

1181/2 y.m. 11.10

Pagno

KH.1

1954

LZ2WCS



Радио

КН 1 — 1954 Г
ГОДИНА III

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

ЗА ПОЛЗОТВОРНА РАБОТА ПРЕЗ 1954 Г

С настоящата книжка списание „Радио“ започва своята трета годишнина. Списанието се утвърди и закрепи. Тиражът му се увеличи близо четири пъти.

Горният факт е твърде показателен като се има пред вид, че досега в България са започвали да излизат няколко радиолюбителски списания и набързо са прекратявали своя живот. За това е имало редица причини, най-важната от които е била слабото радиолюбителско движение. В последните години броят на радиолюбителите бързо се увеличи. Началните трудности са преодо-
лени.

Ползвайки богатия съветски опит, учейки се непрестанно от съветските радиолюбителите, нашите млади радиолюбителски кадри изразнаха значително Благодарение на непрестанните грижи на Партията и голямата помощ на нашето народно Правителство, радиолюбителите се организираха към ДОСО. Изгради се Централен радиоклуб, създадох се окръжни и околийски радиоклубове. Увеличи се материалната част. В учебните групи и кръжоците по радиосвързочно дело при ДОСО се обучават хиляди радиолюбителите. За тях именно списание „Радио“ е ценно и необходимо помагало. Независимо от увеличения тираж на списание „Радио“, немалък брой радиолюбителите се обръщат с молба към редакцията да бъдат абониращи по изключение, защото не са могли да сторят това поради покриване на контролните цифри в местните пощенски станции преди крайния срок.

Нашият народ е изключително ученолюбив. Особено младежите проявяват голям интерес към техниката. Те желаят не само да се запознаят в общи черти с най-прогресивната техника, но и да станат специалисти, да овладяват новостите в областта на радиото. В редакцията непрекъснато като поток идват писма от нашите читатели, с които искат отговори на редица практиче-

ски въпроси, указания как да си построят приемно-предавателни апаратури, измерителни уреди, магнитофони, КВ и УКВ апаратури и т. н. Особено голям е интересът към телевизията. Това е естествено и логично. В Съветския Съюз телевизията става както радиото неразделна част от бита на съветските хора. За бързото развитие на телевизията в Съветския Съюз, за широко то и разпространение изключителна роля играят стотиците хиляди радиолюбителите.

В страните с народна демокрация радиолюбителите работят усърдно над телевизията и вече са достигнали значителни успехи. Така е в Полша, Чехословакия, Унгария и т. н.

У нас обаче върху телевизията работят кабинетно няколко специалисти, достигнали минимални резултати, които държат за себе си. Радиолюбителите стоят настрана, никой не ги ръководи, не ги посвещава в тая област, с нищо не им се помага.

Редакцията на списание „Радио“ ще съдействува всестранно на радиолюбителите. Нашето народно Правителство ще подкрепя всички инициативи, които спомагат за развитието на нашата страна, за подобрене живота и бита на трудещите се, за укрепване отбранителната сила на Родина. Ще се намери и материална част.

Редакцията на списание „Радио“ апелира към своите читатели и сътрудници през 1954 г. да увеличат усилията си, да работят усърдно в областта на радиото, да се учат непрестанно, да подпомагат обучението на своите по-млади другари.

Връзката на читателите с редакцията да стане по-редовна. С общи усилия да подобрим списанието и да тласнем радиолюбителското движение напред, близо до нашите другари от Съветския Съюз и страните с народна демокрация!

На работа, другари!

АКСЕЛ ИВАНОВИЧ БЕРГ

Скоро се навършиха 60 години от рождението и 30 години от началото на научно-педагогическата дейност на известния руски учен — академик Аксел Иванович Берг. Неговото име е популярно не само сред съветските радиоспециалисти, но и всред широките кръгове на радиолюбителите в СССР и страните с народна демокрация.



Берг е получил специално образование в руските морски военно-учебни заведения. Той е бил ученик на великите руски учени академик Миткевич и професорите Петровски и Фрейман, които са допринесли извънредно много за развитието на съветската отечествена радиотехника. Със своята неуморна дейност, вървейки по техните стъпки, Берг е способствувал за развитието на руската наука и техника. Особено голям е неговият принос за практическото приложение на радиото за свързка във военно-морския флот.

В октомврийските дни на 1917 г. той е взел участие в състава на бойните кораби от Балтийския морски флот като моряк-подводник, артилерийски и щурмански офицер и пр.

Посрещайки с ентузиазъм победата на Великата октомврийска социалистическа революция, той се отдал всецяло на делото за по-нататъшния разцвет на съветската радиотехника и нейните отрасли.

През време на Гражданската война Берг е бил щурман и командир на подводна

лодка в Балтийско море. Той правилно преценил перспективата и значението на радиотехниката за военно-морския флот и за различните отрасли на народното стопанство. Затова впоследствие, постъпвайки в електротехническият факултет на военно-морската академия, Берг избрал за своя специалност радиотехниката. С това той свързал целия свой живот и научна дейност с по-нататъшното развитие и успехи на съветската радиотехника.

През 1925 година Берг завършил успешно първия випуск на военно-морската академия, добивайки званието радионинженер.

Научно-изследователската дейност на Берг в областта на радиотехниката започнала в лабораториите на висшите военно-морски учебни заведения.

По-късно в Ленинград Берг организирайл школа за радиоспециалисти, през която преминали последователно няколко поколения радионинженери.

Берг написал повече от 60 научно-изследователски трудове, теоретични работи, популярни статии и брошури, обхващащи почти всички области от радиотехниката.



Златният медал „А. С. Попов“, учреден в 1946 г. за награждаване за забележителни заслуги в областта на радиото

Съветските учени използват тези научни трудове на Берг в своята научно-изследователска дейност. В числото на тези трудове са и няколко учебника, които имат огромна роля при подготовката на многочислените кадри съветски радионинженери — „Основни радиотехнически разчети“, „Теория и разчет на ламповите генератори“, „Обща теория на радиотехниката“ и пр. Следва да се отбележи, че тези трудове имат голямо значение за развитието на теория-

та и техниката на радиопредавателните устройства.

Редица трудове на Берг са посветени на историческото развитие на руската отечествена радиотехника. Въз основа на обстойните научно-исторически изследвания на оригинални архивни материали е осветена всестранно дейността на изобретателя на радиото А. С. Попов. Тези трудове на Берг изиграли голяма роля за установяване приоритета на руската и съветската наука в областта на радиото и по-нататъшните забележителни достижения на съветската радиотехника.

Берг отделя особено внимание за подготовката на научни, педагогически и радиотехнически кадри и повишаване на тяхната квалификация. Между тях трябва да споменем Архипов, Генкин, Дробов, Сифоров и пр. Оригинаността на методите, търсенето на нова тематика, целеустременост и целенасоченост на изследванията и разрешаването на най-актуалните проблеми на радиотехниката — това са основните черти, характеризиращи огромната научно-техническа дейност на Берг.

В периода 1928—1934 година той ръководил с такт и умение дейността по снабдяването на военноморския флот с радиосредства. Едновременно с това той се занимавал и с научно-изследователска дейност в областта на морските радиосвързки. В своя труд „Избор на вълни за морските радиостанции“ той обосновал още в 1929 г. необходимостта от приложението на късите вълни на корабите за далечна свързка и на дългите вълни — за средни разстояния. Научната работа на Берг в областта на експерименталната и теоретическа радиотехника и широката организационно-техническа дейност го поставят в редиците на първите съветски учени.

Берг съчетава умело своята научно-техническа работа с обществените задължения. Той е член на комитета за Сталински премии в областта на науката, изобретателството и усъвършенствуванията в промишленото производство; председател на научния съвет по радиотехника и радиофизика при Академията на науките в СССР; член на научния съвет при Научно-изследователските институти и вузове.

Особено ценно е участието на бележития съветски учен в ръководеното на радиолюбителското движение, в което той вижда огромна школа за подготовка на кадри за радиофикацията, радиопромишлеността и други отрасли на народното стопанство.

От 1946 г. Берг е непрекъснато председател на всесъюзния комитет за ежегодните изложби на творчеството на радиолюбителите-инструктори. Той дава правилна насока на творческите усилия на многохилядната армия от съветски радиолюбители.

Значителна помощ на радиолюбителите оказва излизащата под негово обща редакция масова радиобиблиотеката и дейното му участие в редколегията на съветското списание „Радио“.

Необходимо е също така да се подчертае и непосредствената връзка на Берг с работните практики в радиопромишлеността.

Научната, педагогическата и организационна и обществена дейност на Берг нееднократно са получавали заслужена признателност и оценка. Още през 1930 г. той е получил званието професор, в 1936 г. — учена степен доктор по техническите науки, през 1943 г. академик Берг бил избран за член-кореспондент на Академията на науките на СССР, а в 1946 г. — за действителен член.

В 1951 г. за бележитите му работи в областта на радиотехниката той бил удостоен с награждаване със златния медал „А. С. Попов“. Берг е третият руски учен, който получава този медал.

Берг е награден от Съветското правителство с два ордена „Ленин“, 4 други ордени и 4 медали. Той има военно звание инженер — вице-адмирал.

Отбелязвайки 60-годишнината от рождението и 30-годишнината от началото на научно-педагогическата му дейност, широките кръгове от съветските радиотехнически специалисти и радиолюбители очакват от него още по-плодотворна дейност в областта на радиотехниката и нейните отрасли.

Българските радиолюбители се присъединяват към пожеланията на своите съветски другари.

Б. Писанов

РАЗВОЙ НА РАДИОЛЮБИТЕЛСТВОТО В БЪЛГАРИЯ

Всестранното приложение на радиото в живота създаде широко радиолюбителско движение в целия свят.

В България преди 9. IX. 1944 г. то не можа да се развие и не придоби масов характер. С радиолюбителска дейност се занимаваха само онези, на които материалните възможности позволяваха това. Имаше отделни радиолюбители — народни синове, които пренебрегваха неотложни нужди, даваха от оскъдните си средства за подпомагане на нелегалното и партизанското движение. Това движение се засили особено след вероломното фашистко нападение над Съветския Съюз през 1941 г., когато съпротивата в България се беше активизирала. Нуждата от приемно-предавателни станции стана крещяща. С тази задача се зае радиолюбителят Емил Попов, който за кратко време построи и предаде на щаба на партизанските отреди три радиостанции и сам поддържаше нелегална радиовръзка. Но през 1943 г. той бе заловен и разстрелян от фашистките палачи.

След арестуването и ликвидирането на Емил Попов работата не спря. Неговият близък другар Бончо Белински, асистент по физика във физико-математическия факултет, се постара да запълни загубата. Но скоро и той бе заловен, арестуван и подложен на тежки инквизиции.

До 9. IX. 1944 г. радиото и радиосвързките в България, които бяха малочислени, служеха на интересите на империалистите, използваха се за заблудване на народа, за притъпяване на неговото съзнание, бяха в услуга на хитлеро-фашистките и други империалистически сили. Радиото сипеше хули и клевети срещу Съветския Съюз и революционното работническо движение. Но тяхното злоезичие биваше често задушавано от нелегалната радиостанция „Хр. Ботев“, от гласа на Георги Димитров, Васил Коларов, Станке Димитров, Вълко Червенков, Владимир Поптомов.

На 9. IX. 1944 г. в 6 часа сутринта българското радио стана народно радио, и чрез него бе предадено първото съобщение до българския народ и до целия свят за събаряне властта на хитлеристката агентура и за победата на славното Девето-септемврийско въстание.

Оттогава насам българските радиосвързки се улесеториха, радиорапърскването, радиолюбителството и радиофикацията завоюваха редица успехи.

Радиолюбителите в България, организирани и ръководени от Доброволната организация за съдействие на отбраната, разгърнаха широка народополезна дейност. Те срещат обаче големи затруднения в набавянето на специални радиоматериали.

Сериозна помощ в това отношение ДОСО получава от Министерството на ПТТ и Министерството на електрификацията — слабопотоков завод „Климент Ворошилов“, силнотоксов завод „Васил Коларов“ и др. Сега почти във всички съвети на ДОСО са обзаведени кабинети за подготовка на радисти и радиоконструктори в учебни групи и кръжоци.

Към края на 1951 г. бе създаден Централният радиоклуб в София с обзаведени радиоконструкторска и радиотелеграфна зали. Събраха се специалисти, организира се научно-техническа лектория, дават се устни и писмени консултации на радиолюбителите от цялата страна.

През 1952 г. започна да излиза и списание „Радио“, което стана деен пропагандатор и ръководител на радиолюбителското движение. То е активен помощник на ръководителите на учебните групи, кръжоците и курсовете в подготовката на радисти и конструктори. Изградиха се и окръжни радиоклубове в Търново, Коларовград и Сталин през 1952 г., а от началото на 1953 година се създадоха такива и в Плевен, Пловдив, Хасково, Стара Загора.

Една от основните задачи на ДОСО е да създаде широко радиолюбителско късовълново движение, което организирано да увлече ентузиастичните радиолюбители към овладяване на късовълновата дейност. За такава в България може да се говори от 1948—49 година в градовете София, Коларовград, Ловеч и др., изразена в наблюдателска дейност. Тогава броят на радиолюбителите късовълновници-наблюдатели беше малък.

До към края на 1951 г. България продължаваше да бъде почти единствената страна без редовни радиолюбителски станции, следствие на което в чужбина не знаеха нищо за радиолюбителството в България.

Поради липса на правоспособни радиолюбители не можеше да се разреши откриването на постоянни късовълнови радиостанции. Давани бяха временни разрешителни (за два-три дни) по случай някой голям празник. Тогава радиолюбителите сияеха от радост при възможността да покажат пред външния свят, че България не е културно изостанала страна.

За организирането и поставянето на стабилни основи бяха необходими кадри — правоспособни радиолюбители-оператори, и материална част. Направена беше първата стъпка към създаването на такива кадри през м. октомври 1951 г. Осигурено беше и значително количество радиомате-

риална част. Започнаха редовно да работят любителските радиостанции: ЛЗ 1 АА, ЛЗ 1 КАБ, ЛЗ 1 КЦА, ЛЗ 1 КНБ, ЛЗ 1 КСА, ЛЗ 2 КСК, ЛЗ 2 КАЦ, ЛЗ 1 ТПИ, а напоследък и ЛЗ 1 КПЗ и ЛЗ 1 КДП.

Засили се и наблюдателската дейност. Ежемесечно се изпращат и получават хиляди картички-потвърждения.

Ежегодно на 7 май — деня на радиото, се уреждат повсеместни събрания, организират се състезания, радиоизложби.

Гражданството наблюдава с голям интерес развитието на радиолюбителството, изразено в неговите масови прояви. За четвърти път след 9. IX. 1944 г. се провеждат радиоизложби, поднасяйки на показ и преценка постиженията на младото българско радиолюбителство.

В процеса на подготовката за републиканската радиоизложба в множество околийски съвети на ДОСО се организират местни изложби и витрини с експонати, изработени от радиолюбители.

През 1953 година за първи път се организираха и проведеха окръжни радиоизложби. На тях бяха представени премираните експонати от околийските изложби. Добре бяха замислени и проведени окръжните радиоизложби в Търново, Коларовград, Плевен, Стара Загора и др.

Най-добра преценка за степента на развитието на радиоинженерството в България може да се направи на републиканската радиоизложба, на която се представиха експонати от цялата страна.

За оригиналност, за отлично качество, за добро разположение на частите на експонатите все още не може да се говори. Обаче като се има пред вид колко трудно се набавят отделните радиочасти, като специални радиолампи, блокчета, съпротивления и много други, работите могат да се оценят като отлични.

Хиляди граждани посетиха IV-та републиканска радиоизложба и изпитаха чувство на гордост и уважение към упорития труд на членовете на ДОСО.

Участие в радиоизложбата взеха и Министерствата на ПТТ и електрификацията — завод „Ворошилов“. Представени бяха апаратури и радиочасти, изработени от младата българска социалистическа радио-промишленост, която ежедневно укрепва и разширява радиопроизводството.

Особено голяма популярност добива радиолюбителството със състезанията по радиотелеграфия, които редовно се провеждат в България от 1949 г. Те започват от месец март по околийски съвети, за околийско първенство и в първите дни на м. май за първенство на ДОСО. С всяка измината година резултатите се подобряват.

На състезанията за първенство на ДОСО през тази година на първо място бе класиран Веселин Борисов, който подобри миналогодишните постижения — прие на слух със записване на ръка 160 букви в минута.

За пръв път в нашата страна през 1953 година бяха проведени междуведомствени състезания с участието на най-добрите радисти в страната. На първо място бе класиран Димитър Ружков, на второ — Христо Станчев, на трето — Павел Кръстев.

Българските късовълновици-оператори и наблюдатели взеха активно участие в съревнования, организирани от чехословашките и други радиолюбители от демократичните страни, а на 12. XII. 1952 г. Централният радиоклуб участва в радиоафетата на мира с приемно-предавателната станция ЛЗ 1 КАБ.

За подготовката на свързочни кадри ДОСО използва широк кръг от квалифицирани специалисти — доброволни сътрудници. За техния самоотвержен труд ИК на ЦС на ДОСО през 1952 г. награди със значка „За активна дейност в ДОСО“ другарите: Райко Първанов — подпредседател на съвета на централния радиоклуб, Ангел Кишев — председател на съвета на окръжния радиоклуб в гр. Плевен, и Иван Маринов — председател на секцията по радиосвързочно дело при Градския съвет на ДОСО — София.

Българската комунистическа партия и Правителството поставят пред Доброволната организация за съдействие на отбраната отговорни задачи: подготовката на свързочни кадри, необходими за народното стопанство и отбраната на Родината.

Изпълнявайки тези отговорни задачи, радиолюбителското движение в България ще съдействува за заздравяването на мира, демокрацията и социализма, ще укрепва дружбата с народите на великия Съветски Съюз и страните с народна демокрация.

Огнян Кукуров

ПОКАЗЪТ И ДЕМОНСТРАЦИЯТА ПРИ ОБУЧЕНИЕТО НА РАДИОСВЪРЗОЧНИЦИТЕ

Радиосвързочното дело е практическо дело. Овластяването му предполага не само натрупване в съзнанието на радиолюбителя система от теоретически знания, но и формирането на редица практически умения и навици, които той ще прилага при ежедневната си радиолюбителска дейност.

Според марксистко-ленинската теория на познанието първото звено, през което преминава усвояването на знанията, е сетивното възприятие. Ленин пише: „Всички знания идват от опита, от усещанията, от възприятия“.

За да се получат повече усещания, необходимо е обучението да се организира така, че повечето от сетивата на обучаемия да се задействуват при неговото провеждане, като широко се прилага показът на предмети и демонстрацията на различни действия и явления. Тогава показът става източник на усещания и възприятия и способствува за много по-лесното образуване на представите и понятията.

Показът и демонстрацията способствуват да се даде яснота на възприятията, поддържат будното внимание на обучаемите и повишават интереса към обучението. Това улеснява обучението и го прави по-резултатно, а придобитите по този начин знания са по-трайни и по-затвърдени.

Съществуват твърде много способности и начини за прилагане на показ и демонстрацията при обучението. Например:

- практическо показване на разни упражнения — по предаване на ключ, по монтиране на апарати, настройване на готови апарати за действие и др.;

- показване на предмети, уреди, апаратури, инструменти в техния естествен вид, а така също и на разни модели, макети, табла;

- показване на разни видове изобразителни нагледни пособия: фотоснимки, картини, чертежи, схеми, диаграми;

- показване на диапозитивни и учебни филми;
- демонстриране на разни опити и явления по електротехника, радиотехника, телефонна техника и т. н.

От подготовката и методическото майсторство на ръководителя на занятието ще

зависи как той ще подбере и доколко правилно и резултатно ще може да приложи тези способности.

При показването на практическите упражнения, които обучаемите трябва да усвоят, добре е да се спазва следният порядък: ръководителят да покаже най-напред изцяло упражнението така, както трябва да се прави — т. е. образцово;

след това да го повтори по-бавно или по отделни части или елементи;

възлага на обучаемия да направи упражнението по части;

изисква от обучаемия да сглоби упражнението в едно цяло и постепенно да увеличава бързината.

Това са, разбира се, общи правила, които не при всички упражнения са приложими.

При показването на уреди, инструменти, апарати и други ръководителят на занятието трябва да даде възможност на обучаемите да добият непосредствени възприятия и да си създадат конкретни представи за тях, като предметът или уредът, който се изучава, да се възприема от обучаемия колкото е възможно с повече сетива (зрение, слух, усещане). Ако предметът е голям и може да се вижда от всички обучаеми отдалече, той се поставя на специална поставка така, че да се вижда от всички. Ако предметът е малък, ръководителят може да го поднесе на всяка група обучаеми за разглеждане. При достатъчно предмети пред всяка група да се поставя по един екземпляр от него, като ръководителят има също един екземпляр пред себе си и обяснява по него, а обучаемите следят по предмета, който е пред тях. В този случай се дава възможност на обучаемите отблизо да наблюдават предмета и сами да го пипат.

Показването трябва да почне с общо разглеждане на предмета отвън в определена последователност, след това да се покаже и вътрешното му устройство, като се разглеждат най-напред главните му части, а след това се премине към показване подробното му устройство и действие. Ако е необходимо, предметът може да се разглови на

съставните му части пред очите на слушателите и след това отново да се сглоби.

Показването трябва да се провежда така, че главните части и основните признаци, свойствата и качествата на изучавания предмет да създават най-силни впечатления у обучаемите и най-здраво да се усвояват от тях. Отначало да се избягва показването на много подробности.

Да не се показват много неща наведнъж, тъй като това разсейва вниманието на обучаемите.

Да се дава достатъчно време на обучаемите да разгледат или пипнат предмета, за да се създадат пълни и трайни представи у тях за него.

Показването да се извършва в строго определен порядък, и то точно такъв, в какъвто трябва да се усвои предметът. Безсистемното и повърхностно показване не води до създаване на трайни знания.

Показването на предметите, макетите, моделите и пр. трябва да се придружава винаги със съответните обозначения и обяснения от ръководителя.

Показването на картини, снимки, схеми, чертежи, диаграми трябва да става от едно място. Те трябва да бъдат достатъчно едри, за да се виждат и от най-отдалечените слушатели. Фотоснимките с нормални размери се пускат между обучаемите за разглеждане.

При чертане схеми на черната дъска ръководителят да чертае най-напред главните части, а след това постепенно пред очите на обучаемите да нанася и необходимите детайли, като обяснява тяхното предназначение и действие. Обясненията с едновременно чертане на чертежа спомагат за по-дълбокото разбиране и по-трайно усвояване на изучавания материал. Чрез диапозитивите при

наличие на прожекционен апарат могат да се демонстрират цяла серия от отделни картини.

Прожектирането на учебни филми трябва да се използва винаги при възможност, тъй като то спомага за създаване на пълни и ярки представи за явления, които не могат да се покажат, или такива, които изобщо не могат да се видят. Филмът може да се гледа и след преминаване на учебния материал, като в този случай той ще послужи за затвърдяване на същия и коригиране на известни придобити от по-рано представи.

При демонстрирането на разни опити много важно е те да бъдат добре наблюдавани от всички обучаеми. Уредите, с които ще се правят опитите, да бъдат с големи скали и да се поставят на висока маса, за да се вижда това, което ръководителят извършва, и резултатите да се отчитат от всички.

За успешното провеждане на опита ръководителят трябва предварително да подготви необходимите материали, инструменти и уреди и да провери тяхната изправност. Неспазването на това правило може да доведе до неблагоприятен изход в опита, губене на време за търсене и отстраняване на повредата, а това бие върху авторитета на ръководителя.

Широкото и правилно използване на показата и демонстрацията при обучението на радиосвързочниците ще допринесе за по-бързото и по-успешно усвояване на предвидения учебен материал и за неговото прилагане на практика. Дадените в настоящата статия указания за правилно прилагане на този основен метод на обучение ще подпомогнат значително ръководителите на кръжоците в тяхната преподавателска дейност.

Г. Танев



ГОЛЕМИТЕ УСПЕХИ НА СЪВЕТСКИТЕ РАДИОЛЮБИТЕЛИ

На 10 януари 1954 година се проведе между съветските радиостанции състезание на телефония за първенство на Съветския Съюз. Участваха и много радиостанции от страните с народна демокрация. На този състезания особено ярко пролича майсторството и високата техническа подготовка на съветските радиолюбители.

Подготовката на състезанието започна много преди самото състезание. Болшинството съветски радиостанции започнаха проби за работа със своите радиостанции на телефония още през м. ноември миналата година. Често пъти при връзките, които правеше пазарджишката радиостанция ЛЗ1КПЗ с УА4КЦЕ, УЩ2АН, УА6КОБ и др., нашите приятели по етера Владимир, Станислав, Бруно, Слава и др. работеха на своите станции на телефония, за да получат от нас данни за работата си.

В дните преди състезанието много радиостанции работеха само на телефония. След повикването на ЛЗ1КПЗ: „Всем, всем. ..“ много пъти ни се обаждаха направо на телефония. По този начин направихме добри връзки с УА4ХИ — Александър Герасимович Батурич — герой на Съветския Съюз, УА3КАЛ, УБ5КСА и др.

Вечерта преди състезанието 40-метровият обхват беше премного оживен. Работеха повече от 50 радиостанции на телефония. Те обменяха последни данни за своята работа.

10 януари. Към 8 часа сутринта на любителските обхвати нямаше никой. В 8.10 часа пръв се появи на 20-метровия обхват старият наш приятел УА4ХИ — Батурич с РСТ 595. На неговото повикване „Въздухаю коротковолновиков Советского Союза и странь народной демократий“ не отговори никой. Той премести своята работа на 40-метровия обхват и там се свърза с УЩ2АН — Бруно от Рига с РСТ 595. Двамата дълго говориха за времето, за чувателността на радиостанциите и като свършиха часовниците си, пожелаха си успехи в състезанието.

На 40-метровия обхват постепенно започнаха работа много радиостанции. Появиха се УБ5КАБ, УА3КТБ, УБ5КАЛ, УА1АЛ—РСТ585, УБ5КАФ, УР2КАА—РСТ 575, ХА5КБА—РСТ595, УА6ЛА, УА4КЦЕ, УА6КОБ, УА3КАЕ—РСТ585 и много други.

Часът приближава 9. За момент настъпва тишина. Изведнъж в слушалките на приемника избухва буря. Трудно е да различим повикването на радиостанциите. Тук проявиха своето майсторство много съветски радиостанции. Още в първите 10 минути УЩ2КАА—Рина, проведе четири връзки. Само 15 минути след започването на състезанието УЩ2КАБ предаде на СП9КАД № 575005.

Лошите атмосферни условия на 40-метровия обхват принудиха много радиостанции да преминат на 20-метровия обхват. Тук условията бяха сравнително по-добри. Чувателността беше много добра. Много далечни радиостанции като УА9КЦА, УА1КАЦ, УИ8АЕ и др. се чуваха с РСТ 585, а други, като УА1ЦФ, УР2АМ, УЩ2АН, УБ5ДЕ, СП3АН — с РСТ 595.

Още от началото номерата на някои радиостанции растяха бързо. Два часа след започване на състезанието УА4КЦЕ имаше вече 37 връзки, а УА4ЦБ — 49. След тях вървяха УР2АМ с 35 връзки, УБ5ДЕ с 30 и др., докато УЩ2КАА имаше само 4, а СП3АК — 11. Добре работеха радиостанциите УА9КЦА — Свердловск, УР2КАА — Талин, с оператор Волгина. Повикванията на УР2КАА се отличаваха от мъжките гласове на другите радиостанции, което позволяваше да прави бързо своите връзки. Проява се със своя бас ОК1ХН — Йозеф Хнишка от Прага, но тъй като не го викаха, успя да направи много малко връзки.

Към края на състезанията борбата особено се изостри. Много радиостанции предаваха само по един път номерата на станцията, с която работят, и все пак не ставаше нужда от повторения.

Работата премина на 40-метровия обхват. През цялото време тук работеха УБ5КБА с оператор Мария, УБ4КЦА, УБ5КАГ и др. Лошата чувателност и малкото радиостанции, които работеха на този обхват, им попречи да направят много връзки. Макар че правеха връзки помежду си всеки час, край на състезанието ги завари със сравнително малък брой връзки.

В 15.00 часа състезанието завърши. Три минути изминаха вече, а УБ5КЦА предава още. Но така не може, другарю Сафлюк! Въпреки подканванията да бърза кореспондентът на УБ5КЦА не дава своя номер.

В състезанията участваха много радиостанции от страните с народна демокрация. Работиха ОКИХН, ОКИКТВ, СП9КАД, СП5КАБ, СБ3АН, СП3АК, БОЗРФ, БОЗРД, БОЗАГ, БОЗАЛ, ХА5КБА и много други. Не участваха само българските радиостанции. На поканите, които ЛЗ1КПЗ получаваше от съветските радиостанции за участие в състезанията, отговаряхме, че нямаме телефония и че ще участвуваме като наблюдатели. Новата ни мечта е да имаме телефония и в следващите радиотелефонни състезания да вземем участие.

На 15 януари влязохме във връзка с УА4КЦЕ с оператор Владимир. Нашият добър приятел ни събщи, че станцията първенец на Съветския Съюз по телефония УА4КЦЕ е провела 102 връзки с 68 радиостанции и получава 5,916 точки. По всяка вероятност тя отново ще заеме първото място.

С добрата си работа съветските радиостанции демонстрираха своята отлична подготовка, показаха силата и мощта на своята Родина.

Ангел Несторов ЛЗ3414
оператор на ЛЗ1КПЗ
Пазарджик

КЪМ ПОДГОТОВКА ЗА СЪСТЕЗАНИЯТА ПО РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ И РЕПУБЛИКАНСКАТА РАДИОИЗЛОЖБА

По плана за радиоизложбата инж. Вълно дело при ГС на ДОСО — София, на 27. 1. 1954 год. се състоя разширено съвещание за разглеждане наредбата на ЦС на ДОСО за предстоящите състезания по радиотелеграфия и провеждане на районните, градската и републиканската радиоизложби. На съвещанието присъстваха председателите и секретарите на районните секции по радиосвързочно дело, другарите Кукуров, Костов и Цветков от ЦС на ДОСО, др. Младенов — старши инспектор при ГС на ДОСО и др.

Градският съвет на ДОСО предложи конкретно указание-наредба относно провеждането на районните и градски състезания по радиотелеграфия и районните и градската радиоизложби. В нея подробно се обяснява как РС в София да организират тренировките и се подготвят за състезанията по радиотелеграфия и как да подпомогнат радиоконструкторите при изработване експонатите за районните и градската радиоизложби. С оглед броя и подготовката на радиолюбителите от различните райони им се определя по колко експоната минимално да представят за районните радиоизложби, по колко витрини да организира всеки район и как да бъдат подредени те, като се обръща особено внимание на политическото им и художествено оформление.

Др. Кукуров разясни наредбата за състезанията, които ще се проведат тази го-

дина по нов начин — приблизително така, както се проведеха международните състезания по радиотелеграфия СССР—НРБ. Този начин дава възможност да участвуват в състезанията голям брой радиолюбители и радисти, членове на ДОСО.

По инициатива на секция радиосвързочанов обясни, че радиолюбителите не трябва да се стремят да строят сложни многолампови апарати, особено ако не са по силите им, а да се заемат с по-опростени, такива, които могат да се направят лесно. Вниманието да се насочи към изработването на учебни помагала, които ще послужат непосредствено при обучението в учебните групи, и към изработването на нови апарати из областта на УКВ.

Разширеното съвещание прие плана-указание на ГС за подготовката и провеждането на състезанията по радиотелеграфия и районните и градската радиоизложби.

От името на ГС на ДОСО др. Младенов обеща, че ще помогне за провеждане на състезанията и изложбите и даде ценни указания за работа.

В чест на Шестия конгрес на БКП присъстващите обещаха да мобилизират всички сили на радиолюбителите от Столицата, за да заемат и тази година първо място в републиканските състезания по радиотелеграфия и да участвуват с отлично изработени експонати в републиканската радиоизложба.

Ив. Маринов

ИЗ СТРАНИТЕ С НАРОДНА ДЕМОКРАЦИЯ

ТЕЛЕВИЗИЯТА В НР УНГАРИЯ

Не беше малък пътът, по който унгарското радиоразпръскване стигна от 0,1 киловата до телевизионното предаване. На 16 януари 1945 година, когато първите бойци на Съветската армия, която освободи Унгария, стигнаха до сградата на радиото в Будапеща, посрещна ги тъжна картина. На двора голям трап, издълбан от бомба, всички прозорци изпочупени, мазилката паднала, кабелите повредени. В този момент унгарското радио напълно престана да съществува. Но три месеца и половина по-късно, на 1 май 1945 година, радио Будапеща започна да работи с 0,1 киловата енергия.

Днес 19 предаватели с общо 850 киловата енергия разпръскват в етера унгарското слово и унгарската музика. Редом с големите предаватели от по 135 киловата работят и четири по-малки предаватели в провинцията.

В живота на унгарското радио се открива вече нова епоха. Завърши строежът на първия опитен телевизионен предавател. Приключиха и опитите, които дават възможност за заочване производството на унгарски телевизионни приемници. За това даде решителна помощ Съветският Съюз, който постави на разположение на унгарското радио своя богат документационен материал и необходимите части за инсталации.

Интересни опити се проведоха в Опитния институт на унгарските пощи на ул. „Гяли“. В едно от помещенията пред фокуса на апарата за прожектиране бяха поставени филмови кадри, които се появиха върху цялото млечно стъкло на телевизионния апарат, поставен в съседното помещение. Този апарат все още не е продукт на унгарската индустрия, а е съветски телевизионен приемник от типа „Ленинград“. Но прожекционният апарат, който само по външен вид изглежда така, както обикновените кинопрожекционни апарати, е произведено на унгарски инженери и техници. Този тъй наречен картинен прожектор е важна част от онази опитна предавателна инсталация, която е първият, макар и скромнен, резултат на упорития труд за създаването на унгарската телевизия. От дълги месеци насам трудовете се от унгарските пощи строят от хиляди съставни части опитната предавателна инсталация с малък капацитет. Тази работа, към която даде голям принос и Телевизионният опитен институт, приближава своя край. С инсталацията за пре-

даване на картини, както се доказва от опитите, може да се предава неподвижна картина. Сега апаратът се приспособява за предаване на движещи се картини. Звуко-предавателят предава отлично към телевизионния приемник звуците на операта „Риголето“.

На една от високите точки по хълмовете на Буда са монтирани електрическите и други инсталации в помещението на опитната предавателна станция. Съгласно плановете опитната предавателна станция ще предава отгук програма, съставена от говорещи филми. Първите опитни програми ще бъдат приети от телевизионни приемни апаратури, внесени от чужбина и на първо място от Съветския Съюз.

В лабораторията на радиофабриката „Орион“ млади инженери и студенти работят върху изготвянето на първата телевизионна приемна апаратура в Унгария. За пример им служи една съветска апаратура и им помагат техническите описания, получени от Съветския Съюз.

Почти едногодишната работа, която бе употребена за създаването на унгарския телевизионен приемател, може да се счита само за учебна работа. Но това е задължителна задача. Трудовете се от фабрика „Орион“ имат за цел да създават нов индустриален отрасъл в нашата родина и въпреки широката техническа помощ, получавана от Съветския Съюз, те трябва да разрешат много нови проблеми. Не ще бъде лесно и серийното производство, което ще започне по-късно.

В новото здание на фабрика „Орион“ ще се помещава отделът за развиване на телевизията и телевизионната лаборатория. Унгарските техници се готвят за масовото производство на телевизионните приематели. Институтът за квалификация на инженерите откри курсове за инженери и техници, а Министерството на пощите и Министерството на металургията — в машинната промишленост за фини механизми, за които курсове слушателите ще се запознаят с теоретичните въпроси на телевизионната техника. Курсистите с право се гордеят, че могат да вземат участие в създаването на унгарската телевизия и да помогнат по такъв начин за създаването на по-добър живот за трудовете се.

Унгарският телевизионен предавател започна предаванията на 20 януари т. г. с мощност 100 киловата. С това унгарското радио отбелязва нова стъпка на развитие.

БОБИНЕН БЛОК 504

Пускайки в продажба приемника тип 504, завод „Ворошилов“ за пръв път пусна на пазара и използвания в приемника бобинен блок 504. Последният представлява комплект от вълнов ключ и вградени към него бобини.

Предназначение и параметри

Описваният бобинен блок се използва в приемници, надхвърлящи по параметри III и IV класа, без високостотно предусилване и банд-филтър с междинна честота 468 кхц, каквито са народният приемник 504 и „Марек“. Същият е за 2 настройващи кръга в смесителното стъпало (1 на входа и 1 на осцилатора). От гледна точка на правилното функциониране на осцилатора блокът е предназначен да работи със смесителки ЕСН4, ЕСН21 и УСН21. При работа със 6А8 става нужда да се добавят допълнителни навивки на обратната връзка, понеже и самата 6А8 е нестабилна; ето защо гореспоменатите лампи работят най-добре. Блокът има 3 вълнови обхвата:

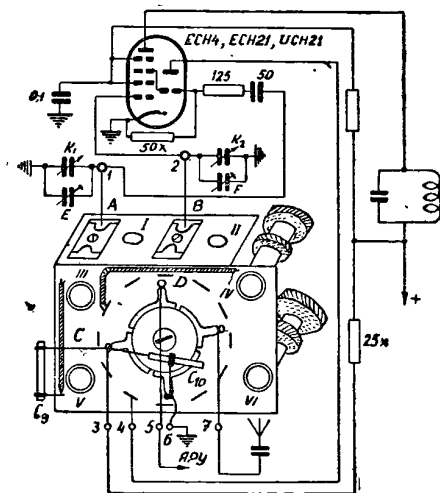
1. Къси вълни — 5,8 — 18 мгхц или от 16,7 до 51,7 м.
2. Средни вълни — 520 — 1550 кхц или 194 — 578 м.
3. Дълги вълни — 150 — 400 кхц или 750—2000 м.

При приемниците „Марек“ и 504 при нормална мощ чувствителността със същия блок е между 15—40 мкв на всички обхвати. Отслабване по огледалния канал за къси вълни има 9,5 dB, за средни — 36 dB и за дълги вълни — 18,5 dB. Блокът 504 е използван с двоен променлив кондензатор с $C_{\text{мин.}} = 14$ пф и $C_{\text{макс.}} = 430$ пф.

Външно оформление

Използуваните бобини в блока са серийни, имащи предимство, че са по-евтини. Външният вид на блока

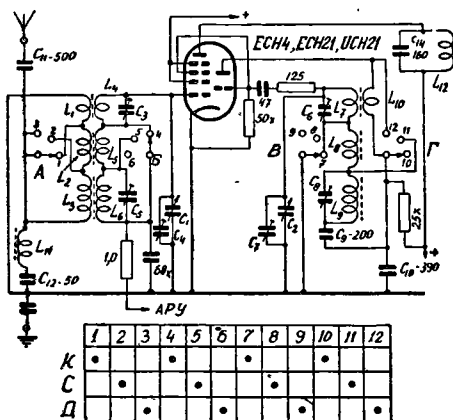
е представен на фиг. 1. На горната пертинаксова плоча се монтират три-мерите: А — осцилаторен за къси вълни и В — входящ (също за къси



Фиг. 1

вълни), осцилаторната бобина I, входящата бобина II, и двете във вертикално положение; оттук излизат и изводите: 1 (осцилаторна секция и осцилаторна решетка) и 2 (входяща секция и входяща решетка). На втората пертинаксова плоча, монтирана под прав ъгъл спрямо първата, в хоризонтално положение се намират бобините: III осцилаторна на средни, IV входяща на средни, V осцилаторна на дълги и VI входяща на дълги вълни. Тук са донастройващите тримери (мустаци): осцилаторен С, входящ Д — и двата на дълги вълни. Също така изводите от блока: 3 — захранващ осцилаторния анод чрез 25000 ома от плюса, 4 — за същия анод, 5 — АРУ, 6 — шаси и 7 — антена чрез предпазващия кондензатор от 500 пф. На средни вълни към блока липсват тримери, които са поставени паралелно на двойния кондензатор със секции К₁ и К₂ съответно Е и F.

На фигура 2 е дадена принципа-ната схема на същия бобинен блок, от която ясно личи, че ключът за вълните е 3×4 , т. е. три положения на включване (КСД вълни) с 4 секции: А — антена; Б — входяща



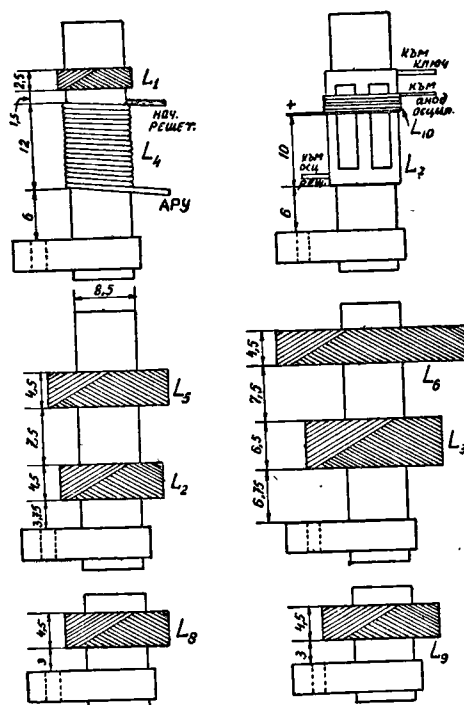
Фиг. 2

решетка, В — осцилаторна решетка и Г — осцилаторен анод. А включва на къси вълни извода 1 и L_1 заработва, а L_2 и L_3 са накъсо; при средни вълни А се включва с 2 — работят L_1 и L_2 , а накъсо е L_3 ; при дълги А включва 3 и работят L_1 , L_2 и L_3 . Б при къси вълни включва 4, като заработва L_4 , а накъсо са L_5 и L_6 ; По този начин паразитното влияние на неработещите бобини е сведено до минимум. При средни вълни Б се включва на 5 — работят L_4 и L_5 , накъсо е L_6 . На дълги вълни Б се включва в 6 и работят L_4 — L_6 .

Да видим сега как действа ключът в осцилаторния кръг. На къси вълни чрез В даваме на 7 долния край на осцилаторната решетъчна бобина L_7 , в случая настройваща на шаси; през същото време Г е на 10, действайки L_{10} — индуктивната обратна връзка. При средни и дълги вълни В изобщо не включва, а Г на средни е на 11 и дава накъсо C_9 , L_9 и C_8 . От схемата е ясно, че на дълги вълни L_{10} е накъсо, като на средни и дълги вълни изобщо липсват ин-

дуктивни обратни връзки. Тук осцилаторът действа по така наречената триточкова схема с капацитивен делител. Тримерите C_3 и C_8 са с капацитет 6—40 пф.

На фиг. 3 е представен външният вид на отделните бобини, а на таблицата са дадени отделните им параметри.



Фиг. 3

Настройка

Поради това, че тримерите C_4 — входящ и C_7 — осцилаторен, са паралелно на настройващия кондензатор и участват с всички тримери, от една страна, и това, че бобините са серийни — от друга, бобинният блок 504 се настройва най-напред на средни, след това на къси и накрая на дълги вълни. С това се избягва разстройката на останалите обхвати. След като сме настроили междинните бобини, поставяме потенциометъра на максимум. Включ-

ТАБЛИЦА 1

	Къси вълни				Средни вълни				Дълги вълни			
	Вход		Осцилатор		Вход		Осцилатор		Вход		Осцилатор	
	антена L_1	решетъчна L_4	решетъчна L_7	анодна L_{10}	антена L_2	решетъчна L_3	решетъчна L_8	анодна	антена L_9	решетъчна L_6	решетъчна L_9	анодна
Параметри на бобинния блок 504												
Самойндукция L в мкхн.	7,5	1,4	1,05	1,50	520	228	116	—	6300	2360	420	—
Съпротивление R в оме	0,8	<0,05	<0,05	0,45	8,1	3,5	4,5	—	73	21	6,5	—
Брой на навивките N	25	17	14	9	212	139	99	—	785	420	189	—
Диаметър на жицата в мм	0,15	0,72	0,72	0,15	0,15	15×0,05	0,15	—	0,10	0,15	0,15	—
Изоляция на жицата	емайл	емайл	емайл	емайл	емайл	емайл	емайл	—	емайл	емайл	емайл	—
Разстояние м/у най-близките краища на бобините в мм	1,5		0		коприна	коприна	коприна	—	коприна	коприна	коприна	—
Вид на плетката	единично кръстосана машина	еднослойна навивка до навивка			7,5	7,5	—	Единично кръстосана машина	7,5	—	—	—
Ширина на плетката в мм	2,5	≈12	10	≈3	4,5	4,5	4,5	—	6,5	4,5	4,5	—

Забележка: Всички бобини са навити в една посока. Стойностите на всички самоиндукции са показани без желязното сърце, чийто пермеабилитет (магнитна пропусаемост μ) е $1,30 \pm 20\%$. Всички тела за бобините имат външен диаметър $8,5 \text{ мм} \pm 20\%$. Толерансът за съпротивлението R е 50% за $N=30$, за $N=21$, а контактното съпротивление на външния ключ — под $0,05 \text{ ома}$. Обратната връзка на къси вълни L_{10} се навива върху решетъчната L_7 посредством маслена хартия $0,2 \text{ мм}$ и решетест картон $0,2 \text{ мм}$ и започвайки и двете заедно.

ваме изхода на осцилатора посредством изкуствена антена в букса антена и шаши, подавайки сигнал 1550 кхц. Ключът на бобинния блок е на положение средни вълни, а вътрешният кондензатор напълно отворен. Ако не чуем сигнала 400 кхц, с който е модулиран осцилаторът, увеличаваме изходящото му напрежение и променяме честотата му, докато чуем сигнал. Ако сигналът е на по-висока честота от посочената, това показва, че осцилаторният тример C_7 има по-малък капацитет от необходимия и ще трябва да го увеличим чрез завиване. При по-ниска честота имаме по-голям капацитет и трябва да го намалим чрез отвиване, докато получим честотата 1550 кхц. След това при напълно затворен кондензатор даваме сигнал от осцилатора 510 кхц. Отместваме честотата на осцилатора, докато в говорителя чуем сигнала. Ако имаме по-висока честота, това показва, че имаме по-малка самоиндукция отколкото необходимата и ще трябва да я увеличим чрез завиване на желязното сърце на L_8 . Обаче ако честотата е по-ниска, имаме по-голяма самоиндукция и трябва да отвием същото сърце. Докато настрояваме края на обхвата, ние сме разстроили началото, така че налага се отново да настроим началото и края, докато посочените честоти станат неизменни. Така установените начало и край на обхвата не пипаме повече и преминаваме на честота 1450 кхц. Въртим променливия кондензатор, докато чуем сигнала. Тогава въртим входящия квец C_4 , докато чуем максимален сигнал, след което минаваме на честота 590 кхц и настрояваме на максимум чрез желязото на входящата бобина L_5 . Така повтаряме настройката на горните две честоти, докато получим най-добрия резултат. За по-голямо удобство откачваме или даваме накъсо АРУ, или пък от осцилатора даваме много малък сигнал. Същото не действа при това положение. Накрая в последните две точки отчитаме чув-

ствителността посредством аутпутметър, включен във вторичната на изходящия. При нормална мощ ($1/10$ от номиналната) от формулата:

$$P_{\text{норм.}} = \frac{U^2}{R_{\text{зв}}} \text{ или } U_{\text{норм.}} = \sqrt{R_{\text{норм.}} R_{\text{зв}}},$$

където за 504 е $\sqrt{0,15 \cdot 12,5} = \sqrt{1,875}$ или 1,37в.

Това напрежение трябва да получим в аутпутметъра, за да отчетем точно чувствителността, която за същия приемник 504 е между 15 и 50 мкв за тази мощ, вместо изискваната 200 мкв. След настройката на средновълновия обхват минаваме на късовълновия, където постъпваме по същия начин. Началото на къси вълни 18 мгхц установяваме с осцилаторния тример C_6 , а края на 5,8 мгхц — със желязото на L_7 . В точките за настройка 15 мгхц настрояваме с входящия тример C_8 , а на 7 мгхц — с входящото желязо L_4 . На къси вълни при всяка честота отчитаме 2 сигнала. Напр. на 7 мгхц отчитаме при стрелка, поставена на 7 мгхц, освен тази честота и 7,936 кхц, т. е. огледалната, равна на основната, плюс удвоената междинна. Тук трябва да вземем само основната честота 7 мгхц. На дълги вълни на 400 кхц регулираме с осцилаторния мустак, а края — 150 кхц — със желязото на осцилаторната L_9 . В точките на настройка 375 кхц — с входящия мустак C_5 и на 170 кхц — с входящото желязо L_6 .

Накратко казано: Началото на всички обхвати регулираме с осцилаторния тример, а края установяваме със съответното осцилаторно желязо. Повтаряме няколко пъти. В точките на настройката при почти отворен кондензатор (1450 кхц, 15 мгхц и 375 кхц) донастрояваме с входящия тример в останалите точки (590 кхц — 7 мгхц и 170 кхц) с входящото желязо.

След това настрояваме антенния филтър L_{11} на минимален сигнал и чак тогава фиксираме стрелката на пример на София I.

Петър Илиев

ВЕТРОЕЛЕКТРИЧЕСКИ АГРЕГАТИ ЗА ЗАХРАНВАНЕ НА РАДИОТРАНСЛАЦИОННИ УРЕДБИ

Усилията за проникването на радиото във всеки дом, дори и по най-отдалечените места на необятната съветска земя, доведоха до разработката на нови начини за радиофициране на неелектрифицираните области.

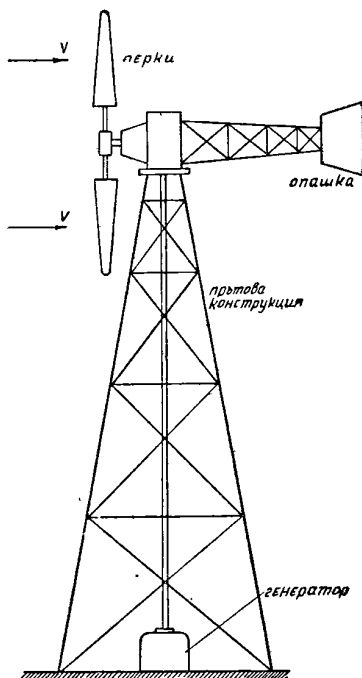
Напоследък особено се разшири използването енергията на вятъра за колхозни радиотранслационни централи, като преобразуването ѝ се осъществява чрез специално конструирани за целта ветроелектрически агрегати, служещи за пълнене на акумулатори за захранването на радиотранслационните уреди. Бяха конструирани типови уреди с икономични батерийни лампи и домашни високоговорители с висок коефициент на полезно действие.

Радиофицирането чрез ветроагрегати е използвано и у нас в някои места при захранването на радиотранслационни централи в Добруджа, а в най-скоро време се проектира да бъде внедрено и в Родопите, на места, които скоро няма да бъдат електрифицирани.

По такъв начин трудещите се от тези радиофицирани селища, макар и откъснати с десетки километри от други населени места, могат постоянно да следят политическия, стопанския и културния живот на страната и да не се чувствуват отделени от външния свят.

Принципът на преобразуване енергията на вятъра в електрическа енергия не се отличава от този при преобразуването на същата енергия в механическа при вятърните мелници. И тук се използват перки (витла), които се завъртват от вятъра, с тази разлика, че те движат не мелничните камъни, а оста на генератор за променлив ток, преобразуващ механическата енергия в електрическа. Най-важната част на един ветроагрегат са неговите перки, които колкото по-

удачно са конструирани, толкова по-лесно ще се задвижват при по-слаб вятър, като ще преобразуват енергията му с по-голям полезен коефициент.



Фиг. 1. Схема на ветроагрегат

Най-доброто сечение на перките е аеродинамичното, при което тяхното въртене се извършва под действието на подемната сила R (фиг. 2), получена при обтичането на въздушната струя около перката. Тази сила е напълно аналогична на силата, която действа върху крилата на самолета при неговото движение. Фактически полезна роля за въртенето играе само слагемата R_y , а слагемата R_x се проявява като сила за триене и причинява само загуби. Именно по тази причина се избира за сечение на крилото аеродинамич-

ната форма, която осигурява най-голяма слагаема R_y и най-малка слагаема R_x . Също така установено е теоретически и опитно, че перката трябва да има известен наклон спрямо плоскостта на въртене, тъй като тогава се получава най-изгодно положение за въртението ѝ.

При дадена скорост на вятъра ветродвигателят развива най-голяма мощност, когато плоскостта на въртене на перките е перпендикулярна на направлението на духането на вятъра. Тъй като вятърът постоянно изменя своето направление, за да се получи максимална полезна енергия от него, е необходимо перките да се завъртват в хоризонтално направление, тъй че плоскостта им на въртене винаги да застава перпендикулярно на посоката на вятъра. Тъй като ръчното преместване на перките е много неудобно, използва се така наречената опашка на ветродвигателя, направена от лист стомана и прикрепена към перките чрез прът. Обикновено ветродвигателят се задействува при минимална скорост на вятъра от 3—4 м/сек. Това значи, че ветродвигателят може да се използва масово.

От таблицата се вижда каква сила на вятъра се постига на много места.

Перките на ветродвигателя се поставят колкото се може по-високо от земята върху прътова конструкция, тъй че различните препятствия от земната повърхност да не нарушават равномерността на обтичащия перките поток от въздух. Към перковата част на ветроагрегата се прикрепя генератор за променлив ток, свързани или трансмисионно или при по-малките ветроагрегати — непосредствено, като оста му е на дянната направо на перките.

Новото, което се въвежда фактически при радиофициране на селища чрез уредби, захранвани от ветроагрегати, е начинът на получаване електрическата енергия, така че като прибавим тези допълнителни съоръжения към радиотранслационната централа, захранвана от ветроагрегат, виждаме, че нейните съставни части са:

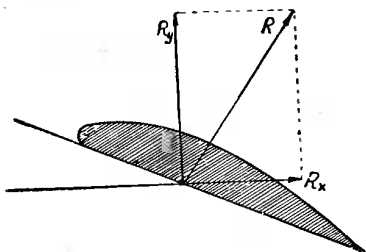
1. Устройство за получаване на електрическа енергия от енергията на вятъра — перките на ветроагрегата с всички допълнителни съоръжения към тях и генератора.

2. Акумулатори за запазване на електрическата енергия, с оглед равномерното и правилното ѝ употребяване и осигуряване на работен резерв за радиоредбата.

Скорост на вятъра по признаци, наблюдавани в природата

Скорост на вятъра в м/сек	Названия на вятъра	Признаци
0	тишина	димът от комините върви почти вертикално
1,5—3	съвсем слаб	димът от комините върви с малък наклон. Едва забележимо се движат листата
4—5	слаб	храстите се поллюляват
6—7	умерен	клоните се поллюляват
8—9	свеж	върховете на дърветата шумят
10—11	много свеж	тополи и дебели клони се движат
12—14	силен	листата се отделят от дърветата
15—16	рязък	тънки дървета се чупят
17—19	буря	дебели клони се чупят
20—23	силна буря	
24—28	много силна буря	дървета се изтръгват с корени
29—33	ураган	
34—39	силен ураган	опустошителни действия
40 и повече	много силен ураган	

3. Радиоуредба, конструирана по такъв начин, че да дава възможната най-голяма мощност при най-малко разход на енергия.



Фиг. 2

4. Радиофикационна мрежа с минимални загуби и високоемкостелни с малка консумация и висок полезен коефициент.

Изискванията за всички споменати съставни части на радиотранслационната централа са добре проучени, като е разработена цялостно системата от съоръжения, необходими за осигуряване на всички показатели за технически качества, икономичност и задоволителна сигурност.

Най-популярният ветродвигател е ветроагрегатът тип ВЭ2 (ветряной электрический агрегат с винтом 2 м.), чийто външен вид е даден на фиг. 3.

Ще дадем накратко какво представлява той, тъй като се използва най-масово при радиофицирането на колхозни селища.

Перките на ветроагрегата са металически с аеродинамичен профил, закрепени непосредствено на оста на *трифазен генератор*. Цялата конструкция има възможност да се извъртва в хоризонтално направление, като благодарение действието на опашката се ориентира винаги срещу вятъра. Чрез помощта на центробежния регулатор на скоростта, прикрепен към перките на ветроагрегата, тяхното въртене изменя незначително скоростта си (между

600 и 750 об/мин) в широк обхват от изменението скоростта на вятъра — от 3,5 м/сек до 25 м/сек. Но дори и при 2,5 м/сек вятърът може още да извършва своите обороти, което позволява да се използват в значително широки граници ресурсите на вятъра.

Статорът на генератора се закрепва здраво върху носещата прътова конструкция. Роторът му представлява осемполюсен магнит със свързани в триъгълник намотки, като конструкцията му е опростена до възможния минимум. Напрежението на получения от генератора трифазен ток е от 10—15 волта. Променливият ток от генератора се



Фиг. 3

изправя чрез селенов токоизправител и се запазва от 12-волтови акумулаторни батерии. Съобразно скоростта на вятъра, отдаваната мощност от генератора и преобразуваната такава от селеновия токоизправител е:

скорост на вятъра в м/сек	3,5	4	5	6	7	8
отдадена мощност от генератора на пром. ток във ват	16	31	55	90	125	150
отдадена мощност след селеновия из- правител във ват	6	15	37	65	95	115

Ветроагрегатът тип ВЭ2 е конструиран специално за захранването на радиоуредбите тип КРУ2 и КРУ10. Главното предимство на тези типове уредби е в малкото консумирана от тях енергия. И двете апаратури са пригодени за захранване от 12-волтова акумулаторна батерия (със 6 елемента), като отоплението на радиолампите се получава от единия елемент, а анодното напрежение от 120 волта се реализира чрез вибропреобразовател. Консумираната в отоплителната верига на лампите на уредбата КРУ2 енергия е 0,7а, а в анодната верига — 26 ма. Уредбата КРУ10 консумира за отоплителната верига на радиолампите си около 2,2а, а за анодната верига — 75 ма.

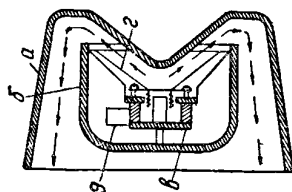
Приемникът и към двете уредби е един и същ — суперхетеродинен с лампи 1А1П — смесителка, 1К1П — усилвателка на междинната честота, и 1В1П — детекторна лампа. Чувствителността на приемника в средновълновия обхват е около 150—200 микроволта. Усилвателните стъпала са разработени с лампите 1НЗС, които реализират съответно при уредбата КРУ2 2 вата мощност и при уредбата КРУ10 — 10 вата мощност при номинални звукови напрежения на изхода им 15 и 30 волта.

Тъй като мощността на уредбите е сравнително малка и трябва най-рационално да се използва, радиофикационната мрежа се прави с меден проводник, който има минимални загуби. Високоговорителите, които се употребяват при такива радиотранслационни централи, са или електромагнитни, или електродинамични икономични високоговорители с повишен коефициент на полезно действие, които при консумирана

мощност от 35—50 милливата дават средно звуково налягане при 200—6000 хц от 2,5 — 3,2 микробара/метър.

По такъв начин чрез използването на този тип високоговорители към уредбата КРУ2 могат да се включат до 30—40 високоговорители, а към уредбата КРУ10 — до 150—200 високоговорители.

Икономичните домашни високоговорители се състоят от две фунии-камбанки, поставени една в друга,



Фиг. 4

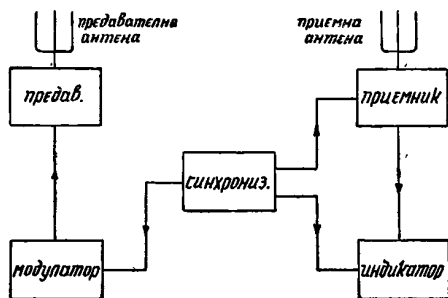
както е дадено на фиг. 4. Външната фуния (а) играе едновременно и ролята на кутия за високоговорителя. В малката камбанка (б) е вложена магнитната система (в) с мембрана (г), регулаторът за силата на звука и понижаващият трансформатор (д). Двете камбанки са изработени от картон, който после е бил пресован в исканата форма. Високоговорителите имат насочена диаграма на действие и задоволяват напълно изискванията за добра чувваемост и качество.

Описаните уредби и съоръжения за радиофикация на неелектрифицирани местности се пускат вече масово в Съветския Съюз и дават значителен принос за по-бързото повсеместно внедряване на жичната радиофикация.

К. Витанов

ПРИНЦИПИ НА РАДАРА

Радарът почива на принципа на отражението на електромагнитните вълни от проводящи повърхности. Нека си представим един източник на електромагнитна енергия (предавател), който излъчва през много къс интервал от време (обикновено няколко милионни от секундата). Електромагнитните вълни се разпространяват в пространството с известна скорост (300 метра за микросекунда), докато стигнат някакъв проводящ слой. Част от енергията на тези радиоимпулси се отразява (ехо-импулс) и достига обратно до приемното устройство на радара. Времето, необходимо за пропътуване на импулса до целта и обратно, е мярка за разстоянието между целта и антената на апарата. Тъй като в случая се използва силно насочено предаване и приемане, то ориентацията на антената ни дава азимута на вертикалния ъгъл на целта. За да могат да се „опипат“ всички точки от пространството, на антената се дава специално въртливо движение.



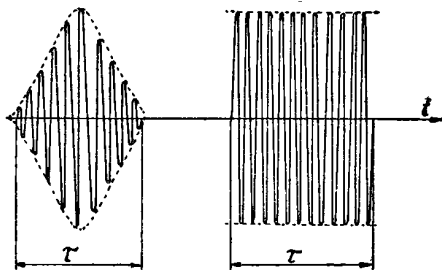
Фиг. 1

На фиг. 1 са дадени основните елементи на една типична радарна система.

Серия от радиочестотни импулси се създават от предавателя и се излъчват в тесен сноп от предавателната антена. През времето, когато предавателят не работи, в приемната антена се получава напрежение, щом като пристигне отразеният ехо-импулс. Полученото високочестотно напрежение се усилва от приемника и се подава на индикатора, отгдето отчитаме координатите на обекта. Синхронизаторът е съществена част от апаратурата, тъй като трябва да има пълна синхронност между различните части на радара (предавател, приемник, индикатор).

Излъчената радиоенергия от предавателя се нарича импулс на предавателя. Обикновено се използва правоъгълна или триъгълна

форма на импулса (фиг. 2), тъй като тя дава един водещ връх, по който по-точно се определя положението му върху екрана на индикатора. Дължината на импулса (времето,



Фиг. 2

през което предавателят работи) се определя от минималното разстояние. Предавателят трябва да се окаже изключен, когато приеманото ехо се завърне в целта, намираща се на минимално разстояние. Времетраенето на импулса варира най-често от 1 до 10 микросекунди.

Времето между два излъчени импулса се определя от максималния обем на апарата. Честотата на излъчените импулси трябва да бъде такава, че ехото, предизвикано от един импулс, да се върне преди да се излъчи следващият. Ако се излъчи само един импулс, то определянето на разстоянието би било съпроводено с големи мъчнотии. През време на въртенето на антената трябва да се получат поне 10 импулса от даден обект, за да бъде достатъчно голяма общата енергия, постъпила на входа на приемника.

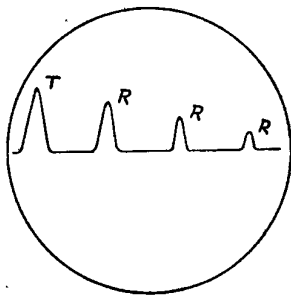
Антената излъчва тесен сноп от електромагнитни лъчи в пространството. За да може да се изследва по-голяма част от пространството, налага се антената да бъде подвижна, така че всяка точка от изследваното пространство да бъде опипана от електромагнитния лъч. Величината на ъгловата скорост на антената трябва да бъде съобразена с честотата на излъчването на импулсите. Ако антената бъде завъртяна на твърде голям ъгъл за времето между два импулса, не само броят на импулсите, отразени на обекта, ще бъде малък, но ще има неопипани пространства. Честотата на повторение се движи в интервала от 400 до 5000 имп. за секунда. Има обаче уреди, които използват за честота на повторението индустриалната честота от 50 херца.

Максималният обсег се определя от излъчената мощност на предавателя. Тя трябва да бъде достатъчно голяма, за да се получи добро отношение на сигнал към шум на входа на приемника.

Конструирани са радарни инсталации, чиято върхова мощност през време на импулса е по-голяма от тази на коя и да е предавателна станция. Върховата мощност тук е рядко по-малка от 20 квт, а понякога достига до 5000 киловата. Въпреки тази много голяма върхова мощност, срещаната мощност може да бъде сравнително малка поради относителното разреждане на импулсите.

Синхронизаторът поддържа синхронност в работата на радара. Така напр. началото на скалата на индикатора трябва да съвпада с началото на излъчения импулс; приемникът трябва да бъде блокиран, когато предавателят излъчва, тъй като в противен случай голямата излъчена мощност може да причини претоварване на приемника и да го направи нечувствителен към слаби сигнали известно време след импулса, като по този начин се увеличава минималният обсег на локатора, примерно на няколко километра.

Антената е съществен елемент от локаторната уредба. За да се постигне добра точност на координатите на обекта, трябва да се употреби антена със силно насочено действие. Кolkото дължината на вълната е по-къса, толкова антената може да се направи по-насочена. При метрови вълни ъгълът на излъчения сноп е от порядъка на $20-30^\circ$. При сантиметрови вълни се постига сноп на излъчване повече от 6 до 10° . Обикновено една и съща антена се използва както за приемане, така и за предаване. В този случай се използва специално устройство, което включва антената към предавателя, когато се излъчва импулс, или към приемника в интервала между импулсите.



Фиг. 3

Дължината на вълната на излъченото електромагнитно колебание зависи от размерите на целта. Отражение се получава тогава, когато размерите на отражаващата повърхност са сравними с дължината на вълната.

За засичане на самолети обикновено се използват метрови вълни.

Тъй като водното съдържание в облаците представлява някакъв повече или по-малко проводим слой в зависимост от размера на капките, явно е, че и облаците ще дават известно отражение. При метрови вълни това отражение е толкова слабо, че изобщо не може да се долови. За облачно ехо се използват радарни работещи в сантиметровия диапазон (обикновено 33 см), при което интензитетът на полученото ехо е мярка за водното съдържание на облака.

Индикатор.

Индикатор е тази част от радарната апаратура, от която се отчитат визуално всички елементи, необходими за локацията на даден предмет. Разстоянието до обекта се определя по времето, необходимо на електромагнитната енергия да пропътува разстоянието до обекта и обратно. За практически нужди е полезно да си припомним, че са необходими 6,7 микросекунди, за да отиде и се върне един радарен импулс до цел, отстояща на един километър.

В радарните инсталации се използват главно следните видове екрани:

1. Екран тип А (фиг. 3)

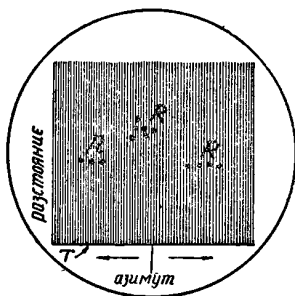
Индикаторът за определяне разстоянието до обекта е една обикновена катодно-лъчева тръба. Този тип екран ни дава само линейното разстояние до обекта. В момента, в който предавателят излъчи един импулс, светлото петно на екрана се пуска в равномерно движение. Петното започва да се движи от ляво надясно в хоризонтална посока по фосфорисциращия екран от една определена точка в левия му край. Приетите отразени сигнали причиняват вертикални отклонения на петното, които са грубо пропорционални на интензитета на приетия сигнал. След като достигне десния край на екрана, петното бива загасено от решетъчната контрола на тръбата и се връща отново в левия край, где то чака следващия импулс на предавателя, за да трасира същия път. Поради инертността на окото и послесветенето на тръбата ние получаваме впечатление на непрекъсната хоризонтална линия с гърбци на местата на приетите сигнали. Видът на сигналите, приети от два различни обекта на различно отстояние един от друг, е показан на фиг. 3.

Вертикалното отклонение може да се яви и в началото на екрана (Т на диаграмата). Следващите повторения на началния сигнал (R) се явяват на разстояние от него, зависещо от разстоянието до обекта. Едно грубо указание за посоката на обекта може да бъде получено чрез въртене на антената до това положение, при което се получава максималната височина на ехото. Доста голям брой обекти могат да се регистрират на един екран тип А в едно и също време и дори могат да бъдат получени отстоянията на една

серия обекти, лежащи на една права с радарната станция.

2. Екран тип В (фиг. 4)

При него разстоянието до обекта, както и азимутът се дават като ордината на абсиса на екрана на катодната тръба. В радарни инсталации, използващи този тип екран, си служат с подвижна антена с насочено действие, въртяща се около вертикална ос в хоризонтално направление. Индикаторното петно получава движение по хоризонтална линия, синхронно с въртенето на антената, като на определен ъгъл съответствува точно определено място на светлата точка по абсисата на тръбата. Освен това движение лъчът получава и едно вертикално движение, подобно на екран тип А, като с всеки излъчен импулс петното тръгва отдолу нагоре по екрана. За времето, необходимо на импулса да пропътува до целта и обратно, лъчът изминава известно разстояние по ординатата, така че в известен мащаб ординатата е мярка за разстоянието до целта.



Фиг. 4

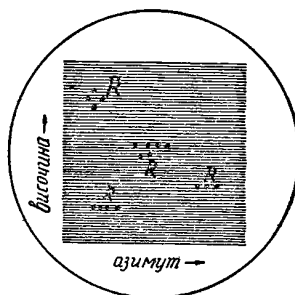
3. Екран тип С (фиг. 5)

Той напомня телевизионен екран, тъй като на него се явява грубо изображение на фронталната страна на обекта. При един важен тип на С екран се употребява антена с насочено действие, която може да се върти в хоризонтална плоскост и значително по-бавно във вертикална. На екрана петното се движи отляво надясно, синхронно с движението на антената в хоризонталната ѝ плоскост. Движението му по вертикална права отговаря на ъгъла на завъртане на антената над хоризонта. Както при тип В екран, петното се държи по интензитет на прага на видимостта и ехо-сигналът причинява една по-светла точка на екрана. Времето за отиване на сигнала до целта и за връщането му не играе роля в индикаторната система, което значи, че в екран тип С разстоянието до обекта не може да се мери.

4. Екран за кръгов обзор на пространството (фиг. 6)

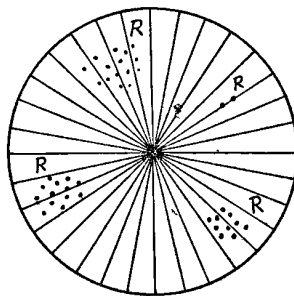
Този екран се използва там, где то условията изискват да се знае обсеget и место-

положението на обекта без неговата височина над хоризонта. Това са обикновените самолетни радари, които дават карта на местността. Този екран, както се вижда от фиг. 6, може да се смята като модификация на ек-



Фиг. 5

ран В, в който правоъгълните координати са заменени с полярни. В една такава радарна уредба се използва въртяща антена около вертикална ос — обикновено лъчът е тесен по азимут и широк по височина. Много голям брой импулси се излъчват за всяко завъртане на антената. При излъчване на всеки импулс петното (със слаб интензитет) тръгва от центъра на екрана към периферията по един от радиусите, отговарящ на азимута, за да регистрира отдалечението на обекта. След като достигне до ръба на екрана, то се връща бързо назад в центъра, за да започне да обхожда друг радиус. Нормално катодо-лъчевата тръба дава петно, което е на



Фиг. 6

прага на видимостта, но когато бъде приет ехо-сигналът, петното се засилва по интензитет и отбелязва дистанцията до обекта.

Това са главните типове индикатори. Съществуват редица модификации на горните основни положения в зависимост от конкретните условия и особености.

Инж. Ал. Малиновски

ОПРЕДЕЛЯНЕ МЕЖДИННАТА ЧЕСТОТА НА ПРИЕМНИЦЕ

Линейните приемници отдавна са стигнали до такова развитие, при което по-нататъшното подобряване на качествата им е свързано с толкова конструктивни и производствени трудности, че практически не е оправдано да се работи в тази насока. Особено при по-късите вълни качествеността на кръговете и усилването на лампите се влошава. Строежи са линейни приемници с четири кръга на дълги вълни, но селективността и чувствителността им не са отговаряли на изискванията на бързо развиващите се радиосъобщения. Прилагането на суперхетеродинния принцип е позволило да се добавят трептящи кръгове и усилвателни стъпала на междинна честота, достатъчна на брой, за да се добият желаните качества. Обстоятелството, че междинната честота е постоянна, при която качествеността на кръговете и усилването на лампите са достатъчно високи, позволява да се постигнат добри резултати и при любителски условия.

На пръв поглед може да се помисли, че е изгодно за междинна честота (МЧ) да се избира такава, при която качествеността на кръговете и усилването на лампите са най-високи, за да се постигне желаната селективност и чувствителност с минимум средства. Това е вярно, когато приемникът е само за дълги и средни вълни, в който случай може да се използва МЧ от порядъка на 45 до 85 кхц. При приемане на къси вълни обаче свойството на суперхетеродинните приемници да приемат освен желаната, също и една нежелана „огледална“ вълна (две МЧ по-висока или по-ниска от желаната), налага се да се използват по-високи МЧ. Като се има пред вид, че всеки нормален суперхетеродинен приемник е почти еднакво чувствителен на входа на първата смеси-

телна лампа за вълна една МЧ по-ниска от честотата на местния осцилатор и за вълна една МЧ по-висока от тази на осцилатора, очевидно е коя от двете ще бъде наречена желана и коя „огледална“, в зависимост единствено от това, на коя от тях ще бъде настроен входящият кръг или кръгове на приемника. В нормалните приемници желаната вълна е една МЧ по-ниска от тази на осцилатора (огледалната — две МЧ по-висока от желаната), но има служебни апарати, при които е обратното. Разбира се, колкото по-ниска е МЧ, толкова по-малка ще бъде разликата между желаната и „огледална“ вълни и толкова по-трудно ще бъде потискането на втората. Концерпните приемници с един входящ кръг пропускат на къси вълни и „огледалната“ малко по-слабо от желаната. Потискането на нежеланата „огледална“ вълна зависи от процентната ѝ разлика от желаната (функция от МЧ) и от селективността на входящия кръг или кръгове. Съществуват по-стари модели концерпни суперхетеродинни приемници, при които на къси вълни вместо входящ кръг е използван аperiодичен високочестотен дросел и приемникът хваща всички станции по на две места и винаги приема едновременно на две вълни (разлика две МЧ). Това е крайно нежелано, защото на втората вълна често попада друга станция, която пречи на желаната; паразитните смущения също се приемат два пъти по-силно. Това се наблюдава и при любителски, дори и фабрични апарати, на които входящият кръг е некачествен или не настроен на желаната вълна в известна част или по целия обхват.

Огледалното приемане се потиска, като се използва по-висока МЧ, което увеличава разликата между

желаната и „огледална“ вълни и като се увеличава броят и качеството на входящите кръгове. На къси вълни се стига до поставяне на три входящи кръга при две високочестотни усилвателни стъпала, от което се печели и чувствителност. Това е конструктивно доста трудно (четворен променлив кондензатор), затова любители рядко използват повече от два входящи кръга. Един сравнително лесен начин за добиване на достатъчно предварителна селективност е прилагането на регенеративна обратна връзка към един входящ кръг. Неудобството на това свързване е нестабилността на обратната връзка, която трябва постепенно да се нагласява и невъзможността да се постави АРУ на такъв приемник.

От решаващо значение при приемане на любителски радиостанции със суперхетеродинен приемник е огледалната вълна да прониква поне 30—40 пъти по-слабо от желаната, понеже в случая като „огледални“ станции се приемат такива със средна мощ около 5000 вт, докато желаната любителска станция има средно около 25 вт. При съотношение на мощ 1:200 съотношението на приетите сигнали ще бъде около 1:14 (при еднакви условия на разпространение) и с посоченото потискане в изхода на приемника желаният сигнал ще бъде около два пъти по-силен от нежелания—разлика едва доловима на слух. По тези съображения безсмислено е да се строи любителски суперхетеродинен приемник, без да се осигури достатъчно потискане на огледалното приемане чрез правилно съчетаване стойността на МЧ и селективността на входа.

От казаното дотук е очевидно, че качествата на МЧ усилвател и по-

тискането на огледалните честоти поставят противоречиви изисквания относно величината на МЧ. На практика обикновено се избира една компромисна стойност в зависимост от предназначението на приемника. В случай, когато изискванията за високи качества надделяват над съображенията за икономия и простота, приемниците на къси и ултракъси вълни се правят с първо смесване, от което се получава висока МЧ, последвано от втори смесител, в който високата МЧ се превръща в ниска такава, често от порядъка на 55 до 85 кхц. Примери на двойно смесване може да се видят в таблицата с данни за фабрични апарати. Любителите, които не са доволни от селективността на своя приемник с висока МЧ, понякога му добавят приставка с втори смесител и четири до шесткръгов усилвател на ниска МЧ. По този начин приемниците притежават едновременно добрите качества на ниската и високата МЧ.

Анализиране съображенията, поради които конструкторите на различни концертни и служебни приемници са използвали множество различни МЧ, е извън рамките на една статия. Вместо това следва една таблица, от която може да се добият данни за най-подходяща МЧ при известен вълнов обхват и брой на входящите кръгове. По-нататък са дадени съображенията, които се вземат пред вид при избор на МЧ и е направен коментар на няколко по-често използвани МЧ. За повишаване селективността на МЧ или за втори осцилатор се използват понякога кварцови кристали. Наличието на кристал с честота от порядъка на подходящата МЧ може да предопредели стойността на МЧ, за да се използва същият.

Порядък на МЧ в зависимост от желания обхват и брой входящи ВЧ кръгове

Обхвати в кхц	Брой на входящи ВЧ кръгове				Забележка
	1	1 с обр. вр.	2	3	
15 до 100		125	125		Приблизителна стойност на МЧ
150 до 430 и	468*		125		
500 до 1500			468		
150 до 430 и				468	
500 до 18000	468*		950	468	
1500 до 35000		950	1450	950	* Само за кон- цертни цели
		1450	2850	1450	
10000 до 60000				2850	

Съществено е да се знае, че има честоти, които не бива да се използват за междинни. Любителите, които живеят край морето, трябва да избягват да ползват стандартната МЧ 468 кхц, понеже тя е една от работните вълни на корабните радиостанции и трудно се избягват смущенията от последните, дори и с филтъра за МЧ. При вмъкване на постоянна вълна, равна или близка на МЧ, апаратът започва да приема почти всички станции с пищене (както с втори осцилатор) или върху приеманите станции се напасят телеграфни знаци, ако смущаващият предавател е телеграфен.

Тези, които са смущавани от корабни радиостанции или от радиофарове, могат да намалят значително смущенията, като пренастроят МЧ на приемника си 4—5 кхц настрани от честотата на слушателя. В повечето случаи това не ще се отрази на призмаването и осцилаторните кръгове може да не се донастроиват. Паралелно на буксите „Антенa — земя“ на приемника може да се свърже един сериен кръг, настроен на МЧ за предварително потискане на нежеланите МЧ сигнали. Някои производители на приемници правят таква с МЧ 47 кхц специално за ползуване в крайбрежните селища. Не е желателно да се избират за МЧ кратни на 100, 200, 250 и 500 кхц понеже напоявяването и проверяването на скалите на приемниците става най-добре с калибратор, който да-

ва сигнал на основната и хармоничните на една от посочените честоти. Ако някоя хармонична попадне в МЧ канал, калибрирането става много трудно. Разбира се, за МЧ не бива да се избират и такива, близки до честотата или втората хармонична на местния предавател.

В заключение като основни изисквания при избор на МЧ може да се сумират следните:

1. МЧ трябва да бъде поне 25 кхц върху от приеманите обхвати при МЧ до 1500 кхц и поне 100 кхц настрани при МЧ над 2500 кхц, за да се избегне директно проникване на сигнал през входящите кръгове и да се намали склонността към самовъзбуждане.

2. МЧ трябва да бъде достатъчно висока, за да се постигне необходимото потискане на огледалното приемане при желания брой входящи кръгове.

3. МЧ трябва да бъде достатъчно ниска, за да се постигне желаната селективност и усилване с минимум средства.

4. МЧ не бива да е такава, на която работят близки предаватели.

Ако се вземе за пример МЧ 55 до 85 кхц, установено е, че тя отговаря на посочените условия за приемане на обхвата 100 до 1500 кхц при два входящи ВЧ кръга. Съществуват служебни приемници с подобни данни. Тези приемници или специално построени приставки на МЧ 55 до 85 кхц се използват като втори сме-

сителни за повишаване селективността на приемници с МЧ 450 до 1500 кхц. Междинна честота от 55 до 85 кхц е характерна с твърде стръмните страни на резонансната крива, което осигурява ефикасното изразяване на пречестите съседни станции.

МЧ 110 до 128 кхц беше доста използвана за концертни и в ограничени случаи за служебни приемници за обхват 150 до 1600 кхц, където тя отговаря добре на първото, третото и четвъртото от поставените изисквания. Приемниците с такава МЧ се правят винаги с два, понякога с три входящи кръга и има такава с обхват и за къси вълни 6000 до 18000 кхц, но потискането на огледалните честоти в последния обхват е крайно незадоволително дори за концертни цели. По тази причина и поради усложняването на конструкцията преустановено е производството на концертни приемници с МЧ около 125 кхц. Подобряването на качеството на МЧ трансформатори позволи да се постигнат още по-добри резултати при МЧ около 468 кхц.

Междинната честота 468 кхц е избрана от преди доста години и продължава да бъде стандартна МЧ у нас и в повечето страни на Европа. Всички концертни приемници, произведени в страната, а и напоследък внесените, имат МЧ 468 кхц. Приемниците, които не са на стандартната МЧ, обикновено имат такава от 445 до 475 кхц с изключение на някои по-стари, които са на около 125 кхц. Повечето концертни приемници с МЧ около 468 кхц имат само един входящ кръг и потискането на огледалните е незадоволително. Служебни приемници за къси вълни с МЧ около 468 кхц имат задължително по три входящи кръга (четворен кондензатор), но при честоти 20—35 мхц потискането на огледалната вълна не винаги е достатъчно. Вижда се, че тази МЧ отговаря добре на първото условие, донякъде на второто и задоволително на третото.

Когато е необходима по-голяма селективност, увеличава се броят на МЧ кръгове, които стават от 6—8 и в отделни случаи до 12. По отношение на смущаването по МЧ канал от местен предавател може да се каже, че в посочените граници от 445 до 475 кхц винаги може да се избере вълна, достатъчно различна от тази на смущителя.

За постигане на по-силно и по-лесно потискане на огледалните вълни в много служебни приемници се използва МЧ от 850 до 1150 кхц при обхвати 100 до 800 и 1200 до 3500 кхц. При такава МЧ може да се постигне задоволително потискане на огледалните вълни с два входящи кръга, но селективността дори при 6 МЧ кръга не е по-добра от 2, 3—3,5 кхц, затова понякога се прибегва и към второ смесване и ниска междинна честота. За още по-добро потискане се прибегва и към МЧ от 1450 до 3150 кхц особено за приемане в обхвата 10 до 45 мхц. В случая два входящи кръга са достатъчни и двойното смесване се среща още по-често. За постигане на по-стабилно, удобно и качествено приемане в обхвата от 3 до 35 кхц (на определен брой ленти по около 1000 кхц всяка) сигналът, отделен от два входящи кръга, се смесва с добити от стабилизиран с кварцов осцилатор постоянни честоти, като настройката по лентата се осъществява с три-четири МЧ кръга, които се настройват примерно от 1500 до 2500 кхц МЧ. Тази променлива МЧ се смесва повторно и се получава постоянна МЧ около 460 кхц, при която се постига желаната селективност. Този вид приемници осигуряват стабилно и леко настройване на къси вълни, също както при средни вълни, но построяването им е свързано с големи конструктивни трудности.

Приемници с обхват 40 до 1000 мхц обикновено са предназначени да приемат сигнали с доста широк

**ОБХВАТИ, БРОЙ НА КРЪГОВЕТЕ И МЧ НА ФАБРИЧНИ СУПЕРХЕТЕ-
РОДИННИ ПРИЕМНИЦИ, ПО-ИЗВЕСТНИ МЕЖДУ ЛЮБИТЕЛИТЕ**

Тип	ВЧ кръгове Обхват кхц	Брой	МЧ кхц	Брой на кръг	Общ брой на кръг	Брой на лампите	Забележка
Радист 1	100 до 880 и 950 до 25000	2	915	3 × 2	8	8	Местно производство; за- сега не се комплектува с бобини за високи об- хвати
ПР-4	175 до 12000	2	110	4 × 2	10	8	Към съветската радио- станция РК-0,5
Тип А	3800 до 5800	2	455	3 × 2	8	7	Към съветската радио- станция РК-0,5 Тип А
LAMBDA	58 до 35400	2	468 2750	5 × 2 1 × 2	12 12		Производство на чешкия завод „Tosla“ Двойно смесване 4400 до 35400 кхц професио- нален
HRO	50 до 430 и 480 до 30000	3	456	3 × 2	9	9	
Super-Pro	100 до 400 и 2500 до 20000	3	456	4 × 2	11	16	Полупрофесионален и лю- бителски
Skyrider S × 28	550 до 43500	3	455	3 × 2	9	14	Полупрофесионален и лю- бителски
RCA AR-88	540 до 32000	3	465	3 × 4	15	12	Полупрофесионален и лю- бителски
Collins 7SA	80, 40, 20, 15, 11 и 10 м. ленти	2	1500 2500	2 × 2		12	Специален за радиолюбй- тели — първи осцила- тор стабилизирани с кри- стали; първа МЧ променлива втора МЧ
BC-453	190 до 550	2	85	3 × 2	8	6	Самолетен; използва се често като втори сме- сител за приемници с МЧ 300 до 475 кхц
BC-454	3000 до 6000	2	1415	3 × 2	8	6	Самолетен
BC-455	6000 до 9000	2	2830	3	5	6	Самолетен
BC-448	200 до 500 и 1500 до 18000	3	915	4 × 2	11	8	Самолетен; използван и в нашия търговски флот
BC-312	1500 до 18000	3	346	3 × 2	9	9	Към радиокола; забеле- жително стабилен

спектр и селективността, добита с шест до осем кръга на МЧ 25 до 60 мГц, е напълно достатъчна; дори често се прибегва до изкуствено затпяване на МЧ кръгове, за да се получи нужната ширина.

За да се добие непрекъснат приемане във всички обхвати от 15 до 20 мГц, в някои всевъзлови служебни

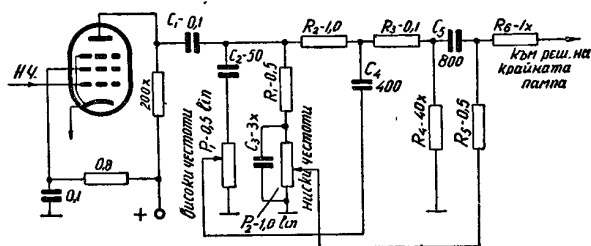
приемници се прибегва до сменяване на честотата на МЧ-усилвател, което става автоматично при сменяване на обхватите, които биват общо на брой от 8 до 12. По този начин се избягва празнотата в обхватите и се използват МЧ, подходящи за късовълновата и дълговълнова половини от обхвата. **Ив. Джаков**

ТОНРЕГУЛАТОР ЗА НИСКИ И ВИСОКИ ЧЕСТОТИ

За подобряване действието на тонрегулятора в един приемник или нискочестотен усилвател може да се използва следната схема на двустранен тонрегулатор, позволяващ поотделно регулиране на ниските и високите тонове от звуковия обхват.

през съпротивлението $R_2 = 1\text{ мгом}$, в което се получава затихване. Следователно потенциометърът P_1 служи за регулиране на високите честоти от звуковия обхват.

Подобно е действието на делителя R_1 , P_2 , C_3 , който улеснява пре-



Фиг. 1

Посочената комбинация от съпротивления и кондензатори се свързва между нискочестотния предусилвател и крайната лампа. Съпротивленията R_2 , R_3 и R_4 образуват един честотно независим делител на напрежение, който затихва всички честоти от звуковия обхват около 25 пъти. Кондензаторът C_2 и потенциометърът P_1 образуват втори делител. Поради малката стойност на C_2 (50 пф) през него минават само по-високите честоти, които при горно положение на потенциометъра P_1 се прехвърлят през кондензатора C_4 към решетката на крайната лампа. По този начин високите честоти се повишават. При долно положение на P_1 високите честоти трябва да минат

минаването на ниските честоти през съпротивлението R_5 към решетката на крайната лампа. По този начин потенциометърът P_2 служи за регулиране на ниските честоти. Стойностите на всички кондензатори и съпротивления са посочени на схемата.

Описаното устройство дава много големи възможности за поотделно регулиране на ниските и високите звукови честоти според вкуса на радиослушателя. Като недостатък обаче трябва да се посочи необходимостта от още едно нискочестотно усилвателно стъпало преди показаното на схемата, изпълнено с триодна лампа.

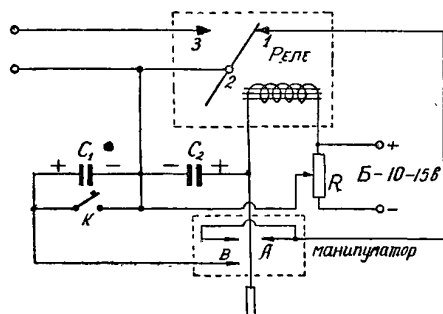
Й. Б.

ОПРОСТЕН АВТОМАТИЧЕН МОРЗОВ КЛЮЧ

В последно време скоростта на предаване при радиолюбителския обмен често превишава 150—200 знака. За да можем да водим обмен на голяма скорост, би трябвало да работим с ключ, който облекчава работата на оператора и дава възможност да се предава с голяма скорост.

Описаният по-долу електронен ключ позволява предаването на точки и тирета да става автоматически, а с това операторът се облекчава и скоростта значително се увеличава.

Основни части в електронния ключ са: реле, което не трябва да бъде грубо, катодни блокове C_1 — 100 мкф и C_2 — 50 мкф, потенциометър R —200 ома и обикновен ключ „ЦЕКА“.



Фиг. 1

Ключът работи по следния начин: източникът „Б“ зарежда C_2 през релето, а ток тече дотогава, докато се зареди C_2 . Когато натиснем манипулатора надясно, контактът А дава на C_2 и го разрежда по веригата $+C_2, A, 1, 2, -C_2$. Включвайки веригата на разреждане на C_2 същевременно се включва и веригата $+B, \text{реле}, A, 1, 2, -B$, която осъществява протичането на ток през релето веднага след свързването на веригата (първоначален удар). Явлото се падение на напрежението в C_2 кара тока да тече от $+B$, реле,

$+C_2, -C_2, -B$ и да задържи котвата на релето в контакт 3 дотогава, докато се зареди C_2 . С първоначалния удар C_2 се разрежда и веригата на разреждане се прекъсва в контакт 1.

Когато C_2 се зареди, през релето спира да тече ток, котвата се връща в първоначалното си положение, в което осъществява контакт 1, а оттам първоначалният удар и веригата на разреждане. Действието се повтаря дотогава, докато задържахме манипулатора вляво (дясно). По този начин се получава автоматично предаване на точки.

При положение, че натиснем манипулатора наляво, освен контактът А се включва и В, който свързва C_1 паралелно на C_2 (общ C —150 мкф). По-големият кондензатор се зарежда за по-дълго време и така се получава тире. При включен К, C_1 е блокиран и токът тече от $+B$, реле, В, К, $-B$, като в този случай няма да имаме автоматично предаване на тиретата. При това положение ключът е полуавтомат и тиретата се дават на ръка.

Скоростта на точките и тиретата се регулира едновременно от R ; в случая той играе роля на делител на напрежението. Б може да бъде батерия 10—12 в или изправен, добре филтриран ток, също 10—12 в. Кондензаторите C_1 и C_2 трябва да имат работно напрежение около 30 в.

Регулировката на интервалите между точките и между тиретата става с регулиране контактите на релето.

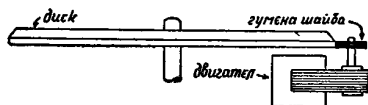
Описаният дотук ключ е несложен по устройство и построяването му не е скъпо. Освен това е икономичен, тъй като консумира ток само 30 ма при 12 в. На ключа не е нужно да се дава напрежение по-голямо от 12 в. Същият може да работи със скорост по-голяма от 300 знака в минута при добра отчетливост на знаците, което улеснява приемането.

В. Кръстев

ГРАМОФОНЕН ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛ

Главната трудност, срещана при постройката на електрически грамофон, това е неговият регулатор на обороти. Регулатор е необходим навсякъде, където двигателят няма едно постоянно число обороти, а същото зависи от натоварването.

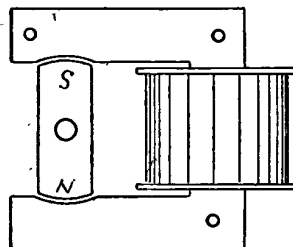
Всеки радиолюбител знае как се отразява върху доброто възпроизвеждане непостоянството на оборотите на грамофонния двигател. А ако двигателят е универсален колекторен електромотор, пружинен или асинхронен мотор и е свързан посредством подходящ ангренаж на оста на диска, ние винаги ще имаме разлика в броя на оборотите в началото и края на грамофонната плоча. Тази разлика в броя на оборотите зависи както от тежестта на мембраната, мощността на двигателя и качеството на записа, така също и от честотата на записаната мелодия. Например възпроизвеждането на басовите тонове натоварва чувствително повече грамофонния двигател, отколкото възпроизвеждането на цигулковото свирене. От значението е и това, дали свири един инструмент или целият оркестър, така че в течение на времето, необходимо за просвирване на една плоча, промяната в броя на оборотите може да стигне дори 30%, т. е. да получим изкривено и дразнещо ухото възпроизвеждане. В скъпите грамофонни устройства са взети строги предпазителни мерки за това, но в



Фиг. 1

любителските условия постройката на свършен центробежен регулатор на оборотите е тежка, дори невъзможна работа.

Грамофонният двигател, който ние предлагаме, не се нуждае от какъвто и да било регулатор на оборотите. При подходящо отношение на пре-

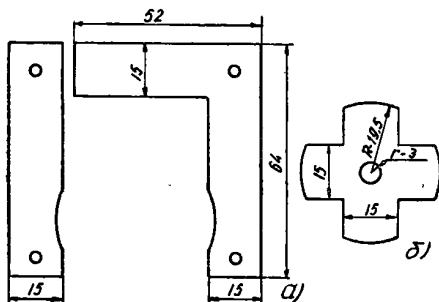


Фиг. 2

даването той може да върти грамофонния диск безупречно с необходимите 78 оборота в минута. Освен това нашият двигател не се нуждае от сложен ангренаж от зъбни колела. Предаването към диска е фрикционно — чрез триене. Предварително трябва да изложим и недостатъците на този двигател. Първият и най-важен недостатък е този: двигателят не може да потегли сам, а трябва да му се помогне. Обикновено едно завъртане на диска с ръка е достатъчно, за да потегли. Затова пък, когато двигателят е в покой, няма нужда да бъде изключван от мрежата — в този случай той харчи по-малко енергия, отколкото когато е в движение. При него не съществува опасност от изгаряне. Друг недостатък е този, че нашият двигател не може да си мени оборотите. Оборотите на диска могат да се менят посредством отношението на предаване. Но от друга страна по-горните признаци, че в това е и главното му предимство.

Както вече читателят се досеща, става дума за синхронен грамофонен двигател. Да се спрем накратко на принципното устройство на синхронния двигател. Ако намотката на статора на един такъв двигател се

захранва с променлив ток, а роторът се състои от постоянен магнит, поставен по указания на фигура 2 начин, и ние започнем да въртим ротора (независимо в каква посока) все по-бързо и по-бързо, ще дойде момент, когато смяната на полюсите на ротора (причинена от въртенето) ще стане синхронна със смяната на полюсите на статора (причинена от променливия ток), и то така, че когато полюсите на ротора се приближават към тези на статора, те ще се привличат, а когато се отдалечават — ще се отблъскват. Или с други



Фиг. 3

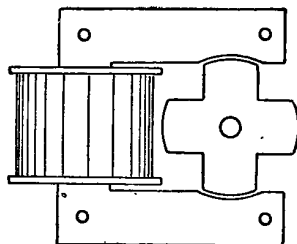
думи казано, когато полюсите на ротора се намират точно под тези на статора, последните ще сменят полярността си, така че роторът ще започне сам да се върти, като се стреми да запази броя на оборотите си, синхронен с промяната на полярността на статора. Ако променливият ток има 50 хц, то този двуполусен ротор ще се върти с 3000 оборота в минута. Лесно е да се види, че явлението би протичало по същия начин, а само при 1500 оборота/мин., ако роторът беше четириполусен. При това нищо не би се променило, ако постоянният магнит беше неподвижен, а намотката подвижна. Такъв случай би се осъществил, ако пуснем променлив ток от един звънчев трансформатор през намотките на едно обикновено велосипедно динамо. Като му помогнем с ръка, то ще продължава да се върти с постоянна скорост от 1500 оборота в ми-

нута. Едно такова динамо има наистина достатъчно мощ, за да върти грамофонен диск, но то има редица недостатъци, на които тук няма да се спираме.

Статорът на нашия грамофонен мотор се състои от пластинки — трансформаторна ламарина, с указаната на фиг. 3б форма и размери (в мм). Пластинките се нареждат като трансформаторни — винкеловата пластинка се слага веднъж отляво, веднъж отдясно. Дебелината на пакета се прави 20 мм. Роторът се прави от същия материал — трансформаторна ламарина, с показаната на фигура 3б форма и размери, със същата дебелина на пакета — 20 мм. Роторните пластинки се пристягат здраво на оста (поне 6 мм дебела), така че да не се разместват. Намотките на статора са:

за 150 в напрежение — 2100 намотки от жица ПЭЛ 0,25 диаметър;
за 220 в напрежение — 3100 намотки от жица ПЭЛ 0,20 диаметър.

Готовият мотор има вида, показан на фигура 4. Оста се укрепва в лагери на бронзови планки, които се



Фиг. 4

притягат към статора. Въздушната междина между ротора и статора не трябва да надминава 0,3 мм.

Върху оста на ротора се надява гумена шайба, която предава движението направо върху периферията на диска. Нейният диаметър се подбира съобразно този на диска, като се знае че моторът прави 1500 оборота в минута, а дискът трябва да прави 78 оборота в минута.

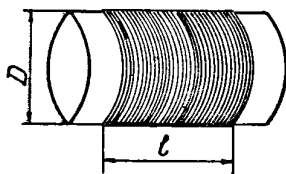
Дим. Симидчиев

ЕДНОСЛОЙНИ БОБИНИ

Еднослойните бобини намират широко приложение в предавателните устройства, любителските приемници, измерителни и други радиоприемници поради тяхното лесно изработване и добри качества. Тяхното изчисление не е трудно и всеки радиотехник и любознателен радиолюбител трябва да познава начина за изчисление основните величини на еднослойните бобини.

Самоиндукция на еднослойна бобина

Самоиндукцията на една готова еднослойна бобина, или дросел с



Фиг. 1

форма, показана на фиг. 1, може да се определи от уравнението

$$L = \frac{D \cdot n^2}{1000} : k \quad (1)$$

където:

L — самоиндукция в микрохенри (мкхн)

D — диаметър на бобината, в см.

n — число на навивките

k — корекционен коефициент, зависещ от геометричните размери на бобината.

Горната формула дава точни резултати при ниски честоти, когато разпределението на тока е равномерно по цялото сечение на проводника и когато бобината е навита без междини между отделните навивки. Допусканата грешка при изчисленията в този случай не превишава 1—2 %. Със задоволителна точност

за практически цели обаче същата формула може да се използва и при честоти до около 5—10 мегахерца. При по-високи честоти поради силно проявен кожен ефект самоиндукцията на бобината се увеличава спрямо тази при средни и ниски честоти и следва да се прави допълнителна корекция.

Корекционният коефициент k изразява каква част от магнитното поле на отделните навивки пресичат останалите навивки на бобината и зависи само от геометричните ѝ размери — дължината l и диаметъра D . Неговата стойност обикновено се определя графически в зависимост от отношението l/D (или D/l). На фиг. 2 са показани 4 криви, по които може да се отчете стойността на корекционния коефициент k , когато е известно отношението между дължината l и диаметъра D на бобината.

Освен графически стойността на коефициента k може да се определи със задоволителна точност по следната емпирична формула

$$K = \frac{10}{\frac{l}{D} + 0,44} \quad (2)$$

Пример 1.

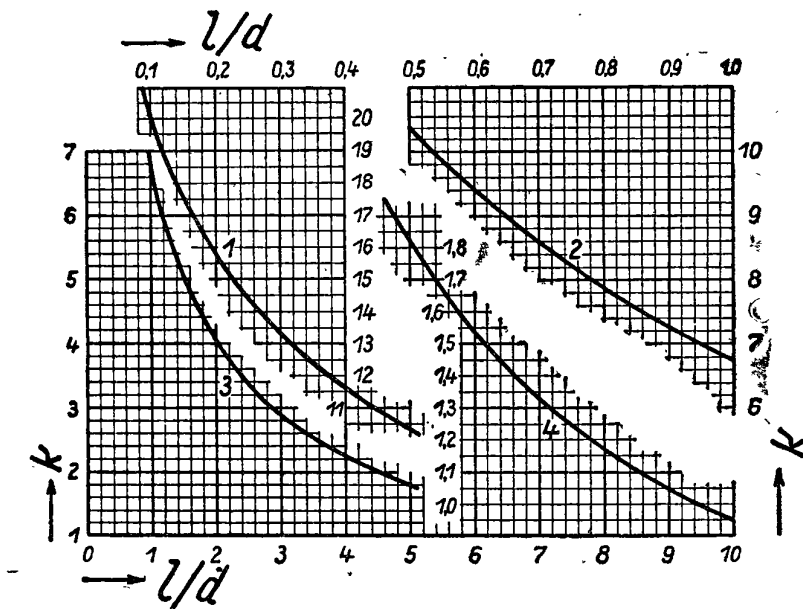
Една бобина с диаметър $D = 3$ см има 118 навивки с диаметър на проводника $d = 0,35$ мм (изолация лак). Колко е самоиндукцията L ?

Диаметърът на проводника заедно с изолацията е 0,38 мм (от таблица за медни проводници с изолация лак).

Дължината на бобината при стегнато навиване (без междини между съседните навивки) е

$$l = 0,38 \cdot 118 = 45 \text{ мм} = 4,5 \text{ см}$$

При $l/D = \frac{4,5}{3} = 1,5$ от фиг. 2 отчитаме $k = 5$



Фиг. 2

($k = 5.16$ при изчисление по формула 2)

Самоиндукцията на бобината тогава е $L = \frac{3.118^2}{1000} \cdot 5 = 208$ мкхн

Както се вижда от казаното дотук, самоиндукцията на една готова бобина може да се изчисли лесно и със задоволителна точност. На практика обаче най-често се поставя обратната задача — да се определи числото на навивките, които трябва да има дадена бобина при предварително избрани диаметър D и дебелина на проводника d , с оглед постигането на желаната самоиндукция L . В този случай наистина пак може да се използва описаният вече начин, като се приемат някои вероятни стойности за числото на навивките и с няколко последователни изчисления се доберем до това число на навивките, при което се получава желаната самоиндукция. По-бързо обаче може да се дойде до желания резултат, като се използва формулата:

$$n = \frac{5L \cdot S}{D^2} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1.8D^3}{L \cdot S^2}} \right)$$

където

n — число на навивките

L — самоиндукция в мкхн

S — диаметър на проводника заедно с изолацията в мм (или стъпка на навивките при навиване с междини между съседните навивки)

D — диаметър на бобината в см (при дебел проводник или тръба — среден диаметър).

Пример 2.

Колко навивки трябва да има бобината на едно предавателно стъпало с общ паралелен капацитет $C = 80$ пф, за да може да се настрои на 40-метровия любителски обхват (7 мгхц), ако се използва медна тръба с диаметър $d = 3$ мм, разстояние между съседните навивки 2 мм и среден диаметър на бобината $D = 5$ см?

Необходима самоиндукция

$$L = \frac{25300}{f^2 \cdot C} = \frac{25300}{7^2 \cdot 80} = 6,5 \text{ мкхн}$$

Стъпка на навивката $S = 3 + 2 = 5$ мм
Числото на навивките тогава трябва

$$\text{да бъде } n = \frac{5 \cdot 6,5 \cdot 5}{5^2} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1,8 \cdot 5^3}{6,5 \cdot 5^2}} \right) =$$

$$= 16 \frac{1}{2} \text{ навивки.}$$

Както се каза вече, посочените формули дават точни резултати при сравнително ниски честоти. При по-високи честоти, напр. за късовълновия обхват, поради преразпределението на тока само по външната повърхност на проводника (кожен ефект), самоиндукцията на бобината се увеличава. От друга страна всички съседни металически маси (шаси, екрани) или накъсо съединени намотки, намиращи се в близост с бобината, създават магнитно поле, противоположно по знак с това на бобината, в резултат на което самоиндукцията намалява. Както се вижда, тези две явления имат напълно противоположно влияние върху самоиндукцията, което е трудно да бъде изразено количествено. Поради тези причини изчислението на късовълновите бобини обикновено е неточно и може да има само ориентировачен характер, като грешката при изчислението може да достигне до 20—30%.

При проектирането на бобини за късовълнови предаватели най-добре е след свършване на ориентировачното изчисление да се наведе пробна бобина (може и с по-тънка жица), като точно се спази определеният вече диаметър и дължина на бобината (или стъпка на навивката) и след поставянето ѝ на работното място да се измери и опитно донагласи самоиндукцията до желаната стойност. Много удобен за целта е измерителят на трептящи кръгове (грид-дип осцилатор), описан в книжка 1—2 на списанието, който позволява бързо и точно да се нагласи необходимата самоиндукция, за да се настрои трептящият кръг на желаната честота при работните условия на бобината и действителния капацитет на кръга.

Собствен капацитет

Собственият капацитет на еднослойните бобини зависи от много

фактори: диаметър на бобината, отношението на стъпката на намотката към диаметъра на проводника, дължината на бобината, материалите на основата и изолацията на проводника. Най-силно влияние върху C_0 оказват: диаметърът на бобината и отношението на стъпката s към диаметъра на проводника d . Дължината на намотката и естеството на различните изолационни материали оказват сравнително по-малко влияние.

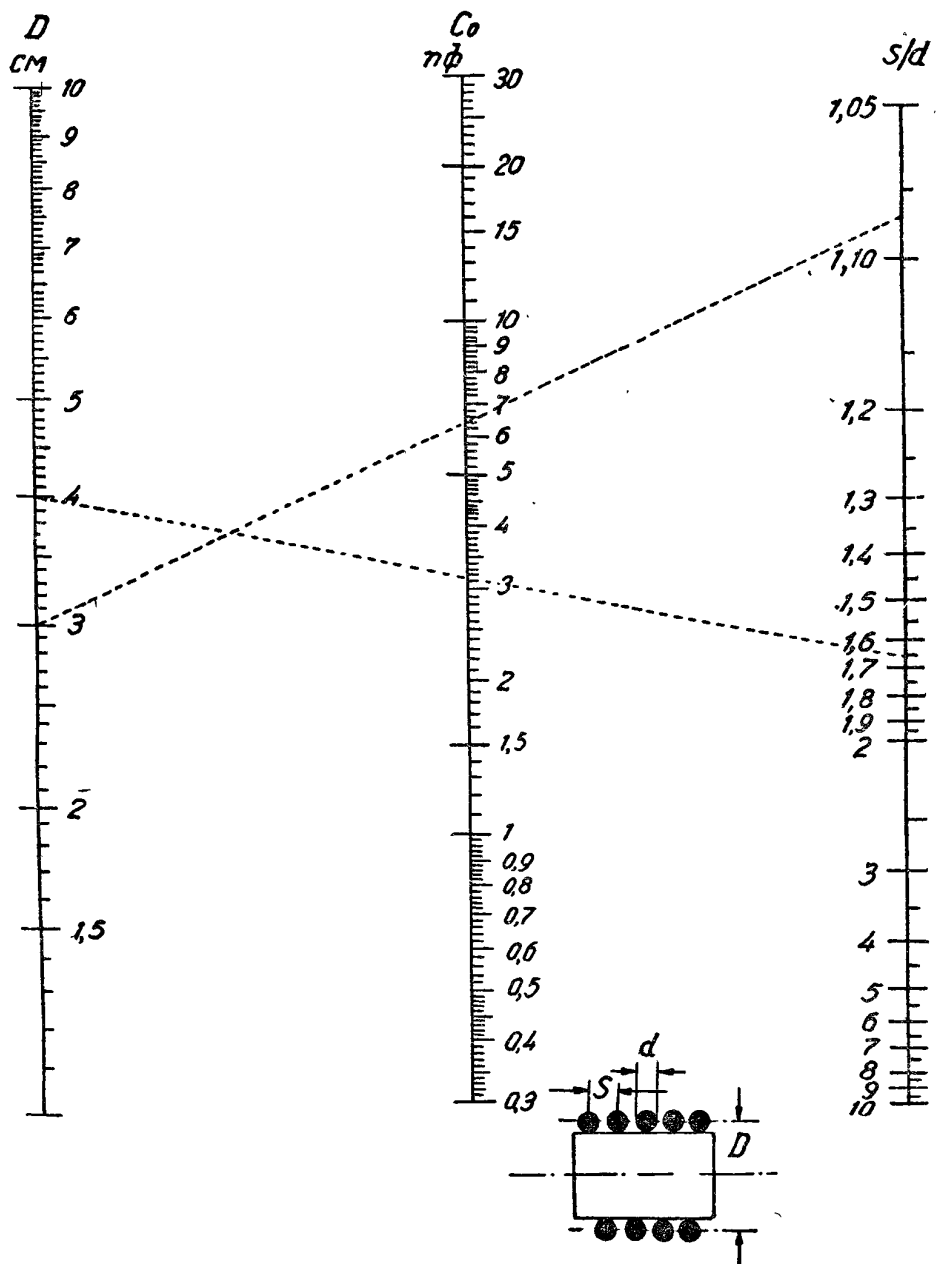
Величината на собствения капацитет на еднослойните бобини може да бъде определена лесно с помощта на номограмата на фиг. 3. Тази номограма се използва по следния начин: най-напред се определя отношението s/d (стъпка на намотката към диаметъра на проводника), след това се прекарва права линия, която свързва двете точки по крайните скали, отговарящи на намереното вече отношение s/d и диаметъра на бобината D . Пресечната точка на тази права със средната скала дава стойността на собствения капацитет C_0 в пикофаради.

Пример 3.

Бобините, разгледани в примери 1 и 2, имат съответно следните собствени капацитети:

1. $C_0 = 6,4$ пф при $D = 3$ см, $d = 0,35$ мм и $s = 0,38$ мм ($s/d = 1,085$)
2. $C_0 = 3,9$ пф при $D = 5$ см, $d = 3$ мм, $s = 5$ мм ($s/d = 1,66$).

Самоиндукцията на бобината L и собственият капацитет C_0 образуват паралелен трептящ кръг, резонансната честота на който, наречена **собствена честота** на бобината, може да се изчисли по формулата на Томсон. При честоти, по високи от собствената честота, бобината действа вече не като самоиндукция, а като капацитет. Това е особено важно при ω дросели, собствената честота на които трябва да бъде 5—10 пъти по-голяма от най-високата честота на работния обхват, за да може дроселът да изпълни предназначението си.



Фиг. 3

Q — фактор.

Качеството на бобините, в това число и на еднослойните, се определя от отношението на индуктив-

ното и активното им съпротивление.

Това съотношение $Q = \frac{\omega L}{R}$ се нарича качествено фактор Σ или Q-фактор.

Активното съпротивление на бобината R включва редица отделни съпротивления, изразяващи различните загуби в бобината: загуби в проводника при протичането по него ток с висока честота, загуби в изолацията на проводника, загуби в материала на основата, а така също и всички загуби, дължащи се на близко разположени до бобината метални и изолационни маси. Поради това изчислението на R е доста трудно и неточно. Много по-удобно и точно е определянето на Q -фактора чрез измерване по един от съществуващите методи (по резонансната крива, по увеличаване напрежението върху бобината при сериен резонансен кръг и др.). Неговите стойности при еднослойни бобини обикновено са от порядъка на 100—200, но при особена конструкция на бобината може да достигне 700—800. За радиоприемни бобини много висок Q -фактор не е полезен, тъй като се намалява пропусканата лентова ширина, което води до стесняване честотната характеристика.

Величината на Q -фактора на еднослойни бобини зависи от честотата, размерите на бобината, диаметъра и вида на проводника, числото на навивките, качеството на изолационните материали и т. н. При дадена бобина Q -факторът се изменя в зависимост от честотата, като при определена честота преминава през тъй максимум. С оглед постигането на висок Q -фактор в целия честотен обхват трябва да се има пред вид следното:

1. Максимален Q -фактор при дадена самоиндукция и диаметър на бобината се получава, когато отношението l/D е около 0,4 — 0,5. В този случай се получава максималната възможна самоиндукция при дадената дължина на проводника. При спазването на това условие обаче се получават бобини с неудобни геометрични размери (голям диаметър D) и тъй като то не е кри-

тично, на практика обикновено се взема $l/D = 1 \dots 3$.

2. Бобините с по-големи геометрични размери имат по-висок Q -фактор. При увеличаване размерите на бобината, запазвайки същата самоиндукция, форма на бобината и оптимален диаметър на проводника, Q -факторът се увеличава приблизително с корен квадратен от увеличаване диаметъра на бобината. Поради тази причина предавателните бобини имат по-висок Q -фактор от приемните.

3. Бобините за средни честоти (средни и дълги вълни) получават по-висок Q -фактор, ако се използва многожичен изолиран проводник (литцендрат) с размери 30x0,05, 20x0,05, 5x0,07 или 3x0,07 вместо обикновен проводник. При по-високи честоти от 1—2 мгхц литцендратът губи своите преимущества, поради което бобините за къси вълни трябва да се навиват с плътен проводник или медна тръба (по възможност посребрена).

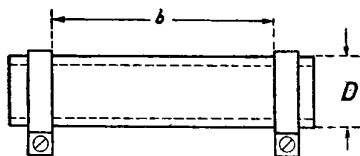
4. Бобините за честоти над 1—2 мгхц получават по-висок Q -фактор, когато се оставят междини между съседните навивки, т. е. когато стъпката на навивката s е по-голяма от диаметъра на проводника d . При бобини за къси вълни обикновено се приема $s/d = 1,5 \dots 2$.

5. При средни честоти материалът на основата на бобината не оказва съществено влияние върху Q -фактора, стига да не е хигроскопичен. Поради това с успех може да се използва бакелит, керамика, полистирол, докато мукавата и пресшпанът поради своята хигроскопичност дават лоши резултати. При късовълнови бобини обаче е от особено значение качеството на материала на основата. В този случай трябва да се използват само тела от висококачествен изолационен материал, като в ч керамика (радиопорцелан, ултрапорцелан, стеатит) и полистирол.

Й. Боянов

ЕДНОСЛОЙНИ ЖИЧНИ СЪПРОТИВЛЕНИЯ

При практическата работа на радиолюбителите и радиотехниците често се налага да бъдат използвани многоватови жични съпротивления с точно определена стойност. Изчислението на такива съпротивления,



Фиг. 1

имащи форма, показана на фигурата, може да се извърши по следния начин:

Необходимият диаметър d на съпротивителната жица (при използването на константан или друг материал със специфично съпротивление $0,45-0,50$ ома/мм²/метър) се определя по формулата:

$$d = 0,63 \sqrt[3]{I^2}, \text{ където}$$

I — сила на протичащия ток в амperi

d — диаметър на съпротивителната жица в мм.

Дължината в запълнената с навивки част от основата на съпротивлението е

$$b = 510 \frac{R \cdot d^3}{D}, \text{ където}$$

b — дължина на съпротивлението в мм.

R — съпротивление в ом

D — диаметър на основата ϕ мм.

Необходимото число навивки е

$$n = \frac{b}{d}$$

Горният метод на изчисление се основава на една специфична охлаждаема повърхност $4 \text{ см}^2/\text{ват}$, при което се получава свръхтемпература (температура над околната) около 60° .

Пример:

Радиоприемник за прав и променлив ток с напрежение 110 волта и консумация на ток 160 ма (100 ма за отоплителната и 60 ма за анодната вериги) трябва да включи на напрежение 220 волта. Да се определи:

а) величината на допълнителното съпротивление

б) консумираната мощност в него

в) диаметърът на съпротивителната жица при използването на константан.

г) броят на навивките при диаметър на основата 20 мм.

Решение:

а) величина на съпротивлението

$$R = \frac{220 - 110}{0,16} = 690 \text{ ома}$$

б) консумирана мощност

$$P = U \cdot I = 110 \cdot 0,16 = 17,6 \text{ вт}$$

в) диаметър на жицата

$$d = 0,63 \sqrt[3]{I^2} = 0,63 \sqrt[3]{0,16^2} = 0,186 \text{ мм}$$

приемаме $d = 0,18$ мм

г) дължина на съпротивлението е

$$b = 510 \cdot \frac{R \cdot d^3}{D} = 510 \cdot \frac{690 \cdot 0,18^3}{20} = 102 \text{ мм.}$$

брой на навивките

$$n = \frac{b}{d} = \frac{102}{0,18} = 567 \text{ навивки.}$$

Проверка:

дължина на жицата

$$l = 567 \cdot \pi \cdot 0,02 = 36 \text{ метра;}$$

сечение на жицата

$$q = \frac{\pi \cdot 0,18^2}{4} = 0,0254 \text{ мм}^2;$$

при специфично съпротивление

$$\rho = 0,49 \text{ (константан)}$$

общото съпротивление е

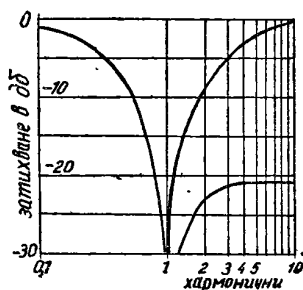
$$R = \rho \frac{l}{q} = 0,49 \cdot \frac{36}{0,0254} = 692 \text{ ома;}$$

плътност на тока

$$\frac{I}{q} = \frac{0,16}{0,0254} = 6,3 \text{ а/мм}^2.$$

различни. Това се избягва в дадения случай с коригиращ член, свързан след моста.

На фиг. 2 е показана честотната характеристика на „двойния Т“ мост (крива А) и общо на кръга с коригиращ член (крива Б). Тъй като внесените загуби от коригиращия член за хармоничните честоти са около 15 dB, предвиден е ключът K_1 , който да изключва коригиращия член, когато ни е нужна повече максимална чувствителност, отколкото точни показания.



Фиг. 2

Честотният обхват на моста зависи от неговите елементи. При нашия случай той е около $\pm 10\%$ от средната честота на обхвата (за средна честота 1 кхц — от 900 до 1100 хц.). Ако постоянното съпротивление от 15000 ома бъде заменено с променливо 10 или 20000 ома, той може да бъде разширен близо два пъти. Четирите кондензатора могат да бъдат превключвани, за да се получат и други обхвати, като се спазват само означените съотношения помежду им. Средната честота на всеки обхват е в зависимост от стойността на C , която за 1 кхц е 0,01 мкф. За изследването на обикновените усилватели са достатъчни средни честоти на обхватите 100 хц, 1 кхц и 5 кхц. Това лесно се постига с превключване на кондензаторите, които при същите стойности на съпротивления са съответно 0,1 мкф, 0,01 мкф и 2000 пф. Точността на

елементите за моста и коригиращия член трябва да бъде $\pm 5\%$.

Нивото на хармоничните след моста е от порядъка на няколко миливолта и затова се подават на линеен усилвател, за да бъдат усилены. Тъй като се усилят само хармоничните, за да не се внесат нови изкривявания, усилвателят трябва да бъде строго линеен. Посоченият на фиг. 1 усилвател дава около 70 dB усиление в обхвата от 16 хц до 16 кхц. Той се състои от 1 предусилвателно стъпало с лампа от типа 6Ж7, EF40 или EF12 и 1 крайно стъпало със стръмен телевизионен пентод от типа на 6Ж4, EF42 или EF14. Второто стъпало работи с отрицателна обратна връзка по ток, която се получава вследствие липсата на филтриращ кондензатор в катода.

Тъй като филтърът във входа на уреда пропуска и по-ниски честоти от основната, трябва да се внимава особено за собствения шум както на усилвателя, който ще мерим, така и на линейния усилвател в уреда. За да не получим голяма грешка при измерването, трябва отношението „Сигнал към собствен шум“ за линейния усилвател да бъде по-голям от -50 dB, а за усилвателя, който ще мерим, от -40 dB. Не трябва да се забравя, че в собствения шум влиза и брума от недобре филтрованото мрежово напрежение. Решетката на предусилвателната лампа и всички проводници, които са свързани с нея, трябва на всяка цена да бъдат екранирани.

Честотната характеристика на линейния усилвател трябва да се провери за всеки отделен случай.

Измерването на хармоничните става чрез шунтирането на изходящия ток на крайния пентод с един 2-милиамперов уред с вграден изправител, който дава директно линейно отчитане на изкривяванията в проценти.

Уредът показва средни стойности, но това не е от значение, тъй като за нас е интересно процентното из-

личество на изкривяванията, а не абсолютното им значение. Изходът на усилвателя може да бъде превключен за наблюдение на осцилоскоп или за измерване с външен квадратичен индикатор посредством ключа K_3 .

Сигналът за калибриране на уреда се получава от делител в неговия вход, чиито елементи трябва да бъдат с 2% точност. Той дава сигнал, отговарящ на 10% изкривявания, при което усилването трябва да се регулира с потенциометъра „усилване“ дотогава, докато уредът се отклони на показания 10%. Скалата на уреда се награждава в 10 или 50 равномерни деления. При последното награждаване може да се приеме 50-то деление за 10% изкривявания.

По-удобно отчитане става на скала с две полета с по 10 и 50 деления, като при калибрация стрелката на уреда се докарва на 10-то деление на това поле, на което очакваме да измерим по-точно. Например при изкривявания до 10% калибрираме и отчитаме на полето с 10 деления. При изкривявания по-големи от 10% калибрираме на 10-то деление от полето с 50 деления и отчитаме по него. Необходимо е на което поле става калибрирането, на него и да се отчита.

Входящият сигнал в моста трябва да бъде между 0,2 и 2 в с изключен коригиращ член и между 1 и 10 в при включен коригиращ член за пълно отклонение на уреда при 10% изкривявания.

Начинът на работа с клирфактор-измерителя е следният:

Първо усилването се поставя на нула и се свързва източникът, който ще мерим, като се внимава в точното ниво и честота. Ключът K_2 се поставя на положение „измерване“ и се увеличава усилването до пълното отклонение на уреда. След това се

балансира мостът с двете променливи съпротивления, докато уредът покаже минимум. Ако е нужно, усилването се увеличава още веднъж за точното балансиране на моста. След това се превключва ключът K_2 на положение „калибриране“ и се регулира усилването, докато стрелката стигне до делението 10% на полето с 10-те деления (крайно отклонение). Ключът K_2 се поставя отново на положение „измерване“ и се отчитат изкривяванията направо в проценти. Ако стрелката на уреда излезе извън скалата (повече от 10% изкривявания), отново връщаме ключа на положение „калибриране“ и регулираме усилването, докато стрелката стигне до делението 10% на полето с 50 деления. След това пак поставяме ключа на положение „измерване“ и отчитаме по това поле направо изкривяванията.

Описаният измерител на клирфактора дава точност при отчитане на изкривяванията от $\pm 5\%$ от истинската стойност при включен коригиращ член. Тази точност е напълно достатъчна при измерването на нелинейните изкривявания на усилвателните уредби. Уредът е разработен в измерителната лаборатория при Дирекция на радиоразпръскването и при изпробването му даде много добри резултати. Към него може да се прибави изправителна група със съответния добър филтраж на променливата съставляваща и един малък двупламен РС генератор за звукова честота. По този начин се получава един напълно комбиниран уред, който има малък обем, лесно преносим е и отговаря на всички изисквания за бърза и точна проверка и измерване клирфактора на усилвателните уредби.

Д. Чернев

УНИВЕРСАЛЕН ИЗМЕРИТЕЛЕН ИНСТРУМЕНТ

Всеки малко или повече напреднал радиолюбител може сам да си построи описания измерителен инструмент. Инструментът успешно задоволява нуждите в радиолюбителската

За целта е необходим само един милиамперметър с въртяща се макаричка и максимален ток за отклоняване на стрелката до края до 5 ма.

Електрическата схема за построяване на такъв универсален измерителен инструмент е дадена на фиг. 1.

Измерителните обхвати на инструмента за измерване на електрически ток и напрежения, както е показано на схемата, се избират в зависимост от нуждите на радиолюбителя и от делението на скалата. Ако скалата на милиамперметъра има 50 или 100 равни деления, измерителният инструмент може да се направи за обхвати 10, 50, 100, 250 и 500 ма като милиамперметър и 10, 50, 100, 250, 500 и 1000 в — като волтметър.

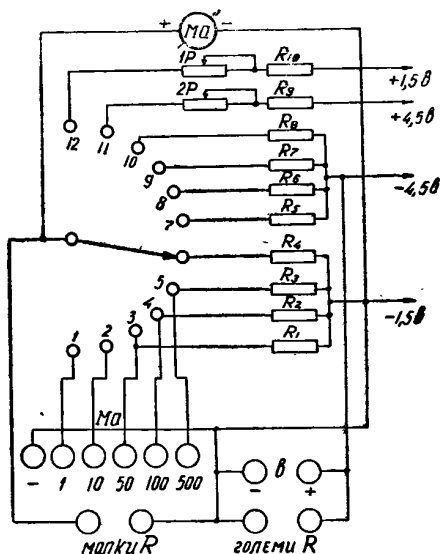
При скала с 30 или 60 деления измерителните обхвати се избират съответно 3, 6, 30, 60, 150, 300 и 600 ма (в) както за милиамперметъра, така и за волтметъра.

За измерване на съпротивления милиамперметърът се използва като омметър и успешно мери до 4 мгом.

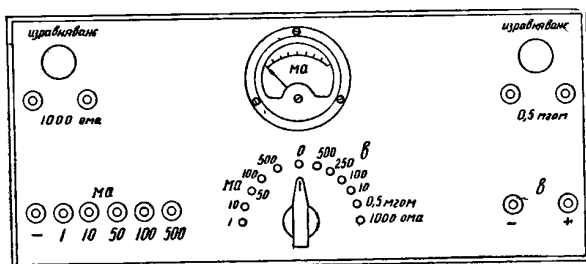
Тук ще бъде описан волт-амперометър със следните обхвати:

- милиамперметър — 1, 10, 50, 100, 500 ма
- волтметър — 10, 100, 250, 500 в.

практика относно измерването на прави напрежения, прав ток, омически съпротивления и изпробване на кондензатори (особено електролитните), както и за изследване и



Фиг. 1



Фиг. 2

бързо откриване на повреди по електрическите вериги.

- омметър — до 1000 ома
- омметър — от 250 до 500000 ома.

Необходимите части:

1. Милиамперметър с въртяща се макаричка $i_0 = 1$ ма, $R_0 = 100$ ома и 100 деления на скалата.

2. Два въртящоизменящи се потенциометри по 1000 ома — жични.

3. Един превключвател 1x12.

4. Едно копче — показалец

5. Две копчета — обикновени (може и показалци)

6. Дванадесет броя обикновени букси.

7. Съпротивления: $R_1 = 11,1$ ома, $R_2 = 2,04$ ома, $R_3 = 1,01$ ома, $R_4 = 0,2$ ома — жични. $R_5 = 9900$ ома, $R_6 = 99900$ ома, $R_7 = 249,900$ ома, $R_8 = 499,900$ ома, $R_9 = 3500$ ома и $R_{10} = 1300$ ома.

8. Две батерийки за джобно фенерче. (Едната се разтваря и елементчетата се свързват паралелно, за да се получи напрежение 1,5 в).

9. Една пертинаксова или ебонитна плочка с подходящи размери за побиране на частите за монтаж върху нея. (Може и метална, но трябва да се боядиса и буксите да се изолират).

10. Една дървена кутия с капак. (Може обикновена тоалетна с подходящи размери).

Разпределението на частите е показано на фиг. 2.

Действие с универсалния измерителен инструмент.

1. Като милиамперметър. Главният ключ се поставя наляво, на съответното място (деление), което отговаря на предполагаемата сила на тока на измерване (1, 10, 50 и т.н. ма).

Веригата се включва чрез съединителен шнур и щепселчетата в буксата „—“ и буксата за съответната стойност на тока, стоящи наляво от главния ключ (фиг. 2).

Отчитането става по скалата на милиамперметъра, като се вземе пред вид колко деления в скалата отговарят на един ма или обратно за различните обхвати.

2. Като волтметър

Главният ключ се поставя вдясно, на съответното деление, отговарящо на предполагаемата височина на напрежението.

Напрежението се подава чрез съединителен шнур и щепселчета в буксите „+“ и „—“, стоящи вдясно долу на главния ключ.

Отчитането става по скалата на милиамперметъра, като се вземе пред вид колко деления отговарят на един волт или обратно на различните обхвати.

3. Като омметър

а) Малки съпротивления.

Главният ключ се поставя вдясно на положението „1000“ ома. Стрелката на милиамперметъра се наклонява.

С копчето „1-ви изравнител“ стрелката се регулира до крайно отклонение.

Неизвестното съпротивление се включва посредством съединителни шнурчета, щепселчета и щипки (крокодилчета) в буксите „1000“ ома, стоящи отляво под първи изправител.

Стрелката се връща назад в зависимост от стойността на съпротивлението.

Отчитането става по отклонението на стрелката и приложената таблица. (Таблицата се преписва и се залепва отвътре на капака на кутията или на неподвижен картон).

б) Големи съпротивления.

Главният ключ се поставя вдясно, на положение 0,5 мгома.

Съединителните шнурчета се поставят в буксите 0,5 мгом и краищата им се съединяват накъсо. Милиамперметърът (стрелката) се отклонява.

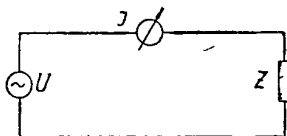
С копчето „2-ри изравнител“ се регулира отклонението до крайно положение.

Съединителните шнурчета се разединяват и между тях се включва неизвестното съпротивление. Стрелката се връща назад.

(Следва на стр. 43)

ОПРОСТЕН НАЧИН ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ГОЛЕМИ СТОЙНОСТИ КАПАЦИТЕТ И САМОИНДУКЦИЯ

При наличност на променливотоков източник и милиамперметър за променлив ток, вътрешното съпротивление на който е малко и може да се пренебрегне, е възможно да се измерват стойностите на големи кондензатори и самоиндукции (дросели и трансформатори).



Фиг. 1

Принципът на измерване е следният (фиг. 1): при включване на импеданса Z към токоизточника с напрежение U , протичащият във веригата ток I се определя от закона на Ом за променлив ток

$$I = \frac{U}{Z} \quad (\text{ампер, волт, ом}) \quad (1)$$

Ако във веригата се включи един кондензатор с капацитет C и се пренебрегнат загубите в него, импедансът му ще бъде $Z = \frac{1}{\omega C}$. Заместяйки в закона на Ом, получаваме

$$I = \frac{U}{\frac{1}{\omega C}} = U\omega C, \text{ откъдето получаваме}$$

$$C = \frac{I}{\omega U} \quad (\text{фарад, ампер, волт}) \quad (2)$$

Ако измерването се извършва с променлив ток от градската мрежа с честота $f = 50$ херца, ъгловата честота ω има стойност

$$\omega = 2\pi f = 2.3,14.50 = 314$$

От практическа гледна точка е удобно капацитетът да се изрази в микрофаради, а токът — в милиампери. Тогава формула 2 получава вида

$$C = \frac{1000 I}{314 U} = \frac{3,19 I}{U} \quad (\text{мкф, ма, волт}) \quad (3)$$

Ако при измерването приложим променливо напрежение $U = 3,19$ волта, стойността на капацитета в мкф ще бъде числено равна на стойността на протичащия ток в милиампери, т. е.

$$C = I \quad (\text{мкф, ма}) \quad (4)$$

Същият метод може да се приложи при измерване на големи самоиндукции, активното съпротивление на които е малко и може да се пренебрегне. В този случай $Z = \omega L$. От формула 1 получаваме

$$I = \frac{U}{\omega L}, \text{ откъдето}$$

$$L = \frac{U}{\omega I} \quad (\text{хенри, волт, ампер}) \quad (5)$$

Ако измерването се извърши с променлив ток от градската мрежа ($f = 50, \omega = 314$) и ако изразим стойността на тока в милиампери, получаваме

$$L = \frac{10 U}{3,14 I} \quad (\text{хенри, волт, милиампер}) \quad (6)$$

Последната формула може да се опрости още, ако измерването се извършва с напрежение $U = 3,14$ волта.

В този случай

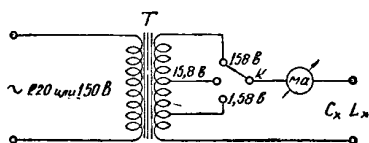
$$L = \frac{10}{I} \quad (7)$$

където самоиндукцията е в хенри, а токът в милиампери.

Въз основа на казаното дотук може да се построи измерителен прибор за измерване на големи капацитети и самоиндукции. И в двата случая може да се използва едно и също напрежение, при което допусканата грешка е малка и може да се пренебрегне. Схемата на такъв прибор е показана на фиг. 2

Мрежовият трансформатор T дава във вторичната си страна напрежения 1,58, 15,8 и 158 волта. Към тези напрежения през милиамперметъра се включват измерваните кон-

дензатори или самоиндукции (клеми C_x, L_x). Според големината на по следните се използват различни напрежения, превключвани с ключа К.



Фиг. 2

Милигмперметърът трябва да има обхват от 0,3 до 100 ма. При измерване той се поставя първоначално на най-големия обхват и постепенно

се превключва на по-ниски, докато се отчете стойността на протичащия във веригата ток.

При работа с описания прибор трябва да се използват следните формули за изчисление стойността на C , съответно L :

Положение на К	Обхват на C	$\parallel$ C^*	Обхват на L	$\parallel$ L^*
1,58 в	1,5—50 мкф	2I	0,05—1,7 хн.	$\frac{5}{I}$
15,8 в	0,15—5 мкф	$\frac{I}{5}$	0,5—17 "	$\frac{50}{I}$
158 в	0,015—0,5 мкф	$\frac{I}{50}$	5—170 "	$\frac{500}{I}$

Ив. Игнатов

УНИВЕРСАЛЕН ИЗМЕРИТЕЛЕН ИНСТРУМЕНТ

(Продължение от 41 стр.)

Отчитането става по отклонението на стрелката и приложената таблица за големи съпротивления.

4. Изпробване на кондензатори и електрически вериги

Уредът се нагласява в положение за измерване на големи съпротивления.

а) Електрическа верига.

Съединителните шнурчета се включват в повредената електрическа верига. Ако стрелката се отклони до крайно положение, имаме „късо съединение“, ако пък не помръдне — прекъсване.

б) Кондензатори

Съединителните ключове се включват в краищата на кондензатора.

В момента на включването стрелката се отклонява. Ако кондензаторът не е пробит и има капацитет, стрелката моментално се връща и установява в нулево положение. (Отклонението е пропорционално на капацитета на кондензатора). В слу-

чай че кондензаторът е пробит, стрелката се отклонява и изобщо не се връща.

Ако кондензаторът е електролитен и стрелката изобщо не се отклони, значи, че кондензаторът е изсъхнал и няма капацитет. (За кондензатори под 0,5 мф инструментът не може да послужи).

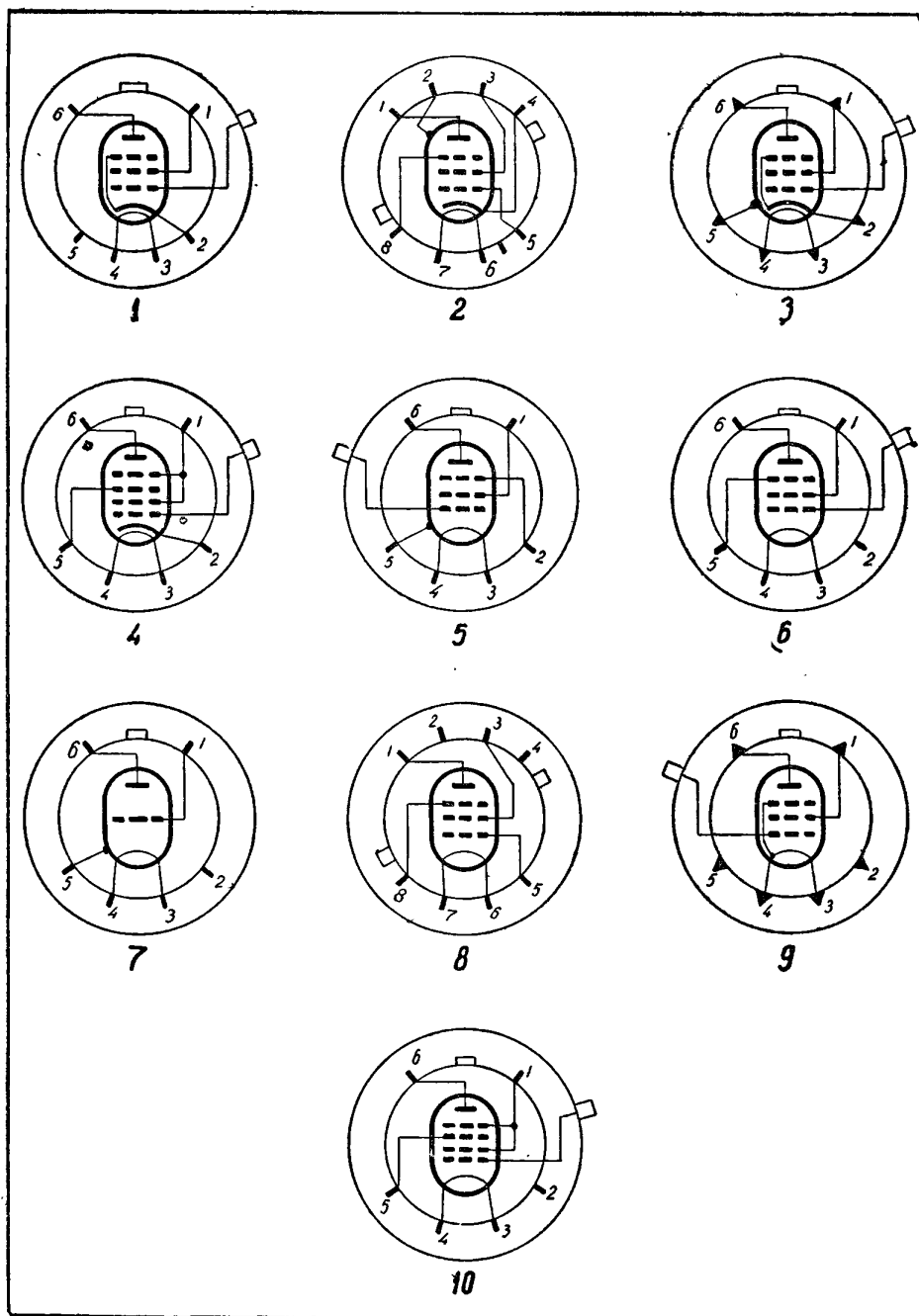
а. Малки съпротивления				б. Големи съпротивления			
откл.	ома	откл.	ома	откл.	ома	откл.	ома
5	5	68	200	95	250	26	10 к
10	10	73	250	90	500	17	20 к
14	15	76	300	85	750	14	25 к
17	20	80	400	81	1 к	12	30 к
20	25	85	500	75	1,5 к	10	40 к
24	30	88	750	68	2 к	8	50 к
30	45	92	1000	58	3 к	4	100 к
36	50			49	4 к	2	250 к
45	75			45	5 к	1	500 к
53	100			35	7,5 к		
62	150						

Ц. Ганчев

ХАРАКТЕРИСТИКИ И

Номер по ред	Лампа	Действие	Отопление		Анод		Екран на решетка		Първа решетка	S	R _i	μ	P _a	C _{pa}
			напряжение	ток	напряжение	ток	напряжение	ток						
1	RV12P2000	Пентод вч ич	12,6	0,075	210	2	75	0,4	—1,5	1,3	1,5	2000	2	0,005
2	RV12P2000	Пентод вч	12,6	0,075	220	3	75	0,55	—1,5	1,4	1,0		1	0,005
3	RV12P2000	Пентод детектор	12,6	0,21	300		250			10	0,2	2000	2	0,004
4	RV12P4000	Пентод	12,6	0,2	200	3	100	1,1	—1,6	2,3	1,8	4000	1,5	0,003
5	RV12P300	Пентод вч и ич	12,6	0,21	250	20	200	2,3	2,5	8	0,2		1,5	0,045
6	RV2P700	Пентод вч детектор	1,9	0,09	200		120			0,9	1,2	850	1	0,01
7	RV12H300	Хексод	12,6	0,75	200	1	75(P ₂ +P ₄)	3	—2P ₁	370	1,0		0,5	0,003
8	RV2P800	Пентод вч детектор	1,9	0,18	120	3,5	80	0,8	—1,5	1,05	0,5	800	2,5	2,7
9	RV2,4P45	Пентод в детектор и ич	2,4	0,06	100		50	J _a +J _{g_a}	≡6 ма	0,7	0,06	45	1	0,04
10	RV2,4P700	Пентод вч детектор	2,4	0,06	150	1,7	75	0,35	—1,5	0,9	1,0	850	1	0,01
11	RV2,4P701	Пентод вч	2,4	0,06	150	2,7	75	0,5	—1,5	0,9	0,8		1	0,01
12	RV2,4H300	Хексод смесителя	2,4	0,06	110	0,7	65 (P ₂ +4)	1,1	—0,5P ₁	320	0,6		0,6	0,003
13	RV2,4T3	Триод детектор вч усилител	2,4	0,06	100		20			0,7	0,006	4,5	0,5	3
14	RV2,4P1400	Пентод детектор	2,4	0,35	110	5	110	0,7	—1	3,3	0,2	700	2	0,003

ЦОКЛИ НА ЕВРОПЕЙСКИ РАДИОЛАМПИ



Въпроси и отговори

Здравко Николов — Пловдив.

Въпрос.

Притежавам суперхетеродинен приемник, който от известно време влоши тоновите си качества. Звукът е зъзнец и нетърпим, особено при музикални изпълнения и при работа с грамофон.

Отговор: Щом дефектът се появява при работа с грамофон, най-вероятно е той да бъде в нискочестотното стъпало. Възможни са няколко дефекта в лампите и частите.

Най-напред трябва да проверим високоговорителя и изходящия трансформатор. Възможно е разцентроване на високоговорителя или навивки накъсо в изходящия трансформатор. Възможно е попадане на стружки в междината, в която трепти шпulkата. При навивки накъсо в изходящия трансформатор се намалява и силата на звука, и то рязко. Най-добре е да се проверят отделно високоговорителят и изходящият трансформатор, като ги включим в друг изправен апарат.

Ако високоговорителят и изходящият трансформатор са редовни, проверяваме радиолампите, желателно на друг приемник, тъй като са възможни дефекти, които на обикновени лампомери не се откриват.

Зъзнец и с изкривявания тон можем да получим и в случай на намалена емисия, особено на детекторната лампа, също и от влошаване на вакуума на някои от лампите. Тогава дефектната лампа ще трябва да се замени.

След като се убедим, че високоговорителят и лампите са изправни, трябва да проверим някои блокове и съпротивления.

Заменяме блоккондензатора, паралелен на първичната на изходящия трансформатор.

След това откачаме тонблендата (тонрегулатора), в чието блокче може да има дефект, проверяваме потенциометъра или ключа, ако има такъв, дали дава добри, сигурни контакти.

Често срещан дефект е повреда в катодните електролитни кондензатори. Те засъхват или се пробиват. При това се измерва преднапрежението на лампите, а заедно с него и работната ѝ точка, при което лампата вече не усилва правилно подаденото ѝ напрежение. Същото се получава при „остаряване“ на катодното напрежение, което изменя стойността си или пък прегаря.

Кондензаторите, прехвърлящи нискочестотните трептения към респетките на лампите, може да са пробити или да имат значителна утечка. Затова трябва последователно да ги подменим с кондензатор, който знаем, че е редовен. Потенциометърът за силата, вследствие продължителна употреба или протичане на по-силен ток, може да се повреди. За проба можем да го заменим със съпротивление, имащо стойност от 200000 до 500000 ома.

Прекъсването на утечните съпротивления дава също влошаване на тона, при което, ако приближим ръката си към лампата, тя силно се влияе.

В някои схеми в анода на нискочестотното предусилвателно стъпало към шаси е поставен блоккондензатор от 100—200 пф. Влошаване на диелектрика му довежда до влошаване на тона.

При пентодни лампи в нискочестотното предусилвателно стъпало филтърният кондензатор в екранната решетка (решетка г) има стойност от 0,1 или 0,5 мкф; при прекъсване или повреждане силно влошава работата на лампата.

Я. Блъзов



СЪКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ, ПРИЕТИ В СПИСАНИЕ „РАДИО“

a — ампер
AM — амплитудна модулация
АИМ — амплитудно-импулсна модулация
APY — автоматично регулиране на усилването
APЧ — автоматично регулиране на честотата
ач — амперчас
в — волт
ва — волтампер
вт — ват
ВЧ — висока честота
гс — гаус
ГС — генератор на сигнали
ГСС — генератор на стандартни сигнали
дб — децибел
дж — джаул
ДВ — дълги вълни
ДМВ — дециметрови вълни
дн — дина
едс — електродвижеща сила
к — кулон
кал — калория
кв — киловат
КВ — къси вълни
квт — киловат
кхц — килохерц
КПД — коефициент на полезно действие
ма — милиампер
мв — миливолт
мвт — миливат
мгхц — мегахерц
мхн — милихенри
мгом — мегаом
мка — микроампер
мкв — микроволт
мквт — микроват
мкхн — микрохенри
мкф — микрофарад
МЧ — междинна честота
НЧ — ниска честота
об/мин — обороти в минута
пф — пикофарад

СВЧ — свръхвисока честота
СВ — средни вълни
СМВ — сантиметрови вълни
увч — усилвател на висока честота
УКВ — ултракъси вълни
унч — усилвател на ниска честота
умч — усилвател на междинна честота
хн — хенри
хц — херц
ЧМ — честотна модулация

Капацитетът на кондензатори от 1 до 999 пикофарада се означава в чертежите с пълни числа, съответстващи на капацитета им в пикофаради без наименованията им.

Капацитетът на кондензатори от 1000 до 99000 пикофарада се означава в чертежите с цифри, съответстващи на хилядите пикофаради и буквата „х“.

Капацитетът на кондензатори над 100000 пикофарада се означава в чертежите в части от микрофарада или в цели микрофаради без наименования.

Капацитетът на кондензаторите е равен на цяло число микрофаради. За да се различава от означенията на капацитетите в пикофаради, след цифрата на микрофарадите се слага запетая и нула.

След означаване капацитета в пикофаради може да бъде означено и работното напрежение във волтове.

Стойностите на съпротивленията от 1 до 999 ома се означават с пълната цифра, съответстваща на тяхната величина в оме. Стойностите на съпротивленията от 1000 до 90000 ома се означават с цифра, съответстваща на числото хиляди оме и буквата „х“. Стойността на съпротивленията над 100000 ома се означава в мегаомове или част от тях.

САМОИНДУКЦИЯ, КАПАЦИТЕТ, РЕЗОНАНСНА ЧЕСТОТА И ЧЕСТОТЕН ОБХВАТ НА ТРЕПТЯЩИ КРЪГОВЕ

Зависимостта между самоиндукцията, капацитета и резонансната честота на един трептящ кръг се изразява с известната формула на Томсон:

$$f_{\text{рез.}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Посредством тази формула може да се изчисли всеки един от елементите на кръга, когато са известни останалите два.

Вместо с изчисление определянето на елементите на кръга може да се извърши бърже и със задоволителна точност и по номограмата на корицата. По първата колонка са нанесени стойностите на самоиндукцията на бобината (в микрохенри). На дясната колонка са нанесени стойностите на общия капацитет на кръга (в пикофарди). В лявата страна на средната колонка са нанесени стойностите на резонансната честота на кръга (в мегагерци), а в дясната страна — съответната дължина на вълната (в метри). Когато са известни стойностите на два от елементите на кръга, стойността на третия елемент се намира много лесно, като се прекара правата линия през двете точки, отговарящи на тези стойности по съответните колонки и се намери пресечната точка на тази права (или продължението ѝ) с третата колонка.

По същия начин може бързо да се определи обхватът на даден треп-

тящ кръг, когато са известни минималният и максималният капацитет на кръга, съответно минималната и максимална самоиндукция (при настройка с вариометър).

Областта на използване номограмата може да бъде разширена, като показанията на колонките L , C и λ се умножат по 10, съответно за f се разделят на 10, или пък като тези за L , C и λ се разделят на 10, съответно за f се умножат по 10. По този начин могат да бъдат обхванати всички случаи, срещани на практика от радиолюбителите.

Примери:

1. При капацитет $C = 50$ пф и самоиндукция $L = 10$ мкх резонансната честота на кръга е $f = 7,2$ мгхц, съответно дължината на вълната е $\lambda = 41,6$ метра (прекъсната линия „а“).

2. При същата самоиндукция $\lambda = 10$ мкх, за да се получи резонансна честота $f = 13$ мгхц е необходимо капацитетът на кръга да се намали на 15 пф (прекъсната линия „б“).

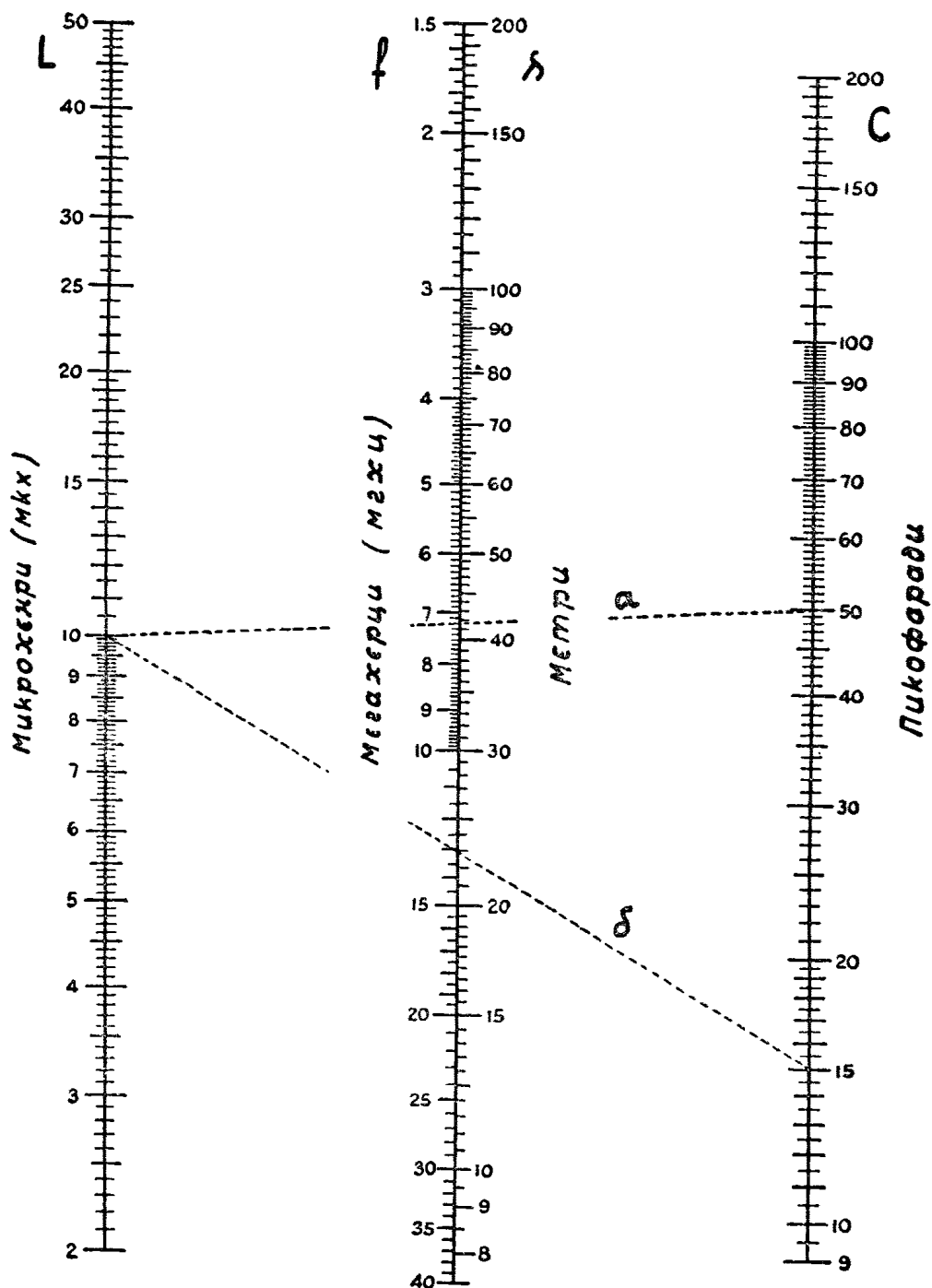
3. Трептящ кръг с минимален капацитет $C_{\text{мин}} = 15$ пф, максимален капацитет $C_{\text{мах}} = 50$ пф и самоиндукция $L = 10$ мкх може да се настройва в резонанс от 7,2 до 13 мгхц.

4. Ако желаем да постигнем резонансна честота $f = 0,5$ мгхц = 500 кхц ($\lambda = 600$ метра) при капацитет $C = 500$ пф, самоиндукцията на кръга трябва да бъде $L = 210$ мкх.

СЪДЪРЖАНИЕ

Уводна	1
А. И. Берг	2
Развой на радиолюбителството в България	4
Показът и демонстрацията при обучението на радиосвързочниците	6
По радиоклубове и радиокръжоци	8
Големите успехи на светските радиолюбители	9
Телевизията в НР Унгария	10
Бобинен блок 504	11
Ветроелектрически агрегати	15
Основни принципи на радара	19
Определяне междинната честота на приемниците	22

Тонрегулатор за ниски и високи честоти	27
Опростен автоматичен морзов ключ	28
Грамофонен електродвигател	29
Еднослойни бобини	31
Еднослойни жични съпротивления	36
Измерител на клирфактор	37
Универсален измерителен инструмент	40
Опростен начин за измерване на големи стойности капацитет и самоиндукция	42
Характеристики на радиолампи	44
Въпроси и отговори	46
Съкращения и обозначения	47
Самоиндукция, капацитет, резонанс. честота и чест. обхват на трептящите кръгове	48



На корицата снимки из дейността на Плевенския окръжен радиоклуб

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

Главен редактор * Н. Йовчев

Редакция ул. „Гр. Игнатиев“ 12

Тел. 7-60-46

Абонамент 20 лв. годишно за 12 книжки

Пор. 1917

Печатница Държавно военно издателство

Тираж 7500



1245

1859

1906

