 10 Ohm připojíme elektronkový voltmetr. Zvolíme záznam. Jádrem cívky L 10 nastavíme u obou mazacích hlav L 13 a L 14 proud na 45 mA průměrně. (450 mV na pomocném odporu 10 Ohm.) Při měření pozor na frekvenční závislost měřidla; nejlépe je měřit cejchovaným osciloskopem.

#### 4.13 Nastavení vf. předmagnetisace.

Regulátor hlasitosti na minimum. Potenciometrem R 51 nastavíme vf. předmagnetisační proud do kombinovaných hlav na 1,5 mA (150 mV na pomocném odporu 100 Ohm). Hodnota 1,2 mA ještě vyhovuje. Kontrolujeme na obou stopách. Při větších rozdílech vybereme vhodné hlavy L 11 a L 12 do páru /viz odst. 4.20/.

#### 4.14 Citlivost a frekv. charakteristika přes pásek.

Nejdříve je třeba přesně seřídít hlavy a vedení pásku podle oddílu 4.9 a vyčistit styčná místa pásku podle oddílu 4.17. **Z á z n a m :** Přístroj uvedeme do provozního stavu. Tónový generátor do vstupu pro mikrofon. Nastavíme 3,2 mV na 1 kHz. Provedeme záznam dlouhý asi 20 sec. na 1. stopu při sevřených výsečích indikátoru E4. Potom napětí tónového generátoru zmenšíme o 20 dB, aby se vyššími frekvencemi nepřemoduloval korigovaný zesilovač. Zaznamenané frekvence 50, 400, 1000, 4000, 6000, 8000, 10000, 12000 Hz. Opakujeme postup i pro 9,5 cm/sec.

bez posledních dvou frekvencí. Stejný postup opakujeme pak ihned na druhé stopě.

**S n í m á n í :** frekvence 1 kHz v plné úrovni mají dát na R29 minimálně 3,16 V ( $N=2W$ ). Napětí na kombinovaných hlavách je při tom asi 4 mV. Při snímání ostatních frekvencí (s úrovní menší o 20 dB) má být frekvenční charakteristika (měřená el. voltmetrem v napěťovém výstupu na R19) v tolerancích podle obr. 19 e při 19 cm/sec., podle obr. 19 f při 9,5 cm/sec.

**N a s t a v e n í k o r. o b v o d u v y s o k ý c h f r e k v e n c í L 9 - R 16 :** Pro vyšší nároky a pro dosažení co nejlepší frekvenční charakteristiky přes pásek je třeba pečlivě nastavit tento obvod. Frekv. char. v nejvyšší části obvykle strmě spadá dolů. Zde je možno ji někdy prodloužit naladěním rezonančního obvodu L9-C8 (C9) na frekvenci v místě začínajícího chybu frekv. charakteristiky a to posouváním jádra cívky L9. Potenciometrem R16 utlumíme res. obvod tak, aby v tomto místě nevznikla příliš ostrá rezonanční špička a s tím i hrb na charakteristice. Nastavení lze provést podle sejmuté charakteristiky pomocí tón. gen. a případně několikrát seříditi vzájemně jádro L9 a pot. R16 až se dosáhne rovného průběhu.

#### 4.15 Skreslení a odstup.ruš. napětí.

**Skreslení:** při snímání 1 kHz a plné úrovni a výst. výkonu  $N = 2 W$  nemá být pozorovatelné tvarové skreslení na osciloskopu. Při měření nemá jeho hodnota překročit 5%.

**O d s t u p :** při 1 kHz a  $N=2 W$  vyjmeme pásek a měříme zbytkové napětí na R 29. Nemá být větší než 40 mV (odstup je při tom asi 36 dB).

#### 4.16 Kolísání a tremolo.

Při snímání rovných tónů frekvenční charakteristiky nemá být v reprodukci ~~MMYMM~~ sluchem pozorovatelné rychlé tremolo (hrubý roztřepený tón) nebo pomalejší kolísání výšky tónů. Měření nerovnoměrnosti posuvu pásku vyžaduje speciálního zařízení a v běžném provozu je nelze provádět.

#### 4.17 Čištění štěrbin hlav a vedení pásku.

**P r o v á d í m e p ř i k a ž d é k o n t r o l e n e b o p ř e d m ě ř e n í m f r e k v . c h a r a k t e r i - s t i k y .**

Štětce, namočeným v trichloretylenu uvolníme případné nečistoty na štěrbinách hlav, na kolicích pro vedení pásku, na zvedači, na přitlačné kladce a na hnacím hřídeli motoru. Nečistoty pak otřeme suchým plátnem. Štěrbiny hlav jsou velmi choulostivé na poškození, proto je nikdy nečistíme kovovým nástrojem.

#### 4.18 Čištění celého přístroje.

Po delším provozu a při opravách odstraníme prach z přístroje nejlépe vyssavačem nebo i větším štětce. Z rozpustidel je k čištění vhodný jenom trichloretylen. Lesklé povrchové části přístroje čistíme suchým hadříkem s přípravkem leštící pasty na auta. Rozpustidel zde nikdy nepoužívejme.

#### 4.19 Tištěné spoje a jejich opravy.

V magnetofonu MF 2 a MF 52 je použito nové technologie tištěných spojů při výrobě zesilovače (díl 21), oscilátor (díl 22) a kor. obvodů (díl 23). Nosičem je izolační deska tloušťky 1,5 mm plátovaná měděnou folií. Ve folii je leptáním vytvořen spojový obrazec. Součásti jsou na druhé straně desky, jejich vývody ~~masami~~ deskou procházejí a jsou připájeny k folii. Při zacházení s tištěnými spoji při opravách je třeba zacházet s citem. Folie je k izolační desce přilepena epoxydovou pryskyřicí, která se nesmí příliš tepelně namáhat a proto je třeba pájet co nejrychleji.

Při výměně vadné součástky je třeba postupovat takto:

Pinsetou uchopíme součástku za jeden konec. Čistou páječkou (nejlépe zkratovou) rychle ohřejeme příslušný spoj na folii a současně táhneme silně vývod součástky od desky. Jakmile pájecí místo změkne, vývod se uvolní a lze jej vytáhnout z otvoru ven. U druhého vývodu pracujeme již opatrněji, protože hýbáním součástkou, která je na jedné straně uvolněna, se může poškodit folie. Případné zbytky cínové pájky na spojích rychle ohřejeme a otvory pro vývody protáhneme hliníkovým drátkem, na který pájka nechytá. Protahujeme vždy se strany folie směrem do desky, abychom folii neodloupli. U nové části upravíme vývody podle staré a dobře je mechanicky očistíme. Součástku zasadíme do uvolněných otvorů a vývody za stálého tahu mírně rozehneme. Uštípíme konce asi 3 mm od desky a za pomoci kalafuny rychle připájíme malým množstvím pájky. Pá-

ječka musí být při tom dostatečně horká a úplně čistá. Uničí-li se folie neopatrným zacházením tak, že zcela odpadne od desky, je možno ji místně nahradit obvyklým drátovým spojem příslušných bodů. Podle okolností lze volit holý nebo izolovaný drát síly asi 0,5 mm. Nakonec opravené místo na folii omyjeme trichloretylenem a přelakujeme hustším roztokem čisté kalafuny v lihu, který folii chrání před oxidací a umožňuje další pájení. Na místech, kde to dovoluje délka vývodů poškozené součásti, můžeme provést opravu snadnějším způsobem, který je však méně vzhledný a nehodí se tam, kde by případně větší délka přívodů vadila, na př. v elektricky choulostivých obvodech. Vadnou součást odštípneme <sup>těsně</sup> od tělíška tak, aby oba vývody zůstaly v desce a spojené na druhé straně s folií. Na ně pak připájíme náhradní součástku s příslušně upravenými vývody.

#### 4.20 Výměna hlav a zacházení s nimi.

Hlavy měníme po jejich přílišném opotřebení nebo v případě poškození, což je řídký případ. Mají se vždy vybrat dvě a dvě hlavy podobných vlastností (indukčnost a frekv. charakteristika), aby záznam na obou stopách byl rovnocenný. Hlavy je možno vybrat do páru zkouškami v přístroji podle oddílu 4.12 a 4.13. Stejnoseměrný odpor hlav neměříme, protože jakmile se hlava stejnoseměrně zmagnetuje, zhorší se její vlastnosti. Kombinované hlavy před zasazením do přístroje pro všechny případy dostatečně odmagnetujeme tak, že do jejich vinutí vybijeme kondensátor asi 0,1 uF nabitý asi na 250 V ss. Hlavy je třeba velmi pečlivě skladovat a chránit před přílišným oteplením a vlhkem. Po každé výměně nebo kontrole je musíme vždycky znovu nastavit (viz oddíl 4.9).

#### 4.21 Nastavení táhla pro ovládání přepínače korekcí.

Táhlo přepínače rychlostí (díl 80) se na konci ohne tak, aby při přepínání posunutém vpravo v poloze pro 19 cm/sec. rozepínalo oba kontakty m1 a m2 o 1 až 1,5 mm.

#### 4.22 Mazání.

Pro v á d í m e p o c c a 300 p r o v o z n í c h h o d í n á c h n e b o p o o p r a v á c h .

Používáme buď: spec. silikonového oleje, vaseliny, nebo i jemného strojního oleje. Magnetofon není nutno pravidelně mazat protože všechna namáhaná místa jsou opatřena kluznými samomaznými ložisky.

**M a ž e m e t a t o m í s t a :** hřídel motoru, hřídele spojek, ložiska talířků, spojek, hřídel přítlačné kladky, kluzná místa tlačítkových přepínačů a přepínače rychlostí, aretaci přepínače vstupů a reproduktor, unášeč na řemenici levé spojky. Všechna uvedená místa mažeme shora vždy několika kapkami oleje. Rozlitý olej po okolí vždycky utřeme. Olej nesmí přijít na hnačí část hřídele motoru, na pásek, na řemenice, na přítlačnou kladku a na řemínek.

#### 4.23 Lepení magnetofonových pásků.

Nejrychlejším způsobem je lepení speciální bílou nebo průhlednou samolepící páskou. Konce pásku šikmo sestříhneme, přiložíme k sobě a po hladké straně přelepíme také šikmo sestříženou páskou, jejíž okraje pak zastříhneme přesně podle okrajů pásku. Jinak lze pásek lepit i spec. lepidly, nebo rozpustidly, je to však pomalejší. Na pásky Agfa Wolfen C a CH (z NDR) se hodí běžně lepidlo pro acetylcelulosový úzký film. Pásky na nosiči PVC nebo na př. Agfa Leverkusen FS, FSP, BASF-LGS (z NSR) a černý pásek Supraphon L lze obvykle lepit rozpustidly nebo lepidlem Supraphon LL. Nezbytný je však šikmý sestřih pásku, rozumná míra lepidla a odstranění mag. vrstvy z pásků před lepením.

#### 5. ZÁVADY A JEJICH PŘÍČINY

##### Příznaky - závady:

- 1- Motor zůstává v klidu, ač funkční tlačítka jsou stisknuta.
- 2- Při snímání nebo záznamu se pásek nerozběhne, ač motor běží: přítlačná kladka nepřiskakuje.
- 3- Příznaky podle bodu 2-, ale přítlačná kladka přiskakuje.

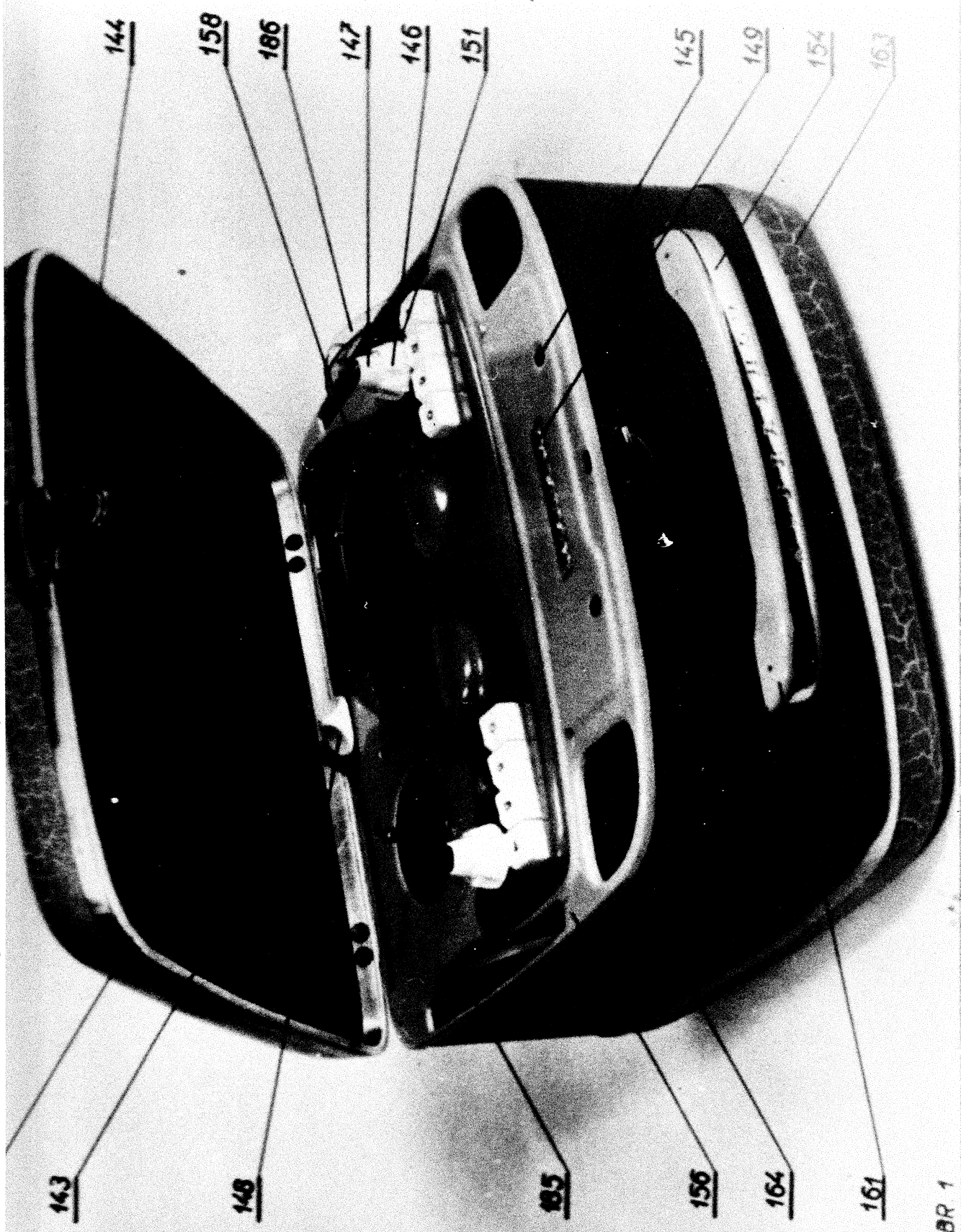
##### Pravděpodobná příčina:

- Špatné, nebo nečisté kontakty na tlačítkách, relé (zvláště klidové). Vadný C8, nebo R31. Vadný motor /není pravděpodobné/.
- Vadný elektromagnet F. Špatné kontakty na tlačítkách nebo na relé. Přílišné tření běhounů přítlačné kladky nebo nečistota v úženi. Špatný kontakt f2 nebo b1. Dlouhý šroub na krytu pravé KH.
- Špatně nastavené jádro elektromagnetu F nebo špatně založený pásek.

Příznaky - závady :	Pravděpodobná příčina :
4- Síť do přístroje nejde. (Příčinu přepálených pojistek je třeba vždy zjistit a opravit.)	Vadné pojistky P1 nebo P2. Špatný kontakt v přepínači síť. napětí. Vadný vypínač sítě na R20. Vadná síť. šňůra nebo utržené přívoody.
5- Stiskem některého funkčního tlačítka se motor sice rozběhne, ale za okamžik se zastaví.	Špatný klidový kontakt b2.
6- Mechanismus se pravidelně rozbíhá a zastavuje.	Vadné R30 nebo R31, příp. přerušeny jejich okruh nebo špatný kontakt v sedmipólových zásuvkách.
7- Koncové vypínání nepracuje.	Špatný kontakt n. Vadný nebo špatně seřizený elektromagnet G. Deformace v západkovém mechanismu. Sedřená vypínací folie na pásku, nebo vůbec chybí. Znečištěné kontaktní plochy na kolíčkách r1 nebo r2. Špatný pracovní kontakt a2 nebo c2.
8- Rychlé brzdění pásku nefunguje.	Vadné elektromagnety J nebo H, eventuálně R45 nebo R46. Špatný kontakt v brzdové cestě. Kolík unášeče (díl 71) není uprostřed mezi kontakty p1 a p2. Znečištěné, nebo nedoléhající kontakty na tlačítku stop nebo p1 a p2.
9- Zrychlený rozběh nefunguje nebo pracuje špatně.	Vadné relé B. Vadný R47 nebo C30. Špatné klidové kontakty a1, c3.
10- Při ovládání tlačítka nebo při rozběhu jsou v reprodukci slyšet ruš. zvuky.	Špatný pracovní kontakt b3 nebo klidový kontakt f1.
11- Při převíjení se ozývá pořad z pásku.	Špatný kontakt f1.
12- Při převíjení pásku spojky vůbec netáhnou.	Špatné kontakty na tlačítkách. Přerušené elektromagnety J nebo H. Vadné R45 a R46.
13- Při převíjení nebo brzdění pásku spojky špatně táhnou.	Vyběhlá nebo zdeformovaná kotva (díl 50). Špatně sestavená vrchní část spojky. Zkrat v elektromagnetech J, H.
14- Motor běží, ale pásek se nenavíjí.	Prasklý nebo spadlý řemínek motoru. Uvolněná řemenice.
15- Tlačítka nedrží ve stisknuté poloze.	Deformace západky (díl 28 nebo 34). Deformace spodního víka kufru.
16- Pásek tvoří smyčky mezi odvíjenou cívkou a přítlačnou kladkou.	Prasklá nebo uvolněná pružina v ložiskovém pouzdře (díl 57 nebo 58).
17- Chrastění nebo praskoty v reprodukci, někdy při poklepu.	Studené spoje. Nedokonalé (zvláště klidové) kontakty na relé nebo na perových svyzcích. Vada v reproduktoru. Uvolněné součásti kufru či krytu.
18- V reprodukci je tremolo (roztřepený zvuk).	Poškozený hřídel motoru. Suchá ložiska spojek.



Příznaky - závady :	Pravděpodobná příčina :
19- Kolísání výšky tónů v reprodukci (kňourání)	Přítlačná kladka nemá dostatečný tlak. Pásek nebo cívka někde drhne.
20- Brušení v reprodukci; zmizí při vytočení R8 na nulu.	Uvolněné stínící kryty kombinovaných hlav. Utržené stínění přívodů k hlavám. Vadný filtrační elektrolyt ve filtračním řetězu C23 až C29. Přerušovaný přívod ke kombinovaným hlavám.
21- Brušení v reprodukci; zůstává i při vytočení R8 na nulu.	Vadná elektronka E2 (ECC 85).
22- Zhoršená reprodukce vysokých tónů i při vytočení tónové clony naplno.	Vadné nebo neseřízené kombinované hlavy.
23- Ozývá se mikrofonie.	Příliš mikrofonní elektronka E1 (EF 86). Její objímka příliš utažená.
24- Přístroj při reprodukci pomalu kmitá (motoruje).	Vadný elektrolyt ve filtru C23 až C29. Utržené stínění kabelu ke hlavám, přerušovaný přívod ke kombinované hlavě. Studené spoje.
25- Reprodukce je slabá a zastřená. Přístroj kmitá na nadzvukové frekvenci.	Vadný elektrolyt ve filtru C23 až C29. Utržené stínění některého přívodu. Vadný R19. Dvojití uzemnění přes různé vnější přívoody k přístroji při měření a podobně.
26- Reprodukce je skreslená.	Viz bod 25. Přemodulovaný záznam. Vadná mazací hlava. Vadná elektronka. Při záznamu nepracuje oscilátor. Přerušovaný přívod v předmagnetisace nebo v proud do L 11 a L 12. Vadný reproduktor. Vada v drobných elektrických součástkách.
27- Malý výstupní výkon.	Vada elektronek nebo výstupního transformátoru. Přístroj kmitá na vysoké frekvenci (viz bod 25).



143

144

158

186

147

146

151

145

149

154

163

148

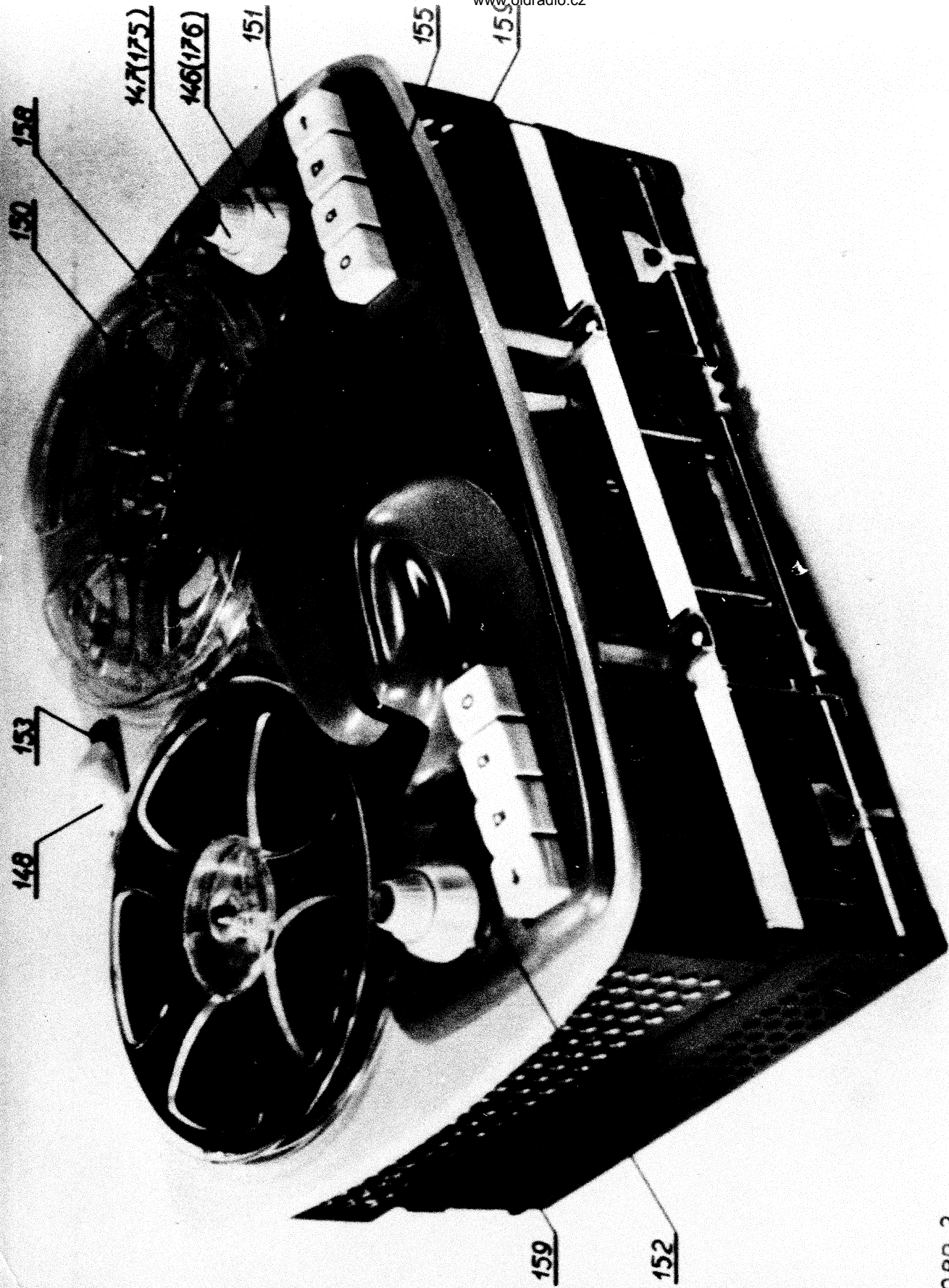
185

156

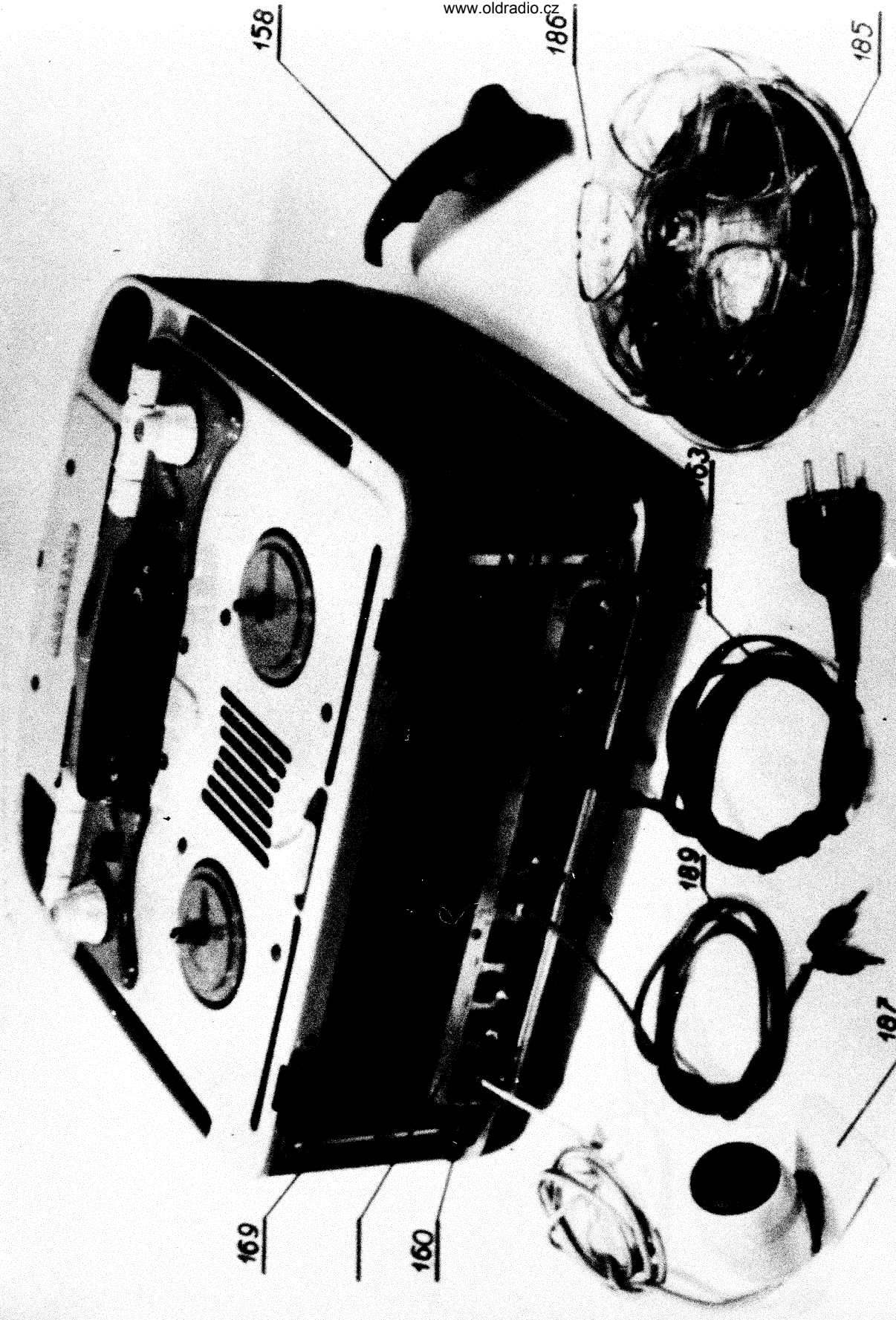
164

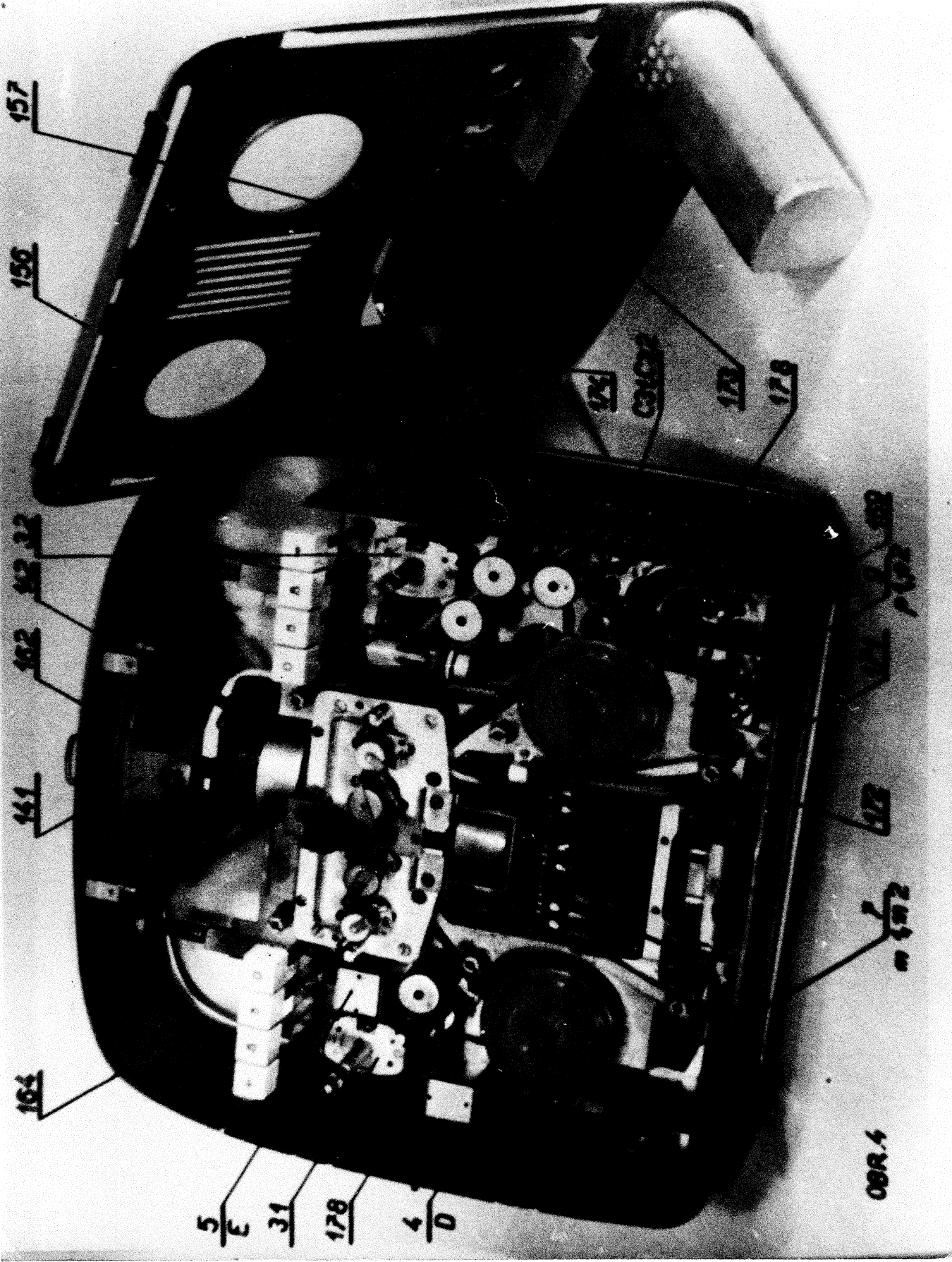
161

OBR 1



OBR. 2





5/E  
31  
178  
4/0

08R.4

157

150

162

162

162

161

164

174

C31C32

173

178

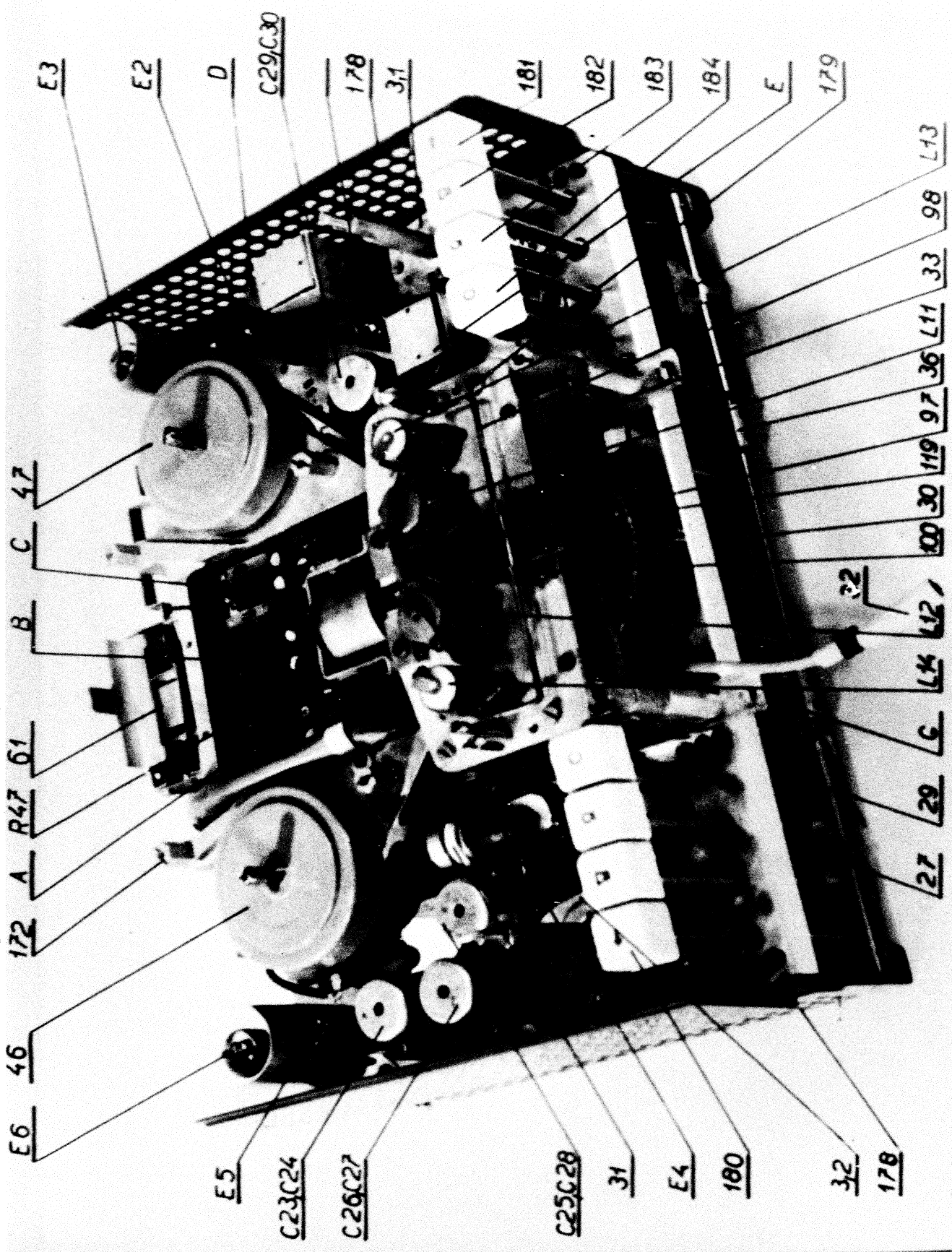
174

178

174

178

08R.4



E6 46

172

A R47 61

B

C 47

E3

E2

D

C29, C30

178

31

E5

C23, C24

C26, C27

C25, C28

31

E4

180

32

178

OBR. 5

L13

98

33

L11

36

97

119

30

100

L12

L14

C

27

29

32

L12

97

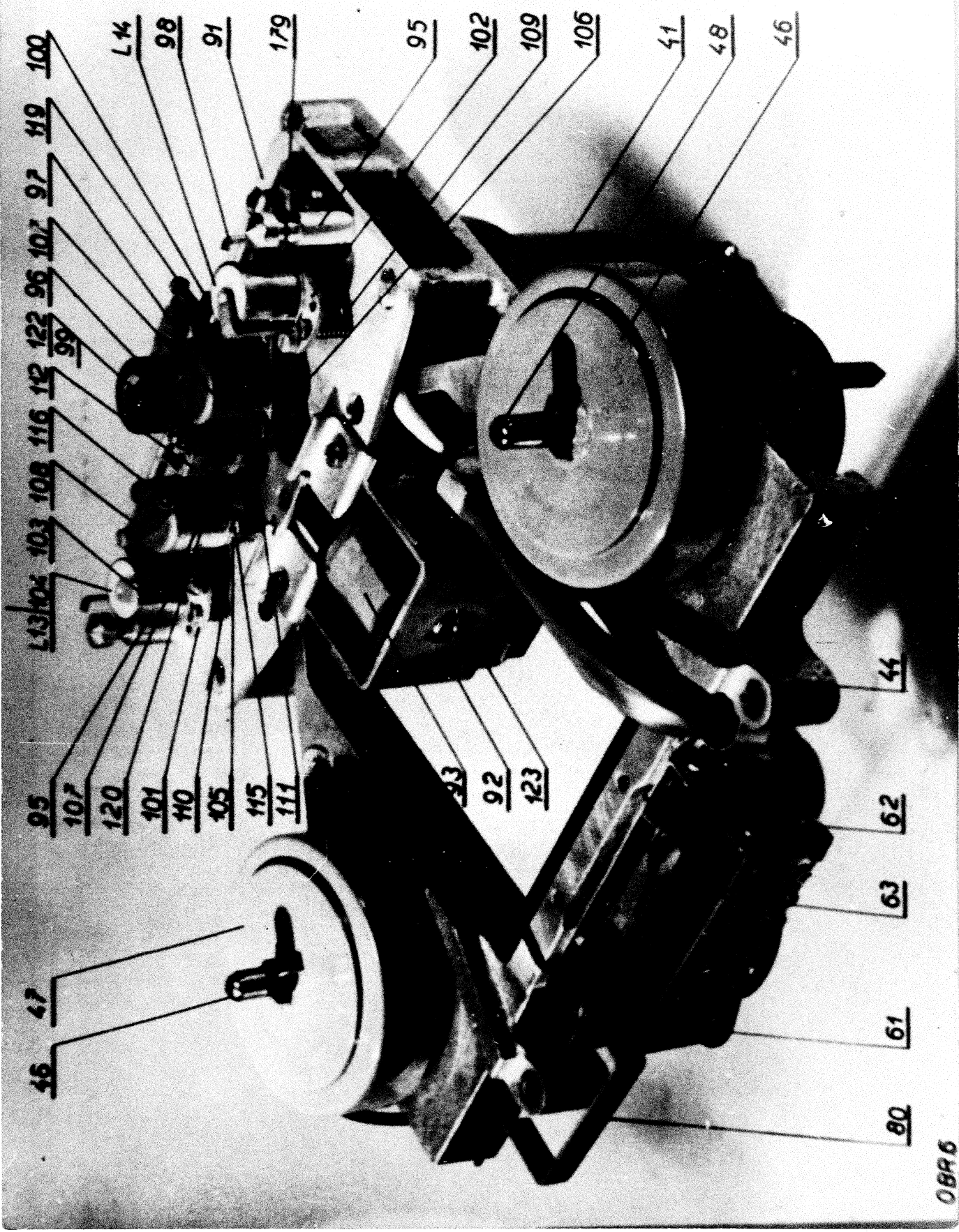
36

L11

33

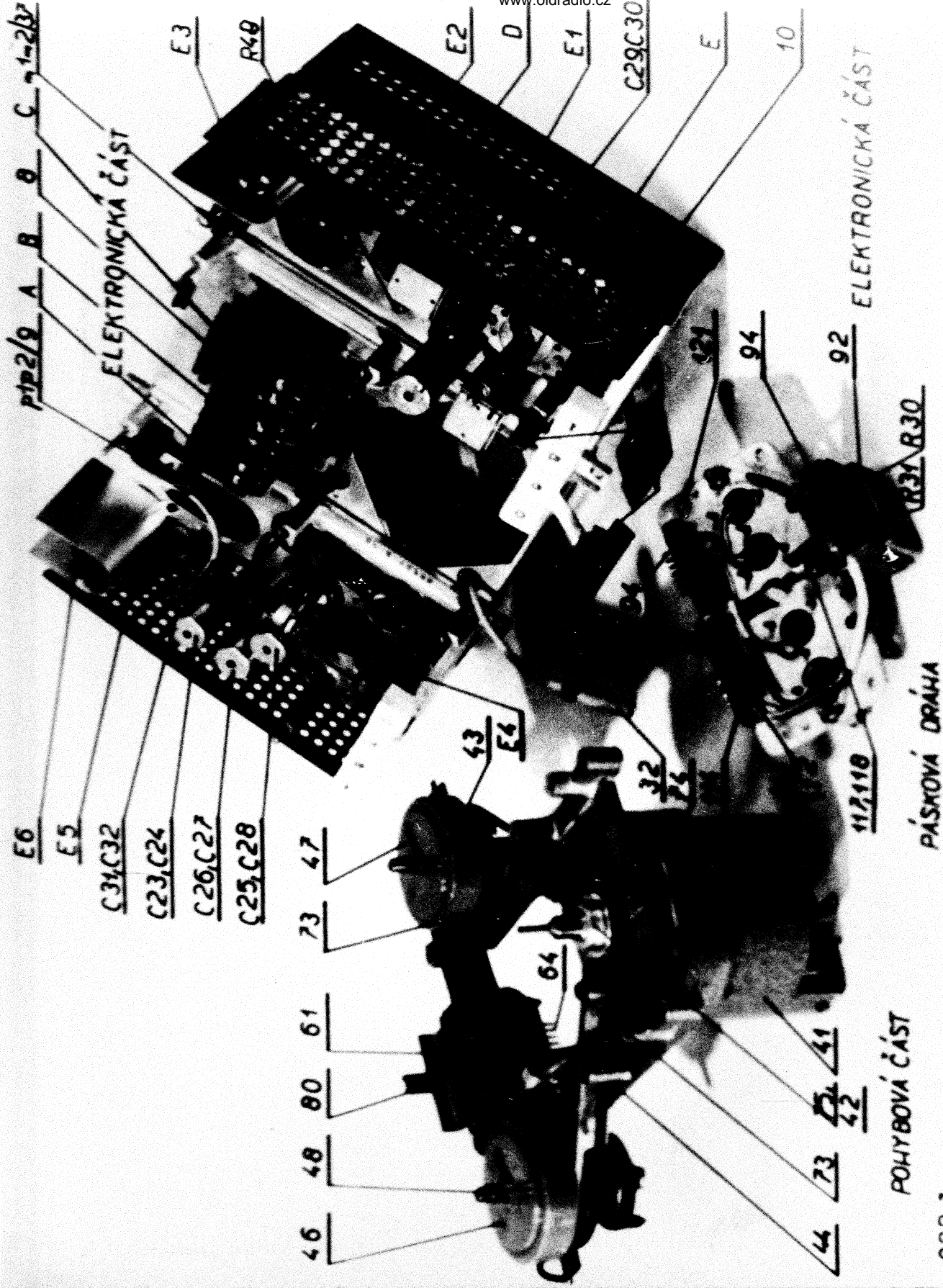
98

L13



- 46
- 47
- 48
- 49
- 50
- 51
- 52
- 53
- 54
- 55
- 56
- 57
- 58
- 59
- 60
- 61
- 62
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199
- 200

0BR6



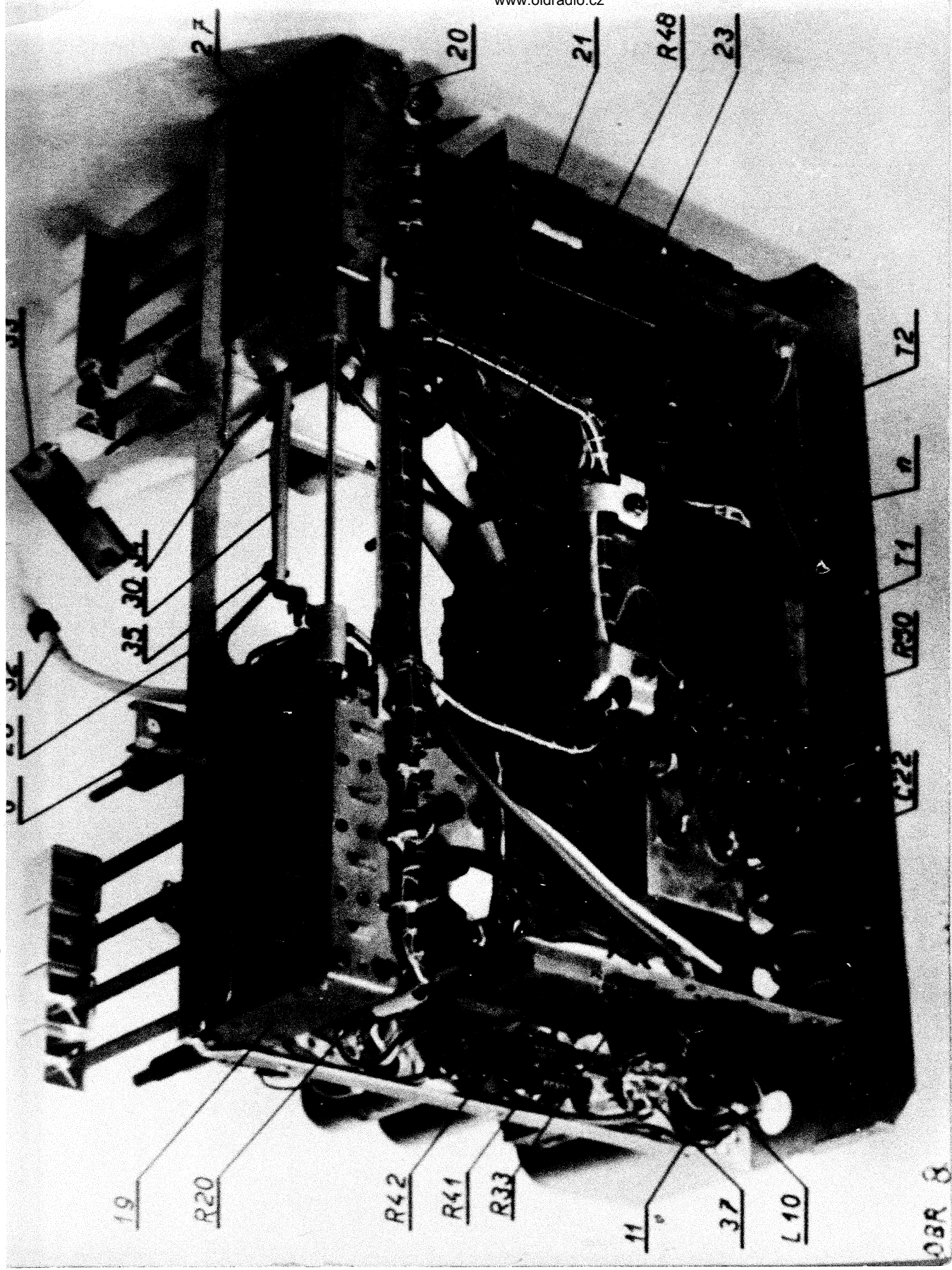
POHYBOVÁ ČÁST

PÁSKOVÁ DRÁHA

ELEKTRONICKÁ ČÁST

OBR. 7





19

R20

R42

R41

R33

11

37

L10

27

20

21

R48

23

35 30

I2

R30

L22

I1

08R 8



EL 81

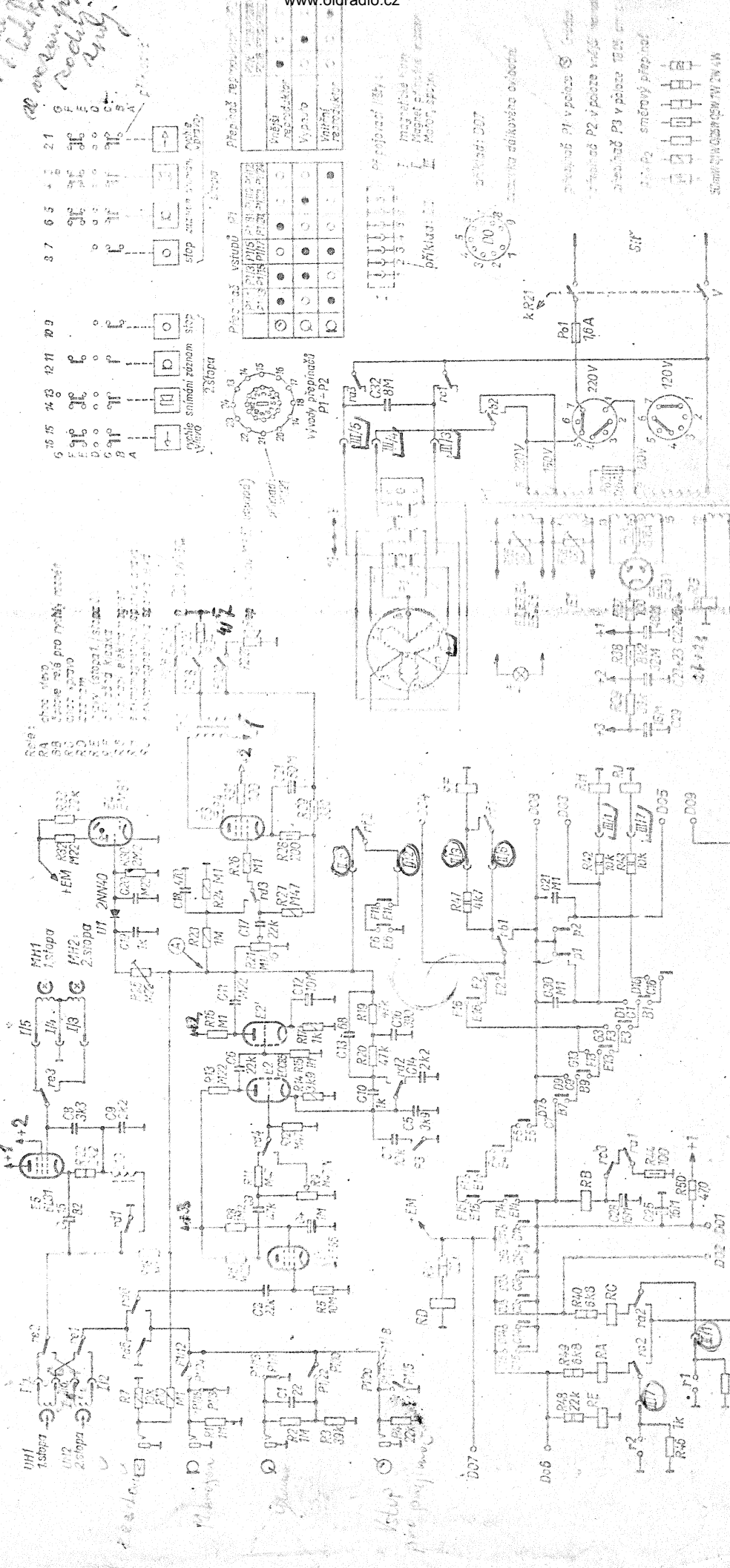
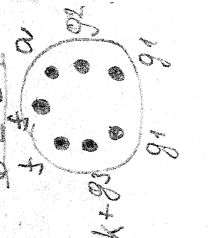
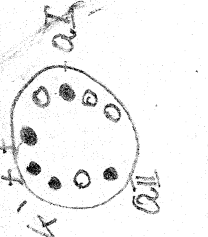
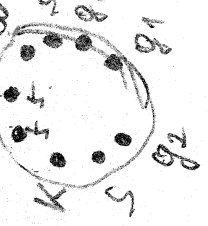
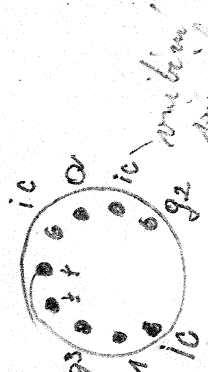
EF88

FZ 81

GL 81

70 81

70 81



step azurka s-azurka, azurka, 230V

6	15	14	13	12	11	10	9	8	7
E	F	D	B	A					
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

step azurka s-azurka, azurka, 230V

Prvky vstupů P1

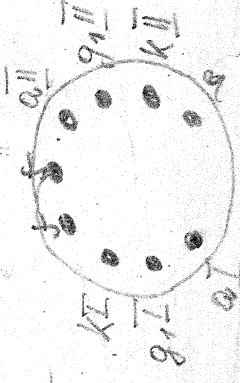
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Prvky vstupů P2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Prvky vstupů P3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



FCC 85

Obr. 83. Zapojení magnetofonu SUPRAPHON MF 2A, MF 52



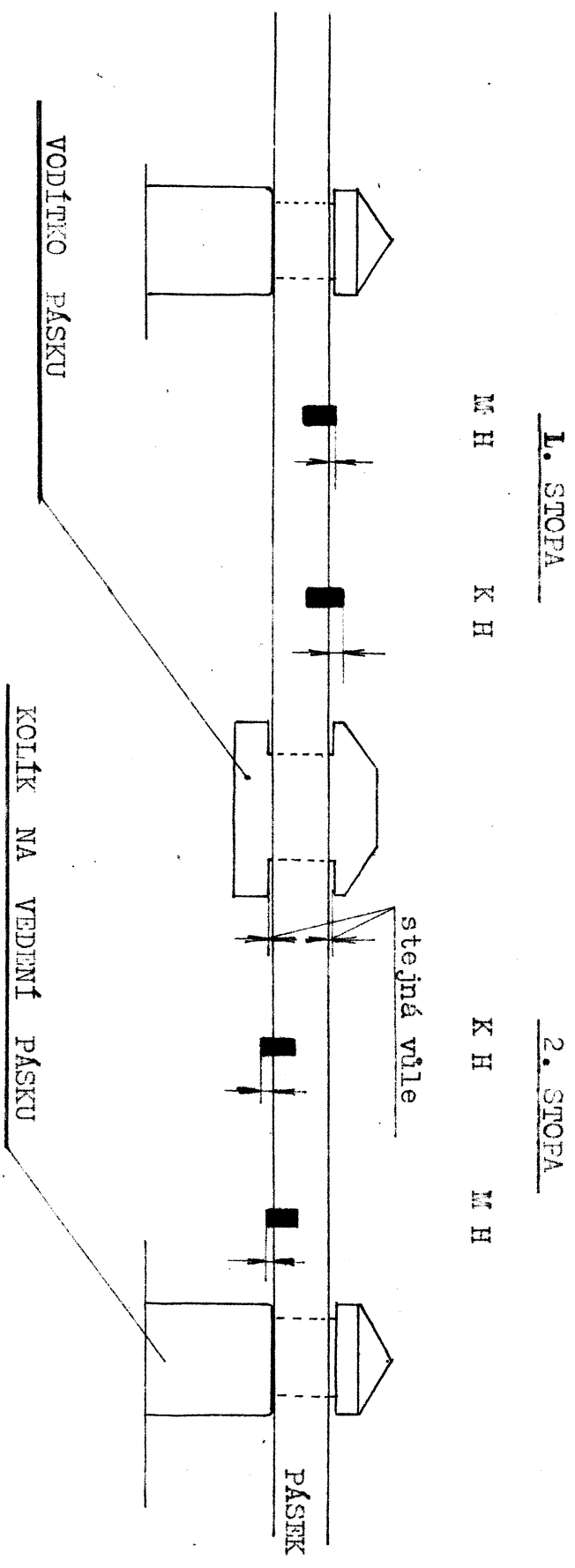
RELÉ A	
a1	a2 a3
o	o o
o	o o
o	o o

RELÉ B	
b1	b2 b3
o	o o
o	o o
o	o o

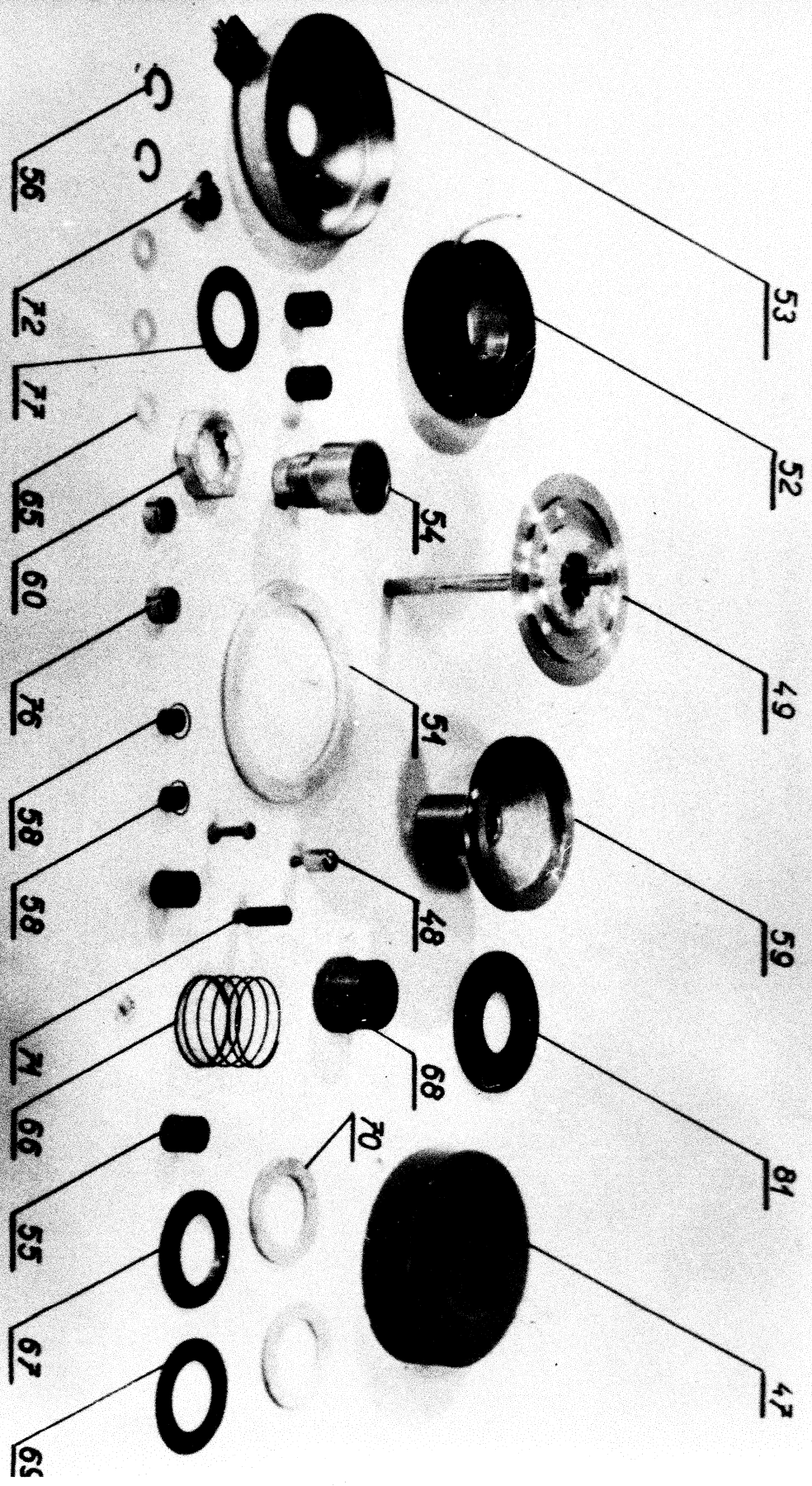
RELÉ C	
c1	c2 c3
o	o o
o	o o
o	o o

RELÉ D	
d6	d5 d4
oo	oo o oo
o	o oo o
oo	oo d3 d2 d1
o	o o
oo	oo

RELÉ E	
e3	e2 e1
oo	oo oo
o	o o
oo	oo



OBR. 13. NASTAVENÍ HLAV A VODÍTKA



OBR. 15 (DOLNI ČÁST)