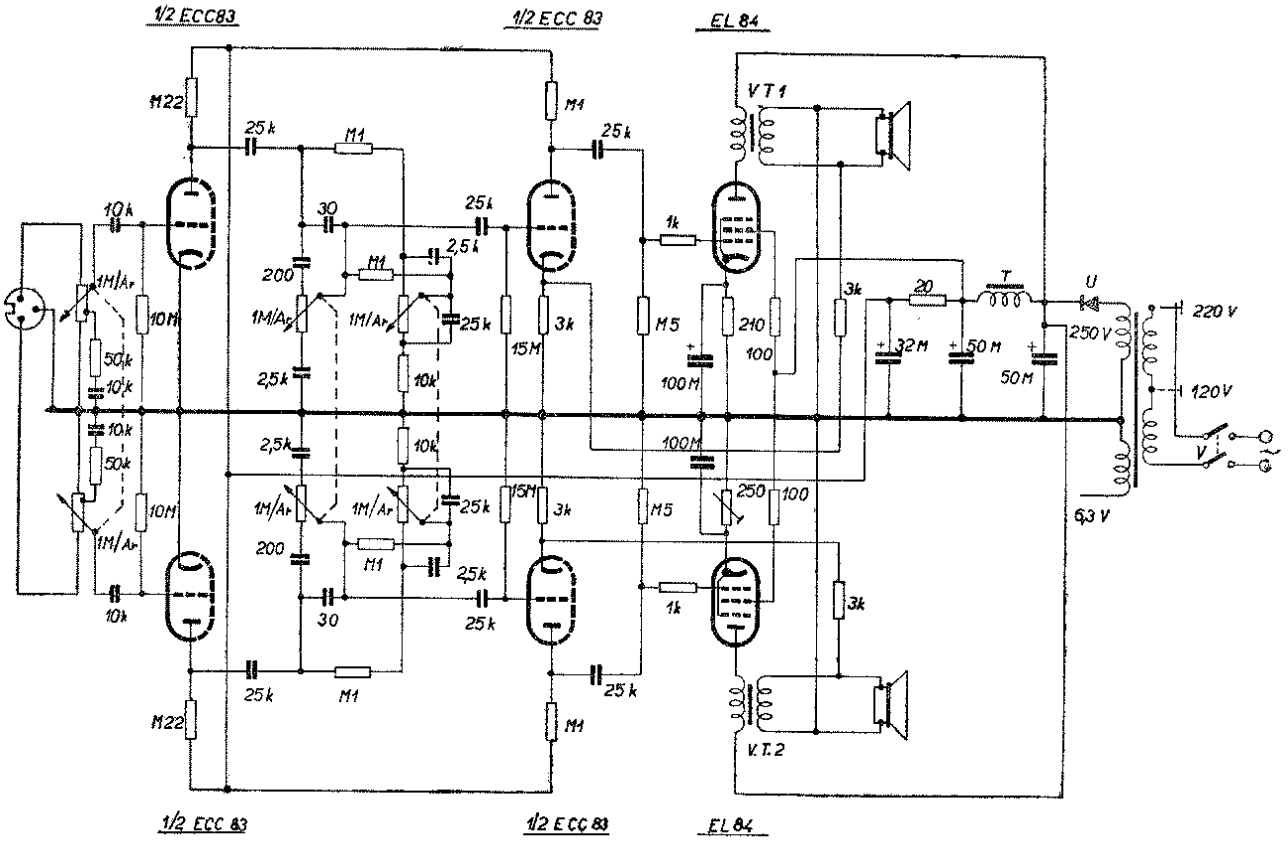


*Obr. 5*

silovač, osazený pěti sdruženými elektronkami, tj. deseti systémy, přičemž každý kanál sestává ze tří nízkofrekvenčních předzesilovacích stupňů a končí protitaktním výkonovým zesilovačem. Společný síťový zdroj stejnosměrného napětí je dvoucestný a je tvořen selenovými usměrňovači $U_1$ a $U_2$. Vstup stereofonního zesilovače je upraven tak, že je možno připojit tři zdroje signálu prostřednictvím normalizovaných konektorů (gramofon, přijímač a magnetofon). Volbu signálu pak provádíme tlačítkovým přepínačem $S_1$ až $S_9$, který je tak upraven, že po zvolení žádaného zdroje ostatní vstupní konektory uzemní. V tom případě, že signál je monofonní a nikoliv stereofonní, lze jej zesílit a přenášet oběma kanály současně pomocí dvojitého tlačítka $S_9$. V poloze označené písmenem *M* jsou totiž spojeny vstupy obou kanálů paralelně, takže zesilovač poskytuje dvojnásobný výkon. V úsporném provozu je možno též používat při monofonním pořadu zesilovač jednokanálově a to po vypnutí žhavení pro dolní větev ($S_9'$), čímž je dolní kanál vyřazen.

Zesílení se řídí obvyklým typem dvojitého potenciometru tandemového ($P_1$–$P_{101}$) s lineárním průběhem, k němuž je připojen přes oddělovací odpory známý vyvažovací obvod pro vyrovnání signálů co do symetrie ($P_{201}$). Vstupní citlivost zesilovače v uvedeném zapojení obnáší 180 mV (pro každý kanál) při plném vybuzení na maximální výkon 5,4 W signálem o referenčním kmitočtu 1 kHz.

Řízení zesílení kmitočtového průběhu vyplývá ze změn kmitočtově závislého zpětnovazebního obvodu $\mathcal{Z}V_1$, jehož smyčka je zavedena z druhého nf stupně do prvního přes kmitočtově závislé členy. Ovládáme ji opět tlačítkovým přepínačem – respektive jeho další částí – jímž nastavujeme průběh odpovídající zvolenému rejstříku. Tlačítek je pět ($S_4$ až $S_8$) a jsou označeny: řeč, koncert, jazz, basy a výšky. První tři jsou spojeny mechanickou kulisou, takže lze z nich zapojit vždy jen jedno (podobně jako tomu bylo u tlačítek $S_1$ až $S_3$), zatímco ostatní dvě jsou jiného typu – dvoupolohová, kolébková. Je jistě pochopitelné, že odpovídající si tlačítka obou kanálů jsou mechanicky spojena, takže jednotlivé RC členy jsou zapojovány současně pro oba kanály.

Za zmínku ještě stojí koncové stupně obou kanálů, které pracují v protitaktním zapojení. Povšimněme si, jakým způsobem se získává budicí napětí opačné fáze pro druhou koncovou elektronku. Vidíme, že je odvozováno z výstupního napětí v obvodu primáru výstupního transformátoru před oddělovacím nastavitelným odporem $R_1$ a $R_{101}$. Volbou jeho hodnoty nastavujeme budicí napětí na takovou velikost, jakou má napětí na mřížce první koncové elektronky. Vyvážení tohoto protitaktního stupně je nutné provádět pomocí signálního generátoru a osciloskopu.

Výstupní výkon každého kanálu činí max. 5,4 W při kmitočtovém rozsahu 30 Hz až 15 kHz a při zkreslení menším 1,5 %. Nízké hodnoty činitele zkreslení je dosaženo zavedením záporných zpětných vazeb. Jsou celkem tři. O první zde již byla zmínka – používáme jí pro korekci přenášeného tónového spektra. Druhá vzniká napojením stínicích mřížek koncových elektronek na odbočku výstupního transformátoru ($\mathcal{Z}V_2$). Je to známé tzv. „ultralineární" zapojení. Posledním druhem použité zpětné vazby je kmitočtově nezávislá záporná vazba, která je zavedena ze sekundárního vinutí výstupního transformátoru do katody třetího nf stupně a tak snižuje zkreslení a zlepšuje kmitočtový průběh zesilovače ($\mathcal{Z}V_3$).

Posledním tlačítkem $S_{10}$ pak je možné prohodit použité reproduktory či reproduktorové soustavy mezi sebou tak, aby bylo dosaženo správného prostorového dojmu odpovídajícího nahrávce, aniž by bylo nutno za provozu odepínat a znovu přepojovat reproduktory (dosáhnout toho, aby zdroj zvuku přicházejícího z leva byl reprodukován levým kanálem a opačně).

Posledním příkladem stereofonního zesilovače je dnes již téměř klasické zapojení s dvěma předzesilujícími stupni a s pasivním dvojitým korektorem hlubokých a vysokých tónů. Zapojení zesilovače je na obr. 5. Zesilovač je osazen dvěma sdruženými elektronkami typu ECC83 a dvěma strmými koncovými pentodami EL84; eliminátor je pochopitelně osazen selenovým usměrňovačem, který v zahraničních výrobcích již vytlačil nemoderní usměrňovací elektronky. Ovládání zesilovače zprostředkují tři regulátory, z nichž první (ve vstupní části) řídí hlasitost, druhý vysoké tóny a třetí pak tóny hluboké. Výkon každého kanálu činí 3,5 W, zkreslení 2% (měřeno při referenčním kmitočtu 1 kHz), citlivost 200 mV. Kmitočtový průběh (při střední poloze běžců nezávislé regulace hloubek a výšek) je rovný v rozsahu od 30 Hz do 20 kHz ± 3 dB. Účinná regulace hloubek je v rozsahu +18 až —10 dB, výšek pak +15 až —8 dB. Souměrnost celého zesilovače, zjišťovaná při různých polohách běžců regulace barvy a hlasitosti, je lepší 4 dB. Kmitočtový průběh obou kanálů výhodně ovlivňuje silná negativní zpětná vazba, která je zavedena ze sekundárního vinutí výstupních transformátorů do katody druhého předzesilujícího stupně. Tato napěťová vazba též vyrovnává případné tolerance koncových elektronek, jež je však též možno vyvážit katodovým odporem EL84 v dolní větvi. Dále pak se nesetkáme ve schématu zapojení zesilovače již s ničím, co by zasluhovalo zvláštní pozornost. Je však jen nutné závěrem připomenout, že předpokladem jak pro tento přístroj, ▶