



РАДИО

ГОД. II. 1953 г.
КНИЖКА 12

МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА МИНИСТЕРСТВОТО НА ПОЩИТЕ, ТЕЛЕ-
ГРАФИТЕ, ТЕЛЕФОНИТЕ И РАДИОТО И ЦЕНТРАЛНИЯ СЪВЕТ НА ДОБРО-
ВОЛНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА ОТБРАНАТА — ДОСО

ДА УДВОИМ УСИЛИЯТА СИ

Последните дни на 1953 г. убедително потвърдиха правилния път, по който върви българският народ. Проведените избори са ново доказателство за единството и сплотеността на нашия трудов народ.

Стремещът към по-щастлив и заможен живот, изразен в трудовия подем на целия народ, става реална възможност. През времето на втората петилетка ние ще имаме повече, по-качествени и по-евтини стоки за широко потребление. Наред с насъщните всекидневни нужди на трудещите се ще бъдат все повече задоволявани и техните културни и научни интереси. Популяризирането на знания в различните области на науката, новото в изкуствата ще допринесе за повишаване културния уровень на целия народ.

Техническите знания, които радиолюбителите добиват системно, са необходимост за всеки по-културен човек във всекидневния му живот. За да може тези знания да останат трайни и полезни за дълго време, за да могат да се усъвършенствуват, нужна е широка материална база, върху която да се придобият. Липсата на достатъчно радиоматериали спъва работата по обучението. Радиолюбителите справедливо очакват, че в идващите години на пазара ще има разнообразни и евтини материали. За срочното изпълнение на тази задача те очакват работниците, техниците и инженерите, както и ръководителите на завод „Кл. Ворошилов“ да направят необходимото.

Радиолюбителите, които са вече много хиляди у нас, активно се включват във всички мероприятия за бързото изграждане на социализма и укрепване дружбата между народите от лагера на мира. Те работят неуморно за повишаване на своите знания и майсторство. Опитът и достиженията на съветските радиолюбители са ръководно начало и цел в тяхната работа. По-напредналите радиолюбители помагат на своите начинаещи другари да овладяват радиоконструкторството и радиотелеграфията, да строят мрежови и батерийни приемници, измерителни прибори, да манипулират със звукозаписващи радиоапаратури и пр.

Стремещът да овладяват по-сложни радиоапаратури, да построят телевизионни приемници и предаватели вълнува много радиолюбители.

В чест на Шестия конгрес на БКП работниците от фабрики и заводи, членовете на ТКЗС поемат редица задължения.

В чест на Шестия конгрес на БКП напредналите радиолюбители поемат задължението да подпомагат обучението на начинаещите и изоставащи радиолюбители.

Патриотичен дълг на всеки радиолюбител е да повишава квалификацията си, да подпомага за изграждането на все повече радиолюбителски кадри у нас, нужни за стопанския фронт, за промишлеността и съобщенията, за радиофикацията и отбраната на Родината.

Да удвоим усилията си за по-големи и трайни резултати през следващата година!

НОВ НАЧИН ЗА ПРОВЕЖДАНЕ СЪСТЕЗАНИЯТА ПО РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ ПРЕЗ 1954 ГОДИНА

В провежданите досега републикански състезания по радиотелеграфия поради липса на опит бяха допускани редица слабости, от които имаше, макар и в незначителна степен, огорчени състезатели.

Изучаването на съветския опит даде значително отражение върху подобряването на работата по радиосвързочно дело и провеждането на състезанията по радиотелеграфия.

Болшинството от околийските съвети при провеждането на състезанията за околийско първенство определят един от най-добрите радисти-професионалисти или демобилизиран радист, който да предава състезателните текстове. Обаче въпреки добрата подготовка на определения радист при състезанията се допускат големи изкривявания на буквите, сливане, разбиване и грешки, които дават отражение върху повишаване на резултатите от всички участници, духът на състезателите пада, а и комисията може много трудно да определи първенеца.

Имайки пред вид опита от проведените състезания между ДОСААФ — СССР и ДОСО — НР България, предстоящите околийски, окръжни и републикански състезания през 1954 г. ще се проведат по нов начин, при който състезателите от цялата страна ще бъдат поставени при еднакви условия при приемане на слух смислови (открити български), несмислови и цифрови текстове със записване на ръка и пишеща машина. Това ще стане чрез предаване на състезателните текстове по националната радиостанция „Хр Ботев“, София II, София III — на къси вълни, и районните радиостанции в гр. Сталин и гр. Стара Загора. За осигуряване безупречното провеждане на състезанията по приемане на слух текстовете, които ще бъдат предавани по радиоразпръсквателните станции, ОС на ДОСО трябва да осигурят един качествен радиоапарат за къси и средни вълни и един редовен батерен радиоапарат, който да бъде използван в случай на спиране на електрическият ток. Най-малко 10 дни преди предаването на състезателните текстове активистите по радиосвързочно дело към съответните ОС на ДОСО да построят специални приемни антени и ги изпробват чрез няколкодневни прослушвания на радиоразпръсквателните станции в часовете 10,30 и 11,30 и от 15,00 до 16,00 часа. Това е нужно, за да може съдията в момента на започване на състезанията да знае коя станция се чува най-добре с наличния приемник и го построи на нея. Необходимо е да се определи и редовна станция, която да се използва

в случай на спиране на основната станция.

Радиоапаратът трябва да притежава букси за изход на втори високоговорител за включването към него радиослушателите от радиозалата, каквито повечето ОС на ДОСО притежават.

Приемането на слух радиотелеграфни знаци с радиослушалки има по-голямо преимущество от приемането на високоговорител, защото слушалките спират страничните смущения, което в състезанията при приемане на големи скорости е от решаващо значение за постигане на по-високи резултати.

Нашите сътрудници — активисти по радиосвързочно дело, имат сили и знания и ще направят всичко необходимо за по-доброто провеждане на състезанията и създаване на по-добри условия за състезателите-радисти.

Състезанията за околийско първенство ще се проведат на 27 и 28 II. 1954 г. (събота и неделя). Дотогава ОС на ДОСО — секциите по радиосвързочно дело и активистите към тях, да провеждат широка разяснителна работа, да привлекат към системни тренировки всички членове на ДОСО — професионалисти, демобилизирани и радиолюбители от градовете и селата, така че на 27. II 1954 г. съдините да имат на списък състезателите, които ще вземат участие в състезанията. Необходимо е да се вземат мерки за осигуряване присъствието и участието на състезателите в състезанието. Военнослужещите участват в състезанията с права на членове на ДОСО.

Присъствието на публика по време на състезанията не е желателно пред вид големината на радиотелеграфните кабинети, особено състоянието, в което се намират състезателите, говоренето и шумоленето, което дразни състезателите и понижава резултатите.

Преди започване на състезанието съдията дава по 7—8 парафрани от него чисто бели или карирани (чертани) листа. Състезателят написва четливо на всеки лист трите си имена, вида на текста и с каква скорост се извършва предаването.

Всеки състезателен текст се записва на отделен лист. След спиране предаването на текста съдията веднага събира листовите и не допуска каквито и да било поправки по тях.

Поради това, че приемането на слух ще стане на строго определени дати и часове, предаването на ключ трябва да се организира и провежда в други часове на същите дни.

Листовете, лентите и образците № 1 и 2 незабавно се изпращат в окръжния съвет за проверка и класиране.

Състезатели, които са приели на слух и записали на листовете всички състезателни текстове и са допуснали по-малко грешки от максимално допустимите, получават право на участие в окръжните състезания, съответно републиканските.

Състезателите се разделят на 7 вида:

1. Приемане на слух със записване на ръка буквен несмислов текст.
2. Приемане на слух със записване на ръка открит прав български текст.
3. Приемане на слух със записване на ръка цифров текст.
4. Приемане на слух със записване на пишеща машина открит български текст.
5. Приемане на слух със записване на пишеща машина цифров текст.
6. Предаване на ключ (обикновен телеграфен) буквен несмислов текст в продължение на 5 минути.
7. Предаване на ключ на цифров текст в продължение на 5 минути.

В текстовете ще вземат участие всички български букви, а записването им може да се извърши с български или латински букви.

Буквените и цифровите текстове се предават по системата „Парис“. Например: искаме да предадем текст със скорост 100 знака в минута. Перфорира се на лента думата „Парис“ 20 пъти без оставане на интервал между отделните думи. Така перфорираната лента се пуска през аутомашината и трябва тези 20 думи „Парис“ да преминат за една минута. След установяване на скоростта се пуска състезателният текст, който също е перфориран на лента с интервали между отделните групи или думи в текстовете. При това положение, например предаден текст със скорост 100 знака в минута, състезателите няма да запишат 100 букви в минута, а към 80 букви, което зависи от големината на буквите, т. е. от състава на буквите. Разликата от предадените 20 групи (100) букви и приетите 16 групи (80) букви се явява от интервалите в състезателния текст.

На състезанията за околйско първенство по приемане на слух със записване на ръка ще бъдат предадени текстове със скорост 100, 120, 140 и 150 знака в минута, за окръжно първенство — 150, 160, 170, 180 и 190 знака в минута, на републиканските състезания от 190 знака в минута и нагоре.

На състезанията за околйско първенство по приемане на слух със записване на пишеща машина ще бъдат предавани открити и цифрови текстове със скорост 160, 180, 190, 200 и 210 знака в минута, за окръжно първенство — от 210, 220, 230 и 240 знака в минута и за републиканските състезания от 240 знака в минута нагоре.

Поради липса на специални апаратури по места — перфоратори, аутомашини, магнитофони и ондулатори, и през 1954 г. не може да се говори за прецизно проведени състезания за околйско и окръжно първенство. Условието за образцово провеждане на състезания ще оъдаг ослурени само за републиканските състезания и начинът на провеждане ще бъде друг. Ако състезателят Х допусне на дадена скорост повече грешки от допустимите, дава му се възможност да направи втори опит да приема текст със същата скорост. Ако и втория път не приеме тази скорост, дава му се право да направи и трети опит. При неуспех и третия път той не се допуска да приема следващите текстове. На състезатели, допуснали по-малък брой грешки от допустимите, не се разрешава да правят следващ опит на каквато и да е скорост. При приемане на цифрови текстове цифрата „иула“ ще бъде предавана с 5 тирета.

Успоредно с провеждането на състезанията по приемане на слух със записване на ръка и пишеща машина се провежда и състезание по предаване на ключ. Всички състезатели задължително предават несмислов и цифров текст по 5 минути. Необходимо е да се потърси съдействието на началниците на пощенските станции за телеграфни апарати, на които да се запише манипулацията на всеки състезател и заедно с другите материали се изпратят в окръжния съвет на ДОСО. Всички състезатели трябва да обърнат особено внимание върху качеството на предаването, спазвайки основното правило в телеграфната азбука, а именно: едно тире е равно на три точки, разстоянието между отделните знаци в буквите е равно на една точка, разстоянието между буквите е равно на едно тире и разстоянието между думите е равно на три тирета, т. е. манипулацията да бъде като машинната. Не трябва състезателите да се стремят да вдигат голяма скорост за сметка на качеството.

Класирането по приемането на слух се извършва така: състезателят Х е приемал буквен несмислов текст със скорост 150 знака в минута. За три минути той е трябвало да приеме 360 букви. От таблицата се вижда, че за да се зачете тази скорост, може да се допуснат 2% грешки, или на 360 букви — 7 грешки. Състезателят не получава пълния бал 20 точки, а 13 точки, т. е. за всяка допусната грешка се приспада по една точка. Набраните точки от отделните видове състезания за всеки състезател се сумират. Победители в отделните видове състезания са получилите най-голям брой точки. За победител в състезанията за индивидуално първенство се определят онези състезател, който получи най-малкото количество точки от сбора на заетите места в отделните видове състезания. Например: по приемане на слух от-

крил български текст на първо място се е класирал състезателят Т. Стефанов, на второ място — П. Стоянов и на трето място — Б. Георгиев. По приемане на слух несмислов текст същите състезатели се подреждат така:

първо място — П. Стоянов
второ " — Т. Стефанов
трето " — Б. Георгиев

По приемане на слух цифров текст:

първо място — Т. Стефанов
второ " — П. Стоянов
трето " — Б. Георгиев.

По предаване на ключ несмислов текст:

първо място — Т. Стефанов
второ " — П. Стоянов
трето " — Б. Георгиев

По предаване на ключ цифров текст:

първо място — П. Стоянов
второ " — Т. Стефанов
трето " — Б. Георгиев.

Т. Стефанов получава 3 пъти първо място и два пъти второ място или всичко 7 точки.

П. Стоянов получава 2 пъти първо място и три пъти второ място или всичко 8 точки.

Б. Георгиев получава 5 пъти трето място или всичко 15 точки.

Победител в състезанията по приемане на слух със записване на ръка е Т. Стефанов.

От решаващо значение за правилното провеждане на състезанията е подборът на съдийския и контролорски апарат,

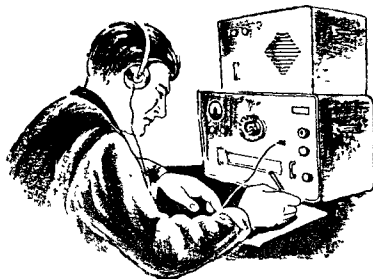
които ще извършват проверката и класирането на състезателите от околийските и окръжни състезания. Тази задача изцяло ще легне върху окръжните радиоклубове, където има такива, а където няма — върху секциите по радиосвързочно дело в околийския или градски съвет на ДОСО в окръжния център.

Особено задълбочено, грижливо и търпеливо трябва да се извърши проверката на състезателните текстове, което е огромна работа. За лошо изписана буква при приемане на голяма скорост не трябва да се слага отметка за грешка. Трябва да се види дали действително е грешка или не изписана добре буква. Например състезателят приема с латинска азбука и вместо буквата „а“ е написал „е“. Разликата в количеството на знаците между двете букви е голяма и следователно не бива да се счита за грешка. Необходимо е контролорите предварително да се запознаят с почерците на всички състезатели, за да могат по-лесно да извършат проверката

Новият начин за провеждане състезанията по радиотелеграфия ще укрепи и увеличи редиците на радиолюбителите в нашата страна, ще импулсира радистите за още по-високи резултати, за нови национални рекорди.

Ние сме уверени, че активистите на ДОСО, по-специално на радиосвързочното дело, ще изпълнят с чест тази нова задача.

Огнян Кукуров



ПО РАДИОКЛУБОВЕ И РАДИОКРЪЖОЦИ



Л 32 КЦС ВЛЕЗЕ В СТРОЯ

Тиха декемврийска вечер. Малката стайка на любителската радиостанция е пълна с радиолобители. В момента работи операторът Петко Пешев. До него чака реда си Пантелей Константинов. Тук са и операторът Димитър Шишков и най-младият радиолобител кръжочникът Илиня. Пешев предава „ЦЩ“ и пищенето на слушалките му ни кара несъзнателно да обръщаме глави към него, прекъсвайки попълването на радиолобителски картички.

Вече час откакто др. Пешев работи и все още няма връзка. 40-метровият банд има засега влошена проходимост, поне за нашата радиостанция, защото ние чуваме другите радиостанции, а те не ни чуват.

И ето изведнаж трепет преминава през всички ни. Че как няма да се радваш? УАЗ ни вика! За половин час Пешев установява връзката и завършва дежурството си. Времето му е изтекло.

Дойде и моят ред да седна пред радиостанцията. Сърцето ми се свива, сякаш съм на труден изпит. След толкова годишна радиолобителска дейност най-после и моите мечти се осъществиха. Ще ми отговорят ли радиолобителите? Ще мога ли да установя радиосвръзка? Давам повикване „за всички“ и въртя копчето на радиоприемника. Няма нищо. Други радиолобителски станции работят помежду си. Заслушвам се за малко в работата им и минавам нататък в банда. Няма нищо. Никой не ме вика, нито пък отговаря на повикването ми.

Включвам анодното напрежение и предавам повикването „ЦЩ, ЦЩ, ЦЩ...“, прекъсвам анодното напрежение, включвам антената и затайвам дъх. Предава се Л32КЦС, Л32КЦС, ДЕ ДЛ3АЗ, ДЛ3АЗ. Другарите ми радостно ме поздравяват. Първата ми радиовръзка започна. Как трудно е да заглушиш радостта в тия минути! Онова, което си учил толкова време на зумера, ето го сега превърнато в живо дело. Колко много вяра и твърдост придобиваш в тия няколко минути!

Разменяме технически данни. Моето РСТ е добро — 578. Просто не усещам

кога се изминават 25 минути. Кога съм завършил връзката! Струва ми се, че току що съм започнал.

Остава ми още малко време до края на дежурството. Подавам повикване към всички. Изненадата ми сега е голяма. Вика ме УАЗКАВ. Вика ме Съветският Съюз. Отговарям с вълнение на работещия на отсрещната колективна радиостанция оператор Андрей. Диапазонът е доста шумен, имам смущения от други и моля Андрей да предава по-бавно. Той ме разбира, благодаря за радиосвръзката, като ми дава добра оценка на РСТ.

Връзката е завършена. Дежурството е изтекло преди 7 минути. Ставам от мястото си. Струва ми се, че този един час работа пораснах много, сякаш не съм аз. Някаква топла връзка ме свързва с новия ми другар Андрей. Сякаш от тази вечер започна моят радиолобителски живот. Тази вечер ми посочи бъдещите радиолобителски перспективи.

Часовете бързо минават, почти неусетно. Всички са изкарали дежурството си на радиостанцията. Вече е късно. Малкият засега операторски колектив радиолобители се разотива.

Благодарение упоритостта на отговорника на плевенската колективна радиостанция др. Ангел Кишев тя е завършена. Пробните радиосвръзки са дали добри резултати. Оценката е добра. Има да се желае още малко за тона (засега е 8), но и тази трудност лесно ще се преодолее. Под ръководството на началника на радиостанцията др. Тодор Кръстев операторите бързо свикват да манипулират с радиостанцията. Урежда се дежурство на радиостанцията, което спомага на операторите да се изградят като добри радиости.

Най-после радиолобителската мечта се осъществи. Влязлата в строя Л32КЦС ще бъде гаранция за подобрение още повече работата по радиосвръзочното дело в Плевенски окръг.

Минчо Донеv

РАДИОУРЕДБАТА В НАШЕТО УЧИЛИЩЕ

От началото на тази учебна година и при нашето мъжко средно училище има инсталирана радиоуредба. Инициативата за създаването на радиоуредбата бе разгледана от другари директор на училището Христо Драгнев, от комитета на ДСНМ при училището. Другарят директор не само прие хубавата инициатива, но и я подпомага всячески. Той отстъпи една част от своя кабинет, където се помещава радиовъзелът при училището. Инсталирането и ръководенето на уредбата са поверени на др. Димитър Димчев, член на комитета на ДСНМ при училището, който се справя отлично с тази задача. Той е инсталирал добре радиовъзела и постоянно се грижи за поддържането му в изправност. Др. Димчев собственооръчно е направил няколко микрофона, които бързо инсталира там, където се наложи. Радиовъзелът разполага за съжаление само с два високоговорителя — един голям и един малък, и това създава голямо неудобство, тъй като трябва постоянно да се местят.

Въпреки това радиоуредбата активно подпомага учебно-възпитателната работа на администрацията и културно-масовата,

физкултурна и политико-възпитателна работа на комитета на ДСНМ. Учениците с радост изпълняват утринните упражнения и бодро маршируват по асфалтираната алея на гимназията.

Радиовъзелът разполага с над 40 плочи на съветски, български и др. народни, маршови и художествени песни, които се използват, за да се разнообразява работата сред младежите. Всички тържества на открито са озвучени и повечето от докладите се четат по микрофона на нашата радиоуредба. Често по радиовъзела се правят съобщения, които бързо се разнасят из коридорите чрез единствения мощен високоговорител, поставен в етажа на горния курс на училището.

Значението на радиоуредбата ще бъде още по-голямо, ако имаме повече високоговорители, така че да се озвучат всички коридори. Но нашата администрация и комитетът на ДСНМ не разполагат с достатъчно материални средства в това свое прекрасно начинание, което разхубава живота на младежите в училището.

гр. Сталин

Георги П. Кънев

РАДИОПРИЕМНИКЪТ КАТО УЧЕБНО СРЕДСТВО ПРИ ПРЕПОДАВАНЕТО

В настоящата статия ще опишем няколко демонстрации от нашия опит в Централния радиоклуб. За демонстрация се използват най-подръчни материали — обикновен радиоприемник, електрически звънец, няколко метра меден проводник и медна кутия.

а) Излъчване на радиовълни.

Когато в едио искрище се образува искра, около него се образуват радиовълни в широка лента от честоти. Така например електромоторите, електрическите звънци, когато нямат специални приспособления, излъчват радиовълни, които се приемат като бръмчения особено в дълги и средни вълни с най-различна сила по скалата.

За източник може да се използва обикновен електрически звънец, от който се сменя камбанката, намалява се контактно-то разстояние на котвата, така че да може да прави повече трептения.

Включваме приемника на средни вълни. Включваме и звънеца. Приемникът и звънецът се поставят на разстояние 1 до 4 метра в зависимост от чувствителността на приемника. На буксата „А“ на приемника може да се постави парче медна жица, дълго 1—2 м, но в повечето случаи не е необходимо. В приемника ще чуем характе-

рен шум с честота 100—200 периода. Покриваме звънеца с метална кутия. В приемника престава да се чува бръмчение. Така можем да демонстрираме излъчване на радиовълни и ролята на екранировката.

б) Резонанс

Въртим настройващия кондензатор на приемника. В различните точки на скалата се приема сигнал с различна сила. Настроенията кръгове на приемника са в резонанс с излъчващата система. Тук е добре да се наблюдава и въртенето на кондензатора. След това се демонстрира приемане на някоя станция, като се посочва много рязкото „настройване“ на станцията.

в) Антена и влияние на разстоянието.

Сега поставяме на винтчето на звънчето парче проводник, дълго 1—2 м, а в противоположния край на електромагнита — втори проводник. Силата на приемането се повишава рязко. След това преместваме звънеца на различни места из стаята; с отдалечаването му от приемника силата на приемането се намалява.

Забележка. Опитите се провеждат по-добре със звънец-зумер, при който броят на прекъсването е по-голям и тонът е по-приятен и по-ефектен.

НОВ УСПЕХ НА РАДИОЛЮБИТЕЛИТЕ ОТ ЛАГЕРА НА МИРА

На 14 юли 1953 г. по късовълновите бандове прозвучаха за първи път сигналите на радиолобителите от Германската демократична република ДМЗ. С наредба от 6 февруари м. г. правителството на ГДР даде възможност на ентузиастите на радиото да разнасят по етера своята радост от новия свободен и миролюбив живот. Сега вече работят 16 ДМЗ станции, а в най-скоро време ще излязат още 20. Но дори за краткото време на своята дейност радиолобителите от ГДР са се интересували отдавна активно от достиженията на съвременната радиотехника. Но при нацисткия режим синовете на германския трудов народ не са могли и да мечтаят за работа на радиостанция. Другарят Хайнц Морава М2АБЛ ни пише: „...От 16-годишна възраст съм въодушевен привърженик на това велико откритие — радиото. Но само нашето ново, прогресивно правителство ми даде на мен, работнически син, възможността да имам радиостанция! . . .

Всички те имат голямо съзнание за своята огромна роля в борбата за мир и социализъм. Дитрих Гизе (ДМООЗ4), учител по руски език в едно училище в демократичния сектор на Берлин, ни казва:

„Ние обединяваме своите усилия, за да направим нашата Германия една единна, миролюбива и демократична държава. И ние можем да ви заявим на вас и на нашите приятели от всички страни на строящия се социализъм и комунизъм, че именно като радиолобителите ние развиваме и превръщаме в живо дело мисълта за вечна дружба между народите! . . . Напрасно империалистите и техните слуги в Западна Германия се мъчат да разединят народите, за да ги противопоставят помежду си,

но един на друг за своите пълкени, цели! Мирололюбивите хора ще превърнат бръщолевенията им за нова световна война в бълнувания на полунормални манияци от сорта на Форестал. И именно пред нас, радиолобителите-късовълновици от народнодемократичните страни, стои задачата —



Хайнц Морава на приемно-предавателната станция

да укрепваме нашата дружба помежду си, като използваме възможностите, които ни предлага великото изобретение на гениалния руски учен А. С. Попов — радиото.

Нека превърнем в дело лозунга, с който нашият приятел Х. Морава М2АБЛ завършва писмото си: „Да живее дружбата между народите на България и ГДР!“

Другари-късовълновици! Да поздравим по етера нашите скъпи приятели от Германската демократична република! Следете активно тяхната работа по бандовите и им изпращайте чрез ЦСЛ бюрото своите слушателски и операторски рапорти!

Енчо Кърмаков
ЛЗ1УА

НАШАТА РАДИОИНДУСТРИЯ



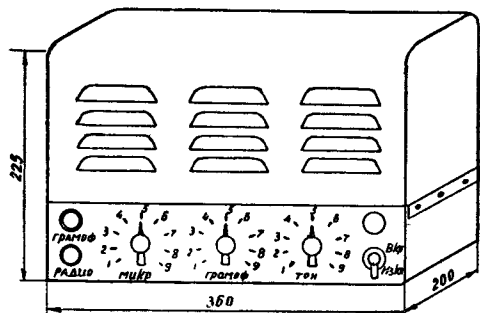
КИНОУСИЛВАТЕЛ 25 ВТ — ТИП „КП-25 ВТ“

[ПРОИЗВОДСТВО НА СЛАБОТОКОВИЯ ЗАВОД „КЛ. ВОРОШИЛОВ“]

1. Предназначение

Усилвателят „КП-25 вт“ е предназначен за озвучаване на кинотеатри, заводи и учреждения. Той има 25 вт полезна (електроакустическа) мощност и следните възможности за работа с:

- Фотоклетка (киноусилвател)
- Микрофон
- Грамофон
- Радиоприемник



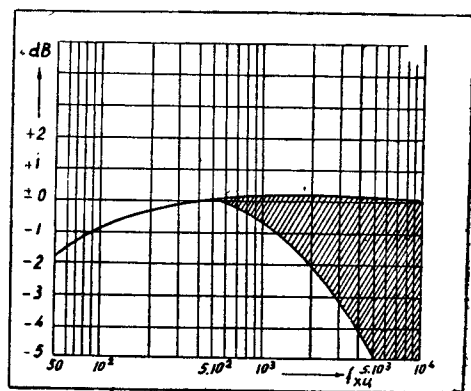
Фиг. 1

Оформен е в метална кутия (фиг. 1), осигуряваща удобна манипулация и добро охлаждане.

2. Технически данни

- Напрежения на захранващата мрежа: 110в, 125в, 150в и 220в.
- Консумирана от мрежата мощност: 120 ват
- Номинална (електроакустическа) мощност: 25 вт
- Изходящи напрежения 30 в/36 ома; 60 в/144 ома; 120 в/575 ома. (Контролен високочестотен — 2,5 ома) 1вт.
- Нелинейни изкривявания (клирфактор) при номинална мощ $K \leq 10\%$
- Линейни изкривявания (честотна характеристика): ± 2 dB от 50+10 хц (фиг. 2).
- Чувствителност:
Вход радио — 1,5 в; вход грамофон — 160 мв; вход микрофон — 5 мв
- Ниво на шумовете:

Вход радио — -64 dB; вход грамофон — -64 dB; вход микрофон — -40 dB.



Фиг. 2

3. Описание на елементите

Усилвателят има три стъпала усилване на напрежение и едно стъпало усилване на мощност (електрическата схема е показана на фиг. 3). Първото стъпало е изпълнено с пентода 6Ж7, а второто с триода 6Ф5 (или 6Ж7, свързан като триод) и третото — драйверното стъпало — с триода 6С5. Крайното стъпало (усилвателят на мощност) е изпълнено с два лъчеви тетрода 6ЦЗС, свързани противотактно.

Захранването си усилвателят получава от мрежовия трансформатор „Мр.тр.“ и две лампи — 5Ц4С. Първата лампа 5Ц4С захранва анодната верига на крайните лампи и анодните вериги на всички останали.

Поради противотактната схема, в която работят крайните лампи, не е необходимо добро филтриране на анодното им напрежение; то се извършва от кондензаторите C_1 и C_2 по 20 мкф/450 в (свързани серийно). Филтрирането на напрежението на анодните вериги на другите лампи се извършва от дросела Фдр, съпротивленията 10,000 ома и 2X130,000 ома и кондензаторите C_3 , C_4 , C_5 по 20 мкф/450 в и C_6 , C_7 по 1 мкф/250 в.



Данци за трансформаторите

1. Мрежов трансформатор:

- I. Желязо: вътрешно-заводски стандарт № 9
Дебелина на пакета 60 мм.

II. Навивки:

H_1 - 22	навивки	$d=0,8$ мм	емайл. проводник;
H_2 - 22	"	$d=0,8$ мм	" "
H_3 -198	"	$d=0,8$ мм	" "
H_4 - 30	"	$d=0,8$ мм	" "
H_5 - 50	"	$d=0,7$ мм	" "
H_6 -140	"	$d=0,56$ мм	" "
H_7 -180	"	$d=0,3$ мм	" "
H_8 -540	"	$d=0,3$ мм	" "
H_9 -540	"	$d=0,3$ мм	" "
H_{10} -180	"	$d=0,3$ мм	" "
H_{11} -7	"	$d=1,4$ мм	" "
H_{12} -7	"	$d=1,4$ мм	" "
H_{13} -15	"	$d=1,1$ мм	" "

2. Изходящ трансформатор:

- I. Желязо: вътрешно-заводски стандарт № 6
Дебелина на пакета 45 мм.

II. Навивки:

H_1 =1100	навивки	$d=0,25$ мм	ем. проводник;
H_2 =1100	"	$d=0,25$ мм	" "
H_3 =148	"	$d=0,7$ мм	" "
H_4 =148	"	$d=0,5$ мм	" "
H_5 =298	"	$d=0,35$ мм	" "
H_6 =20	"	$d=0,3$ мм	" "

3. Драйверен трансформатор:

- I. Желязо: вътрешно-заводски стандарт
Ж-2,5
Дебелина на пакета 30 мм.

II. Навивки:

H_1 -4000	навивки	$d=0,09$ мм	— ем. проводник
H_2 -5000	"	$d=0,09$ мм	" "
H_3 -5000	"	$d=0,09$ мм	" "

4. Филтров дросел:

- I. Желязо: вътрешно-заводски стандарт № 3.
Дебелина на пакета 20 мм.
- II. Навивки: 4000 навивки $d=0,16$ мм емай-
тов проводник.

Петър Тотев

ОБМЯНА НА ОПИТ

ЕКРАНИРАНЕ НА ПРОВОДНИЦИ

Много често на радиолюбителите се налага да екранират проводници, по които тече ток със звукова честота. Това се налага, понеже във проводниците се индуктира слаб ток с мрежова честота, който след като се усили от нискочестотните стъпала на приемника или усилвателя, ще се чуе във високоговорителя във вид на силно бучене. Ако проводниците, по които тече нискочестотен ток, но този ток след това не се усилюва от следващи лампи, то такъв екраниране на тези проводници не е нужно.

Пред вид на това, че на пазара сега не се намират готови екранирани (ширмовани) проводници, а употребата им е наложителна, то радиолюбителят сам може да си направи

такива. Направата става по следния начин:

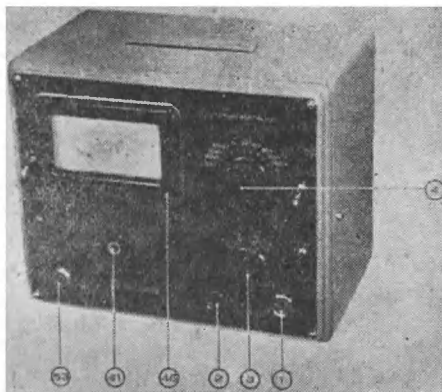
Взима се изолиран проводник, който трябва да бъде екраниран като предварително си определяме неговата дължина, и върху него навиваме навивка до навивка меден проводник, предварително изчистен до метален блясък. След това двата края на екранирания по този начин проводник добре калайдисваме с цел след това да не се развият навивките от екраниращия проводник. Също така е добре и на две-три места по дължината на екранирания проводник да се калайдисат съседните навивки.

По такъв начин всеки радиолюбител може да си екранира проводници с различна дължина и дебелина

ЛАМПОВ ВОЛТМЕТЪР ЛВ2

Нашата родна радиопромишленост отбеляза нов успех. Преди известно време слабоковият завод „Кл. Ворошилов“ завърши първата серия нискочестотни лампови волтметри тип ЛВ2. С това у нас започна производството на електронни измервателни уреди.

Целта на настоящата статия е да запознае накратко читателите на списание „Радио“ с устройството и по-важните особености на този уред, който в близко бъдеще ще стане неопенимо помагало на нашите радиолюбители.



Фиг. 1. Външен вид на лампов волтметър

Ламповият волтметър ЛВ2 е предназначен за измерване променливи напрежения със звукова честота. Особено подходящ е при измерването на усилвателни уреди, електроакустична и телефонна техника. Поради голямата си чувствителност и високото входящо съпротивление той е пригоден също така и за индикатор при най-разнообразни измервания с помощта на балансиращи или небалансирани мостове за променлив ток, ниска честота. Ламповият волтметър ЛВ2 е основан на принципа, залегнал и в експерименталния тип ЛВ1, но се отличава от

него както по своята по-удобна конструкция, така и по редица подобрения и нововъведения в електрическата схема. По своите технически данни ЛВ2 не отстъпва на внасяните досега от чужбина уреди от този род.

Технически данни

Обхватът на измеряемите напрежения е от 0,5 мВ до 3000 В, подразделен на подохвати 10—30—100 и 300 мВ и 1—3—10—30—100 и 300 В.

Точността на измерването (при 1000 хц) се движи в границите $\pm 3\%$ от крайното скално деление за всички обхвати.

Неравномерността на честотната характеристика е под $\pm 0,3\text{dB}$, в границите от 20 до 20000 хц.

Входящият импеданс е 0,9 мегаома за всички обхвати, което означава 3000 ома/волт при 300 волта и 90 мегаома/волт при 10 милivolта.

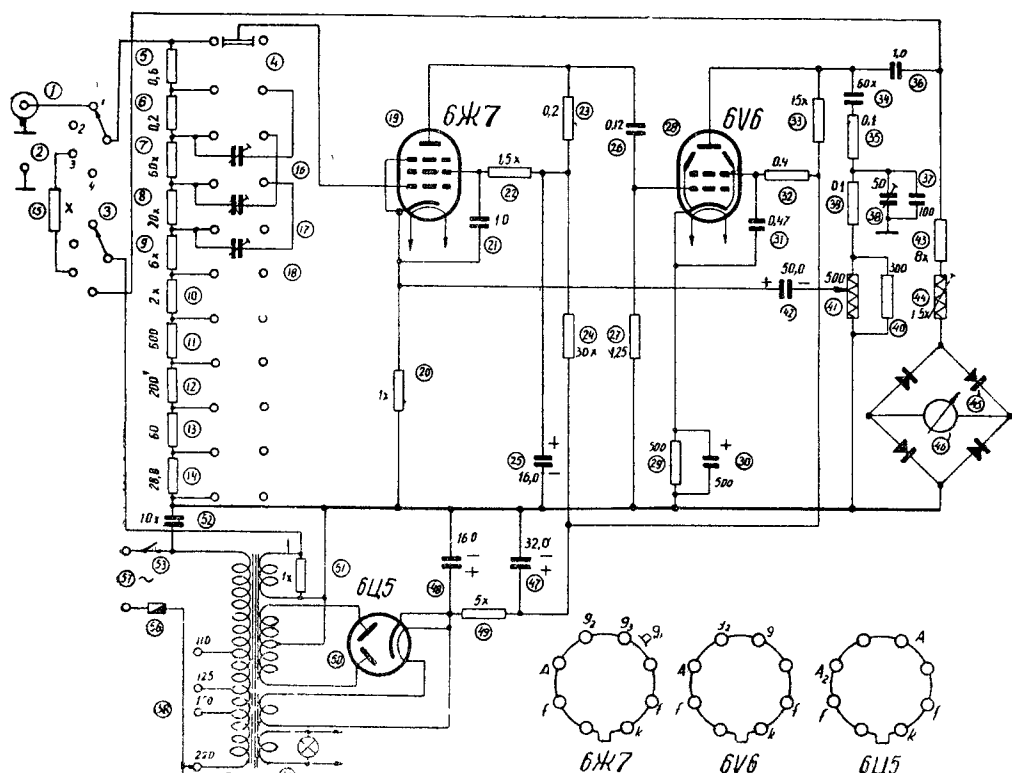
Капацитетът на входящия кабел е около 30 пф.

Стабилността на уреда е $\pm 1\%$ при 5% колебание в захранващата мрежа. Захранването на уреда може да стане от мрежа с напрежения 110, 125, 150, 220 волта, като комбинираната мощ е 20 вата.

Всички технически данни се достигат около 15 минути след включването на уреда към захранващата мрежа.

Електрическа схема

Основна част на ламповия волтметър е двустъпалният усилвател за променливо напрежение, изпълнен с лампите 6Ж7 и 6В6С. Усилването му е 1000 пъти (60 dB). Необходимата линейност в обхвата 20 хц — 20000 хц ($\pm 0,1\text{dB}$) се постига чрез правилен подбор на режима на лампите и на блокиращите и прехвърлящи кондензатори, както и чрез прилагане на дълбока отрицателна обратна връзка от два вида. Едната



Фиг. 2

обратна връзка е по ток в първата лампа (съпротивление 20), а втората е честотно зависима обратна връзка по напрежение от изхода на усилвателя към катода на първата лампа (детайли 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41 и 42). Стойността на блоккондензатора (34) влияе върху усиляването на ниските честоти, а стойността на тримеркондензатора (38) — върху усиляването на високите честоти. С правилния подбор на техните величини може да се постигне пълно изравняване на честотната характеристика на усилвателя. С помощта на потенциометъра (41) дълбочината на обратната връзка може да се регулира, с което се постига и регулиране на усиляването.

От изхода на усилвателя усиленото променливо напрежение със звукова честота се подава на детектиране на медноокисен изправител,

свързан в схема Грец. Средната стойност на изправеното напрежение се измерва от микроамперметъра (46) с чувствителност 800 мка.

Най-голяма трудност при ниско-честотни лампови волтметри представлява изпълнението на входящия високоомен делител (атенуатор). Употребените съпротивления трябва да отговарят на редица изисквания: голяма точност на стойността ($\pm 0,5$), висока стабилност по отношение на времето, влагата и температурата, безиндуктивност, безкапацитивност и пр.

Независимо от всички мерки монтажните кондензатори в делителя не могат да се избегнат и се налага последният да се компенсира честотно с помощта на допълнителни кондензатори, които да урівновесят влиянието на паразитните кондензатори и да възстановят правилното от-

ношение на деление при високите честоти от обхвата. Особено необходимо е това при чувствителните обхвати, където съпротивленията на делителя са най-високоомни и шунтиращото влияние на монтажните и другите паразитни капацитети е най-силно. С тази именно цел са поставени примеркондензаторите 16, 17 и 18.

Делителят е конструиран по такъв начин, че най-голямото ефективно напрежение, подадено на решетката на първата лампа, да бъде 10 мв за всички обхвати. Ако усиляването на усилвателя е точно 1000, в анода на втората лампа ще се получи ефективно напрежение точно 10 волта. Предсъпротивленията 43 и 44 се подбират така, че при подаденото от изхода ефективно напрежение 10 волта стрелката на микроамперметъра да се отклони до крайното деление на скалата. По този начин променливотоковият режим на лампите остава винаги еднакъв за всички обхвати.

Измерванията върху вериги, в които освен променливото съществуват и право напрежение, трябва да се провеждат през блоккондензатора, тъй като входът на ламповия волтметър е открит.

Калибриране на уреда

Ламповият волтметър ЛВ2 е снабден и с едно допълнително удобство. Той съдържа вградено устройство за калибриране, което дава възможност всеки момент да се провери състоянието на усилвателя и при необходимост усиляването му да се нагласи точно на 1000. За тази цел служи допълнителната намотка на мрежовия трансформатор, натоварена със съпротивлението 51 и даваща напрежение от порядъка на 6 волта. При четвъртото положение на ключа за калибриране 3 това напрежение се подава на измерителната система, която, както казахме по-

горе, се отклонява до крайното деление при напрежение 10 волта. В случая тя ще се отклони до шестото деление. След това ключът за калибриране се връща в гретото положение, при което същото напрежение се подава в горния край на входния делител. Ключът за обхватите (4) трябва да се постави предварително на положение 10 волта. При това положение на решетката на първата лампа ще се подаде напрежение 6 мв, което, усилено 1000 пъти, ще даде в изхода на усилвателя (следователно и на измерителната система), както и по-рано, напрежение 6 в. Стрелката пак ще се отклони до шестото деление. С други думи проверката на усилвателя се свежда до това, да се провери дали стрелката на уреда се отклонява до едно и също деление при превключване на ключа за калибриране 3 на четвърто и на трето положение, означено на лицевата плоча с K_1 и K_2 , при условие, че ключът на обхватите 4 е поставен на положение 10 в.

Ако при K_2 отклонението е по-малко от това при K_1 , това означава, че усиляването е по-малко от 1000. В такъв случай трябва да се намали величината на отрицателната обратна връзка, което става лесно с помощта на потенциометъра 41, изведен под шлиц на лицевата плоча. С него показанието при K_2 се довежда до стойността на показанието при K_1 . Аналогично се постъпва и когато имаме обратния случай. С това уредът е калибриран и ще дава точни показания.

Обикновено калибрирането се налага, когато с уреда не е работено дълго време или когато е заменена лампа или е сменено захранващото напрежение. За да не се въведе допълнителна грешка, желателно е преди калибрирането ламповият волтметър да е нормално затоплен. Обикновено това става след 10—20 минути от включването му към мрежата.

Външно оформление

Ламповият волтметър ЛВ2 е поместен в метална правоъгълна кутия, снабдена с подвижна дръжка и капак. Това го прави удобно и безопасно преносим. В капака е предвидено място за поставяне мрежовия шнур и специалния екраниран входен кабел, с който се комплектува всеки уред.

Входният кабел завършва с изолационен накрайник и жило в качеството на пробник, необходим за удобство при работа, както и за избягване влиянието на външни смущения поради голяма чувствителност на уреда.

Стрелковият уред е със скрито осветление, което служи и за индикатор при включване. Скалите са три. Едната скала за обхватите, кратни на 10, втора — за обхватите, кратни на 30 и трета — помощна скала за директно отчитане в децибели. С нейна помощ може много бързо да се оценява относителното усиляване или затихване в една система при измервания из областта на електро-

акустиката или свързочната техника.* Особено удобство представлява скалата за директно отчитане в децибели при снемане честотната характеристика на даден нискочестотен канал. С помощта на скалата могат да се измерват и абсолютните нива на напреженията, отнесени към възприетото условно нулево ниво 0,775 в, намиращо се в обхват 3 волта. При това положение обхватът 3 волта се характеризира с ниво 0 dB, като нивата на всеки по-горен или по-долен обхват се получават чрез прибавяне или изваждане на кръгло 10 dB.

Стрелковата система притежава тънка оцветена ножовидна стрелка, която има оптимално затихване. Това допринася за бързото, сигурно и точно отчитане.

Обърнато е сериозно внимание и върху външния вид на уреда и постигнатото в това отношение е много насърчително.

Ст. Пашев

* Виж статията „Децибели“, сп „Радио“ — кн. 8 — 1953 г.

ОБМЯНА НА ОПИТ

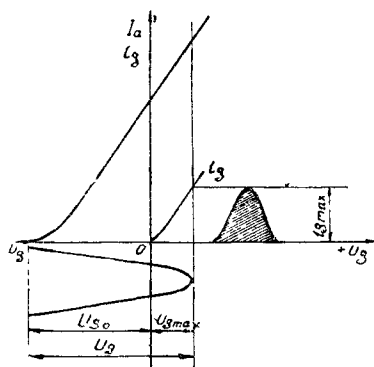
ВМЕСТО СЛЮДА

При пренавиване на електропоялник може да се употребява за изолация на навивките вместо слюда огнеупорна глина, смесена със ситен азбест. Глината трябва да се нанесе на тънък, равен слой на повърхността на медната пръчка на поялника и след това добре да се изсуши. След това върху повърхността на този слой се навива реотанът на електро-

поялника, като след това също се намазва с тънък слой глина. След изсушаването поялникът е готов и може веднага да се пристъпи към работа с него. Покритата с глина намотка на поялника по-бавно се окислява и поради това служи значително по-дълго време от откритата намотка.

ДРАЙВЕРНО СЪТЪПАЛО

Предназначението на това сътържание е да достави необходимото управляващо напрежение на крайното сътърпало на един нискофреотен усилвател. Затова режимът, при който то ще работи, зависи преди всичко от режима на крайното сътърпало. Така ако крайното сътърпало работи без решетъчен ток (режим А, АВ1), драйверът ще бъде обикновено усилвателно сътърпало на напрежение с тая разлика, че поради голямата амплитуда на променливото анодно напрежение трябва да се държи сметка за нелинейните изкривявания (клирфактора). Ако крайното сътърпало работи с решетъчен ток (режим В или АВ2), драйверът трябва да бъде усилвател на мощност, т. е. освен необходимото управляващо напрежение трябва да доставя и известна мощ, която да покрие загубите вследствие решетъчния ток на крайното сътърпало.



Фиг. 1

Схемата на драйверното сътърпало също така зависи от схемата на крайното сътърпало на усилвателя. Ако крайното сътърпало е еднотактно, драйверното сътърпало също е еднотактно. В случай, че крайното сътърпало е двутактно (пушпулно), драйверното сътърпало трябва да доставя управляващи напрежения за двете решетки на крайното сътърпало, равни по го-

лемина и противоположни по посока. Това може да се постигне чрез трансформаторна връзка между драйвера и крайното сътърпало, чрез RC усилвателна връзка по инверсна схема или по обикновена двупътна схема.

Ще разгледаме мощните драйверни сътърпала, които намират днес най-широко приложение в усилвателите на мощност, работещи с висок коефициент на полезно действие (кпд). Ще се спрем на процесите във входния кръг на крайното сътърпало на усилвателя, за да определим изискванията към драйверното сътърпало за постигането на малки нелинейни изкривявания в усилвателния канал.

От фиг. 1 се вижда, че когато амплитудата на управляващото напрежение U_g стане по-голяма от абсолютната стойност на решетъчното преднапрежение U_{g0} , т. е.

$$U_g > (U_{g0}),$$

решетката на лампата добива положителен потенциал спрямо катода и в решетъчния кръг протича решетъчен ток i_g . Решетъчният ток следователно протича импулсно през определена част от периода на решетъчното напрежение и добива максимална стойност i_{gmax} при максималната (върхова) стойност на управляващото напрежение U_{gmax} .

Да разгледаме какво влияние оказва решетъчният ток на крайното сътърпало върху работата на драйвера. На фиг. 2 е дадена еквивалентната схема на драйверно сътърпало с трансформаторна връзка. Тук са означени:

- e — м. U_{gdr} — еквивалентна едс на драйверното сътърпало
- R_i — вътрешно съпротивление на драйверното сътърпало
- U_1 — променливо анодно напрежение на драйверното сътърпало

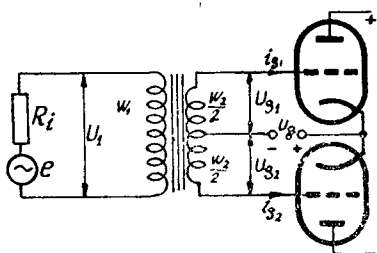
W_1, W_2 — брой на навивките в първичната, съответно вторичната страни на трансформатора

U_{g1}, U_{g2} — управляващо напрежение на крайното стъпало

U_{g0} — релетъчно преднапрежение на крайното стъпало

i_{g1}, i_{g2} — релетъчен ток на крайното стъпало

$n = \frac{W_2}{W_1}$ — преводно отношение на трансформатора.



Фиг. 2

Ако не протича релетъчен ток, променливото анодно напрежение U_1 запазва своята стойност и управляващото напрежение в релетъчния кръг на крайното стъпало ще бъде

$$U_{g1} = U_{g2} = \frac{W_2}{2W_1} \cdot U_1 = \frac{n}{2} U_1$$

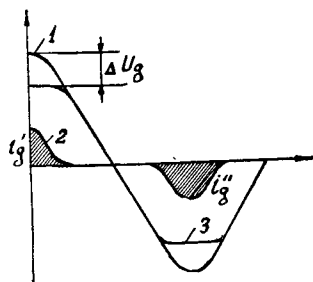
При протичането на релетъчен ток обаче същият причинява падение на напрежението във вътрешното съпротивление R_i на драйвера, поради което се намалява стойността на променливото анодно напрежение U_1 , а оттам се намалява и управляващото напрежение U_g . Тъй като релетъчният ток i_g протича само през една част от периода, при положителни потенциали на решетката, падение на напрежението се получава само през този интервал от време, в резултат на което променливото анодно напрежение U_1 и управляващото напрежение U_g изгубват своя синусоиден характер, като върховете им се пгитляват. Говорилото е показано графично на фиг. 3.

Тук са посочени:

крива 1 — синусоидално напрежение, което би даял драйверът, ако не протичаше релетъчен ток

крива 2 — релетъчен ток на двете крайни лампи

крива 3 — действителната форма на управляващото напрежение при наличието на релетъчен ток.



Фиг. 3

Влиянието на релетъчния ток числено може да се определи по следния начин:

Релетъчният ток, приведен към първичната страна на трансформатора, има големина

$$i_1 = \frac{n}{2} \cdot i_g$$

Падението на напрежението във вътрешното съпротивление на драйвера, поради наличието на релетъчен ток, е

$$\Delta U = i_1 \cdot R_i = \frac{n}{2} \cdot i_g \cdot R_i$$

Променливото анодно напрежение тогава ще бъде

$$U_1 = e - \Delta U = e - \frac{n}{2} \cdot i_g \cdot R_i$$

а управляващото напрежение

$$U_{g1} = U_{g2} = \frac{n}{2} \cdot U_1 = \frac{n}{2} \cdot e - \frac{n^2}{4} \cdot i_g \cdot R_i$$

От последния изгав се вижда, че поради протичането на релетъчен ток управляващото напрежение U_g

намалява спрямо това без решетъчен ток с израз

$$\Delta U_g = \frac{n^2}{4} \cdot i_g \cdot R_i$$

Коефициентите на нелинейните изкривявания на драйвното стъпало, причинени от решетъчния ток на крайното стъпало, могат да се изчислят за посочения случай по следните формули:

$$K_2 = \frac{n^2 \cdot R_i \cdot i_{g_{\max}}}{16 U_g - 2 \cdot n^2 \cdot R_i \cdot i_{g_{\max}}} \cdot 100$$

$$K_3 = \frac{n^2 \cdot R_i \cdot i_{g_{\max}}}{16 U_g} \cdot 100$$

$$K_4 = \frac{n^2 \cdot R_i \cdot i_{g_{\max}}}{32 U_g} \cdot 100$$

където

K_2 , K_3 и K_4 са коефициентите на нелинейни изкривявания, породени от наличието на втората, съответно третата и четвъртата хармонични, в проценти;

R_i — вътрешно съпротивление на драйверната лампа в килоомове;

$i_{g_{\max}}$ — върхова стойност на решетъчния ток в милиампери;

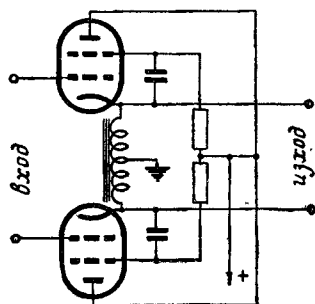
U_g — амплитуда на управляващото напрежение във волтове.

Последните четири формули ни дават представа от кои величини зависи коефициентът на нелинейните изкривявания и на какви изисквания трябва да отговаря драйвното стъпало, за да бъдат тези изкривявания малки.

Както се вижда от формулите, коефициентът на нелинейните изкривявания е пропорционален на: преводното отношение n на трансформатора (в квадрат), вътрешното съпротивление R_i на драйверната лампа и върховата стойност на решетъчния ток $i_{g_{\max}}$. Да разгледаме по-подробно всяка една от тези величини:

1. Трансформаторното отношение $n = \frac{W_2}{W_1}$ на симетриращия трансформатор трябва да бъде колкото е възможно по-малко с оглед намаление на нелинейните изкривявания. С намалението на преводното отношение обаче се намалява управляващото напрежение U_g , което налага по-голямо усилване на предшествуващите стъпала. Оптималното преводно отношение следователно трябва да се подбере грижливо, с оглед удовлетворяването и на двете противоречиви изисквания. На практика се взема преводно отношение n от 2 до 0,5.

2. Вътрешното съпротивление R_i на драйверната лампа трябва да бъде ниско. Поради тази причина на практика се използват като драйвери триодни лампи с ниско вътрешно съпротивление от типа на 6С5, 6N7 или пентодни лампи и лъчеви тетроди, свързани като триоди (6V6, 6П3). В последно време голямо приложение като драйвер намира катодният повторител, поради извънредно ниското му вътрешно съпротивление. Преимуществовата на катодния повторител са особено подчертани при по-големи мощности на

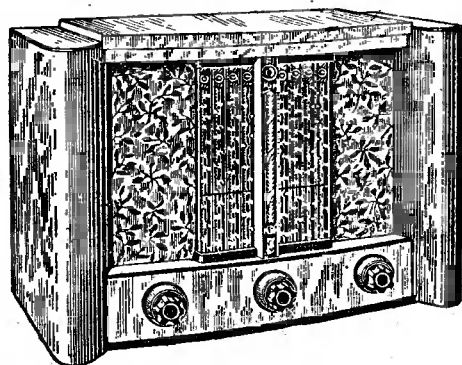


Фиг. 4

крайното стъпало. На фиг. 4 е показана принципната схема на двутактен драйвер, използващ лъчеви тетроди, свързани като катоден повторител.

(Следва на стр. 24)

Радиоприемник „МИР“



Фиг. 1. Външен вид на приемника

Рижкият завод „ВЭФ“ произвежда радиоприемник „Мир“ (М—152). Този приемник представява от себе си всевъзлов 13-лампов суперхетеродинен радиоприемник със захранване от мрежа с променлив ток, удовлетворяващ всички

изисквания на стандарта за радиоприемници I класа (фиг. 1).

Той има четири късовълнови обхвата: 25-метров ($12,1 \div 11,5$ мгхц), 31-метров ($9,86 \div 9,36$ мгхц), от 38,5 до 50 м ($7,8 \div 5,98$ мгхц), от 50 до 75 м ($6,0 \div 4,0$ мгхц), а също така средновълнов — от 187 до 577 м ($1600 \div 520$ кхц) и дълговълнов — от 723 до 2000 м ($415 \div 150$ кхц).

Междинната честота на приемника е 465 кхц. Номиналната изходяща мощност е 4 вт. Нелинейни изкривявания по целия канал по звуково налягане: при честота до 80 хц не повече от 15%, до 100 хц — не повече от 7%, над 400 хц — не повече от 5%.

Чувствителността на буксите на грамофона е не по-малка от 0,16 в. Чувствителността на приемника при входа (при отношение на уровена на сигнала към уровена на шумовете не по-малко от 20dB) на всички обхвати е не по-лоша от 50 мкв.

Избирателност по отношение на съседния канал (при разстройка на ± 10 кхц) не по-малка от 60 dB. Отслабване на огледалния канал на обхвата на дълги вълни не по-малко

от 60 dB, на средни вълни — не по-малко от 50 dB и на къси вълни — не по-малко от 34 dB. Отслабване на честотата, равно на междинната, не по-малко от 40 dB.

Приемникът има променлива лента на пропускане на междинната честота: тяс-

на около 7 кхц и широка около 13 кхц.

Автоматическото регулиране на усилването действа така, че при изменение на напрежението на входа със 60 dB напрежението на изхода на приемника се изменя не повече от 6 dB.

Изместване на честотата на осцилатора за 10 минути (5 минути след включването) на късовълновите обхвати не повече от 2 кхц, на средновълновия обхват и дълги вълни — не повече от 1 кхц.

С помощта на ръчно регулиране силата на изходящото напрежение може да се изменя в пределите на 60 dB.

Регулирането на тембъра е степенчато, отделно за ниските и високите звукови честоти. Действието на регулатора на тембъра се вижда от кривите на фиг. 2.

Нивото на фона на изхода е пониско от уровена на номиналната мощност с не по-малко от 50 dB.

Честотната характеристика на целия канал по звуково налягане в лентата от 60—6500 хц при повдигнати високи и ниски звукови чес-

тоти имат неравномерност не повече от 14 dB на всички обхвати и не повече от 18 dB на честоти, по-ниски от 250 хц.

В приемника са употребени два електродинамични високоговорители. Средното звуково налягане, създавано от двата високоговорителя на разстояние 1 м при номинална изходяща мощност в лентата от честоти 60—6500 хц, е не по-малко от 26 бара.

Захранването на приемника става от мрежа с променлив ток с напрежение 110, 127 и 220 в. Мощността, консумирана от мрежата, е 160 вт.

Приемникът може да работи с обикновена или антишумова антена. Последната се състои от хоризонтална част, дълга 15—20 м, закачена на височина 5—10 м над покрива на зданието, и вертикална част, състояща се от два проводника, разделени с изолиращи подпорки. Високият край на единия от вертикалните проводници е съединен с хоризонталната част на антената, а долният негов край се включва в гнездото А на приемника (фиг. 3). Вторият вертикален проводник е по-къс от първия с 3—4 м; неговият горен край е свободен, а долният се включва в гнездото П на приемника. Следствие на това напреженията на смущенията, които се създават главно на вертикалните проводници на антената, взаимно се компенсират. Изоляцията на антенната верига от общия проводник, съединен със шасито, намалява също възможността за подаване смущения на входа на приемника от захранващата мрежа.

Обикновената антена се включва в гнездото А на приемника, като гнездото П при този случай се заземява.

Свързката на антенната верига с входящите кръгове на късовълновите обхвати е индуктивна, а на средни и дълги вълни — индуктивно-капацитивна.

На средновълновия и дълговълновия обхвати входящото устройство съдържа двукръгов лентен филтър.

На средновълновия обхват свързката между неговите кръгове е комбинирано-капацитивна, а на дълги вълни — индуктивна.

В усилвателя на висока честота се употребява високочестотният пентод 6КЗ (J_1). На късовълновите обхвати този усилвател работи с настроени кръгове, индуктивно свързани с бибаната, включена в анодната верига на лампата, а на средновълновия и дълговълновия обхвати — по аperiодическа схема със съпротивление като аноден товар R_1 или R_{60} .

В катодната верига на лампата на усилвателя на висока честота е включен филтър $L_{30} C_{41}$, служещ за отслабване на сигналите с честота, равна на междинната, постъпващи на входа на приемника.

Преобразователят на честотата се състои от смесител, работещ с хексода 6А7 (J_2) и осцилатора, работещ също с такава лампа, свързана като триод (J_3). Осцилаторът е изпълнен по триточковата схема с автотрансформаторна обратна връзка и заземен за високата честота анод.

Свързката на осцилатора със смесителя е осъществена чрез катодната верига на осцилатора.

Превключването на бобините заедно със съответните настроени съединяващи и разтеглящи кондензатори се извършва с преключвателя за вълните Π_1 . За предотвратяване на пукания във високоговорителите, появяващи се обикновено при преминването от обхват на обхват, в преключвателя Π_1 има специални контакти Вв, които в момент на превключване дават накъсо входа на усилвателя на ниска честота.

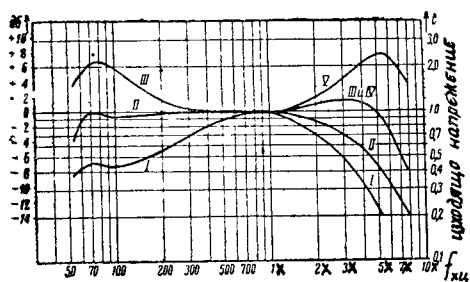
Превключвателят Π_1 прави също включване на лампичките за осветяване на скалата, показващи на какъв обхват работи приемникът.

Усилвателят на междинна честота се състои от две стъпала с високо-честотните пентоди 6КЗ (L_4 и L_5) и има три лентови филтра.

В първия и във втория филтри свързката между кръговете е индуктивно-капацитивна (избрана по силна от критическата). Разширението или стесняването на пропускателната лента на приемника се извършва с увеличение или намаляване на индуктивната връзка между кръговете на тези два филтра чрез превключване навивките на бобините L_{33} и L_{36} с помощта на превключвателя P_2 . Последният е механически свързан с ръчката на превключвателя на тембъра на високите звукови честоти P_5 . Това позволява едновременно с разширението на пропускателната лента на усилвателя на междинната честота да се осъществи и подеъмът на честотната характеристика в областта на високите звукови честоти на усилвателя за ниска честота.

Кръговете на третия лентов филтър са свързани помежду си индуктивно (връзката е избрана малко по-слаба от критическата).

Във всички филтри на междинната честота свързката със следващата лампа е автотрансформаторна.



Фиг. 2

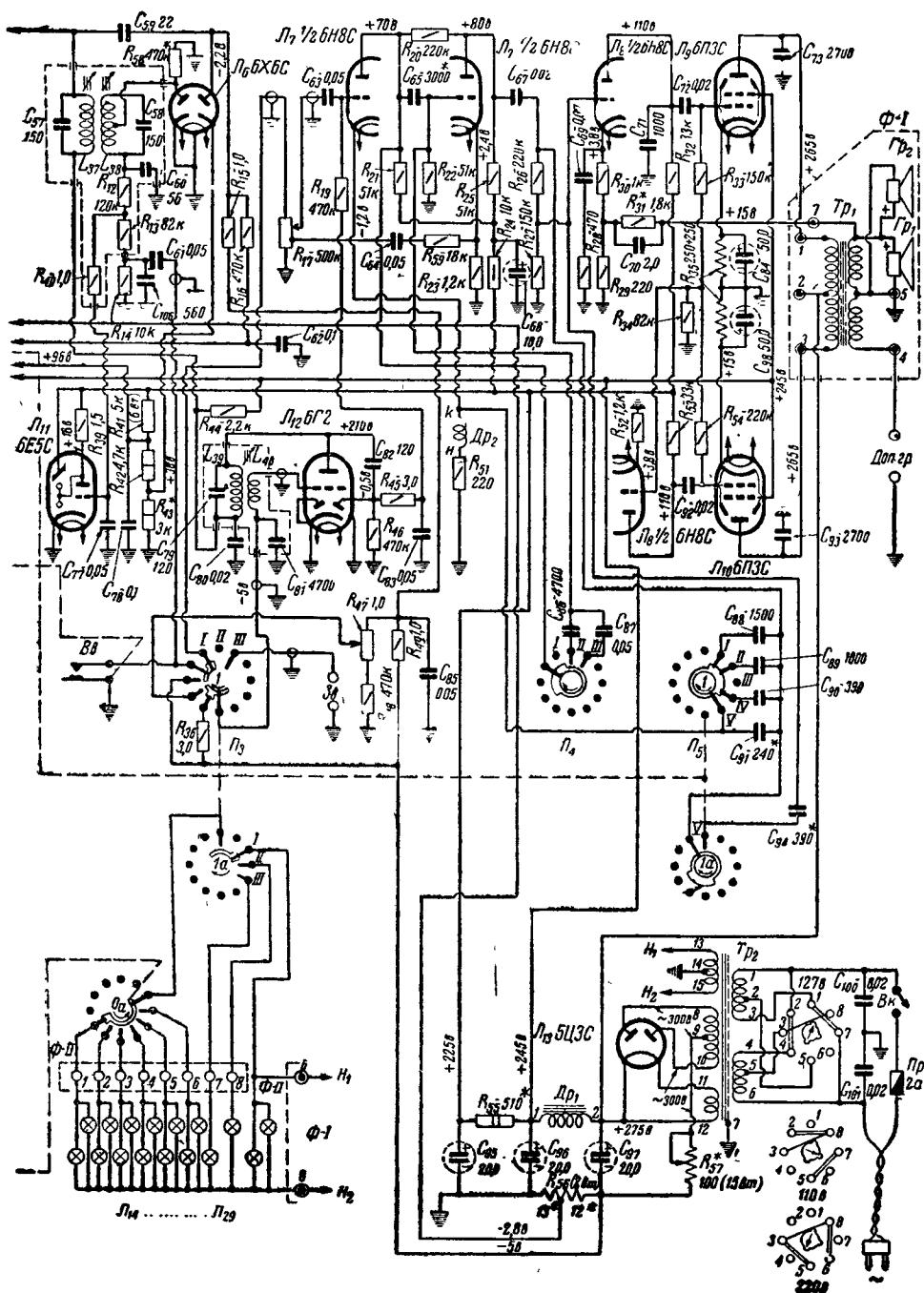
Съпротивлението за обратна връзка R_9 , включено в катодната верига на лампа L_4 , служи за изравняване на усиляването при работа с тясна и широка пропускателна лента.

Като детектор на сигналите работи левият диод на лампа 6Х6С (L_8). За товар на детектора се явяват съпротивленията R_{12} , R_{13} , R_{14} . На входа на усилвателя за ниска честота напрежението се взема от съпротивление R_{14} . От съпротивлението R_{13} и R_{14} изправеното напрежение се подава на управляващата решетка на лампа 6Е5С (L_{11}) — индикатор на настройката. Десният диод на лампата 6Х6С се използва като детектор за системата АРУ. На катода на този диод от делителя на напрежение, състоящ се от съпротивленията R_{41} , R_{42} и R_{43} , се подава напрежение за задръжка от погледъка на 38 в.

От товара на детектора АРУ, образуван от съпротивлението R_{15} и R_{49} , напрежението чрез изглаждащите в риги се подава на управляващите решетки на лампите L_1 и L_4 .

За отстраняването на пукалото и шумовете при пренастройката от една радиостанция на друга в приемника се използва устройство за безшумна настройка. То работи ефективно при приемане на дълги и средни вълни при голям уровень на смущения; с малък успех то може да бъде приложено и при приемането на къси вълни.

В блока за безшумна настройка се използва двойният диод-триод 6Г2 (L_{12}). Неговата триодна част с кръга L_{39} C_{79} и бобината за обратна връзка L_{40} образува генератор, даващ трептения с честота 2 мкхц. Десният диод на тази лампа работи в качеството на детектор за безшумна настройка. Управляващата решетка на генераторната лампа е включена към веригата АРУ на приемника, следствие на което работата на генератора зависи от величината на сигнала на входа на приемника. При отсъствие на сигнал (или при слаб сигнал) на входа на приемника на съпротивлението R_{49} напрежение на АРУ отсъствува; при това генераторът създава високоче-



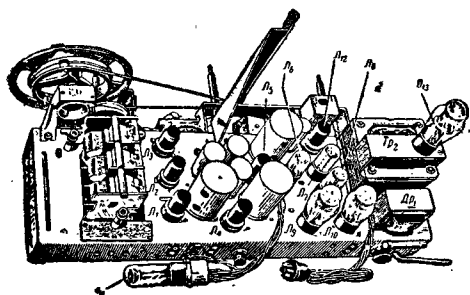
Фиг. 4

стойно напрежение. Това напрежение се изправя от десния диод и през изглаждащата верига $R_{45} C_{83}$ се подава на управляващата решетка на левия триод на лампата L_7 . При това приемникът напълно се запущва.

При появяване на сигнал на входа на приемника на съпротивление R_{49} се създава напрежение на АРУ, което попада на управляващата решетка на лампа L_{12} и се прекъсват трептенията на генератора; създаденото от тях предварително преднапрежение изчезва и на изхода на приемника се появява сигнал.

Нагласяването на прехода на задействуването на системата за безшумна настройка се пригажда в зависимост от уровена на смущенията в мястото на приемането и става с помощта на променливото съпротивление R_{47} .

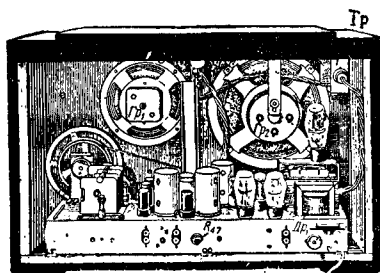
При даден преход на задействуването приемникът приема радиостанции, напрежението на сигнала на които е по-високо от напрежението, което изработва блокът за безшумната настройка; смущенията и сигналите на радиостанциите, уровенът на които е по-нисък от установения преход, при това не се чуват. Това повишава шумоустойчивостта на приемника.



Фиг. 5

Усилвателят за ниска честота на приемника има две стъпала на предварително усилване, работещи с двойния триод $6H8C$ (L_7). Между неговите аноди има верига за отрицателна обратна връзка (R_{20}). След

това идва предпоследното фазообразуващо стъпало, в което също е употребен двойният триод $6H8C$ (L_8). Това стъпало е изпълнено по автобалансна схема, обезпечаваша равенство на напрежението в раме-



Фиг. 6

нете и тяхната противофазност по цялата лента на пропусканите честоти. В крайното стъпало се използват лъчевите тетроди $6ПЗС$ (L_9 и L_{10}). Това стъпало е изпълнено по двутактна схема и работи в режима на клас А.

Крайното и фазообразуващо стъпало работят при дълбока отрицателна обратна връзка. Напрежението се подава на обратната връзка от вторичната намотка на изходящия трансформатор Tr_1 на съпротивление R_{29} . Елементите C_{70} , R_{31} , C_{69} и R_{28} съвместно обезпечават необходимите фазови разлики във веригата на обратната връзка на различните честоти.

Регулирането на тембъра на ниските звукови честоти се осъществява чрез изменяване с помощта на превключвателя $П_4$ на големините на преходните капацитети между първо и второ стъпала на усилвателя за ниска честота. При поставяне превключвателя $П_4$ в положение I е включен само кондензатор C_{65} , който по-слабо пропуска ниските честоти; при преминаване на превключвателя на положение II са включени в паралел кондензаторите C_{65} и C_{86} и честотната характеристика в областта на ниските честоти

е почти праволинейна; когато превключвателят стои в положение III, са включени кондензаторите C_{65} , C_{86} и C_{87} и характеристиката има подем в областта на ниските честоти.

Регулирането на тембъра на високите честоти се осъществява с преклювачателя $П_5$ чрез изменение на честотната зависимост на отрицателната обратна връзка, която се подава на анода на лампата на второто стъпало на усилвателя на ниска честота (с изменение на комбинацията на включване кондензаторите C_{88} , C_{89} , C_{90} и C_{91} , чрез които обратната връзка се подава на дросела $Др_2$).

За получаване на висококачествено звучене в приемника е приложена системата от два електродинамични високоговорители, включени паралелно и синфазно; те имат едни и същи обхвати на честота, но различни собствени резонансни честоти. Високоговорителят $Гр_1$ — триватов със собствена резонансна честота около 65 хц, а $Гр_2$ — 8-ватов със собствена резонансна честота около 90 хц. Такава двойна акустическа система обезпечава възпроизвеждане на широка лента от честоти при малки неравномерности на честотната характеристика и малък коефициент на хармоничните.

Изпavitелят на приемника е пътен с кенотрона 5ЦЗС ($Л_{13}$).

На принципната схема на приемника (фиг. 3): $П_1$ — превключвател

на обхватите (показан в положение „дълги вълни“); $П_2$ — превключвател на пропускателната лента (I — „широка лента“, II — „тясна лента“); $П_3$ — превключвател на рѳда на работата (положение I — радиоприем, блокът за безшумна настройка изключен, II — също, на безшумната настройка включена, III — работа на грамофон); $П_4$ — превключвател на тембъра на ниските честоти (положение I — потискане на ниските честоти, II — равномерно усилване и III — повдигане на ниските честоти); $П_5$ — превключвател на тембъра на високите честоти (I, II, III, IV — потискане на високите честоти, V — подем на високите честоти) Φ_1 — галета за включване на високоговорителите; Φ_2 — преходна галета за веригите на лампичките за осветяване на скалата.

Превключвателят $П_6$ служи за превключване на приемника за захранване от мрежата с различни номинални напрежения.

Указаните на схемата режими на лампите са измерени с лампов волтметър спрямо шаши; напреженията могат да се отличават от указаните с $\pm 5-10\%$. Детайлите, отбелязани със звездичка, се подбират през време на регулирането на приемника. Шасито на приемника е показано на фиг. 4, а видът на приемника отзад — фиг. 5.

Превод: Н. В.

ДРАЙВЕРНО СТЬПАЛО

(Продължение от стр. 17)

3. С увеличаването на върховата стойност на решетъчния ток ig_{max} се увеличават нелинейните изкривявания. Едновременно с това обаче расте и коефициентът на полезно действие на крайното стъпало. Ето защо особено при усилватели с голяма мощност, където кпд е от голямо значение, трябва да се обърне особено внимание на оразмеряването

на драйверното стъпало, с оглед същото да поеме значителен решетъчен ток без значително влошаване на нелинейните изкривявания. И в този случай обаче се прави компромис между двете противоречиви изисквания за висок кпд на крайното стъпало и нисък коефициент на нелинейните изкривявания на драйверното стъпало. **Ив. Кръстанов**

НАМАЛЯВАНЕ НА ШУМОВЕТЕ ПРИ ПРЕНАСТРОЙКА

При пренастройка на приемника от една станция на друга се появяват обикновено силни, извънредно неприятни шумове и пукания, предизвикани от промишлени и атмосферни смущения. Тези шумове и пукания са най-силни в обхвата на дългите и средните вълни при приемане с радиоапарат, който има автоматично регулиране на усилването. При приемане на силни станции АРУ автоматично понижава чувствителността на приемника, възпроизвеждането на звука става ясно, а шумовете и пуканията не се чуват. При пренастройка на приемника от една станция на друга действието на АРУ се прекратява, чувствителността на приемника се повишава, което влече след себе си появяването на силни шумове и пукания.

Свършено естествен е стремежът да се отстранят или значително да се намалят тези шумове. Това може да се постигне по два принципно различни начини.

1. Употреба на фиксирана настройка на няколко станции в обхвата на дългите и средните вълни. Слушател, в чийто приемник има няколко копчета или положения на превключвателя за настройка, превключва от една станция на друга, като избягва по този начин междинното положение между отделните станции, а с това и различите шумове. Този способ дава добри резултати, но изисква значително усложняване на конструкция на приемника и не може да се приложи при готовите фабрични приемници.

2. Употреба в приемника на устройство за безшумна настройка. В този случай чувствителността на приемника, когато не е настроен на някаква станция, значително ще се намали, а при точната настройка на приемника на някаква станция той има пълна чувствителност. Има много схеми за безшумна настройка.

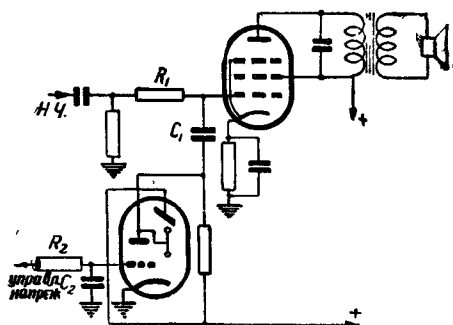
Обаче като се има пред вид, че тези схеми са сложни за изпълнение и регулиране и изискват две-три допълнителни радиолампи, те намериха приложение само в скъпите приемници. Освен това въвеждането на някои схеми за безшумна настройка влече след себе си значителни нелинейни изкривявания. Поради тези причини схемите за автоматична безшумна настройка не получиха широко приложение.

Тук описваме една проста схема за безшумна настройка, която не изисква допълнителни радиолампи и регулиране. В основата на тази схема лежи следният принцип: както е известно, шумовете и смущенията заемат широка лента от честоти, но най-дразнещи се явяват шумовете, основната съставляваща на които лежи между честотите от 3,000 до 10,000 херца. При намаляване на пропускането на тези честоти от приемника общото ниво на шумовете значително се понижава, смущенията се чуват заглушено и не дразнят слуха. Чрез практически изследвания е установено, че за постигане на желания резултат е достатъчно да се намали силата на честотите от 3,000 до 10,000 херца с 12—15 децибела. За тази цел най-добре е да се използва оптическият указател за настройка, какъвто има в повечето от радиоприемниците. При това лампата продължава да изпълнява своята основна задача — показване на точната настройка на приеманата станция. Схемата (фиг. 1) работи по следния начин:

Решетката на едно от стъпалата за усилване на ниската честота е съединена с предното стъпало посредством съпротивлението R_1 , включено последователно с разделителния кондензатор. Големината на това съпротивление лежи в пределите на $0,2 \div 0,6$ мегаома. Тази решетка е съединена с анода на триодна

та част на оптическия указател на настройката посредством кондензатора C_1 с капацитет от 200 до 1000 пикофарада.

При липса на настройка на работеща станция потенциалът на решетката на оптическия указател е равен

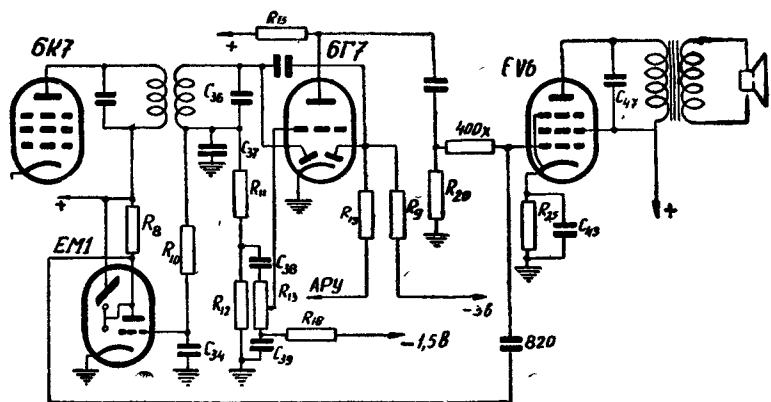


Фиг. 1

на нула, анодният ток на триодната част на тази лампа има максимална големина, а вътрешното съпротивление на участъка анод-катод ще бъде минимално. Веригата, състояща се от малкото вътрешно съпротивление на лампата и капацитета

При настройката на станция решетката на оптическия указател има отрицателен потенциал. Анодният ток на триода се намалява, а неговото вътрешно съпротивление се увеличава. Веригата от капацитета C_1 и голямото вътрешно съпротивление на оптическия указател в този случай няма да оказва забележимо влияние на честотната характеристика на усилвателя. За лампата 6Е5 или ЕМ4 при изменение на решетъчния потенциал от 0 до минус 8 волта вътрешното съпротивление се изменя около 5—6 пъти. Това позволява да се направи регулиране в областта на високите честоти (от 5000 до 10000 херца) в пределите 10—15 децибела.

Отделните импулси от смущения, които се явяват, когато приемникът е настроен на силна станция, не изменят неговата честотна характеристика, понеже в решетъчната верига на оптическия указател обикновено се включва филтър, състоящ се от съпротивление и кондензатор (R_2 и C_2 на фиг. 1). Постоянната съставляваща на тази верига е няколко



Фиг. 2

C_1 , шунтира решетъчната верига на усилвателната лампа. Благодарение на това честотната характеристика на нискочестотния усилвател ще има значително намаляване в областта на високите честоти.

пъти по-голяма от продължителността на импулса от смущения. При приемане пък на далечни станции стесняването на лентата от страна на високите честоти се отразява благоприятно на разбираемостта на пре-

даването, освен това става автоматическа компенсация на привидното отслабване на ниските честоти.

Предлаганата схема за потискане на шумовете при пренастройка на приемника може да бъде приложена както в нови приемници, така също и в готови. В последния случай преработката се заключава в това, да се прибавят само два детайла — съпротивление от 0,2 до 0,6 мегаома и кондензатор с капацитет от 200 до 1000 пикофарада. Точните им големина трябва да се подберат опитно, понеже те зависят от схемата на приемника и от данните на неговия високоговорител.

На фиг. 2 е дадена схемата на нискочестотната част на един обикновен суперхетеродинен приемник, преработен по указания начин. В него са прибавени кондензатор с капацитет от 820 пикофарада, а старото съпротивление от 22000 ома е заменено със съпротивление от 400000 ома. По подобен начин може да се преработи нискочестотната част на всеки приемник, който има оптически указател на настройката.

Описаното преработване е изпитано на няколко радиоприемника от различни типове и даде добри резултати.

ОБМЯНА НА ОПИТ

КОРДА ЗА РАДИОПРИЕМНИК

Кордата, както е известно, се употребява във всеки приемник за задвижване на стрелката на приемника, кондензатора и допълнителните роли на скалния механизъм. Тя трябва да отговаря на редица условия, за да може да изпълни докрай своето предназначение. Едно от тези условия е тя да бъде здрава. Още при работа с механизма тя да не се разнишва. В противен случай бързо се скъсва.

На горните условия напълно отговаря риболовната корда. Тя е едножилна и при нея не може да се получи това разнишване, а и следователно да се скъса в процес на работа. Освен това тя е много здрава и може да се опъне на механизма без да има опасност да се скъса. При силно опъване тя се малко удължава, но това е благоприятно, понеже удължаването е ластично и

по този начин държи кордата винаги опъната. Затова кордата може да се постави и без обтягаща пружина, но за по-голяма сигурност добре е да се постави и такава.

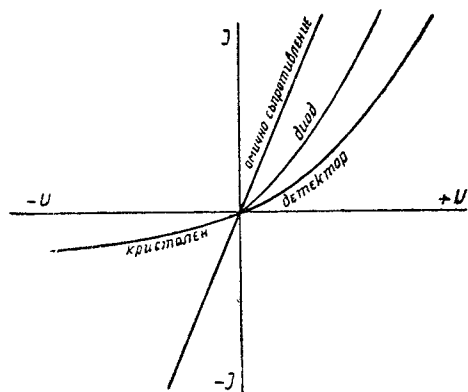
При завързване на кордата с обтягащата пружина трябва двата края на кордата да се поставят в пламъка на кибритена клечка. По този начин на двата края на кордата се образуват по едно топченце, което благоприятствува за сигурността при свързване на кордата и обтягащата пружина.

На пазара има риболовни корди различна дебелина, но за радиоапарати е най-подходяща корда с дебелина около 0.5 милиметра. Тази корда е много по-евтина от обикновената стоманена корда и нейните качества в известни случаи превъзхождат тези на стоманената корда.

ДЕМОДУЛАЦИЯ В РАДИОПРИЕМНИЦИТЕ

Една от основните задачи на всеки радиоприемник е да превърне модулираните високочестотни колебания в ток със звукова честота или в тонови импулси при приемане на телеграфни сигнали. Тази задача се изпълнява от демодулатора (детектора). Необходимо условие за детекция е нелинейна зависимост между приложеното на входа напрежение и протичащия през детектора ток — той трябва да представлява нелинейно съпротивление.

Графиката на изменението на тока I в зависимост от приложеното напрежение U при едно омично съпротивление е дадено на фиг. 1.

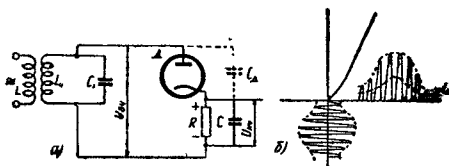


Фиг. 1

Тази зависимост е линейна и се определя от израза $I = \frac{U}{R}$ (закон на Ом). Ако на мястото на омичното съпротивление е поставен кристален детектор, то тя ще има формата на фиг. 1. В този случай токът не се мени пропорционално на U , а при отрицателните стойности расте много по-бавно. Тази подчертана еднопосочна проводимост определя кристалата като нелинейно съпротивление. Характерен случай на нелинейно съпротивление е и диодната лампа, която не пропуска никакъв

ток при отрицателни напрежения на анода (фиг. 1). Докато за отрицателни стойности на напрежението зависимостта между U и I трябва да бъде нелинейна, за положителни стойности това не е желателно, защото ще доведе до изкривяване на звуковия сигнал. С оглед на това началото на характеристиката, която представлява квадратична крива (част от парабола), не се използва, а се работи в почти „линейната“ част, като се дават по-големи стойности на напрежението U .

На фиг. 2а е дадена принципната схема на едно детекторно стъпало. Високочестотното напрежение $U_{вч}$ се получава от трептящия кръг $L_1 C_1$ (напр. от единия настроен кръг на междинночестотен трансформатор). След детекцията, ако $U_{вч}$ е модулирано, ще се получи нискочестотно напрежение $U_{нч}$. Трябва да се отбележи, че детекторът има собствен капацитет C_d , който за диодните лампи, употребявани в приемниците за нормални обхвати, е от порядъка 3—5 пф. Кондензаторът C служи за отвеждане на високата честота от изхода със звукова честота и да проведе високочестотното напрежение $U_{вч}$ до детектора.



Фиг. 2

До каква степен се използва доведеният до детекторното стъпало $вч$ сигнал се определя с израза $K = \frac{U_{нч}}{m \cdot U_{вч}}$, където m е коефициентът на модулация.

При детекцията нискочестотният сигнал претърпява изкривявания, които са два вида:

1) Нелинейни, изразяващи се в деформиране на нискофреkwотния сигнал.

2) Честотни, които се изразяват в намаление на усилването на високите честоти в сравнение с по-ниските, т. е. в „затъпяване на тона“.

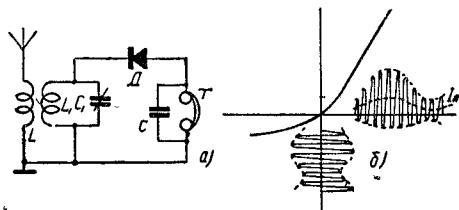
Важна величина в детекторното стъпало е и неговото входящо съпротивление. От фиг. 2а се вижда, че то е включено паралелно към трептящия кръг и влошава резонансната му крива.

Трябва да се обърне внимание и на това, че на нискофреkwотния изход $U_{нч}$ не трябва да има висока честота, защото ако тя попадне в следващите стъпала, може да доведе до паразитна генерация. Това се избягва чрез поставяне филтър между детекторното и $нч$ стъпало.

По-долу са разгледани разните начини за детектиране и техните особености.

Кристален детектор

В схемата на приемник с кристален детектор (фиг. 3а) високочестотният сигнал се получава от настроения кръг $L_1 C_1$. През веригата ще



Фиг. 3

протече ток, съставен от една правоъгълна съставна I , която ще се менни според амплитудата на $вч$ сигнала, и токове с висока честота (фиг. 3б). Правоъгълната съставна ще премине през слушалката T , а високочестотната съставна през по-малкото за нея съпротивление — кондензатора C . Появата на правоъгълната съставна се дължи на едноточковата пропускаяемост на детек-

тора. Понеже тя следва амплитудата на модулираната висока честота, то в слушалката ще чуем съответния тон от звуковия спектър.

Недостатъците на кристалния детектор са: кривината в началото на характеристиката, което влошава детекцията при слаби станции, и сравнително малкото входящо съпротивление. Преимуществата му са: малките размери и липсата на източници за захранване. Намира приложение в малки любителски приемници, а също и във вълномерии радиолокатори. В дадената на фиг. 3а схема кондензаторът C се избира от порядъка 500 до 2000 пф. Кръгът $L_1 C_1$ има данни според желания приеман обхват.

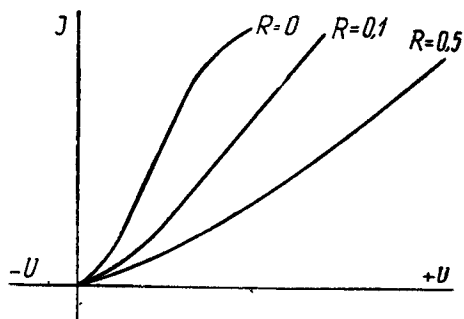
Диоден детектор

Принципната схема на диодния детектор е дадена на фиг. 2а. Вследствие изпращащото действие освен високата честота, която ще мине през кондензатора C , ще протече и прав ток. В съпротивлението R ще се създаде напрежение пропорционално на силата на тока, т. е. на амплитудата на $вч$ напрежението (фиг. 2б).

Вследствие собствения капацитет на диода C_d (3—5 пф) напрежението $U_{вч}$ ще се раздели между C_d и C обратно пропорционално на капацитета. Ако стойността на C е малка, значителна част от напрежението ще остане върху него и високочестотното напрежение, доведено до детекторното стъпало, няма да се използва добре. За да се избегне това, стойността на C се избира 15—30 пъти по-голяма от собствения капацитет на диода, т. е. 50—180 пф. Големината на C не трябва да надминава тази стойност, защото е паралелен към съпротивлението R , в което се развива нискофреkwотното напрежение и ще „затъпява“ високите тонове.

Степента на нелинейните изкривявания на диодния детектор зави-

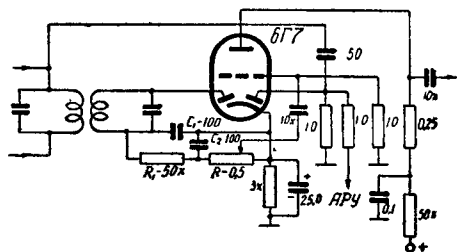
си от работното съпротивление (фиг. 4). При големи стойности на R характеристиката е начално „линейна“. За R се вземат стойности не по-големи от 0,5 до 2 мегаома, за да се избегне влиянието от индуциращото действие на C . За стойност на $R = 500000$ ома (най-често срещана в практиката) кривина има само в началото и за ω напрежение повисоко от 2—3 волта. Зависимостта между $U_{вч}$ и $U_{пч}$ ще бъде почти линейна. Това изисква приемникът да осигурява добро усилване на високочестотния сигнал.



Фиг. 4

Един пример за диодно детекторно стъпало заедно с нискочестотно предусилване и АРУ е даден на фиг. 5. Използвана е двойната лампа 6Г7. Съпротивлението R_1 и кондензаторът C_2 образуват филтъра за отстраняване на високата честота от решетката на нискочестотната лампа. От потенциометъра R се взема нискочестотният сигнал. Най-добра стойност за R е 0,5—1 мегаома. Понеже решетъчното съпротивление на високочестотната лампа ще бъде в паралел към R при отворен потенциометър, за да не се намалява значително работното съпротивление на диода, утечката на лампата се избира от порядъка 0,5—2 мегаома. Кондензаторът за връзка е 5000—200000 пикофарада. Трябва да се обърне внимание на това, че долният край на потенциометъра (фиг. 5) в никакъв случай не трябва

ва да се свърже на шаси, защото диодът ще работи с преднапрежение, което измества работната точка в ляво и слабите станции няма да

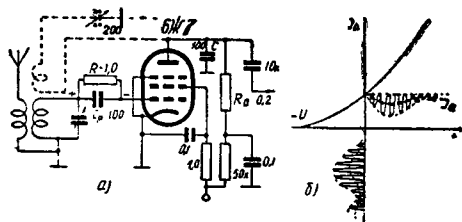


Фиг. 5

се детектират или ще се детектират в квадратичната част на характеристиката, т. е. детекцията ще бъде съпроводена с изкривяване.

Решетъчен детектор

Вместо отделна диодна лампа за детекция може да се употреби управляващата решетка на нискочестотната предусилвателна лампа (фиг. 6а). Високочестотното напрежение се усилва от лампата, но то се отвежда от кондензатора C към земя. Протичащият през съпротивлението R прав ток ще създаде на решетката отрицателно напрежение, което



Фиг. 6

ще се мени в зависимост от амплитудата на модулирания ω сигнал. Това напрежение е приложено между решетка и катод, поради което и управлява анодния ток на лампата (фиг. 6б). От работното съпротивление R_a се получава нискочестотното напрежение.

Линейната зависимост между $U_{вч}$ и $U_{вч}$ съществува само за малки стойности на $U_{вч}$ (до около 1 волт). Това се дължи на кривината в долната част на характеристиката на лампата, където се измества работната точка при по-големи амплитуди на $U_{вч}$ вследствие нарастването на отрицателното напрежение на решетката. Тогава се получава и второ, анодна детекция, която има точно обратно действие на решетъчната. Освен това спада и стръмността на лампата, а съответно и усилването. Големината на C_p се избира 5—10 пъти по-голяма от капацитета решетка — катод на лампата. Съображенията за избора на C_p са както при диода. Стойността му трябва да бъде в границите 50—200 пф. Решетъчното съпротивление R има стойност от 1 до 3 мегаома. Най-често се избира $C_p = 100$ пф и $R = 2$ мегаома. Възможността да работи добре при малки входящи напрежения прави решетъчния детектор твърде удобен за малки приемници (без предусилване). За подобрение на чувствителността и селективността към него се прилага и обратна връзка, която е посочена с пунктир (фиг. 6а).

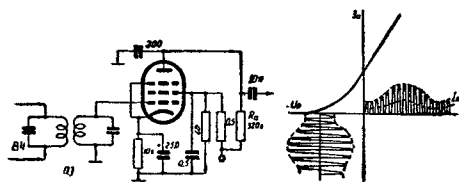
Мощен решетъчен детектор

Този вид детектор се отличава от обикновения решетъчен детектор главно по стойността на решетъчното съпротивление и съответно режима на работа. Режимът тук е избран така, че да не се получи изместване в нелинейната част на характеристиката и при по-големи амплитуди на $U_{вч}$. Това се постига чрез намаляване на решетъчното съпротивление. Най-големият недостатък на този детектор е, че вследствие силния решетъчен ток (ниско входящо съпротивление) се влошава трептящият кръг, към който е включен. При малки амплитуди на $U_{вч}$ детекцията е квадратична и е съпроводена с големи изкривявания, поради което този детектор работи

добре при сравнително силен високочестотен сигнал. За решетъчното съпротивление и кондензатора се вземат стойности с $C \approx 100$ пф и $R \approx 200000$ ома.

Аноден детектор

За да получим анодна детекция, лампата трябва да работи в долната част на характеристиката, което се постига чрез подаване на голямо отрицателно преднапрежение на управляващата ѝ решетка (фиг. 7). И тук



Фиг. 7

заедно с високата честота в анодния кръг I_a протече правотокова съставна I_p , която ще създаде нискочестотно напрежение в работното съпротивление R_a . Понеже работната точка на лампата е в началото на характеристиката и стръмността е малка, анодния детектор не работи добре при слаби $вч$ сигнали. Преимуществото му е това, че има високо входящо съпротивление поради липса на решетъчен ток.

При практическото осъществяване на анодната детекция преднапрежението се получава от катодно съпротивление с паралелно включен към него кондензатор, който пропуска добре и ниската честота (фиг. 7а). За тази цел се използва нисковолтов електролитен кондензатор. За да се получи по-голямо усилване на анодна детекция, се използват пентоди, а често и $нч$ трансформатори. В дадената на фиг. 7а схема е употребена лампа $EF6$ в съпротивително свързване. Този вид детекция се прилага в линейни концертни приемници за средни и дълги вълни и не се комбинира с обратна връзка.

Сл. Орманджиев

КАТОДНИ КОНДЕНЗАТОРИ

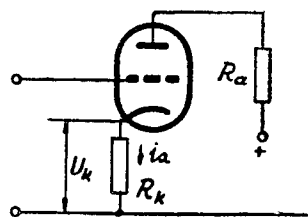
Във всекидневната практика на радиолюбителя възникват редица проблеми, свързани с конструкцията на портативни радиоапаратури, в които монтажните условия не позволяват монтаж на обемисти радиочасти, като говорители, трансформатори, кондензатори с голям капацитет и др.

В т.к. в някои случаи се налага подмяната на някои от тях или въобще да отпаднат от схемата. Същевременно възниква въпросът, могат ли да отпаднат части и как това ще се отрази върху качеството на апаратурата.

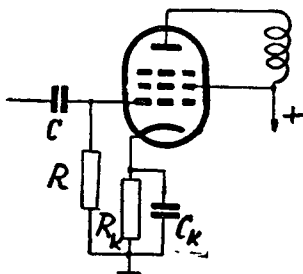
Нека конкретизираме един от тия случаи и разгледаме въпроса, дали е възможно отпадането на катодните кондензатори.

Катодното съпротивление R_k служи за получаване на отрицателното преднапрежение на решетката на лампата (фиг. 1).

При състояние на покой (когато на решетката на лампата не е приложено променливо входящо напрежение) анодният ток тече през катодното съпротивление R_k , върху което възниква падение на напрежение $U_k = R_k i_a$. Ако приложим променливо входящо напрежение на решетката на лампата, анодният ток ще се изменя в такт с изменението на входящото напрежение, вследствие на което ще се изменя U_k . Понеже напрежението U_k е в противофаза с решетъчното напрежение, то се появява отрицателна обратна връзка, вследствие на която усилването на лампата ще намалее в сравнение със случая, когато лампата е получила преднапрежение по друг начин. Нежелателната отрицателна обратна връзка отстраняваме с помощта на катоден кондензатор C_k , свързан успоредно с катодното съпротивление R_k (фиг. 2). Капацитивното съпротивление на кондензатора X_c трябва да бъде значително по-малко от



Фиг. 1



Фиг. 2

това на R_k и зависи от честотата на усилваното напрежение. Колкото е по-висока честотата, толкова по-малък трябва да бъде и капацитетът на кондензатора и обратно. Затова в усилвателите за висока честота катодните им кондензатори притежават малък капацитет и обем, а тия за ниска честота — голям капацитет и размери.

Усилвател с триодна лампа с коефициент на усилване μ , вътрешно съпротивление R_i и товарно съпротивление R_a , без катодно съпротивление и кондензатор, има усилване:

$$K = \frac{\mu R_a}{R_a + R_i} \quad (1)$$

а с катодно съпротивление усилването ще намали на:

$$K' = \frac{K}{1 + \frac{\mu R_k}{R_a + R_i + R_k}} \quad (2)$$

Ако в катода на лампата освен катодно съпротивление е свързан катоден кондензатор успоредно на R_k , в израз 2 R_k се замества с импеданса Z_k на катодното съпротивление и кондензатор, който се определя по формулата:

$$Z_K = \frac{l}{\sqrt{\frac{i}{R_K^2 + (\omega C_K)^2}}} \quad (3)$$

При усилватели с пентодна лампа без катодно съпротивление и кондензатор усилването се определя по формулата:

$$K = SR_a \quad (4)$$

а с катодно съпротивление усилването ще намалее на:

$$K' = \frac{K}{1 + SR_K} \quad (5)$$

Ако в катода на лампата е включен и катоден кондензатор C_K , то във формула 5 R_K трябва да заместим с импеданса Z_K , определен по формула 3. От горните изрази се вижда, че при пренебрегването на катодния кондензатор под влиянието на катодното съпротивление R_K се получава намалено усилване. Единственото средство за отстранение на този недостатък е включването на катоден кондензатор към R_K . За доказателство нека проверим горното с числен пример:

1. Как ще се измени усилването на лампата ЕВСз (триодната част), ако същата работи при следните условия:

$$R_a = 0,2 \text{ мгом}; R_i = 18000 \text{ ома}; \mu = 30; R_K = 4000 \text{ ома}$$

а) Усилването на лампата без катодно съпротивление е:

$$K = \frac{\mu R_a}{R_a + R_i} = \frac{30 \cdot 200\,000}{200\,000 + 18000} = 27,5$$

б) Усилването с катодно съпротивление е:

$$K' = \frac{K}{1 + \frac{\mu R_K}{R_a + R_i + R_K}} = \frac{27,5}{1 + \frac{30 \cdot 4000}{200000 + 18000 + 4000}} = 18$$

в) Усилване със същото катодно съпротивление и включен към него катоден кондензатор;

Кондензатор с капацитет $C_K = 100 \text{ мкф}$ при честота $f = 100 \text{ хц}$ притежава капацитивно съпротивление $X_c = 15,9 \text{ ома}$

кондензатор с капацитет $C_K = 1 \text{ мкф}$ при честота $f = 100 \text{ хц}$ притежава капацитивно съпротивление $X_c = 1590 \text{ ома}$

В първия случай катодното съпротивление $R_K = 4000 \text{ ома}$ е свързано успоредно с капацитивното съпротивление $X_c = 15,90 \text{ ома}$

При определянето на импеданса на двете успоредно свързани съпротивления според формула 3, пред вид на това, че резултатът е приблизително равен на стойността на $X_c = 15,9$, можем да пренебрегнем омическата компонента и за Z_K да положим стойността на X_c , т. е. $15,9 \text{ ома}$.

Усилването определяме по формула 2:

$$K' = \frac{27,5}{1 + \frac{30 \cdot 15,9}{218000}}$$

Знаменателят на тоя израз е приблизително равен на:

$$1 + \frac{30 \cdot 15,9}{218000} = 1,00, \text{ следователно можем също да го пренебрегнем.}$$

Тогава горният израз е $K' = 27,5$.

От последния резултат се вижда, че влиянието на обратната връзка е незначително и също може да се пренебрегне.

Във втория случай при $C_k = 1$ мкф катодният импеданс е

$$Z_k = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4000^2} + \frac{1}{1590^2}}} = 1490 \text{ ома, а усилването е равно}$$

$$K' = \frac{27,5}{1 + \frac{30 \cdot 1590}{200000 + 18000 + 1590}} = \frac{27,5 \cdot 219590}{267290} = 21,8$$

2. Какво усилване ще даде лампа EF6 при следното работно усилване:

$$R_a = 0,3 \text{ мгом}$$

$$R_k = 4000 \text{ ома}$$

$$S = 1,8 \text{ ма/в}$$

а) усилване без катодно съпротивление:

$$K' = SR_a = 0,0018 \times 300000 = 540$$

б) усилване със съпротивление $R_k = 4000$ ома

$$K' = \frac{K}{1 + S \cdot R_k} = \frac{540}{1 + 0,0018 \times 4000} = 66$$

в) Усилване с катодно съпротивление и кондензатор C_k .

Кондензатор с капацитет 10 мкф при честота $f = 100$ хц има капацитивно съпротивление $X_c = 159$ ома.

Кондензатор с капацитет 1 мкф има капацитивно съпротивление $X_c = 1590$ ома. При употребата на кондензатор 10 мкф усилването е 420. При употребата на кондензатор 1 мкф усилването е 194.

Горните примери ясно показват колко голямо е значението на катодния кондензатор в усилването на лампите. В заключение можем да говорим, че при нискочестотните усилватели ще бъдат необходими катодни блоккондензатори с голям капацитет и обем.

Едно от средствата за избягване на катодни блоккондензатори с голям капацитет при постройката на радиоапаратури е свързването по схемата на фиг. 3.

Вместо необходимия катоден кондензатор C_k (означен в схемата пунктирано) са включени паралелно към R_k последователно свързаните помежду си съпротивления R_1 и блоккондензатора C_1 . При това свързване усилването ще бъде равностойно на това с катоден блоккондензатор C_k , ако е спазено условието

$$R_1 C_1 = R_k C_k \quad (6)$$

Пример: Нека заместим катодния блоккондензатор $C_k = 50$ мф със съпротивлението $R_1 = 100\,000$ ома и блоккондензатор C_1 . Катодното съпротивление $R_k = 150$ ома.

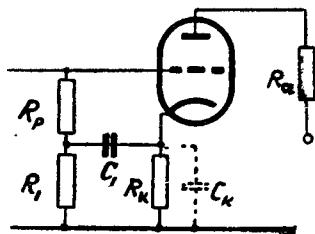
Стойността на C_1 ще отделим от равенство 6

$$100\,000 \text{ [ома]} \cdot C_1 \text{ [мкф]} = 150 \text{ [ома]} \cdot 50 \text{ [мкф]},$$

$$C_1 = \frac{150 \cdot 50}{100\,000} = 0,075 \text{ мкф} = 75\,000 \text{ пф.}$$

Блоккондензатор C_1 е с ниско пробивно напрежение, има малки размери, с което се спестяват средства и монтажното пространство.

Ив. Игнатов



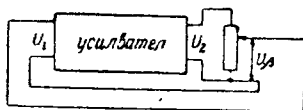
Фиг. 3

РС-ТОНГЕНЕРАТОР

При различни измервания в радиотехниката, съобщителната техника, акустиката, биофизиката и др. се използват генератори на синусоидални колебания, чиято честота лежи в звуковия диапазон от $15 \div 20$ хц до $15 \div 20$ кхц.

Да се построи генератор за тези честоти по една от обикновените схеми с трептящ кръг, удобен от конструктивни и експлоатационни съображения, е практически трудно, тъй като за това е необходимо плавно изменение на самоиндукцията или капацитета на кръга в големи граници. Променливите кондензатори с въздушен диелектрик имат вариация на капацитетите обикновено 10—500 пф, която не е достатъчна, а голяма вариация на самоиндукцията се постига трудно. При това за избягване на хистерезисни явления самоиндукцията ще трябва да бъде без желязна сърцевина или с такава от магнитодиелектрик. За ниски честоти това предполага голям обем на бобината и оскъпяване на устройството.

Значително по-големи възможности и удобство на работа дават генераторите на биения. Тези генератори обаче не позволяват да се получат много ниски честоти поради явлението „увличане“ между честотите на отделните осцилатори. Също



Фиг. 1

така стабилността на честотата на генерираните колебания не е много висока. Генераторите на биения имат доста високи нелинейни изкривявания ($2\text{—}4\%$) поради наличието на

няколкостъпален нискочестотен усилвател.

Освен посочените по-горе известни са и тъй наречените РС генератори, чийто принцип на действие е следният:

Известно е, че ако част от изходящото напрежение на един усилвател се подаде на неговия вход и ако при това напрежението U_β , върнато от изхода на усилвателя, е равно по амплитуда и е във фаза с напрежението на входа U_1 , усилвателят ще се самовъзбуди и ще получим един генератор (фиг. 1).

Горните условия се изразяват чрез известното равенство

$$K\beta - 1 = 0. \quad (1)$$

където $K = \frac{U_2}{U_1}$ е коефициент на усилването на усилвателя

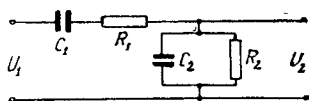
$\beta = \frac{U_\beta}{U_2}$ е коефициент на обратната връзка.

Условието 1 отговаря на стационарен режим на схемата. Ако $K\beta - 1 < 0$, усилвателят не може да се възбуди, а ако $K\beta - 1 > 0$, амплитудата на колебанията бързо нараства и имаме превъзбуждане. В този случай амплитудата на колебанията не може да расте до безкрайност, а се ограничава до една постоянна стойност вследствие нелинейността на ламповите характеристики, протичане на решетъчен ток и др., при което формата на колебанията е далеч от синусоидалната.

За да се възбудят синусоидални колебания, е необходимо схемата да се конструира така, че условието за самовъзбуждане да бъде удовлетворено за една единствена честота. Това може да се осъществи, ако веригата на обратната връзка съдържа селективен елемент.

Съществуват няколко такива елемента (членове), но поради просто-

тата в конструкцията на практика твърде често използват селективния член на Винн (фиг. 2).

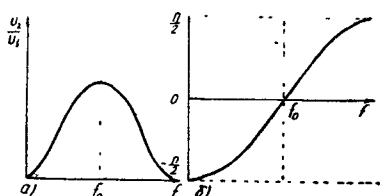


Фиг. 2

Ако изберем елементите на този четириполусник така, че

$$R_1 \cdot C_1 = R_2 \cdot C_2$$

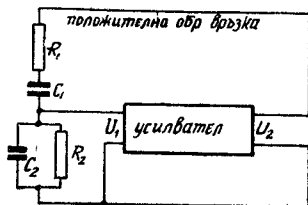
то неговата честотна и фазова характеристика ще има вида, показан на фиг. 3а и 3б.



Фиг. 3

Тези характеристики показват, че само за честотата f_0 затихването е най-малко и входящото и изходящо напрежение се намират във фаза.

Нека сега включим този четириполусник във веригата за обратна връзка на един двустъпален RC-усилвател. За този усилвател е известно, че за средни честоти изходящото напрежение U_2 съвпада по



Фиг. 4

фаза с напрежението на входа U_1 (фиг. 4).

Но в този случай напрежението U_2 ще съвпада по фаза с U_1 само за

честота f_0 . И ако усилването на усилвателя е равно на затихването на четириполусника, то усилвателът ще се възбуди, но само на честотата f_0 , т. е. ще получи генератор на хармонични колебания.

Честотата на тези колебания се определя от условието $X_1 \cdot X_2 = R_1 \cdot R_2$,

$$\text{но тъй като } X_1 = \frac{1}{\omega C_1} \text{ и } X_2 = \frac{1}{\omega C_2}$$

$$\text{то } f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 \cdot R_2 \cdot C_1 \cdot C_2}}$$

Изменяйки съпротивленията R_1 и R_2 или capacitетите C_1 и C_2 , лесно можем да получим колебания с най-различни честоти. Тъй като на практика е по-удобно и по-сигурно да изменяме capacitетите, отколкото съпротивленията, то най-често се употребява обикновен двоен кондензатор с променлив capacitет.

Следователно $C_1 = C_2 = C$ и ако направим $R_1 = R_2 = R$ то формулата за честотата ще добие вида:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{RC}}$$

което показва, че честотата в схемата на RC-генератора, за разлика от генераторите с третиращ кръг, е пропорционална на $1/C$, а не на $1/\sqrt{C}$.

Това позволява да се осъществи покриване на по-широк честотен обхват при едно и също изменение на capacitета.

Във връзка с изложеното досега трябва да отбележим, че колебанията трябва да бъдат хармонични, ако системата се намира близко над прага на самовъзбуждането. Но тъй като прагът на самовъзбуждането изобщо зависи от честотата, получаването на синусоидални колебания в широк диапазон от честоти представлява сериозна трудност.

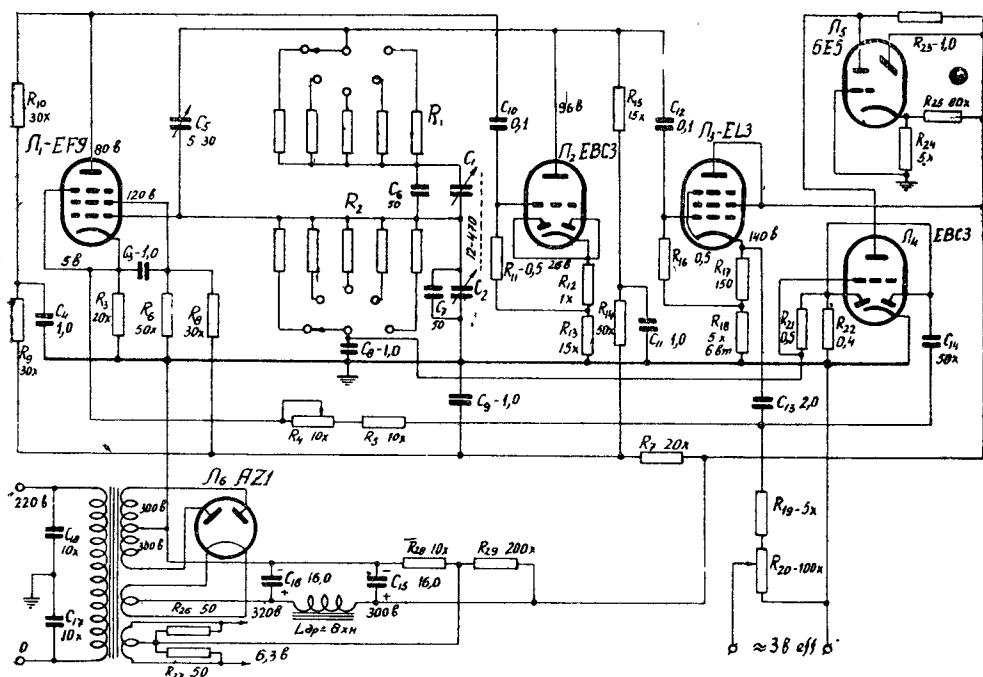
Поради това за установяване на почти хармонически режим в RC-генераторите се въвежда силна обратна връзка и устройство за регулиране на амплитудата.

Най-добри резултати се получават, когато регулирането на амплитудата става посредством термистор (термично съпротивление), включен във веригата на отрицателната обратна връзка.

Тъй като подбирането на термистора е доста трудно (на практика използват обикновено лампичка с нагрятая жичка 110В—3Вт), то в описания уред се използва принципът на автоматично регулиране на усиляването.

Схемата на един RC-генератор, който за практически измервания дава достатъчно добри резултати, е показана на фиг. 5.

За да се получат стабилни колебания на най-високите честоти за всички обхвати, паралелно на C_1 и C_2 са включени сподените кондензатори C_6 и C_7 . Монтажните capacitети на схемата се компенсират чрез тримера C_5 . За да се стабилизира амплитудата на колебанията и намалят изкривяванията, в схемата са вградени две вериги на отрицателна обратна връзка — едната чрез съпротивлението R_{13} , включено в катода на $EBC3$, а другата чрез веригата R_5, R_4, R_3 . Тъй като тази верига причинява силно затихване и при увеличаване на обратната връзка колебанията бързо изгасват, тя е вклю-



Фиг. 5

Генериращата част е осъществена с лампите $Л_1$ (ЕФ9) и $Л_2$ (ЕВС3), които работят като двустъпален широколентов усилвател.

Селективният член на Виин се състои от декадата съпротивления R_1 и R_2 и двойния променлив кондензатор C_1 и C_2 .

Чена чрез катоден повторител, изпълнен с лампата ЕЛ3. Катодният повторител служи едновременно и за изходящо съпало. С помощта на R_4 се подбירה оптималната величина на обратната връзка.

За регулиране на амплитудата се използват лампите $Л_1$ (ЕФ9 — с про-

менлива стръмност) и L_4 (ЕВСЗ). Последната едновременно изпълнява функцията на правотоков усилвател за индикатора за изходящото напрежение L_5 (6Е5).

Променливите колебания чрез C_{14} се подават на диодите на L_4 и се детектират. Изправеното напрежение се филтрира чрез R_{21} C_8 и се подава на управляващата решетка на L_1 . Когато амплитудата на колебанията се намалява, преднапрежението на лампата L_1 е малко, стръмността ѝ се увеличава, а оттам се увеличава и усилването. Това позволява на колебанията да нараснат. С нарастването на амплитудата детектираното право напрежение се увеличава, увеличава се преднапрежението на L_1 и усилването намалява. По този начин се получава амплитуда, чиято величина се запазва почти постоянно при значително изменящи се условия на работа.

За да се получат добри резултати кондензаторите C_8 , C_{10} , C_{12} , C_{14} трябва да бъдат от безиндуктивен тип и монтажните капацитети да бъдат по възможност по-малки.

Мрежовият трансформатор е с мощност 40 волтампери. За избягване на фона отоплението на лампите получава известно положително напрежение спрямо катода им чрез делителя R_{28} R_{29} .

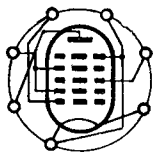
Обхватите и съответните стойности на R_1 и R_2 са посочени в следната таблица:

Обхвати	$R_1 = R_2$
35—200 хц	5 мегаома
200—1000 хц	1 мегаом
1000—6500 хц	0,2 мегаома
6,5—30 кхц	35000 ома
40—130 кхц	5000 ома

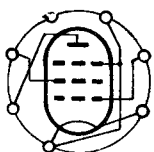
Г. Кривошиев

С ъ в е т с к и п а л ч и к о в и р а д и о л а м п и

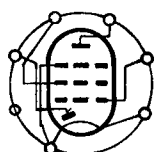
	Т И П	Отопление		анодно напрежение в	напрежение на екранната решетка — в	преднапрежение в	аноден ток ма	ток на екранната решетка — ма	стръмност ма/в	отдавана изходяща мощност — вт	допустима мощност на разсейване на анода — вт	капацитет м/у управляващата решетка и анода — пф	цочъл №
		напрежение в	ток, а										
1	1А1П	хептод преобразовател	1,2	0,06	90	0	0,65	—	—	—	—	≤ 0,4	
2	1К1П	високочестотен пентод	1,2	0,06	90	0	1,2	1	0,66	—	—	≤ 0,01	
3	1Б1П	диод пентод	1,2	0,06	90	0	1,6	—	0,625	—	—	≤ 0,2	
4	2П1П	краен нч пентод	1,2	0,12	90	4,5	9,5	2,2	0,2	0,2	—	≤ 0,5	



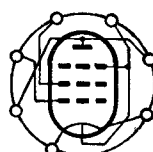
1



2



3



4

ИЗЧИСЛЕНИЕ НА БОБИНИ

ТИП „МАШИНА ПЛЕТКА“

Самоиндукцията на многослойни бобини тип „машинна плетка“ може да се определи със задоволителна точност по формулата

$$L = \frac{k \cdot d_{cp} \cdot W^2}{1000}, \text{ където}$$

L — самоиндукция в микрохенри (мкх)

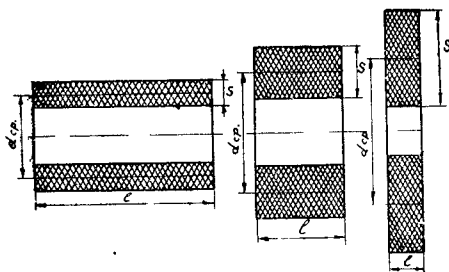
W — брой на навивките

d_{cp} — среден диаметър на бобината в см.

$$d_{cp} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

d_1 — външен диаметър на бобината в см.

d_2 — вътрешен диаметър на бобината в см.



Фиг. 1

k — коефициент, който се определя графично в зависимост от отношенията

$$l/d_{cp} \text{ и } S/d_{cp}$$

l — дължина на бобината в см.

S — дебелина на бобината в см.

$$S = \frac{d_1 - d_2}{2}$$

Пример:

Колко голяма е самоиндукцията на многослойна бобина, имаща 80 навивки и геометрични размери:

— външен диаметър $d_1 = 2,5$ см.

— вътрешен диаметър $d_2 = 1,5$ см.

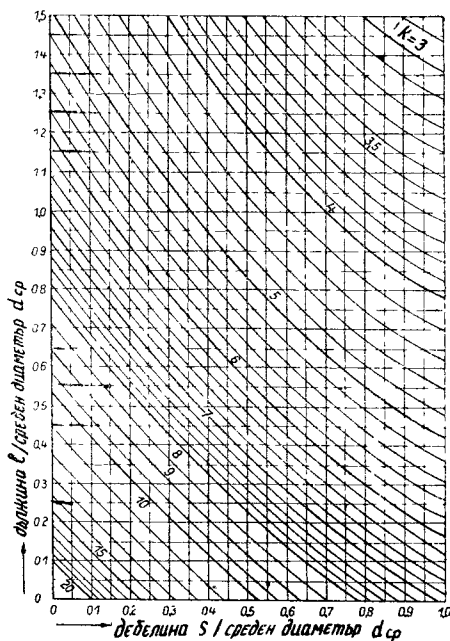
— дължина $l = 0,6$ см.

Средният диаметър на бобината е:

$$d_{cp} = \frac{2,5 + 1,5}{2} = 2 \text{ см.}$$

Дебелината на намотката

$$S = \frac{2,5 - 1,5}{2} = 0,5 \text{ см.}$$



Фиг. 2

При отношения

$$l/d_{cp} = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ и } S/d_{cp} = \frac{0,5}{2} = 0,25$$

отчитаме от графиката $k = 9,5$.

Самоиндукцията на бобината тогава ще бъде

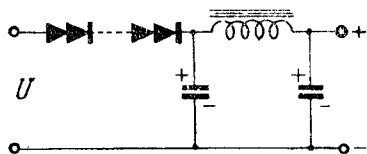
$$L = \frac{9,5 \cdot 2 \cdot 80^2}{1000} = 122 \text{ мкх.}$$

Въпроси и отговори

ПЕТЪР ХРИСТОВ — ГР. ПЛОВДИВ

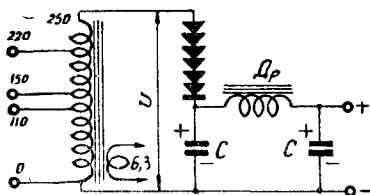
Въпрос: Какво е необходимото количество селенови шайби и какъв ток можем да черпим от тях?

Отговор: Количеството на селеновите шайби в стълбчетата при еднопътно (без трансформатор) изправяне (фиг. 1) се изчислява по формулата $n = (0,10 \div 0,12) U$, където n е



Фиг. 1

броят на селеновите шайби, а U е напрежението от мрежата—150, 220 в или друго напрежение, подадено на входа на изправителя. Същата формула остава в сила и при трансформаторно еднопътно (фиг. 2) или дву-

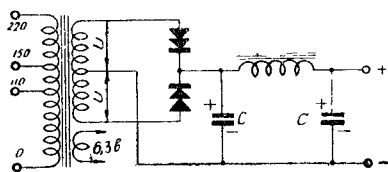


Фиг. 2

пътно (фиг. 3) изправяне, като за U вземаме напрежението, получено във вторичната намотка.

Коефициентите 0,10 и 0,12 се вземат — първият за шайби с диаметър

до 35 мм и вторият за шайби над 45 мм. За шайби към 40 мм можем да употребим коефициент 0,11.



Фиг. 3

Силата на тока, който може да се получи от даден стълб, зависи от диаметъра на шайбите. Тук даваме таблица за диаметъра и тока за селеновите шайби.

Диаметър на шайбата в мм	Максимално значение на изправения ток	
	Еднополупериодно изправяне —ма	Двуполупериодно изправяне —ма
7	4	8
18	32	60
25	60	120
35	120	240
45	240	480
67	480	960

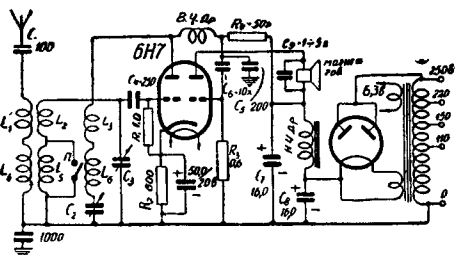
На единична шайба напрежение (променливо) се допуска до 18 в. Плътността на тока при работна повърхност на шайбата 1 см² и температура до 60—70° с 25 ма.

Я. Блъсков

Въпрос: Как мога да си направя двулампов (2+1) мрежов приемник с радиолампи 6N7 и 6H8?

Отговор: С лампите 6N7 и 6H8 могат да се направят приемници 2+1. Първата триодна част на лампата се използва като решетъчен детектор с обратна връзка, а втората — като нискочестотен усилвател.

Схемата е подобна на тази с лампата ECL11, но има по-малка мощност. Тук даваме схемата със 6N7 — фиг. 1 и със 6H8 — фиг. 3 (само измененията).

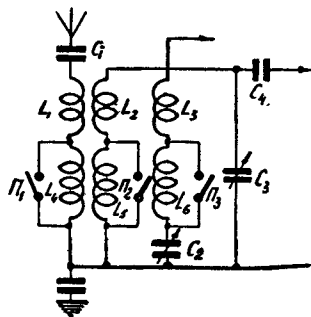


Фиг. 1

Приемникът е пригоден за два вида вълни — къси и средни. Бобините L_1 , L_2 и L_3 са за къси вълни — съответно антена, решетъчна и обратна връзка. L_4 , L_5 и L_6 — за средни вълни. Данни за бобините вече са давани няколкократно в списанието. Превключването е най-опростеното, като даваме накъсо към шаси само решетъчната бобина за средни вълни с ключа П. Ако имаме ключ с една галета с три секции по две положения, можем да превключваме и трите бобини (фиг. 2).

За да може първата част да работи като детектор, а втората като усилвател на решетката на първия триод, подаваме нула преднапрежение, като включваме утечката към катода. Утечката на решетката на

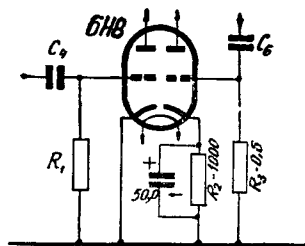
втората част даваме към шаси, като тя получава преднапрежението, определено от стойността на катодното



Фиг. 2

съпротивление. Вч дросел е бобинка от слушалката (без магнита). Без този дросел обратната връзка обикновено отказва да работи.

В приемника може да се употреби перманентен (магнетодинамичен) високоговорител, магнетичен или слушалки. Магнетодинамичният високоговорител трябва да се включи през изходящ трансформатор.



Фиг. 3

Изправителната група може да бъде и еднопътна, като трансформаторът е към 25 вт. При еднопътно изправяне електролитите да се употребят с по-голям капацитет от 16 до 32 мкф.

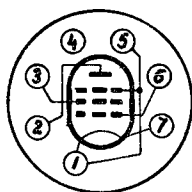
Ако употребим лампа 6H8, в схемата правим следните изменения (фиг. 3).

Европейски радиолампи за постоянен ток

Цякъл №	Лампа	Тип лампа	Напрежение		Ток		Анодно напрежение		Аноден ток		Напрежение на екранната релетка		Ток на екранната релетка		Преднапрежение		Аноден товар		Изходна мощност		Коефициент на усиление		Стръмност		Втрешно съпротивление		Капациет анод — релетка					
			В	а	В	а	В	ма	В	ма	В	ма	В	ма	В	ма	Х ома	Вт	ма/в	Х ома	ф	ма/в	Х ома	ф	ма/в	Х ома	ф	ма/в	Х ома	ф		
1	1T4T	Пентод вч	1,4	0,025	45	1,7	45	0,7	0	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	230	0,65	350	0,01	—	—	—	—	—	—		
					90	3,5	67,5	1,4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	400	0,8	500	—	—	—	—	—	—	—
2	1RST	Хептод	1,4	0,025	45	0,57	45	1,8	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—	0,23	600	0,4	—	—	—	—	—	—		
					90	1,37	67,5	3,2	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0,3	600	—	—	—	—	—	—	—
3	1S5T	Диод пентод	1,4	0,025	45	1,1	45	0,36	0	1000	—	—	—	0	—	—	—	—	—	300	0,5	600	—	—	—	—	—	—	—	—		
					67,5	1,5	67,5	0,4	0	1000	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	300	0,5	600	0,2	—	—	—	—	—	—	—
4	1S4T	Пентод нч	1,4	0,050	45	38	45	0,8	— 4,5	8	0,055	—	— 4,5	8	8	0,055	—	—	—	—	120	1,2	100	—	—	—	—	—	—	—		
					90	7,4	67,5	4,4	— 7,0	8	0,240	—	— 7,0	8	8	0,240	—	—	—	—	—	—	140	1,4	100	—	—	—	—	—	—	—
5	3S4T	Пентод нч	2,8	0,025	45	3,2	45	0,6	— 4,5	8	0,050	—	— 4,5	8	8	0,050	—	—	—	—	105	1,05	100	—	—	—	—	—	—	—		
					90	6,0	67,5	1,2	— 7,0	8	0,220	—	— 7,0	8	8	0,220	—	—	—	—	—	—	130	1,3	100	—	—	—	—	—	—	—
					45	3,8	45	0,8	— 4,5	8	0,065	—	— 4,5	8	8	0,065	—	—	—	—	—	—	125	1,25	100	—	—	—	—	—	—	—
			1,4	0,050	90	7,4	67,5	1,4	— 7,0	8	0,240	—	— 7,0	8	8	0,240	—	—	—	140	1,4	100	—	—	—	—	—	—	—	—		

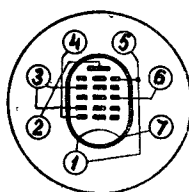
С ъ в е т с к и р а д и о л а м п и з а п о с т о я н е н т о к

№ по ред	Цокъл №	Обозначение на лампите		Т и п л а м п а	Отопление		Анодно напрежение в	Напрежение на екран-ната решетка в	Преднапрежение в	Аноден ток ма	Ток на екранната решетка ма	Съръмност ма/в	Коефициент на усилване	Върхушно съпротивление — кхила ома	Съпротивление на товара — кхила ома	Изходяща мощност вт	Максимално допустима мощност на анода — вт	Капацитет анода — решетки
		Предимно название	Сегашно название		Напрежение в	Ток ма												
1	1	2Ж2М	2Ж2	Пентод вч	2	60	120	70	—1	1	0,3	0,8	1200	1500	—	—	0,5	0,02
2	1	2К2М	2К2	Пентод вч варюна	2	60	120	70	—0,5	2	0,6	0,95	950	1000	—	—	0,5	0,02
3	2	УБ—240	2С2	Пентод нч	2	120	120	70	—1	3,5	—	1,55	22	14	—	—	0,6	2,8
4	1	СО—241		Пентод														
5	3	СБ—242	2А1	Хетод преобразув.	2	160	120	70	0	2,2	2,3	0,45	—	150	—	—	0,7	0,45
6	4	СО—243	2Н1	Двоен триод кл. В	2	240	120	—	0	6,4	—	—	—	—	8	0,8	3	—
7	5	СБ—244	2П1	Краен пентод	2	185	120	—2,5	—2,5	4	0,75	1,8	—	150	30	0,15	1,5	0,5
8	6	СО—257		Пентод														
9	5	СБ—258	2П3	Краен пентод	1,8	320	160	120	—6	10	1,7	2	—	80	20	0,45	2	0,5
10	4	1Н3С	1Н1	Двоен триод														

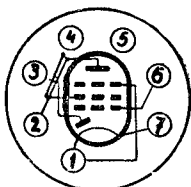


1

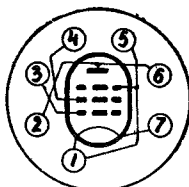
Европейски радионами



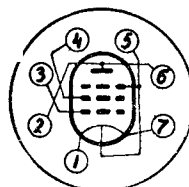
2



3

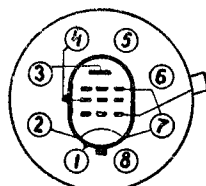


4

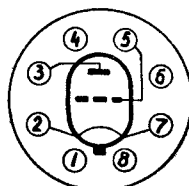


5

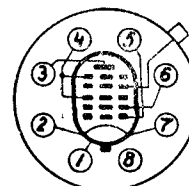
Советски радионами



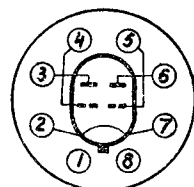
1



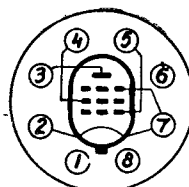
2



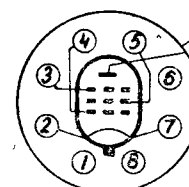
3



4



5



6

СЪДЪРЖАНИЕ

НА СПИСАНИЕ „РАДИО“ ЗА 1953 ГОД.

	Кн.	Стр.		Кн.	Стр.
Уводни статии					
Задачите на радиоклубовете	1—2	1	Денят на радиото в Москва	5	12
58 години от откриването на радиото	4	1	Предаване на радио Букурещ	5	25
По пътя на съветското радио	5	1	Избор на помещения за поставяне радиоприемника	5	31
Безсмъртен вожд и учител	6	1	За младите ръководители по радиосвързочно дело	6	9
Радиото и радиолобителите в кампанията за прибиране на реколтата	7	1	Четвъртата радиоконструкторска изложба на ДОСО	6	10
Всестранно да овладяваме радиото	8	1	Къде да поставим нашия приемник в стаята	6	20
Да бъдем достойни за делото на септемврийци	9	1	Първият телефон в Освобдителната война	6	46
Великият Октомври	10	1	Изпълнението на плана по радиосвързочно дело на ДОСО		
Към щастливо бъдеще	11	1	сериозно изостава	7	2
Да удвоим усилията си	12	1	Международни състезания по радиотелеграфия	7	7
Статии и бележки					
Вечна признателност и нерушима дружба	1—2	3	Обучение на радистите	7	11
Великият син на народа — Васил Левски	1—2	5	Направа на жични тримери	7	17
Николай Афанасиевич Байкузов	1—2	8	Как да разполагаме дросели и трансформатори	7	29
Правилник за постоянните съревнования на късовълновниците, уредени от Центр. радиоклуб на ДОСО	1—2	10	Предпазител на грамофонно моторче	7	34
Жичната радиофикация	1—2	24	Повече кандидати за радиолобители-оператори клас Б	8	3
Траурни материали по случай смъртта на И. В. Сталин	3	1	Да подобрим скоростното приемане и предаване на телеграфни знаци	8	5
Пред смъртния одър на И. В. Сталин	3	20	Подготовка на радистите	8	7
Скръбни дни в М-во на ПТТР	3	22	Комбинирана кинотранслационна уредба	8	25
Прощалио	3	23	Апарати и студия за предаване от радиотранслационни центрове	8	26
Досовци на скръбна сталинска стража	3	24	Да крепне и процъфтява българо-съветската дружба	9	3
Скръбта по другаря Сталин укрепва дружбата между съветските и българските радиолобители	3	26	Радистите за делото на 9 септември	9	4
На траурна сталинска вахта	3	27	Скъпи съветски гости	9	4
Писмо на В. И. Ленин до И. В. Сталин за развитието на радиотехниката	3	28	За среща със съветските радисти	9	5
Сталин за радиото	3	29	Как да ръководим заниманията с радиоконструкторските кръжоци	9	6
Великото мълчание	3	31	Международно късовълново състезание	9	7
Празник	3	33	Да подобрим работата със секциите по радиосвързочно дело	10	2
Клемент Готвалд	3	34	Другарски състезания	10	6
Александър С. Попов	4	3	Да се готвим за петата републиканска радиоизложба	10	7
Правилник за медала на името на А. С. Попов	4	4	Радиото в служба на науката	10	35
Сърдечна дружба	4	14	Празник на народната демокрация	11	2
Грижи за лампите	4	23			
Подземни радиофикационни линии	4	38			
За някои теоретически основи по обучение в приемане на слух	5	8			

Патриоти-радисти

Радисти „Герон на Съветския Съюз“	4	5
Радисти „Герои на Съветския Съюз“	5	4
Елена Стемповска	5	6
Героичният подвиг на патриотарадист Разумов	6	2
В тил на врага	7	5
Иван Петров Изатовски — Вачо	8	2
Герои от Отечествена война	11	5

Забележителни съветски учени

Изобретателят на кристална О. В. Лосев	1—2	6
Изтъкнат представител на съветската радиотехника Бонч Бруевич	6	5
Леонид Исакович Майделщам	11	3

По радиоклубове и радиокръжоци

Вечер на радиолюбителите	1—2	13
С още по-голям ентузиазъм	1—2	13
Висока чест на българските радиолубители	1—2	14

Годишно отчетно събрание на Централния радиоклуб	1—2	16
Съобщения на ЦСЛ бюрото	1—2	18
Една година в етера	1—2	21
В Централния радиоклуб	3	37
Още няколко думи относно радиотелеграфията почерк	3	38

Скоростната команда — жизнена необходимост за всеки радиоклуб и радиокабинет	3	38
--	---	----

По примера на съветските радиолубители	4	8
--	---	---

Радиоизложба в Габрово	4	10
------------------------	---	----

Окръжни състезания по радиотелеграфия в Търново	4	11
---	---	----

Вечер на радиото	5	11
------------------	---	----

Петите републикански състезания на ДОСО по радиотелеграфия	5	13
--	---	----

Междуведомствени състезания	5	15
-----------------------------	---	----

Републиканската радиоизложба	5	17
------------------------------	---	----

ЩГЦ	5	19
-----	---	----

Примерът на сталинци	6	13
----------------------	---	----

Месеци на техниката в Пловдивския радиоклуб	6	13
---	---	----

Обучение на радистите в качествено предаване на ключ	6	14
--	---	----

Проведен изпит за радиолубители — оператори клас „В“	6	15
--	---	----

Нашите постижения	7	8
-------------------	---	---

Председател на съвета на радиоклуба	7	12
-------------------------------------	---	----

ДОСО подготвя радиооператори клас „С“	7	13
---------------------------------------	---	----

Републикански състезания по радиотелеграфия	7	14
Дружба по етера	8	7
Празник в Пазарджик	8	7
Из живота на окръжния радиоклуб — Сталин	8	8
Радиолюбителите от Свиленград в помощ при прибиране на реколтата	8	8
Радиолюбителите от Габрово участвуват при радиофицирането на околните	8	8
При строителите на ЛЗЗКЦС	9	9
Радиоконкурс на мира и дружбата	9	9

Към подготовка за VI републикански състезания по радиотелеграфия	10	3
--	----	---

За образцови кабинети по радиосвързочно дело	10	5
--	----	---

ЛЗ1КПЗ — Пазарджик влезе в етера	10	10
----------------------------------	----	----

Среща в Централния радиоклуб	11	7
------------------------------	----	---

Постоянни съревнования	11	13
------------------------	----	----

Радиолюбителите в завод „Кл. Ворошилов“	11	13
---	----	----

В чест на Великия Октомври	11	14
----------------------------	----	----

Из живота на съветските радиолубители

Растат редовете на радиолубителите-досаафци	1—2	29
---	-----	----

Зарегистрирани са 16 експоната	1—2	29
--------------------------------	-----	----

В конструкторската секция на Гомелския радиоклуб	1—2	30
--	-----	----

Радиотелефонни съревнования на късовълновите	1—2	30
--	-----	----

Готвят се за радионизложбата	4	16
------------------------------	---	----

Първенството на ДОСААФ по радиосвързка и радиоприемане	4	16
--	---	----

За първенството на съветските късовълновници	4	17
--	---	----

Резултатите от петите всесъюзни радиотелефонни съревнования	5	22
---	---	----

Постиженията на съветските късовълновници	5	24
---	---	----

Пътят към майсторството	8	10
-------------------------	---	----

Широкото популяризиране радиолубителското творчество	8	11
--	---	----

VI Всесъюзни състезания по радиотелеграфия	9	10
--	---	----

Как завоевахме първото място	10	13
------------------------------	----	----

Из страните с народна демокрация

Започване на телевизионно предаване в Чехословакия на 1 май 1953 г.	6	12
---	---	----

Телевизионен център в Прага	7	16
-----------------------------	---	----

Радиоразпръскването в Китайската народна република	11	15
--	----	----

	Кн.	Стр		Кн.	Стр
За начинаещите радиолюбители			Автоматичен електронен ключ	3	47
Двуелектродна лампа (диод)	1—2	51	Любителски радиоприемник	7	18
Триелектродна лампа (триод)	1—2	53	О—V—I	7	22
Манипулиране с ламповия приемник	4	21	Двулампов супер		
Трептящ кръг	5	26	Преобразуване на батерийните приемници в мрежови	7	23
Теоретически и технически статии			Учебно табло	9	12
Кристални триоди	1—2	31	Мрежови трансформатори	9	22
Ионни високоговорители	1—2	36	Джобен сигналгенератор	9	34
Суперхетеродинен приемник	1—2	55	Скала за приемник	9	35
Генератор за висока честота	1—2	60	Походен радиоприемник	10	15
Преобразователи на честоти на къси вълни	1—2	66	Автоматичен ключ за обучение по радиотелеграфия	10	20
Радионавигация	4	18	Радиолампи		
Кристални триоди	4	25	Характеристика на радиолампи	1—2	84
Нискочестотни двутактни крайни стъпала	4	29	Измерване параметрите на радиолампите	9	37
Настройка на суперхетеродинен приемник	4	34	Характеристики на миниатюрни лампи	10	42
Електронно-лъчева тръба	5	33	Измервателни радиоапаратури		
Радионавигация	6	21	Измерител на трептящи кръгове	1—2	68
Импулсна модулация	6	27	Лампов волтметър	3	43
Клистрон	6	30	Стрелкови измерителни инструменти	4	44
Самовъзбуждане на хармоничните на междинната честота	6	34	Абсорбционни вълномери	4	46
Катодно балансиран дефазатор	6	35	Шунтове и добавъчни съпротивления	5	37
Качества на материалите	6	40	Комбиниран уред	5	41
Полупроводници и тяхното приложение	7	27	Амперметри за висока честота	7	38
Газови стабилизатори на напрежението	7	35	Инструменти с въртяща макаричка	7	42
Настройка на суперхетеродинни приемници	8	16	Абсорбционни вълномери	8	38
Антенно устройство на радиовъзлите	8	29	Амперметри и волтметри	9	40
Децибели	8	30	Лампов волтметър	9	45
Газови стабилизатори	8	34	Лампомер	10	45
Основни качества, характеризиращи радиопредавателите	9	14	Звукозапис и електроакустика		
Собствени шумове в приемника	9	17	Грамофонна плоча	1—2	72
Параметри на нискочестотни усилватели	9	27	Високоговорители	6	19
Кварцови филтри в приемниците	10	26	Ларингофони	9	31
Настройка на антенни филтри	10	38	Високоговорители	10	30
Жична телевизия	10	39	Радиомикрофони	10	33
Радиоапаратури			Обмяна на опит		
Радиоприемник 506	6	16	Техника на безопасността при любителските радиостанции	1—2	79
Газотрони и газови изправители	7	30	Пробиване на стъкло	1—2	81
Радиоприемник „Марек“	8	12	Някои правила за качествена запойка	1—2	81
Схеми и конструкции			Основни сведения за електронните лампи	4	40
Любителски радиоантиени	1—2	42	Пистолетен поаялник	5	45
Зумер за обучение по радиотелеграфия	1—2	77	Подобрене на тона в някои зумери	7	48
Любителски радиоантиени	1—2	42	Пробиване на малки отвори	8	33
Прост стабилизатор на напрежението	3	45	Зачистване на лицедрат	8	43
			Схема за включване на въгленния микрофон	8	44

	Кн.	Стр.		Кн.	Стр.
Изолация на намотките на трансформаторите	9	21	Прости удължители	10	37
Настройка на междинната честота	9	48	Как да използваме телефонните слушалки в морзова зала	10	48

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
Да удвоим усилията си	1	Демодуляция в приемниците.	28
Нов начин за провеждане състезанията по радиотелеграфия през 1954 г.	2	Катодни кондензатори	32
По радиоклубове и радиокръжоци.	5	РС-тонгенератор.	35
Отдел на късовълновика.	7	Характеристики на палчикови лампи.	38
Киноусилвател 25 вт — тип „КП—25вт“	8	Изчисление на бобини тип „машинна плетка“.	39
Лампов волтметър ЛВ2.	11	Въпроси и отговори.	40
Драйверно стъпало.	15	Характеристики на радиолампи.	42
Съветски радиоприемник „Мир“.	18	Съдържание на списание „Радио“ за 1953 г.	45
Намаляване на шумовете при пренастройка	25		

На корицата снимки из живота на Търновския окръжен радиоклуб

Редакционна колегия: **Я. Блъсков, О. Кукуров, Н. Велев и Й. Боянов**

Главен редактор * **Н. Йовчев**

Редакция ул. „Гр. Игнатиев“ 12

Тел. 7-60-46

Абонамент 20 лв. годишно за 12 книжки

Пор. 2270

Печатница Държавно военно издателство

Тираж 5000

