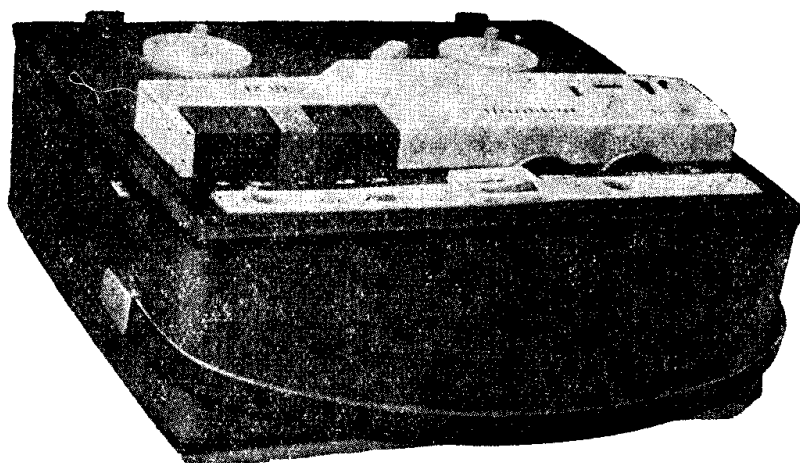


## MAGNETOFONOK

BRG



## M 4 és M 10

Méret:  $355 \times 325 \times 165$  mm.

Súly: 9,7 kg.

Teljesítményfelvétel: 60 VA, 110 és 220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz.

Hangsíkok száma: 4.

Szalagsebesség: 9,53 vagy 4,76, vagy 2,38 cm/s  $\pm 2\%$ .

Szalagsebesség-ingadozás:  $\pm 0,3$ ,  $\pm 0,6$ ,  $\pm 1\%$ .

Legnagyobb orsóármérő: 180 mm (720 m szalag).

Legnagyobb játszási idő:  $4 \times 125$ , vagy  $4 \times 250$ , vagy  $4 \times 500$  perc.

„Duo-play” üzemmódban:  $2 \times 125$ , vagy  $2 \times 250$ , vagy  $2 \times 500$  perc.

Áttekerelési idő: kevesebb, mint 8 perc.

Mikrofonbemenet: 3 mV/1 M $\Omega$ .

Lemezjátszó-bemenet: 300 mV/200 k $\Omega$ .

Feszültségkimenet: 500 mV/20 k $\Omega$ .

Fülhallgató-kimenet: 200 mV/200  $\Omega$ .

Kombinált fej: Miniflux VKH 4 N,  $L = 850$  mH  $\pm 10\%$ , (1 kHz-en),

10 kHz-en 700 mH  $\pm 10\%$ ,  $R = 1100$   $\Omega$   $\pm 10\%$ ,

rés = 3,5  $\mu$ , legnagyobb hangáram  $k = 5\%$ -nál 48  $\mu$ A  $\pm 10\%$ .

Törlőfej: Miniflux VLF 6,  $L = 210$   $\mu$ H  $\pm 1\%$ .

Hangfrekvenciás kimenőteljesítmény: 2 W (3,16 V, 5  $\Omega$ -on) ( $k = 7\%$ , 1 kHz-en mérve).

*Teljes frekvenciakimenet szalagról*

(a feszültség kimeneten mérve)

50...14 000 Hz  $\pm 5$  dB (9,53)

60... 7 000 Hz  $\pm 3$  dB (4,76)

100... 3 500 Hz  $\pm 3$  dB (2,38)

Jel/zaj viszony: 42 dB (9,53 cm/s), 39 dB (4,76 cm/s) (a feszültségkimeneten 350 mV-ra).

Az oszcillátor frekvenciája: 55 kHz  $\pm 10\%$ .

Törlőfeszültség a törlőfejen: 10 V  $\pm 20\%$ .

Előmágnesező feszültség a kombinált fejen: 55 V  $\pm 10\%$ .

Behúzómágnes ellenállása: 60  $\Omega$ .

Törlóáram: 150 mA  $\pm$  20%.

Előmágnesező áram: 223  $\mu$ A.

Hangszóró: 106  $\times$  157 mm, ovál, permanens dinamikus, 5  $\Omega$ -os.

Hálózati biztosíték: 110 V-ra 0,6 A, 220 V-ra 0,4 A, üvegcsőves, lomha.

Az M 4 és M 10 magnetofonok a BRG gyár az M 8 Calypso-készülékének továbbfejlesztett változatai. A szóban forgó készülékek az alaptípustól a négycsíkos rendszer alkalmazásában térnek el. Ez mindenekelőtt a kétesíkos szemben kétszeres szalagkihasználást biztosít. A készülék további előnye a „Duo-play” üzemmód, ez azt jelenti, hogy a szalag két különböző csíkjára egymással összefüggő két műsor vehető fel. Ezeket aztán külön-külön, vagy együtt hallgathatjuk vissza. Az M 4 (Revue) és M 10 magnetofonok voltaképpen azonosak, mert egymástól csak a kivezérlést jelző cső típusában különböznek.

Mint már említettük, ennek a magnetofonnak a mechanikai felépítése csaknem teljesen azonos az M 8 magnetofonéval, amit e könyvsorozat „sárga” és „piros” kötetében ismertettünk. A négycsíkos magnetofonnál azonban a fejek helyének beállítása, a fej magasságának beszabályozása a keskenyebb csíkok miatt sokkal kényesebb.

Hibás beállításkor a szélső csíkokról kisebb jelet kapunk, ezenkívül a belső csíkok közötti áthallás számottevően megnövekszik.

A készülék az alábbi részekből áll: fejegység, a csőves erősítő és oszcillátor, a tranzisztoros erősítő, végül a tápegység.

A fejrészen a kétesíkos rendszerhez képest, kétesatornás fejen fut a szalag. A  $K_8$  kapcsolóval kiválasztható, hogy „A” irány esetén az 1. vagy a 3. csíkot, ill. ezt a kettőt, vagy „B” irányban, a szalag megfordítása után a 4. vagy a 2. csíkot, ill. a kettőt együtt kívánjuk lehallgatni.

A csőves erősítőt az alaptípushoz képest, mintegy 6 dB erősítésnöveléssel építették meg. Erre azért volt szükség, mert a negyedcsíkos fejről ennyivel kisebb jelet kapunk. Az alkalmazott fej kisebb hangfrekvenciás felvevőáramot is igényel, ezért az  $R_{14}$  ellenállást 270 k $\Omega$ -ra növelték. A korrekciós fokozatok ellensúlyolásának módosításával a magnetofon átviteli sávját megnövelték. Az alaptípus 3  $\Omega$ -os kimeneti ellenállását 5  $\Omega$ -ra változtatták.

A  $CS_1$  a lemezjátszó- és távkapcsoló-bemenet, a  $CS_2$  a fülhallgató- és a feszültségkimenet, a  $CS_3$  a mikrofonbemenet. Az első két csatlakozó itt ötpólusú.

### A tranzisztoros erősítő

A négycsíkos magnetofonoknak általában egy felvevő- és egy lejátszófejük van. A Duo-play szolgálat abban különbözik ettől, hogy egyidejűleg mind a két csík jelét felhasználja. Ez a második erősítő kétféleképpen használható.

a) Felvételnél a nem felvevő fejként működő második fej lejátszott jelét erősíti a fejhallgató számára.

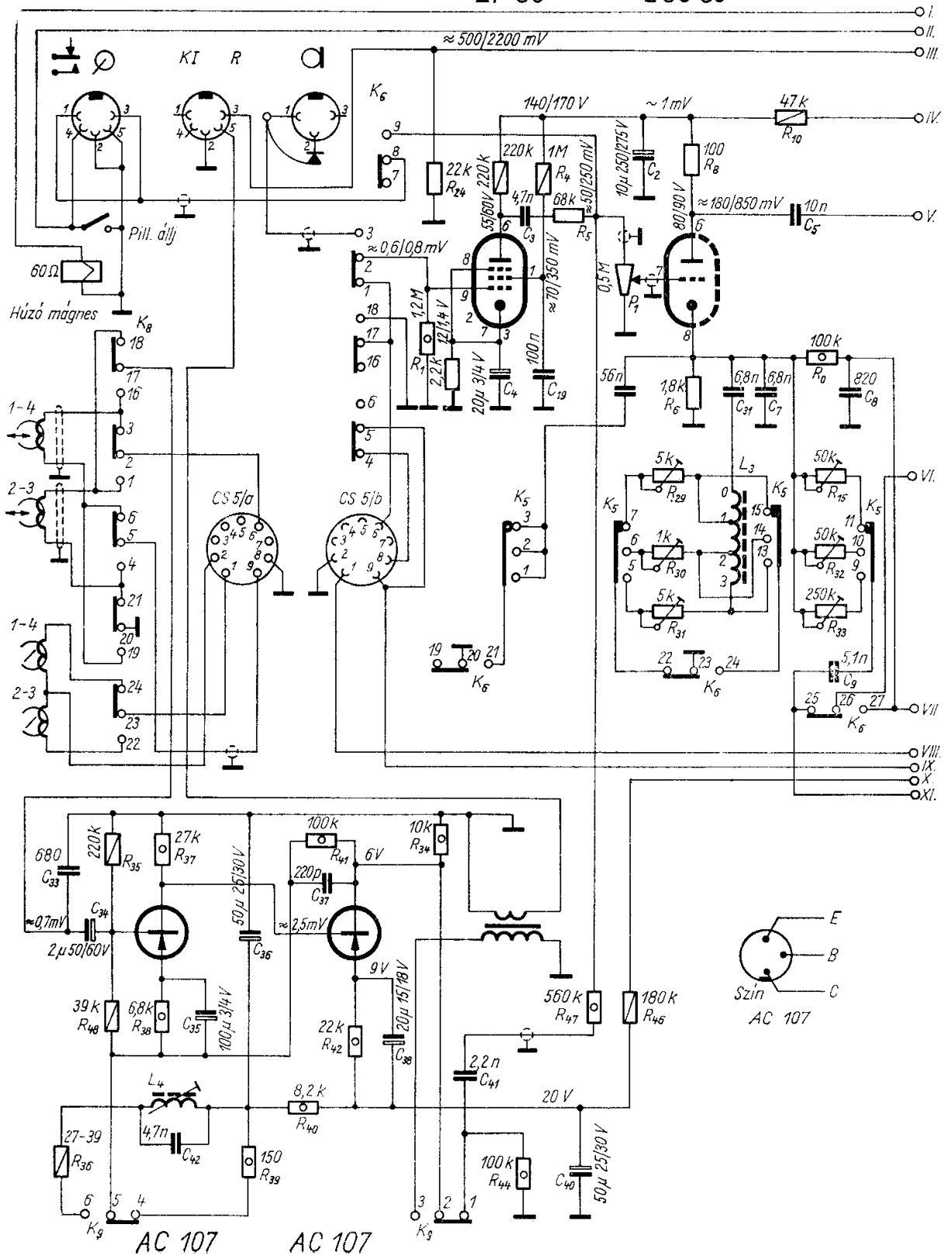
b) Lejátszáskor a második csatorna jelét hasznosítja közös hangerő-szabályozási lehetőséggel, az első csatornával közös hangsugárzó rendszerrel.

A tranzisztoros erősítő mindig a csőves erősítő által le nem játszott csík felvevőfejére csatlakozik.

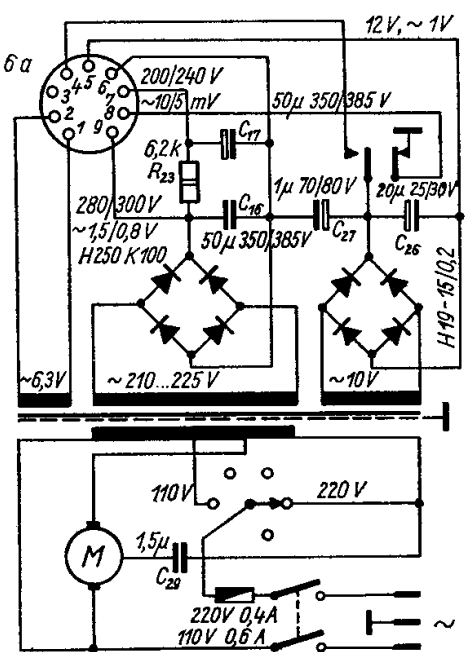
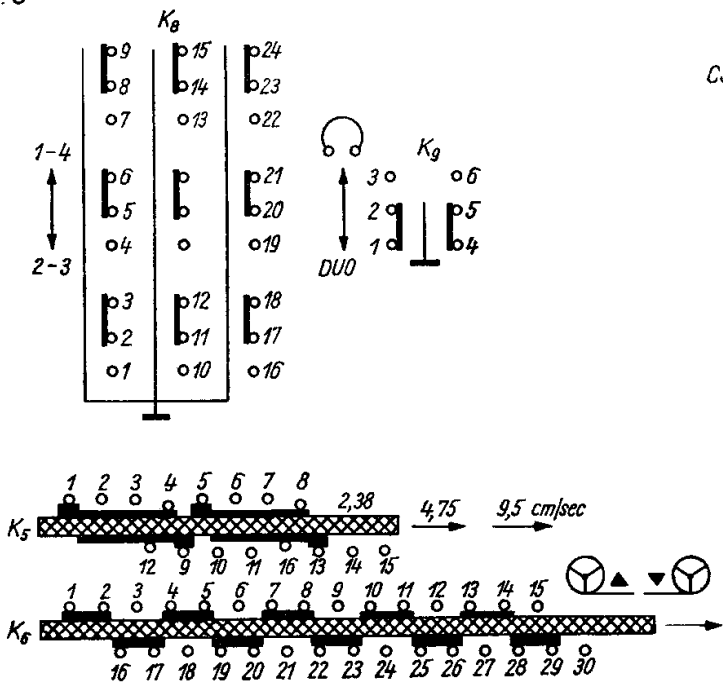
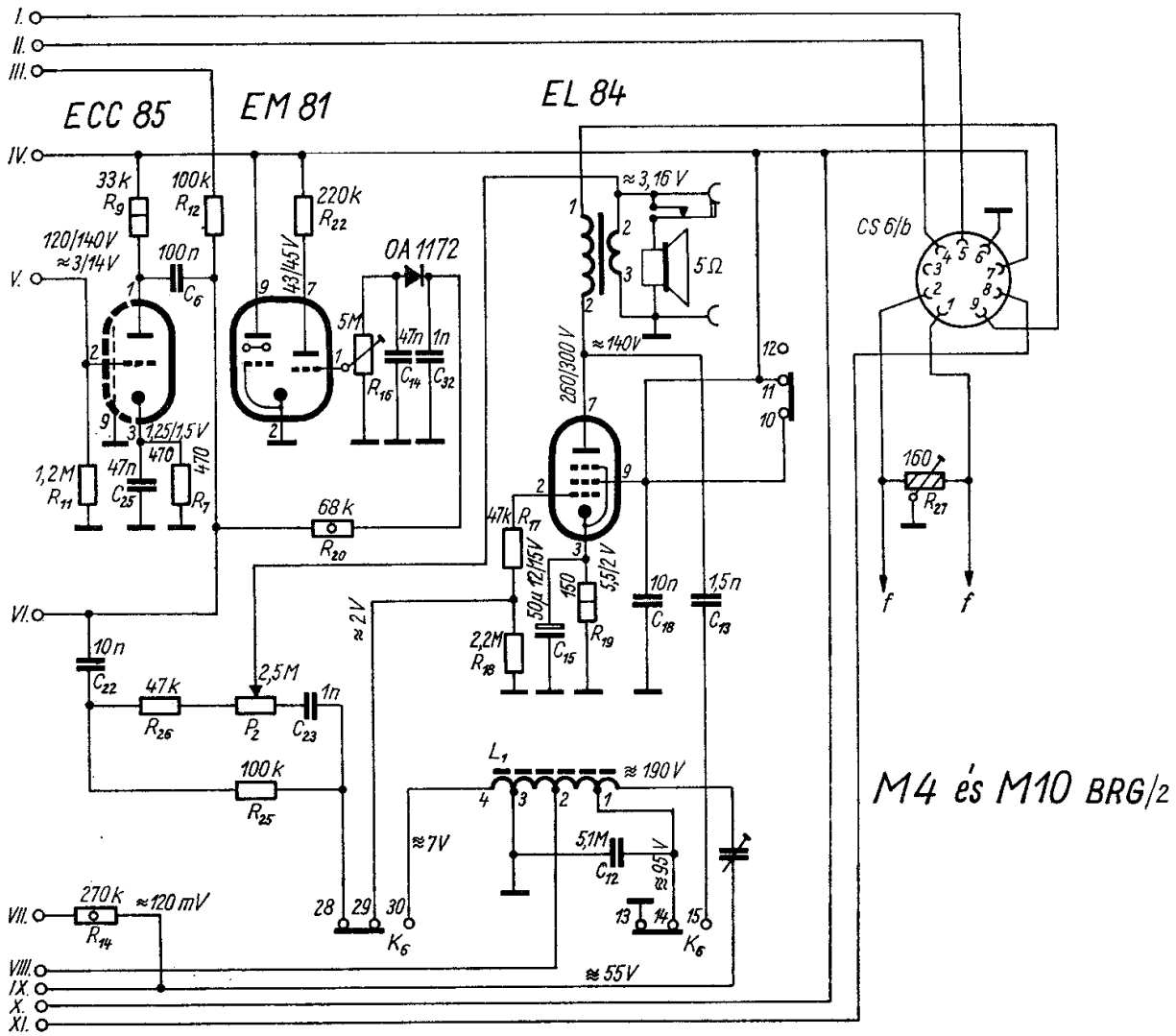
A tranzisztoros erősítő „Duo” üzemmódban egyenértékű a csőves erősítő első fokozatával, nagy bemeneti impedanciájú és az átviteli sávban egyenes a frekvenciamelete. Erősítése nagyobb, mint az EF 86-os csőé, zaja, torzítása viszont nem

EF 86

ECC 85



M4 és M10 BRG/1



haladja meg a csöves fokozatét. Ezt a kedvező eredményt a tranzisztoros fokozatnak a csöves fokozathoz való csatlakoztatása adja. A csatlakozócsöves fokozat nagy impedanciája nem terheli le a tranzisztor kollektorkörét. E megoldás még 10 dB-es ellencsatolás alkalmazására és a keverés feszültségvesztésének pótlására is lehetőséget nyújt. Az ellencsatolás a torzítás kis értékre való csökkentéséhez szükséges. „Duó” üzemmódban az első cső és a tranzisztoros erősítő egyesített jelét erősítik a további csöves-fokozatok.

Fühhallgató használatakor a tranzisztoros erősítő kimeneti impedanciája transzformátorral 200  $\Omega$ . Ennél az üzemmódnál a tranzisztoros erősítőt csak ellenőrzésre használjuk, ezért a követelmények itt kisebbek, a  $K_9$  kapcsoló üzemmódváltáskor a visszacsatolás mértékét csökkenti.

Fejhallgató üzemen a másik fejen levő előmágnesező 55 kHz-es jel áthallás útján az erősítőre jutó részének kiküszöbölésére frekvenciafüggő ellencsatolást alkalmaztak. Az  $L_4$  tekercs kismértékben hangolható. Ha pontosan behangoljuk az oszcillátor frekvenciájára, akkor 55 kHz-en olyan nagymértékű lesz az ellencsatolás, hogy a kimeneten a zavarójel gyakorlatilag megszűnik.

Az erősítőben 200 V-os az anódfeszültség. A tranzisztoros rész 20 V feszültséget kap, ezt az anódfeszültségből az  $R_{46}$  ellenállás ejti. A két tranzisztoros erősítő-fokozat közvetlen csatolású és egyenáramú ellencsatolással ellátott. Áramfelvétele állandó, mindössze 0,8 mA. A magnetofon tápfeszültségére ezért teljesen egyezik az alaptípusával, az M 8 magnetofonéval.

A tranzisztoros erősítő U alakú, nyomtatott huzalozású panelre épült, mindössze öt vezetékkel csatlakozik a csöves erősítőhöz és a  $CS_2$  csatlakozóhoz. A magnetofonfej takaróburáját eltávolítva, két csavar oldása után ez a kis erősítő üzemi helyzetéhez képest kb. 90°-kal kibillenthető, ha annak jobb szélét felemeljük. A csatlakozóvezetékek ezt a kibillentést lehetővé teszik.

A tranzisztoros erősítőben van a  $K_8$  csíkváltó kapcsoló, ez voltaképpen a két lejátszócsatorna bemeneti pontja. Ez a pont a külső zavarokra érzékeny, ezért a fejeket takaró bura erősítő felőli részét fémfestékekkel vonták be, ezt a felhelyezéskor egy rugólemez földeli.

*Biztosítékcserék*or csavarhúzóval a feszültségátkapcsoló középrészét addig forgassuk jobbra, amíg a fehér nyíl a széles vájat közepére nem mutat. Ekkor a középrész a biztosítékkal együtt kitolódik és a biztosítékcseré elvégezhető. A középrészt visszahelyezve, csavarhúzóval ütközésig benyomjuk, majd balra a kívánt 110, vagy 220 jelig forgatjuk.

*Kidobozolás* csak a legkritkább esetben szükséges. A leggyakrabban tisztítást igénylő elemek, fejek, nyomógörgő, számláló stb. és a tranzisztoros erősítő a műanyag burák függőleges felhúzása után hozzáférhetőek. A felső fedőlap 4 díszcsavar és 3 hengeres fejű csavar eltávolítása után a készülék legfontosabb mechanikai részei elérhetőek. Az alsó borítófedelet viszont 6 csavar eltávolítása után tudjuk levenni, itt a tápegység és a csöves erősítő válik hozzáférhetővé. A készülék egyébként négy rögzítőcsavar eltávolítása után, az alsó borítófedél levétele nélkül is kivehető a dobozból. A hangszóró vezetékeit le kell forrasztanunk!

### Fontosabb mérések és beállítások

A *kombináltfej* részének a szalag haladási irányára merőlegesnek kell lennie. Ezt az erre a célra készített szalaggal lehet ellenőrizni. Ilyen szalag hiányában más magnetofonon készített szalag is megfelel, ha azt előzőleg szalaggal helyesen beállít-

tották A felvett jel 10 kHz legyen. A mérésnek az a módja, hogy szélessávú csővoltage-mérővel a feszültségkimeneten jelmaximumot indikálunk. Beállítószerv a fejtartó lemez három rögzítőcsavarja.

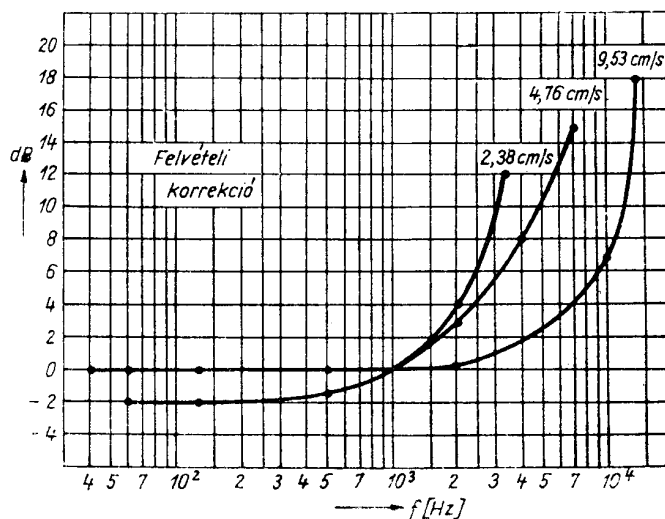
A *fejmagasság* beállítása különösképpen a négyesíkos magnetofonon kényes. A pontatlan beállítás áthallást okoz, a szélső csíkokon ez jelcsökkenésben is jelentkezik. Helyes a beállítás, ha a fej permalloy pólussaruja legfeljebb 0,1 mm-rel áll ki a szalag felső széle felett, a szalag széle alá azonban nem kerülhet. A törlőfej maximális kiállása 0,2 mm lehet.

Az *oszcillátorfrekvencia* beállítását frekvenciamérővel kell végezni. Ennek hiányában oszcilloszkópon az oszcillátorfrekvenciát szignálgenerátor jelével hasonlítsuk össze. Ha a szignálgenerátor jele pontosan kétszerese az oszcillátorfrekvenciának, az ernyőn egy nyolcas alakú jelet kapunk. Állítsuk be az oszcillátor frekvenciáját pontosan 55 kHz-re, az  $L_1$  tekercs hangolómagjával. Az oszcillátorfeszültség pontos nagyságát a törlőfejen felvételállásban kell megmérnünk.

A *törlés* megfelelő, ha a törlőfejen a feszültség az előírás szerinti. ( $10\text{ V} \pm 20\%$ .)

Az *előmágnesezés beállításakor* forrasszuk le a  $K_8$  kapcsoló 1-es pontjáról a kombinált fej hideg vezetékét. Kössünk be a vezeték és a  $K_8$  1-es pontja közé egy  $100\ \Omega$ -os,  $0,25\text{ W}$ -os,  $1\%$  pontosságú ellenállást. Kapcsoljuk a  $K_6$  kapcsolót felvételi állásba és a  $K_8$  kapcsolót 2–3 állásba. Mérjük feszültséget a  $100\ \Omega$ -os ellenálláson csővoltage-mérővel. Az 55 kHz-es oszcillátorfrekvenciához tartozó, előmágnesező áram  $225\ \mu\text{A}$  ( $100\ \Omega$ -on  $22,5\text{ mV}$ ). Ezt a  $C_{24}$ -es kondenzátorral kell beállítanunk.

A *törlőáram mérésekor* forrasszuk le a törlőfej középső pontjáról a hideg vezetékét. Kössünk a vezeték és a fej középső pontja közé egy  $1\ \Omega$ -os indukciómentes,  $1\%$  tűrésű ellenállást. Kapcsoljuk a  $K_6$  kapcsolót felvételi állásba és mérjük feszültséget az  $1\ \Omega$ -os ellenálláson. A kapott eredmény alapján számíthatjuk ki a törlőáramot. Előírt érték:  $150\text{ mA} \pm 20\%$ , ez  $1\ \Omega$ -on  $150\text{ mV}$ .

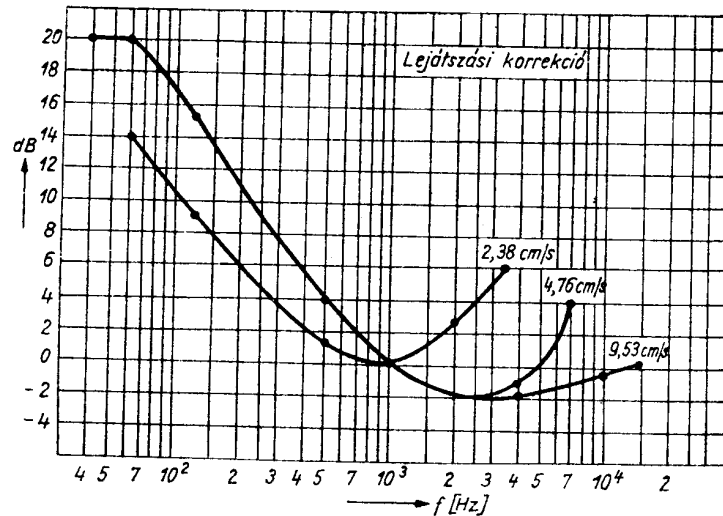


Búgáskompensálást kell alkalmazni az elektroncsöves magnetofonoknál. Szalagbefűzés nélkül, maximális hangerőt és mély hangszint állítunk be. A fűtésközeget szimmetrizáló potenciométerrel a búgást minimumra állítjuk. Ajánlatos a búgást oszcilloszkópon is megnézni.

A *felvételi korrekció* nem állítható. Mégis az erősítő ellenőrzésekor adjunk a bemenetre 1 kHz-es jelet és állítsuk be a névleges kimenőfeszültségnek csak a felét, ill.

az ahhoz legközelebb eső értéket. Ez legyen a vonatkoztatási 0 szint. A hanggenerátor frekvenciáját változtatva, a felvételi átviteli görbét kapjuk meg.

A lejátszási korrekció potenciométerekkel állítható. Mérési eljárása az előbbi pontnak megfelelő.



A hangerőt maximális potenciométer-állásban és magashangszín-állásban kell mérni. A teljesítménykimenetet a megfelelő terhelőellenállással kell lezárni, majd erre a kimeneti ellenállásra csővoltmérőt és oszcilloszkópot kell kapcsolni. Ezután a lejátszóerősítőt annak bemenetére adott 1 kHz-es jellel annyira hajtjuk meg, hogy az oszcilloszkópon a szinusz jel még torzítatlan maradjon. A terhelőellenálláson levő feszültségből kiszámítjuk a kimenőteljesítményt.

### Kimeneti transzformátor

rimer:  $2 \times 1900$  menet, 0,13 mm  $\varnothing$ , Z  
zötte a szekunder: 100 menet, 0,71 mm  $\varnothing$ , Z

### Hálózati transzformátor

prim : 0...110 V, 703 menet, 0,4 mm  $\varnothing$ , Z  
110...205 V, 605 menet, 0,25 mm  $\varnothing$ , Z  
205...220 V, 98 menet, 0,35 mm  $\varnothing$ , Z  
szekunder: 235 V, 1660 menet, 0,16 mm  $\varnothing$ , Z anód  
11 V, 87 menet, 0,3 mm  $\varnothing$ , Z mágnes  
6,4 V, 46 menet, 0,8 mm  $\varnothing$ , Z fűtés

$L_3$  korrekciós tekercs:

0...1 190 menet, 0,2 mm  $\varnothing$ , Z  
1...2 210 menet, 0,2 mm  $\varnothing$ , Z  
2...3 420 menet, 0,2 mm  $\varnothing$ , Z