

3

Pagine

nr. 8 1954



МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА МИНИСТЕРСТВОТО НА ПОЩИТЕ, ТЕЛЕГРАФИТЕ, ТЕЛЕФОНИТЕ И РАДИОТО И ЦЕНТРАЛНИЯ СЪВЕТ НА ДОБРОВОЛНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА ОТБРАНАТА — ДОСО

ПРЕД НОВИ ЗАДАЧИ

Изпълнявайки указанията и инструкциите на ЦС на ДОСО и благодарение упоритата работа на окръжните ОС и първичните организации на ДОСО, болшинството от тях изпълниха годишните си учебни планове.

Окръжният съвет на ДОСО — Враца, изпълни учебния план по радиосвързочно дело 120%, Търново — 110%, Стара Загора — 109%, Благоевград — 103%, София — Окръжен съвет на ДОСО — 87%, София — Градски съвет на ДОСО — 85% и др. Общо за цялата страна планът по радиосвързочно дело ще бъде изпълнен. Качеството на подготовката в сравнение с 1953 година значително се подобри. Провеدهа се учебно-методически сборове с ръководителите на учебните групи. Разшири се учебно-материалната база на ОС и на първичните организации на ДОСО.

Проведените състезания по радиотелеграфия показаха, че в нашата страна има отлични радисти, които при добри условия могат да дадат високи резултати. Организираните предавания на радиотелеграфни знаци чрез радиоразпръсквателните станции предизвикаха голям интерес във всички радисти. Остаря определението за най-добър радист, приемащ 120 знака в минута. Израснаха млади радисти, които ежегодно подобряват националните ни рекорди. Няма да мине много време и ние ще имаме няколко десетки радисти като Димитър Рушков, Веселин Борисов, Васил Михалков и др., които приемат на слух със записване на ръка над 250 знака в минута.

Пуснати са в действие нови над 10 любителски приемно-предавателни станции. Успоредно със състезателната дейност окръжните и ОС на ДОСО проведоха и радионизложби, като поставиха на показ и преценка радиолубителската конструк-

торска дейност пред нашата обществено-ност.

Радиоклубовете натрупаха значителен опит и укрепнаха.

Все още нашата страна сериозно остава в откриването на голям брой любителски приемно-предавателни радиостанции. Излизането на новия правилник ще даде възможност за това.

Идва новата 1954/55 учебна година на ДОСО, която ще започне от 1. X. 1954 година и ще приключи на 31. VIII. 1955 година. За подготовка на учебната година остава само месец септември.

Основни задачи за всички ръководители по радиосвързочно дело са:

1. Привеждане в известност и изправност материалната част и допълването ѝ с липсващите части и апаратури за качествено провеждане на занятията.

Не бива да се открива учебно звено, преди да е осигурена материална база.

2. Да се проведе широка пропагандна дейност за целите и задачите на ДОСО и необходимостта от подготвени кадри за народното стопанство и отбрана на Родината. От това, как тези задачи ще се разяснят на гражданството, ще зависи понататъшната ни работа.

3. Новата учебна година ще завари повече от половината окръжни съвети с голям процент обучаващи се, които поради голямата програма и нередовни сборки са изостанали. Необходимо е окръжните, околийските съвети и първичните организации на ДОСО да не допускат разпадането на учебните групи, а напротив, със започването на учебната година да продължат занятията и след завършване на предвидения материал по програма да положат изпит и се отчетат по установения ред.

Важна задача за привличането към обучение на радисти и радиоконструктори е подготовката на класни радиолубители.

Почти във всички ОС на ДОСО има ентузиазирани радиолюбители, които горят от желание да работят на любителска радиостанция, да се свързват с радиолюбителите от нашата страна и от целия свят. ОС на ДОСО не бива да се ограничават в размера на спуснатия им план за радисти в кадрови курсове — клас „С“, а да подготвят по-голям брой желаещи из обучените в учебните групи. Това ще създаде условия за масово откриване на любителски радиостанции, чиито отговорници, съгласно новия правилник за радиолюбителската дейност могат да бъдат радиолюбители клас „С“. През 1955 година не бива да остане нито един ОС на ДОСО и по-големи предприятия без любителска приемно-предавателна радиостанция. Така ще се създадат условия за провеждане на късовълнови състезания между нашите радиостанции за определено време най-голям брой установени радиосвързки. Това ще укрепи и повиши авторитета на ДОСО и нашата Родина пред другите страни.

През 1955 година, както всяка друга година, ще се проведат състезания по радиотелеграфия за определяне шампион на нашата страна. За целта ще се проведат околйски, окръжни и републикански състезания. Датите им ще бъдат оповестени в спортния календар на ДОСО.

Необходимо е всички радисти, членове на ДОСО, независимо къде са получили подготовката си, да започнат системни тренировки още отсега, така че броят на скоростниците, приемащи над 200 знака в минута, да се увеличи. В републиканските състезания трябва да вземат участие най-добрите радисти на страната. От тях да се излъчи и национален екип за международни състезания.

Успоредно със състезанието ще се проведат и радионизложби — околйски, окръжни и републиканска. На тях досовци трябва да покажат постиженията си в областта на радиотехниката. Материалната база, в сравнение с досегашната, през 1955 година значително ще се увеличи, което ще даде възможност да се конструират по-сложни апаратури — късовълнови приемници, предаватели, телемеханика, УКВ апаратури и др.

Изпълнението на тези големи задачи от окръжните, околйските съвети и първичните организации на ДОСО е немислимо без активната помощ на доброволните сътрудници.

Затова първа задача на ОС на ДОСО е да укрепи секциите по радиосвързочно дело, като подмени формалните членове и потърси обществена отговорност за люпата им дейност. Секцията — това е първи-

ят помощник на ОС на ДОСО. Тя трябва да знае какво има да изпълнява през годината и да подрабства конкретни мероприятия за срочното им и качествено изпълнение. Секциите трябва да определят ръководители за първичните организации, да следят за редовността на провежданите занятия, да присъствуват чрез свой представител на изпитата, да разглеждат работата на някои от ръководителите на учебните групи, да дават указания за бъдещата работа, да организират състезания, изложби, да търсят начин за снабдяване с материална част и пр.

За да могат ОС и първичните организации на ДОСО да изпълняват тези задачи, сериозна помощ трябва да получат от радиолюбителите — централния и окръжните.

Централният радиоклуб трябва да даде тон и насока на цялостната организационна, учебна, пропагандна, методическа, състезателна и радиолюбителска късовълнова дейност на радиолюбителите в страната.

Окръжните радиоклубове, трябва да вземат живо участие в подготовителния период на учебната година, като помагат за укрепването на секциите и разясняването на предстоящите задачи, следят отблизо за срочното и качествено изпълнение на плана, да оказват помощ на място за разкриване и укрепване на учебните звена. В окръжния град, където е изграден радиоклубът, провеждането на учебните занятия трябва да бъде образцово. От тях трябва да се учат ОС и първичните организации на ДОСО. Те трябва да разгорят съревнование между отделните ОС на ДОСО и първичните организации за откриването на любителски радиостанции към тях. В тази дейност на ОС на ДОСО радиоклубовете трябва да им оказват сериозна помощ. Такова съревнование трябва да се разгори и между отделните окръжни съвети — радиоклубовете.

За изпълнението на тези задачи се искват много усилия и знание. Затова необходимо е работниците в радиоклубовете и нашите доброволни сътрудници в ОС на ДОСО непрекъснато да се учат и повишават своята квалификация и методически похват. Условия за това има. Нужно е само желание. Не може да бъде патриот оня досовец, който не желае да се учи.

Тези важни задачи ще способствуват за широкото пропагандиране на патриотичните цели на нашето радиолюбителско движение, за привличане на трудещите се младежи към изучаване основите на радиотехниката, към радиолюбителството.

В цялата наша дейност трябва да търсим помощ и съдействие от органите на ПТТ.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА РАДИОТО

Стремително се развива една от младите науки — радиотехниката. Обикновено явление стана радиосвързката — от нея се ползват колхозниците при полските машини, летците в полет, машинистите на електровози в галериите на каменноуглените мини. В нашата страна няма селище, където хората да не могат да слушат вечерното радиопредаване от театрите едновременно със зрителите, седящи в салона. Въртейки копчето за настройка на приемника, преминавайки от вълна на вълна, пребройте предаванията на разни езици — музика, пеене, говор едновременно звучат в ефира, близо едно до друго! А шестдесет години по-рано Александър Попов можеше да слуша с първия в света радиоприемник само „предаването“ на мълниите!

Но не само радиосвързките се развиваха. През последните десетилетия радиото намери много нови приложения. Стана възможно по радиото да се предават образи. Възсиво-синкавите трептящи сияния оживяват вечер в нашите домове на екраните на телевизорите и електрическият лъч, управляем по радиото от телепредавателния център, бързо и точно рисува на този екран изображенията. Двадесет и пет пъти в секунда се сменят изображенията едно след друго — и на екрана се движат артисти, танцуват балерини, изразително жестикулират четци. Без да излиза от дома, ние можем не само да слушаме опера, но и да видим всички излизания на сцената. Тази висококачествена телевизия, дошла да смени днес механическата телевизия, се основава на прилагането на диска на Нипков.

Възникна и радиолокацията. За океанските кораби стана безопасна непрогледната стена на арктическата мъгла или плътната тъмнина на южната нощ. Чувствителният радиолъч на локатора прониква през тези прегради на десетки и стотици километри. Нищо не може да се скрие от него. Леко, незабелязано докосвайки се до всяко препятствие — ледената грамада на айсберга, стоманения корпус на срещания кораб или едва показващ се над повърхността на водата риф, радиолъчът се отразява и връщайки се в локатора, сигнализира за преградата. Операторът узнава разстоянието до тази преграда, нейната големина, форма, даже скоростта на нейното движение.

Непрекъснато се движи по кръга лъчът на локатора с кръгов обзор, установен в кабинета на самолета. През черния мрак на нощта и гъстата пелена на облаците и най-силният поглед не може да види нито един ориентир на земята. А на екрана на локатора се виж-

да светещата карта на местността под самолета — с правите железопътни линии, със своеобразните контури на морския бряг, с извитата лента на вливащата се в морето голяма река.

Недавнашно постижение на науката, радиолокацията вече стана могъщо оръжие. Голям интерес за астрономите представлява изучаването на траекториите на метеоритите, летящи и падащи в дневната (осветената) страна на Земята. В синьото сияние на небето са неразличими слабите искри на изгарящите в горните пластове на стратосферата пращинки и пестичинки космически вещества. Само лъчът на радиолокатора успява да разгледа, да проследи техния стремителен полет и гибел подробно и да разкаже за това на учените. Попов с помощта на радиото слушаше „говора“ на мълниите, а съветските учени с помощта на радиото разглеждат дневните метеорити.

Радиолъчът е първият космически пътешественик, напуснал Земята, посетил съседната планета — Луната, и върнал се назад. Това е първият разузнавач в космическите дълбини на вселената. Скоро той ще се отправя и в по-отдалечен космически рейс — да разкъса белия воал облаци от лицето на утринната звезда Венера, да изследва червената, покрита с праха на железните окис почва на Марс.

С помощта на насочената антена на локатора, учените астрономи слушаха радиогласа на космоса. Оказа се, че небесният свод излъчва радиовълни. Някои участъци от него излъчват по-силно.

Това са само няколко от приложенията на радиото в помощ на другите науки. А такива приложения са десетки и стотици. Всичко това е настоящето на радиото. Още по-величествено е неговото бъдеще.

Неговите приложения ще станат още по-свършени, още по-достъпни, още по-удивителни. Телевизорите, както днес радиоприемниците, ще получат повсеместно разпространение. Ще се появят телевизор с екран, равен на екрана на кинотеатъра. Такива телевизори ще бъдат инсталирани в парковете и в малките градини на нашите градове и села. С всички богатства на отенгите и красивите ще започне движещото се цветно изображение на тези екрани. В него ще се появи дълбина. Но и това не е утрешният, а по-скоро днешният ден на телевизията.

Да видим зад синия дим на времето в утрешния ден на радиото е трудно. Движението на светоката техника напред е много стремително. Ясно е едно: ще възникнат още множество нови приложения на радиото, които днес ние не можем да си представим.

НА ПЪТ КЪМ ЗВЕЗДИТЕ

Неотдавна в Москва при Централния аероклуб на СССР на името на Чкалов беше основана секция по астронавтика, чиито членове си поставиха за задача да съдействуват за осъществяването на междупланетни полети с мирни цели.

Кандидатът по технически науки Ю. С. Хлебцевич разказа за новите перспективи за осъществяването на междупланетен полет в най-близко време.

— Управляемите по радиото ракети ще открият на човека пътя в космоса. — каза той.

Да си припомним две исторически дати, свързани с двама големи откриватели.

Първата дата — 7 май 1895 година. На заседанието на физическата секция на руското физико-химическо дружество Александър Степанович Попов демонстрирал „гровоотметчик“ — приемник за отбелязване на електромагнитните вълни, които се възбуждат при гръмотевични изпразвания. Този ден се празнува като ден на раждане на радиото.

Втората дата — 1903 година. Константин Едуардович Циолковски издаде труда „Изследване на мировото пространство с реактивни прибори“. Оттогава се започна разработката на проблемите, свързани с полетите в космическото пространство.

Двамата руски учени не са и предполагали колко тясно ще се свържат в бъдещето една с друга тези нови области на техниката.

Покойният академик Н. Д. Зелинский казваше, че новото сега често се открива при застъпване на няколко науки. Аз ще ви разкажа именно за тези новости, които дават радиотехниката, автоматиката и телемеханиката при използването им за разрешаването на задачите за космическия полет.

Разбира се, професор Станюкович обосновано се спира на онези трудности и опасности, които човек може да срещне при полета в космическото пространство. И разбира се, тези трудности и опасности са толкова разнообразни, че ако бихме започнали веднага създаването на ракети за полет в пределите на Земята или Луната с кора, ние за дълго време бихме отложили

осъществяването на полета с такива ракети. Защото преди всичко, за да се изпрати човек в космически полет, необходимо е да имаме много данни за космическите полети, за физическите условия, съществуващи на другите планети. И само основавайки се на тези данни, може да бъде осигурена безопасността при излитането, полета и кацането за живота на пасажерите на ракетата, които са се отправили за изследване на другите планети. Но как да се получат тези липсващи данни?

Радиолокацията и радиотехниката, телевизията, автоматиката и телемеханиката подготвят научните данни за полетите на пасажерските космически кораби на бъдещето. Те позволяват да се приближим някак си до осъществяването на първите полети на космическите ракети и значително да се съкратят сроковете за осъществяване то полетите на ракети до най-близките планети.

Сегашните достижения на тези отрасли на техниката позволяват вече осъществяването на полет на космически ракети без хора. Ние можем да управляваме тези ракети — тяхното излитане, поведението им при полета — по радиото от Земята с помощта на автоматически устройства. Пак по радиото автомати ще предават на Земята всички данни, които се получават от приборите в космическото пространство. След като бъдат получени всички необходими данни посредством много автоматически управлявани по радиото ракети, човек сам може да извърши полет на Луната и планетите на слънчевата система, бидейки уверен във възможността да се върне на своята родна планета — Земята.

Спрува ми се, че даже първите полети на космическите ракети в пределите на Земята, например Москва-Пекин, отначало също ще бъдат проведени посредством управлявани по радиото ракети без хора.

Космическите ракети, предназначени за полети в пределите на Земята, както е известно, ще летят по елиптически траектории.

Математическият анализ на траекторията на полета на ракетата показва, че за да

се достигне далечната точка на кацането, необходимо е строго да спазваме величината на разчетената крайна скорост на излитането. При грешка 1 на сто във величината на крайната скорост на излитането при полет в пределите на Земята космическата ракета достига дадената точка на кацането с грешка повече от 2 на сто от дължината на полета. С други думи, космическата ракета Москва-Пекин, която направи грешка от единадесет процент в крайната скорост на излитането, ще кацне в района на Пекин с грешка повече от 100 км. Излитането и кацането се разделят само от няколко десетки секунди. От това следва, че управлението на космическата ракета е невъзможно без специални автоматически устройства. За малкото секунди между излитането и кацането човек не може да успее да се ориентира.

Затова за излитането и кацането на такива ракети трябва да се разработят автоматически действащи прибори и устройства за контрол при полета и предаване на съответните команди на управление.

Науката и техниката на космическите полети, преминавайки този етап на своето развитие, може да премине към полети на ракети и на Луната. Макар че по това време полетите на космическите ракети с хора в пределите на Земята няма да бъдат новост, първата ракета по маршрута Москва — Луната ще бъде също автоматическа, управлявана по радиото. За нейния полет ще следи специална радиолокационна станция, непрекъснато измерваща координатите на ракетата в пространството. Когато се открият съществени отклонения от пресметнатата траектория на полета на ракетата, от Земята ще бъдат изпратени радиосигнали за въздействие на приборите за управление на ракетата.

При долитането на ракетата до Луната настъпва най-важният момент от полета — моментът на автоматическото кацане на повърхността на Луната.

В това време ще започне да действа свръхмощна земя радиолокационна стан-

ция, параболическата антена на която е с огромни размери и насочена към Луната.

Бортовите висотомери на ракетата ще приемат късите импулси на тази радиолокационна станция, отразени от лунната повърхност. Те ще определят разстоянието между ракетата и лунната повърхност по пътя на измерването на времето между момента на пролитането на облъчващия импулс покрай ракетата и приемането на отразеното от Луната радиоехо. Автоматическият прибор за кацане, намиращ се на борта обърне ракетата с опашката към Луната и по специален план ще управлява реактивния ѝ двигател в режим на забавяне. Накрая ракетата ще достигне целта на своето пътешествие и ще се спусне на лунната повърхност.

Радиопредавателят на ракетата ще съобщи за това тържествено събитие от Луната на многочислените радиослушатели на Съветския Съюз. Ще започне всекидневна работа по разкриване тайната на вечния спътник на Земята.

От космическата ракета ще се отдели малка танкетка, която подчинявайки се на радиокомандите, изпращани от Земята, ще започне своето пътешествие по лунната повърхност. Над танкетката, на управляем металически прът, ще се разположи предавателна телевизионна камера. С помощта на тази камера учените ще могат да огледат подробно строежа на лунната повърхност, избирайки път за безопасно движение на танкетката. На борта на танкетката са поместени специални измерителни прибори, позволяващи на учените от Земята да получат всички необходими данни за свойствата на лунната атмосфера, за нейната повърхност. Изображенията в телевизионната камера и данните, получени от приборите, ще бъдат предавани по радиото на Земята.

За разрешаването на всички тези задачи трябва, разбира се, да се работи още много. Но в сегашно време радиотехниката, автоматиката и телемеханиката вече са достигнали до такова състояние, че могат да ги решат.

ПО РАДИОКЛУБОВЕ И КРЪЖОЦИ

КУРС ПРИ ЦЕНТРАЛНИЯ РАДИОКЛУБ

Петнадесетдневният опреснителен курс за щатните служители от радиоклубовете, организиран от Централния съвет на ДОСО, завърши на 2 август т. г. Служителите от клубовете посрещнаха занятията с голям интерес. Те преминаха по програмата материала по радиотехника, манипулация и слухарство, съдийска подготовка, правилници, постройка на късовълнов приемник и предавател и работа с радиостанцията. Всички курсисти проявиха високо съзнание и лесно усвоиха предавания материал. Благодарение на грижите на отдел „Радиосвързочно дело“ при Централния съвет на ДОСО и най-вече на др. Кукуров, който беше непрекъснато между служителите от радиоклубовете, всички неясни въпроси бяха веднага уяснявани на другарите. Особено в материала тази година беше, че курсистите преминаха повечето от часовете в практическа работа, разпределени на две групи — радиоконструктори и оператори. Операторите работеха под ръководството на началника на станцията при Централния радиоклуб на ЛЗІКАБ. Те затвърдиха още повече своите знания и добиха възможност да уеднаквят работата си по места с Централния радиоклуб.

Ръководителите на клубовете следяха с особен интерес часовете по съдийска подготовка. Те за пръв път се запознаха с тази дисциплина. Подробно им бе обяснено как ще провеждат окръжните и околийските състезания, как ще отчитат резултатите и т. н. Другарят Кукуров с много примери практически разясни как работят съветските ръководители на клубове. В последния час по съдийска подготовка Димитър Костов запозна курси-

стите с новостите на радиолюбителството в СССР.

В курса другарите получиха необходимата подготовка, но истинското закаляване на кадрите се получава в практическата работа, в борбата с трудностите. Те трябва непрекъснато да се усъвършенствуват в тази насока.

Необходимо е ръководителите на клубовете да се отнасят много внимателно към посочените им допускани слабости, да не отслабва ентусиазмът им за работата. Още в началото да се заемат с упорита работа, да дадат всичките си сили и жар за подготовката на радисти и конструктори — утрешни бранители на Родината.

Срещат се понякога, макар и рядко, такива другари, които след завършване на курса престават да се грижат за понататъшната си подготовка и квалификация. Те смятат, че най-трудният етап от подготовката в курса е вече минал, а практическата работа е второстепенна.

От такива другари не могат да се очакват добри резултати. По-опитните ръководители на клубовете трябва своевременно да помагат на по-младите другари в личната им самоподготовка.

Всички курсисти положили изпит по изучения материал. Най-висок успех показаха Любен Касчиев, Кирил Несторов и Христо Георгиев.

При завършване на курса др. Савов обяви резултатите и даде ценни указания за бъдещата работа на ръководителите и клубовете и им пожела успех в понататъшната работа.

Ст. Бриев

НЕГОВИЯТ ПРИМЕР

През един есенен ден на 1952 год. демократизираният се радист Богомил Проданов се завърна в родния си град Лом. Още на другия ден той се яви в ОС на ДОСО и изяви желание да ръководи обучението в кръжоците за радисти. Членовете на секция „Радиосвързочно дело“ го посрещнаха с радост, тъй като обучението и изпълнението на плана на секцията изоставаха.

Др. Проданов завари група радиолюбители в помещението на радиозалата. Те оживено разговаряха за поддръждането ѝ.

С помощта на радиолюбителите Богомил Проданов с близки другари се зае с поддръждането на радиозалата. Най-напред инсталираха масите, след това монтираха пулта, с помощта на който кръжочниците можеха да възлат във връзка помежду си, без да си пречат

един на друг. Не забравиха и украсата. Материалната част беше твърде недостатъчна, но желанието да достигнат своите другари от Бяла Слатина и другите радиоклубове беше голямо. Определиха се кръжоците и работата започна. Когато учебният план беше изгълънен, др. Проданов предложи да си построят слушателската радиостанция. Радиолобителите с радост се отзоваха и всеки с готовност донесе части и материали, с каквито разполагаше. Работата започна и след няколко дена непрекъснат и упорит труд слушателската станция беше готова. Сформира се слушателски колектив.

През 1953 год. др. Проданов се яви на изпит за радиолобител-оператори клас „Б“, а по-късно бе одобрен за началник на бъдещата приемно-предавателна станция в Лом — ЛЗ2КЛР.

Всяка вечер др. Проданов заедно със слушателския колектив слуша на радиостанцията или се занимава с монтажа на предавателя.

За помощта, която др. Проданов оказва на радиолобителите при обучението и ор-



Б. Проданов работи на станцията

ганизирането им, ЦС на ДОСО го награди с грамота „За активна дейност“.

Цв. Златарев

ТРУДОВ ПОДЕМ ПРЕД ДЕВЕТИ СЕПТЕМВРИ

Бързо и неусетно отшумвяват последните летни дни. Сутрин, когато слънцето опъне лъчите си ниско над Витоша, десетки работници влизат в хубавото здание на главната ремонтна работилница при Министерството на ПТТ и Р. В двора покрай алеята са разтворили чашките си безброй цветя. Нежните им листенца потрепват леко от утринния зефир и в душата ти шуми нещо ново, като хубава мелодия. Не можеш да не се възлудуваш, като влезеш в радиоотдела. Тук сякаш мелодията продължава. Трудът е свързал всички в ядрен работнически колектив. Те се чувствуват като стопани. Радиоотделът е първенец. Нормировчикът др. Иван Стоименов казва, че нормите се движат от 140—150%. Тук работят заедно специалисти, инженери, техници. Тяхната работа е свързана с трудности, сурова и напрегната, но благородна. Днешният ден не прилича на вчерашния. С радост работят Мирчо Симов, Владимир Колев, Георги Начев, Иван Петров, Иван Филипов и др. и затова работата им спори. Ако попитате кой е най-добрият работник в отдела, всички ще се провикнат: „Бай Драган“. Драган Кръстев е специалист по силнотоките трансформатори, които доскоро бяха вносни. Той изработи за пръв път в България трансформатор 300,000 волта за рентгенови апарати и научни цели. Тук са получили сполучлив български трансформатор „Цвиточ“. Изработват се много диспечерски уреди за дуплексно предаване — рационализация на инж. Мадановски и Петрунов. Колко

мечти, колко чертежи, колко безсънни нощи в напрегнат труд прекараха двамата! Имаше дни на разочарование, на колебание, но вярата в успеха не угасваше. И най-после победа! Упорити хора със светнали очи, които учудват с умението си да работят с машините, да ги карат да вършат това, което човешкият разум и воля изискват. Тук се изработват вистоновите телеграфни апарати. Много умение и труд са нужни, но работниците не забравят, че ден и нощ бдят на пост за отбрана на Родината.

По широк друм крачат хиляди членове на ДОСО. Мнозина от тях са радисти. Членовете на ДОСО се интересуват от апаратурите на ТАБСО, телеграфните радиоприемници за свързка със самолетите, които се работят тук. Радиолобителите разглеждат фидерните трансформатори за прехраняване на радиопрограмите. В радиоотдела се изработиха всички трансформатори за преустройство на радиостанция „Христо Ботев“ — рационализация на инж. Георги Нестеров, инж. Белчев и двама техници.

С широка крачка вървят работниците от радиоотдела. Десетте години от освобождението ни от фашистката робия бяха години на усилен труд. Рационализатори, стахановци, ударници записаха героични страници в нашата история.

Загова, като влезеш в радиоотдела, ти се струва, че дочуваш някаква симфония, полетяла към мирния труд на щастието.

Флора Симидчиева

МЛАДИЯТ ОПЕРАТОР

От малък той беше много любознателен. Баща му, железничар по професия, строг в отношенията си към децата, научи момчето още от дете да се отнася с голямо внимание към книгата. В училище Илия беше отличник.



Когато беше в шести клас в родния си град Карлово, Илия Филчев за пръв път откри влечението си към радио и електротехниката. Занимаваше се много сериозно в кръжока по физика и построи едно малко детекторче, което възбуди голям интерес между учениците в класа. Децата любопитствуваха, разпитваха го и Илия без стеснение разказваше за своя опит.

След една година бащата беше преместен на работа в Пловдив. Илия се раздели с мъка от своите другарчета и любимата работа в кръжока. Тук той беше посрещнат топло и другарски от седмокласниците на второ единно училище. Няколко момчета под негово ръководство изградиха кръжок „Млад радиолюбител“. Работата беше много занимателна и кръжочниците прекарваха цялото си свободно време в кабинета по физика.

През 1950 г., когато Илия Филчев стана гимназист в първи курс на механоелектротехникума, под ръководството на учителя по физика завърши кръжок по радиотехника, а по-късно в ДОСО изучи

радиотелеграфията. Градският съвет на ДОСО в Пловдив изпрати надеждния радиолюбител в централната школа по радиоинженерство в София. Оттук Илия се завърна още по-добре подготвен и с ново отношение към радиолюбителството. Той го виждаше като дисциплина с научно развитие и голямо бъдеще. Зае се да провежда кръжок с 15 девойки от училище „Анна Май“ — Пловдив.

Илия Филчев стана пръв член и активист на новосъздадения през 1953 година окръжен радиоклуб. Трудностите при организиране работата на клуба споделяше и той.

Веднъж началникът на клуба му повери трудна и отговорна задача — да монтира ключовете в радиокабинета за определено време. Заедно с още двама младежи Илия работи денонощно и задачата беше изпълнена с чест. По-късно началникът без съмнение и колебание му поверяваше отговорни задачи.

През един студен мартенски ден на 1954 година Илия се зае да подготви всички апаратури за окръжните състезания по радиотелеграфия в неотопения радиоклуб. Благодарение на това състезанията се проведоха при образец ред и дисциплина.

Кагато се разреши на радиоклуба да построи приемно-предавателна станция, Илия с нетърпение очакваше започването на монтажа. Той скромно присъедини своите сили за построяването на радиостанцията. Сега е оператор и всичкото си свободно време отделя за работа на радиостанцията и е влязъл във връзка с късовълновците от СССР, Чехословакия, Румъния, ГДР и др.

Илия Филчев работи неуморно сред младежите, членове на клуба, за тяхното превъзпитание и оформяне като добри радиолюбители и граждани. За него радиолюбителството не е само удоволствие и занимание за младежта, а въпрос на сериозна наука с голямо бъдеще. Сега е член на секция „Къси вълни“ и оказва добра помощ на останалите секции към клуба.

М. Вигларова

МЕЖДУНАРОДНИТЕ КЪСОВЪЛНОВИ СЪСТЕЗАНИЯ

На 9 май т. г. от 12 до 24 часа по московско време на 20, 40, 80 и 160 метровите обхвати се проведеха международни късовълнови състезания, организирани от ЦК на ДОСААФ — СССР по случай 59 години от откриването на радиото от великия учен Александър Степанович Попов.

В състезанието взеха участие късовълновиците от СССР, Полша, България, Чехословакия, Унгария, Румъния и ГДР.

Отчитането на състезанието се извърши на 25 юни т. г. в Москва, като всяка участвувала страна изпрати свой представител — заместник главен съдия.

Главната съдийска колегия на международните радиолюбителски късовълнови състезания бе съставена както следва:

Главен съдия — съдия всесъюзна категория — Вадим Мавродиади — СССР.
Зам. главен съдия Анатоли Еглински — Полша.

Зам. главен съдия Ференц Бансети — Унгария.

Зам. главен съдия Димитър Костов — България.

Зам. главен съдия Карл Андре — ГДР.

Заместник главен съдия всесъюзна категория — Николай Казански.

Главен секретар на състезанията — съдия I категория Иван Шулга — СССР.

След доклада на главния секретар — съдия I категория Иван Шулга — СССР. и направените проверки от зам. главните съдии на оценките на установените радиосвързки, записани в слушателските и операторските дневници, съдийската колегия присъди следните резултати:

Командно първенство

Късовълновици оператори

1. СССР —	1,132,125 точки
2. Чехословакия —	714,511 точки
3. Полша —	286,835 „
4. ГДР —	131,845 „
5. Румъния —	91,299 „
6. Унгария —	74,393 „
7. България —	70,112 точки

Присъдените точки се получават, като се сумират точките само на приемно-предавателните радиостанции, заели първите 10 места от всичките участвували такива от съответната страна. СССР, Чехословакия и Полша участваха с пълни команди, а ГДР участва с 8 радиостанции, Румъния със 7, Унгария с 9 и България с 4.

Късовълновици слушатели

1. СССР —	1,756,476 точки
2. Полша —	251,985 „

3. Чехословакия —	118,411 „
4. ГДР —	109,416 „
5. България —	37,269 „
6. Румъния —	8,832 „
7. Унгария —	—

СССР и Полша участвуват с команда от по 10 слушателски радиостанции, Чехословакия с 4, ГДР с 8, България с 1, Румъния с 1, Унгария не участва.

Изчислението на точките на всяка команда става както при приемно-предавателните радиостанции.

В състезанието взеха участие късовълновици от Москва, Прага, Владивосток, Мурманск, Букурещ, Братислава, Лайпциг, Будапеща, Варшава и др. или общо от 144 населени пункта в света.

Индивидуално първенство

На първо място от приемно-предавателните радиостанции се класира колективната любителска радиостанция УБ5 КАТ с оператори Г. Апраленко и В. Черевко от град Киев, осъществили 347 двустранни радиосвързки за 12 часа, от които 183 с различни инициали, и набрали 185,822 точки.

На второ място се класира чехословашкият късовълновик Павел Харват от гр. Братислава, осъществил 374 радиосвързки със 163 различни радиостанции за същото време, получил 176,134 точки, следван от УАЗКАЕ с оператори К. Шулгин и В. Рибкин от гр. Москва, осъществили 336 радиосвързки със 146 различни радиостанции, набрали 146,584 точки, УАЗЦР — Л. Лабутин от гр. Москва, осъществил 359 радиосвързки, като е работил със 129 различни радиостанции, набрал 135,095 точки.

Българската приемно-предавателна любителска радиостанция ЛЗ1КАБ с оператори Пеню Минчев и Димитър Петров — София, се класира на 30 място. Операторите успяха да осъществят 119 радиосвързки с 69 различни радиостанции, набрали 24,276 точки. Останалите радиостанции ЛЗ1КДП с оператори Васил Терзиев и Стефан Димитров от София зае 32 място, ЛЗ1КПЗ с оператори Велко Чергаров, Ангел Неестеров и Людмил Левичаров от гр. Пазарджик зае 33 място и ЛЗ2КАЦ с оператори Трифон Колев, Никола Стефанов и Тодор Кокаров се класираха на 47 място.

В общата класация участвуват влизащите в командите приемно-предавателни радиостанции от всички страни на брой 58 с различни мощности.

От участвувалите 30 жени в състезанието най-добри постижения в осъществяването на радиосвързки с приемно-

предавателни радиостанции постигна В. Кулинска УАЗФЦ — Москва.

Индивидуално първенство сред приемни любителски радиостанции (слушатели).

На първото място се класира слушателят УБ5-5478 Д. Б. Харифуллин от гр. Лвов, успял да приеме и запише за 12 часа 966 радиосвързки, от които 222 с различни повиквателни знаци, набрал 564,900 точки.

На второ място се класира УБ5—5014 (УАЗ) С. М. Хазан от гр. Москва, приел 462 радиосвързки, от които 178 с различни повиквателни знаци, получил 246,708 точки, следван от УР2—22507 А. А. Панков от Естонска ССР, приел 313 радиосвързки, от които 189 с различни повиквателни знаци, набрал 192,969 точки.

Българският радиолубител-слушател ЛЗ 3966 — Стефан Калоянов от София се класира на 15 място, като успя да приеме и запише 223 радиосвързки, от които 161 с различни инициали, набрал 37,269 точки.

В общата класация участвуват 35 приемни радиостанции, което представлява общия сбор на радиостанциите от командите на различните страни.

В състезанието са взели участие общо 158 приемни (слушателски) радиостанции от всички участващи страни.

Българските любителски приемно-предавателни радиостанции, участвували в международните късовълнови състезания по случай 59 години от откриването на радиото, получиха диплом I степен.

Незадоволителното представяне на българските късовълновици в тези международни състезания се дължи преди всичко на несериозното отношение на някои отговорници на радиостанции и операторски колективи към такива важни мероприятия. Такъв е случаят с ЛЗ2КЦС — радиоклуба в Плевен с отговорник на радиостанцията Тодор Цветанов, ЛЗ2КСК — радиоклуба в Коларовград с отговорник на радиостанцията Марин Ненов, ЛЗ1КСА — Благоевски районен съвет на ДОСО с отговорник Страшимир Костов, ЛЗ2КПП — радиоклуба в Габрово с отговорник Пешко Иванов и др., които въпреки наличните добри условия, с които разполагат, не взеха участие. Те не положиха усилия за приважването на време в изправност приемно-предавателните апаратури и антени устройства.

Обикновено явление е подготвянето на апаратурите да става в последния ден, което в повечето случаи довежда до неуспехи. Тези технически приготвления трябва да бъдат привършени месец-два преди състезанието с оглед радиостанцията да бъде изпробвана и да бъде сигурна в своята работа.

Друга слабост, която се допуска, са несистемните тренировки на операторския

кадр, за да бъде той в състояние да се справи с предстоящите му трудни задачи.

Някои от приемно-предавателните станции, взели участие в международните състезания, не представиха своите отчети навреме в Централния радиоклуб в София, за да бъдат препратени в определения срок в Москва ЦК — ДОСААФ — СССР. Тези отчетни документи бяха изпратени в Москва с десетдневно закъснение по линия на ЛЗ3КАЦ — радиоклуба в гр. Търново с началник на клуба Трифон Трифонов и началник на радиостанцията Кирил Несторов, които не се счетоха с определения за целта срок.

А какво можем да кажем за радиостанцията ЛЗ1КСИ — ТП институт в София с отговорник Радко Радков, която взе активно участие в състезанието, но не представи своя отчет, съдържащ около 40 радиосвързки!

С право може да се каже, че непредставянето на отчета на тази радиостанция спомогна българските късовълновици-оператори да се наредят на последно място. Това се вижда от сравнението, което може да се направи, че Унгария участвува с 9 радиостанции и получи 74,893 точки, а България с 4 радиостанции получи 70,112 точки. От колко важно значение са тези 40 осъществени, по неопозитворени радиосвързки!

За пример на тези другари трябва да се посочат унгарските късовълновици Янош Коморочки НА8КВГ, успял да осъществи само 3 радиосвързки, Амрел — 6 радиосвързки и др., които навреме представили своите отчети и спомогнаха за увеличаването на точките на своята команда.

Трябва да се отбележи, че непредставянето на отчетите от всички участващи в състезанието създаде големи затруднения на съдийския апарат при извършването на проверките и оценката на всяка радиосвързка.

Вярно е, че болшинството от нашите късовълнови радиостанции са скоро открити — нови в своята дейност, операторският им състав в по-голямата си част няма необходимата квалификация и опит.

Това налага да се вземат енергични мерки за подобряването на тяхната дейност, изразяваща се в редовно дежурство, осъществяване максимален брой на радиосвързки за определено време при високо качество и т. н.

От тези състезания нашите оператори и слушатели действително имаха възможност да се научат много, да почерпят опит. Може да се очакват по-добри резултати в предстоящите подобни състезания.

Д. Костов

(Заместник главен съдия на международните състезания)

ПРОВЕЖДАНЕ НА ЗАНЯТИЯТА ПО РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

Същността на подготовката на радистите се заключава в правилно подбрани метод на преподаване на материала. По-долу ще набележим някои правила, които трябва да се спазват при обучението, залегнали в основата на съществуващите методически ръководства и извлечени от практиката. Необходимо е да отбележим, че с това обаче не бива да смятаме, че въпросът за метода на обучение на радистите е решен един път завинаги.

В света няма нищо неизменно, още повече що се касае до въпроса за методиката. Условието на обучението постоянно се изменят, а това неминуемо ще доведе до изменение в начина на преподаването. Указанията, които по-долу ще дадем, следователно не са неизменни.

1. По приемане на слух

Обучението по приемане на слух започва с изучаване на буквите от азбуката и след усвояването и затвърдяването им се преминава към цифрите. При изучаването на знаците в приемане важи принципът — от сложното към простото, тъй като в процеса на обучението самото изучаване на сложните знаци ще стане чрез систематическото им повторение, за което е необходимо да се спазва такава последователност — трудните знаци в приемане да се преминат най-напред. Понеже заучаването на знаците става на слух, необходимо е да се въздействува предимно на слуховата памет на обучаемите посредством различни способности, като пеене на глас, почукване с молив и пр. Някои съветски радисти са запомняли напр. буквата „я“, като са изговаряли думите „тебя тебят“, буквата „к“ — „как“ же так“, буквата „ф“ — „тетя Феня“ и пр.

От горното се вижда, че начините на запомнянето са различни. Това зависи от индивидуалните различия на обучаемите, поради което трябва да се използват и различни способности.

При обучението в приемане на слух тежестта се дава на буквите, тъй като цифрите се изучават сравнително леко.

Последователността при разкриването на знаците и тяхното запомняне е следното:

Ръководителят предава неколkokратно (20—25 пъти) новия знак на групи, спазвайки точно интервалите. Това е наложително, за да свикнат обучаемите още от начало с ритъма и да тренират вниманието си към съсредоточаване. Сигналите се слушат, без да се записват, като се прави напомняне на приемащите да се стремят да запомнят мелодията (звука) като завършено цяло. След това ръководителят посочва всички поред да изпеят предадените сигнали, като взисква последните да го възпроизведат точно така, както е предаден. Като се убеди,

че сигналът е възприет правилно, ръководителят съобщава кой е този знак, написва го на черната дъска и обяснява как най-лесно да се записва в тетрадките. При това необходимо е да се обясни на какво да се обърне внимание при изписването, за да не се греши даденият знак с други, близки на него. След тези пояснения започва тренировката в приемане на този знак и записването му в тетрадките. Този момент е особено характерен, тъй като обучаемите си изработват вътрешна представа за музикалната особеност на знака и в същото време я свързват с външното изражение при писането. На това трябва да се отдели особено внимание. От здравите асоциативни връзки, създадени в този момент, до голяма степен зависи бъдещото правилно приемане.

По същия ред започва изучаването на следващата буква, след което започва тренировка в приемане на текст само от изучените букви. Щом като ръководителят се убеди, че новите знаци са усвоени добре, преминава се към упражнения, съставени от всички изучени букви, в които обучаемите технически определят мястото на нови букви между изучените такива и още повече се затвърдяват осцилативните връзки.

Изображението на знаците през целия период трябва да бъде стегнато; сигналът трябва да се предава с постоянна скорост от 10—12 групи в минута, като интервалът между знаците отначало трябва да бъде 5—6 секунди, а по-късно постепенно да се съкращава. Различното предаване на знаците пречи на бързото усвояване, тъй като обучаемите свикват да броят точките и тиретата, а не да запомнят фонетическата особеност (мелодията).

Записването трябва да бъде точно и равно, без да се правят каквито и да било съкращения. При записването в никакъв случай не бива да се бърза. Необходимо е моливът да се държи над листа, готов за писане, записването се извършва равномерно и спокойно. На равномерното и спокойното записване оказва влияние и предаването, което ръководителят трябва винаги да дава ритмично.

При пропускане на даден знак на негово място се поставя тире, като вниманието се съсредоточава не към изпуснатото, а към следващия знак. Съмнителните знаци се подчертават.

При разучаването на кодове и съкращения, както и за приемане на позиви, се практикува способът приемане на памет. Той се състои в това, че обучаемите слушат няколко знака последователно, без да ги записват, след което ги назовават по извикване от ръководителя. Този начин на приемане и трениране има голямо значение най-вече за кодовете и съкращенията и позивите, тъй

като в практическата работа те се предават с голяма скорост и се налага да се запишат, след като се приемат изцяло.

2. По предаване на ключ

Качеството на приемането зависи до голяма степен от качествено предаване на ключа, поради което едно от главните изисквания за радистите се явява умението им да предават правилно и качествено. В процеса на подготовката ръководителят трябва да следи и ръководи обучението на радистите така, че да предизвиква у тях усет на ритмичност. Огъвавяването на китката е важно условие за качествено предаване, поради което в тренировките обучаемите трябва да се насочват към постигане на автоматизъм. Спазването на съотношението между кратките и дълги сигнали е също така важен елемент в подготовката, който трябва добре да се разбере от обучаемите. Това съотношение трябва да бъде приблизително следното:

Ако точката се вземе за единица, тирето трябва да се равнява на три единици, интервалът между знаците — също на три единици, а между групите — на шест единици.

Чувството на ритмичност, така необходимо при предаването, се постига, като още от самото начало обучаемите предават сигналите заедно с ръководителя, използвайки начина на бросето, а именно — при предаване на тире се брои: „раз, два, три“, а при предаване на точка — само „раз“.

Много важен момент при предаването е обучаемият да осъзнае вътрешно какви движения трябва да прави китката на ръката, за което е необходимо да му се обясни следното:

Когато се предава тире, при изговарянето на думата „раз“ китката от хоризонтално положение енергично с удар се огъва надолу, при което естествено пръстите натискат ключа също надолу. При изговарянето на думите „два, три“ китката леко се повдига нагоре до хоризонтално положение, като в същия момент пръстите продължават да натискат ключа. При изговаряне отново думата „раз“ се прави същото движение, при което пръстите само за момент се отпускат, т.е. контактът се нарушава.

Когато се предава точка, при изговарянето на думата „раз“ китката на ръката се огъва с удар надолу и също така енергично се повдига до хоризонтално положение, при което пръстите не натискат ръкохватката на ключа.

След като обучаемите усвоят тези елементарни движения, обучението по предаване се развива в следната последователност:

1. Колективно предаване от групата обучаеми на подготвителни упражнения, на знаци или еднообразен текст едновременно с работата на ръководителя.

2. Колективно предаване по зададен ритъм от ръководителя, без да се слуша неговата

работа. Темпът се контролира по механическото чукане на контактите на ключовете, като при нарушаване темпа ръководителят се намесва и възстановява първоначалния ред.

3. Ръководителят предава един сигнал или знак, обучаемите го изслушват и след кратка пауза го предават едновременно.

4. Самостоятелна тренировка в предаване без слушалка на собствената манипулация.

5. Обучението по предаване се води, като се спазва точно следната таблица:

— подготвителни упражнения — предва-
рителни упражнения — продължително
предаване на тирета, точки и точки и тирета

— изучаване в предаване на знаците по-
следователно в следните групи:

1) т, м, о, ш, 0 (нула); 2) е, и, с, х, 5;
3) а, у, ж, 4, запетая; 4) н, д, б, в; 5) в, ю, й,
1, 2, 3; 6) г, з, ч, 9, 8, 7; 7) р, п, л, ф, я, ?;
8) к, ъ, ѝ, щ, ц.

Непростима грешка допуска онзи ръководител, който обучава в предаване на право на зумер. Когато обучаемият слуша своето предаване още преди да е усвоил движението на китката, неговото внимание се раздвоява и той не може да се съсредоточи само в движенията, което е по-важно. Слушане на собствена работа може да се разреши едва след като ръководителят се убеди, че са добре усвоени движенията на китката.

За контролиране на предаването е необходимо да се ползва лентов телеграфен апарат „морз“ или ондулатор, чрез който да се записва предаването и се покажат нагледно допуснатите грешки.

Преди започване на всеки урок по предаване на ключ трябва да се отделят 4—5 минути за предаване на точки и тирета. Много важно е при обучението по предаване правилната стойка, начинът на държане ключа, регулиране размаха, натискането и отпускането, за което ръководителят трябва много да държи, особено в първоначалния момент на обучението.

На работното място трябва да се сядат такъв разчет, че тялото да отстои на разстояние 10—12 см от края на масата. Стопалата на краката да са разтворени на широчината на раменете. Седи се без напрежение, тялото не е прегъбено, лявата ръка не се опира с лакътя на масата.

Главичката на ключа се хваща с трите пръста (палец, показалец, среден пръст), а останалите не вземат участие и се прибират към дланта. Ръката от китката до лакътя се намира в хоризонтално положение. В лакътя е свита под прав ъгъл и виси във въздуха.

Пръстите на лявата ръка при движение на китката са хванали главичката на ключа неподвижно, без да стискат. Не се разрешава предаване с пръстите.

При първоначалното обучение по предаване е необходимо да се използват ключове с твърди контакти и заоблени главички.

Регулировката на контактите се извършва, като между тях се прокаква свободно да преминава 4 пъти нагънатата хартия. Пържавината на пружината се регулира с две-три завъртания на гайката от първоначалното положение. При регулирането на ключа трябва да се вземат под внимание индивидуалните особености на обучаемите. Практиката е показала, че начинаещите радисти могат да бъдат разделени на три групи.

1. Радисти, които бързо възприемат всички указания и уверено започват да предават. За тях ключът се регулира с размах 1—1,5 мм и нормално напрежение на пружината.

2. Радисти, които по-трудно възприемат указанията и неуверено започват да предават. За тях ключът се регулира с размах 1,5—2 мм и пружината се натяга с 1—2 витки.

3. Радисти, които в началото въобще не възприемат указанията и не могат правилно да движат китката на ръката. За тях размахът на ключа се регулира на 2—3 мм и напрежението на пружината се увеличава още повече.

В процеса на обучението още от самото начало ръководителят трябва да взисква от обучаемите да се приучат при направена грешка да я разбиват със знака за разбиване (повече от 5 точки), след което да повторят вярно предадената група.

Най-много разпространените грешки при предаване, които пречат на бързото и качествено манипулиране с ключа, са работата със стегната ръка, натискане ключа не с китката, а с цялата ръка, скъсяване на тирето, липса на ритъм в предаването, така нареченото проваляне на ръката, предаване на излишни точки и тирета в знака и пр. Основните причини за тези недостатъци си остават неправилното обучение на радистите, липса на индивидуален подход към тях и слаб контрол на тяхната работа при първоначалното им обучение.

За да се отстрани стегнатостта на ръката при предаването на ключ, необходимо е да се разясни на обучаемите колко незначителни трябва да бъдат техните усилия при натискане и отпускане на ключа, а след това се правят някои упражнения за разхлабване на ръката. Препоръчва се да се направи следното упражнение: радистът полага ръката на масата и я държи свободно до разхлабване на мускулите, след това ръководителят я хваща за китката и я повдига малко, докато се отдели лакътят от масата, и внезапно се отпуска. Ако ръката пада на масата, това показва, че мускулите са отпуснати, ако не пада — повтаря се упражнението. След като се получи отпускане, казва се на обучаемия да запомни как трябва да разхлабва мускулите на ръката при работа с ключа.

За да предава радистът знаците само с китката, а не с цялата ръка, трябва да се направи следното упражнение:

Ръката се полага на масата така, че да легне от лакътя до китката, опирайки се до края

на масата, а след това се задължава да почуква с пръстите. Показва му се да проследи и запомни какви движения прави, като се обяснява, че такива трябва да прави и при предаване на ключа.

Навикът да се работи с китката се затвърдява също така и с продължително предаване на точки и тирета.

В случай че обучаемият съкращава тирето, изисква се от него по-продължително предаване точки и тирета.

При липса на ритъм в предаването се ползува методът на броснето и груповите предавания, като обикновено се работи в такт с ръководителя или най-добрия радист.

Най-трудно се отстранява провалянето на ръката, което се получава в резултат на безконтролно повишаване на скоростта на предаването. С такива радисти е необходимо обучението да се започне отначало, като категорично им се забрани да предават знаците на азбуката.

Във всички тези случаи изоставащите радисти следва да се отделят в отделна група в зависимост от грешките, които правят, и към всеки да се подхожда конкретно за тяхното поправяне.

3. Увеличаване скоростта по приемане на слух и предаване на ключ

Този етап се явява основен в обучението на радистите и включва най-отговорния период — прехода от работата в радиокласа към работа на радиостанциите. Този етап на подготовката минават всички скоростни команди, готвещи се за полагане на изпит за оператори клас „С“.

Като резултат от подготовката в края на този етап всеки обучаем трябва да има следните постижения:

1. Безпогрешно да приема в клас цифрен, буквен и смесен текст със скорост 12 групи в минута при всякакви смущения.

2. Да добие автоматизъм при движението на ръката по предаване на ключ, като предава със скорост 12 групи в минута и предава без напрежение и без прекъсване 100—150 групи.

3. Да умее да извършва двустранна свързка, съблюдавайки напълно правилата за водене на операторска дейност.

4. Бързо и правилно да оформи операторския дневник.

Предаването на ключ в никакъв случай не бива да изостава от приемането на слух. Скоростта на предаването се увеличава постепенно, като се съкращава дължината на самите знаци и промеждутъците както между знаците, така и между групите. Тренировъчната скорост в приемане трябва да бъде с една-две групи над нормалната, като в началото се започва с достигнатата скорост.

Обикновено в този етап на обучението класът не може да върви заедно, поради което се налага да се разделя на групи, според постиженията. За ръководители на

отделните групи се използват най-добрите радисти.

При предаването на ключ особено внимание трябва да се обърне на правилата по първоначалното обучение — движение на китката, начин на държане на ключа, темпа на предаването и пр. Всяко занятие по предаване трябва да започне с колективно предаване, като се повтарят по-рано преминатите упражнения, след което се разрешава на обучаемите да преминат на самостоятелна работа точно в оня ритъм, който е даден от ръководителя. Не бива в никакъв случай да се разрешава увеличаване на ритъма за сметка на качеството. Увеличение се допуска само след като ръководителят се е убедил, че дадената скорост е овладяна и обучаемият предава стегнато и качествено.

След достигане на 6—7 групи в минута в предаване може да се разреши 15—20% от времето обучаемият да слуша собственото си предаване.

При този етап на подготовката в клас трябва да се премине към цифров обмен по радио-направления за тренировка в двустранна връзка, като се спазват строго правилата.

Тъй като цифрите се предават по-трудно, а буквите се приемат по-трудно, ръководителят трябва да отдели повече време за предаване на цифри и приемане на букви. Трябва да се взиска от обучаемите да предават цифрите със скорост, равна на тази от предаване на букви.

До цифров обмен в радиозалата се допускат само онези радисти, които са постигнали качествено предаване. През време на приемането трябва да се изменя тонът на звука, както и неговата сила до пълно изчезване, каквито условия неминуемо ще се явят при работа на радиостанциите.

4. Контрол и отчитане на резултатите

В хода на обучението ръководителят трябва да извършва постоянен контрол и подпомагане, за да се открият навреме грешките и не се разреши последните да се задълбочат. Още при първоначалното обучение по предаване на ключ е необходимо да се следи за качествено предаване и да не се допусне ускоряване, като се помни, че само по пътя на качествено предаване може да се постигне по-голяма скорост. За контрол на предаването може да се използва lentov морзов апарат, на който предаващият записва и нагледно вижда собственото си предаване.

При приемане обикновено се проверяват една-две групи, но не целият текст, а за отчитане постиженията се провеждат текущи контролни работи, най-често в края на всяка тема и след изучаването на азбуката и цифрите. При оценката се изиска приемането да бъде безпогрешно. При допуснати над 3% грешки се поставя оценка слаб, до 30% — удовлетворителен, до 2% — добър и без грешка — отличен.

Системният контрол предпазва радистите от грешки, затова ръководителят винаги трябва да го практикува.

Отчитането на успеха има голямо значение при подготовката. Освен това за ръководителя става ясно степента на подготовката, което му дава възможност да насочва правилно целия учебен процес.

За всеки радист трябва да се води индивидуален лист, в който да се вписват данни, получени при проверката. В същия е необходимо да се отбелязват и индивидуалните грешки, които радистът допуска, или други някои особености в обучението.

Това ще даде възможност както на ръководителя, така и на самия обучаем да види как се е развивал през целия учебен период.

Използването на графици и диаграми, даващи представа за достиженията по приемане и предаване, е за препоръчване. Формата на такива графици може да бъде най-разнообразна и трябва да се предостави на творчеството на ръководителя. Достатъчно е само последните да дават ясна представа както за постиженията на всеки радист поотделно, така и за достиженията на цялата учебна група.

Заклучение

Всички ръководители, обучаващи радисти в учебните групи и курсове на ДОСО, трябва да се проникнат от съзнанието, че тяхната задача е важна и отговорна. Те трябва да насочват у нашите радисти желание за съзнателна и упорита работа, за усъвършенстване в специалността.

Необходимо е да се разбере, че за да се получи успех в обучението, трябва да има голяма предварителна подготовка за занятието — материално-техническо осигуряване, правилна тренировка и всестранна подготовка на ръководителите.

Не бива в никакъв случай да се смята, че указаните методически изисквания са неизменни. Най-добрият метод на предаване е оня, който е съобразен с конкретните условия. Необходимо е обаче да се запомни, че подравняването на обучаемите, неприлагайки индивидуален подход към всеки поотделно, не може да ни осигури добри резултати. Подхождайки индивидуално и конкретно, ръководителят може лесно да открие грешките и правилно да насочи учебния процес. За всичко трябва да се води строга отчетност, като се попълват редовно индивидуалните листове, графиците и диаграмите.

Без съмнение, ако се спазват горните препоръки, работата по подготовката на радистите в редовете на ДОСО ще бъде тласната значително напред.

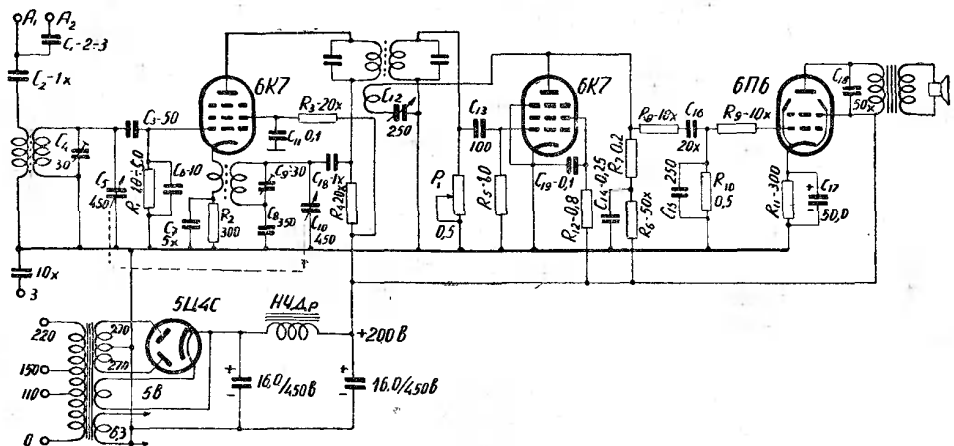
Ал. Цветков

ИКОНОМИЧЕН МАЛЪК СУПЕРХЕТЕРОДИНЕН ПРИЕМНИК

Приемникът има четири радиолампи: смесителна, детектор, крайна и изправителна. Схемата на приемника е дадена на фиг. 1.

Първото стъпало е преобразователно, изпълнено с катодно смесване. За смесителна радиолампа е употребена 6К7 (струва 35 лв). За антенната

с което се намалява връзката. Горната бобина включва към решетката на детекторната радиолампа, а долната бобина — към полюса на правото напрежение и другия край към анода на преобразователната радиолампа. Обратната връзка регулираме чрез кондензатора C_{12} , като след настрой-



Фиг. 1

поставяме две букси A_1 и A_2 ; A_2 е включена към антенната бобина през малък кондензатор C_1 от $2 \div 3$ nF или съпротивление 50000 ома. При еднопътно изправяне антената обезателно трябва да се отдели от антенната бобина с кондензатор от порядъка на 1000 nF . В буксата A_2 поставяме антенната, когато слушаме близки мощни радиостанции. Кондензаторите C_8 и C_{18} трябва да бъдат керамични или слюдени. Междинночестотен трансформатор е употребен само един (мч 468 кци). Втората радиолампа, също 6К7, е в режим на решетъчен детектор с обратна връзка. Бобината на обратната връзка е намота между двете бобини на мч трансформатор (необходими 16—20 навивки със жица 0,15—0,20 с лакова и копринена изолация).

За по-добро отделяне разделяваме двете навивки една от друга,

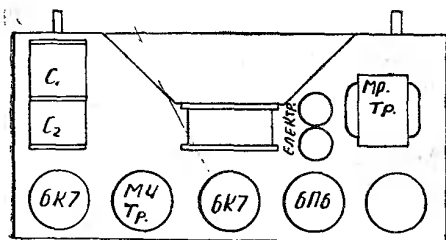
ката и регулировката оставяме кондензатора в същото положение. Добре е кондензаторът C_{12} да бъде монтиран на задната страна на шасито, тъй като не е необходимо постоянно регулиране с него. Силата на приемането се регулира с потенциометъра R_1 , включен към решетката на детекторната радиолампа. Анодният товар е разделен на две и анодното напрежение се филтрира допълнително с кондензатора C_{14} от 0,25 μF .

Крайното стъпало е с лампа 6П6. За избягване на самовъзбуждане между управляващата решетка и шаси е поставен кондензаторът C от 250 nF . Високоговорителят може да бъде динамичен или перманентен (магнитно динамичен). Изходният трансформатор е с импеданс 5000 ома.

Изправителната група може да бъде с еднопътно или двупътно изправяне.

Приемникът се монтира на шаси с размер 12×20 см и височина 5 см. Точният размер е добре да се определи според наличните материали, като радиолюбителят предварително ги подреди върху картон и определи местата на частите, мястото, което заемат, и разстоянието между тях.

На фиг. 2 даваме примерно разположение на частите.



Фиг. 2

След като сме монтирали приемника, проверяваме верността на монтажа. Включваме приемника към мрежата. Проверяваме дали нискочестотната част работи добре — като откачаме качулката на детекторната радиолампа и допираме с ръка във високоговорителя, трябва да се чуе характерно силно бръмчене (бучене).

Поставяме качулката на място, антената включваме към края на междинночестотния трансформатор, включен към решетката на детекторната радиолампа. Сега трябва да чуем близка мощна радиостанция (Радио София и др.). Проверяваме как работи и обратната връзка. След като сме се уверили в добрата работа на двете стъпала, поставяме антената в буксата A_1 . Придвижваме настройващите кондензатори C_5 C_{10} ; макар и тихо, трябва да чуем Радио София. С помощта на сърцевините на междинночестотния трансформатор постигаме най-голяма сила на приемането.

Регулираме сега и със сърцевината на входящата бобина. При добра антена, особено вечер, трябва да се слушат вече няколко по-силни станции. Спираме кондензатора на някоя от тия станции и регулираме наново междинночестотния трансформатор, обратната връзка и входящите бобини. Правилното разположение на станциите регулираме със сърцевината и паралелния донастройващ кондензатор на осцилаторните бобини.

При добра антена и настройка приемникът дава задоволителни резултати.

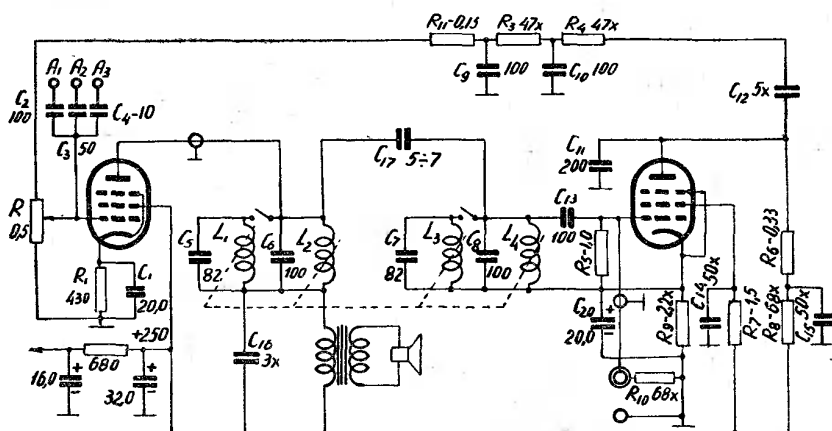
Работници и работнички, инженери и техници от електрификацията и електропромишлеността! По-скоро въвеждайте в действие нови енергийни мощности! Дайте на Родината повече и по-качествени електрически машини, съоръжения, уреди, апаратури и културно-битови стоки за населението!

(Из лозунгите на Централния комитет на БКП за десетата годишнина на Деветосептемврийското народно въстание и освобождението на България от фашизма и капиталистическата робия)

РЕФЛЕКСЕН ПРИЕМНИК

Много радиолюбители за по-евтино строят линейни приемници. За подобряване на чувствителността им обикновено линейните приемници се нуждаят от обратна връзка, което изисква и отделно копче за регулация. Освен това обратната връзка дава смушение вследствие обратното излъчване в антената. В рефлексните схеми тези неудобства са изключени, а освен това дават възможност за двукратно използване на едната лампа. Такава именно схема ще опишем в настоящата статия.

честота с C_{16} . Първият трептящ кръг е свързан с втория и решетката на 6Ж7 посредством малък капацитет C_{17} . 6Ж7 в случая се използва за решетъчна детекция. За аноден товар се използва съпротивлението R_6 , на което се отделя усиленото напрежение на ниска честота, образувано вследствие детекцията във веригата на решетката. C_{11} шунтира анодния товар за високата честота. Усиленото от 6Ж7 нискочестотно напрежение се прехвърля отново на входа на приемника чрез



Фиг. 1

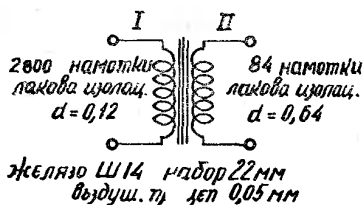
Схемата е изпълнена с две усилвателни лампи 6Ф6 и 6Ж7 и една изправителка. За подобряване селективността са употребени два настроени кръга, като за запазване на качеството им са взети доста мерки.

Третият сигнал от антената се подава на решетката на 6Ф6 през един от кондензаторите C_2 , C_3 , C_4 . Този сигнал се регулира с потенциометъра R . В анодния кръг на 6Ф6 е включен настройващият се кръг, състоящ се от променлива самоиндукция и постоянен капацитет. Последователно на този кръг е включена първичната намотка на изходящия трансформатор, който е шунтиран за висока

кондензатора C_{12} през филтъра, състоящ се от R_{11} , R_3 , R_4 , C_9 и C_{10} . Лампата 6Ф6 отново усилва това напрежение вече като усилвател на мощност, т. е. като крайно стъпало. Усиленото от 6Ф6 нискочестотно напрежение през първия трептящ кръг (който за него е с нищожно съпротивление) отива в първичната намотка на изходящия трансформатор и оттам вече се възпроизвежда в звук от високоговорителя.

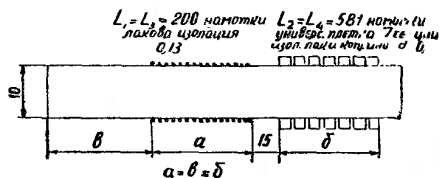
При използване на приемника за грамофонен усилвател 6Ж7 служи като предусилвател на звуковата честота. Съпротивлението R_{10} служи решетката да получава необходимото

преднапрежение даже и когато употребяваме пиезоелектрическа мембрана. R_{10} се включва паралелно на мембраната само когато щепселът на мембраната се сложи в буксите.



Фиг. 2

Изправителната група е най-обикновена двупътна или еднопътна. При еднопътно изправяне може да се употреби автотрансформатор за анодното напрежение с намотки за отопление на лампите.



Фиг. 3

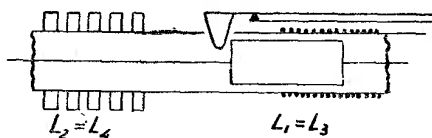
Изходящият трансформатор се прави според фиг. 2.

Бобините се навиват на пертинаксови тръби с диаметър 10 мм (фиг. 3).

Превключването на диапазона може да стане ръчно, с ключ или автоматично (фиг. 4).

Понеже в приемника няма АРУ, при приемане на местни станции при изходяща мощност повече от 0,5 вт може да възникне вторична моду-

ляция. За да се избегне това, потенциометърът се намалява, докато стигнем до изходяща мощност не повече от 0,5 вт.



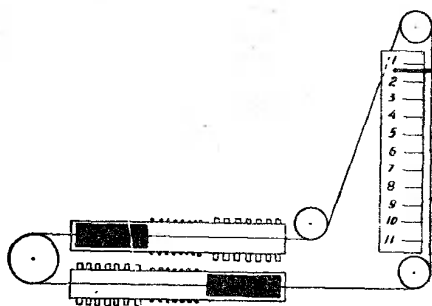
Фиг. 4

Честотният диапазон е от 153 до 400 кхц и от 520 до 115 кхц.

Чувствителността е около 10 мв за дълги вълни и 15 мв за средни вълни.

Изходящата мощност е около 0,5 вт при 10% нелинейни изкривявания.

Консумацията от мрежата е около 30—35 вт.



Фиг. 5

На фиг. 5 е показано принципно как се монтират бобините и скалата. Внимава се сърцевините да навлизат в съответните бобини едновременно.

Г. Елшишки

Да живее и крепне съюзът между работническата класа и трудещите се селяни — гранитната основа на народнодемократичната власт в нашата страна!

(Из лозунгите на Централния комитет на БКП за десетата годишнина на Деветосептемврийското народно въстание и освобождението на България от фашизма и империалистическата робия)

КВАРЦОВА СТАБИЛИЗАЦИЯ

на плавен диапазон

Нормените изисквания за стабилността на честотата от любителските предаватели, равняващи се на 0,01 процента от номиналната, при днешните условия са незадоволителни.

Преситените от хиляди радиолюбители любителски ленти в етера налагат още повече стесняването на любителския канал, с оглед намаляване смущенията на съседни, близки връзки. Налага се даже, с оглед на горното, преминаване при предаване и приемане на една и съща честота.

Широчината на пропусканата лента от съвременните любителски приемници е до 500 μ , а при приемници с кварцови филтри достига до 200 μ . При това положение за сигурност, че приеманият предавател няма да „избяга“, е необходимо отклонението на неговата честота от номиналната да бъде от порядъка на 100 μ или при 40 м диапазон в проценти тя ще бъде:

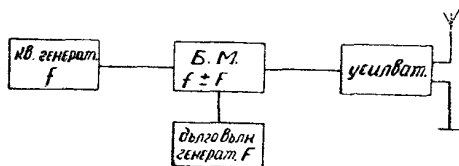
$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{100}{7.10^6} \times 100 = 0,0014 \text{ процента.}$$

Такава висока стабилност на честотата може да бъде осъществена само от кварцов генератор.

Да разгледаме възможността за такава стабилизация с помощта на кварц в плавен диапазон. Принципно този проблем се разрешава така:

Имаме два генератора. Първият късовълнов кварцов с честота f и вторият — по-малко стабилен дълговълнов генератор на самовъзбуждане, работещ в диапазона $F_1 \div F_2$. Средната му честота $F \ll f$. Принципната постановка се вижда на фиг. 1.

Колебанията на кварцовия генератор и тези от дълговълновия се подават на балансния модулатор, чието действие ще разгледаме по-долу. В изхода на балансния модулатор получаваме новите честоти: $f_1 = f + F$ и $f_2 = f - F$. Избираме с филтър едната от двете части, усилваме я и я излъчваме.



Фиг. 1

Получените честоти f_1 и f_2 имат стабилност, по-голяма от тази на дълговълновия генератор и по-малка от тази на кварцовия такъв. Тази стабилност ще бъде толкова пъти по-голяма от стабилността на дълговълновия генератор, с колкото честотата на последния е по-ниска от тази на кварцовия генератор. В горното можем лесно да се убедим от следните прости пресмятания:

Да означим с Δf отклонението от номиналната честота на кварцовия генератор, а с ΔF — това на дълговълновия. С $f_0 = f \pm F$ отбелязваме резултиращата честота, отклонението на която ще бъде

$$\Delta f_0 = \Delta f \pm \Delta F$$

Нестабилността на резултиращата ще бъде

$$\frac{\Delta f_0}{f_0} = \frac{\Delta f \pm \Delta F}{f \pm F}$$

След малка преработка, в която отношението $\frac{f}{F}$ изразяваме с n , получаваме

$$\frac{\Delta f_0}{f_0} = \frac{\Delta f}{f} + \frac{1}{n} \cdot \frac{\Delta F}{F}$$

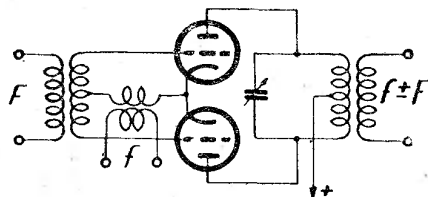
Виждаме, че резултиращата нестабилност на новата честота представлява сума от две величини. Нестабилността на кварцовия генератор, която като много малка можем да пренебрегнем, и нестабилността на дълговълновия генератор с плавна настройка, намалена n пъти, т. е. с отношението $\frac{f}{F}$ или числото, което показва колко пъти честотата на дълговълновия генератор е по-ниска от тази на кварца.

За нашия случай имаме възбудител на любителски предаватели в диапазона от 7000 ÷ 7200 кхц (40 м сектор).

Кварцовият генератор има честота 6650 кхц. За покриването на диапазона от 7000 ÷ 7200 кхц е необходимо дълговълновият генератор да покрива от 350 ÷ 550 кхц или $f_1 = 6650 + 350 = 7000$ кхц и $f_2 = 6650 + 550 = 7200$ кхц.

Честотите от двата генератора се подават на балансният модулатор. Принципната схема на балансният модулатор е дадена на фиг. 2.

Напрежението f от кварцовия генератор се подава в еднаква фаза в решетките на двете лампи на 5. М, а това от дълговълновия F — в противна фаза. Анодният кръг се настройва на сумата или разликата от f и F (в нашия случай на $f + F$). При по-широк диапазон на покритие, както е отбелязано и в схемата, анодният кръг е настроен. В нашия случай той е лентов филтър с пропускане от двете страни лента 100 кхц с почти правоъгълна форма, благодарение на което напрежението в изхода на балансният модулатор в целия диапазон е почти константно.



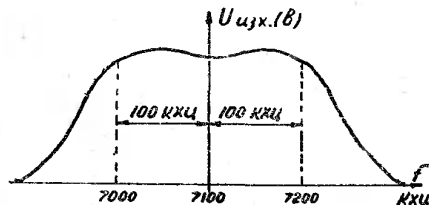
Фиг. 2

Схемата на целия възбудител е представена на фиг. 4. Първият триод на системата 6Н8 е използван за кварцовия генератор. Високочестотният

сигнал с амплитуда 4 ÷ 5 волта подаваме от анода на генератора към първите решетки на лампите от балансният модулатор.

Вторият триод на системата 6Н8 използваме за дълговълновия генератор, монтиран по триточкова схема със заземен високочестотен анод. За повишаване стабилността на генератора, от която зависи главно резултиращата стабилност, анодното напрежение на генератора е стабилизирано със стабиловолта СГ4С.

Трябва да се внимава с подбора на съпротивлението R_g . Неговата стойност трябва да бъде подбрана така, че стабиловолтът да работи в стабилизиращия обхват. Горното се познава по свете-

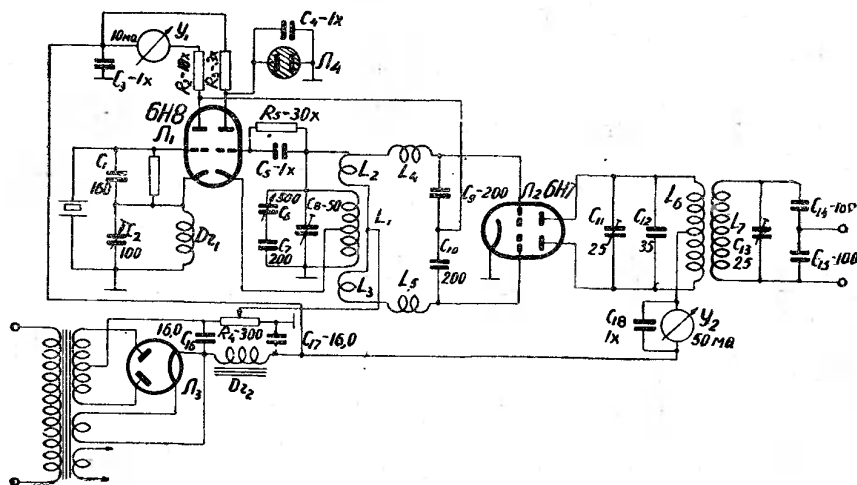


Фиг. 3

нето на лампата. Ако стабилизаторът гасне, съпротивлението трябва да се намали и обратно — при силно светене да се увеличи.

Елементите от третия кръг на дълговълновия генератор са C_6 , C_7 , C_8 и L_1 . Настройката се извършва с променливия кондензатор C_6 — 500 пф (въздушен диелектрик).

Кондензаторът C_7 — 200 пф е скъсяващ на C_6 , за постигане на необходимата вариация на общия капацитет на кръга от $50 \div 130$ пф. Връзката



Фиг. 4

между дълговълновия генератор и балансия модулатор е индуктивна, осъществена чрез самоиндукциите L_2 и L_3 . Напрежението с честотата F от този генератор се подава на решетките на БМ в противна фаза. Балансият модулатор е изпълнен с двойния триод 6Н7. Входният му кръг се състои от самоиндукциите L_2 и L_3 , дроселите L_4 , L_5 и капацитетите C_9 и C_{10} (200 пф), образувачи средната точка, в която се подава напрежението от кварцов генератор. Отрицателното преднапрежение на решетките на 6Н7 получаваме от съпротивлението R_4 , включено в минуса на изправителя. С промяната на кондензатора C_6 от дълговълновия генератор в изхода на БМ получаваме със сравнително константно напрежение лентата от $7000 \div 7200$ кхи. С удвояване на същата можем да получим и любителския обхват от $14000 \div 14000$ кхи.

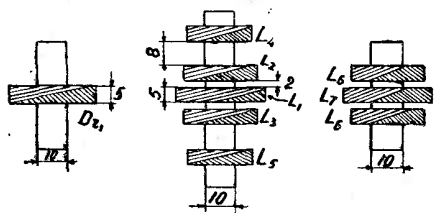
Настройката на лентовия филтър се извършва с полупроменливите керамични кондензатори C_{11} и C_{13} , а изходящото напрежение снемател от капацитивния делител C_{14} и C_{15} . В зависимост от необходимото напрежение за следващите стъпала стойностите на C_{14} и C_{15} може да се подберат опитно, но така, че тяхната сума да бъде означената на схемата.

Захранването на възбудителя се извършва от нормален двупътен изправител, на изхода на който трябва да получим 250 в право напрежение.

Добрата работа на описания възбудител зависи главно от доброто изпълнение и настройка на последния.

Особено старание трябва да се употреби при изработката на боби-ните. За предпочитане е те да бъдат навити на тролитулени стойки. Начинът

за навиването им е даден на фиг. 5. Всички навивки са направени машинна плетка. Навивките L_1 , L_2 , L_3 и L_4 , L_5 са навити на едно тяло, а L_6 и L_7 — на друго. L_1 има 350 навивки, проводник лак-коприна 0,15. На 115-та навивка от L_1 има направен извод. От двете страни съвсем близо на L_1



Фиг. 5

са навити L_2 и L_3 от същия проводник с по 175 навивки. На няколко мм от L_2 и L_3 от същия проводник са навити L_4 и L_5 — по 80 навивки. L_6 и L_7 са навити с проводник 0,40 и имат по 32 навивки.

От средата на L_6 (навита от двете страни на L_7) правим извод, свързан с плюса.

Навивките L_1 , L_2 , L_3 , L_4 и L_5 , както и L_6 и L_7 се екранират в подходящи за целта капачки. Всички кондензатори в трептящите кръгове са керамични, а останалите слюдени. Елементите са монтирани на обикновено шаси с лицева плоча, на която закрепваме кондензатора C_6 и уредите J_1 и J_2 . За предпочитане е кристалът да се монтира на място, най-малко подложено на топлинно действие. Високочестотните връзки в монтажа се извършват с гол меден проводник по най-късия път.

Да разгледаме и настройката на възбудителя. Необходими са ни вълномери и лампов волтмер. С вълномера ще проверим честотите на двата генератора, а с волтметра — изхода на възбудителя по отношение на амплитуда и на пропускливост на филтъра. Настройката се извършва в следния ред:

1. Настройка на кварцовия генератор

Разтрептяването на кварцов генератор става чрез регулирането на полупроменлив кондензатор C_2 . Настройката установяваме по минимума на анодния ток. С подбора на съпротивлението R_1 ще установим най-стабилната работа на генератора. При евентуално неразтрептяване на генератора трябва да направим друга комбинация от стойностите на C_1 и C_2 .

2. Настройка на дълговълновия генератор

Преди настройката проверяваме стабилизиращото действие на стабилизатора $CG4C$. Настройката на този генератор се свежда до това, да бъде вкаран в обхвата $350 \div 550$ кхц.

Настройката извършваме с вълномер или добре настроен приемник за този обхват, за предпочитане с втори осцилатор, чрез доуточняване стойностите на C_7 и C_8 .

3. Настройка на лентовия филтър

На изхода на възбудителя свързваме ламповия волтмер. С помощта на вълномера чрез кондензаторите C_{11} и C_{13} настройваме на честота 7100 кхц по максимално отклонение стрелката на ламповия волтметър. Двата кръга са настроени в резонанс, след което леко разстройваме двата кръга така, че пропусканата лента ± 100 кхц от 7100 кхц да бъде с почти постоянна амплитуда на изхода.

4. Настройка за максимална мощност

С помощта на плъзгача от съпротивлението R_4 регулираме преднапрежението на 6Н7 така, че напрежението на изхода да бъде най-голямо.

При включването на следващото стъпало обикновено се налага лентовият филтър да бъде пренастроен.

Ст. Христов

СЪПРОТИВЛЕНИЕТО КАТО ЕЛЕМЕНТ КЪМ ЕЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛНИЯ УРЕД

Телата, през които протича ток, му оказват по-малка или по-голяма пречка. Тази пречка се нарича съпротивление (R) и практически се измерва в омове. Често се казва още омическо или активно съпротивление. Това съпротивление зависи от материала на тялото (проводника), от който е направено сечението и дължината му. Съпротивлението на проводниците се пресмята по следната формула:

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad (1)$$

където ρ — специфичното съпротивление на проводника, т. е. съпротивлението на 1 м проводник при сечение 1 мм² при дадена температура. За различните материали то е различно и се намира в справочни таблици (обикновено при 20°C);

l — дължина на проводника в метри;

S — сечение на проводника в мм².

Съпротивлението за болшинството метали нараства с увеличение на температурата им. За дадена температура то се изчислява по формулата:

$$R_t = R_{20} [1 + \alpha(t - 20)] \quad (2)$$

където R_{20} — съпротивлението при 20°C;

α — температурен коефициент;

t — температурата в градуси, при която се изчислява R_t .

Следната таблица показва някои данни за по-употребяваните съпротивителни жици при направа на шунтове и предсъпротивления.

Диаметър мм.	Сечение мм ²	Манганин $\alpha = 0,00091$ $\rho = 0,43$ ом/м	Константан $\alpha = -0,000005$ $\rho = 0,49$ ом/м	Хромникел $\alpha = 0,0007$ $\rho = 1$ ом/м
0,05	0,002	219	255	509
0,06	0,0028	152	177	354
0,07	0,0039	112	130	260
0,08	0,0050	85,5	99,5	199
0,09	0,0064	67,6	78,6	157
0,10	0,0079	54,7	63,7	127
0,12	0,0113	38,0	44,2	88,4
0,14	0,0154	27,9	32,5	65,0
0,15	0,0177	24,3	—	—
0,16	0,0258	21,4	24,9	49,7
0,18	0,0282	16,6	19,6	39,3
0,20	0,0314	13,7	15,9	31,9
0,25	0,0491	8,76	10,2	20,4
0,30	0,0707	6,08	7,07	14,1
0,35	0,0962	4,47	5,22	10,4
0,40	0,1257	3,42	3,98	7,96
0,45	0,1590	2,70	3,14	6,29
0,50	0,1963	2,19	2,55	5,09
0,55	0,2376	1,81	2,10	4,21
0,60	0,2824	1,52	1,77	3,54
0,70	0,3848	1,12	1,30	2,60
0,80	0,5027	0,885	0,955	1,99
1,0	0,7854	0,548	0,637	1,27
1,2	1,1310	0,380	0,442	0,884
1,5	2,5451	0,169	0,196	0,393
2,0	3,1415	0,137	0,159	0,318

Като основна величина в електротехниката освен напрежението U , тока I и съпротивлението R се явява четвърта основна величина — мощността P . Тези четири величини са непосредствено свързани чрез основните закони: закона на ОМ и закона за мощността.

Законът на ОМ гласи: $U=I \cdot R$ (3)

Законът за мощността гласи: $N=U \cdot I$ (4)

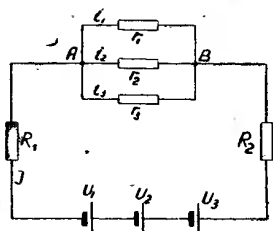
Таблицата на фиг. 1 дава формулите на двата закона за по-бързо и лесно изчисление, като са посочени и съответните единици, които трябва да се вземат пред вид при изчислението.

Не по-малко важно е да се знае и законът на Кирхов със своите две следствия: 1) Когато токът се разклонява в няколко проводници, сумата от токовете, които влизат през точка A (фиг. 2), е равна на сумата от токовете, които излизат от точка B . Или $U=i_1r_1=i_2r_2=i_3r_3$.

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{r_2}{r_1} \dots \dots \dots (5)$$

$$\frac{i_1}{i_3} = \frac{r_3}{r_1} \dots \dots \dots (5a)$$

От изведените формули 5 и 5а се вижда, че токовете в разклоненията се разпределят обратно пропорционално на тяхното съпротивление, т. е. по-големият ток тече през веригата, чието съпротивление е по-малко, и обратното.



Фиг. 2

2) Сумата от всички едс (U_1, U_2, U_3) в една верига е равна на сумата от всички падения на напрежение в същата верига.

Или

$$U_1 + U_2 + U_3 = IR_1 + i_1r_1 + IR_2 \dots \dots \dots (6)$$

Познанията ни относно последователното (сериенно) и паралелно скачване на съпротивления трябва също така да ни са ясни при серийно скачване

$$R_{\text{общо}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots \dots \dots (7)$$

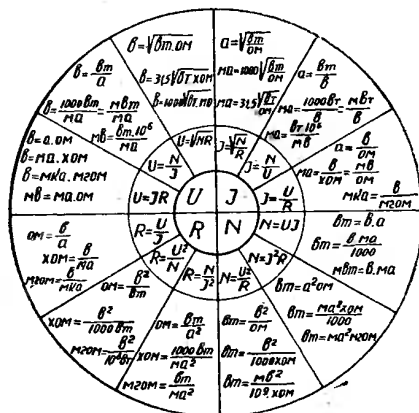
т. е. общото съпротивление е равно на сбора от всичките отделни съпротивления. При паралелно скачване

$$R_{\text{общо}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots} \dots \dots \dots (8)$$

или

$$\frac{1}{R_{\text{общо}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots \dots \dots (8a)$$

т. е. общото съпротивление е по-малко от най-малкото съпротивление във веригата.



Фиг. 1

(Следва на стр. 35)

RLC ВЕРИГИ

RLC веригите, подобно на *RC* веригите, намират голямо приложение при телевизионните и *уку* устройства. Преходните процеси и ток са експоненциални, като за една *RL* верига времеконстантата е L/R .

1. Преходни процеси

Преходните процеси в *RLC* веригите не са винаги от един и същи вид. Кривата в тези процеси зависи от *Q* фактора на кръга. Да разгледаме една проста *RLC* верига (фиг. 1а).

В момента преди да отворим ключа *K*, през индукцията *L* протича ток I_0 и се установява напрежението *l*. Нека в момента $t=0$ отворим ключа *K*. Напрежението *l*, което се установява върху индукцията *L*, зависи от стойността на съпротивлението *R*. За големи стойности на *R* кривата на *l* е показана на фиг. 1б. Максималната стойност на напрежението при

$$R > \frac{1}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \text{ се определя от } l_{\max} = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Ако стойността на *R* е по-малка, затихването става по-силно и кривата за *l* напрежението е дадена на фиг. 1в. Тука максималната стойност на *l* се

определя от $l_{\max} = \frac{1}{l} I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$, където

l е стойността на напрежението върху *L* преди отварянето на ключа *K*.

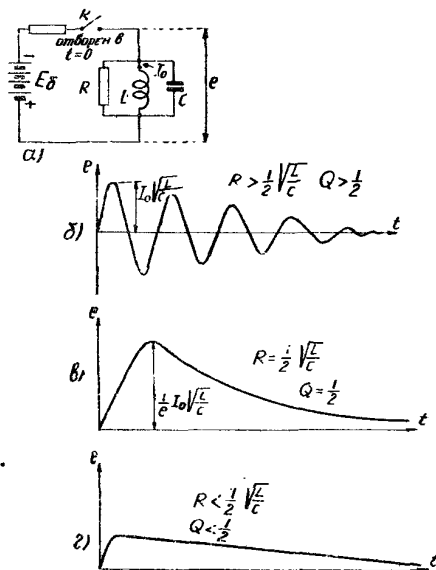
За много ниски стойности на *R* (при $R < \frac{1}{2} \sqrt{\frac{L}{C}}$) затихването е много

силно и преходният процес се изразява като сума от два експоненциала. Единият експоненциал е с малка времеконстанта, от вида $1 - e^{-t/\tau_1}$, и показва бързото покачване на напрежението върху *L* веднага след затварянето на ключа *K*. Вторият експоненциал е с голяма времеконстанта, от вида $1 - e^{-t/\tau_2}$, и показва бавното спадане на напрежението върху *L* към нула. Времеконстантата на този експоненциал се определя от L/R .

В действителните вериги *C* може да бъде някой кондензатор или само капацитетът между навивките на бобината.

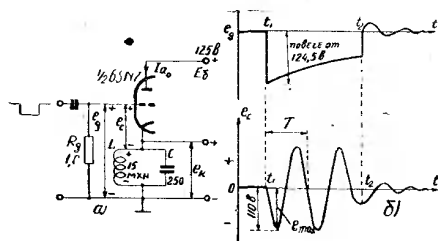
Една проста *RLC* верига за получаване на нахъсани синусоидални импулси е показана на фиг. 2а.

Преди да се подаде импулс на решетката на лампата, през последната тече прав аноден ток и поради незначителното съпротивление на *L* напрежението I_k е нула. В момента t_1 на решетката на 6SN7 се подава



Фиг. 1

отрицателен импулс и лампата се запущва. Моментът t_1 е еквивалентен с момента $t=0$ от фиг. 1а. Веднага щом като лампата се запущи, енергията, акумулирана в индукцията L , се прехвърля в кондензатора C и обратно, докато колебанията затихнат. Загубите в L и C се правят да бъдат колкото е възможно по-малки, за да може амплитудата на колебанията да бъде почти постоянна. Щом времетраенето на входящия импулс изтече, лампата се отпущва отново и представлявайки сравнително нискоомно съпротивление, което шунтира LC кръга, колебанията бърже стихват.



Фиг. 2

За дадените стойности на елементите от фиг. 2а правят аноден ток на 6SN7, при преднапрежение нула, е 14,2 ма. Поради незначителния пад в L при $I_g=0$ и $I_k=0$. Щом лампата се запущи, напреже-

нието I_k се мени по начина, показан на фиг. 2б. Периодът на високочестотното колебание, за дадените на фиг. 2а стойности, е:

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi \sqrt{L \cdot C} = 2\pi \cdot \sqrt{15 \cdot 10^{-3} \cdot 250 \cdot 10^{-12}} = 12,2 \text{ мксек,}$$
 амплитудата на първия връх на I_k е:

$$I_{kmax} = i_0 \sqrt{L/C} = 14,2 \cdot 10^{-3} \sqrt{15 \cdot 10^{-3} / 250 \cdot 10^{-12}} = 110 \text{ волта.}$$

Амплитудата на отрицателния импулс, който се подава на входа на лампата (I_g), трябва да бъде достатъчно голям, за да поддържа лампата запущена и в момента I_k има отрицателен връх. В този момент напрежението между анода и катода е $125 + 110 = 235$ волта. За тази стойност на анодното напрежение 6SN7 се запущва при $-14,5$ волта. Следователно амплитудата на входящия сигнал трябва да бъде най-малко равна на $110 + 14,5 = 124,5$ волта.

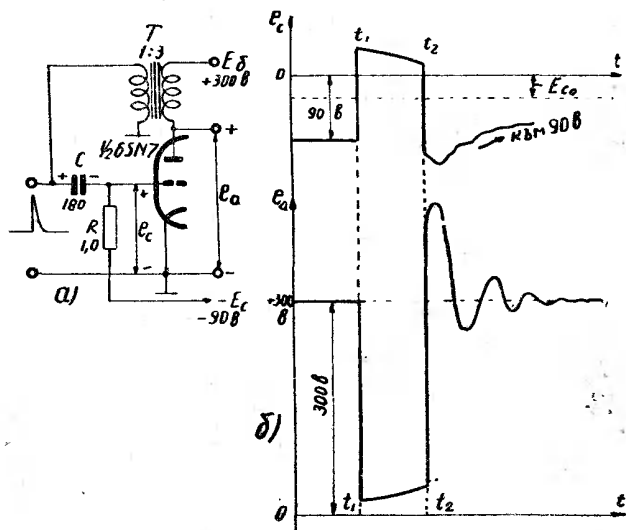
2. Блокинг-генератор

Това е устройство, което се използва нашироко в импулсната техника, главно за получаване на стръмни, краткотрайни правоъгълни импулси. Трайността на изходящия импулс е обикновено от порядъка на 1 мксек., но може да се получи и импулс с трайност до няколко стотни от микросекундата. Подобно на мултивибратор, блокинг-генераторите могат да бъдат самовъзбуждащи се или такива, работещи с външен импулс. Последните се задействуват обикновено с някой тригерен импулс, който бива превърнат от блокинг-генератора в стръмен правоъгълен импулс. Блокинг-генераторът може да се използва и като делител на честотата.

На фиг. 3а е дадена схемата на блокинг-генератора, работещ с пусков импулс.

Преди подаване на пусковия импулс лампата (половината на 6SN7) е запущена. При подаване на импулс, благодарение на регенеративната обратна връзка, чрез импулсния трансформатор T става извънредно бързо превключване и лампата става преводна. Трайността на периода, когато лампата е проводна, се определя главно от индукцията на първичната (включена на анода) навивка на импулсния трансформатор и куплиращия кондензатор C . Второ превключващо действие, дължащо се на заряда на кондензатора C , запущва отново лампата и последната остава в това положение, докато се подаде друг пускащ импулс.

Преди да подадем пусковия импулс, лампата е запущена и върху навивките на импулсния трансформатор T нямаме никакво напрежение. Напрежението на анода l_a е $+300$ волта, l_c е -90 волта и кондензаторът C е зареден на 90 волта с означения на фиг. За поляритет. При подаване на достатъчно силен положителен импулс лампата се отпущва, протича аноден ток, който причинява спадане на l_a и поради трансформатора



Фиг. 3

T решетката става още по-положителна. Анодният ток лавинно нараства и по-нататък не е необходим никакъв външен импулс за поддържане на това състояние.

Щом потенциалът на решетката стане положителен по отношение на катода, протича решетъчен ток. Този ток изведнъж намалява входящото съпротивление на лампата, импулсният трансформатор силно се натоварва и магнетизацията му ток намалява. За известно кратко време потенциалът на анода и на решетката остават почти постоянни, след което анодният ток рязко спада поради задържането на C с отрицателен заряд през времето на импулса. Лавинното спадане на анодния ток докарва лампата в първоначалното ѝ състояние и тя се запущва. При запущването на лампата могат да се явят колебания на анода и решетъчно напрежение, показани на фиг. 3б. За избягването им често се поставя шунтиращо съпротивление на вторичната (към решетката) навивка на импулсния трансформатор.

За ориентировачно изчисление на блокинг-генератора може да приемем, че C е достатъчно голям, за да не окаже влияние върху трайността на импулса. За означения на фиг. 3а елементи при отпускане на лампата напрежението на анода ѝ спада на $4v$ и максималният магнетизиращ ток, който протича през трансформатора, е 6 ма. При това положение напрежението върху първичната страна на трансформатора е $300-4=296$ волта. Ако индукцията на първичната страна е 100 мхн, то сред-

ното изменение на магнетизацията ток е
$$\frac{I}{L_1} = \frac{296}{100} = 2,96 \text{ ма за } 1 \text{ мк/сек.}$$

Понеже магнетизиращият ток се е изменил от нула до 6 ма, това изменение ще протече за $\frac{6}{2,96} = 2,03$ микросекунди, т. е. трайността на импулса е 2,03 мк/сек.

Стойността на C в действителните вериги е винаги по-малка, така че оказва влияние върху трайността на импулса. Колкото C е по-малък, толкова трайността на импулса се намалява.

Ако времеконстантата RC е достатъчно голяма, така че L_c да остава по-малко от необходимото напрежение за отпушване на лампата, блокинг-генераторът работи в синхронизъм с подавания импулс.

Вместо положителен импулс на решетката на лампата може да се подаде отрицателен импулс на анода на блокинг-генератора, като действието му остава същото.

Ако R се свърже не към минус потенциал, а към катода на лампата или към положителен потенциал, ще получим самовъзбуждащ се блокинг-генератор. Периодът на повторение на импулсите е мъчно да се изчисли, тъй като той зависи от съотношението между кондензатора C и самоиндукцията на първичната L_1 .

Малиновски

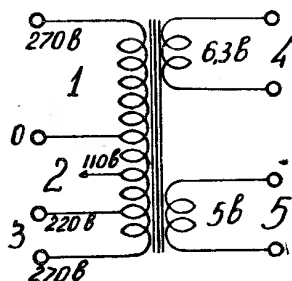
АВТОТРАНСФОРМАТОР ЗА ДВУПЪТНО ИЗПРАВЯНЕ

Напоследък на пазара се намират материали за мрежови трансформатори, а също и готови трансформатори, производство на нашата радиопромишленост. Въпреки това пред радиолюбителите често стои задачата да се изработи с налични материали захранващ трансформатор или да се пренавие прегорял или дефектен такъв от някоя радиоапаратура.

При пренамотването на изгорели оригинални фабрични трансформатори нерядко се случва да не можем да съберем трансформатора с предишните данни в наличния прозорец на желязото било по причина на липса на тънка книга, неподходящ диаметър жица или лошо намотаване. Така се случва и при намотаване на нови захранващи трансформатори с неподходящо желязо, жица, книга и пр. При горното положение често се прибегва до намотаване на автотрансформатор и използване на еднопътно изправяне, което от своя страна, при положение, че не се внасят други изменения, довежда до влошаване на качес-

твото на ремонтираната апаратура или пък се налага добавяне на електrolитни кондензатори, дросели, т. е. до изменения в схемата на апаратурата.

Радиолюбителите в град Сталин практикуват доста оригинален начин за намотаване на захранващи трансформатори.



Фиг. 1

За самото изчисление на трансформаторите бе поместена подробна статия в миналогодишното течение на списанието.

Използваме формулите:

$$S = 1,2\sqrt{p};$$

$$d = 0,7\sqrt{J};$$

$$n = \frac{45 \div 53}{S}$$

S — сечение на желязната сърцевина в см.

p — обща мощност на мрежовия трансформатор във вт.

d — диаметър на жицата в мм.

J — сила на тока в ампери.

n — брой намотки на един волт.

Изчисленията започваме както за обикновен захранващ трансформатор за двупътно изправяне. След това от едната половина на вторичната намотка за високо напрежение намаляваме толкова намотки, колкото имаме в първичната намотка. Намотаването извършваме според изложения в скицата ред.

Диаметърът на жицата в „1“ и „3“ се подбира според анодния ток, който ще изисква апаратурата, а диаметърът на „2“ изчисляваме както при обикновените трансформатори, според общата мощност, съобразно със съответния волтаж. Определенията изчисляваме както обикновено, понеже включването им в общата намотка на автотрансформатора довежда до други неудобства.

Пример: един концертен приемник, най-обикновен супер „4+1“ (6A7, 6K7, 6Г7, 6П6, 5Ц4) има обща консумация около 30—33 вата. Изчисляваме така:

$$S = 1,2\sqrt{33} = 7 \text{ кв. см.}$$

$$n = 45 : 7 = 6,42 \text{—} 6,5 \text{ намотки на един волт.}$$

През намотки „1“ и „3“ протича целият аноден ток — около 58 ма $d_{1,3} = 0,7\sqrt{0,058} = 0,157 = 0,16 \text{ мм.}$ Тогава имаме следното:

Намотка „1“ $270.6,5 = 1755 \text{ н.м. с } 0,16 \text{ мм}$

а) $33 : 110 = 0,3a \quad 110.6,5 = 715 \text{ нам.}$

б) $33 : 125 = 0,264a \quad 15.6,5 = 98 \text{ нам.}$

Намотка „2“

в) $33 : 150 = 0,220a \quad 25.6,5 = 163 \text{ нам.}$

г) $33 : 220 = 0,150a \quad 70.6,5 = 455 \text{ нам.}$

Намотка „3“ $50.6,5 = 325 \text{ нам. с } 0,16 \text{ мм.}$

$$d = 0,7\sqrt{0,3} \quad 0,385 \text{ мм} \quad 0,40 \text{ мм}$$

$$d = 0,7\sqrt{0,264} \quad 0,360 \text{ мм} \quad 0,40 \text{ мм}$$

$$d = 0,7\sqrt{0,220} \quad 0,330 \text{ мм} \quad 0,35 \text{ мм}$$

$$d = 0,7\sqrt{0,150} \quad 0,280 \text{ мм} \quad 0,30 \text{ мм}$$

$$d = 0,7\sqrt{1,6} \quad 0,9 \text{ мм}$$

$$d = 0,7\sqrt{1} \quad 0,7 \text{ мм}$$

Намотка „4“ сила на тока — 1, ба $6,3.6,5 = 41 \text{ нам.}$

Намотка „5“ сила на тока — 1а $5.6,5 = 33 \text{ нам.}$

Примерът е изчислен с необходимия минимум и следователно закръгляванията трябва да се извършват към по-големите числа.

От гореизложеното става ясно, че ако се използва посоченият начин на изчисляване и намотаване на трансформаторите, остава на наше разположение значително повече място и правим известна икономия на жица. Горният трансформатор има и всички недостатъци на автотрансформаторите.

Методът е изпробван нееднократно в радиолабораторията на промкомбината в град Сталин и винаги резултатът е бил добър.

П. Лазаров

Да живее славната Българска комунистическа партия, вдъхваща и ръководеща сила на българския народ в борбата за по-добряването на социализма!

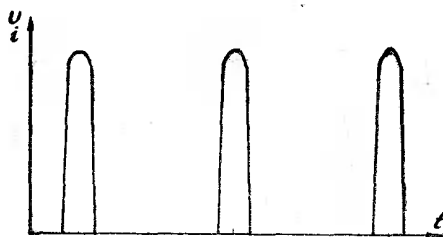
(Из лозунгите на Централния комитет на БКП за десетата годишнина на Деветосептемврийското народно въстание и освобождението на България от фашизма и империалистическата робия)

БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР

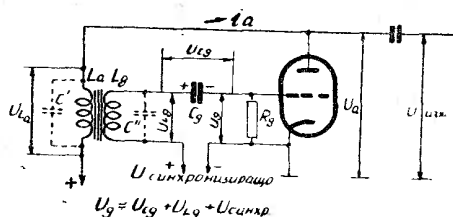
В настоящата статия ще разгледаме: първо — принципното устройство на блокинг-генератора, явленията, протичащи при неговото действие, и формата на трептенията, съществуващи в различните му точки; и второ — употребата на блокинг-генератора при телевизионните приемници като приложение, което представлява интерес за сравнително голям кръг читатели. Въобще блокинг-генераторът се използва твърде много в телевизионната и радиолокационната техника за получаване на кратковремени импулси с голяма амплитуда (фиг. 1).

1. Принципно устройство, действие и произвеждани трептения

На фиг. 2 е представена принципната схема на блокинг-генератора. По външен вид тя прилича твърде много на схемата на обикновен осцилатор на синусоидални трептения с настроен трептящ кръг. Обаче при блокинг-генератор отделните елементи на схемата имат много необичайни стойности. Поради това протичащите при него явления са коренно различни от тези при обикновения синусоидален осцилатор.



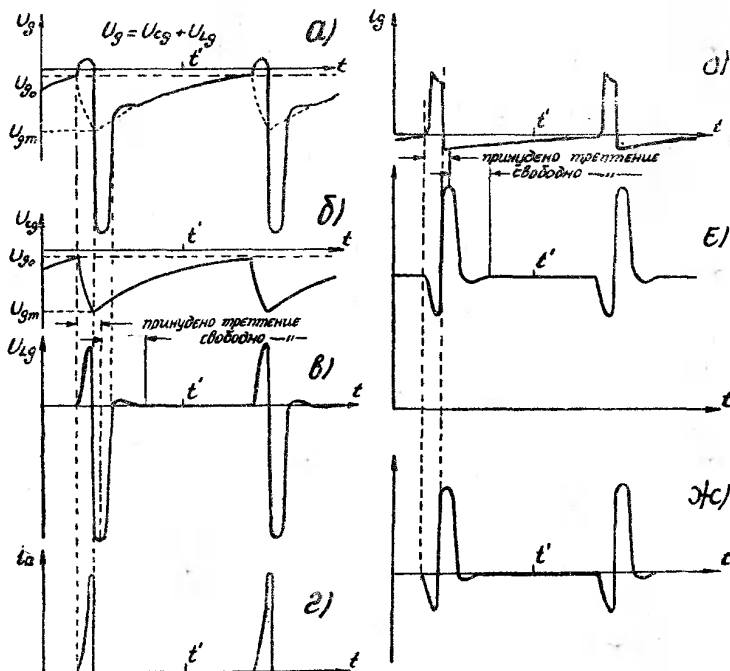
Фиг. 1



Фиг. 2

Характерните особености в устройството на блокинг-генератора са: отношението между големините на двете самоиндукции L_g и L_a е сравнително голямо (напр. $L_g/L_a = 1 \div 2$), а връзката между тях е много силна — това е първата важна особеност на блокинг-генератора. Чрез употреба на магнитна сърцевина се постига не само силна връзка между L_g и L_a , но се получават лесно и големи стойности за L_g и L_a . Капацитетите C' и C'' на двата трептящи кръга $L_a C'$ и $L_g C''$ са много малки. Капацитетът C'' се състои от разпределения (собствения) капацитет на бобината L_g , входящия капацитет $C_{гк}$ на лампата и монтажния капацитет на проводниците. Капацитетът C' в анодната верига е също съставен само от паразитни компоненти. При голямо L и малко C характеристичното съпротивление $\rho = L/C$ на трептящи кръгове е много голямо — това е втората важна особеност на блокинг-генератора. Благодарение на голямото трансформаторно отношение и на голямото характеристично съпротивление притъпяването на двата трептящи кръга може да се направи твърде значително и пак прехвърляното в решетъчния кръг напрежение (фиг. 3а) да е много голямо (както е необходимо да бъде, за да може блокинг-генераторът да работи в характерния за него режим, обяснен по-надолу). Поради малкия Q — фактор на трептящите кръгове, което е третата важна особеност в

устройството на блокинг-генератора, свободните им трептения затихват много бързо, а принудените — са рязко несинусоидални (фиг. 3в и 3е). За получаване на по-добро притъпяване може да се наложи бобините да се шунтират с активни съпротивления. Четвъртата важна особеност на блокинг-генератора е голямата стойност на решетъчната утечка R_g и специалните изисквания към времеконстантата $R_g \cdot C_g$. Тя трябва да е много по-голяма от периодите на трептящите кръгове $L_g C''$ и $L_a C'$.



Фиг. 3

Блокинг-генераторът работи в режим на силно нахъсани трептения (прекъсваща генерация). Формата на напреженията и токовете в решетъчния и анодният кръгове са скицирани на фиг. 3. На фиг. 3а е представено как се изменя решетъчното напрежение $U_g = U_{cg} + U_{Lg}$ с времето. Когато на изхода на схемата липсват трептения (t' — на фиг. 3ж), кондензаторът C_g е зареден до токова, че анодният ток е напълно спрял — лампата е запущена. Постепенно C_g се изпразва през R_g , решетъчното преднапрежение намалява и идва момент, когато лампата се отпушва (при $U_g = U_{g0}$). Протичащият аноден ток (фиг. 3г) индуцира голямо положително напрежение U_{Lg} в решетъчната верига (фиг. 2 и 3в), при което той нараства много бързо и индуцира още по-голямо напрежение в решетъчния кръг и т. н. При бързото нарастване на анодния ток анодното напрежение спада (фиг. 3е), а решетката получава положителен потенциал спрямо катода. В резултат протича силен решетъчен ток (фиг. 3д), който за кратко време зарежда кондензатора C_g (фиг. 3б), напрежението U_g на решетката бързо спада до стойността U_{g0} и анодният ток се прекъсва изведнъж. Поради много бързото си изчезване анодният

ток индукирва голямо отрицателно напрежение в решетъчния кръг, а в анодния кръг — голям положителен импулс. След това в системата от двата свързани трептящи кръга остават да съществуват само свободни трептения (фиг. 3в и 3ж). Както бе обяснено по-горе, те затихват извънредно бързо — кръговете са почти аperiодични.

Честотата на повторението $f_{\text{ср}}$ на получените несинхронизирани автогенераторни трептения (фиг. 3) при избрана лампа и система свързани бобини се определя от времеконстантата $R_{\text{ср}}C_{\text{ср}}$. Нейната стойност може да бъде изчислена приблизително по формулата:

$R \cdot C = 1 \left(f_{\text{ср}} \cdot I_n \frac{U_{\text{ср}}}{U_{\text{ср}0}} \right)$. Обикновено на практика се получава $\frac{U_{\text{ср}}}{U_{\text{ср}0}} = 8 \div 12$ (вж. фиг. 3б). При това положение $R \cdot C = 1/(2 \div 3) \cdot f_{\text{ср}}$. Напр. за картинно разгъване при телевизионните приемници $f_{\text{ср}} = 50 \text{ Hz}$ и $R \cdot C = 0,01 \div 0,0067$. Чрез употреба на променливо R (потенциометър) $f_{\text{ср}}$ може лесно да се донагласи допълнително.

Времетраенето на получените токови импулси (фиг. 3з) е равно приблизително на полупериода на по-голямата от резонансните честоти на двата трептящи кръга. От изходящото напрежение (фиг. 3ж) могат да се получат импулси на напрежение, ако то се прокара през ограничител, срязващ отрицателните, а пропускащ само положителните му стойности. При приложението на блокинг-генератора в телевизионните приемници не се налага изходящото му напрежение да се прекарва през такъв ограничител.



Фиг. 4

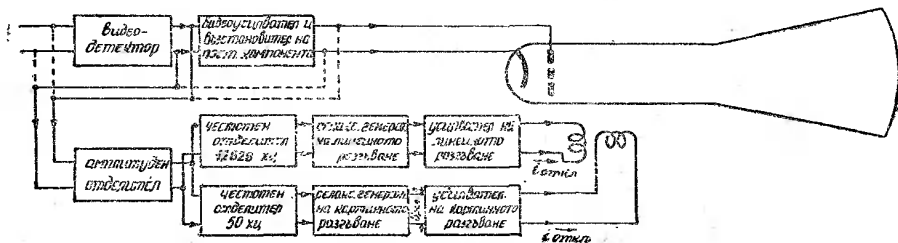
Блокинг-генераторът, както всички генератори на релаксационни трептения, се подава много лесно на синхронизация. За тази цел на решетката на лампата трябва да се подават положителни синхронизиращи импулси (фиг. 2 и 4а). Честотата на повторението им трябва да е по-голяма от честотата на несинхронизирани трептения (фиг. 3) на блокинг-генератора. Така всеки положителен външен импулс ще отпушва преждевременно лампата (фиг. 4б) и ще синхронизира честотата на получаваните трептения.

2. Приложение на блокинг-генератора при телевизионните приемници

Една важна съставна част на всеки телевизионен приемник са стъпалата му, захранващи отклонителната система на електронния лъч в катодната тръба (фиг. 5). При електростатично отклоняване на електронния лъч на отклонителните пластинки на катодната тръба трябва да се подава трионообразно напрежение (фиг. 6а). При електромагнитно отклоняване — през отклонителните бобини на тръбата трябва да протича ток с трионообразна форма (фиг. 6б). Тези трионообразни трептения трябва да са синхронизирани със специалните синхронизиращи импулси, вмъкнати в телевизионния сигнал. Тяхната честота зависи от приетите телевизионни норми. При европейската презредна система с 625 реда и 25 пълни картини в сек. (50 полукартини в сек.) честотата на трионообразните трептения за картинно разгъване (вертикално управление на електронния лъч) е $2 \cdot 25 = 50 \text{ Hz}$, а на трионообразните трептения за линейно

разгъване (хоризонтално управляване на електронния лъч) е $25.625 = 12625$ μ .

Синхронизираните трионообразни трептения, усилен до необходимата степен, се получават на изхода на усилвателя, захранващ отклонителната система на катодната тръба. На входа на този усилвател се подава напрежение от специален релаксационен генератор (фиг. 5). Формата на това напрежение при електростатичната отклонителна система съвпада

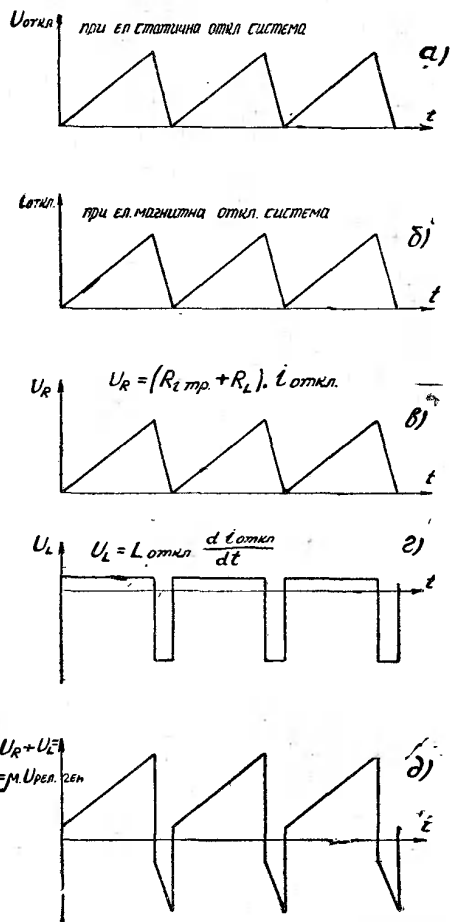


Фиг. 5

напълно с формата на отклонителното напрежение $U_{откл.}$ (фиг. 6а). При електромагнитната отклонителна система формата на това напрежение зависи от употребената лампа в усилвателя на разгъващото трептене. Ако тя е пентод (употребява се най-често при усилвателите на линейното разгъване), имащ голямо вътрешно съпротивление, произвежданото от генератора напрежение $U_{рел. г.}$ трябва да е с трионообразна форма, понеже формата на тока на пентода е независима от външния товар (освен ако неговото съпротивление не е много голямо) и $i_{откл.} = S \cdot U_{рел. г.}$ (S — стръмност на пентода). Ако тя е триод (употребява се обикновено при усилвателите за картинно разгъване), генераторът трябва да произвежда напрежение с комбинирана трионообразно-правоъгълна форма (фиг. 6б). Трионообразната компонента (фиг. 6в) на това напрежение се изразходва върху вътрешното съпротивление $R_{инт.}$ на триода и активното съпротивление $R_{откл.}$ на отклонителните бобини при протичане на трионообразния ток $i_{откл.}$, а правоъгълната компонента (фиг. 6г) се получава върху самоиндукцията $L_{откл.}$ на отклонителните бобини.

Генераторът за произвеждане на трионообразното или трионообразно-правоъгълното напрежение се състои от един R - C кръг, върху който се получава това напрежение, и едно устройство за периодично пълнене и изпразване на кондензатора на кръга. Това устройство може да бъде една тиратронна лампа (вж. статията „Релаксационни трептения — бр. 4, год. III на списание „Радио“), мултивибратор или блокинг-генератор. При телевизионните приемници тиратронният генератор почти не се употребява поради явните му недостатъци пред другите два вида генератори, съдържащи вакуумни електронни лампи — той е по-нестабилен и по-скъп. Мултивибраторът е по-прост и по-евтин от блокинг-генератора и се нуждае от по-малко синхронизиращо напрежение ($0; 5 \div 2$ волта). Блокинг-генераторът, въпреки по-усложненото си устройство (по причина на трансформатора), е за предпочитане пред мултивибратора поради следните му преимущества: той е по-нечувствителен към външни паразитни импулси, понеже необходимото синхронизиращо напрежение при него е по-високо — 5 до 15 волта. Формата на изходящото му напрежение може да бъде по-лесно нагласена в желания вид.

На фиг. 7 е показана една употребявана схема на блокинг-генератор за получаване на разгъващо напрежение. Първата и втора решетка на пентода представляват решетката и анода на един блокинг-генератор,



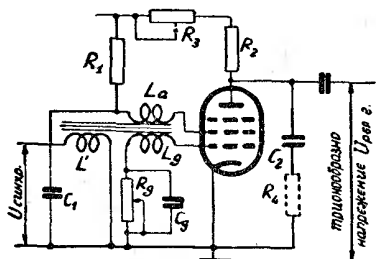
Фиг. 6

Подходящи стойности за елементите от фиг. 7 са:

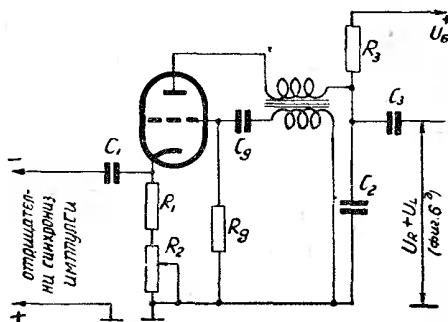
	R_g	R_1	R_2	R_3	R_4	C_g	C_1	C_2
при картинно разгъване:	0,25 мгом	20 ком	0,5 мгом	2 мгом	5 ком	0,1 мкф	2 мкф	0,1 мкф
	(пром)			(пром)				
при линейно разгъване:	0,25 мгом	20 ком	0,5 мгом	2 мгом	10 ком	300÷ 400 пф	0,07÷ 0,1 мкф	300÷ 400 пф

както той бе описан в т. 1 на настоящата статия. В анодната верига е включен кондензаторът C_2 . Той се пълни постепенно през съпротивлението $R_2 + R_3$ от високото напрежение. Периодичните краткотрайни изпразвания на кондензатора стават през лампата при нейното отпускане и протичането на анодните токови импулси (фиг. 3г). Така върху кондензатора C_2 се получава трионообразно напрежение. За да бъде то достатъчно линейно, захранващото високо напрежение U_B трябва да е най-малко 10 пъти по-голямо от неговата амплитуда. За получаване на трионообразно - правоъгълно напрежение серийно на C_2 трябва да се включи съпротивлението R_4 (показано пунктирано на фиг. 7). Синхронизиращите импулси се подават посредством бобината L' . Амплитудата на полученото трионообразно напрежение се донаглася чрез изменение на съпротивлението R_3 . Колкото то е по-малко, толкова по-бързо се пълни C_2 и амплитудата се получава по-голяма. Периодът на несинхронизираните автогенераторни трептения се донаглася чрез изменение на R_g . Честотата на тези несинхронизирани трептения трябва да бъде малко по-малка от синхронната честота, така че да се получава винаги сигурно и стабилно синхронизиране.

На фиг. 8 е показана друга схема на блокинг-генератор, подходяща за получаване на трионообразно-правоъгълно напрежение. Тук синхронизиращите импулси, които трябва да са отрицателни, се подават между катод и маса. Несинхронизираната генераторна честота може да се донесе



Фиг. 7



Фиг. 8

глася чрез изменение на катодното съпротивление R_2 . Подходящи стойности за елементите на тази схема са (при картинно разгъване):

$$R_1 = 1000 \text{ ом}, \quad R_2 = 3000 \text{ ом}, \quad R_g = 0,15 \text{ мгом}, \quad R_3 = 0,25 \text{ мгом} \\ C_1 = 0,1 \text{ мкф}, \quad C_g = 300 \text{ пф}, \quad C_2 = 1300 \div 1400 \text{ пф}, \quad C_3 = 10000 \text{ пф}$$

И за двете схеми от фигури 7 и 8 най-подходящо преводно отношение L_g/L_a на трансформатора е $1 \div 2$. При картинно разгъване по-голямата от резонансните честоти на решетъчния и анодния кръгове трябва да е около 1000 хц , а при линейно разгъване — около 250 до 300 кхц .

Д. Хр. Дудев

СЪПРОТИВЛЕНИЕТО КАТО ЕЛЕМЕНТ КЪМ ЕЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛНИЯ УРЕД

(Продължава от стр. 24)

Понеже в настоящата статия съпротивлението се разглежда като елемент към електроизмерителния уред, съществуващите различни практически начини за определяне стойността на дадено съпротивление чрез номограми, графики и пр. са неподходящи. Необходимо е, особено ако се касае до съпротивление, употребено в ролята на шунт, да се изчисли точно и още по-точно приготви. Точността на съпротивленията, които се употребяват за измерителни уреди, е $\leq 1\%$.

По отношение плътността на тока, който протича през съпротивителната жица, употребена като съпротивление, се приема от $1,5\text{—}6 \text{ а/мм}^2$ и това е в зависимост от местоположението на съпротивлението (гарантирано ли е добро охлаждане).

Ал. Ведър

Многокамерни МАГНЕТРОНИ

При обикновените електронни лампи силата на анодния ток се регулира изключително от електростатичното поле между различните електроди. Траекторията на електроните обаче може да се изменя и посредством магнитно поле.

Магнетроните са особен вид електронни лампи, при които силата на анодния ток се регулира както чрез електрическо, така и чрез магнитно поле.

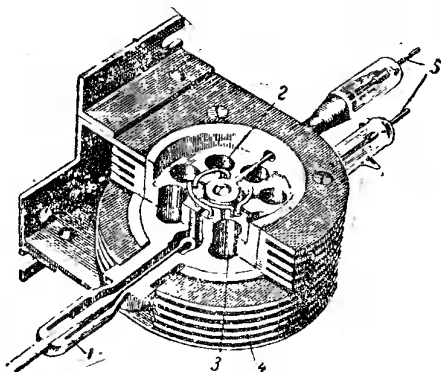
Според конструктивните особености и съответните електрически процеси съществуват три основни вида магнетрони: магнетрони с непрекъснат анод, магнетрони със секторен анод и магнетрони с кухини, наречени още многокамерни магнетрони.

Магнетроните придобиха голямо значение и употреба, след като съветските учени Д. Е. Маляров и Н. Ф. Алексиев в 1940 г. предложиха строежа на многокамерни магнетрони. Тяхната поява допринесе извънредно много за развитието на радиолокацията на сантиметрови вълни и многоканалните радиорелейни телефонни и телеграфни връзки с импулсна модулация.

Магнетроните имат само два електрода: катод и анод. Катодът е поставен в центъра на магнетрона и е с индиректно нагряване (фиг. 1). Около катода се намира анодът, който представлява меден кръгъл блок. В последния са изрязани кухини, наречени резонатори. Кухините се правят с цилиндрична, правоъгълна или трапецовидна форма. Те са свързани чрез прорези с пространството катод-анод на магнетрон, което пространство се нарича пространство на

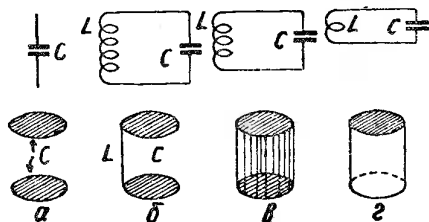
взаимодействието. Фабрикуват се магнетрони с 4 до 8 кухини.

Всяка камера играе ролята на трептящ кръг. Като разгледаме фиг. 2, лесно можем да си представим отъж-



Фиг. 1

дествянето на резонаторните кухини с трептящи кръгове. Знаем, че два паралелни металически диска представляват кондензатор с капацитет C . Ако се съединят тези два



Фиг. 2

диска с металическа пръчка, те ще представляват една самоиндукция L , паралелно свързана на капацитета, или с други думи казано, образува

се трептящ кръг. Ако съединим двата диска с още една металическа пръчка, самоиндукцията ще се намали наполовина и следователно ще се увеличи резонансната честота на така образувания трептящ кръг. Увеличаването на пръчките ще повиши резонансната честота, докато при безкрайно много пръчки, както може да бъде разгледан един затворен цилиндър с два диска, самоиндукцията ще бъде извънредно малка.

По същия начин могат да бъдат разгледани и кухините на магнетрона. Трептящият кръг, който те представляват, ще има за капацитет капацитетата, образуван от паралелните прорези, а за самоиндукция L — самоиндукцията, образувана от цилиндричната повърхност на резонатора (фиг. 3).

За извеждане на високочестотната енергия от магнетрона в една от камерите се поставя пръчка или бримка, която се отвежда навън с къса коаксиална линия. Трептящите кръгове,



Фиг. 3

които представляват камерите, дават възможност да се получат свръхвисоки честоти и имат преимущество, че високочестотните трептения, които се образуват в тях, не могат да се излъчват навън, което повишава коефициента на полезното действие.

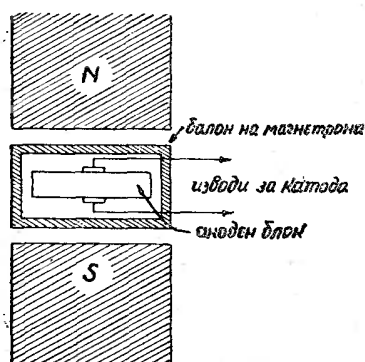
Недостатъците на тези трептящи кръгове се състоят в това, че те създават трептения с точно определена честота. В някои магнетрони тя може да се изменя чрез въвеждането на болтове във всеки резонатор, с което се изменя пространството на камерите. Изменението на честотата не може да бъде повече от 20%.

От казаното дотук се вижда, че магнетронът представлява комбинация от електронна лампа и трептя-

щи кръгове, поставени в балон, от който въздухът е изтеглен.

Магнетронът е поставен между полюсите на силен магнит, така че направлението на силовите линии на магнитното поле да бъде по дължината на катода, т. е. перпендикулярно на електростатичното поле между анода и катода (фиг. 4).

Ако разгледаме действието на магнетрона при статически режим, като



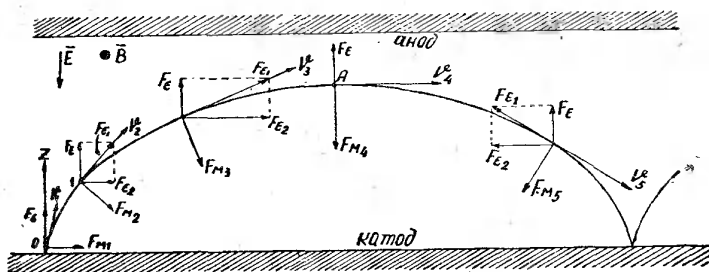
Фиг. 4

предположим, че катодът и анодът са плоски, ще видим, че при отсъствие на магнитно поле той ще действа като един обикновен диод. Електронният поток между катода и анода ще зависи от положителния потенциал на анода спрямо катода, т. е. от електрическото поле между анода и катода, което в случая е хомогенно. Електроните ще имат радиални траектории, тъй като те ще следват силовите линии на електрическото поле, както е показано на фиг. 5 — електрон (1). Силата на електрическото поле $F_e = eE$. (1) има посока от катода към анода, т. е. тя има противоположна посока на вектора на напрежеността на електрическото поле E , тъй като зарядът на електрона (e) е отрицателен.

Ако освен електрическото поле в пространството катод-анод съществува и магнитно поле с посока, перпендикулярна на чертежа, то елек-

троните ще бъдат подложени още на една друга сила $F_m = e.V.B \dots (2)$, която лежи в плоскостта на чертежа и е перпендикулярна на скоростта на електрона. Нейната величина зависи от скоростта на електрона (V) и магнитната индукция B .

кото поле ще бъде перпендикулярна на скоростта на електрона и следователно не ще оказва влияние върху неговата скорост. Тъй като в този момент силата F_m е достигнала стойност, по-голяма от F_e , то електронът ще промени своята посока — ще по-



Фиг. 5

Ясно е, че по цялото протежение на траекторията на електрона силата на електрическото поле F_e , която му действа, е постоянна по величина и направление (уравнение 1). В началото на траекторията, когато скоростта на електрона е твърде незначителна и следователно силата на магнитното поле F_m (уравнение 2) е твърде малка, електронът ще се измества почти изключително под действието на силата на електрическото поле, т. е. по посока към анода. С отдалечаване на електрона от катода неговата скорост ще се увеличава вследствие ускорението, получено от електрическото поле, а от това ще последва и увеличение на действащата му сила на магнитното поле, която ще го отклонява от движението му към анода.

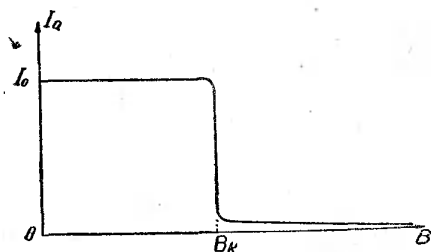
В участъка ОА на траекторията скоростта на електрона ще се увеличава постоянно, тъй като силата на електрическото поле всякога ще има една съставна, която ще действа по посоката на скоростта. Силата на магнитното поле също ще се увеличава, обаче тя не ще действа на скоростта, тъй като тя всякога е перпендикулярна на нея. В точката А силата на електричес-

кото поле ще бъде перпендикулярна на скоростта на електрона и следователно не ще оказва влияние върху неговата скорост. Тъй като в този момент силата F_m е достигнала стойност, по-голяма от F_e , то електронът ще промени своята посока — ще по-

чне да се движи към катода. Тогава силата на електрическото поле ще има съставна, която всякога ще бъде обратна на скоростта на електрона и ще ѝ причинява намаление. Електронът ще достигне до анода с извънредно малка скорост, такава каквато е имал и при излъчването.

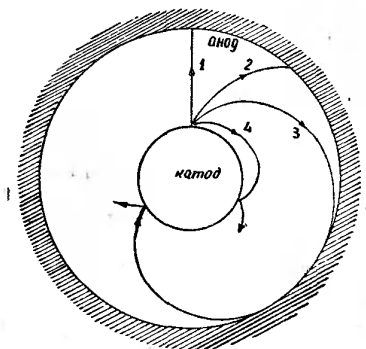
Трябва да забележим, че електрическото поле при магнетроните, които имат цилиндрични, а не плоски анод и катод, не е равномерно, то е много по-гъсто около катода. Електроните обаче ще имат подобни траектории като тези при плоски електроди. За да обясним как влияе стойността на магнитната индукция B върху формата на траекторията на електроните и следователно върху анодния ток на магнетрона, да разгледаме неговата характеристика, която изразява силата на анодния ток в зависимост от напрежеността на магнитното поле при постоянно анодно напрежение (фиг. 6). Ако анодният ток на магнетрона при отсъствие на магнитното поле е I_0 , при поява на магнитното поле и увеличаването му до известна величина се забелязва, че токът запазва постоянна стойност. Тази стойност се нарича критическо магнитно поле. Това по-

казва, че докато се достигне критическото поле, неговият ефект се изразява в изкривяване на траекториите на електроните, обаче всички електрони достигат до анода (траек-



Фиг. 6

тория 2 на фиг. 7). Над тази стойност на магнитното поле почти всички електрони ще се движат тангентно на анода и ще се връщат на катода, поради което анодният ток ще бъде почти нула (фиг. 7, траектория 3).



Фиг. 7

Ако величината на магнитното поле се увеличава по-нататък, всички електрони ще се връщат на катода и анодният ток ще бъде равен на нула (траектория 4; траектория 1 съответствува, когато липсва магнитно поле).

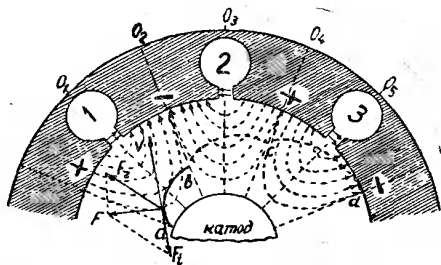
В резонаторите на магнетрона, както и във всеки трептящ кръг, могат да се образуват електрически трептения, честотата на които зависи от

диаметъра на кухините и размерите на прорезите. Вследствие загубите на енергия собствените трептения на резонаторите бърже ще затихнат. За поддържането на високочестотните незатихващи трептения в магнетрона е необходимо електроните да минават тангентно на анода, т. е. напрежеността на магнитното поле да бъде малко по-голяма от критическата стойност.

В този случай електроните ще отдават на „трептящия кръг“ необходимата енергия, която е изразходвана в загуби. Отдаването на енергия на резонаторите обаче трябва да бъде в такт с колебанията, които се образуват в тях. При обикновените генератори за тази цел е необходимо да се осъществи обратна връзка между анодната и релетичните вериги. Но за твърде високите честоти обикновените лампи не могат да се използват поради недостатъчната скорост на електроните. Набавянето на необходимата енергия в магнетроните става направо от електронния поток без посредството на каквито и да било свързващи вериги.

За да си обясним действието на магнетрона при колебателен режим, да предположим, че катодът е нагрят и анодното напрежение включено. В резонаторите ще се породят електрически трептения, които очевидно във всеки два съседни резонатора ще бъдат в противоположни фази. Да предположим още, че в разглеждания момент създаденото високочестотно поле във всеки резонатор в пространството на взаимодействие е максимално (фиг. 8). Електроните, които се излъчват от катода благодарение на магнитното и електрическото поле, както вече казахме, ще се движат тангенциално на резонаторите и ще попаднат в създалото се високочестотно поле. Според посоката на това поле те ще бъдат забавяни или ускорявани от същото. Да разгледаме траекторията на един

електрон, излъчен от точката а на катода в момента, когато високочестотното поле на първия резонатор (1) има посока, показана на фиг. 8. Да предположим още, че в момента електронът е достигнал точката а₁ на пространството на взаимодействие и се движи със скорост V. Тъй като електронът има отрицателен пълнеж, ще му действа сила,



Фиг. 8

противоположна на полето. Тя ще има една радиална съставна F_r и една тангенциална F_t . Радиалната съставна ще отдалечава електрона от катода, поради което той не ще може да се върне обратно към катода, а тангенциалната ще го спира, т. е. ще намалява неговата скорост. От това следва, че скоростта на електрона ще се намали, както и неговата кинетическа енергия, която е равна на $\frac{mV^2}{2}$ където m е масата на електро-

на. Двете съставни на силата на полето ще имат указаните посоки, докато електронът достигне плоскостта на симетрията 00_1 на резонатора, където неговата скорост и силата на полето ще бъдат в обратна посока. Радиалната съставна ще бъде максимална, а тангенциалната равна на нула. След тази плоскост в следващия четвърт полупериод напрежението на радиалната съставна ще бъде обратно и ще измества електрона към катода. Това показва, че радиалната съставна на полето не ще изменя енергията на електрона. Тангенциалната съставна ще запази същата

посока, при която електронът ще намалява своята скорост.

Ако скоростта на електрона е такава, че за един полупериод на високочестотното поле той е изминал траекторията „ав“, то в това време полето ще промени посоката си. При преминаването пред втория резонатор електронът отново ще изпитва спиращото действие на тангенциалната съставна, не ще може да преодолее силата на постоянното електрическо поле и не ще се върне на катода, а ще опише траекторията „вс“.

Направлението на силата на полето на следващия резонатор, когато електронът го е достигнал, ще зависи от честотата на високочестотните колебания на резонаторите и времето, през което се е движел електронът през полето на предшестващия резонатор, т. е. от скоростта на електрона.

При строежа на магнетрона разстоянието между съседните резонатори се подбира така, че за нормалното електрическо поле между анода и катода и нормалното магнитно поле по посока на катода електроните да изминават това разстояние за половин период на високочестотните трептения в резонатора. При такова устройство на магнетрона, ако един електрон, излъчен от катода, попадне в първия резонатор, който има спиращо го поле, то и полетата на следващите резонатори ще имат посоката, която също ще му действа запиращо, когато той достигне до тях. Като краен резултат електронът ще измине траекторията „авсд“ и не ще се върне към катода, а ще достигне до анода, като ще отдава на всяко високочестотно поле част от своята кинетическа енергия.

Електроните ще изминават разстоянието от резонатор до резонатор благодарение на това, че както видяхме, радиалната съставна на високочестотното поле в плоскостта на симетрията 00_1 има същата посока

като полето между анода и катода и увеличава скоростта на електрона. Същата съставна от дясно на плоскостта на симетрията ще намалява скоростта. Средният резултат от влиянието на радиалната съставна ще зависи от местоположението на даден електрон, когато полето е достигнало максимално значение. Тъй като катодът излъчва непрекъснато електрони, в даден момент излъчените електрони ще попаднат във високочестотното поле на първия резонатор, което ще има такава посока, че ще му причинява ускорение, т. е. ще увеличи неговата скорост, а следователно и неговата кинетична енергия. Следователно полето ще отдава енергия на електрона, вследствие на което електронът ще може да преодолее спиращото действие на електрическото поле, което съществува между анода и катода, и да се върне на катода.

В резюме можем да кажем, че електроните, излъчени от катода, се разделят на две групи: едната група достига до анода, а другата — до катода. Първата група отдава енергия на високочестотното поле на резонаторите, а втората получава енергия от същото поле.

Първата група електрони отдава много повече енергия, отколкото получава втората, поради това, че те изминават различни пътища. Докато първата група електрони преминава покрай няколко резонатори, втората преминава обикновено само покрай един резонатор. Първата група електрони, която отдава енергия на резонаторите при преминаването от първия към втория резонатор, получава енергия от електрическото поле между катода и анода, т. е. от анодния токоизточник, който отдават на високочестотното поле на втория резонатор, и т. н.

Следователно в момента на включването на магнетрона във всички негови камери ще се породят електрически трептения с честота, равна

на тяхната собствена честота. Тези трептения не ще затихнат, а ще бъдат поддържани незатихващи благодарение на компенсирането на загубата на високочестотната енергия в стените на резонаторите от енергията, отдавана от електроните на високочестотното поле на резонаторите.

Ако по каквато и да било причина в някои резонатори не се възбудят трептения в подходяща фаза, те бърже ще затихнат поради това, че няма да получат необходимата енергия, която да компенсира загубите. Движещите се покрай тях електрони обаче ще възбудят в тях такива високочестотни трептения, които ще получават компенсация на изразходваната енергия, и във всички резонатори ще се поддържат незатихващи трептения.

Дотук ние разгледахме движението на електроните, които се излъчват в такъв момент, че ще достигат плоскостта на симетрията, когато електрическото поле около резонаторите има максимална стойност. Излъчването на електрони от катода обаче е непрекъснато и следователно ще има електрони, които ще достигнат плоскостта 00_1 след като максимумът на полето е преминал. В такъв случай, когато високочестотното напрежение е максимум, електронът е достигнал по-наляво от плоскостта на симетрията. По такъв начин ускоряващото действие на радиалната съставна ще бъде по-голямо в участъка до плоскостта 00_1 , отколкото спиращото действие след тази плоскост, когато полето вече изчезва. Резултатът от това ще бъде едно увеличение на постъпателната скорост на електрона, която ще му позволява да се доближи до предшестващите електрони.

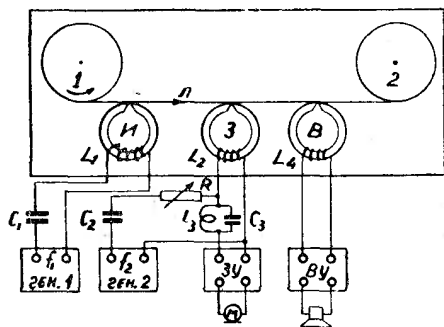
Ако разгледаме случая с електроните, които са излъчени преди „средните“ електрони и задминават плоскостта 00_1 , когато полето е максимум, по аналогични заключения ще се убедим, че резултатното въздействие

(Следва на стр. 44)

ПРИНЦИП НА Радиомобиленски МАГНИТНОФОН

Високочестотен магнитофон

Устройството на високочестотния магнитофон наподобява устройството на нискочестотния магнитофон (фиг.1). За звукозапис се употребява също феромагнитна лента, която се пренавива от ролка 1 на ролка 2 и



Фиг. 1

преминава с постоянна скорост покрай трите глави — изличаваща, записваща и възпроизвеждаща. Особено при високочестотния магнитофон е, че както изличаването, така и подмагнитването се извършва с високочестотен ток при следното действие:

1. Изличаването се постига чрез включване на изличаващата глава към високочестотния генератор 1 през кондензатора C_1 . Чрез този кондензатор изличаващият кръг се настройва в резонанс с произведените от генератора високочестотни колебания, при което през бобината на изличаващата глава протича максимален изличаващ ток. Вследствие на това в процпа на изличаващата глава се получава високочестотен магнитен поток, който размагнитва преминаващата покрай същата глава феромагнитна лента.

За да се постигне ефикасно изличаване, амплитудата на действащия върху лентата магнитен поток трябва

да се увеличава постепенно от нула до известна максимална стойност и след това да намалява постепенно пак до нула. Същевременно всяка точка от лентата трябва да бъде засегната от голям брой колебания на магнитния поток. Поради тези причини процепът на изличаващата глава е сравнително голям, а честотата на изличаващия ток зависи от скоростта на лентовото придвижване и обикновено е около $40 \div 50$ кхц.

2. Подмагнитването се постига, както казахме, също с високочестотен ток. За тази цел записващата глава се включва към високочестотния генератор 2 през потенциометъра R и кондензатора C_2 . Посредством потенциометъра се нагласява силата на подмагнитващия високочестотен ток, а кондензаторът C_2 , който има малка стойност, спира нискочестотните колебания на записа, като пропуска само високочестотните.

Тъй като качеството на записа зависи до известна степен от честотата на подмагнитващия ток, при по-голяма скорост на лентовото придвижване и въпросната честота трябва да бъде по-голяма, като се движи обикновено между 40 и 100 кхц.

3. Записването се извършва посредством записващия усилвател подобно както при нискочестотния запис. Записващият усилвател е включен към бобината на записващата глава паралелно на високочестотния генератор 2. В същата верига е включен и трептящият кръг $L_3 - C_3$, който се настройва в резонанс с подмагнитващите високочестотни колебания. В този случай трептящият кръг представлява много голямо съпротивление за тези високочестотни колебания и не ги пропуска, а пропуска само нискочестотните токови колебания на записваната програма.

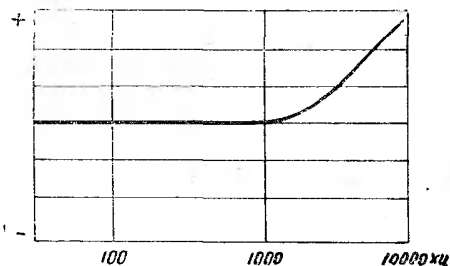
Самата записваща глава трябва да отговаря на същите условия както

при нискочестотния запис, поради което е конструирана по подобен начин.

4. Възпроизвеждането се постига посредством възпроизвеждащия усилвател по същия начин както при нискочестотния магнитофон.

Работният режим на високочестотния магнитофон се нагласява чрез подмагнитващия високочестотен ток. Посредством потенциометъра R този ток се нагласява на такава стойност, че записваният сигнал да се препредава с най-голяма сила през възпроизвеждащата глава.

Чрез нагласяване високочестотния ток за най-голяма сила се постигат същевременно незначителни нелинейни изкривявания и минимален



Фиг. 2

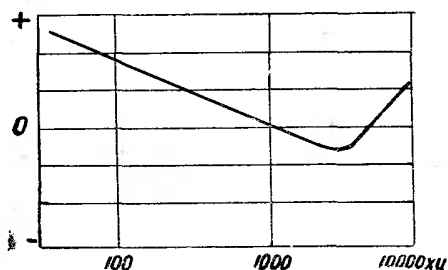
шум. Това са големи предимства на високочестотния пред нискочестотния магнитен звукозапис.

Друго важно условие за естествено възпроизвеждане е еднаквото препредаване на тоновете с различна честота, т. е. честотната характеристика на магнитофона да представлява права линия. За да се постигне това условие, е необходимо следното:

Записващият усилвател да притежава показаната на фиг. 2 честотна характеристика. Това ще рече, да се осъществи подем на високите тонове за сметка на ниските и средните честоти.

Възпроизвеждащият усилвател да притежава показаната на фиг. 3 честотна характеристика, т. е. да е осъществен подем както на ниските,

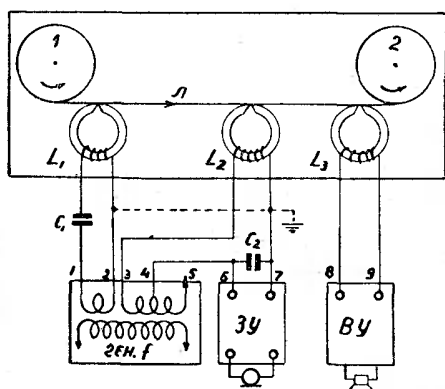
така и на високите тонове за сметка на средните по честота тонове, които са понижени. По този начин се га-



Фиг. 3

рантира равномерно препредаване на тонове с честота в звуковия обхват, особено при по-голяма скорост на лентата.

Тъй като показаната на фиг. 1 схема на високочестотен магнитофон е доста сложна, употребяват се и други, по-опростени комбинации (например показаната на фиг. 4). В този случай вместо два е употребен само един високочестотен генератор с два изхода. Изличаващата глава се включва по същия начин, както бе описано преди. Записващата глава се включва последователно към високочестотния генератор и записващия усил-



Фиг. 4

вател. Кондензаторът C_2 , който е с малка стойност, дава високочесто-

тния ток на генератора накъсо, така че да не протича през записващия усилвател. Същевременно този кондензатор представлява голямо съпротивление за записващите токове от записващия усилвател и не пречи на самия звукозапис.

Точките 2 и 7 са свързани със шасито, т. е. към шаси се дават краищата от записващата, възпроизвеждащата глави, а също и тези от високочестотния генератор и записващия усилвател, което улеснява монтажа и гарантира безшумен запис.

Така вмъсто три употребяват се само две глави. Едната от тях служи за изличаване посредством високочестотен ток, както бе описано преди. Другата глава се използва както за записване посредством високочестотно подмагнитване, така също и за възпроизвеждане. Използува се само един усилвател, който служи за записване и възпроизвеждане.

Главният проблем при такъв усилвател е той да бъде така приспособен, че при записване да притежава честотна характеристика съгласно фиг. 2, а при възпроизвеждане — съгласно фиг. 3. Това се постига чрез превключване на съответни честотно зависими елементи или в самия усилвател, или извън него.

Още по-опростена конструкция високочестотен магнитофон работи само с една глава, която служи за записване посредством високочестотно преднамагнитване и за възпроизвеждане, като се употреби само един усилвател, както бе описано преди. За усилвател в някои уредби се използва нискочестотната част на радиоприемниците, което още повече посветнява уредбата. Изличаването в такъв случай се извършва с размагнитващ дросел, какъвто бе разгледан във връзка с описанието на нискочестотния звукозапис.

С. Мартушков

МНОГОКАМЕРНИ МАГНЕТРОНИ

(Продължение от стр. 41)

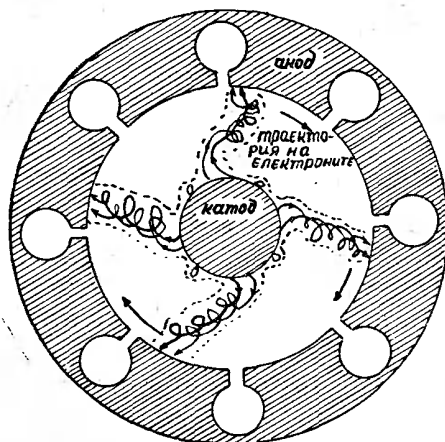
на радиалната съставна ще намалява скоростта на електрона.

По такъв начин благодарение на така наречената фазова фокусировка, независимо от скоростта на излъчването на електроните, момента и мястото на излъчването, всички електрони ще се групират на две различни групи. Групите, които се движат към анода, ще преминават в своето движение през следващите високочестотни напрежения в благоприятна фаза, като извършват различни кръгове и движения и достигат до анода. По такъв начин те ще образуват електронни облаци, прилични на спиците на колело, които се стесняват с приближаване на анода (фиг. 9). Броят на спиците е равен на броя на чифтовете резонатори.

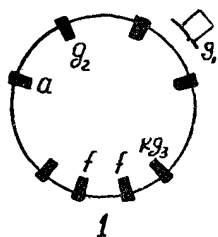
Поради преимуществата си днес

магнетронът е една от най-употребяваните лампи в тази област.

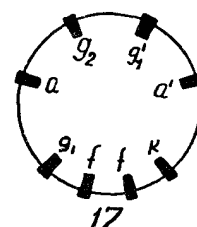
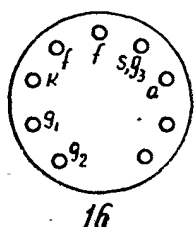
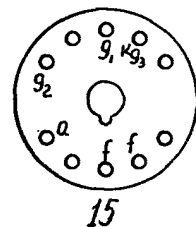
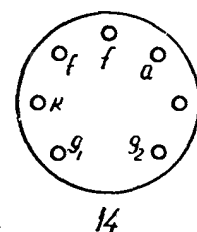
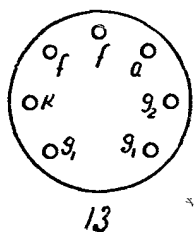
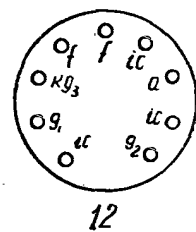
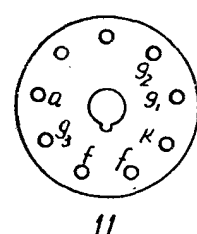
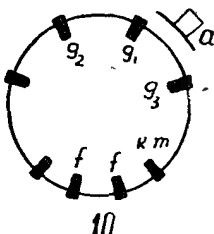
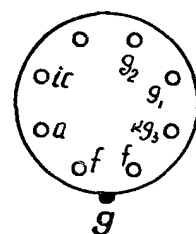
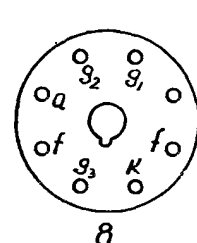
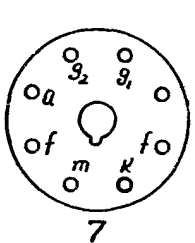
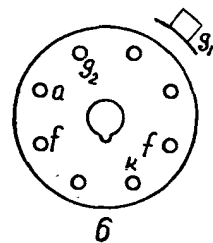
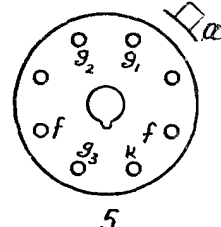
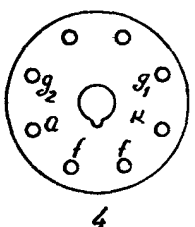
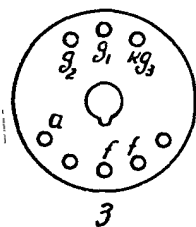
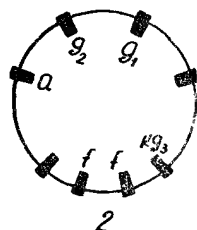
Инж. М. Топалов



Фиг. 9



ЦОКЛИ на европейски лампи — нч усилва- тели на мощност (пентоди) с отопле- ние 6,3 волта



Х А Р А К Т Е Р И С Т И К И

на европейски лампи — нч усиватели на мощност (пенгоди) с отопление 6,3 волта

Тип	Покъл		Отопление (индикатно)		Анодно напрежение		Вкранно напрежение		Решетъчно преднапрежение		Аноден ток		Вкранен ток		Катодно съпротивление		Стръмност		Върхушно съпротивление		Коэффициент на усилване		Аноден товар		Изходяща мощност		Изкривявания		Доп. анодна загуба		Капацитет решетка — анод		Забележка	
	в	а	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂	Еа	Ед ₂	Ед ₁	Ед ₂		
EL2	1	6,3	0,2	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул
EL3 (EL3N)	2	6,3	0,9	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	без сигнал } 2 лампи със сигнал } пушпул като триод кл. АВ
EL3/375 (4694)	2	6,3	0,9	375	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ
EL5	2	6,3	1,35	250	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	2 лампи пушпул кл. АВ
EL5/375 (4689)	2	6,3	1,35	375	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	2 лампи пушпул кл. АВ
EL6	2	6,3	1,3	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ
EL6 spr (4696)	2	6,3	1,3	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ
EL8	2	6,3	1,3	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ
EL11	3	6,3	0,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ
EL12	3	6,3	0,9	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 лампи пушпул кл. АВ

останалите данни — както EL3
останалите данни — както EL6

EL12/325	3	6,3	1,2	325	325	—	2×70	2×20	2×200	—	—	—	—	—	—	—	2 л. пушпул кл. АВ
FL12/375	3	6,3	1,2	350	350	—	2×54	2×10,5	2×250	—	—	—	—	—	—	—	2 л. пушпул кл. АВ
EL22	4	6,3	0,7	250	250	-7	44	5,2	140	9,5	45	—	—	—	—	—	—
EL31	5	6,3	1,4	275	275	-9	91	11	—	14	20	—	—	—	—	—	—
EL32	6	6,3	0,2	250	250	останалите данни — както EL2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL33	7	6,3	0,9	250	250	останалите данни — както EL3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL34	8	6,3	1,5	265	250	-13,5	100	14,9	—	11	15	—	—	—	—	—	—
EL35	7	6,3	1,35	800	400	-39	2×91	2×19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL36	7	6,3	1,4	250	250	-15,5	72	8	180	5	15,5	—	—	—	—	—	—
EL37	7	6,3	1,4	250	250	останалите данни — както EL6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL38	5	6,3	1,4	250	250	-7	100	13	120	11	13,5	—	—	—	—	—	—
EL41	9	6,3	0,71	250	250	—	36	5,2	170	10	40	—	—	—	—	—	—
EL42	9	6,3	0,2	250	250	—	2×39,5	2×8	85 ¹⁾	3,2	90	—	—	—	—	—	—
EL50	10	6,3	1,35	250	250	—	26	4,1	360	—	—	—	—	—	—	—	—
EL51	10	6,3	1,9	800	400	-40	2×21,5	2×6,7	310 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—
EL60	11	6,3	1,5	750	750	-37,5	2×70	2×24	—	8	50	—	—	—	—	—	—
EL84	12	6,3	0,76	250	250	-40	2×145	2×30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL90	13	6,3	0,45	250	250	останалите данни — както EL 34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL91	14	6,3	0,2	250	250	-7,3	48	5,5	135	11,3	38	—	—	—	—	—	—
EL156	15	6,3	1,9	350	250	-12,5	46	4,7	250	4,1	52	—	—	—	—	—	—
				450	280	-12,5	16	2,4	680	2,6	130	—	—	—	—	—	—
				350	250	—	120	15	60	10	25	—	—	—	—	—	—
				800	350	—	112	17	90	—	—	—	—	—	—	—	—
				800	350	-24	2×120	2×25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EL803	16	6,3	0,71	200	200	-3,5	36	5	—	10,5	100	—	—	—	—	—	—
ELL1	17	6,3	0,45	250	250	-24,5	2×17	2×5	560 ¹⁾	1,7	110	—	—	—	—	—	—

1) Общо катодно съпротивление за двете лампи

2) Аноден товар $R_{ад}$ (от анод до анод)

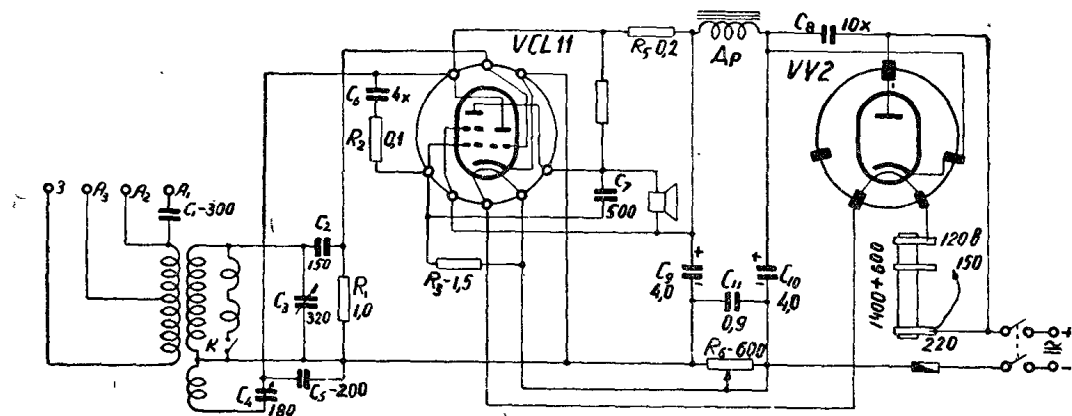
Лозан Левтеров, с. Църква —
Димитровско

Въпрос: Моля дайте ми схема на приемник с лампите VCL11 и VY2 заедно с цоклите им.

Отговор: Долу даваме схема на

и дълги вълни), превключвани с ключето К. Разбира се, може да се използва и напълно обикновена бобина само за средни вълни.

Забележка. За изправителна лампа вместо VY2 може да се използва и VF7 без никакво изменение, като всички решетки на последната се



Фиг. 1

съпротивление от 300—500 ома. Резултатът е един и същ.

Приемникът работи на прав и променлив ток и има два обхвата (средни

скачат с анода — решетка 2 и решетка 3 напрова, а решетка 1 чрез 1+1-лампов линейен приемник с VCL11 и VY2.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.	Кварцова стабилизация за плавен диапазон	19
Пред нови задачи	1	Съпротивлението като елемент към електроизмерителния уред	23
Приложение на радиото	3	RLC вериги	25
На път към звездите	4	Автотрансформатор за двупътно изправяне	28
По радиоклубове и кръжоци	6	Блокинг-генератор	30
Международните късовълнови състезания	9	Многокамерни магнетрони	36
Провеждане на занятията по радиотелеграфия	11	Принцип на радиолубителски магнетофон	42
Икономичен малък суперхетеродинен приемник	15	Цокли и характеристика на европейски лампи — нч усилватели на мощност (пентоди) с отопление 6,3 в	45
Рефлексен приемник	17		

На първа страница на корицата — МТС гара Левски е съоръжена с радиостанция „Урожай“; диспечерът др. Никола Миразчиев се свързва с радиопостовите при ТКЗС.
На четвърта страница на корицата — Радиопост при ТКЗС.

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

ПОПРАВКА

В статията Блокпиг-генератор на стр. 31 е допусната грешка във фиг. 3.

На фиг. 3е по ординатата е нанесено анодното напрежение U_a , а на фиг. 3ж по ординатата е нанесено $U_{La}=U_{изх}$.

На стр. 48 обяснението на корицата да се чете:

На първа страница на корицата — Оператори на работа на пловдивската любителска радиостанция ЛЗ1КСП.

На четвърта страница на корицата — В конструкторската зала на пловдивския окръжен радиоклуб.

