KN HAM 34 RADIO PC

Радио и Телевизия

1

1960

ИЗЛИЗА ВСЕКИ МЕСЕЦ · ГОДИНА IX

В БРОЯ

Радиоприемник „Мелодия“
Приемопредавател на 144 мгхц
Резонансмер с индикатор „око“
Транзисторен волтоммер РТ—и1
Телевизионен приемник „Белведер“

съдържание

Стр.

1. На радиосвързочното дело—по-широк път 1
2. Огнени сърца — капитан Г. Георгиев 2
3. Първите пионери на телевизията у нас. 3
4. Късовълнови състезания по случай месеца на българо-съветската дружба — Д. Костов 4
5. Сърдечна среща 5
6. ОТС 6
7. Нови любителски станции 6
8. Изложба на унгарски електронни уреди 7
9. Диапазонсн възбудител с кварцова стабилизация — инж. Ст. Ангелов 8
10. Селективен RC филтър — Н. Колев 11
11. Упростен автоматичен ключ — П. Пенков 12
12. Малък мрежов приемник — Ст. Бояджиев 13
13. Първи стъпки в радиопрактиката 15
14. Как да навлезем в УКВ — П. Хинков 17
15. Един универсален огъвач на шасита 18
16. Радиоприемник — „Мелодия“ — инж. Б. Петров 19
17. Телевизионен приемник „Белведер“ — Б. Д 22
18. Резонансмер с индикатор лампа „око“ — Л. Антонов 25
19. Кратки новини 26
20. Върху въпроса за точното измерване на напрежение върху делители, мерено с волтмери с не безкрайно голямо вътрешно съпротивление — доцент К. Кирков 27
21. Интересни схеми 29
22. Транзисторен волтмер РТ-И1 — П. Хинков 30
23. Сигналотърсенето — бърз метод за локализиране на повреди — В. Макавеев 33
24. Прост честотен модулатор с неонова лампа 34
25. Нещо из историята 35
26. В помощ на читателите 36
27. Отвсякъде по нещо 37
28. Вести от цял свят 38
29. Възстановяване на галетни батерии 38
30. Почистване на литцендрат 38
31. Забавна страница 39

Редакционна колегия:
Н. Йовчев (гл. редактор), Я. Блъсков, Й. Боянов, Н. Велев, Д. Рачев (зам.-главен редактор), Л. Томов

На стр. 1
Новият български радиоприемник „МЕЛОДИЯ“

Адрес на редакцията: ул. „Гр. Игнатиев“ 18. Тел. 7-60-46 и 7-91-58
Абонамент 30 лв. годишно за 12 книжки — отделен брой 3 лв.

Пор. 92 Печатница при Министерство на транспорта и съобщенията Тираж 15 000

радио и телевизия

КНИЖКА 1

ГОДИНА IX

МЕСЕЧНО СПИСАНИЕ — ИЗДАНИЕ НА ЦЕНТРАЛНИЯ КОМИТЕТ НА ДОБРОВОЛНАТА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА СЪДЕЙСТВИЕ НА ОТБРАНАТА—ДОСО, И МИНИСТЕРСТВОТО НА ТРАНСПОРТА И СЪОБЩЕНИЯТА

НА РАДИОСВЪРЗОЧНОТО ДЕЛО — ПО-ШИРОК ПЪТ!

Проведеният в края на миналата година Трети конгрес на ДОСО направи обстоен анализ на цялостната дейност на организацията и посочи пътищата за по-нататъшното развитие на досовските дисциплини. В решенията на Конгреса се отбелязва, че радиосвързочното дело е първостепенна дисциплина и в близките години трябва да придобие още по-широко развитие.

Първият практически въпрос, който следва да се реши в това направление, е изграждането на нови радиоклубове. В близките няколко години се предвижда да бъдат изградени радиоклубове във всички градове и по-големи села на страната. Радиоклубът трябва да има членски състав поне от 30—40 души, да се изградят основните секции и да се създадат условия за провеждането на разнообразна учебна, методическа, състезателна и пропагандна дейност.

Необходимо е в набелязаните за радиоклубове места предварително да се създават постепенно и целенасочено елементарните условия за работа. Освен необходимите помещения, трябва да се набавят и необходимите инструменти и материали за конструкторска дейност, както и комплекти радиоматериали за направата на прости радиоапаратури.

ЦК на ДОСО е подпомагал и за в бъдеще ще подпомага материалното осигуряване на новите радиоклубове, но да се чака всичко да бъде доставено „от горе", е неправилно. Комитетите на ДОСО трябва да проявят по-голяма инициатива, да отделят повече средства за закупуване на материали и по-целесъобразно да разпределят материалната част, която им се изпраща от ЦК на ДОСО. Хасковският окръжен комитет учреди само за един месец четири нови радиоклуба. Същото бе направено и в Ловешки окръг. Ако всички комитети постъпят по този начин, само за една година биха се открили повече от 100 радиоклуба, за които ще са необходими радиоматернали за най-малко около 1 милион лева. Ясно е, че ЦК на ДОСО не е в състояние в такъв кратък срок да задоволи нуждите на всички нови радиоклубове. Това още един път ни подсказва, че създаването на радиоклубовете трябаа да става по план, като се спазва известна постепенност и последователност.

Вторият важен въпрос е да се разшири масовото обучение на населението по електротехника и радиотехника. Един курс по приложна електротехника и радиотехника би представлявал голям интерес за трудещите се. За организирането на такива курсове не се изискват нито много материали, нито големи усилия. Такива курсове трябва да се организират в самите първични организации на ДОСО, а радиоклубът да осигурява лектори. Целесъобразно е от курсистите да се събират известни такси за материално-техническото обезпечаване на занятията и за евентуално плащане на лекторско възнаграждение.

У много трудещи се има стремеж към по-висока радиотехническа квалификация. На него ние трябва да отговорим с организирането на професионални радиотехнически курсове. Основната им цел ще бъде да се дадат по-задълбочени познания по електро и радиотехника, да се усвоят практически навици по строене на радиоапаратури и преди всичко на радиоприемници. Обучаемите ще могат да се справят с всички практически въпроси при ползуването на радиотехниката в народното стопанство. Организирането на курсовете трябва да се съпровожда от добра предварителна подготовка. Основният въпрос и тук е материалната база за практически занимания и подготвени лектори. Целесъобразно ще бъде тези курсове да се провеждат в радиоклубовете срещу такси, от които да се закупуват необходимите радиоматериали и се заплаща лекторското възнаграждение.

Конгресните решения ни задължават да развиваме още повече радиолюбителското дело, като разширяваме мрежата на любителските радиостанции. За кратък период броят на любителските радиостанции у нас бързо нарасна. Оказа се обаче, че не по броя на радиостанциите трябва да съдим за ръста на радиолюбителското движение, а по активната им работа. За това има много причини, но основната си остава тази, че на много места се разкриват радиостанции, без да са създадени и най-елементарни условия за нормална експлоатация. Любителска радиостанция трябва да се създава там, където има любителска слушателска станция с най-мако 5—10 активно работещи слушатели, да е създаден интерес сред операторите, да има подходящо помещение и пр. Пред нас стои също задача за разгръщане на по-голяма пропагандна дейност, която ще издигне още повече авторитета на радиоклубовете и ва нашата организация.

На радиосвързочното дело бе дадена зелена улица. То бе оценено правилно от Третия конгрес и сега се ползува от подкрепата на най-отговорните ръководители на нашата организация. Ние трябва да отговорим на надеждите, които ни се възлагат.

Ал. Цветков

Има младост, която тлее и гасне. Има младост, която проблясва като пламък от суха трева, но не оставя ни огън, ни жарава. Но има и младост, която сгрява душите, изгаря гърдите — младост, която вечно пламти и обезсмъртява. Такава е младостта на хилядите борци, героично паднали в жестокия двубой с фашизма. Когато обърнем поглед назад, ние виждаме дългия път към свободата, по който аленеят хиляди имена.

Между тях ярко блестят имената на Емил Попов и Иван Владков. Когато слушам или чета за техния героичен живот, в главата ми напира прекрасният стих на Ив. Спасов:

„Всяка младост кипи, като вино,
като вино и тя прекипява,
но в бетона на времето хищно,
диря огнена ний ще оставим."

Последният радиосигнал

. . . 16. IV. 1943 г. Слънцето се смее от синьото небе. Топлите му лъчи сгряват душите, засилват вярата, защото заедно с пролетта настъпва и легендарната съветска армия. Емил Попов погледна мило своята другарка и я изпроводи да се разходи с детето. Заключи стаята и започна да настройва радиопредавателя. Ето я и Москва. Вече трета година верният партиен син поддържа връзка с великата Москва.

Сведението е бързо, време за губене няма. Емил започва работа. Но става нещо неприятно. Токът спира, предавателят прави засечка. Сърцето бие лудо, ще изхвръкне от гърдите. Това никога не му се е случвало — не е ли в капан, не е ли засечен? Мисълта на опитния техник работи светкавично и той отхвърля това предположение. Това е невъзможно. Станцията може да се улови само чрез предателство. Но, за голямо съжаление, предатели има. В този момент на трескаво търсене на изход в апартамента нахълтват като зверове агенти и гестаповци. Те са доволни, заловена е „голяма птица". След малко другарката на Емил отваря вратата да внесе количката на детето, но вместо любимия поглед на другаря ѝ я посрещат кръвясалите очи на агентите, които арестуват и нея. След този ден в ъгловата къща на „Самуил" и „Гладстон" заглъхват радиосигналите, замълчава един предавател, който от 1940 г. поддържа връзка с великата страна на социализма.

Но Емил Попов и заловен продължава борбата — така го е научила Партията. В полицията Емил прерязва вените си със стъкло от шишенце за лекарство. Кръвта на героя тече и пише името му върху нашето знаме. Той губи сили, но „милостивите" полицаи го спасяват, защото им трябва.

В къщи го поставят под охрана с цел да стане капан за други нелегални дейци.

Емил Попов

И вързан — героят е герой

Но нима орелът ще се помири с клетката? Макар и с пречупени криле, той иска да литне. Със своята вярна другарка Емил крои нов план. Трябва да избяга по дъска, поставена между балконите на кухнята и централния вход. Нужна е предпазливост, хладнокръвие, хитрост. И действително под носовете на агентите се организира бягство. То става 6 дни след заловяването на Емил. Двамата агенти са в хола. Те слухтят, чудят се защо чешмата в кухнята шурти така шумно. Нима може да се допусне, че когато в кухнята Белина Попова прави „шум", Емил, с риск да падне от дъската, избягва от капана? Потъва в големия град и отново търси своето място в борбата. Но след два месеца заедно с други свои другари е блокиран и заловен. Започва инквизицията — жестока и унизителна. Лично Гешев познава добрия техник, който ходел винаги добре облечен. Неговите псета не допускали, че този възпитан млад човек е верен партиен син. „Той е добър за провокатор — мисли Гешев.—Син на учители комунисти, има брат и сестра комсомолци, в 1940 г. построява радиопредавател по указанията на Партията, може да работи с Москва — има ли нещо по-добро от това!"

И Гешев лично се заема с неговото обработване. То започва с хитрото подмятане, че толкова интелигентен човек не може да бъде комунист, преминава през натиска чрез престарелия баща, малкото дете, младата жена, през розовите перспективи на личното преуспяване и завършва с нечовешка инквизиция и след неуспеха— с разстрел на стрелбището в ШЗО на 22 ноември 1943 г.

Това е пътят на едни радист към безсмъртието. Неговото име задължава, неговите думи зоват: „Смъртта не изглежда така страшна. . . защото има нещо велико, нещо човечно в един живот, отдаден за другите."

Те не могат да се разделят

В онази зловеща ноемврийска нощ на 1943 г. заедно с Емил Попов е разстрелян и Иван Владков. Те вървят заедно и в борбата, и в смъртта, и в безсмъртието. Иван Владков се свързва с комунистическото движение още в ученическите години. В 1941 г. е уволнен от служба като комунист. През тази черна година е мобилизиран в Търново като трудовак. Макар и „неблагонадежден", пламенният комунист успява да се настани в канцеларията на щаба. Борбата трябва да се води навсякъде. И той я води. Събира сведения за движението на германските войски на българска територия. От тук те прелитат по етера до Москва и въз основа на тях се правят изводи, предвиждания, разчети. Същата смела, благородна работа Владков върши и през април 1943 г. от Демир Хисар, където е интерниран в трудови роти.

След провала на радиостанцията на Емил Попов, Иван Владков е заловен и разстрелян. Неговите предсмъртни писма, писани с примка на шията, разкриват едно голямо човешко сърце, което до последния си дъх бие за Партията, за народа.

Иван Владков

С каква любов и преданост служи на делото личи от следните думи, писани един ден преди смъртта: „Какво хубаво чувство изпитваш, когато виждаш, че работите ти вървят добре. А мене работата ме опиняваше, както ме упоява люляковата миризма."

Слушах развълнуван тези спомени от другарката на Емил Попов и си мислех: Каква грамадна разлика. Тогава една ръка е „чукала" в ритъм със сърцето, и то с риск за живота. Нека сега ръката на радиолюбителя не трябва да трепти по-бързо, по-вярно, движена от същата голяма любов към родината. На това ни учи примерът на двамата герои с огнени сърца.

Капитан Г. Георгиев

ТЕЛЕВИЗИЯТА В БЪЛГАРИЯ

На 26 декември 1959 г. в София бе открит официално софийският телевизионен предавател. Тържеството бе уредено от Министерството на транспорта и съобщенията, от Министерството на просветата и културата, Софийския градски комитет на БКП и Софийския градски народен съвет.

В Парка на свободата, пред 105-метровата новоизградена величествена сграда, в която се помещава софийският телевизионен предавател, за тържеството бяха дошли хиляди граждани, проектантите, монтажниците и строителите, учените и специалистите. Присъствуваха ръководители на Партията и правителството. Тук бяха другарите Вълко Червенков, Митко Григоров и Живко Живков, членовете на Министерския съвет Данчо Димитров и Начо Папазов, зам.-министри и др. Тържеството бе открито с кратко слово от Георги Костов, секретар на Софийския градски комитет на БКП.

Другарят Данчо Димитров, Министър на транспорта и съобщенията, изнесе доклад, в който бе отчетено, че под ръководството на Българската комунистическа партия през годините на народната власт нашият народ постигна големи икономически, политически и културни успехи. Материалното благосъстояние на народа се подобрява бързо. В изпълнение на решенията на VII Конгрес на БКП, Централният комитет на Партията реши до края на 1959 г. ускорено да се построят сгради, да се достави и да се пусне в действие телевизионен предавател в София. Другарят министър в свой доклад разказа за големите трудности, които са преодолени за да се проектира и да бъде изградена сградата на телевизионната радиорелейна станция, да се достави, монтира и пусне в действие телевизионният предавател. Носочен бе самоотверженият труд на ръководителите и работниците от четвърти строителен район—София. Изтъкната бе и ценната съветска помощ при проектирането, изграждането и монтирането на телевизионния предавател и чувствата на благодарност, които пълнят сърцата на нашия народ към Съветския съюз. Наши инженери и техници, както и програмни работници, се обучаваха в Съветския съюз,а съветски специалисти у нас намясто ни оказаха и ни оказват ценна помощ.

Другарят Вълко Червенков, член на Политбюро и подпредседател на Министерския съвет, от името и по поръчение на ЦК на БКП обяви за открита софийската телевизионна и радиорелейна станция.

Другарят Червенков говори за значението на телевизионната станция, която е мощно средство за културен напредък и за възпитание. От името на ЦК на БКП и правителството той благодари на проектантите, конструкторите, инженерите, техниците, строителите, монтажниците и научния колектив на проф. Саздо Иванов от Машинно-електротехническия институт за вложения от тях в строителството на телевизията упорит и майсторски плодотворен труд. На всички работници от телевизията др. Вълко Червенков пожела пълен успех в тяхната предстоящa, изключително важна и боева организаторска и възпитателна дейност. С думите: „Да крепне, да възмъжава и смело да върви напред нашата родна телевизия и да ни е честита", др. Червенков откри официално софийския телевизионен предавател.

(В кн. 11/1959 г. на сп. „Радио и телевизия" са поместени технически описания на софийския телевизионен предавател и на телевизионния предавател при Машинно-електротехническия институт).

ПЪРВИТЕ ПИОНЕРИ НА ТЕЛЕВИЗИЯТА У НАС

През 1951 г. в Балканските страни нямаше телевизия. Нямаше и у нас. Телевизията беше още далечна мечта. През същата година колектив от ентусиазисти и специалисти при Машинно-електротехническия институт в София, начело с ректора, др. проф. Саздо Иванов и доцент К. Кирков, си постави за цел да построи роден български телевизионен предавател към Института, който да послужи при обучението на студентите и едновременно да задоволи нарасналите нужди от телевизионен предавател у нас. Задачата на колектива не бе лесна, а условия за работа почти нямаше. Колективът не разполагаше с техническа документация, нямаше никакъв практически опит, никой от участвуващите в колектива не бе виждал още построен телевизионен предавател. Почти без средства, с оскъдни материали, с измерителни прибори, вземани за ползуване от различни учреждения и институти, колективът заработи упорито. Трудът и усилията им се увенчаха с успех. В края на 1952 г., макар и в лабораторни условия, бе осъществена жична телевизионна връзка. Телевизионният предавател бе изработен изцяло у нас. По-нататъшната работа на колектива донесе и първото официално телевизионно предаване по безжичен път. Това стана в навечерието на 1 май 1954 г. От тази дата до сега учебният телевизионен предавател излъчва редовно два пъти седмично, главно филми. Приемането става на втори канал.

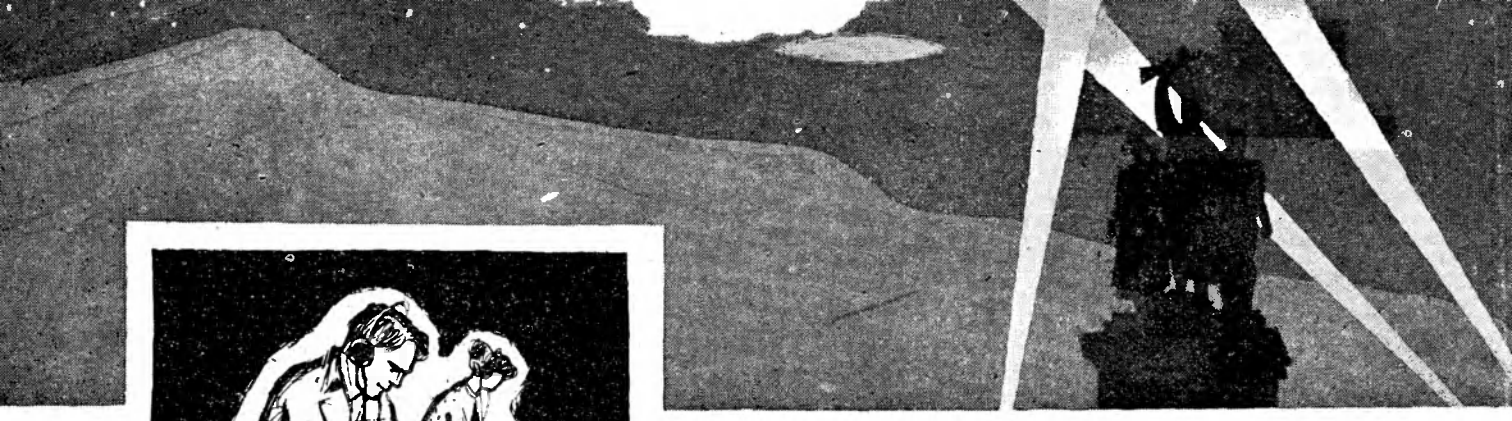
По-късно предавателят бе преработен, като апаратурата се подобри и усъвършенствува. В новия преработен комплектен телевизионен предавател при Машинно-електротехническия институт са осъществени и някои оригинални технически решения: електронно устройство за дефазиране и синхронизация на генератора по картини при предаването на филми, устройство за регулиране дълбочината на модулацията само на синхроимпулса в комплектния телевизион сигнал, крайното стъпало на предавателя за изображението, електронни стабилизатори за напрежението в модулатора с много голям коефициент на стабилност и пр. В тези решения има оригиналност, те представляват и научен принос, даден от колектива — пионер на телевизията в България. Тези труженици от начало и до днес работят безвъзмездно, ръководени от любов към своя народ.

Колективът, начело с проф. Саздо Иванов и доцент К. Кирков, със собствени сили, без чужда техническа помощ, пръв внедри телевизията у нас. В знак на благодарност Партията и правителството с указ на Президиума на Народното събрание от 26 декември 1959 г. наградиха строителите на учебния телевизионен предавател както следва:

С орден „Червено знаме на труда" — професор Саздо Иванов Тричков — ректор на МЕИ, и доцент Кирил Тодоров Кирков, завеждащ катедрата по радиотехника при МЕИ.

С „Народен орден на труда" — златен, Александър Тодоров Доков — ст. инженер в НИИС — София.

С „Народен орден на труда" инж. Ангел Симеонов Ангелов, инж. Никола Стефанов Бъчваров, асистент в Атомния научно-експериментален център при БАН, инж. Борис Христов Боровски — преподавател при МЕИ, инж. Йордан Боянов Димитров, преподавател при МЕИ, инж. Димитър Николов Мишев, техн. ръководител при МЕИ, Минко Савов Минков, техник при МЕИ.



Късовълнови състезания по случай месеца на българо-съветската дружба

На 4 октомври 1959 година се проведе радиотелефонно късовълново състезание, организирано от ЦК на ДОСО по случай месеца на българо-съветската дружба. С участието си в това състезание българските радиолюбители изразиха своята безгранична любов към народите на великия Съветски съюз, както и готовността си постоянно да укрепват великата и нерушима българо-съветска дружба.

Около шестдесет късовълновици от 22 селища от цялата страна в продължение на шест часа водеха упорита борба за спечелване купата на ЦК на ДОСО. Най-добре се представи в това състезание радиостанцията на Старозагорския радиоклуб — LZ1KSZ, в състав: Господин Господинов, Владимир Коруков и Светослав Русинов. Те са успешно провели 113 действителни радиовръзки—близо 19 радиовръзки в час, което е високо постижение, достигнато в такова радиотелефонно състезание.

Второ място заема радиостанцията LZ1KWA при Софийския градски радиоклуб с оператори Димитър Грозев и Емил Стоилов, установили 86 дейетвителни радиовръзки със 172 точки. Командата на радиоклуба в града, носещ името на прославения съветски маршал Толбухин, в състав: Димитър Галмадиев, Петър Шишков и Димитър Алексиев, заема трето място със 142 точки, установявайки за определеното контролно време 71 радиовръзки. Добре се представиха в тези състезания и клубните радиостанции в Бургас, Търново и Пазарджик. Похвално е участието и на радиостанциите на самодейните радиоклубове в Ген. Тошево, с. Бреница, Айтос, както и колективната радиостанция в Трявна.

За съжаление обаче, все още има много радиоклубове, които не вземат участие в тези хубави късовълнови мероприятия. Неоправдано е неучастието особено на онези клубове, които имат неколкогодишно съществуване и късовълновата дейност не е нещо ново за тях — Враца, Коларовград, Русе, Силистра, Михайловград, Левскиград и др. Състоянието на късовълновата дейност в тези радиоклубове изисква по-голяма грижа от клубните съвети, от късовълновите секции и от самите началници на радиоклубовете за привеждане в техническа изправност приемно - предавателните апаратури на Fone, както и разширяването на операторските колективи и повишаване на тяхната техническа квалификация.

В състезанието от близо 40 разрешени индувидуални радиостанции в страната участие не взе нито една. От това в действителност може да се съди и за интереса към този вид състезания. Би било хубаво тези оператори да излязат в страниците на сп. „Радио и телевизия“ да съобщят причините за своята пасивност и да дадат известни предложения за създаване на по-голяма увлекателност и интерес към късовълновата състезателна дейност.

Сред петте слушатели, участници в състезанието, отлично се представи радиолюбителят от Толбухинския радиоклуб LZ26-110 др. Михаил Константинеску, зафиксирал 225 радиовръзки и набрал 510 точки.

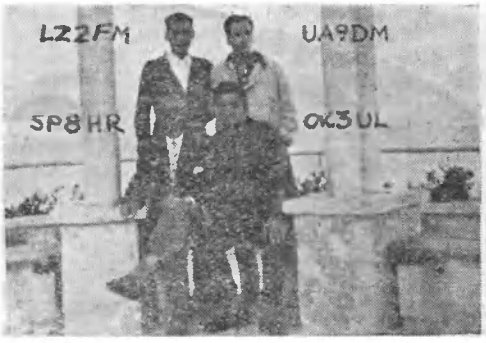
Съгласно условията за провеждане на състезанието по случай месеца на българо-съветската дружба, първенците от двете групи, а именно — клубната радиостанция LZ1KSZ и слушателят LZ26-110 се награждават с купи. Радиостанциите и слушателите, заели от първо до десето място от двете групи, се награждават с грамота, а на всички радиолюбители, участвували в това състезание, ще бъде връчена отличителната значка на Общонародния комитет за българо-съветска дружба в България.

Главен съдия на състезанието,
съдия републиканска категория:
Д. Костов

Отдел на късовълновика **ОТС**

Сърдечна среща

Всяко лято на варненските радиолюбители гостуват радиолюбители от почти всички демократични страни, но най-много те са посещавани от любители от СССР, Чехословакия, ГДР и Полша. Радиолюбителите идват в различно време — едни обичат топлото лято, други — ранната есен с хубавото и сочно грозде. Мнозина от тях още в първите дни на своето пристигане намират радиоклуба на ДОСО в града, своите приятели, с които са влизали в QSO или пък желаят да се запознаят. Тази година варненското лято бе наистина щедро. Гостуваха ни DM3YZN — Йохим, DM0698B — Вернер, слушатели от Чехословакия, но в края на сезона щастливата случайност събра на черноморския бряг радиолюбители от два континента, три зони и четири страни! Това бяха UA9DM, OK3UL, SP8HR.



Какво бе накарало тези хора да се срещнат тук? Някаква среща, насрочена по ефира ли? Не! Като огромен магнит топлият черноморски климат ги бе привлякъл и те на хиляди километри намериха приятели и близки.

Много от българските радиолюбители познават вече UA9DM — Леонид Стариков от град Свердловск в Урал. Младеж, по професия монтажник, Леонид остави най-прекрасни спомени в сърцата на варненските радиолюбители. Трите дена не бяха никак достатъчни, за да се запознае с прелестите на варненските околности. Влезеше ли да се къпе в морето, за него часовете бяха минути. Та нали и той, като своя приятел-радиолюбител от Чехословакия, за пръв път влизаше в морето, което познаваше само на карта.

OK3UL — Йозеф Страка от градчето Малацки, разположено на 60 *км* северно от Братислава, е по професия радиотехник. Радиолюбител е от десет години. Дошел на лечение за повече от един месец, Йозеф нарече рай красивите околности на Варна и Балчик. Незабравими ще останат за него срещите с варненските и балчишките радиолюбители.

SP8HR — Макс Рибка от градчето Красник Жюбелски е по професия адвокат. Със своята двадесетгодишна дейност като радиолюбител той отдавна има потвърдени повече от двеста страни.

Прохладна септемврийска вечер. Стаята, където се помещаваше клубната радиостанция LZ2KST, шумеше като кошер с работливи пчели. Тук бяха почти всички оператори на станцията, а също така и LZ2FM и LZ2NK. В едната стая Леонид, обкръжен от млади радиолюбители, им обясняваше как той е станал радиолюбител. Други радиолюбители чакаха пред клуба Йозеф и Макс. Скоро и те, размахали своите фотоапарати като репортери, отдалеч махаха с ръце за поздрав. Радиоклубът се оказа много тесен за всички. Настана тържествен момент — започна QSO без предаватели и приемници. Така започна сърдечната среща, и то за първи път между варненските радиолюбители с UA9DM, OK3UL и SP8HR. Много от операторите на LZ2KST бяха работили с тях. Затова всеки бързаше, искаше да разкаже за това, което го вълнува. Най-много, като всеки адвокат, говореше Макс Рибка, който в своята дългогодишна любителска дейност бе работил с всички по отделно много време преди това. Говореше ли се за някой любител, той бързаше да каже кога е работил с него и да даде някои подробности. Говорейки на полскоруски, той описваше своя предавател от 50 вата с крайна лампа Г-807, експериментите, които е правил, своя тип антена, която той препоръчва като по-добра от обикновения виндом. Тя представлява удвоен виндом във вид на буквата „V“ с нормален отвод на фидера от едната страна. Според него по този начин се получавала насоченост от няколко децибела. Йозеф не можеше да се похвали с DX връзки, защото в последно време не работел на своята лична станция. Много от детайлите на своята радиостанция е дал в новообразувания радиоклуб в своя град, за новостроящата се колективна любителска радиостанция. Когато обясняваше всичко това, той си служеше с много български думи, които бе заучил. Някои от операторите изказаха съмнение дали той е за пръв път в България. Леонид пък разказа за успехите на любителите в неговия град, за своите постижения на къси и ултракъси вълни. На мнозина раздаде QSL картички, които показваха победата на съветския човек в Космоса, за което допринесоха и радиолюбителите. Накрай всички си размениха картички, с които всеки потвърждаваше едно DX QSO.

Раздялата между UA9DM, OK3UL и SP8HR бе повече от трогателна. Йозеф — OK3UL с просълзени очи каза: „Аз мисля, че ако всички хора по света са радиолюбители, мислят и живеят като нас, никога не ще има войни, а хората ще живеят във вечен мир.“

И днес радиолюбителите от Варненския радиоклуб, разгръщайки много фотоснимки, си спомнят за своите далечни другари-радиолюбители Леонид, Йозеф и Макс; спомнят си за една неповторима сърдечна среща!

Ето и писмото, което получихме от OK3UL:

Драги другари,
български радиолюбители

Прекарах пет незабравими седмици във вашата прекрасна страна и мога да ви кажа, че това бяха най-хубавите мигове от моя живот. Като радиолюбител се заинтересувах най-вече какви успехи имате в радиолюбителството и как работите във вашия радиоклуб. Най-напред се видях с другаря Тотю Цанков LZ2FM, с когото след това посетих клубовете във Варна и Балчик. Никога не ще забравя братската обич, с която бях посрещнат! Във вашата среда се чувствувах действително като между свои братя и нямах ни най-малко чувство, че съм в чуждбина.

Позволете ми да благодаря сърдечно на всички вас за цялото ваше извънредно, необичайно гостоприемство, обич, и истинско приятелство, което съм срещал на всяка крачка в моя път из България. Изказвам моята искрена благодарност към началника на клубната радиостанция във Варна, на всички членове и оператори на колективната радиостанция LZ2KST, а също така на другаря началник на радиоклуба в Балчик и операторите от LZ2KSB. Очевидно, същата искрена признателност трябва да изкажа на моя постоянен придружител и пътен водач другаря Тотю Цанков — LZ2FM, който ми посвети много от своето свободно време и ме въведе между вас, драги другари радиолюбители. Не е възможно на тази страница да изброя всички вас, с които съм се видял и сприятелил, но вярвайте ми, аз мило си спомням за всекиго от вас и единственото ми желание е да се срещнем

с вас отново в красивата ви страна България, или пък в моето отечество Чехословакия. На това място мисля и трябва да поблагодаря още на другаря Любен Пенков от радиолюбителската станция LZ2KSB, който с такава ласкавост ми показа всички неописуемо красиви и великолепни места на Балчик.

Имах възможността, драги другари, да видя вашата работа в радиоклубовете и от първите думи бях изненадан от успехите ви, които сте постигнали в своята патриотична организация ДОСО. Не е изминало много време от създаването на тази организация, а днес могат да се видят толкова положителни резултати от вашата отлична дейност в тази организация. Видях каква голяма популярност има ДОСО сред българската младеж във всички видове спорт. В тази организация българската младеж има възможността да се възпитава и постига такива великолепни резултати. Мене повече ме интересуваха радиолюбителите. Тук узнах как градският радиоклуб се сдобива с дипломи, тук узнах за вашите забележителни резултати в този спорт. Може да се каже, че няма място в света, където да не е бил чут инициалът LZ, и вашата карта дори, където сте изобразили връзките си, засвидетелствува за това. Вашите предаватели, дело на вашите ръце, са проникнали до всички кътчета на света, като по този начин сте показали какъв прогрес е настъпил във социалистическата ви страна.

За вашето черноморско крайбрежие мога да кажа само това: прекрасно, незабравимо!

Вашите работливи ръце са променили този край с такава природна красота като всеизвестно летовище, което няма равно на себе си в света. Ние, чехословаците, нямаме море и затова сме ви така благодарни, че сте ни дали възможността да посетим красивото крайбрежие, в такава живописна среда, да се радваме и ние на вашите успехи. Варна е станала средище на туристи от цял свят, затова не е за учудване, че на това място се срещнахме радиолюбители от три страни и два континента. Във Варненския радиоклуб стана интересно запознанство между вашите радиолюбители и UA9DM, SP8HR и OK3UL. Никога не ще забравим тази среща. Миговете бяха така мили, особено когато се прегръщахме и братски си поприказвахме за всичко и, то без антени!

Във вашата радиолюбителска дейност на всички вас, драги български другари, желая още по-големи успехи, все така с бързи темпове да се развива радиолюбителският спорт в Народна република България. Ние, чехословашките радиолюбители, ще бъдем с вас, сплотени ръка за ръка, ще вървим по нашия общ път, който е: МИР!

MNI TNX FER ALL ES GOOD DX

VY 73 Jozef Straka

OK3UL

Варна **Т. Цанков LZ2FM**

QTC...

DX хроника

OR4VN, оп. Хенри, Белгийска антарктическа експедиция, се чува най-често на честоти 14 030 *кхц* след 22.00 LZT и 21 050 *кхц* след 17.00 LZT.

*

F8LE е QSL — manager за FM7WN и FM7WQ.

*

CE⌀AD о-ви Жуан Фернандес — работи сутрин между 05.00 и 06.00 LZT на телефония *AM*.

*

7G1A — Конакри, Гвинейска република, работи на CW през деня на честота 14 050 *кхц*, а на SSB след обед от 18.30 LZT на честота 14 310 *кхц*.

*

YA1PB на 14 *мгхц* след 17.45 LZT. QSL чрез KH6OR.

*

„Ако всички хора по света . . .“ не е само филмова случка. Само за 2 дни F8HA изпрати необходимите медикаменти за болната майка на LZ11111!

Nous Vous remercions très beaucoup, cher Jacques de Maussion, F8HA!

*

Известният френски късовълновик S. Kanivenc — FQ8AP е QSY в Париж и работи под инициал F8SH.

*

W9WHM — John Leary, Box 344, Fortville, Ind USA е QSY — manager на HK⌀AI. Картичките изпраща директно чрез един или два IRC (купони).

JT1AB — Монголия, на честота 14 060 *кхц* около 15.00 — 16.00 LZT. QTH Box 369, Ulan Bator, Mongolia.

*

CR8SM работи на честота 14 130 *кхц* след 15.00 LZT.

*

На честота 14 100 *кхц* се чува добре ZC3AC около 14.00 LZT.

*

VS1BK работи на 14 и 21 *мгхц* от септември в Северно Борнео под инициал ZC5BK, QSL чрез VS1 QSL бюро.

*

AC5SQ — Бутан, на честоти 14 090 и 14 190 *кхц* след 14.00 LZT. CE⌀AC — Easter Island, активен на CW в петък и неделя между 04.00 и 05.00 LZT. QSL чрез CE3HL или на адрес: Radio Club of Chile, Casilla 761, Santiago, Chile.

*

KX6NA — много активен на телефония между 12.00 и 13.00 LZT на честота 14 285 *кхц*.

*

Единствена страна от зона 6 за дипломата WAZ е Мексико. Ето някои работни честоти на мексикански радиостанции: XE4B — 14 105 *кхц* CW след полунощ и 14 310 *кхц* SSB в 06.10 LZT (QSL чрез Box 907, Mexico City, Mexico), XE1AX — 14 020 *кхц* в 06.00 LZT и 14 000 *кхц* в 07.50 LZT, XE1BL 14 003 *кхц* в 07.00 LZT, XE1XF — 14 080 *кхц* в 00.40 LZT, XE3BL — 14 005 *кхц* в 04.10 LZT и XE1AAI — 14 010 *кхц*.

*

FB8XX — оп. Роланд, на честота 14 040 *кхц* около 19.30 LZT с много силен сигнал, но сам той лошо чува своите кореспонденти. Викайте го настойчиво!

Нови любителски радиостанции

През изминалата 1959 г. броят на любителските радиостанции у нас значително се увеличи. Разрешени бяха много лични *кв* и *укв* радиостанции. През годината бяха разрешени следните радиостанции:

I. Индивидуални:

1. LZ1FO на Димитър Цветанов Стойков от София;
2. LZ1UF на Раделин Христов Гайдарджиев от София;
3. LZ1BZ на Димитър Христов Грозев от София;
4. LZ1DF на *УКВ* на Йордан Николов Мандов от София,
5. LZ1DG на Грозю Петков Грозев от Ст. Загора;
6. LZ1SV на *УКВ* на Александър Цветанов Николов от Пещера;
7. LZ1DD на *УКВ* на Стою Иванов Стоев от Пещера;
8. LZ2FG на Павел Николов Николов от Русе;
9. LZ2AK на Антон Иванов Каменов от Видин;
10. LZ2FA на Димитър Владимиров Галмадиев от Толбухин;
11. LZ2AC на Пенчо Иванов Пенчев от Коларовград;
12. LZ2DU на Дочо Йорданов Маринов от Коларовград;

II. Колективни:

1. LZ1KPG — София, Сталински районен комитет на ДОСО;
2. LZ1KCZ — радиоклуба при ДЦ завод„ Ст. Кираджиев“, гара Кричим;
3. LZ2KBZ — ПО на ДОСО при ДМЗ „Георги Димитров“ — Видин.
4. LZ2KDM на *УКВ* — радиоклуба Варна;
5. LZ2KFF на *УКВ* — радиоклуба Варна;
6. LZ2KWN на *УКВ* — радиоклуба Варна;
7. LZ2KSW на *УКВ* — радиоклуба Варна;
8. LZ2KBL на *УКВ* — радиоклуба Варна;

На всички нови любителски радиостанции нашето 73. Es best DX

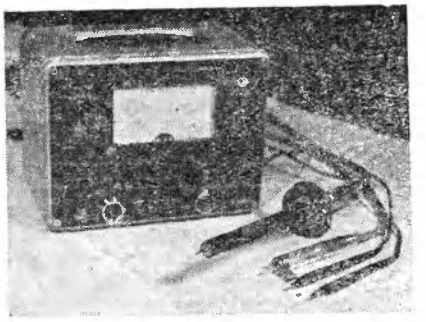
ИЗЛОЖБА

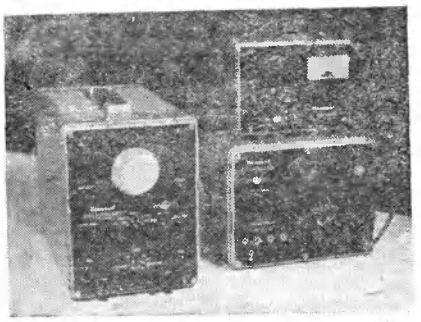
НА УНГАРСКИ ЕЛЕКТРОННИ УРЕДИ

През месец октомври м. г. „Metrix“ — Будапеща, показа в София най-новите постижения на унгарската радиопромишленост в областта на електронните измерителни уреди. Между експонатите имаше апаратури от най-различни класи и възможности — като се започне от серията малки сервизни уреди „Servotest“ и се завърши с уредите със специално предназначение и приложение в стопанството.

Новости видяхме във всички раздели на електронно-измерителното производство: широколентови и импулсни сигнал-генератори, честотомери, измерителни мостове, ламповi волтмери и т. н.

Ето и няколко снимки на експонати с по-общо предназначение, представляващи интерес и за радиолюбителите.





Серия сервизни уреди „Servotest“

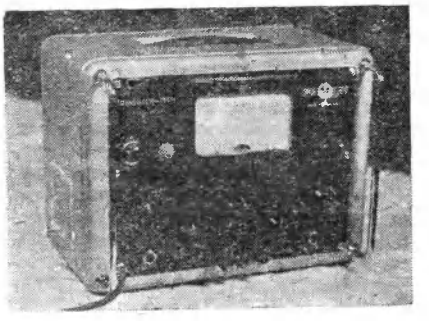
а) **Осцилограф EMG 1931.** Чувствителност 200 *мв/см;* вертикален усилвател 20 *хц* до 100 *кхц;* кипгенератор 40 *хц* до 25 *кхц;* диаметър на тръбата 7 *см.*

б) **Тонгенератор EMG 1925.** Честотен обхват 20 *хц* до 20 *кхц;* точност ±5% (± 5 *хц*); изходящо напрежение 0—5 *в*, регулируемо.

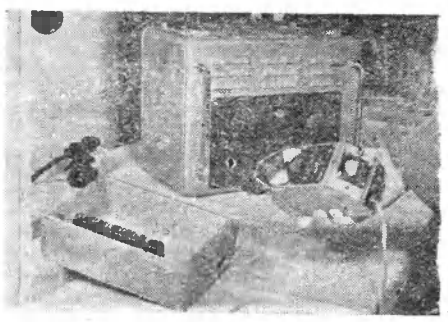
в) **Ламнов волтмер EMG 1911.** Постоянни напрежения 0,1—1000 *в* (± 4%); променливи напрежения 0,1—1000 *в* (± 5% при 30 *хц* до 10 *мгхц*).

г) **Сигнал-генератор EMG 1921.** (Непоказан на снимката). Честотен обхват 100 *кхц* до 25 *мгхц* (± 3%); максимално изходящо напрежение 100 *мв* ± 50%; собствена модулация 400 *хц.*

Гриддипмер KTS 1196/S. Честотен обхват 100 *кхц* до 200 *мгхц;* точност ± 5% (като осцилатор), 5—10% (като абсорбционен вълномер), 10% (като измерител на капацитети и индуктивности).

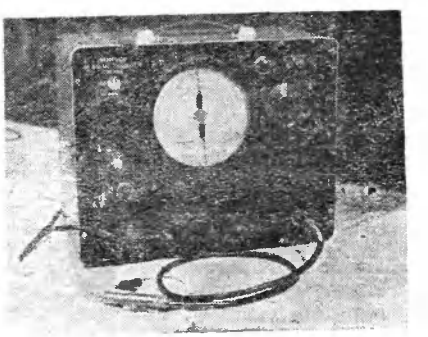


Ламнов волтмер EMG 1343. Постоянни напрежения 0,1 до 300 *в* (със специална сонда — до 5000 *в*); променливи напрежения до 300 *мгхц* 0,1—300 *в*. Отделни пробници за постоянни, нискочестотни, високочестотни напрежения и сонда за високи напрежения.



Уред за изпитване на транзистори EMG 1816. Коефициент на усилване по ток α 0—200 (± 8%); остатъчен колекторен ток I_{CO} 0—1 *ма* (± 2%); входно съпротивление h_{11} 0—10 *ком* (± 8%); колекторен ток 0—10 *ма* (±2 %);

Сигнал-генератор EMG 1162/B. Честотен обхват 100 *кхц* до 20 *мгхц* (±2%); изходящо напрежение от 1 *мкв* до 0,1 *в*, регулируемо плавно и стъпално; собствена модулация 400 *хц*, 30%; външна модулация 50 *хц* — 10 *кхц;* нискочестотен изход 4,5 *в* и 50 *мв.*



ДИАПАЗОНЕН ВЪЗБУДИТЕЛ

С КВАРЦОВА СТАБИЛИЗАЦИЯ

Сигурността и качеството на една радиовръзка зависят извънредно много от честотната стабилност на автогенераторите в предавателя и приемника. Когато честотата на предавателя и приемника е достатъчно стабилна, приемането може да се извърши при по-тясна пропускана лента и с това значително да се подобри съотношението между полезния и смущаващите сигнали. Съвременните условия за работа на къси вълни, характеризиращи се с много голям брой действуващи предаватели, налагат в почти всички служебни и любителски приемници да се прибягва до използуване на все по-тесни пропускани ленти, а спрямо стабилността на честотата да се поставят нови, все по-строги изисквания. Обикновено тези изисквания при предавателите са значително по-високи, отколкото при приемниците, като с това се цели стесняване ширината на заеманите радиоканали и увеличаване броя на възможните радиовръзки.

Да се осигури висока стабилност на честотата на предаватели, които имат само една или няколко фиксирани вълни, не е много трудна задача. При диапазонните предаватели обаче това е изключително сериозен проблем, защото с увеличаване на изискванията в много по-голяма степен се увеличават и трудностите, свързани с удовлетворяването им. Въпреки че успехите на радиотехниката в тази област са несъмнени, борбата за висока стабилност продължава да се води с все по-голяма настойчивост. Усилията на конструкторите са съсредоточени главно в две направления:

а) Използуване до максимум всички възможни средства, които подобряват стабилността на обикновения диапазонен автогенератор.

б) Създаване на различни схеми, включващи или не автоподстройка на честотата, при които се въвежда под някаква форма кварцова стабилизация.

Докато в първия случай центърът на тежестта пада върху механическата и технологическата разработки, а увеличаването на стабилността е възможно до определени граници, при втория случай по-важна е електрическата разработка, разкриваща нови пътища и възможности за постигане на по-висока стабилност. През последните години са създадени редица оригинални схеми на диапазонни възбудители с извънредно висока стабилност на честотата ($\frac{\Delta f}{f} = 10^{-5} - 10^{-6}$).

Въпреки сложността си, те намират твърде голямо приложение в служебните предаватели и особено в предавателите с честотна манипулация. За любителски цели обаче тези схеми не са удобни. От всички схеми с кварцова стабилизация най-подходяща за любителски предаватели си остава класическата схема на Зейтленок, разработена още през 1932 г. и широко известна под съкратеното наименование „кварц — плавен диапазон".

Идеята за постигане на кварцова стабилизация при определен диапазон от честоти е твърде проста и направо се вижда от фиг. 1. Стабилните колебания на един кварцов автогенератор се смесват с колебанията на друг автогенератор, който е плавен и работи на сравнително по-ниска честота, а в изхода на смесителя се отделя само колебанието със сумата или разликата между честотите на двата автогенератора —

$$f = f_{кв} \pm f_{пл} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

По-нататък това колебание се усилва от едно или няколко стъпала, които могат да бъдат и умножителни, и се подава за възбуждане на крайното стъпало на предавателя.

За да бъде използувана описаната схема по най-целесъобразен начин, необходимо е преди всичко добре да се познават нейните особености и възможности.

А. Стабилност на честотата

Този въпрос е основен и затова ще бъде разгледан по-подробно. Ако $\Delta f_{кв}$ и $\Delta f_{пл}$ са отклоненията на честотата съответно на кварцовия и плавния автогенератор от нейната първоначална стойност (под влияние на всички дестабилизиращи фактори), абсолютната нестабилност на честотата на възбудителя в най-неблагоприятния случай ще бъде

$$\Delta f = \Delta f_{кв} + \Delta f_{пл} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

От (1) и (2) може да се определи относителната нестабилност на честотата на възбудителя, също за най-неблагоприятния случай —

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta f_{кв} + \Delta f_{пл}}{f_{кв} \pm f_{пл}},$$

като след извършване на елементарни математични преобразувания и полагане $\frac{f_{кв}}{f_{пл}} = n$, се достига до пълната формула

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{n}{n \pm 1}\left(\frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}} + \frac{\Delta f_{пл}}{f_{пл}} \cdot \frac{1}{n}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

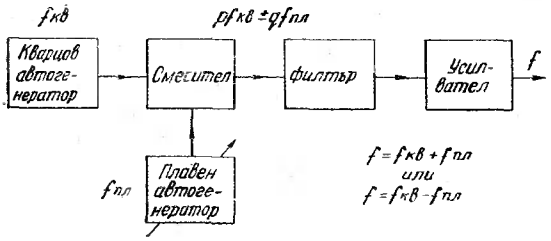
Понеже на практика $n \geqslant 1$ (обикновено $n = 10 - 20$), влиянието на множителя пред скобите е незначително и формулата добива по-простия и удобен вид

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}} + \frac{\Delta f_{пл}}{f_{пл}} \cdot \frac{1}{n} \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

При анализиране на последните две формули се установяват редица ценни заключения:

1. От (4) веднага се вижда, че относителната нестабилност на честотата на възбудителя в най-неблагоприятния случай е равна на сумата от относителната нестабилност на кварцовия автогенератор и намалената n пъти относителна нестабилност на плавния автогенератор.

2. Първият член във формула (4) обикновено е по-малък и зависи от качествата на кварцовия кристал. Вторият член е по-голям, но може да бъде намален чрез увеличаване на n и да бъде сведен до порядъка на първия. Именно в този случай, когато двата члена са от еднакъв



Фиг. 1

порядък, т. е. когато е в сила приблизителното равенство

$$\frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}} \approx \frac{\Delta f_{пл}}{f_{пл}} \cdot \frac{1}{n} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

се получават и най-добри резултати, тъй като съществува възможност двата члена да се компенсират взаимно. Тогава $\frac{\Delta f}{f}$ се движи в границите от 0 до $2\frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}}$ или $\left(\frac{\Delta f}{f}\right)_{ср} \approx \frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}}$.

По-нататъшното увеличаване на n е безсмислено, защото нестабилността няма да спадне под $\frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}}$ и не само че нищо няма да се спечели, но ще настъпи известно влошаване на качествата на възбудителя — увеличаването на n затруднява отделянето на полезния комбинационен сигнал, а от друга страна стеснява обхвата на възбудителя. Спазването на условие 5) може да предпази от някои вредни влечения. Например, излишно е да се осигурява съвсем висока стабилност на кварцовия автогенератор, щом вторият член във формула (4) е доста по-голям от първия и не може да бъде намален достатъчно. Също така излишни са и усилията за постигане на изключителна стабилност на плавния автогенератор, ако кварцовият автогенератор не е достатъчно стабилен.

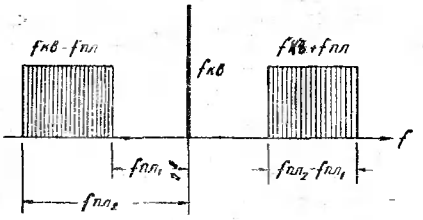
3. Когато n не е много голямо ($n < 10$), множителят пред скобите в пълната формула (3) оказва известно влияние върху израза за относителната нестабилност и е необходимо да се взема пред вид. В такъв случай по-благоприятно е да се работи със сумата между $f_{кв}$ и $f_{пл}$, защото тогава множителят е по-малък от единица и в резултат нестабилността е по-малка.

От направените изводи става ясно, че при спазване на известни условия схемата осигурява много висока стабилност на честотата, близка до тази на кварцовия автогенератор.

Б. Диапазонност

Ако честотата на плавния автогенератор се променя в определени граници от $f_{пл1}$ до $f_{пл2}$, честотата на сигнала в изхода на възбудителя също ще се изменя и по този начин се постига необходимата диапазонност. Ширината на обхвата е същата, каквато е на плавния автогенератор (равна на $f_{пл2} - f_{пл1}$) и обикновено не е много голяма. На фиг. 2 са показани двата възможни обхвата около $f_{кв}$, които се получават при изменение на $f_{пл}$. Трябва да се има пред вид, че когато честотата $f_{пл}$ нараства, в горния обхват честотата на възбудителя също нараства, но в долния обхват — намалява.

Не се препоръчва разширяването на обхвата да става чрез увеличаване покритието на плавния автогенератор, защото n ще се мени в много големи граници и във външната страна на двата диапазона стабилността ще бъде значително по-ниска. Този въпрос на практика се решава чрез стъпална промяна на $f_{кв}$, като за целта се превключват известен брой кварцови кристали с подходящо подбрани честоти. На фиг. 3 е даден схематично начин, по който може да се получи 6 пъти по-широк непрекъснат обхват чрез превключване само на 3 кварца. Ясно е, че при 6 кварца може да се получи 12 пъти

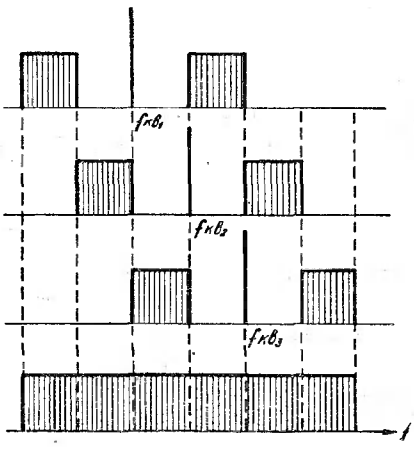


Фиг. 2

по-широк непрекъснат диапазон, при 9 кварца — 18 пъти по-широк, и т. н. Обикновено не се превключват повече от 9 кварца, защото с увеличаване на $f_{кв}$ нараства много и отношението n, а това затруднява отделянето на полезния комбинационен сигнал. По-нататъшното разширяване на обхвата става най-удобно чрез еднократно или двукратно умножаване на честотата след възбудителя, при което относителната нестабилност на честотата на предавателя остава същата.

В. Изисквания към отделните стъпала на възбудителя

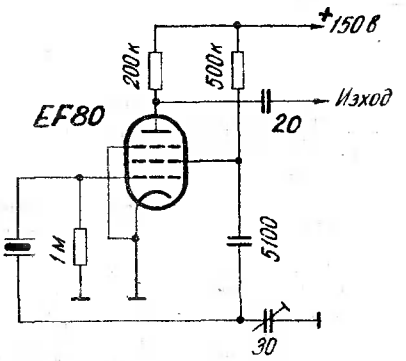
1. Кварцов автогенератор. Необходимо е стъпалото да осигури амплитуда от порядъка на няколко волта и достатъчно стабилна честота.



Фиг. 3

Може да бъде използувана схемата на Хут-Кюн или Пирс, но за предпочитане е втората, позволяваща да се постигне по-висока стабилност. През последните години широко разпространение получи схемата, показана на фиг. 4 — с включване на кварца между първата и екранната решетка. Сигналът се извежда от анодната верига, и понеже връзката се осъществява посредством електронния поток в лампата, реакцията на следващите стъпала е намалена. Тримерът служи за корекция на честотата в малки граници. При последната схема и при схемата на Пирс условията за самовъзбуждане са по-благоприятни. Мощността на автогенератора обаче трябва да бъде намалена до възможния предел за избягване самонагряването на кварцовия кристал и за постигане на по-висока стабилност. Когато изискванията към стабилността са съвсем високи, необходимо е цялото стъпало да бъде поставено в термостат и да се отдели от сместителя чрез буфер. При положение, че автогенераторът трябва да работи на няколко честоти, твърде важно е амплитудата на сигнала да остава постоянна и да не се влияе от смяната на кварцовите кристали.

2. Плавен автогенератор. За да бъде спазено условие (5), при което



Фиг. 4

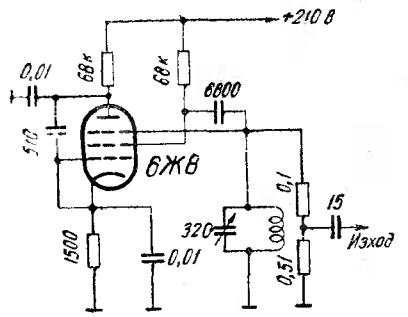
се получават оптимални резултати, относителната нестабилност на плавния автогенератор трябва да бъде приблизително равна на $n \frac{\Delta f_{кв}}{f_{кв}}$.

За постигането на желаната честотна стабилност благоприятствува сравнително ниската работна честота и по-голямата еталонност на колебателната система, но все пак на практика това става доста трудно: стъпалото трябва да се постави в най-подходящ режим, да се захрани със стабилизирани напрежения, да се извърши термокомпенсация и да се вземат всички възможни мерки за подобряване на стабилността.

От много голямо значение е сигналът на плавния автогенератор да няма хармонични. В противен случай някои от по-висшите хармонични могат да попаднат в пропусканата лента на филтъра след сместителя и да се излъчат заедно с полезния сигнал. Освен това, когато сигналът не е чисто синусоидален, след сместителя се появяват много повече комбинационни колебания, някои от които, макар и слаби — също могат да попаднат в лентата на филтъра. Намаляването на горните нежелани ефекти се постига чрез използуване

на транзисторен автогенератор, сигналът на който при правилно изпълнение е почти лишен от хармонични. На фиг. 5 е дадена схемата на транзитронния автогенератор, използван в съветския висококачествен възбудител ВЧД—100.

Коефициентът на покритие на плавния автогенератор обикновено се избира малък (К = 1,4 — 1,7 и в редки случаи достига до 2). При необходимост от по-голямо покритие се използват два или три подобхвата, но въвеждането на превключвател влошава стабилността. Скалата

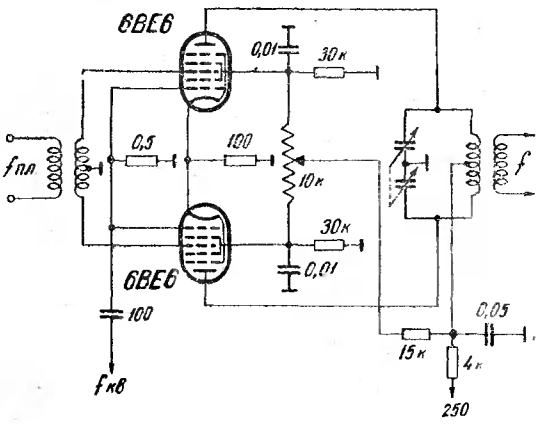


Фиг. 5

трябва да бъде по възможност честотно-линейна, с което се осигурява еднаква точност на отчитане по диапазона. Най-често тя се нанася с равномерни деления или градуси, а нагласяването на честотата става с помощта на таблици. Това не е много удобно за работа, но съществува възможност (когато се използува само сумата или разликата на $f_{кв}$ и $f_{пл}$) скалата да бъде градуирана и направо в килохерци. За точното отчитане на честотата много важно условие е луфтовете на скалното устройство да бъдат сведени до минимум.

3. Смесител. След смесването на сигналите от двата автогенератора, в изхода на смесителя се получава богат спектър от комбинационни колебания с честоти $p\,f_{кв} \pm q\,f_{пл}$, като p и q имат целите значения 0, 1, 2, 3, . . . Отделянето на полезния сигнал $f_{кв} + f_{пл}$ или $f_{кв} - f_{пл}$ и потискането на останалите е най-трудната задача при разглежданата схема, понеже изискванията са много строги. Според съществуващите норми, съотношението между амплитудите на паразитните сигнали и полезния сигнал в изхода на предавателя трябва да бъде не по-лошо от —60 *дб*. Това условие се постига доста трудно, особено по отношение на сигнала с честота $f_{кв}$, който притежава най-голяма амплитуда, а е разположен съвсем близо (при голямо n) до полезния сигнал. За потискането му се използват специални балансни схеми на смесители, в изхода на които този сигнал отсъствува напълно или е съвсем слаб. На фиг. 6 е показан такъв смесител, изпълнен с два хептода. На първите решетки се подава сигнал от кварцовия автогенератор с еднаква фаза (синфазно), а на третите решетки — сигнал от плавния автогенератор, но противофазно. Ако схемата е добре балансирана, върху симетричния кръг в анодните вериги няма да се отделят сигналите с честоти $f_{кв}$, $2f_{кв}$, $3f_{кв}$, и т. н. Потенциометърът в екранните решетки служи за симетриране на схемата. Трудно се постига идеална балансировка, но потискането на сигнала $f_{кв}$, което се получава на практика, е напълно задоволително. Съществуват и по-прости схеми на балансни смесители — с пентоди или един двоен триод. Една много удобна схема за любителски цели е описана в книжка 8 от 1954 год. на българското списание „Радио".

4. Филтър и усилвател. За филтър обикновено се използват единични трептящи кръгове, свързани в анодните вериги на смесителя и усилвателя. При по-строги изисквания към филтрацията се използват две усилвателни стъпала и общо три кръга. За определяне броя на усилвателните стъпала във възбудителя трябва да се изхожда и от броя на високочестотните стъпала в предавателя, понеже трептящите кръгове на последните също оказват филтриращо действие. Когато обхватът е широк, кръговете след смесителя трябва да се настройват синхронно на работната честота от отделно копче, като за целта е необходимо в изхода на възбудителя да има някакъв индикатор (уред за измерване решетъчния ток на следващото стъпало или прост лампов волтмер). При по-тесен обхват тази допълнителна настройка може да се избегне, но трябва да се осигури подходяща ширина на лентата на усилвателя.



Фиг. 6

Г. Възбудител за любителски предаватели

Особеностите в разпределението на любителските обхвати позволяват описаната схема да се използува много удобно за любителски предаватели. Необходимо е да се построи възбудител само за един от по-долните обхвати, а останалите могат да се получат чрез подходящо умножаване на честотата. При това малката ширина на обхвата предлага възможности за упростяване на възбудителя.

Първата работа при проектирането на такъв възбудител е да се изберат най-подходящите значения на честотите $f_{кв}$ и $f_{пл}$. Когато предавателят трябва да притежава и 80-метровия обхват, най-добре е $f_{кв}$ да се избере 3 300 *кхц*, а $f_{пл}$ да се изменя от 200 *кхц* до 300 *кхц*. Тогава при използуване само на сумата между $f_{кв}$ и $f_{пл}$ честотата на възбудителя ще се изменя от 3 500 *кхц* до 3 600 *кхц*. Отношението n ще се изменя в границите от 16,5 до 11 и ще бъде подходящо както за осигуряване на значително висока стабилност на честотата, така и за удобно отделяне на полезния сигнал.

Скалата на плавния автогенератор може да се градуира директно в килохерци през 1 *кхц* (от 3 500 до 3 600) и да се постигне значително голяма точност при отчитане на честотата. За останалите любителски обхвати (40-, 20-, 14- и 10-метровия) скалата на възбудителя пак може да се използува, като показанията й се умножават съответно по 2, 4, 6 или 8.

Понеже обхватът на възбудителя е сравнително тесен (100 *кхц*), филтърът след смесителя може да се направи нерегулируем — с пропускана лента 100 *кхц*, като се спази необходимото затихване за най-близките паразитни комбинационни честоти. Съществува възможност да се постигне и по-голямо затихване, ако кръговете на филтъра се спрегнат с кръга на плавния автогенератор. Това е задача, при разрешаването на която радиолюбителите могат да проявят значително творчество.

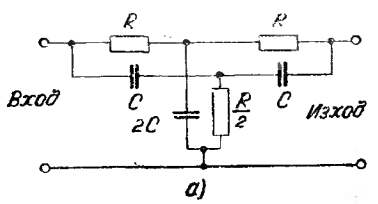
За предаватели, започващи от 40-метровия обхват, честотите $f_{кв}$ и $f_{пл}$ трябва да се изберат два пъти по-високи от тия в първия случай — $f_{кв} = 6600$ *кхц*, а $f_{пл} = (400—600)$ *кхц*. Тогава възбудителят ще има скала от 7000 *кхц* до 7200 *кхц*, и за останалите любителски обхвати (20-, 14- и 10-метровия) показанията й трябва да се умножават съответно по 2, 3 или 4.

Ако липсват кварцове с честоти точно 3 300 *кхц* или 6600 *кхц*, могат да се използуват и други кварцове с честоти, близки до горните, но е необходимо да се измени по подходящ начин и покритието на плавния автогенератор.

инж. **Ст. Ангелов**

Селективен RC филтър

Всеки радиолюбител е почувствувал нуждата от един селективеи приемник, но не всеки е успял да си направи или да си набави. Трудностите са в това, че главните известни на нашите радиолюбители начини — различните видове кварцови филтри, механически филтри, употребата на двойно преобразуване с повече и висококачествени кръгове в ниската междинна честота са недостъпни или много скъпи. Затова предлагаме на



Фиг. 1

вниманието на нашите радиолюбители един нискочестотен селективен усилвател или RC филтър, малко известен досега сред тях, който дава много добри резултати.

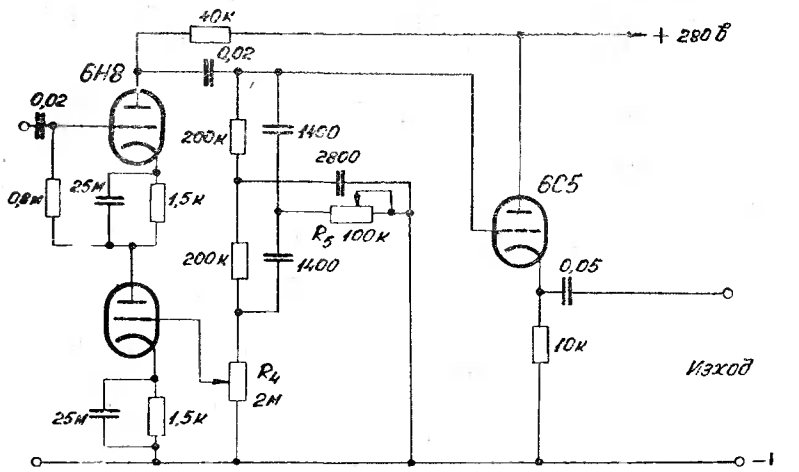
Филтърът може да бъде свързан директно като преходна верига между анода и решетката на следващото стъпало. Много по-добри резултати се получават, ако той бъде свързан във веригата на една обратна връзка. При това за предпочитане е отрицателната, тъй като при положителна усилвателят работи по-нестабилно и е склонен към самовъзбуждане.

Като филтър е използуван така нареченият двоен Т-мост (фиг. 1). Той има едно голямо предимство, че входът и изходът му имат обща заземяваща се точка. Освен това той дава два пъти по-голямо качество, отколкото например мостът на Вин. Филтъра свързваме във веригата иа отрицателна обратна връзка. В използуваната от нас схема (фиг. 2), за да се премахне шунтирането на моста от източника, веригите на входа и обратната връзка се разделят. Сигналът се подава на горната половина на лампата 6Н8, а обратната връзка на долната. Потенциометърът R_4, който е свързан към решетката на тази половина, трябва да има колкото е възможно по-голяма стойност, за да не шунтира моста. Той се използува за регулиране степента на обратната връзка и чрез нея—селективността.

Следващото стъпало, построено на лампата 6С5, е свързано като катоден повторител, за да избегнем шунтирането на моста. Шунтиращото действие на моста върху товарното съпротивление и последвалото намаление на усилването се компенсира от това, че при последователното свързване на двата триода се получава усилване от порядъка на пентодите $K \approx SR_a$. Честотните характеристики на усилвателя са дадени на фиг. 3 и фиг. 4 при три различни положения на потенциометъра R_4, едно от които е на максималната селективност. Измерена бе пропускана лента 6 *хц* при ниво 3 *дб* ($\frac{K}{K_0} = 0{,}707$). Получаването на такава тясна лента по междинна честота е невъзможно. И най-добрите кварцови или механически филтри стесняват лентата до 100 *хц*.

Специални изследвания бяха направени, за да се види какво е влиянието върху селективността, ако се замени катодният повторител с обикновен усилвател. Знаем, че катодният повторител не дава усилване по напрежение и ако е необходимо по-голямо усилване, тази замяна може да се наложи. Оказа се, че селективността е различна, в зависимост от режима, в който е поставено стъпалото. Когато лампата е по-силно запушена и решетъчните токове са малки, селективността остава задоволителна. Честотната характеристика при работа с обикновен усилвател (фиг. 3, крива 3) бе снета при следните данни на усилвателя: $R_a = 250$ *ком*, $R_K = 1$ *ком*, напрежение на източника 280 волта. Лампата остава пак 6С5. Измерена бе лента 30 херца.

Избрана бе честотата около 680 *хц*, тъй като тя е най-приятна за слушане и най-малко уморява ухото. Естествено, всеки може да иастрои филтъра на каквато честота желае. Необходимо е кондензаторите да бъдат с малки загуби, и затова бяха употребени слюдени. Съпротивленията и кондензаторите да бъдат колкото се може по-доброкачествени, с малък коефициент на стареене и малък температурен коефициент. Не бива да се забравя, че промени в стойностите на елементите на моста водят до промени в резонансната му честота, което не е желателно. Лампите (без тая на повторителя) трябва да се избират с голяма стабилност на параметрите. Изборът на лампи с голямо μ не е за препоръчване, тъй като усилвателят лесно би се възбудил. Най-добри резултати е показал двойният триод 6Н8, а след него се нарежда 6Н9.



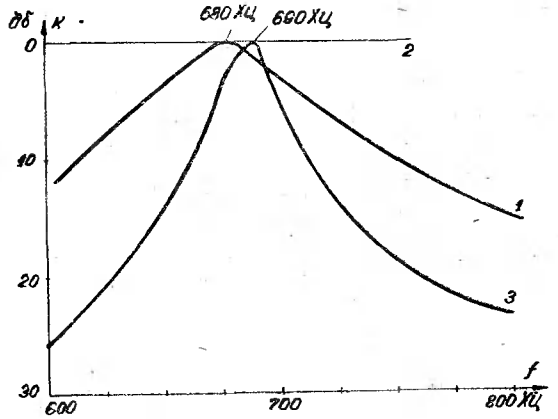
Фиг. 2

Как се настройва филтърът след конструирането му.

При промяна на съпротивлението на потенциометъра R_5 се мени честотата на моста. При дадена стойност на обратната връзка, която регулираме с потенциометъра R_4, и при дадена резонасна честота на моста усилвателят се превръща в генератор. Усилвателят е най-селективен в режим на регенерация. Получаваме го като леко намаляваме обратната връзка или меним честотата на моста, докато спре генерацията.

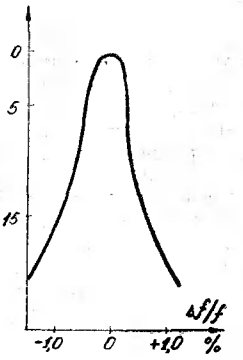
Понеже катодният повторител дава малка мощност, можем да ползуваме само слушалки. Ако желаем да повишим усилването или мощността, вместо 6С5 можем да използуваме

още един двоен триод 6Н8. Единият триод ще работи като катоден повторител, а вторият — като обикновен усилвател. При тази замяна размерите на устройството ще се запазят неизменни.



Фиг. 3

Радиолюбителят трябва да има пред вид, че голямата селективност, която филтърът дава, практически не винаги може да се използува. Непостоянството на стойностите на елементите на моста и параметрите на усилвателя водят до промяна на резонансната честота и излизане от резонанс. Много по-често това се случва обаче поради непостоянство на честотата на сигнала, което е обикновено явление за нашите любителски приемници. При практическа работа трябва да работим с малка селективност, за да слушаме повече станции наведнъж. След като изберем станцията, която ще слушаме, правим нейната честота да съвпадне с тази на филтъра и тогава увеличаваме селективността, докато почнем да слушаме само нея. Филтърът може да се използува предимно на телеграфия. При намалена селективност с него може да се слуша телефония, но не може да бъде използуван като филтър, понеже характеристиката



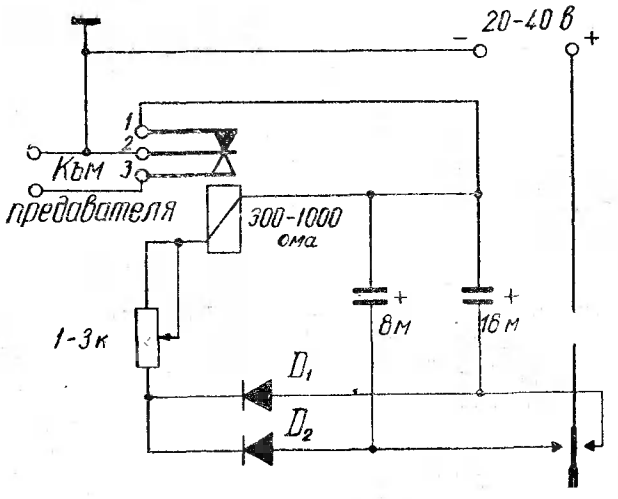
Фиг. 4

става много полегата и не се получава необходимият ефект.

Филтърът бе изпробван на станциите LZ1KBA и LZ1AH. Получените резултати са много добри. Слушането само на желаната станция се получава много лесно.

Н. Колев

УПРОСТЕН АВТОМАТИЧЕН КЛЮЧ



Предлаганият автоматичен ключ е разработен по схема, подобна на публикуваната в списание „Amatèrske Radio", кн. 10 от 1958 г., с малки изменения. Въпреки простотата при изработването му и малкото употребени части, които всеки радиолюбител може да намери, резултатите от изпробвания модел са доста задоволителни. Скоростта, която може да се покрие с този ключ, е от 40 до 160 знака в минута. Необходимите части за направата на ключа са: два електролитни кондензатора по 8 и 16 *мкф* с работно напрежение от 150 до 450 *в*, едно обикновено реле телефонен тип със съпротивление на намотката от 300 — 1000 ома и три контактуващи пера според показаната схема, два каквито и да е изправителни диода или 3 до 5 селенови шайби за всеки един, или пък сиурутор (като се има пред вид, че необходимият ток, който ще протича през тях, е от порядъка на 2 до 8 *ма*), един потенциометър от 1 до 3 килоома — по възможност жичен, за да може да издържа посочения ток, и един двустранен ключ за предаване на сигналите. С тази схема е осъществено автоматично предаване на точките и тиретата. Захранването на ключа се взема от токоизточника за прав ток чрез делител от предавателя или зумера, в зависимост от това, къде ще се използува. Необходимото напрежение е от 20 до 40 *в*. При постройката на ключа и изпробването му, ако не се получи равномерна продължителност на тиретата (да са равни на три точки), съответният електролит трябва да се щунтира опитно с подходящо съпротивление от 3 до 50 килоома, като се има пред вид, че при включването на съпротивлението дължината на точките или тиретата става по-къса. Потенциометърът, включен във веригата, служи за плавно изменяне на скоростта на предаваните знаци.

Чирпан

П. Пенков
LZ14491

Малък мрежов приемник

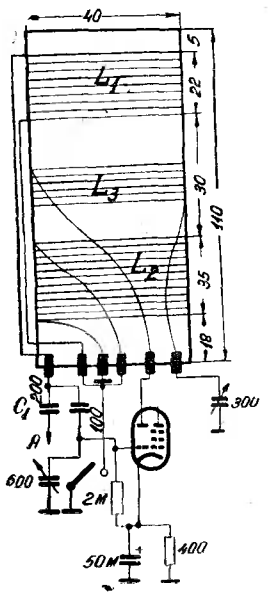
Този приемник е един линеен еднокръгов решетъчен детектор с пентодно нч усилване и изправително стъпало с мрежово трансформаторно захранване. За увеличаване на силата и избирателността е употребена обратна връзка.

С този приемник можем да получим качествено приемане на местната станция на високоговорител само с вътрешна антена. Ако поставим външна антена с дължина 15—20 *м*, ще слушаме няколко чужди предаватели. Приемането е чисто, качествено и с малко смущения.

Входно устройство

С оглед на различните възможности, които любителите имат във връзка с набавянето на необходимите им материали, са дадени два варианта за направата на входната част отделена с отвесен щрих от детекторно-усилващата част (фиг. 3.) Предварително трябва да отбележим, че може да бъдат употребени всякакви фабрични бобини за линеен приемник, включително и такива, които имат късовълнов обхват. Може да се употребят бобините от малкия народен немски приемник (черни квадратни бакелитови кутии с голям отвор за говорителя). Тази схема може също така да послужи отлично за преработка на същия приемник, в случай че са изгорели лампите му VY2 и VCL11, или пък да го направим мрежов, ако разполагаме с батерийния му модел.

В случай че не разполагаме с готови бобини, ще си ги направим успещно сами. Що се касае до настройващия кондензатор, той има капацитет 500 *пф* и е желателно да се употреби кондензатор с въздушна изолация, а не с твърд диелектрик. Кондензаторът за обратна връзка е 250—300 *пф* с твърд диелектрик. Употребата на кондензатор с въздушна изолация не допринася с нищо за подобряване на селективността. За да се даде възможност да се преодолеят практическите мъчнотии при направата на бобините, посочваме два варианта за монтиране на входната част.



Фиг. 1

Първи вариант

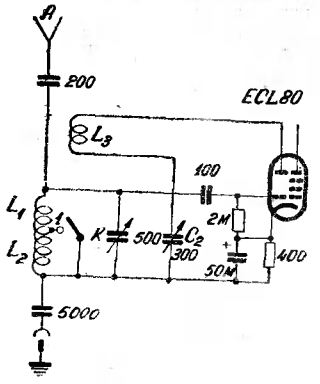
На един цилиндър, който изработваме от картон, мукава, прешпан и др., с външен диаметър 40 *мм* и обща дължина 110 *мм* (фиг. 1), навиваме трите съставни части на бобината. Започваме с L_1, която служи за обхвата на средните вълни. Състои се от 55 навивки, проводник ПЕ, лакова изолация, диаметър 0,4. След нея навиваме бобината L_2, която е за дълговълновия обхват. Навиването става в същата посока, както на първата бобина. Бобината за дълги вълни се навива от жица ПЕ, (проводник с лакова изолация) с диаметър 0,15 и има 190 навивки. За навиването на бобинката за обратна връзка L_3 първоначално ще направим едно малко отделно цилиндърче с диаметър малко по-голям от този на основната бобина, така че да може да се движи нагоре-надолу върху навитата основна бобина. Това цилиндърче е с височина 10 *мм*. То се поставя между бобината за средни и тази за дълги вълни и се придвижва към едната или другата, с оглед да се получи най-добро положение за установяване на една достатъчно силна обратна връзка. За да се поберат необходимите 40 навивки, които са от същата жица както бобината за дълги вълни, тя се навива на два реда и се залепва с лепило (лак за нокти с разтворена целулоидна леита и пр.), за да не се разпуснат навивките. Ако при изпробването се окаже, че въртенето на кондензатора C_2 не се отразява, като не дава усилване при затварянето му и не се получава характерното свистене, трябва да разменим местата на двата края на бобинката за обратна връзка L_3.

Всички краища на бобинката се отвеждат на долния край на цилиндъра, където се запойват за монтажни уши или такива, направени от обикновена оголена по-дебела жица, навита неколкократно. Като ключ за вълни може да ни послужи една обикновена букса и един щекер. Точката 1 запойваме към буксата, изолирана от предната метална плочка, на която е изведена, а щекерът е свързан със земя. При поставен щекер в буксата приемаме средни вълни, а при изваден — дълги (фиг. 2).

Втори вариант

Ако желаем да имаме по-добър настройващ кръг и миниатюрни размери на приемника, налага се да навием бобинката на тяло със желязна сърцевина. В пробния модел бяха използувани три и шест каналните тела с желязна сърцевина „дралоперм", каквито бяха продавани в магазините. При навиването употребихме обикновена едножилна жица с емайлова или копринена изолация. От направените опити с бобинка, навита с литцендрат, се оказа, че практически няма особена разлика в резултатите.

При триканално тяло разположението на бобинките е както следва: в първия канал се навива обратната връзка, във втория канал—решетъчната бобина, и в третия, най-долен канал — антенната бобина. Ако употребим шестканално тяло, съответно ще пресмятаме две каналчета за едно. Антенната бобинка и бобината за обратна връзка навиваме със жица 0,12, лакова изолация, а бобината на настройващия кръг L_2 навиваме със

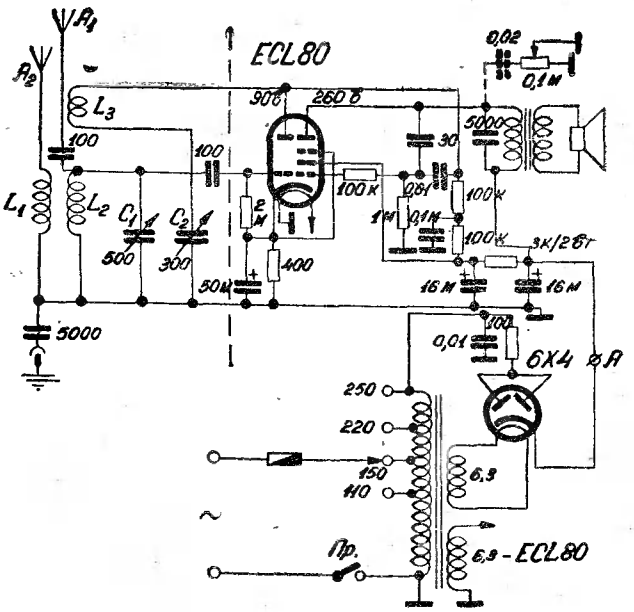


Фиг. 2

жица със същата дебелина — 0,12, но с изолация коприна или памук. Броят на навивките е както следва: L_1 има 45 навивки, L_2 — 110 навивки, L_3 — 65 навивки. В този вариант не се предвижда бобина за дълги вълни, тъй като тя не може да се побере в тялото.

Детекция, усилване и захранване

Както се вижда от схемата (фиг. 3), употребена е двойна лампа, състояща се от един триод и един пентод. От настройващия решетъчен кръг високочестотните трептения се подават през



Фиг. 3

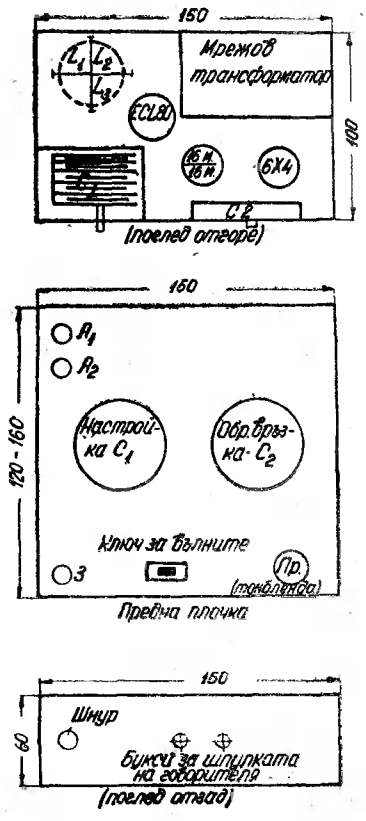
блокконденсатор от 100 *пф* на решетката на триода. Това блокче трябва да бъде слюдено или керамично. Утечката към земя е съпротивление от 2 *мгом*, което не се дава направо на маса, а към катода на лампата. Катодът на лампата е даден към шаси през съпротивление 400 *ом*, успоредно на което има нисковолтов катоден блок от 50 *мкф*, като минусът на този блок е даден на земя. Заменяването му с блок с по-малък капацитет (8—10 *мкф*) е нежелателно, защото ще доведе до загуба на ниските тонове.

Детектираните колебания се прехвърлят на решетката на пентодната част посредством един блок от 10 000 *пф*. Утечката на тази решетка е от 1 *мгом*. Съпротивлението от 100 *ком* пред тази решетка служи да отстрани възможните проникнали високочестотни трептения, идващи от триодната част на лампата. За аноден товар на пентодната част на лампата служи първичната навивка на изходния трансформатор, който трябва да е съгласуван със съпротивлението на пентода, т. е. да бъде 11 *ком*, каквото съпротивление изисква тази лампа. Във вторичната намотка на трансформатора е включена шпулката на перманентния говорител (4—6 *ом*). Поради относително малката мощност, можем с успех да употребим изходен трансформатор, предназначен за обикновените пентоди със съпротивление 5 *ком*. Такива са повечето от българските изходни трансформатори, и по-специално трансформаторът за „Родина". Той може да бъде навит и по следните данни: ламела Ш—20, първична 5 400 навивки, проводник ПЕЛ 0,14, а вторичната — 60 навивки с проводник ПЕЛ 0,60. Може да бъде употребен и един триватов говорител от добро качество, който ще даде добри резултати.

Консумацията на приемника е твърде малка и затова можем да използуваме с успех малкия мрежов автотрансформатор, употребен в българския приемник „Воршилов" 504. Обръщаме внимание върху необходимостта шасито в приемника да бъде заземено посредством указаното блокче от 5 000 *пф*. Това е направено, за да се отдели електрически масата на приемника от земя. За тези, които строят за първи път мрежов приемник, по-добре е да употребят мрежов трансформатор с вторична за високото напрежение; такива трансформатори се продават по магазините Това ще спести много неприятности на радиолюбителя. Схемата на такъв изправител даваме на същата фигура. Ако желаем приемникът ни да бъде миниатюрен, можем да употребим вместо лампов, кристален диоден изправител. С успех можем да употребим два последователно включени диоди ДГ-Ц27, на които в паралел са поставени по едно съпротивление от 0,1 *мгом*. Тогава ще ни бъде необходим само един малък звънчев трансформатор за отоплението на лампата ECL80.

Разположението на частите ще стане с оглед на дадените по-горе указания Едно шаси — модел, е показано на фиг. 4. Сравнително голямата дълбочина на шасито (6 *см*) се дължи на обстоятелството, че изходният трансформатор се поставя под шасито, а на задната му част в две изолирани букси идват краищата на вторичната на същия трансформатор, в които включваме шпулката на говорителя.

Ст. Бояджиев



Фиг. 4

КАК НАЙ-ЛЕСНО ДА НАВИЕМ НАМОТКА „НАКУП"

При замяна на прекъсната или изгоряла *вч* бобина често се налага пренавиването ѝ с намотка „накуп", поради липса на специална машинка за кръстосана плетка. За да се даде добра форма на намотката при навиване „накуп", обикновено мястото за навиване се ограничава с две изолационни шайби, залепени за тялото. Много по-лесно и бързо може да стане навиването, ако вместо шайби мястото се ограничи с помощта на няколко игли (напр. топлийки с изрязани главички), забити в два реда по окръжността на тялото. Разстоянието между двата реда трябва да отговаря на необходимата ширина на намотката. Преди да започне навиването, може да се подложи напречно тънка лентичка или конец, с които накрая намотката да се обвърже и предпази от събаряне.

Удобството на този начин е не само в простотата на изработката, но и във възможността след навиването бобината да бъде намазана от всички страни с лак — бакелитов, тролитулов или шеллак. С това тя се укрепва механически и същевременно се импрегнира. Към иглите, през време на навиването и до изсъхване на лака, могат да бъдат завързани здраво изводните краища. Накрая иглите се махат и намотката остава добре оформена и укрепена.

ПЪРВИ СТЪПКИ В РАДИОПРАКТИКАТА

От настоящия брой започваме да поместваме поредица от статии, в които ще бъдат давани практически указания за построяване на прости любителски радиоприемници. Описанията ще бъдат пригодени за онагледяване на учебната работа съобразно програмата по радиотехника за 10 и 11 класове на средните училища и за начинаещите радиолюбители при ДОСО. Конструкциите ще са достъпни за осъществяване от начинаещите радиолюбители с най-прости средства и с материали, намиращи се на нашия пазар. Ще бъде използуван един много удобен съветски метод за любителско конструиране с помощта на универсално шаси и общи възли и детайли. Във всяка книжка ще се дава по една схема с необходимите пълни конструктивни данни за изпълнението ѝ — като се почне от детекторния приемник и се завърши със супера.

В този начален практически курс по радиоконструкторство могат да се включат както учениците от средните училища и пионери от пионерските радиокръжоци, така и начинаещите радиолюбители от радиоклубовете.

Редакцията счита, че с това ще допринесе за повишаване интереса у младежите към радиотехниката и ще спомогне за масовизиране на радиолюбителството и за политехническото обучение на средношколците.

Как да започнем?

Много младежи, направили първите плахи стъпки в обширната област на радиотехниката и вече повлечени в нея, изпадат в известно колебание и страх. Този страх обикновено идва от съмнение в собствените сили, от неувереност във възможността да се овладее тази „недостъпна“ наука.

Като разгръща някоя радиотехническа книга или наблюдава монтажа на радиоапаратурите, начинаещият изпада в отчаяние — толкова трудно разбираеми въпроси, така много оплетени проводници и натрупани съпротивления и кондензатори, че той едва ли ще се добере до „тайните“ на още непознатите за него явления... И все пак, стигайки до този критичен момент, младежът трябва да знае, че повечето от онези, които днес разработват, произвеждат или поддържат и най-сложните радиосъоръжения, са минали по същия път — през колебанието и отчаянието, през първия детекторен и еднолампов приемник, до момента, в който вече връщане назад няма. По-нататъшното му развитие и усъвършенстване върви по-лесно и по-бързо. За него постепенно започват да стават разбираеми и най-тайнствените апаратури и явления — като се започне от обикновените радиоприемници и предаватели и се стигне до чудноватата телевизия и почти фантастичните кибернетични машини.

Нашата цел е да помогнем на младежите по-лесно да достигнат и преодолеят този критичен момент в оформянето им като радиолюбители. Преминавайки настоящия курс, младият радиолюбител ще може практически да разучи и сравни работата на различни схеми на радиоприемници, след което той ще бъде подготвен за по-сериозна конструкторска работа.

Какво трябва да знаем?

За да започнем нашия практически курс, не е необходима някаква солидна теоретическа подготовка. Получените в гимназията познания по физика, химия и елементарна електротехника, заедно с известна опитност в шлосерската и дърводелската обработка, са необходима основа, за да се направят първите стъпки в радиолюбителството. Веднага трябва да добавим обаче, че практическата работа би била съвсем безполезна, ако не се води едновременно с разучаване и усвояване на явленията, протичащи в построените модели. Въпреки че самостоятелното усвояване на теоретичните познания по радиотехника е възможно, все пак една солидна и най-правилна подготовка може да се получи в колективните радиокръжоци.

У нас са издадени твърде много учебни помагала за начинаещи радиолюбители. Ето някои от тях, които успешно биха подпомогнали радиолюбителите в тяхната теоретическа подготовка:

Христоматия на радиолюбителя — И. И. Спижевски, Държ. издателство за физкултурна и спортнотехническа литература, 1956

Радиотехника — И. П. Жеребцов, Издателство на ДОСО — 1954

Елементарна радиотехника — А. Д. Батраков, С. Кин, Издателство на ЦК на ДОСО, 1955

Млад радиолюбител — В. Г. Борисов, Издателство на ДОСО, 1952

Млад радиоконструктор — Б. Сметанин, Издателство на ДОСО, 1955

Какво е необходимо да имаме?

Конструктивното изпълнение на моделите е съобразено с материалните възможности на начинаещите радиолюбители и с намиращите се на пазара радиоматериали. Както шасито, така и плочките, върху които са монтирани отделните елементи, ще бъдат изработени от дърво. За шасито ще е необходимо да се осигури една чамова дъска с размери 50 × 25 *см* и дебелина 20—25 *мм*. Плочките ще бъдат изработени от шперплат с дебелина 5 *мм*. За всичките плочки ще бъде нужен около 0,5 $м^2$ шперплат.

За да дадем възможност на радиолюбителите да започнат събирането на материалите още от сега, направихме списък на най-необходимите радиочасти, които трябва да бъдат купени готови:

1)	Детектор с галенов кристал	1 бр.
2)	Букси, голи, с гайки	12 „
3)	Радиослушалки 2 × 2000 ома	1 „
4)	Радиолампа 1Т4Т	1 „
5)	Цокъл за радиолампа, миниатюрен (7 крачета)	2 „
6)	Анодна батерия 90 волта	1 „
7)	Сух елемент 1,5 волта	1 „
8)	Ключ-прекъсвач, двуполюсен („це-ка“ ключе)	1 „
9)	Радиолампа 1S5T	1 „
10)	Мрежов трансформатор (от „Орфей“)	1 „
11)	Радиолампа EZ80	1 „
12)	Цокъл за радиолампа (9 крачета — новал)	5 „
13)	Филтров дросел (от „Концерт“)	1 „
14)	Осветителна крушка 6,3 *в*/0,3 *а*, с фасонка	1 „
15)	Радиолампа EF89	1 „
16)	Радиолампа EABC80	1 „
17)	Радиолампа EL84	1 „
18)	Високоговорител 1,5 вата, с изходен трансформатор	1 „
19)	Радиолампа ECH81	1 „
20)	Бобинен блок от „Пионер“	1 „
21)	Междинни трансформатори 468 *кхц*	2 „

Освен горните радиочасти, ще трябва да се набавят и следните съпротивления и кондензатори:

1) **Съпротивления:** 160 *ом*/1 ват — 2 бр.; 200 *ом*/1 ват — 1 бр; 2000 *ом*/0,5 вата — 1 бр.; 5000 *ом*/0,5 вата — 1 бр.; 30 *ком*/1 ват — 2 бр.; 50 *ком*/1 ват — 2 бр.; 0,25 *мгом*/0,5 вата — 2 бр.; 0,5 *мгом*/0,5 вата — 2 бр.; 1 *мгом*/0,25 вата — 3 бр.

2) **Потенциометри:** 1 *мгом* с ключ — 1 бр.; 50 *ком* без ключ — 1 бр.

3) **Кондензатори:** 50 *пф* слюдени — 1 бр.; 100 *пф* слюдени — 2 бр ; 500 *пф* слюдени — 1 бр.; 1000 *пф* книжен — 2 бр.; 5000 *пф* книжен — 3 бр.; 0,01 *мкф* книжен — 6 бр.; 0,1 *мкф* книжен — 3 бр.; 8 *мкф*/450 *в* електролитен — 2 бр.; 30 *мкф*/30 *в* електролитен — 2 бр.; 2 × 500 *пф* променлив въздушен; 250 *пф* променлив с твърд диелектрик.

Списъкът е съставен в такава последователност, каквато ще бъде спазена при описанието на различ-

ните модели. За детекторния приемник, който ще опишем в брой 4, ще трябва да се осигурят материалите от първите три позиции на списъка. За следващия модел — еднолампов батериен приемник, ще са необходими следващите 4 позиции (т. 4 до т. 8) и т. н. По такъв начин, постепенно и неусетно младият радиолюбител ще може да си набави всички материали, необходими за построяване на суперхетеродинния приемник, с който ще завърши нашият курс.

Освен готовите материали, някои части, като бобини, дросели и т. н., ще се наложи да бъдат изработвани самостоятелно, за което трябва да имаме на разположение най-елементарните механически и монтажни приспособления. Конструкцията на саморъчно изработените елементи ще бъде подробно описвана във всеки отделен случай. Указания за обзавеждането и съоръжаването на работната маса на радиолюбителя могат да се намерят в изброените по-горе книги (напр. „Млад радиоконструктор“, стр. 9).

Към всичко това не е излишно да напомним, че добри резултати от изработените детекторни и линейни приемници ще се получат само при наличността на висока външна антена и сигурно заземяване. Подробни упътвания за построяването на антена и земно съединение са дадени в книгата „Млад радиолюбител“, стр. 48.

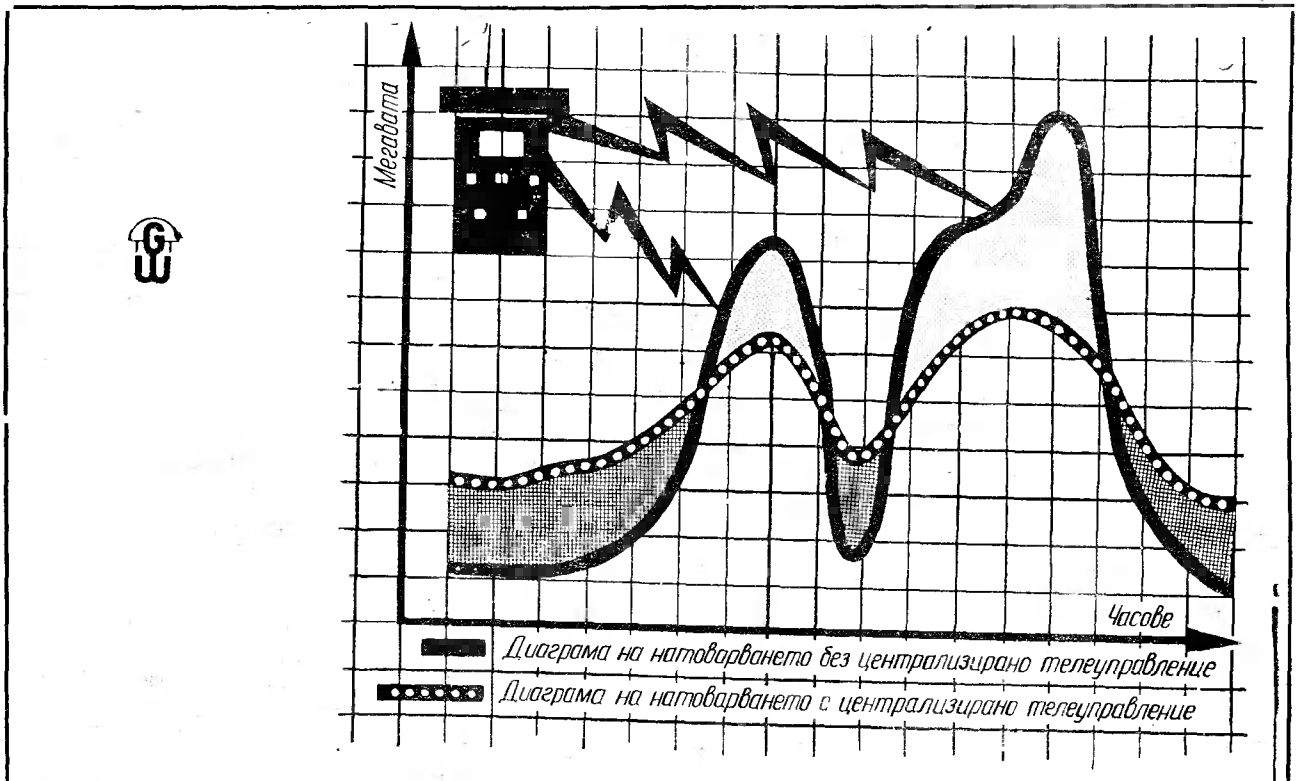
От най-простото, към по-сложното

Естественото начало, от което започва пътят на всеки радиолюбител, е детекторният приемник. Независимо от простото му устройство, явленията, които протичат в детекторния приемник, съвсем не са толкова прости и представляват основата на радиоприемната техника. Това налага още от самото начало да се пристъпи към сериозно и упорито разучаване на теорията. Едва след като се опознае и изясни работата на детекторния приемник, вече може да се пристъпи към построяването на следващия модел — еднолампов приемник с решетъчна детекция и батерийно захранване. Само така най-голямата радост, която изпитва начинаещият радиолюбител — първото „просвирване“ на построения от него приемник, ще бъде основателна и пълна.

Какво още ще изработим? След двуламповия и триламповия батериен приемник ще построим универсален мрежов изправител, с който по-нататък ще захранваме всички следващи модели. Ще изработим и един двулампов нискочестотен усилвател, който впоследствие ще бъде използуван като нискочестотно усилвателно и крайно стъпало на по-големите приемници. Накрая, построяването на прост суперхетеродинен приемник ще бъде успешен завършек на един важен етап от създаването и развитието на радиолюбителя.

В по-нататъшната си самостоятелна работа радиолюбителят може успешно да използува универсалното шасси и възли. С още малко нови части върху него ще могат да се експериментират най-различни други апаратури — измерителни уреди, усилватели, любителски *ке* приемници, апаратури за народното стопанство.

В следващата статия ще опишем конструкцията на шасито и възлите и начина за тяхната изработка и използуване.



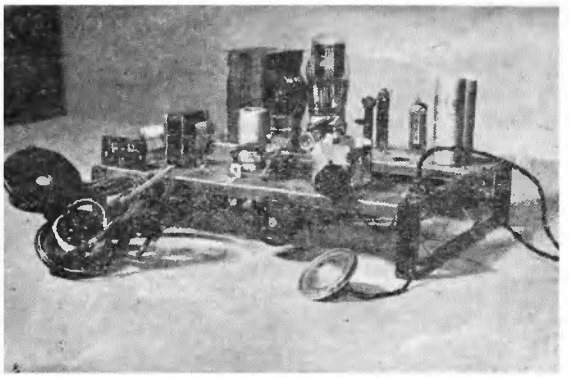
ПОДОБРЕТЕ КОЕФИЦИЕНТА НА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВАШАТА МРЕЖА С ЦЕНТРАЛИЗИРАНОТО ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЕ, система „ПУЛСАДИС“ 175 *хц*

Сведения и проспекти ще получите при поискване от VEB GERÄTEWERK LEIPZIG, Strasse des Komsomol 153.

СВЕДЕНИЯ ЧРЕЗ: Посолството на Германската демократична република в Народна република България, Търговско-политически отдел.

София, **Бул. Стамболийски 49**

Посетете пролетния Лайпцигски панаир от 28. II. до 8. III. 1960 г.



Как да навлезем в

УКВ

ПРИЕМО-ПРЕДАВАТЕЛ НА 144 МГХЦ

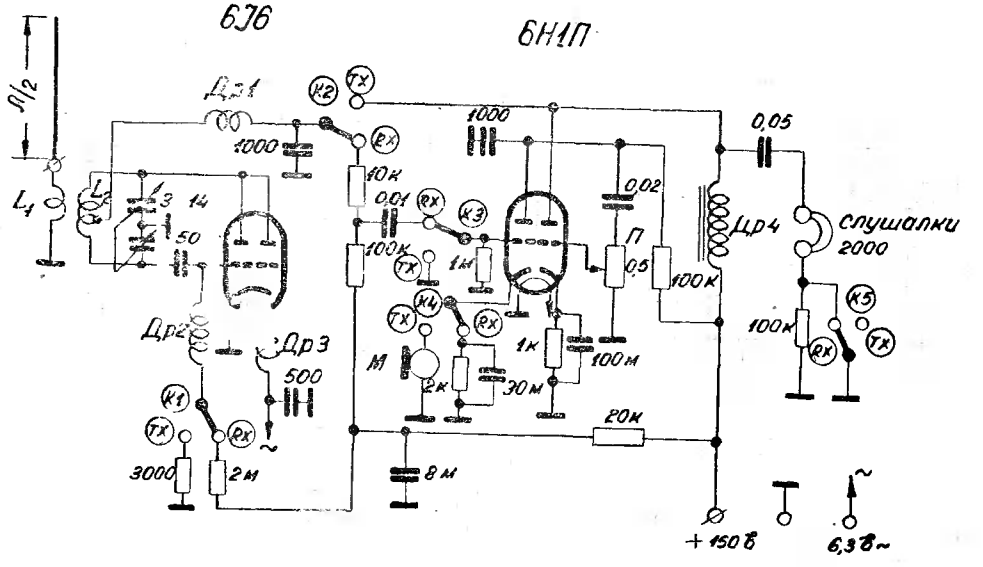
В любителската *уже* практика са чести случаите, когато предавателите и приемниците са оформени в единна конструкция. Съществуват редица комбинации, повече или по-малко сложни. Една от тях е т. нар. трансиверна схема. Названието „трансивер" само по себе си означава приемо-предавател, но в любителския речник под него обикновено се разбира съчетанието на еднолампов предавател и свръхрегенератор. Касае се за схема, където едни и същи лампи с помощта на несложно превключване работят както в предавателя, така и в премника. Тази възможност упростява извънредно много конструкцията, която олеква значително по тежина, обем и цена. Това винаги се има пред вид от любителите и е една от главните причини за масовото разпространение на трансиверите.

Описаният по-долу приемо-предавател е изпълнен на основата на предавателя и приемника, описани съответно в кн. 6 и 9 от м. г.

Превръщането на схемата от предавател (ТХ) в приемник (RX) и обратно се извършва от превключвателя К.

Схемата на предавателя се осъществява при положение ТХ на ключа К. В нея са използувани лампите 6Ј6 и 6Н1П — първата в ролята на генератор със самовъзбуждане, а втората като микрофонен предусилвател и модулатор. Размерите и данните на бобините L_1 и L_2, както и на дроселите са еднакви с тези, които са описани в кн. 9/59 г., стр. 27. В новата схема е добавен само *вч* дросел $Др_3$, който е включен във веригата на отоплението на 6Ј6 и който има същите данни както $Др_1$ и $Др_2$. Посредством $Др_3$ се намалява връзката по веригата на отоплението между генератора и модулатора, като по този начин се постига устойчива работа на модулатора. Регулирането на дълбочината на модулацията става посредством потенциометъра П със стойност 0,5 *мгом*.

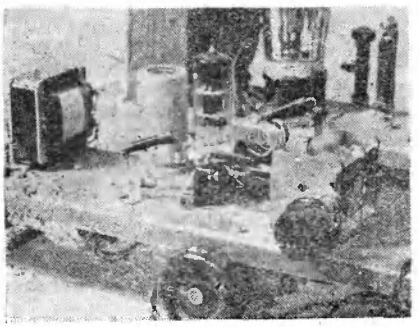
Въгленовият микрофон (телефонен тип ЦБ) е включен направо в катодната верига на първата половина на 6Н1П. С това се избавяме от неудобните микрофонна батерия и микрофонен трансформатор. Посредством тази схема на включване на микрофона можем без каквито и да било специални мерки (при нормален говор на разстояние 30—40 *см* от микрофона) да получим около 4—6 волта на изхода на стъпалото. Това напрежение се прилага на потенциометъра чрез прехвърлящ кондензатор 10 000 *пф*; то е напълно достатъчно за пълното разколебаване на втората половина на 6Н1П, която работи в качеството на модулатор. Модулацията на предавателя е анодна и се осъществява



УКВ техника

чрез *нч* дросел $Др_4$, който има 3 500 навивки с проводник ПЕЛ 0,16 върху трансформаторен пакет със сечение 3 *см*². На мястото на $Др_4$ може да бъде използуван всеки филтров дросел от приемник. Прослушването на модулацията става чрез слушалките, които се оказват включени към модулатора през съпротивление 100 *ком*.

Схемата на приемника се осъществява при положение RX на ключа К. В този случай лампата 6Ј6 се превръща в свръхрегенеративен детектор по схема със самопрекъсване. Режимът на самопрекъсването се определя от включеното в решетъчната верига на 6Ј6 съпротивление 2 *мгом*. Лампата 6Н1П също променя своите функции. Катодът на първата половина на 6Н1П се превключва посредством ключа $К_4$ от въгленовия микрофон към съпротивлението за преднапрежение 2 *ком*, което е шунтирано от електролитния кондензатор 50 *мкф*. Посредством $К_3$ решетката на същия триод се включва същевременно към товара на детектора. За изрязване на проникналото в това стъпало ултразвуково напрежение (т. е. напрежението на прекъсващата честота), което нарушава нормалната работа на усилвателя, в анода на последния е включен постоянен капацитет от 1 000 *пф*. Поради това, че при работа на приемник (RX) имаме три лампови стъпала, за избягване на самовъзбуждането им вследствие на връзката през захранването е необходимо в анодната верига на 6Ј6 да се включи разделителен филтър, който в нашия случай е съставен от съпротивление 20 *ком* и кондензатор 8 *мкф*. Посредством ключа $К_5$ съпротивлението 100 *ком*, свързано серийно на слушалките, се дава накъсо така, че цялото напрежение от крайното стъпало на усилвателя пада върху слушалките.



Захранването на приемо-предавателя става посредством изправителната група, описана в схемата на предавателя, даден в кн. 6/59 г., стр. 20.

За захранване може да се използува и всеки друг изправител, който може да осигури указаните на схемата напрежения.

Настройката на приемо-предавателя и вкарването му в обхват става при положение ТХ на ключа К (предаване). Подробно описание на начина на настройка е дадено също така в горепосочената кн. 6 от 1959 г.

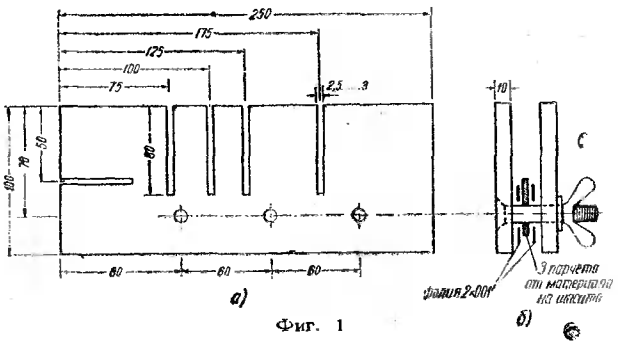
Монтажът на приемо-предавателя, както и на всички описани до сега конструкции, е извършен върху пробно шаси; това се вижда от приложените снимки. Той обаче може да бъде монтиран и на специална конструкция, оформлението на която, разбира се, ще зависи от умението и възможностите на любителя-конструктор. При рационален и стегнат монтаж приемо-предавателят работи много стабилно и е в състояние да обезпечи сигурна радиовръзка на разстояние до около 10 *км*, което разстояние може да се увеличи чрез употребата на насочени многоелементни антени.

П. Хинков

ПРАКТИЧЕСКИ СЪВЕТИ

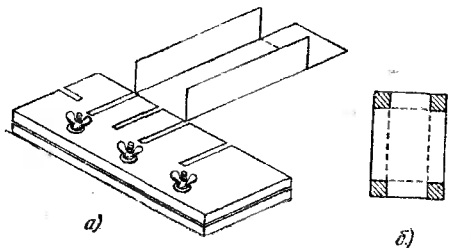
ЕДИН УНИВЕРСАЛЕН ОГЪВАЧ НА ШАСИТА

Огъването на шасита в любителски условия е трудна работа, дори при наличието на менгеме. Същото се отнася и за шлосерските работилници, където се разполага с огъвачни машини — абканти. Докато огъването на двете надлъжни стени може да стане на абканта лесно, когато шасито е с четири огънати страни огъването е затруднено и обикновено се налага да се довърши на ръка, съпроводено с много чукания, които като правило развалят добрия външен вид на шасито.



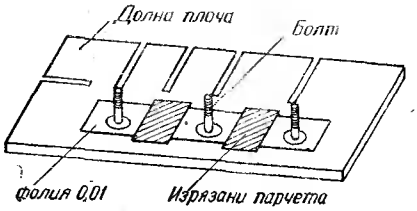
Фиг. 1

Едно универсално приспособление, с което могат безупречно да се огъват различни видове шасита, е дадено на фиг. 1. То е предложено от английския радиолюбител С. Н. L. Edwards — G8TL и описано в списание RSGB Bulletin № 11/1958. Приспособлението се състои от две стоманени плочи с дебелина от 5 до 10 *мм*. Те се притягат една към друга посредством три болта с фрезенкови глави и крилчати гайки. Затегнати една към друга, те се обработват на фреза, като се изглаждат външните им стени. След това по дадените на фиг. 1 размери се правят прорези на фреза с ширина 2,5 *мм*. Тази ширина трябва да е достатъчна, за да минава свободно ламарината през тях. Прорезите могат да се направят и на други места на комплекта плочи, така че да се получат всички размери на стени, които могат да се срещнат в практиката.

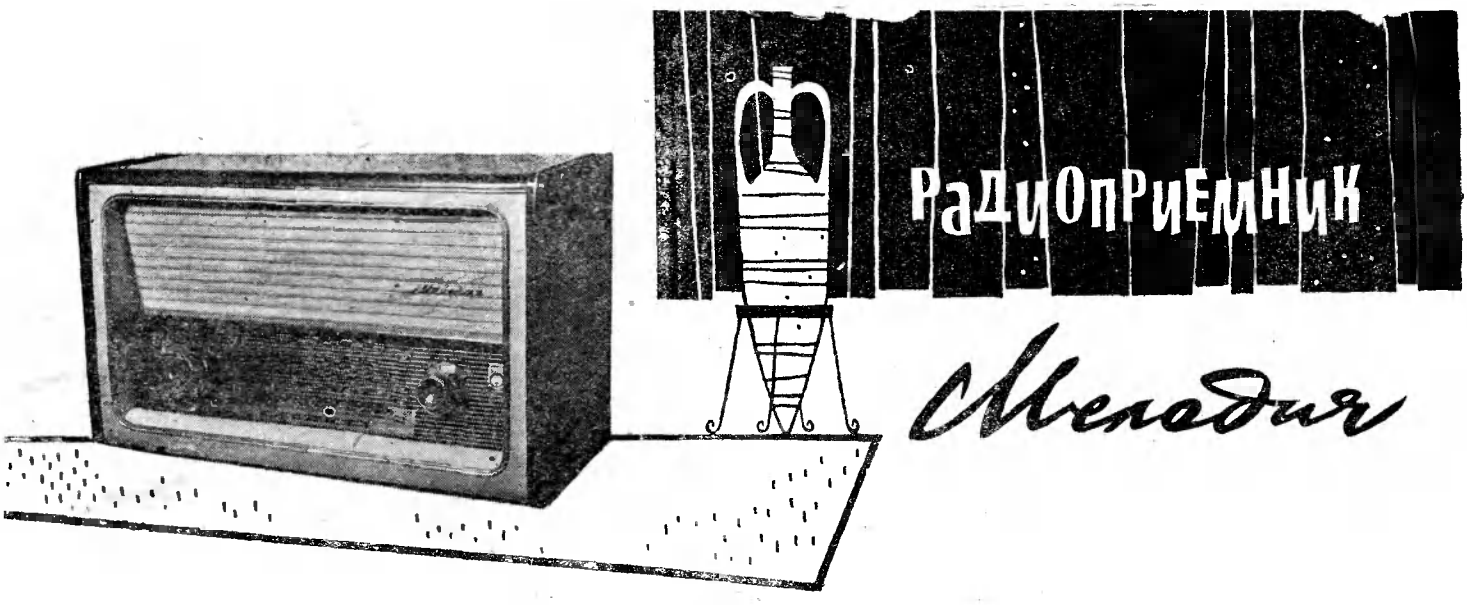


Фиг. 2

Начинът на огъване на стените е показан на фиг. 2а. От изрязаните краища на разкроеното шаси (фиг. 2б — защрихованата част) се поставят две-три парчета между болтовете за притягане (фиг. 3). С това се постига успоредност на плочите, които играят ролята на челюсти на менгеме. За по-доброто захапване на шасито от плочите, от двете страни на попълващите парчета е поставена тънка фолия — 0,01 *мм*.



Фиг. 3



За да се отговори на нарасналите изисквания за по-качествени и разнообразни радиоприемници на нашия пазар и в съответствие с програмата за новите разработки, слаботоковият завод „Кл. Ворошилов“ пусна в редовно производство нов модел приемник „Мелодия“.

Това е един комбиниран приемник за амплитудна и честотна модулация (*АМ — ЧМ*) от типа на среден супер със 7 лампи от серия 80. Оформен е в красива дървена кутия от съвременен стил с клавишно превключване на вълновите обхвати.

Технически показатели

Приемникът е предназначен да приема програми на радиостанции, работещи с амплитудна и *укв* — с честотна модулация.

Вълнови обхвати:

УКВ	— 64,5 *мгц*	до	73 *мгц*
КВ	— 5,8 *мгц*	до	18 *мгц*
СВ	— 520 *кгц*	до	1620 *кгц*
ДВ	— 145 *кгц*	до	350 *кгц*

Средната чувствителност, измерена при 50 *мвт* изходяща мощност за различните обхвати, е както следва:

УКВ	— по-добра	от	8 *мкв*
КВ	—	„	50 *мкв*
СВ	—	„	20 *мкв*
ДВ	—	„	40 *мкв*

Затихването на съседния канал, измерено при ± 10 *кгц* разстройка от резонансната честота за канала *АМ*, е над 33 *дб*.

Затихването на следния канал (отстоящ на ± 300 *кгц* за канала *ЧМ*) е над 26 *дб*.

Затихването на огледалния канал, измерено при най-високата честота за всеки вълнов обхват, т. е. най-неблагоприятното положение, съответно е: *УКВ* — над 30 *дб*, *КВ* — 12 *дб*, *СВ* — 30 *дб* и *ДВ* — 36 *дб*.

Чувствителността на вход грамофон е 60 *мв*.

Изходящата мощност е 2 *вт* при клирфактор под 5% за f = 800 *хц*.

Захранването на приемника се осъществява посредством мрежа за променлив ток с напрежение 150 *в* и 220 *в*. Консумираната мощност на приемника от мрежата е около 55 *вт*.

Електрическа схема

Конструктивната и електрическата разработка на приемника е направена на базата на шасито на радиоприемник „Орфей“ при максимално заимстване на детайли и възли от приемниците „Орфей“ и „Концерт“. Ето защо в настоящата статия няма да правим подробно описание на схемата и отделните възли на приемник „Мелодия“, а ще се спрем само на някои по-характерни особености, отличаващи го от приемник „Орфей“*.

На фиг. 1 е показана принципната електрическа схема на приемника. При канала за амплитудна модулация (*АМ*) е избрана индуктивна връзка на антената с настройващите входни кръгове. За средновълновия обхват кръговата индуктивност е съставена от две отделни бобини L_4 и L_5, свързани последователно. Бобината L_5, чиято индуктивност представлява около 75% от общата, е навита върху феритна пръчка и представлява в същност феритната антена на приемника, а другата L_4 служи за осъществяване връзката на антената с трептящия кръг, както и за настройка на входния кръг на средновълновия обхват.

Като най-просто схемно решение, за да може приемникът да работи на феритна антена и при дълговълновия обхват, е употребено автотрансформаторно включване на кръговата бобина за дълги вълни към тази на средните вълни. При това положение връзката на антената с трептящия кръг на дълги вълни се осъществява посредством антенната бобина L_6 за средни вълни. Индуктивността на входната бобина на дълги вълни фактически се явява като резултантна от L_7 и включените паралелно към нея $L_4 + L_5$. Пред вид тази особеност на схемата на входните вериги на приемника необходимо е да се забележи, че при настройка на приемника обезателно трябва да се спазва последователността — дългите вълни да се настройват след средните.

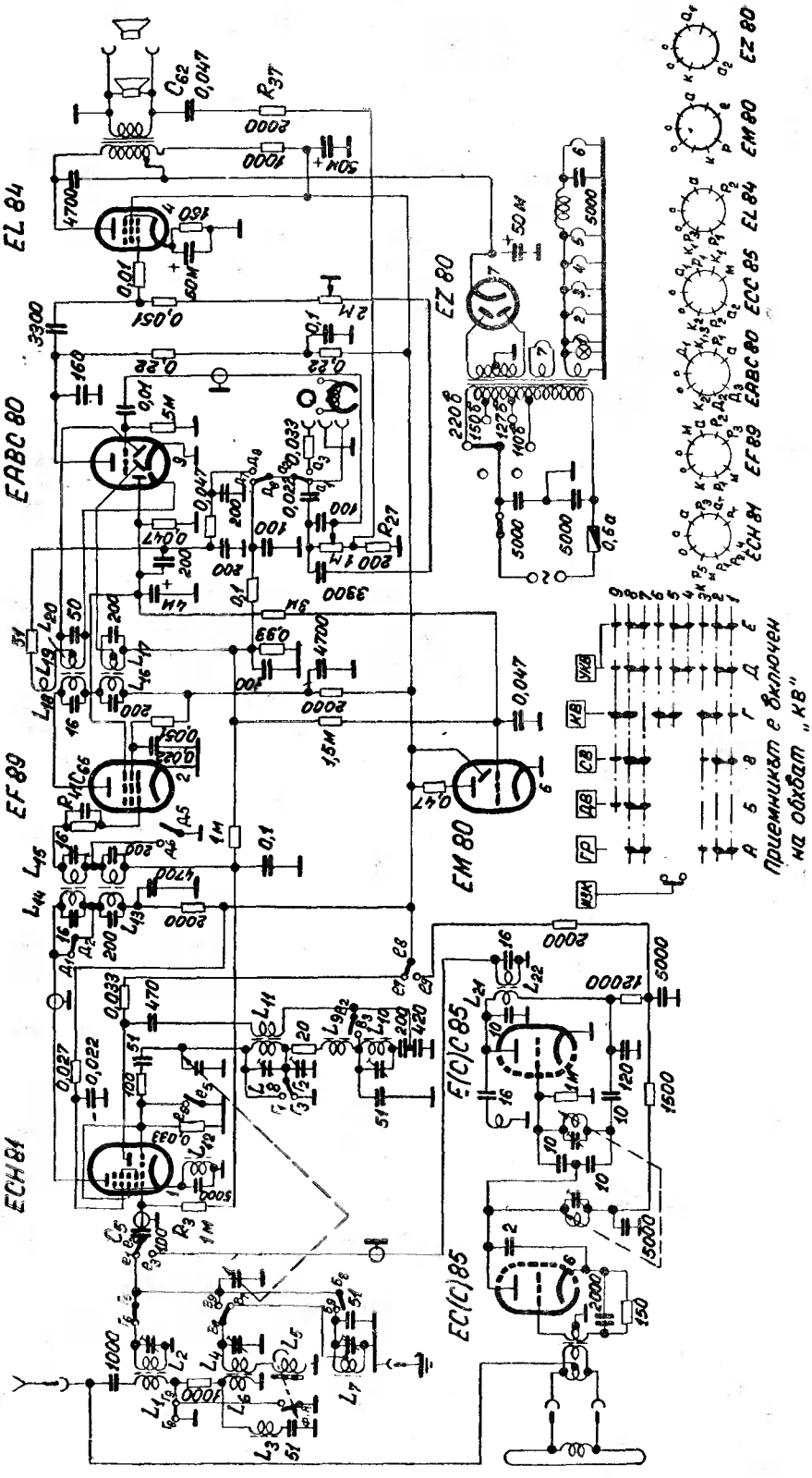
За преобразувател на междинната честота за *АМ* е употребена лампата ECH81. Хетеродинът на приемника работи с триодната система на лампата, като за къси вълни е използувана схема с индуктивна обратна връзка, а за средни и дълги вълни — капацитивна. Превключването на осцилаторните бобини и за трите вълнови обхвата се осъществява само с два контактни превключвателя $Г_1$, $Г_2$, $Г_3$ и $В_2$, $В_3$. Това схемно решение на осцилаторната част на приемника прави целия клавишен блок много прост и пригоден както за работа в масово производство, така също и при ремонт.

Между кръговите осцилаторни бобини на къси вълни L_8 и средни вълни L_9 е включено съпротивлението R = 20 *ом*. То се явява в същност включено в серия на кръга на средни и дълги вълни и посредством намаляване Q-фактора на кръга служи за подобряване равномерността на осцилаторното напрежение, респективно ток по обхвата.

Усилвателят по междинна честота е изпълнен на лампите ECH81 (хексодната част) и EF89 (EBF89), като са използувани същите *мч* трансформатори от приемник „Орфей“, на

*) Описанието на „Орфей“ е дадено в кн. 1 от 1959 год.

НАШАТА радиопромишленост



Фиг. 1

които са направени някои конструктивни и електрически подобрения.

За честотна детекция е приложена схемата на дробен детектор, като за целта се използуват нискоомните диоди D_2 и D_3 на лампата EABC80.

Както е известно, едно от предимствата на дробния детектор е, че той не се нуждае от ограничител. Но въпреки това практически неговото ограничително действие е недостатъчно и затова последното *мч* усилвателно стъпало с лампата EF89 (EBF89) е включено да работи като ограничител при канала ЧМ. За целта в решетъчната верига на EF89 е включена RC групата $R_{40} = 0{,}22$ *мгом* и $C_{66} = 100$ *пф*, които служат за получаване на автоматично преднапрежение за сметка ва решетъчния ток.

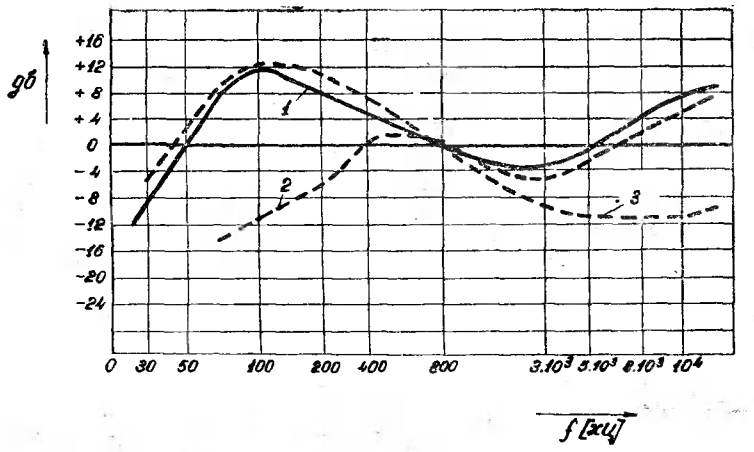
При работа на приемника на обхват *УКВ* контактите A_5 и A_6 са дадени накъсо, а при канала *АМ* те са разединени.

Особеност в схемата на приемник „Мелодия" е и включването на индикаторната лампа (око) за настройка. Подаването на отрицателно напрежение към решетката на EM80 за каналите *АМ* и *ЧМ* става едновременно (паралелно). При това положение, поради делителя от филтровите съпротивления R_{19} и R_{23} се получава едно малко намаление на амплитудата на подаваното отрицателно напрежение на решетката на EM80. Това явление обаче се явява благоприятно при настройка на станция за *УКВ*, където приемникът ще работи почти винаги с високо ниво на сигнала. Главното отличие в схемата на приемник „Мелодия" от „Орфей" е в нискочестотното стъпало, и по-специално в системата на тонрегулатора.

Нискочестотното усилвателно стъпало е с честотно компенсирано усилване. Това компенсирано усилване се постига посредством честотно зависима обратна връзка с променлива дълбочина. Тя е осъществена от вторичната намотка на изходния трансформатор към решетката на EABC80 посредством елементите C_{62}, R_{37} и R_{27}.

При компенсираното усилване в приемника, където имаме повдигнати ниските и високите честоти, се явява необходимостта от регулиране както на ниските, така и на високите честоти, защото най-вече при говор за добра разбираемост трябва да бъдат срязани ниските тонове. В приемник „Мелодия" е осъществено посредством един потенциометър двупосочно регулиране на тона. При средно положение на тонрегулатора честотната характеристика е с повдигнати ниски и високи честоти, а при останалите две положения: ляво — срязани високи, и дясно — срязани ниски.

На фиг. 2 са показани нискочестотните криви при трите характерни положения на тонкоректора.



Фиг. 1

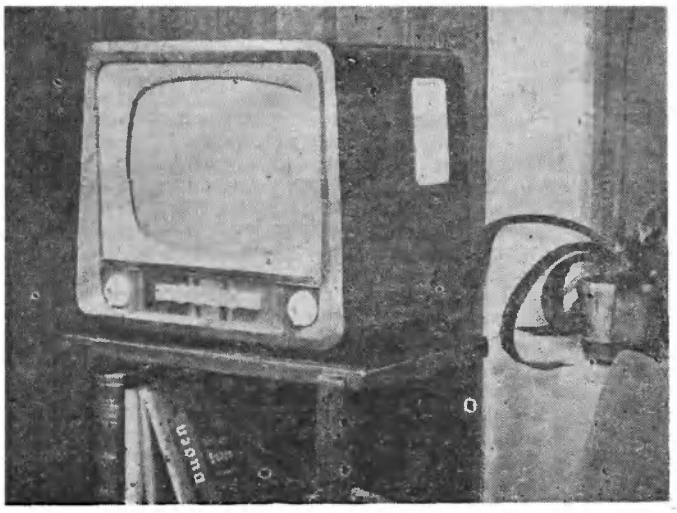
В приемника е използувана същата *укв* приставка от приемниците „Орфей“ и „Концерт“ с тази разлика, че е премахната RC групата във вторичния кръг на първия *мч* трансформатор, благодарение включването на прехвърлящото блокче C_5 към решетката на ECH81 след контактния превключвател C_2. При това положение решетката на лампата е отделена правотоково от трептящия кръг и получава преднапрежение посредством съпротивлението R_3.

Захранващата група е същата, както в приемник „Орфей“. В таблица 1 са дадени някои от по-важните данни на бобините на приемника. Стойностите за индуктивностите и Q-фактора на бобините са измерени без настройващото сърце.

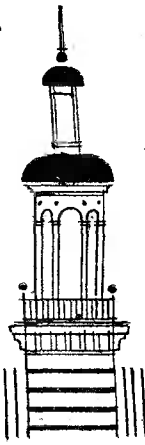
Таблица 1

Означение на схемата	Наименование на бобината	Вид на плетката	Вид и диаметър на проводника	Брой на навивките	Индуктивност (*мкгн*)	Q
L_1	Бобина антенна *КВ*	универсал	ПЕШО 0,13	25	5	50
L_6	„ „ *СВ* и *ДВ*	„	„ 0,1	550	2 300	
L_2	„ входна *КВ*	еднослойна	„ 0,55	15	1	90
L_4	„ „ *СВ* . . . . . (за връзка)	универсал	литц. 15×0,05	60	30	60
L_5	„ „ *СВ* . . . . . (феритна антена)	еднослойна	„ „	48	135	140
L_7	„ „ *ДВ*	универсал	ПЕШО 0,1	415+115	2 000	60
L_3	„ антенен филтър	„	литц. 7×0,05	370	1 050	100
L_{12}	„ катоден филтър	„	ПЕШО 0,13	40	14	44
L_8	„ осцилаторна *КВ* . . . . (кръгова)	еднослойна	ПЕШО 0,55	13	0,9	90
L_9	„ осцилаторна *СВ*	универсал	ПЕШО 0,13	80	50	42
L_{10}	„ „ *ДВ*	„	„ „	180	270	35
L_{11}	„ обратна връзка *КВ* . . .	еднослойна	„ „	8	—	—
L_{13}	Бобина от II *мч* . . . . . трансформатор *АМ*	накуп	литц. 7×0,05	190	135	70
L_{17}	Бобина с отвод . . . . . III *мч* тр. *АМ*	„	„ „	60+130	135	70
L_{22} / L_{21}	Бобина I *мч* тр. *ЧМ*	еднослойна	ПЕЛ 0,20	26+13 33+13	6 7,5	62 70
L_{15} / L_{14}	Бобина II *мч* тр. *ЧМ*	„	„ „	26+13 28+13	6 6,4	62 62
L_{18} / L_{20} / L_{19}	„ III *мч* тр. *ЧМ*	еднослойна бифилярна еднослойна	ПЕЛ 0,20 ПЕШО 0,20 ПЕЛ 0,15	37 2×11 8	10 2,7 —	60 77 —

инж. **Б Петков**



ТЕЛЕВИЗИОНЕН ПРИЕМНИК



БЕЛВЕДЕР

Телевизионният приемник „Белведер" е конструиран и се произвежда от Варшавския телевизионен завод. Той се изработва в два варианта тип ОТ 1471 с 36 *см* диагонал на кинескопа (MW36—44) и тип ОТ 1782 с 43 *см* (MW43—69); електрическата схема е еднаква. И двата типа са приведени за приемане на десет телевизионни канала в първи и трети обхват (1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 канал) и *УКВ* по OIR норми.

Приемникът е монтиран в дървена полирана кутия (фиг. 1). За удобство при обслужването всички команди са изведени на лицевата страна. Лявото двойно копче служи за регулиране на яркостта (долното) и за силата на звука (горното) и включване към електрическата мрежа. Горната част на дясното двойно копче служи за превключване на каналите, а долната част — за фината настройка на осцилатора. Останалите команди са разположени в модела 1471 под дървено капаче, а в модела 1782 са покрити с декоративна лайсна от пластмаса. Редът на регулаторите отляво надясно е тембър, вертикална честота, хоризонтална честота и контраст. Освен това с отверка през два малки отвора може да се регулира вертикалният размер (ляво) и вертикалната линейност (дясно).

Захранването на приемника става от мрежа за променлив ток 220 волта, консумацията е около 150 вата при телевизионно приемане и около 110 вата при *укв* приемане. Антенният вход е симетричен за 280 ома антенен кабел (плосък). За места, близки до телевизионния предавател, са предвидени втори антенни букси с делител на входящото напрежение. На гърба на приемника има гнездо за включване на регулатор за далечно командуване на контраста и яркостта.

В приемника са употребени 17 радиолампи (включително кинескоп и 4 германиеви диода). Мрежовият токоизправител е изпълнен със селенови изправители. Радиолампите и кристалните диоди изпълняват следните функции:

$Л_1$ — PCC85 — каскоден усилвател на висока честота

$Л_2$ — PCC85: първият триод — смесител, вторият триод — осцилатор

$Л_3$ — EF80 — усилвател на междинна честота

$Л_4$ — EF80 — също

$Л_5$ — EF80 — също

ДГ1 — DGC-12 — детектор на видеосигнала

ДГ2 — DGC-13 — детектор за автоматично регулиране на усилването

$Л_6$ — PL83 — видеоусилвател

$Л_7$ — EF80 — усилване на междинната честота на звука

$Л_8$ — ECL80: пентодът — ограничител; триодът — *нч* предусилване

$Л_9$ — PL83 — крайно стъпало звукова честота

ДГ3 — DGC-13 — детектор на звуковия канал

ДГ4 — DGC-13 — също

$Л_{10}$ — ECL80: пентодът — амплитуден ограничител за синхронизиращите сигнали; триодът — отделител на редовните синхроини импулси

$Л_{11}$ — ECL80: пентодът—транзисторен отделител на импулсите на вертикалната синхронизация; триодът — втори осцилатор при приемане на *УКВ*

$Л_{12}$ — ECL80 — триодът — блокинг-генератор за вертикалното отклонение; пентодът — крайно стъпало на вертикалното отклонение

$Л_{13}$ — PCC85 — първият триод — ограничител на редовите синхронизиращи импулси; вторият триод — блокинггенератор за редовото отклонение

$Л_{14}$ — EL81 — крайно стъпало за редовото отклонение

$Л_{15}$ — PY81 — ограничителен диод (за отстраняване колебателния процес в редовия изходен трансформатор)

$Л_{16}$ — EY86 — високоволтов изправител

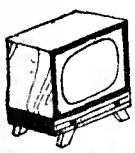
$Л_{17}$ — MW36 - 44 — кинескоп при модела ОТ 1471

MW43 - 69 — кинескоп при модела ОТ 1782

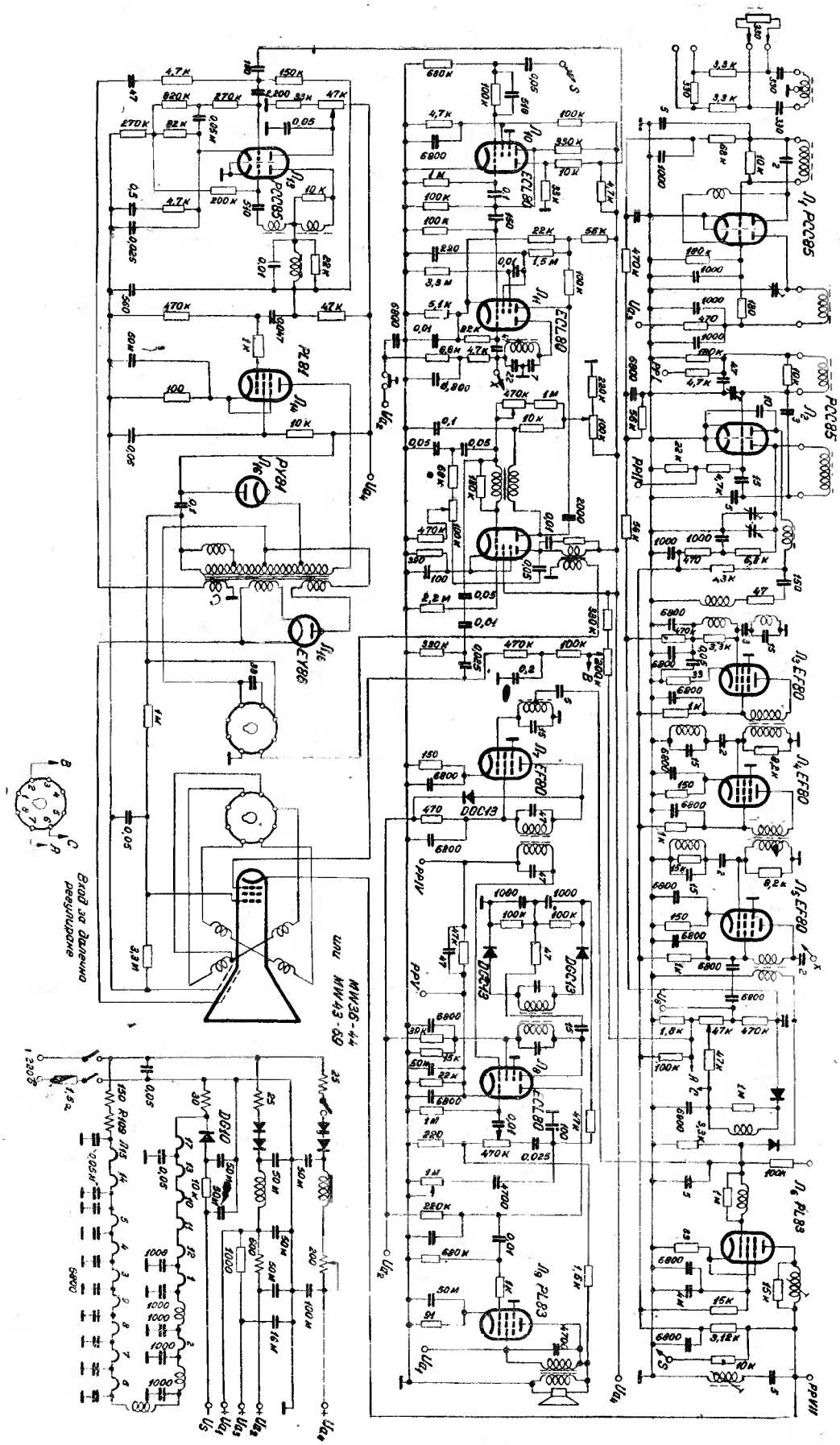
Сигналът от антената се подава чрез симетрична двупроводникова линия във входния трансформатор на високочестотния усилвател (L_1 и PCC85). Първата лампа PCC85 е включена в каскодна схема, при което левият триод работи със заземен катод, а десният — със заземена решетка. От високочестотния усилвател сигналът постъпва в смесителното стъпало — първият триод на $Л_2$ (PCC85 и L_2). Десният триод на тази лампа работи като генератор по схемата на Колпитц, а левият — смесител (събирателно смесване на решетката на лампата).

Полученият сигнал с междинна честота 34,25 *мгц* се подава от смесителното стъпало на тристъпален усилвател на междинната честотата с лампи EF80. Силна връзка между отделните стъпала е получена с бифилярно навити филтри (L_3, L_4, и L_5). Отделните филтри са настроени на различна честота, така че общата честотна пропускаемост на *мч* усилвател е 5 *мгц*. Добра избирателност по отношение на носещата на звука на съседния канал и носещата на собствения звук, както и носещата на изображението на съседния канал, се постига с помощта на поглъщащите кръгове.

Детектирането на сигнала на изображението и получаването на напрежение за автоматичното регулиране



ТЕЛЕВИЗИЯ


ECC85
ECC85
ECL80
ECL80
PCL83
PCL83
PL81
PY81
EY86
EF80
EF80
EF80
EF80
DG10
DG10
DG10
DG10
DG10
DG13
DG13
MW43-69
MW36-44
Вход за дистанционно регулиране

на усилването става с помощта на два германиеви диода. Автоматичното регулиране на усилването работи с известно закъснение; то действува на високочестотния усилвател и на първото стъпало на междинночестотния усилвател. Ръчното регулиране на контраста става посредством изменяване на закъснителното напрежение (потенциометъра 47 *ком*).

От детектора видеочестотният сигнал се подава на решетката на видеоусилвателната лампа PL83 и след усилването задействува катода на кинескопа. Чрез употребените коригиращи бобини след детектора и в анодната верига на видеоусилвателя се постига една честотна пропускаемост от 5 *мгхц*.

Приемането на тона става чрез честотата на биене между носещите на звука и изображението от 6,5 *мгхц*, която се взема след видеодетектора през кондензатора от 5 *пф*. Честотата от 6,5 *мгхц* (честотно модулирана) се усилва чрез първото стъпало на междинночестотния усилвател на звука с лампа EF80. Пентодната част на следващото стъпало ECL80 работи като амплитуден ограничител. Честотното детектиране става чрез два германиеви диода. Звуковата честота от детектора се усилва най-напред от триодната част на лампата ECL80 и след това се подава за крайното усилване на лампата PL83. Честотната характеристика е подобрена чрез употребата на силна обратна връзка от вторичната намотка на звуковия изходен трансформатор към решетката на нискочестотния триод. Включеният на изхода широколентов елиптичен високоговорител дава възможност за добро звучене.

За да се предпази работата на кинескопа от смущение, в анода на видеоусилвателя PL83 е включен остро настроен кръг на честота 6,5 *мгхц*.

Употребеният метод на биене за приемане на звука дава възможност за приемане на звука само тогава, когато работят едновременно предавателите за образа и звука, тъй като само тогава се получава сигнал с честота 6,5 *мгхц*. По тази причина, за да може да се приемат *укв* станции с честотна модулация (предаващи радиопрограма в *укв* обхвата) се включва втори осцилатор — триодната част на лампата ECL80—$Л_{11}$ — високочестотният сигнал на този осцилатор се подава през кондензатор 2 *пф* на анода на последното стъпало на образния междинен усилвател (Л5—EF80). По този начин след видеодетектора пак се получава сигнал на биене от 6,5 *мгхц*.

Отделянето на синхронизиращите импулси се извършва в лампа $Л_{10}$ (пентодната част на ECL80) от общия видеосигнал, подаден на решетката на пентода. От анода на триодната част на ECL80 ограничените по амплитуда хоризонтални синхронизиращи импулси се подават през кондензатор 150 *пф* в една система на фазова синхронизация на хоризонталния генератор, свързана с първия триод на лампата $Л_{13}$ — PCC85. Вертикалните синхронизиращи импулси се отнемат от решетката на триодната част на лампа $Л_{10}$ и през кондензатора 150 *пф* се подават на решетката на лампа $Л_{11}$ (пентодната част на ECL80), която работи в транзитронна схема. В анода на същата лампа се създават остри импулси, които командуват генератора за вертикално отклонение.

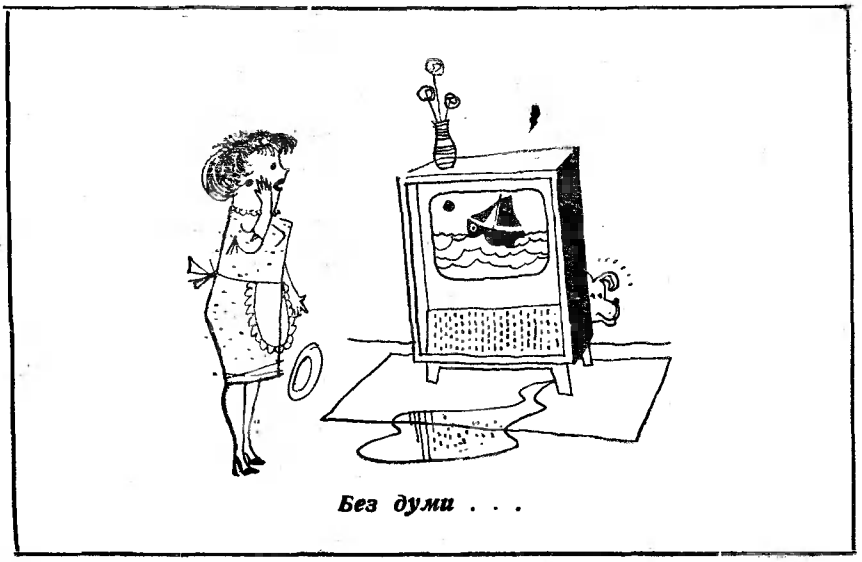
Като генератор за вертикално отклонение работи триодната част на лампата $Л_{12}$ (ECL80). Една обратна връзка от анода на крайната лампа на вертикалното отклонение коригира формата на сигнала, който се подава на решетката на същата лампа ($Л_{12}$— пентодна част). Посредством диференциращ член този сигнал се подава на решетката на кинескопа и служи за гасене на обратния вертикален ход на лъча. Крайното вертикално стъпало, посредством понижаващ трансформатор, захранва вертикалните отклонителни бобини.

В системата за хоризонтално отклонение действува стабилизиран блокинггенератор (вторият триод на лампата $Л_{13}$ — PCC85) с настроен анодeн кръг. Последното хоризонтално стъпало на лампата $Л_{14}$ — PL81, се командува от импулсното напрежение, получаващо се на кондензатора 560 *пф*. Част от това напрежение през съпротивление 150 *ком* се подава на решетката на левия триод на лампа $Л_{13}$. В същата точка се въвеждат хоризонталните синхронизиращи импулси и трионообразното напрежение от изходния хоризонтален трансформатор. В зависимост от взаимното положение на тези импулсни напрежения, на решетката се явява положително импулсно напрежение с покъсо или по-дълго времетраене. Работната точка на лампата е така подбрана, че подадените напрежения от хоризонталната отклонителна система сами не предизвикват протичане на ток през лампата. При постъпването и на синхронизиращи импулси, в зависимост от тяхното положение спрямо импулсите от отклонителната система, през лампата протичат токови импулси с различно времетраене. Тези токови импулси зареждат кондензатора 0,025 микрофарада, включен в катодната верига на същата лампа. Напрежението на кондензатора се променя в зависимост от взаимното положение на сравняваните импулси. Част от това напрежение се подава чрез съпротивление 200 *ком* на решетката на хоризонталния блокинггенератор. Това напрежение предизвиква промяна на честотата на блокинггенератора и то в такава посока, че неговата честота да съвпада с честотата на постъпващите синхронизационни импулси.

Лампата PL81—крайното стъпало на хоризонталното отклонение, получава необходимото анодно високо напрежение с помощта на диода PY81 —$Л_{15}$ на кондезатора 0,1 *мф*. Върху допълнителната намотка на изходния редов трансформатор се получава високо напрежение около 14 *кв*, което се изправя чрез диода EY86 и се подава като ускоряващо напрежение от кинескопа. Едно отклонение на автотрансформатора захранва хоризонталните отклонителни бобини.

Приемникът е пригоден за захранване от мрежа 220 волта (без мрежов трансформатор). Отоплението на лампите е свързано последователно. За избягване на токови удари при пускане на приемника, във веригата на отоплението е включено едно съпротивление с отрицателен температурен коефициент, което поддържа постоянен необходимия ток. Високото право напрежение се получава чрез селенови токоизправители.

Б. Д.



Без думи . . .

РЕЗОНАНСМЕР с индикатор лампа „око“

Всеки радиолюбител - конструктор би желал да си направи един хубав резонансмер с много възможности, но това желание не винаги може да се изпълни, защото на пазара липсват някои материали, в това число и малък, но чувствителен стрелков уред. Тази трудност лесно може да се преодолее, ако вместо стрелков уред, за индикатор се употреби лампа око. При подходяща схема тази замяна може да доведе до неочаквано големи предимства.

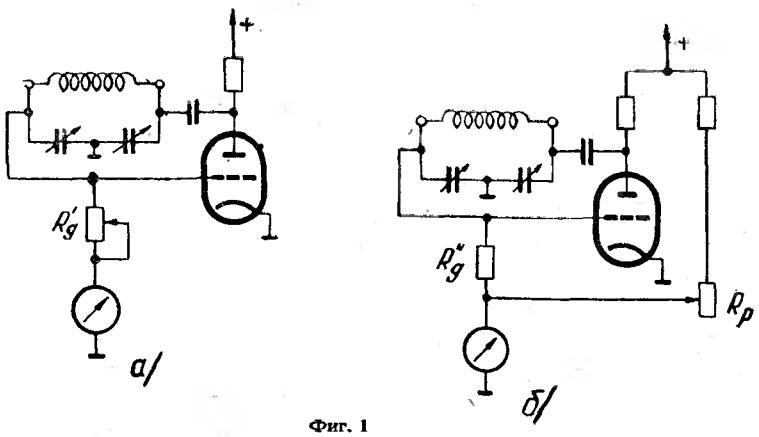
Най-важната характеристика на резонансмера е неговата точност. Тя зависи до голяма степен от точността на установяване на резонанса, което от своя страна се определя от чувствителността на индикатора. Ще разгледаме няколко схеми на индикатори на резонанс, с цел да докажем предимствата на индикатора с лампа око.

На фиг. 1а и 1б са дадени схемите на два резонансмера, в които се използуват като индикатори стрелкови уреди. В първата схема се измерва непосредствено решетъчният ток, а във втората се измерва разликата между решетъчния и компенсиращия токове.

На фиг. 2 е представена схемата на резонансмер с индикатор лампа око с правотоков усилвател. В тази схема преднапрежението на осцилаторната решетка се компенсира с положително напрежение от делителя R_8, R_p. Чувствителността се увеличава няколко десетки пъти, ако преди лампата око се включи правотоков усилвател. При правотоковата връзка на анода на усилвателната лампа с решетката на окото се налага катодът на окото да бъде „повдигнат“ чрез делителя R_{10}, R_{11} на положителен потенциал, малко по-голям от този на решетката.

На катода на усилвателната лампа също се подава малък положителен потенциал, за да може дори и при нулево напрежение на решетката да се получи необходимата работна точка, отговаряща на най-голяма чувствителност.

Възможни са два случая на работа на схемата — като абсорбционен вълномер и като „грид-дип“. В първия случай анодната верига на осцилаторната лампа е прекъсната и нейната решетка действува като детектор на възбудените от външен генератор трептения в трептящия кръг. Полученото при това отрицателно напрежение може да запуши окото още преди настъпване на точния резонанс, което би намалило точността на отчитане, обаче с подходящо подбрано положително компенсиращо напрежение от делителя R_8, R_p върху решетката ще действува само най-голямото отрицателно напрежение, т. е. това, което се получава от „върха“ на резонансиата крива.



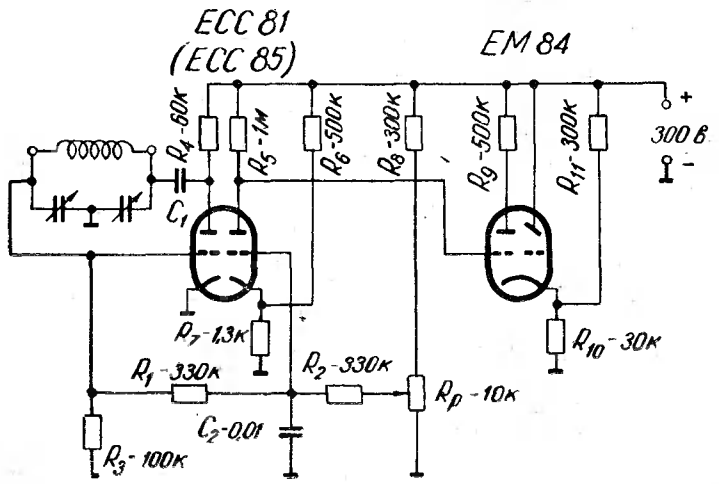
Фиг. 1

Когато схемата действува като „грид-дип“, т. е. когато осцилаторът работи, полученото отрицателно преднапрежение ще запуши толкова силно окото, че без подходящо компенсиращо напрежение не би могъл да се отбележи минимумът на напрежението при настъпване на резонанс.

При работа като абсорбционен вълномер най-голямата чувствителност се получава, когато чрез подбор на компенсиращото напрежение окото е отворено на около 50% и при резонанс се затваря.

Обратно, положението на най-голяма чувствителност при работа като „грид-дип“ съответствува на току-що затворено око, което при настъпване на резонанс се отваря.

Нека да сравним описаните схеми по отношение на чувствителност. Ще приемем, че високочестотното напрежение върху кръга на осцилатора U_g, както и изменението на това напрежение ΔU_g вследствие товара на измервания трептящ кръг при резонанс е едно и също за трите схеми.



Фиг. 2

Решетъчното преднапрежение E_g и неговото изменение ΔE_g очевидно ще бъдат пропорционални на U_g и ΔU_g.

Еквивалентните схеми на включване на индикаторите за трите схеми са дадени на фиг. 3а, б, в.

Токът през стрелковия уред на схемата от фиг. 3а ще бъде $I'=\frac{E_g}{R_g'}$. При настъпване на резонанс с измервания кръг този ток ще се намали с $\Delta I'$, т. е.

$$I'-\Delta I'=\frac{E_g-\Delta E_g}{R_g'}=\frac{E_g}{R_g'}-\frac{\Delta E_g}{R_g'} \quad \text{или}$$

$$\Delta I'=\frac{\Delta E_g}{R_g'}$$

За схемата на фиг. 3б токът през стрелковия уред ще бъде

$$I''=\frac{E_g}{R_g''}-\frac{E_a}{R_к}$$

Както по-горе, намираме $\Delta I''=\frac{\Delta E_g}{R''_g}$, т. е. както в първия случай. От това обаче не бива да заключаваме, че

$$U=\frac{E_g R_2-E_к R_1}{R_1+R_2},$$

от където изменението на напрежението при резонанс $\Delta U=\frac{R_2}{R_1+R_2}\Delta E_g$

Обикновено $R_1=R_2$, следователно

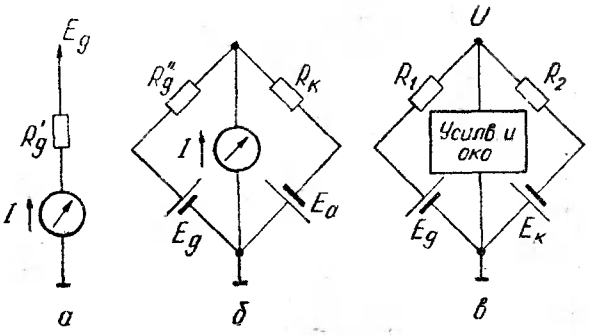
$$\Delta U=\frac{\Delta E_g}{2}$$

За да се отвори окото добре, напрежението върху индикатора ΔU трябва да бъде около 0,2 *в*. Необходимото изменение на преднапрежението на осцилатора тогава ще бъде

$$\Delta E_g=2\Delta U=2.0{,}2=0{,}4\ в.$$

От същото това изменение на преднапрежението токът през индикатора на резонанс за схемата на фиг. 3б при решетъчно съпротивление $R''_g=40\ ком$ ще бъде

$$I''_g=\frac{0{,}4}{40.10^3}=10.10^{-6}=10\ мка,$$ т. е. 10%



Фиг. 3

двете схеми са еднакво чувствителни, защото в първата схема R_g се определя от E_g и I', а във втората само от режима на осцилатора.

Например, ако употребим стрелков уред за 100 *мка*, в първия случай трябва да се избере R'_g такова, че I'_g да бъде 100 *мка*. За втория случай спокойно можем да приемем $I''_g=5I'_g=500\ мка$. От това следва, че

$$R''_g=\frac{E_g}{I''_g}=\frac{E_g}{5I'_g}=\frac{R'_g}{5}$$

$$\text{и } \Delta I''=\frac{\Delta E_g}{R''_g}=5\frac{\Delta E_g}{R_g'}=5\Delta I',$$

т. е. втората схема е около 5 пъти по-чувствителна от първата.

Приемането на по-силен ток от 500 *мка* в решетъчната верига на осцилатора не е желателно, защото трептящият кръг ще започне забележимо да се товари и U_g, а следователно и E_g и ΔE_g ще започнат да намаляват, което ще доведе до намаляване на чувствителността. Освен това на честоти над 150÷200 *мгц* осцилациите дори могат да прекъснат.

Еквивалентната схема на включване на индикатора с лампа око от фиг. 2 е дадена на фиг. 3в. Напрежението върху индикатора на резонанса, като се има пред вид, че той е много високоомен, ще бъде от цялата скала на стрелковия уред от 100 *мка*.

Следователно, чувствителността на индикатора с лампа око и правотоков усилвател е около 10 пъти по-голяма от чувствителността на индикатора от фиг. 3б и около 50 пъти по-голяма от тази на фиг. 3а, при положение, че в последните две схеми са употребени стрелкови уреди от 100 *мка*.

Голямо предимство на индикатора с лампа око е неговата пълна безинерционност. Това позволява много бързо намиране на резонанса и много точно отчитане.

Освен това режимът на осцилатора е напълно независим от индикатора.

Общата консумация на индикаторната схема е 3÷4 *ма*, а заедно с осцилатора 6÷7 *ма*.

Единственият недостатък на схемата е, че изисква сравнително високо анодно напрежение. За получаването му е удобно да се употребят като изправителни елементи два германиеви диода ДГ-Ц27, свързани серийно и шунтирани с по едно съпротивление от 1 *мгом*.

Въпросите за избора на режима и елементите на осцилатора са разгледани подробно в статиите „Резонансмери“ (кн. 3, 1958) и „Сигнал генератор за настройка на телевизионни приемници“ (кн. 12, 1959), затова тук не са засегнати. **Л. Антонов**

КРАТКИ НОВИНИ

Нечуплива радиолампа

В Съветския съюз се произвеждат специални радиолампи, които не се чупят. Те се изработват от нов вид керамика, която има качеството на стъклото и същевременно е нечуплива. Характерно е, че керамичните радиолампи се нагряват много по-малко от досегашните.

Радиоапарат, побиращ се в ухото

Намаляването на размерите на радиочастите довежда до намаляване обема и на приемниците. Благодарение на това в последните години бяха създадени много оригинални миниатюрни апарати. Рекордът засега принадлежи на двама немски радиоинженери от Ханover, които са конструирали най-малкия в света радиоприемник, побиращ се в човешкото ухо. Този приемник има батерийка не по-голяма от пшенично зърно. Въпреки това силата на звука създава у слушащия впечатление, че се намира в стая и слуша музика от голям радиоприемник.

Телевизионно предаване на 4 500 километра

Научните работници и сътрудници от дрейфуващата станция „Северен полюс — 6“, намираща се на около 4 500 *км* от Владивосток, в продължение на един месец редовно са имали възможност да гледат телевизионните предавания от този град. Такива случаи на свръхдалечни предавания засега са рядко изключение, но тъй като те предизвикват значителен интерес, група съветски радиоспециалисти са започнали сериозното проучване на този проблем.

Джобен магнетофон

Съветското списание „Знание — сила“ съобщава, че западногерманското предприятие „Протона“ е изработило миниатюрен магнетофон — минифон „Р—55“, който има следните размери: дълъг 17 *см*, широк 11 *см* и висок 10 *см*. Тежи 800 грама. Управлението е бутонно с продължителност на звукозаписа 5 часа. Захранването е подсигурено от три батерии, поместени също в корпуса на магнетофона. За разлика от разпространения способ на звукозапис на феромагнитна лента, тук той се извършва на металическа жица с диаметър 0,05 *мм*. Много голямата скорост при обратния ход на жицата позволява бързо да се намери нужното място от звукозаписа.

Записът на речта или музикално предаване може да стане както от радиоприемник, така и от микрофон. Звукът се възпроизвежда чрез предавания към магнетофона високоговорител или чрез радиоприемник.

Върху въпроса за точното измерване на напрежение върху делители, мерено с волтмери с не безкрайно голямо вътрешно съпротивление

доцент Кирил Кирков

остановка на проблема

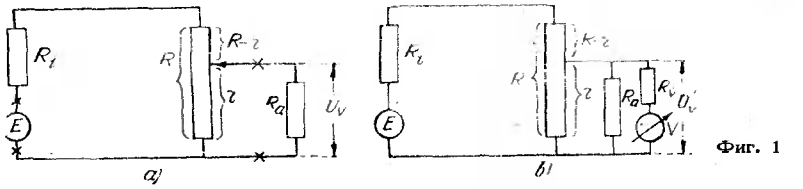
В техниката на слабите токове много често се налага да определяме или мерим напрежения на полюсите на източници с високо вътрешно съпротивление, например токоизправители или лампови генератори, или напрежения върху част от високоомни делители на напрежения, работещи на източник с високо вътрешно съпротивление, като измерването трябва да се извърши с помощта на волтмер с не безкрайно голямо входно съпротивление. В тези случаи измерените напрежения са винаги по-ниски от действителните, които ще се получат след отстраняването на волтмера.

Особено интересен е проблемът за установяване на предварително зададено напрежение върху товарно съпротивление, работещо на част от високоомен делител на напрежение с плъзгащ се контакт (фиг. 1).

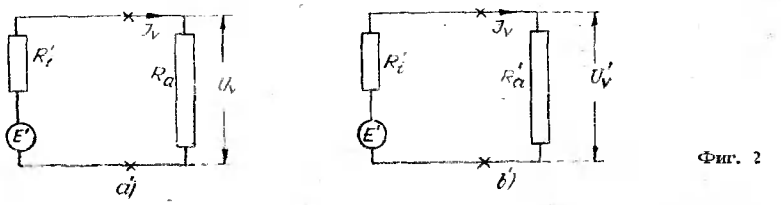
Ако е възможно да се намери такава функция между измереното върху товарното съпротивление напрежение U_V' (фиг. 1b) с помощта на волтмера, и действително установяващото се напрежение U_V на същите точки, след отстраняването на волтмера (фиг. 1a), която да не зависи от положението на плъзгащия се контакт върху делителя, нито от отношението на съпротивленията, на които се разделя делителят от положението на плъзгащия се контакт, то явно е, че можем по предварително зададено U_V да изчислим, от тази така намерена функция, съответното на него U_V' (т. е. напрежението което трябва да показва волтмерът) и да придвижваме плъзгащия се контакт върху делителя дотогава, докато волтмерът покаже пресметнатата стойност на напрежението U_V'.

След отстраняването на волтмера, върху работното съпротивление би трябвало да имаме предварително зададеното напрежение U_V.

Явно е, че в исканата функция не трябва да фигурира променливата r,



Фиг. 1



Фиг. 2

нито $\frac{R-r}{r}$ $\left(\text{или } \frac{r}{R-r}\right)$. Също така едно определяне на U_V може да се извърши по обратния път от тази функция, като я пресечем относно U_V и в случаите, когато имаме да определяме напрежение върху товарно съпротивление, работещо на част от делител с фиксиран междинен контакт, но на който делител не познаваме или по една или по друга причина не можем да измерим нито частичните съпротивления, нито тяхното отношение.

Търсената функция $U_V' = f_1(U_V)$ или $U_V = f_2(U_V')$, ще зависи в тези случаи от общото съпротивление на делителя R, на товара R_a (R_a'), на волтмера R_V, вътрешното съпротивление на източника R_I, както и от електродвижещата сила на източника E. Горните величини не зависят от положението на плъзгащия се контакт и можем да ги разглеждаме като параметри, за да дадем конкретен случай.

В настоящата работа се извеждат математическите изрази за горедефинираните функции, правят се упростявания за някои специални случаи и с помощта на няколко примера се показва начинът за приложението им.

II. Определяне на основните зависимости

Еквивалентната схема на схемите от фиг. 1a или 1b, на основание теоремата на Тевенин, може да се представи в долния вид (фиг. 2).

Тук еквивалентното ново вътрешно съпротивление R_I' и еквивалентната нова електродвижеща сила E' ще се определят по метода, изложен в казаната теорема* (1) и ще вземат вида:

$$R_I' = \frac{r(R_I+R-r)}{R_I+R-r+r} = \frac{r(R_I+R-r)}{R_I+R} = \zeta_1(r^2, r) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$E' = \frac{E.r}{R_I+R-r+r} = \frac{E.r}{R_I+R} = \zeta_2(r) \quad \ldots (2)$$

Вижда се, че и двете еквивалентни величини са функции на r и ще се изменят с изменение на последната величина.

За тока I_V през товарното съпротивление R_a от схемата на фиг. 2a, ще получим:

$$I_V = \frac{E.r}{R_I+R} \cdot \frac{1}{\frac{r(R_I+R-r)}{R_I+R} + R_a} = \frac{E.r}{r(R_I+R-r) + R_a(R_I+R)} \quad \ldots (3)$$

Напрежението U_V върху същото съпротивление ще се даде от израза:

$$U_V = \frac{E.R_a r}{r(R_I+R-r) + R_a(R_I+R)} = \zeta_3(r^2, r) \quad \ldots\ldots\ldots (4)$$

При едно предварително зададено U_V (смятаме E, R_a, R_I и R за предварително известни), от израза (4) можем да определим необходимата стойност на r:

*) Теоремата на Тевенин може да се дефинира и по следния начин:

Каква да е сложна електрическа система (съставена само от линейни елементи), притежаваща електродвижеща сила, по отношение на кое да е съпротивление от системата, разглеждано като външен товар, може да бъде заменена с еквивалентен генератор (с последователно включени вътрешно и товарно съпротивления), притежаващ: α) нова електродвигателна сила, равна на напрежението, което се получава на същите полюси, към които се включва товарът, но при отсъствието на последния, и β) ново вътрешно съпротивление, равно на входното съпротивление на системата, измерена на полюсите на товара (при неговото отсъствие), както и при отсъствието на електродвижещата сила на системата, но при предположение, че на нейно място остава включено вътрешното съпротивление на източника на системата.

$$r_{12} = \frac{U_V (R_1+R) - ER_a + \sqrt{[U_V(R_1+R)-ER_a]^2+4U_V^2(R_1+R)R_a}}{2U_V} \quad \ldots\ (5)$$

Физически осъществимо решение за r, при употреба само на положителни съпротивления, се получава само за положителен знак пред квадратния корен, понеже корен квадратен от подкоренната величина е винаги по-голям от израза извън корена.

За стойност на r, определена произволно, напрежението U_V' според фигура 2b ще се даде от израза:

$$U_V' = \frac{E \cdot R_a' r'}{r'(R_1+R-r') + R_a'(R_1+R)} \quad \ldots(6)$$

и

$$r'_{12} = \frac{U_V'(R_1+R) - E R_a' \pm \sqrt{[U_V'(R_1+R) - E R_a']^2 + 4 U_V'(R_1+R) \cdot R_a'}}{2U_V'} \quad \ldots(7)$$

В горните уравнения изразът R_a' има стойност:

$$R_a' = \frac{R_a \cdot R_V}{R_a+R_V} \quad \ldots(7')$$

От формула (7) ще може да се употреби само онази стойност за r', която е получена при положителен знак пред корена, понеже и тук важи забележката, направена след формула (5).

Понеже търсените функции $U_V' = f_1(U_V)$ или $U_V = f_2(U_V')$ определят връзката между U_V и U_V' при условието:

$$r_1 = r_1',$$

то елиминацията на $r_1 = r_1'$ от уравненията (5) и (7) ни дава в неявна форма исканите функции:

$$R_1 + R - R'_a \frac{E}{U'_V} + \sqrt{(R_1 + R - R'_a \frac{E}{U'_V})^2 + 4 R'_a (R_1+R)} =$$

$$= R_1 + R - R_a \frac{E}{U_V} + \sqrt{(R_1+R-R_a\frac{E}{U_V})^2 + 4R_a(R_1+R)} = K \quad \ldots(8)$$

За случая, при който е познато U_V, от формула (8) чрез чисто алгебрически преобразувания, ще определим търсената функция $U'_V = f_1(U_V)$:

$$U_V' = \frac{2 E R_a' K}{4.R_a'(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2} \quad \ldots(9)$$

Стойността на величината K се определя от последното равенство на формула (8). Напрежениението U_V' зависи от U_V във формула (9), неявно посредством K, която е функция на U_V.

В случай че е известно U_V', а се търси U_V, чрез аналогични на горните преобразувания, от формула (8), за исканата функция $U_V = f_2(U_V')$ ще получим израза:

$$U_V = \frac{2ER_aK}{4R_a(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2} \quad \ldots(10)$$

Тук стойността на K се определя от първата и третата части на равенството (8), и чрез нея U_V зависи от U_V'.

В изведените функции (9) и (10) фигурира и електродвигателната сила на източника E, която за да се определи е необходимо да се извърши отделно пресмятане или измерване. Елиминацията на 2EK от (9) и (10) ни води към втората форма на исканите функции

$$U_V' = U_V \frac{R_a'}{R_a} \cdot \left(\frac{4R_a(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2}{4R_a'(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2}\right).$$

или $U_V' = U_V \frac{R_a'}{R_a}\left(\frac{R_a \cdot t+1}{R_a' t+1}\right)$ .. (11)

и $U_V = U_V' \frac{R_a}{R_a'} \cdot \left(\frac{4R_a'(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2}{4R_a(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2}\right).$

или $U_V = U_V' \cdot \frac{R_a}{R'_a}\left(\frac{R'_a \cdot t+1}{R_a \cdot t+1}\right)$ .. (12)

където за t имаме израза:

$$t = \frac{4R_1+R}{2(R_1+R)K-K^2} \quad \ldots(13)$$

Понеже K се явява функция на U_V или U_V', гледай формула (8), за всяко едно от уравненията (11) или (12) я изчисляваме от онова напрежение, което е дадено като известно.

Ще определим израза за процентното намаление на напрежението след свързване на волтмера, относно напрежението, което се получава върху товара при липсващ волтмер:

$$p\% = \frac{U_V - U_V'}{U_V} \cdot 100 = \frac{R_a - R_a'}{R_a} \cdot \left(\frac{100}{\frac{4(R_1+R)}{R_a'} - 2(R_1+R)K-K^2} + 1\right)$$

$$p\% = \frac{R_a - R_a'}{R_a} \cdot \left(\frac{100}{R_a' t+1}\right) \quad \ldots(14)$$

Изразът (14) се получава от (11) и (12) чрез преобразуване. Едно определяне на U_V, по измерено U_V' и изчислено, от формула (14) $p\% = f_3(U_V')$, е възможно посредством израза:

$$U_V = U_V' \frac{100}{100-p} \quad \ldots(15)$$

Аналогичното определяне на U_V' при зададено U_V и изчислено от формула (14) $p\% = f_4(U_V)$ се извършва посредством реципрочния израз:

$$U_V' = U_V \left(\frac{100-p}{100}\right) \quad \ldots(16)$$

Известно упростяване на резултатите се получава, когато вътрешното съпротивление на източника е малко, в сравнение с това на делителя ($R_1 \ll R$). За този случай формулите (9) и (10) добиват вида:

$$U'_V = \frac{2ER_a'K}{4R_a'R+2RK-K^2} \quad \ldots(17)$$

$$U_V = \frac{2ER_aK}{4R_aR+2RK-K^2} \quad \ldots(18)$$

Формулите (11), (12) и (14) остават в същата форма, но фигуриращият в тях израз t ще добие вида:

$$t = \frac{4R}{2RK-K^2} \quad \ldots(19)$$

Също и израза за K се упростява

$$K = R - R_a' \frac{E}{U_V'} + \sqrt{\left(R - R_a' \frac{E}{U_V'}\right)^2 + 4R_a' \cdot R}$$

или

$$K = R - R_a \frac{E}{U_V} + \sqrt{\left(R - R_a \frac{E}{U_V}\right)^2 + 4R_a \cdot R} \quad \ldots(20)$$

III. Примери.

1. Да се изчисли какво напрежение U_V' ще трябва да показва волтмерът, включен съответно на фиг. (1b), така че след съответното регулиране на делителя и след отстраняването на волтмера да получим между измеряемите полюси напрежение $U_V = 100$ в. Данните на схемата са следните:

$R_1 = 2$ ком, $R = 100$ ком, $R_a = 20$ ком $R_V = 30$ ком, $E = 350$ в.

Решение:

α) определяме:

$$R_a' = \frac{R_a R_V}{R_a+R_V} = \frac{20.30}{50} \cdot 10^3 = 12 \text{ ком}$$

β) от формула (8) имаме:

$$K = R_1 + R - R_a \frac{E}{U_V} + \sqrt{\left(R_1+R-R_a\frac{E}{U_V}\right)^2 + 4R_a(R_1+R)} =$$

$$= 10^3\left[32 + \sqrt{32^2+4.20.102}\right] = 127{,}7 \cdot 10^3$$

γ) Търсеното напрежение определяме по форм. (6)

$$U_V' = \frac{2ER_a'.K}{4R_a'(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2} = \frac{2.350.12.127{,}7}{4.12.102+2.102.127{,}7-127{,}7^2} = 73{,}4 \text{ в.}$$

Едно определяне на U_V' е възможно и чрез другите получени формули:

а) От формула (13) определяме стойността на t:

$$t=\frac{(4R_1+R)}{2(R_1+R)K-K^2}=\frac{4.102.10^3}{(2.102.127{,}7-127{,}7^2).10^6}=41{,}7.10^{-6}$$

Стойността на U_V' ще се даде от формула (11):

$$U_V'=U_V\frac{R_a'}{R_a}\frac{(R_at+1)}{(R_a't+1)}=100.\frac{12}{20}\cdot\left(\frac{20.41{,}7.10^{-3}+1}{12.41{,}7.10^{-3}+1}\right)=73{,}35\ в$$

б) Изчисляваме процентното намаление на напрежението от (14)

$$P\%=\frac{R_a-R_a'}{R_a}\cdot\left(\frac{100}{R_a't+1}\right)=\frac{20-12}{20}\cdot\frac{100}{1{,}501}=26{,}65\%$$

От тук за стойността на U_V' от формула (16) ще получим:

$$U_V'=U_V\cdot\frac{100-p}{100}=100\cdot\frac{100-26{,}65}{100}=73{,}35\ в.$$

2. С помощта на волтмер с вътрешно съпротивление $R_V=20000$ ом, свързан съответно на фиг. 1b, е измерено напрежение $U_V'=25$ в. Да се определи действителното напрежение на същите полюси, след отстраняването на волтмера. Схемата има следните данни:

$R = 90\,000$ ом, $R_1 = 20\,000$ ом $R_a = 40\,000$ ом, $E = 200$ в.

Решение:

α) От формула (7′) определяме R_a'

$$R_a'=\frac{R_a.R_V}{R_a+R_V}=\frac{20.40}{60}.10^3=\frac{40}{3}.10^3\ ом$$

β) От формула (8) определяме K:

$$K=R_1+R-R_a'\frac{E}{U_V'}+\sqrt{\left(R_1+R-R_a'\frac{E}{U_V'}\right)^2+4R_a'(R_1+R)}=$$

$$=\frac{10^3}{3}\left(3.110-320-\sqrt{100+3.17.500}\right)=80.10^3$$

γ) Търсеното напрежение определяме от формула (10):

$$U_V=\frac{2E.R_aK}{4R_a(R_1+R)+2(R_1+R)K-K^2}=\frac{2.200.40.80}{4.40.110+2.110.80-6400}=\frac{128.10^4}{28.800}=44{,}4\ в.$$

Пресмятането на същото напрежение по другите формули дава:

а) От форм. (13) определяме t:

$$t=\frac{4(R_1+R)}{2(R_1+R)K-K^2}=\frac{4.100.10^{-3}}{2.100.80-6400}=\frac{440}{11{,}2}.10^{-6}=39{,}3.10^{-6}$$

Исканото напрежение определяме по формула (12):

$$U_V=U_V'\frac{R_a}{R_a'}\left(\frac{R_at+1}{R_a't+1}\right)=25.\frac{40.3}{40}\cdot\left(\frac{\frac{40}{3}39{,}3.10^{-3}+1}{40.39{,}3.10^{-3}+1}\right)=44{,}45\ в.$$

б) От формула (14) определяме процентното изменение на напрежението:

$$p\%=\frac{R_a-R_a'}{R_a}\left(\frac{100}{R_a't+1}\right)=\frac{40-\frac{40}{3}}{40}\cdot\frac{100}{1{,}523}=43{,}8\%$$

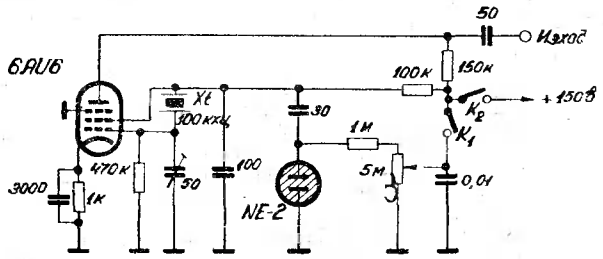
Търсеното напрежение определяме по формула (15):

$$U_V=U_V'\left(\frac{100}{100-p}\right)=\frac{25.100}{56{,}2}=44{,}45\ в.$$

Интересни схеми

Кварцов генератор за калибровка през 10 кхц.

Основната част на калибратора е един кварцов генератор на 100 *кхц*, работещ по схемата на Пирс. Кварцът е свързан между първа и втора решетка на пентода 6AU6. Особеното тук е един глимлампов генератор на 10 *кхц*, който се синхронизира с кварцовия



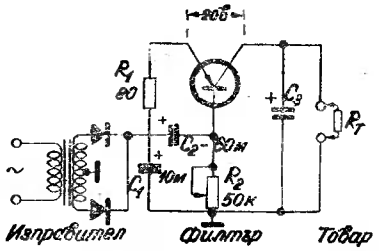
осцилатор и дава нужните отметки точно през 10 *кхц*. Изборът на неоновата лампа не е критичен и употребената NE—2 може да бъде заменена с друга подобна. Честотата на релаксационния генератор може да се изменя чрез потенциометъра R_1. С него се подбира такова положение, при което в интервала между всеки 100 *кхц* да има по 9 отметки през 10 *кхц*.

Toute la radio, октомври 1959 г.

Транзисторен изглаждащ филтър

Един транзистор може да замени тежкия и обемист изглаждащ дросел във филтъра. Използува се свойството на транзистора при определени условия да оказва голямо съпротивление на променливата съставна и малко съпротивление на постоянната съставна на изправения ток. Транзисторът е включен последователно с товарното съпротивление $R_т$. Съпротивлението R_2 служи за установяване на необходимия режим на транзистора. Това става опитно, така че напрежението между колектора и емитера да се получи в границите от 16 до 20 *в*.

Транзисторът се подбира, с оглед допустимият му колекторен ток да бъде поне два пъти по-голям от максималния ток на консумацията. При консумация под 0,1 *а* е подходящ ПЗВ, а над 0,1 *а* — П4.



Съпротивлението R_1 подобрява изглаждащото действие на транзистора. То е шунтирано с кондензатора C_2 посредством участъка емитер-база на транзистора.

За нормална работа на филтъра пулсациите във входа му не трябва да превишават 8—10 *в*. При означените на схемата неличини (с ПЗВ) и консумация 50 *ма*, в изхода се получават пулсации 20 *мв*.

Радио 1, 1959 г. с. 52

Транзисторен волтоммер РТ-И11

Необходимостта от волтмер с високо входно съпротивление е очевидна за всеки радиолюбител. Ламповият волтмер обаче, въпреки че осигурява всички поставени към него изисквания, и на първо място това за високо входно съпротивление, все още има малко привърженици сред радиолюбителите, вследствие на значителните средства, които трябва да се отделят за неговата направа. Освен това той не винаги е удобен за носене, поради което се причислява към недвижимия инвентар на лабораторията.

Това е определило и голямото разпространение на обикновените стрелкови измерителни уреди (авомери, мултицети и др.) при почти всички измервания, върщени от любителите. Разбира се, и тук могат да се срещнат инструменти с изключително високо входно съпротивление от порядъка на 100 *ком/в* и повече, но притежаването на такъв уред от любител е рядко изключение. Болшинството от използуваните уреди имат ниско входно съпротивление от порядъка на 1 до 10 *ком/в*. Това са съответно уредите с необходим ток за пълно отклонение на стрелката им от 1 *ма* до 100 *мка*.

Входното съпротивление на горните уреди може да се увеличи по най-прост начин най-малко 10 пъти, като пред съответния инструмент се включи един правотоков транзисторен усилвател. Полученото устройство притежава редица свойствени за него качества и носи названието транзисторен волтмер.

По-долу е разгледан един вариант на такъв волтмер, разработен и реализиран в лабораторията на нашето списание „Радио и телевизия".

Технически данни:

Вид на измерването: =, ~, Ω

Обхвати на волтмера: 1, 3, 10, 30, 100, 300 *в*

Обхват на оммера: до 100 *ком* (средно отклонение при 15 *ком*)

Входно съпротивление на волтмера: 100 *ком/в*

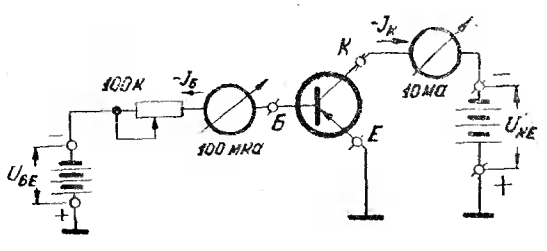
Захранване: 3 *в* — кръгла батерия

Транзистор ОС71

Описание на схемата. Принципната схема на усилвателното стъпало, изпълнено с транзистора ОС71, е дадена на фиг. 1. Тук се използуват свойствата на транзистора като токов усилвател, които се състоят в това, че съвсем малки изменения на тока на базата предизвикват големи изменения на колекторния ток. Така например, при изменение на тока на базата с 20 *мка* ($-\Delta I_Б = 20$ *мка*) изменението на колекторния ток може да достигне величина 1 *ма* ($-\Delta I_К = 1$ *ма*). От това ще следва, че работното усилване по ток ще бъде

$$\alpha' = \frac{\Delta I_К}{\Delta I_Б} = \frac{1000}{20} = 50.$$

По тази схема бяха проведени измервания над



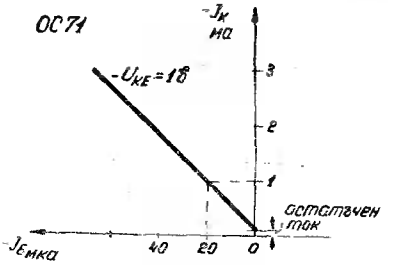
Фиг. 1

редица типове транзистори. Главната ни цел беше да намерим транзистор, който да дава максимално усилване по ток α′, при което зависимостта между $-I_Б$ и $-I_К$ да е линейна и едновременно с това да има минимален остатъчен ток, наричан още начален ток (фиг. 2).

Докато по отношение на първите две изисквания повечето от транзисторите дадоха задоволителни резултати, по отношение на изискването за минимален остатъчен ток те се оказаха непригодни за нашия случай. Остатъчен ток се нарича токът, който тече във веригата на колектора при дадено колекторно напрежение — $U_К$ и отворен вход, т. е. когато $I_Б = 0$ (фиг. 1). Този остатъчен ток при избраната от нас схема (заземен емитер) зависи само от околната температура и типа на транзистора. Вредното му проявяване тук се характеризира с това, че той измества електрическата нула на скалата вдясно, така че тя не съвпада с механическата нула, при което е съвсем очевидно, че това изместване трябва да бъде колкото се може по-малко.

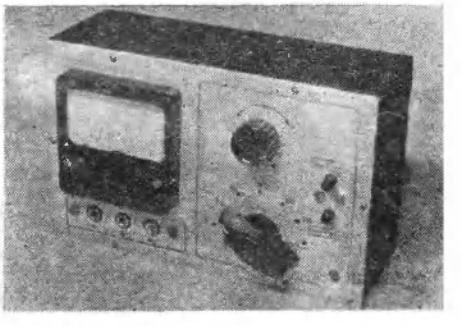
От направените измервания се установи, че най-малък остатъчен ток имат транзисторите ОС71, ОС604 и П16 при сравнително голям коефициент на усилване α′≈50. Болшинството от другите типове се оказаха непригодни за включване в това стъпало. Тук можем да изброим транзисторите: ОС602, П1Е, П13Б, П14 и др., които освен по-високия си остатъчен ток даваха и близо два пъти по-малко усилване от споменатите по-горе ОС71, ОС604 и П16. В нашия случай е използуван транзисторът ОС71.

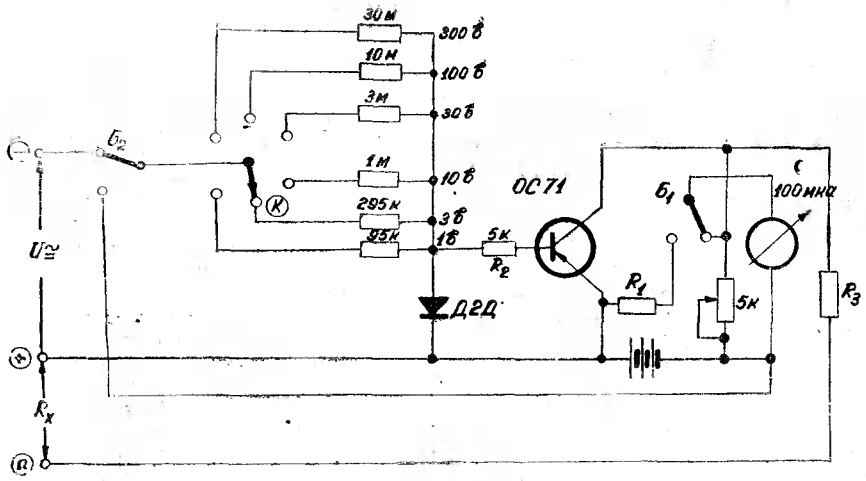
Принципната схема на транзисторния волтоммер е дадена на фиг. 3. Както може да се види от нея, това по принцип е същата схема от фиг. 1, само че тук са добавени някои допълнителни елементи. Превключвателят превключва предсъпротивленията, включени в базата, съобразно избрания от нас обхват ва измерване. Стойностите на предсъпротивленията са означени на схемата. Във входа на транзистора (базата) са включени още предпазното съпротивление R_2 и германиевият диод Д2Д. Диодът е включен така, че при правилно подаване на измерваното напрежение („—" на база) той оказва максимално съпротивление (около 2 *мгом*), вследствие на което малко влияе на транзисторния вход. При погрешно включване („+" на базата)



Фиг. 2. Зависимост на Iк от Iб за транзистора ОС 71 при Uкв=1 *в*

той се оказва „отпушен" и дава почти накъсо входа на транзистора, с което го предпазва от повреждане. Освен тази си роля, германиевият диод изпълнява и ролята на детектор при случаите, когато мерим променливи напрежения със сравнително ниска честота. Трябва да обърнем внимание на това, че вследствие на фотоефекта германиевите диоди от типа Д2Д когато са осветени намаляват обратното си съпроивление, като шунтират по този начин транзисторния вход. Последица от това са неточните показания на уреда. За избягване на тона е необходимо стъкленото балонче на диода да се боядиса с черна аце-





Фиг. 3

тонова боя, или пък градуирането и измерванията да стават при напълно затворена кутия на уреда.

Означените на схемата бутони $Б_1$ и $Б_2$ служат за контролно измерване и калибриране на уреда преди всяко измерване. Положението, в което са дадени на фиг. 3, е при ненатиснат бутон. Бутонът $Б_1$ при натиснато положение служи за измерване напрежението на източника за захранване. Това положение е означено на лицевата плоча като „подготовка". При него измерителният инструмент се включва към източника за захранване през съпротивлението R_1. Стойността на R_1 се определя от формулата

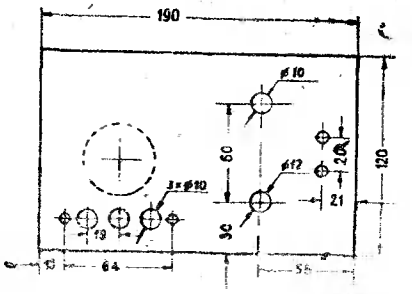
$$R_1 = \frac{U_{макс}}{I_a} - R_в ,$$

където $U_{макс}$ — максимално напрежение за дадения обхват, в нашия случай 3 *в*;

I_a — необходимият ток за пълното отклонение на инструмента;

$R_в$ — вътрешното съпротивление на инструмента.

След отчитането на съответната стойност на захранващото напрежение (примерно 3 *в*) се натиска бутонът $Б_2$, което съответствува на положение „калибриране". При това напрежението на източника за захранване се оказва приложено към входа на транзисторното усилвателно стъпало. Превключвателят на обхватите се превключва на същия обхват (3 *в*), отбелязан на лицевата плоча с К. При

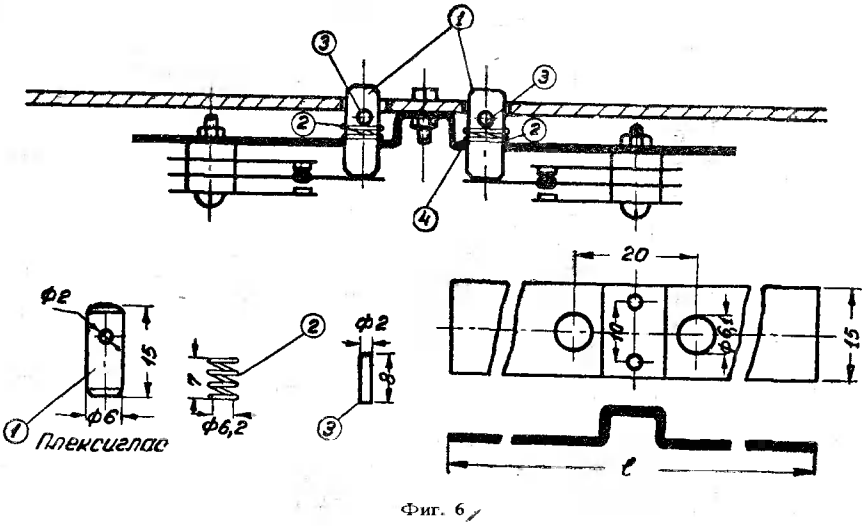


Фиг. 5

В описвания транзисторен волтмер е употребен уред с чувствителност 100 *мка*. При схемата обаче, в която е включен той, силно е шунтиран от паралелно лежащото му променливо съпротивление, така че има чувствителност около 0,4 *ма*. От това се вижда, че най-подходящ за целта е уред с чувствителност 300 *мка*. Употребата на по-нечувствителен уред (например 1 *ма*) може да стане само за сметка на намаляването на входното съпротивление на волтмера — примерно 50 *ком/в*.

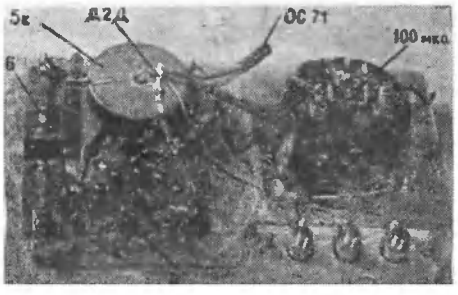
Транзисторният волтомметър „РГ—И1" има две скали — волтова и омова. При измерването на променливи напрежения може да се направи трета скала. Друга възможност е да използуваме същата правотокова скала, като само при измерването на променливи напрежения умножим отчетените показания по 2,22. При точни измервания трябва да избягваме да получаваме показанията в първата четвърт част от скалата, тъй като там, вследствие на началния ток на транзистора, показанията могат малко да варират. По другите части на скалата, поради това че винаги се извършва точна корекция, точността на измерването е висока.

Посредством извеждането на отделна букса транзисторният волтмер може да бъде превърнат в обикновен шунтов оммер. Стойността на R_3 се подбира такава, че при данане на



Фиг. 6

Фиг. 4

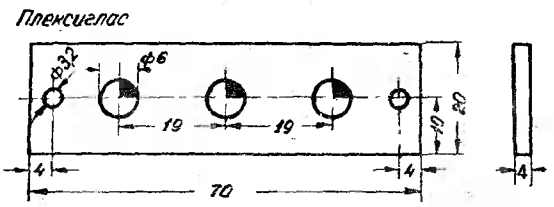


това положение волтмерът трябва да покаже същата стойност, която е била отчетена при натискането на $Б_1$. Коригирането на показанията на волтмера става посредством потенциометъра 5 *ком*, включен като променливо съпротивление, с изведена навън ос. Такава корекция е необходимо да се върши преди всяко измерване, като по този начин се намаляват до минимум грешките при измерването, дължащи се на изменението на параметрите на транзистора при по-значителни изменения на околната температура.

късо клемите + и Ω ($R_x = 0$), отклонението на стрелката да бъде 1—2 деления преди крайното деление на скалата, при което необходимата корекция с променливото съпротивление е минимална. Казаното, разбира се, се отнася за случая, когато захранващата батерия е нова.

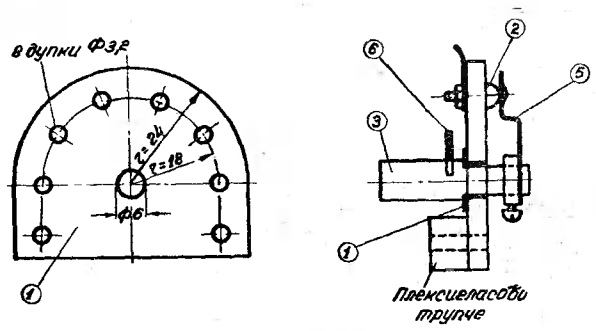
Захранването на транзисторния волтмер става от батерия 3 *в*, кръгъл тип (производство на ф-ка „Райко Дамянов"). При това във волтмера не е предвидено изключването на батерията от схемата, тъй като при положение, че уредът не се използува,

протичащият ток е около 5. . . 10 *мка* — величина, която е съизмерима с тока на саморазреждането на батерията. При тези условия подмяната на батерията ще се налага да става от година на година.



Фиг. 7

Конструкция. Общият вид на транзисторния волтоммер „РТ—И1“ е показан на снимката в началото. Основният елемент на конструкцията е лицевата плоча, на която са закрепени всички детайли. Размерите на лицевата плоча са дадени на фиг. 5. Тя се изработва от 2 *мм* дебел твърд алуминий. Възможна е и употребата на желязна ламарина с дебелина около 1,5 *мм*, но тя пък има недостатъка, че по-трудно се обработва и изисква специално защитно покритие. Обща представа за разположението на детайлите върху плочата може да се получи от снимката на фиг. 4.



Фиг. 8

При направата на транзисторния волтмер любителят може да срещне трудност при намирането на подходящи бутони на мястото на $Б_1$ и $Б_2$. Едно любителско разрешение на този проблем е показано на фиг. 6, където освен монтажния чертеж са дадени и чертежите с основните размери на отделните детайли. Двете груби контактни пера се вземат от старо телефонно реле, стари телефонни комутатори и др. Те се обработват допълнително, така че да станат удобни за предназначението си (скъсява се дължината им, пробиват се нови отвори за закрепване, на средната пластина се залепва допълнителна пластинка за удължаването ѝ, така че да достигне под бутона, и пр.). Както може да се види от снимката на фиг. 4, в описвания образец се използува същата система, представена на фиг. 6.

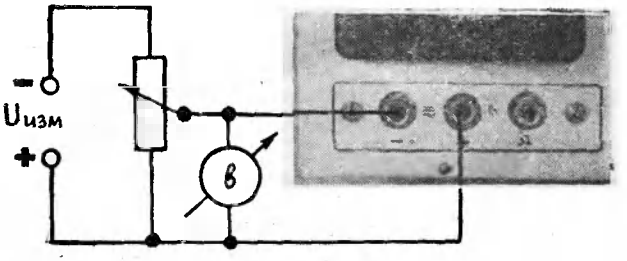
Вследствие на високото входно съпротивление, към входа на транзисторния волтмер се постанят високи изисквания относно сигурността на изолацията на входните елементи — входни буксиране и превключвател. За буксите се прави специална носеща плочка от плексиглас, чийто размери са дадени на фиг. 7. Превключвателят е основно преработен стар тип превключвател, чийто общ вид и ориентировъчни размери са дадени на фиг. 8. Основната плоча (1) се прави от плексиглас по чертежа на фигурата. Контактните пъпки (2) се изработват на струг и се закрепват към плочата (1) посредством гайки М3. Изводите от контактните пъпки се правят с кабелни уши. Оста на превключвателя (3) заедно с втулката (4) и контактната пластина (5) могат да се вземат от стар превключвател (какъвто е нашият случай), или да се изработят според приложените чертежи. Закрепването на превключвателя към лицевата плоча става с помощта на дна винта М3, при което оста на превключвателя остава изолирана. За отделянето на основната плоча (1) от монтажната челна плоча се залепват към долния край на плочката (1) две подложки от плексиглас (залепването става с хлороформ или етилхлорид). Те служат и за опори на втикнатото в оста (3) ограничително телче (6). През подложките минават двете дупки за закрепване на превключвателя.

Цялата конструкция е поместена в дървена кутия с размери 100 × 120 × 55 мм. След изработката ѝ тя може да бъде съответно боядисана или полирана. Закрепването на монтажната лицева плоча към тията става с малки винтчета за дърво, които имат полуобли глави. Захранващата батерия 3 *в* се закрепва към дъното на кутията със скоба.

Градуиране. Градуирането на транзисторния волтоммер започва с точния подбор на съпротивлението R_3, с което се постига измерителен обхват 3 *в*. При това за сравнение се използува точен стрелкови измерителен инструмент. След това започваме подбора на предсъпротивленията за различните измерителни обхвати. Първо се определя съпротивлението за обхвата 3 *в* (при който става коригирането на показанията при натиснат бутон $Б_2$). То трябва да има стойност точно 295 *ком* (тук се взема пред вид и предпазното съпротивление 5 *ком*, лежащо непосредствено във веригата на базата и общо за всички предсъпротивления). След подбирането на съпротивление със същата стойност, на входа на волтмера се подава напрежение със стойност 3 *в*. Това става по схемата на фиг. 9. Посредством регулируемото съпротивление стрелката на уреда се довежда на максимално отклонение. След това, подавайки постепенно напрежения от 0 до 3 *в*, през 0,1 *в* се градуира скалата. По този начин се получава скала с 30 деления. От тази скала изхождаме при построяването на скала и със 100 деления. Това става примерно на обхват 10 *в*, като показанията от скалата с 30 деления делим на три. За всеки обхват подбираме отделно точните стойности на предсъпротивленията, като се ръководим по показанията на приготвените вече скали. При градуирането не трябва да става никакво допълнително въртене на копчето за корекция.

Накрая се пристъпва към подбора на съпротивлението R_2. То има помалка стойност от R_1 и при подбора се ръководим от това, че при даване накъсо на клемите на оммера трябва да избегнем необходимостта от корекция на нулата. Градуирането на скалата на оммера става чрез еталонни съпротивления.

При градуирането е необходимо да се съблюдава условието за постоянство на околната температура. При случаите, когато се налага замяната на едно съпротивление с друго, това трябва да става достатъчно бързо, като поялникът трябва да се държи на колкото се може по-голямо разстояние от диода и транзистора. Продължаването на процеса на градуирането в такъв случай трябва да става след известно време, през което загретите при смяната съпротивления, както и повишилите температурата си транзистор и диод изстинат и се изравнят с нормалната околна температура.



Фиг. 9

П. Хиков

СИГНАЛОТЪРСЕНЕТО БЪРЗ МЕТОД ЗА ЛОКАЛИЗИРАНЕ НА ПОВРЕДИ

При радиоремонти правилният подбор на измервателните инструменти е решаващ фактор за производителността на труда. Примитивният начин на работа посредством глимлампа, оммер и др. подобни съоръжения поглъща огромно количество време и изисква голямо напрежение от работещия, като при това качеството на ремонта не винаги е задоволително. Почти същите резултати обаче ще се постигнат и при работно място, съоръжено с много и разновидни инструменти, които със своето по-малко или повече усложнено обслужване ще отнемат значително време, а също ще откъснат вниманието на работещия от действителната задача — откриване на повредата. При това нека се има пред вид, че при радиоремонти не са необходими лабораторни измервания, а само такива, които бързо да локализират повредата и причините за нея. Ето защо за съоръжаването на едно работно място са действително необходими само следните инструменти: авомер, сигналгенератор и сигналотърсач.

Сигналотърсенето у нас като че ли все още се пренебрегва, вероятно поради липса на подходящи сигналотърсачи. Такъв обаче може да се построи, без особени усилия, от всеки техник и радиолюбител.

На фиг. 1 е дадена схемата на един сигналотърсач със сравнително упростена конструкция, но с разширени възможности. Уредът е устроен от двулампов *нч* усилвател с радиолампите EF12 и EL11. По желание високоговорителят на изхода може да се изключва и да се работи само на оптическа контрола посредством окото EM11. Необходимият за това сигнал се изправя със сиротор, успешно обаче може да се използува и друг подходящ изправител.

За демодулатор служи обикновен диоден изправител, оформен като пробник. Диодът EA50 с успех може да бъде заместен от германиев диод от типа на 1N34, Д1Ж и др. (фиг. 2), като с това размерите на пробника значително ще се намалят и ще отпаднат проводниците, захранващи отоплението на EA50.

За да се избегне разстройващото влияние на пробника, входният му капацитет трябва да се намали до минимум — в случая капацитетът във входа е от порядъка на 5 *пф*. Същият пробник се използува и за *нч* проследяване на сигнали и изпробване на *АРУ*, като за целта е предвиден превключване в самия пробник, който в случая действува само като делител на напрежение. Необходимо е ключът да бъде не само миниатюрен тип, но и с малък капацитет по отношение на екраниращите части на пробника.

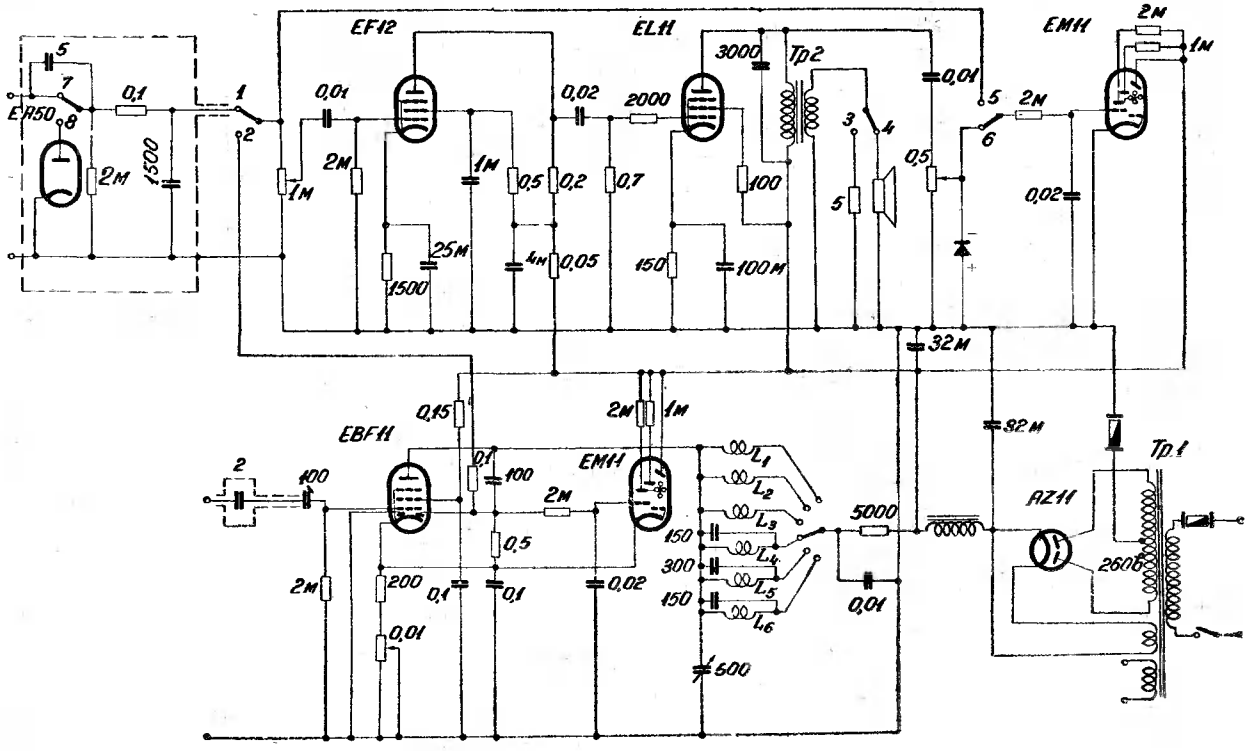
За проследяване на *вч* сигнали с измерване на честотата е предвиден отделен канал с радиолампите EBF11 и EM11. Създадена е възможност и за звуков контрол, като изходът се превключва към входа на *нч* усилвател.

Настройващият кръг е в анода на EBF11. Данните за бобините, навити на обикновени бакелитови тела от слаботоковия завод „Кл. Ворошилов", с железни сърцевини при настройващ кондензатор 500 *пф*, са:

1. За обхват от 20,7 до 5,45 *мгц* (14,5 до 55 *м*) L_1—17 *нав.* с емайлиран проводник с ⌀ 0,8 *мм*, едноредово, на разстояние.

2. За обхват от 6 до 1,58 *мгц* (50 до 190 *м*) L_2 — 40 *нав* с литцендрат 15×0,05 *мм*, навита тип универсал със ширина на намотката от 4 *мм*.

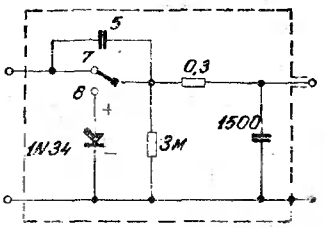
3. За обхват от 1670 до 444 *кгц* (180 до 680 *м*) L_3 — 140 *нав* с литцендрат 15×0,05 *мм*, навита тип универсал с ширина на намотката от 4 *мм*.



Фиг 1

4. За обхват от 856 до 312 *кхц* (512 до 960 *м*) L_4 — 180 *нав* с литцендрат 15×0,05 *мм*, навита тип универсал със ширина на намотката от 4 *мм*.

5. За обхват от 316 до 206 *кхц* (950 до 1460 *м*) L_5 — 260 *нав* с проводник емайл-коприна със ⌀0,1 *мм*, навита тип универсал със ширина на намотката от 5 *мм*.



Фиг. 2

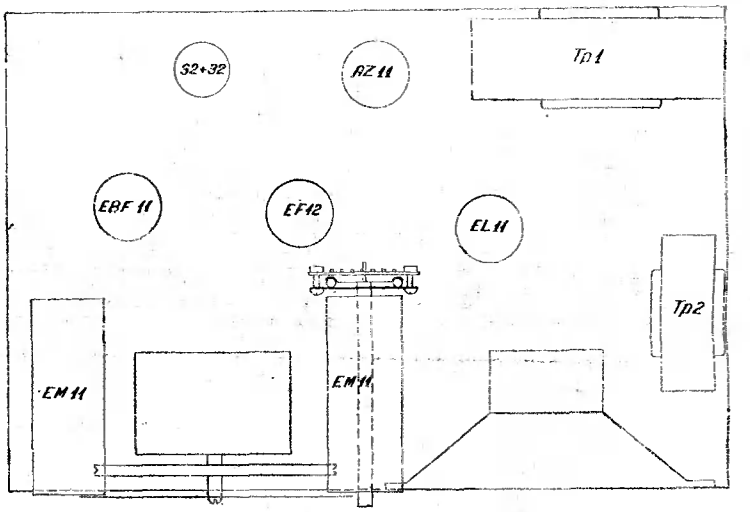
6. За обхват от 207 до 111 *кхц* (1450 до 2700 *м*) L_6 — 520 *нав* с проводник емайл-коприна с ⌀0,1 *мм*, навита тип универсал със ширина на намотката 5 *мм*.

Използува се кръгла скала със шест самостоятелни нарафявания, като стрелката е закрепена директно на оста на въртящия се кондензатор. Плавно движение е осъществено посредством дисково предаване и стоманена корда. Желателно е дискът да е с диаметър не по-малък от 100 *мм*.

За да се намали разстройващото влияние и от този канал, капацитетът във входа му е от порядъка на 1,5 до 2 *пф*, и практически е осъществен като прекъсване на проводник със ⌀1,5 *мм*. Той е устроен като пробник с коаксиален кабел, с дължина не повече от 50 до 60 *см*.

На фиг. 3 е показано разположението на отделните детайли върху шаси с размери 32×20 *см*, като останалите детайли са разположени под шасито. Последното е поставено в метална кутия.

За пробниците са използувани алуминиеви цилиндри от електролитни кондензатори. Удобно е те да се изолират външно, което ще ни осигури против къси съединения при работа и в най-тежки монтажи.



Фиг. 3

Освен настройката на бобините в анодния кръг на EBF11 и нарафяването на скалата му, необходимо е потенциометърът във входа на *нч* усилвател по възможност да е линеен и копчето му да е със стрелка. За отчитане на усилването се нарафява малка скала по следния начин:

На входа на диодния пробник се включва сигнал-генератор и потенциометърът се поставя на положение максимално усилване, а ключовете — в положение 8, 1, 4 и 6. Сигналът, който трябва да е модулиран, се усилва докато окото напълно се отвори (за максимална чувствителност на окото). Ако например в случая е бил необходим сигнал със сила 1 миливолт, увеличаваме ли силата на сигнала последователно на 20, 40, 60 миливолта и т. н., като съответно при всяко увеличение на сигнала намаляваме с казания вече потенциометър до положение на отворено око, ще получим скала за съответното усилване при различни положения на същия. Тази скала ще ни е необходима за проследяване усилването на сигнала от всяко стъпало поотделно.

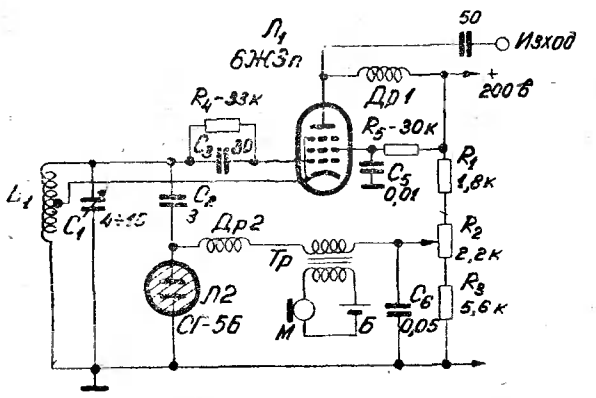
Монтажът не е критичен, нито пък е задължително използуването на посочените радиолампи. Те могат да бъдат заместени с други, които обаче да са с не по-малка стръмност.

В следващия брой ще разгледаме различните случаи на приложение на описания сигналотърсач и използуването му за проследяване на *вч* и *нч* сигнали в суперхетеродинния приемник.

Пловдив

В. Макавеев

Прост честотен модулатор с неонова лампа



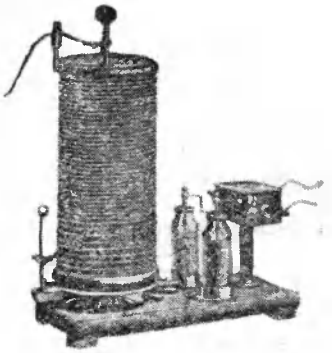
Зависимостта между капацитета на електродите на неоновата лампа и приложеното напрежение може да се използува за честотно модулиране на един автогенератор. Използувана е неоновата лампа СГ-5Б, включена към кръга чрез кондензатора C_2. От избора на C_2 зависи каква ще бъде получената девиация на честотата. Капацитетът му се подбира от 3 до 6 *пф*, при което *вч* напрежение върху $Л_2$ е 10—15 *в*.

Правотоково неоновата лампа се захранва чрез делителя P_1—P_2—P_3 с напрежение около 150 *в*. Модулиращото напрежение се взема от вторичната на микрофонния трансформатор и е от порядъка на 2÷5 *в*.

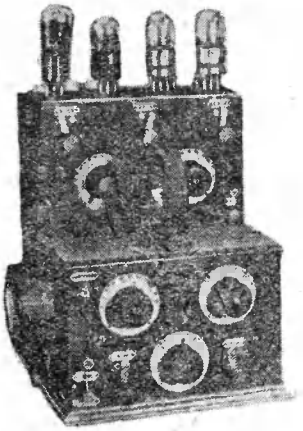
Вместо СГ-5Б може да се използува и която и да е друга неонова лампа, като й се осигури подходящо правотоково захранване. За МН-3 например напрежението, взето чрез R_2, трябва да бъде 30-45 *в*.

НЕЩО ИЗ ИСТОРИЯТА...

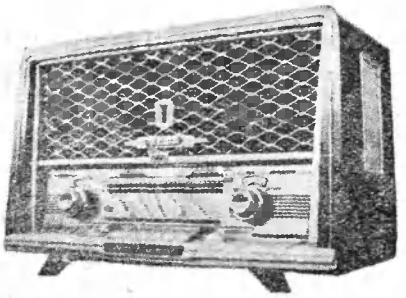
За 35 години от кохерерния приемник на Попов можа да се стигне само до внушителния 4-лампов приемник от 1930 г. След още 30 години обаче радиоприемната техника достигна такова развитие, че трудно може да се каже дали приемникът модел 1960 г. ще изглежда за бъдещото поколение така, както изглеждат за нас първите два модела . . .



1895 . . .

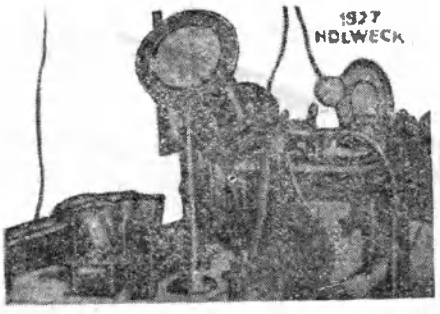


1930 . . .

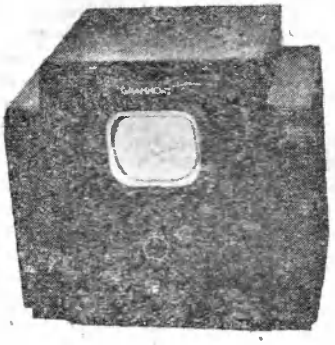


. . . 1960

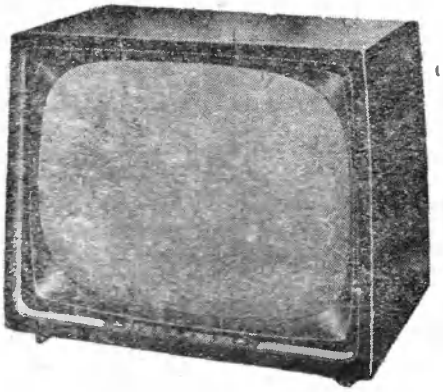
Само 33 години бяха достатъчни, за да се премине от лабораторното телевизионно приемане с Нипков диск до съвременния телевизор с 110° тръба. Цветове и релефност — ето бъдещото развитие, към което са насочени усилията за следващото десетилетие.



1927 . . .

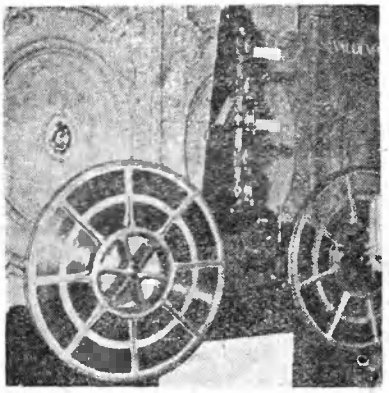


1935 . . .

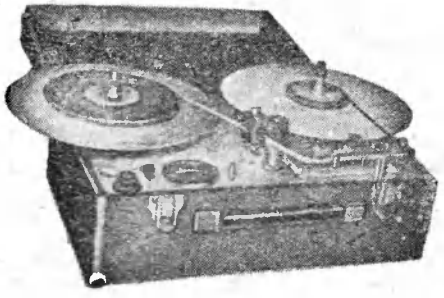


. . . 1960

И магнетофонът от 1960 г., със стереофонично възпроизвеждане и 6-часова продължителност на записа, не придича много на своя първообраз, създаден от Валдемар Паулсен. Все пак, тук разликата не е толкова очебийна и за съвършенство съвсем не може още да се говори . . .



1900 . . .



1950 . . .

. . . 1960

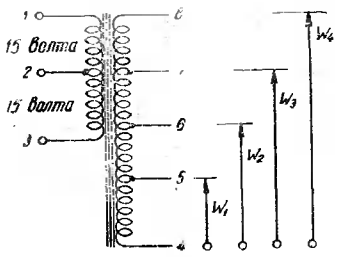
ПОМОЩ на читателите

Дайте данни за напасващите трансформатори на високоговорители: 0,3; 1,5; 2; 3 вт.

Отговор:

0,3 *вт.* Сърцевина: силициева ламарина 0,35 *мм*, ламела Ш-16, набор 18 *мм*.

Първична намотка (за 15 *в* и 30 *в*) 2 × 640 навивки, проводник ПЕЛ 0,14. Вторична намотка 58 навивки, ПЕЛ 0,44, с изводи на 4-та, 9-та, 28-та (фиг. 1).



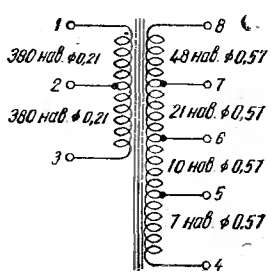
Фиг. 1

$W_1 = 4$; $W_2 = 9$; $W_3 = 28$; $W_4 = 58$.

1,5 *вт.* Сърцевина на трансформатора: ламариина 0,35; Ш-16, набор 18 *мм*.

Първична намотка: 2 × 380 навивки, ПЕЛ 0,21.

Вторична намотка: (7 + 10 + 21 + 48) навивки, ПЕЛ 0,57 (фиг. 2)



Фиг. 2

2 *вт.* Сърцевина на трансформатора: силициева ламарина 0,35. Ламела Ш-16 набор 20 *мм*.

Първична: 760 навивки, ПЕЛ 0,21.

Вторична: 94 навивки, ПЕЛ 0,57.

3 *вт.* Сърцевина: силициева ламарина 0,35. Ламела Ш-20, набор 20 *мм*.

Първична: 630 навивки, ПЕЛ 0,27.

Вторична: 106 навивки, ПЕЛ 0,72.

* * *

На какво се дължи синьото светене в крайната лампа на радиоприемника?

Отговор:

В крайните лампи на радиоприемниците често се наблюдава синкаво светене около анода (подобно на светенето на глимлампата, само че синьо и на петна с неправилна форма). То пулсира в такт с изменение на амплитудата на нискочестотния сигнал.

Много радиолюбители смятат, че светенето около анода произтича вследствие влошаване на вакуума в лампата и предвещава близката й гибел.

В действителност това явление няма нищо общо с влошен вакуум и се дължи на други причини. Върху повърхността на анода винаги има нищожни количества „замърсявания" (от изпарението на катода или от пипането с ръце при производството). Когато ускорените електрони се сблъскат с атомите на тези случайно попаднали вещества, тези атоми преминават във „възбудено" състояние. Тогава електрони от техните орбити с по-ниско енергетично ниво прескачат в обвивки (орбити) с по-високо ниво. Неможейки да се задържат дълго време в това неустойчиво състояние, те се връщат в старите орбити, като изпускат излишната енергия във вид на фотони, т. е. светят. Това явление, наричано електролуминесценция, се използува например в оптическия индикатор за настройка (око) и екрана на електроннолъчевата тръба. Под въздействие на изменението на напрежението на управляващата решетка и анода, броят и скоростта на електроните в лампата се изменят в такт с амплитудата на сигнала — светенето пулсира. По такъв начин вътрешната страна на анода свети под прякото въздействие на анодния ток.

Светенето в крайните лампи се улеснява още от мощните катоди, високите анодни напрежения и силните анодни токове.

И така, светенето около анода не трябва да се смесва с влошаване на вакуума, когато свети цялото пространство в лампата. В последния случай лампата дава големи изкривявания и бързо излиза от строя.

* * *

В някои модели наши радиоприемници („Ботев", „Пионер") се използува особен начин за връзка с антената — чрез кондензатор и съпротивление, свързани последователно във входния кръг. Как може да се обясни действието на този вид входно устройство?

Отговор:

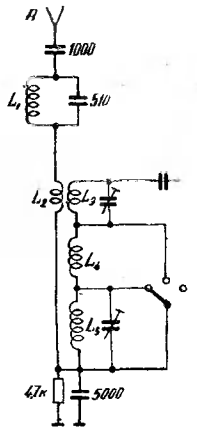
При изброените приемници връзката на антената с трептящия кръг се осъществява посредством кондензатора C = 5 000 *пф*, който е общ за антенната верига и трептящия кръг. Тази връзка се нарича вътрешно-капацитивна или капацитивно-токова.

Предимствата на тази връзка са следните:

1) Употреба на прост вълнов превключвател.

2) Липса на антенни бобини за средни и дълги вълни.

Вътрешно-капацитивната връзка има и неудобството, че свързващият кондензатор от 5 000 *пф* се оказва серийно включен на променливия кондензатор, с което вариацията на кръговия кондензатор се намалява. Това води до стесняване на честотния обхват, който може да се покрие с даден кондензатор. Коефициентът на прехвърляне на напрежението зависи от капацитета на антената, свързващия кондензатор, кръговия кондензатор и собствената резонансна честота на антенната верига. Връзката между двата кръга се прави слаба, като за целта се избира по-голяма стойност на свързващия кондензатор.



Фиг. 3

Действието на схемата е особено ефективно при малък собствен капацитет на антената (например автомобилна антена). При еднаква равномерност на коефициента на предаване, схемата с вътрешно-капацитивна връзка дава възможност за получаване на по-голяма стойност на коефициента на предаване от схемата с индуктивна връзка.

На практика f_A (собствена честота на антенната верига) се избира по-голяма от най-високата приемана честота.

За средни вълни $f_A / f_B \geqq 2$.

Ако антената има ниска собствена честота, тя изкуствено се „скъсява" с помощта на кондензатор, включен серийно. За средни вълни стойността на скъсяващия кондензатор при нормална антена с обикновени параметри е:

$l_A = 20$ *мкхн*, $C_a = 200$ *пф*, $f_A = 2500$ *кхц*,

$C \approx 170 \div 200$ *пф*.

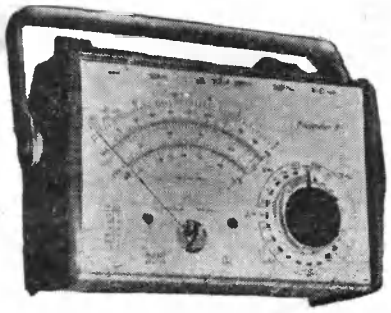
Ако допустимата неравномерност на коефициента на прехвърляне е около 40%, при избор на $C_{св} \approx 1000$ *пф* за две честоти от средновълновия обхват се получава:

за 520 *кхц* K = 51,5

за 1 600 *кхц* K = 6,7

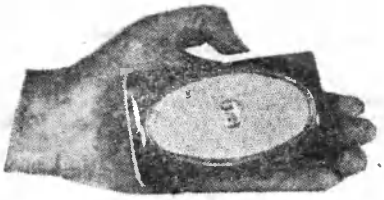
Тези стойности са получени при малък променлив кондензатор 300 *пф* и бобина с качествен фактор Q = 60.

За предпазване входа на приемника от нискочестотни смущения (брум и др.) свързващият кондензатор се шунтира с нискоомно съпротивление около 4,7 *к*, което има много по-малко съпротивление от $C_{св}$ за тези честоти.



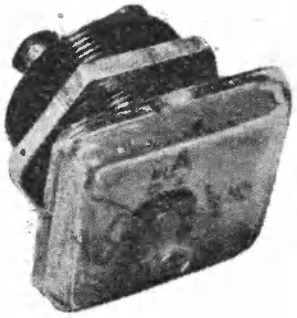
„Polymeter B“ е един нов портативен комбиниран уред — система 20 000 *ом/в* и възможност за използуване като волтмер и милиампермер за прав и променлив ток, оммер и изходомер.

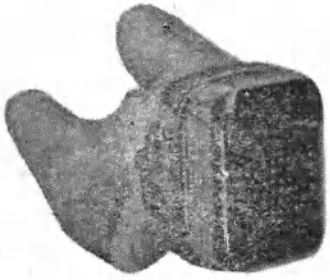
Изцяло транзисторният и напълно портативен телевизор „Safari“ се произвежда вече серийно от Philco. Има 21 транзистора, 13-канален превключвател и телескопна антена. Вградена 7,5 *в* батерия осигурява 4-часова продължителност на работа. Има възможност за захранване и от мрежа. Специална оптическа система уголемява образа от малката 5 *см* тръба и позволява наблюдение както при 36 *см* кинескоп. Външните размери са 21,3 × 42,2 × 14,3 *см*, а теглото с батериите — около 7 *кг*.



„Далечен диригент“ — безжично далечно командуване на телевизора е въведено от Грундиг. Позволява регулиране на яркостта, силата на звука и настройката, което става с помощта на три отделни сигнала с ултразвукови честоти.

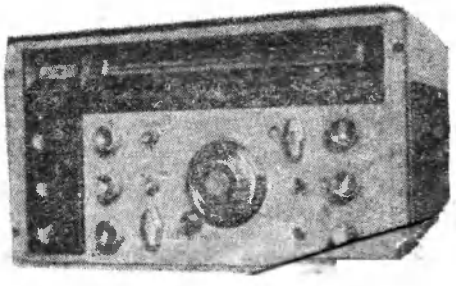
Миниатюрният измерителен инструмент, произведен в Япония, позволява монтирането му да става само с един малък отвор на лицевата плоча. Външната част на кутийката му е с резба и закрепването става с една гайка.





Нов микро-миниатюрен апарат за недочуващи е създаден в Холандия. В малка кутийка, която се поставя директно на ухото, са поместени слушалката, микрофонът, транзисторният усилвател и акумулаторната батерийка.

Това е един първокласен любителски супер с 14 лампи NC303, разработен от фирмата National. Има всички любителски обхвати от 160 *м* до 1,25 *м*, при чувствителност по-добра от 1 *мкв* (10 *дб* сиг/шум); възможност за AM fone, grafie и SSB приемане; двойно преобразуване с междинни честоти 2 215 и 80 *кгц*, отслабване по огледален канал 80 *дб* (при 80 *м*); 5-стъпално регулиране ширината на лентата и Q-умножител. Към всичко това трябва да се отбележи и цената му — 2 500 западногермански марки . . .



Тук и от цял свят

Един студент от университета в Харков, СССР, е можал да задържи във въздуха самолетен модел, направляван с *укв* предавател, 28 минути и 15 секунди в обхват от 3,68 *км*. В модела е бил монтиран едноламповъ приемник, тежащ 200 *гр*. Както съобщава Централният аероклуб на СССР, това представлява световен рекорд и моделът е бил представен за регистриране пред ФАИ.

*

Първият телевизионен предавател в Африка ще бъде пуснат в края на настоящата година в града Ибадан (Западна Нигерия). Апаратурата и предавателят са внесени от Англия.

*

Япония е изнесла през 1958 г. 2,2 милиона радиоприемници в САЩ, от които 1,7 милиона броя транзисторни приемници.

*

ОАР — провинция Египет, е пуснала в експлоатация един нов предавател на средни вълни с мощ 300 *квт*. Предавателят е построен в делтата на Нил при Монсура. Същевременно е положен основният камък на централното телевизионно студио с площ 10 000 *м*².

*

Радио Будапеща е включило в предаванията си специален час за приятелите на късите вълни „ДХ — КЛУБ". Програмата се предава всеки втори вторник на месеца от 22 часа българско време на 9833 *кхц* и 11910 *кхц*. Тази програма се повтаря същия ден в 23.30 часа на 7720 *кхц* и 11910 *кхц*.

*

В Стокхолм са започнали преговори относно постройката на релейна станция за телевизионно предаване на Аландските острови, която да свързва финландската телевизионна мрежа със шведската. По този начин се създава възможност за свързването и на Съветския съюз със западноевропейската телевизионна мрежа „Евровизион".

*

През месец юли е влязла в действие конвейрната система за производство на телевизионни тръби в ДИП „Завод за безжични свръзки", находящ се в Източен Берлин. Заводът е проектиран да дава годишно производство 750 000 броя телевизионни тръби.

В противовес на намиращите се понастоящем на пазара транзистори, които се припойват в монтажа, фирмата „Зенит" е пуснала транзистори, снабдени с цокъл; те се поставят в монтажа както радиолампите. Това дава възможност при повреди проверката на транзисторите да става без те да се отпойват от монтажа, а също и да се предпазят от вредните последици на претопляното при запойването им в схемите.

*

Италианската телевизионна мрежа понастоящем разполага с 35 главни предаватели и 239 ретранслационни малки предаватели.

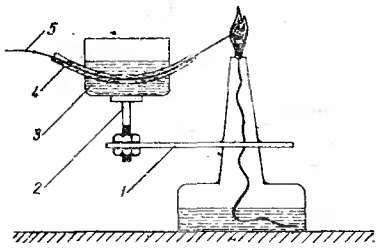
*

В Лайпциг (ГДР) е завършила конференцията по радио и телевизионно производство. Решено е било през 1961 г. да се започна засилено използуване на четвъртия *укв* обхват (450 — 600 *мгхц*) за телевизионно предаване. Същевременно е поставен краен срок 1965 г., когато трябва да започнат работа телевизионните предаватели, предаващи цветна телевизия.

Практически съвети

ПОЧИСТВАНЕ НА ЛИТЦЕНДРАТ

Почистването на лаковата изолация на тънките проводници почти винаги става посредством обгаряне. Това се отнася най-вече за почистването на краищата на литцендрата. При това зачистване обаче е от решаващо значение скоростта, с която се потапя зачервеният проводник в спирта, тъй като окисляването на повърхността на жичките става моментално.



Едно остроумно разрешение на този проблем е дадено на фигурата. Става дума за малко изменена конструкция на спиртната лампа, която лесно може да се направи при любителски условия.

Чашкообразната приставка се закрепва към надяната на конуса на спиртната лампа ламаринна пластина 1, посредством шпилката 2. С помощта на двете гайки става коригиране на височината, на която се подава зачистваният проводник 5. В чашката е пропъхната тънката метална тръбичка 4, в средата с отвор, който позволява достъпа на налеия в чашката спирт. В този спирт за предотвратяване на евентуално самозапалване се налива малко вода. Огъването на тръбичката, както и определянето на размерите на чашката не са критични и зависят само от подръчните материали.

ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ НА ГАЛЕТНИ БАТЕРИИ

Употребявани и изсъхнали (но не напълно) анодни галетни батерии могат да се възстановят и използуват повторно. Разбира се, срокът на работа на възстановената батерия не е голям — около един месец. Това се обяснява с влошаването на изолационната повърхност на галетите. Затова батериите трябва да се възстановяват непосредствено преди употребата им. Това става по следния начин:

В стъклен или емайлиран съд се приготвя разтвор от 150 *г* нишадър в 0,5 *л* дестилирана вода. Батерията се разглобява, като не е необходимо електрическото разделяне на отделните блокове. Разтворът се загрява до кипене и в него се потапят блоковете. Те се държат до набъбване на галетите, което обаче не трябва да бъде много силно и да доведе до разрушаване на пакетите.

След това батерията се пренася в съд с хладка вода и се държи там до пълно изстиване. Изстиналите блокове се изсушават и превързват наново. За повишаване на повърхностната изолация батерията трябва да се импрегнира с парафин, восък, церезин или халовакс.

Последната операция от възстановяването е формовката чрез зареждане. С формоването значително се намалява вътрешното съпротивление на батерията. Използува се какъвто и да е източник на постоянен ток с напрежение 20 — 30% повече от номиналното напрежение на батерията. Формовката трае 2 — 6 минути.

КРЪСТОСЛОВИЦА

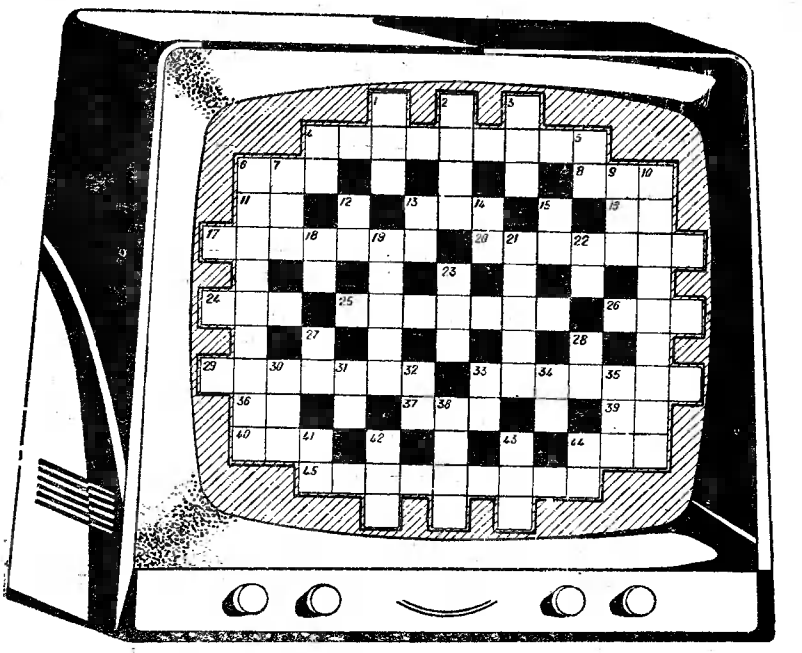
Забавна страничка

Водоравно:

4. Електрическа величина.
6. Инициалите на наш висш институт.
8. Индустриално растение.
11. Злато на френски.
13. Демократична република.
16. Част от името на Виетнамския президент.
17. Звукоснимател
20. Математическо понятие.
24. Телефонен повик.
25. Инертен газ, с който се пълнят ел.крушки
26. Единица за работа.
29. Основен материал в машиностроенето.
33. Военни свързочници.
36. Част от кола.
37. Война на славянски.
39. Местоимение.
40. Поколение.
44. Иглолистно дърво.
45. Апарат за безжично приемане на образи.

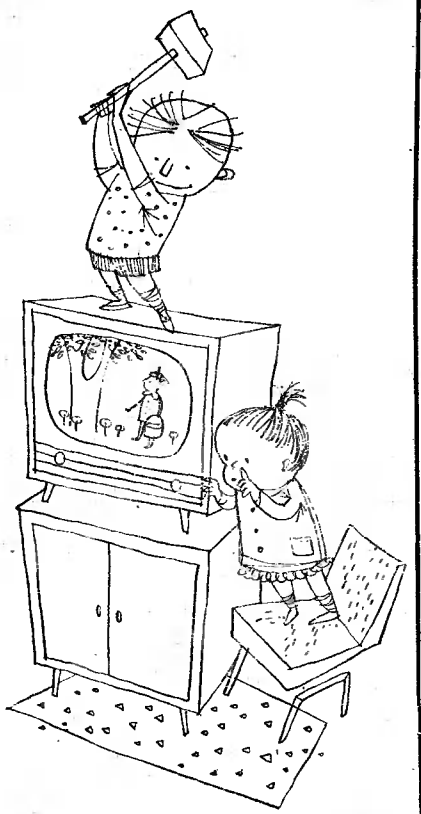
Отвесно:

1. Самолетна групировка.
2. Лампов електрод.
3. Съкровеното желание на народите.
4. Математическа константна.
5. Еднакви букви.
6. Предавателно стъпало.
7. Понятие за време.



9. Резултат от отражението на звука.
10. Устройство в телефонията.
12. Съкратено обозначение на физическата величина на налягане.
13. Инициалите на наш възрожденец.
14. Египетски бог.
15. Детайл, който поддържа върт. се части.
18. Река в Италия.
19. Ширмовка.
21. Чешка монета.
22. Марка съветски самолети.
23. Съкратено обозначение на мярка, характеризираща икономичността и съвършенството на дадена машина.
27. Единица за съпротивление.
28. Лично местоимение.
30. Вид радиолампа.
31. Инициалите на откривателя на радиото.
32. Единица за повърхност.
33. Инициалите на наше периодично списание
34. Потвърждение.
35. Число
38. Вода на латински.
41. Инициалите на автора на „Железния светилник“
42. Певчески глас.
43. Държавно земеделско стопанство.
44. Различни букви.

В ОЧАКВАНЕ НА ЛОШИЯ ВЪЛК



Внимавай!

Едно . . . Две . . .

Отговор на главоблъсканицата от стр. 40: Кондензаторът от 20 000 *пф*, който прехвърля нискочестотния сигнал от анода на 6Q7 на решетката на 6F6 дава пълно „Късо“.

РЕДАКЦИОННО СЪОБЩЕНИЕ

Редакцията разполага със стари броеве на сп. РАДИО И ТЕЛЕВИЗИЯ от годините:

1955 г. — цялата годишнина, без бр. 3
1956 г. — цялата годишнина
1957 г. — цялата годишнина, без, бр. 1
1958 г. — цялата годишнина
1959 г. — цялата годишнина,
а също и с изданията на редакцията

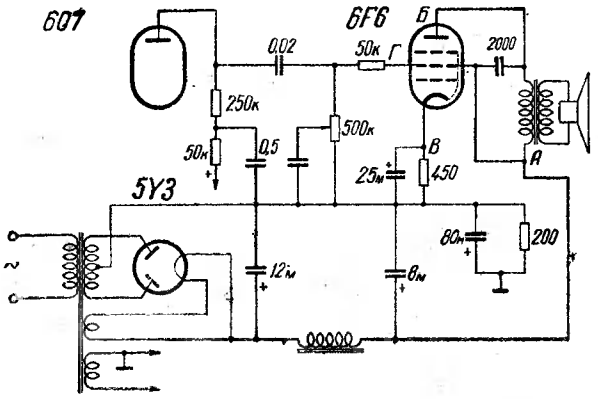
„Характеристики на електронните лампи“ (14,50 лв.) от инж. Йордан Боянов и сборник **„Схеми на любителски и фабрични приемници“** (25 лв.) от инж. Ив. Петров.

Отделен брой от списанието струва 3 лв.

Поръчките се правят писмено до редакцията и се изпращат с наложен платеж.

Радиотехническа главоблъсканица

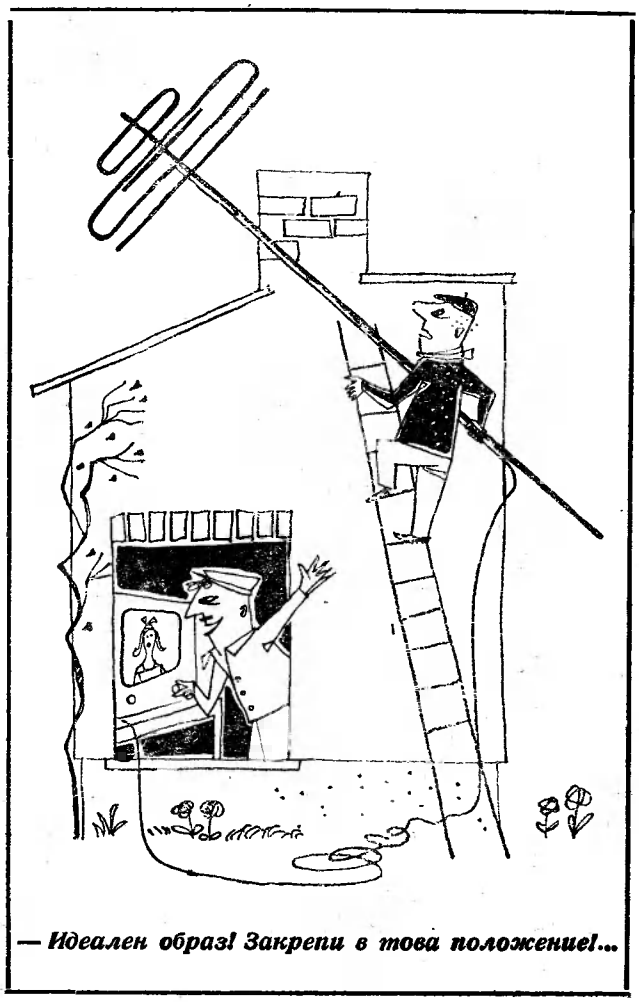
— Из патилата на радиотехника Пешо Жичков —



От няколко часа вече Пешо Жичков се мъчи над един приемник и не може да намери къде е повредата.

Приемникът работи, но щом се увеличи силата на възпроизвежданата музика или говор, получават се силни изкривявания и е нетърпимо за слушане.

Нискочестотната част на приемника, както и захранването му са изпълнени малко по-особено, така



— Идеален образ! Закрепи в това положение!...

както е дадено на схемата. Всички свръзки на крайната лампа 6Ф6 и на предусилването не отиват направо на шасито, а в минуса на високото напрежение, което е свързано със шасито посредством едно съпротивление от 200 ома.

Измерихме напреженията. В точка А се оказаха 200 волта, което е малко недостатъчно. На анода на 6Ф6 измерихме само 160 волта, което ни накара да предполагаме едно твърде голямо падение в първичната на изходния трансформатор и следователно една твърде висока консумация на анода (точка Б).

Направихме още две измервания, както следва: между катода и масата (точка В) измерихме 30 волта(!), а пък в точка Г — решетката на 6Ф6 — доста високо положително напрежение. Но понеже уредът ни беше само с 333 *ома/в* вътрешно съпротивление, не можахме да го измерим точно.

Въпреки това ние казахме на Пешо, че от четирите измервания, които направихме, и разглеждайки схемата, вече сме открили дефекта.

Вие открихте ли го? Ако не сте, вижте на стр. 39.

МОЖЕМ ЛИ ДА ЧУВАМЕ СЪС ЗЪБИТЕ?

Нашите уши са добре пригодени да възприемат звуковете, разпространяващи се по въздуха. Но звуковете могат да се разпространяват не само по въздуха. Звукът е колебателен процес. Частиците от веществото, предаващо звука, се колебаят около някакво средно положение. Звуковите вибрации на твърдите тела могат да бъдат възприети от костите на черепа и предадени чрез тях на звуковия нерв. По-нататък процесите на възприятието протичат по обикновения път.

Особено добре „чуват" зъбите. Ако захапем с зъби пиезоелемента на един кристален високоговорител, звукът ще се чува необикновено силно и чисто. Обяснението е, че в дадения случай се осъществява непосредствен контакт на вибриращото тяло с костите. Звукът ще се чува и тогава, когато пиезоелементът е притиснат към което и да е място на главата—челото, темето и т. н., но силата ще бъде по-малка, понеже вибрациите малко затихват в кожата.

Възможността за възприемане на звукове чрез костите на черепа е спасителна за хора с повредена слухова система, но с нормален звуков нерв. Без тази възможност те ще трябва да живеят в скучен свят, лишен от звуци. За такива хора са създадени специални „костни слушалки" — остеофони. В тези слушалки трепти не мембраната, която на свой ред разколебава въздуха, а малка пластинка, притисната към главата. Чрез пластинката вибрациите се предават на костите на черепа, по-нататък —на звуковия нерв, и от него — на съответния мозъчен център.

ДЪРЖАВЕН МЕСОКОМБИНАТ София

ул. Малашевска № 1
Телефони: комутатор 3-41-41
Директор 3-28-75
Гл. счетоводител 4-28-69
Пласмент 3-30-84
Хладилник Драгалевци 6-12-94

ИЗКУПУВА:

всички видове животни за клане и угояване.

ПРОИЗВЕЖДА:

всички видове месо и колбаси за консумация и износ, свинска мас, кожи, субпродукти, индустриални черва и мазнини.

ПУСНА В ПРОДАЖБА:

висококачествени пакетирани полуфабрикати: котлети, шницели, бюфтеци, рагу, азу и др. Пакетирано говеждо и свинско мляно месо с и без чер пипер от по 1 кг, 1/2 кг и 1/4 кг. Свинска мас в пакети по 1/2 кр.

ИЗНАСЯ продукция за СССР, Чехословакия, Унгария, Полша, Румъния и западните страни.

Предприятието има цехове в Ботевград Елин Пелин, Ихтиман, Пирдоп и Самоков.

ДВТК „ГЕОРГИ ГЕНЕВ"

ГАБРОВО

телефони: централа 20-55
директор 23-03
зам. директор 25-21
снабдяване 28-62

Производство на шрайхгарни и камгарни платове и прежди, одеала и ленени прежди.

Предприятието е носител на два златни медала от XVI и XVII Пловдивски мостренпанаир.