

HELISAGEDUSSEADISED

14. VÄIKESEVÕIMSUSELINE VÖRGUTOITEGA
LAMPVÕIMENDAJA

Madalsagedusvõimendajas tekkivaid lineaar- ja ebalineaar-moonutusi [ptk. 18, § 1 ja § 7] saab tunduvalt vähendada negatiivse tagasisidestuse kasutamise teel, kusjuures tugevamale tagasisidele vastavad väiksemad moonutused. Kuid siiski oleks ekslik arvata, et vastusidestuse tugevdamisega saab piiramatult parandada võimendajate kvaliteedinäitajaid. Nimelt võib liiga tugeva vastusidestamise korral ilmuda võimendaja endaergutumine ülekantava sagedusriba äärmistel sagedustel seoses faasinihetega helisageduspinget kandvates R - C -vooluringides. See piirab stabiilse võimenduse suurust ja negatiivse tagasiside sügavust.

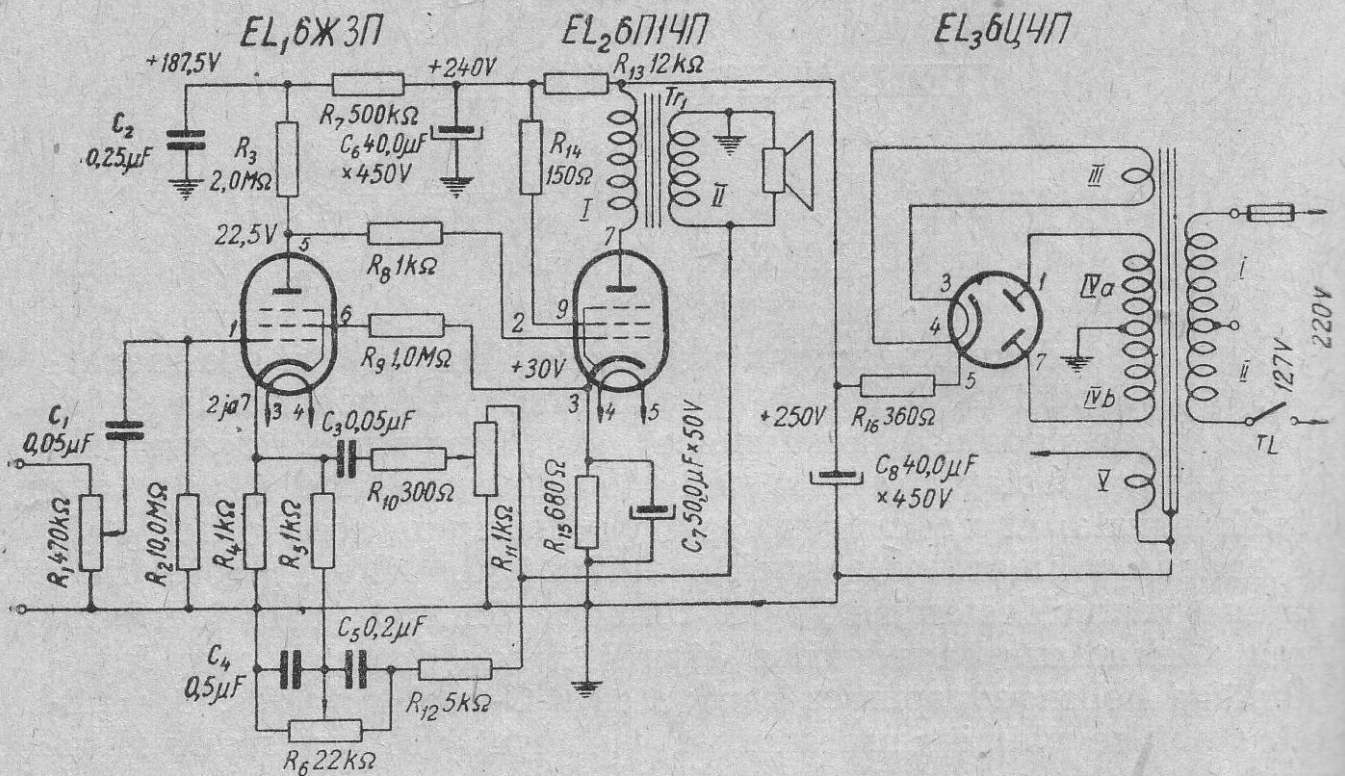
Kaasaegsete elektronlampide kasutamine võimaldab leida madalsagedusvõimendajate konstrueerimisel uusi lülitustehnilisi lahendusi ja tõsta nende kvaliteedinäitajaid.

Joonisel 14. 1 on kujutatud kaheastmelise madalsagedusvõimendaja lülitusskeem, mille esimeses astmes kasutatakse pentoodi $6Ж3П$ ja lõppastmes võimsuspentoodi $6П14П$. Lülituse iseärasuseks on vahetu sidestus astmete vahel, s. o. ilma tavalise takistikondensaator-lülituseta. See võimaldab haarata tervet võimendajat tavalisest sügavama vastusidega (umbes 30 detsibelli), ilma et oleks karta faasinihetest põhjustatud endaergutumise ilmumist. Vajalik pingevõimenduse varu nii sügavaks vastusidestamiseks saadakse lambi $6Ж3П$ võimendusomaduste maksimaalse kasutamise teel: anoodringi koormustakistus R_3 on valitud üsna suur, nimelt 2 megaoomi, mispuhul esimese astme võimendustegur (vastusidestust arvesse võttes) ulatub neljasajani.

Esimese astme varivõre saab pinge teise astme katoodtakistilt R_{15} . Takistite R_3 ja R_{15} takistused on valitud arvestusega, et lambi EL_2 katoodil lasuks üldmiinuse suhtes kõrgem positiivne pinge kui

lampi EL_1 anoodil. Niiviisi kujuneb võimsusevõimendusastme lampi EL_2 tüürvõrel sama lampi katoodi suhtes negatiivne eel-pinge.

Kirjeldatava võimendaja lülitusskeemis on mitu vastusides-tuse vooluringi. Uhes nendest, nimelt selles, mis seob väljand-trafo sekundaarmähist esimese lampi katoodringiga, toimub ka võimendaja sageduskarakteristiku reguleerimine: potentsiomeetri R_6 abil toimub võimenduse muutmine helisageduste madalamas ja potentsiomeetri R_{11} abil kõrgemas piirkonnas.



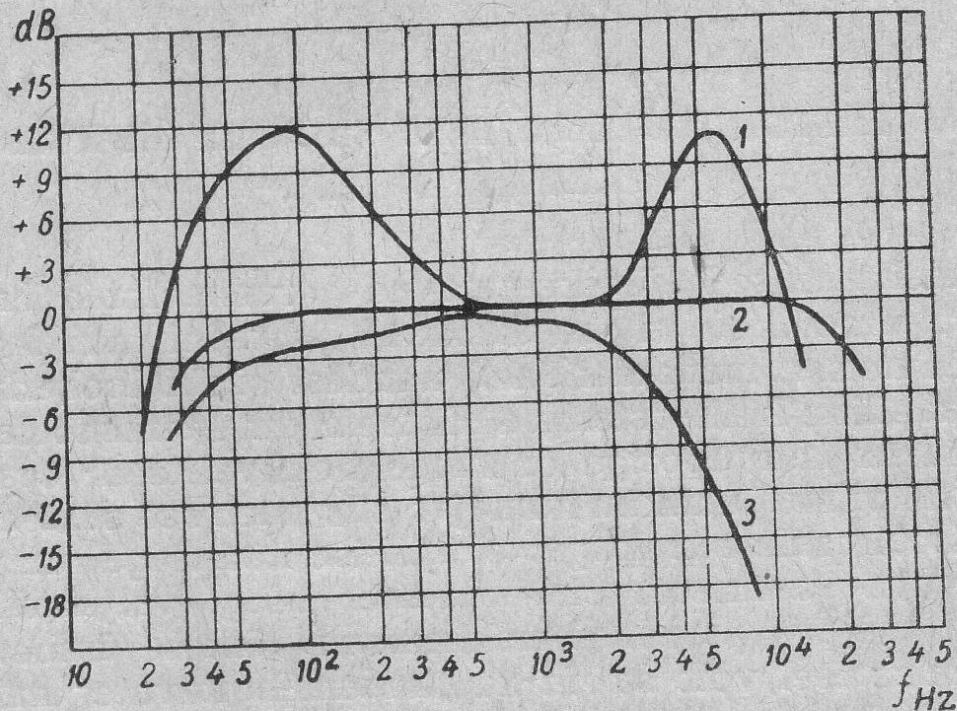
Joonis 14. 1. Kaheastmelise madalsagedusvõimendaja lülitusskeem.

Võimendaja sageduskarakteristikud regulaatorite mitme asendi puhul on toodud joonisel 14. 2. Nendest karakteristik 2 vastab potentsiomeetrite R_6 ja R_{11} liugkontaktide keskmisele asendile (võimendusomadused on terve ülekantava sagedusriba 50... 12 000 Hz ulatuses konstantsed); karakteristik 1 vastab maksimaalselt tõstetud võimendusele ja karakteristik 3 — maksimaalselt vähendatud võimendusele nii kõrgete kui ka madalate helisageduste osas.

Väga tugev vastusidestus, mida kasutatakse kirjeldatavas võimendajas, vähendab tunduvalt võrgumüra võimendaja väljand-pinges. See lubab lihtsustada seadme toiteosa ja kasutada anood-voolu silumisfiltris tavalise raudsüdamikuga paispooli asemel lihtsalt takistit (R_{13}). Lõpplambi anoodringi pingestamine toimub eespool seda takistit, et vältida sellel võimsusastme suurest anood-voolest põhjustatavat asjatut pingelangu.

Kirjeldatav võimendaja on ehitatud teras- või alumiiniumplekist šassiile, mille horisontaalosa mõõtmed valitakse 160×215 mm. Montaaži hõlbustamiseks paigutatakse šassi alla kaks getinaksplaati, millest ühele on monteeritud sageduskarakteristiku kuju (helitambri) reguleerimise vooluringide detailid ($R_4, R_5, R_{10}, R_{12}, C_3, C_4$ ja C_5) ning teisele anood- ja varivõreringide detailid (R_3, R_7, R_8, R_9 ja R_{13}).

Väljandtrafo Tr_1 on keritud trafoplekkidest 5-cm^2 ristlõikega südamikule. Primaarmähisel on 3000 keerdu traadist ПЭЛ-1 0,25



Joonis 14. 2. Võimendaja sageduskarakteristikud helitambri regulaatorite keskmiste ja äärmiste asendite puhul.

ja sekundaarmähisel 74 keerdu traadist ПЭЛ-1 0,86. Trafo on arvestatud 3,4-oomise võnkepooliga valjuhääldaja 3ГД-2 toitmiseks.

Toitetrafona Tr_2 kasutatakse mõnda valmiskujul kaubandusvõrgus turustatavat trafot, näiteks vastuvõtjalt „Oktava“ või „Baltika“. Trafo võib kerida ka andmete kohaselt, mis on toodud I peatüki 6. punktis kirjeldatud vastuvõtja toitetrafo kohta.

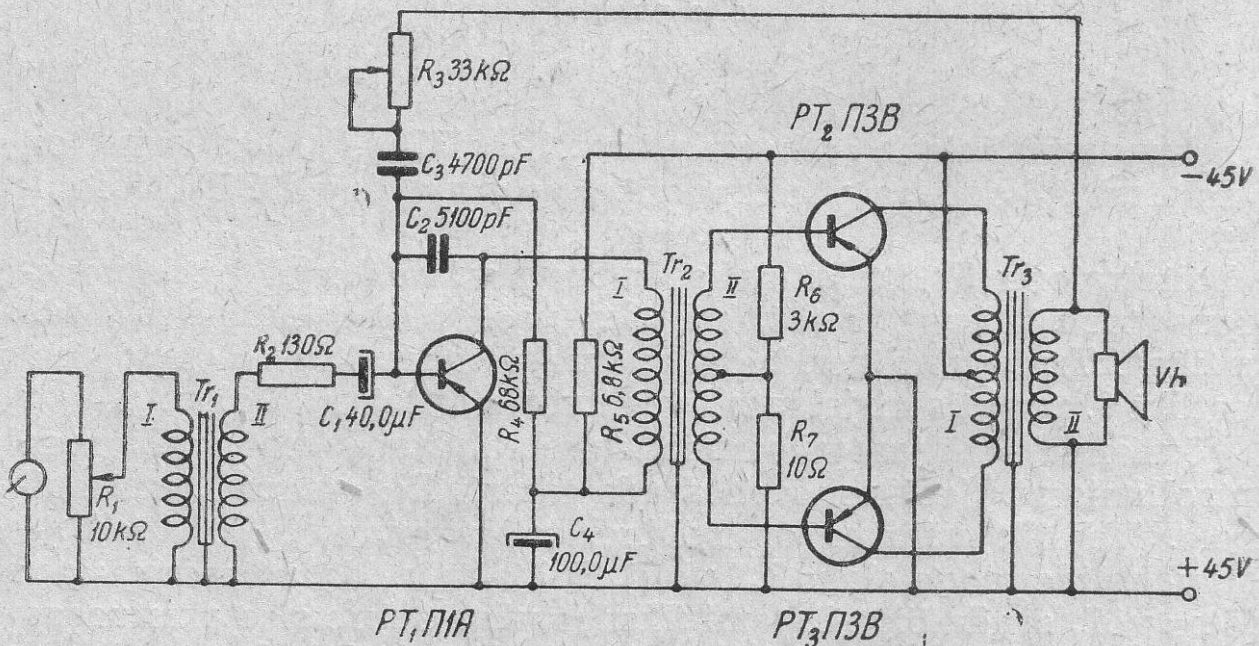
Võimendaja väljareguleerimist tuleb alustada lülituse õigsuse kontrollimisest. Seejärel saab asuda takisti R_{15} suuruse täpsustamisele. Vajalik väärtus on selline, mille juures EL_2 katoodi ja võre vaheline pinge oleks 7,5 volti. Tuleb märkida, et seda pinget mõõtes võib saada õige lugemi üksnes väga suure sisetakistusega mõõteriista, näiteks alalispinge lampvoltmeetri või punktis 20 kirjeldatava universaalse mõõteseadise abil, sest vooluring sisaldab kõrgeoomilist takistit R_3 .

Võimendaja arendab 3-vatist väljandvõimsust (eeldusel, et toitealaldaja annab lõppastme anoodile 250 volti suurust alalispinget) väga väikese ebalineaarmoonutuse (alla 1%) juures. Selle väljandvõimsuse saamiseks piisab võimendaja sisendisse juhitud 0,1 volti suurusest tüürpingest.

Kirjeldatud seadis sobib kasutamiseks grammofonivõimendajana, kuid sama skeemi võib edukalt aluseks võtta ka võrgutoiteta lampvastuvõtjate madalsagedus-osa või fonokombinatsiooni lõppvõimendaja konstrueerimisel.

15. UNIVERSAALTOITEGA TRANSISTORVÕIMENDAJA GRAMMOFONILE

Kuigi mehaanilised „üleskeeratavad“ grammofonid hakkavad jääma juba minevikku, ei saa üksikutel juhtudel (näiteks vooluvõrgu puudumisel, matkadel jne.) nendest siiski loobuda. Kuna aga mehhaaniline helitaastamise süsteem oma terasnõela, vilgukivimembraani ja ruuporiga ei suuda helikvaliteedi osas enam rahuldada ka vähenõudlikku kuulajat, siis tuleb see süsteem asendada elektroakustilise traktiga: elektrilise helipeaga, universaalselt toidetava transistorvõimendajaga ning valjuhääldajaga. Vedru jõul töötava plaadiveomehhanismi väikese ümberehituse ja täiendamise teel võib saada ka „kauamängitavate“ mikrokiriheliplatide normitud pöörlemiskiirusi: $33\frac{1}{3}$ ja 45 pööret minutis



Joonis 15. 1. Transistorvõimendaja lülitusskeemi variant grammofoni elektromagnetilise helipea kasutamise puhuks.