

РАДИО ФРОНТ

Выбор



ТЕЛЕВИЗОРА

„Радиофронт“

орган Центрального совета Осоавиахима СССР
и Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР.
ВРИД. ОТВЕТ. РЕДАКТОРА М. С. СЕРПОКРЫЛОВ.

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин
С. Э., Подуянов П. А., Чумаков С. П., инж.
Шевцов А. Ф., инж. Барашков А. А., Исаев К.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-88-63.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
Приговор общественности	1	
Радиосвязь на высоте 16 000 метров	3	
В. Б. — Обвиняемые оправдываются	5	
<u>ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ</u>		
С. СЕЛИН — Путь в радио	11	
А. М. ХАЛФИН — Оптика электронов	17	
<u>КОНСТРУКЦИИ</u>		
Л. КУБАРКИН — Беседы конструктора	20	
С. ВОЛКОВЫССКИЙ — Переключатель для „Всеполнового“	22	
Лаборатория радиолюбителя	23	
Новый динамик ЛЭМЗО	26	
Полоса частот и шумы	28	
<u>ТЕЛЕВИДЕНИЕ</u>		
Выбор телевизора	30	
<u>ЗАОЧНАЯ РАДИОВЫСТАВКА</u>		
Я. ЦИМБЛЕР — Звукофон	34	
<u>ОСВОИМ УКВ-ДИАПАЗОН</u>		
Н. ОСИПОВ — Направленные антенны для ультракоротких волн	40	
Американская УКВ-аппаратура	42	
Г. КОСТАНДИ — УКВ-передатчик	43	
<u>ИЗ ИНОСТРАННЫХ РАДИОЖУРНАЛОВ</u>		
Американская радиовещательная станция WOR	46	
<u>ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ</u>		
Магнитные элементы	48	
И. КОВЕЛЬМАН — Приемная антенна нового типа	50	
<u>КОРОТКИЕ ВОЛНЫ</u>		
Г. ЕГОРОВ и Б. ХИТРОВ — Комбинированный монитор-вольтметр	51	
А. И. ЗИНЬКОВСКИЙ — Коротковолновой J-V-1 батарейный	53	
Г. А. Г. — Кварц и кварцевые стабилизаторы	56	
А. В. — Конструктивное оформление любительских передатчиков	59	
А. СМЕХ — Вольтметр	60	
Ф. БУРДЕЙНЫЙ — Новый порядок регистрации и эксплуатации любительских радиостанций	61	
<u>ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ</u>		63
<u>СМОЖЕШЬ ЛИ РЕШИТЬ?</u>		64

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА

„РАДИОФРОНТ“

Продолжается подписка на журнал „Радиофронт“.

Подписная цена: 6 мес. — 6 руб., 3 мес. — 3 руб.

Подписка принимается с текущего месяца всеми отделениями Союзпечати и непосредственно издательством Жургазобъединение.

Почтовые переводы направлять по адресу: Москва, 6, Страстной бул., д. № 11, Жургазобъединение.

В последнее время многие подписчики пересылают деньги в адрес редакции, а не в издательство, благодаря чему задерживается высылка журнала по подписке. **ДЕНЬГИ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫЕ ДЛЯ ПОДПИСКИ, СЛЕДУЕТ НАПРАВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА, А НЕ В РЕДАКЦИЮ.**

„РАДИОЧАС“ — передачу для радиолюбителей слушайте по 4, 10, 16, 22 и 28 числам каждого месяца. „РАДИОЧАС“ передается по радиостанции РЦЗ (волна 1107 метров) в 22 ч. 25 м.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой или почтовую открытку.

ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ:

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они могут приниматься как желательные темы для статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменной консультации не дается.

ФОТОКОРЫ-РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция „Радиофронта“ ждет от вас фотоснимков для помещения в журнал. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу низовых организаций и ячеек ОДР.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются. Неиспользованные фото возвращаются.

Н. М. Синяевский — заместитель
наркма связи Союза ССР

Центральный исполни-
тельный комитет Союза
ССР постановил утвердить
Николая Михайловича Си-
няевского вторым заместите-
лем народного комиссара
связи Союза ССР.

РАДИСТЫ «САДКО»

Ежедневно Москва прини-
мает радиogramмы, переданные
из радиорубки ледокола «Сад-
ко», вышедшего в большой вы-
сокоширотный арктический по-
ход.

«Радиовооружение» «Садко»
отличное: ледокол имеет две
коротковолновых, длинноволно-
вую и аварийную радиостанции.
Самолеты, которые имеет «Сад-
ко» для ледовых разведок, так-
же оборудованы радиостанция-
ми.

Радиосвязь на ледоколе воз-
главляет известный полярный
радист Е. Н. Гершевич. Радист-
ами «Садко» работают
челюскинец Иванов и радист-
полярник Михайлов.

Радиослужба, которую несет
«Садко», имеет большое значе-
ние для трансарктического пе-
релета героя Советского союза
Леваневского.

С первого дня выхода экспе-
диции «Садко» в море геофи-
зики, синоптики и радисты на-
чали круглосуточную работу по
обслуживанию перелета. Еже-
дневно радисты «Садко» при-
нимают метеорологические свод-
ки основных европейских стан-
ций и полярных станций Совет-
ского союза.

А. В.

ПРИГОВОР ОБЩЕСТВЕННОСТИ

В конце июня Всесоюзный совет научных инженерно-технических
обществ совместно с радиообщественностью провели суд над ка-
чеством радиоширпотреба. Это был уже третий по счету суд,
когда на скамье подсудимых находились представители радио-
промышленности. Как известно, «судебная кампания» началась
с ЭЧС-2, затем наступил черед ЭКЛ-4 и наконец суду была
предана вся радиопродукция в целом.

Технический суд прошел весьма оживленно. Три вечера с
исключительным интересом слушала аудитория допрос свидетелей,
активно участвовала в этом допросе сама. И не случайно многие
представители радиопромышленности довольно недружелюбно
встретили едкие, но справедливые вопросы о причинах срыва
выпуска деталей и массовой радиоаппаратуры. Чувствовалось, что
главэспромовцы не привыкли к резкой самокритике, которая
развернулась на суде.

Зал суда был переполнен. В зале присутствовали не только
активные «болевельщики»-радиолюбители. Пришли послушать и ска-
зать свое слово рабочие московских заводов, которые до сих пор
не могут приобрести дешевый и дальнобойный радиоприемник.
Прислали своего представителя рабочие строительства канала
Волга—Москва. На заседаниях суда присутствовали и колхозники.

С трибуны суда представители Главэспрома и его заводов отчи-
тывались перед общественностью в своей работе по радиошир-
потребу. Они долго и упорно отстаивали честь Главэспрома,
всячески стараясь доказать, что нет особых оснований для тре-
воги — планы намечены большие, перспективы заманчивы.

Однако когда перед ними в упор ставили вопрос, — почему
же до сих пор выпускается низкокачественная продукция, поче-
му нет на рынке деталей — они сейчас же занимали «благород-
ную» позицию:

— Мы люди маленькие, мы только исполнители.

А т. Стахорский (представитель «Светланы») прямо начал с
того, что он большой оптимист и все, мол, дело в том, что
Госплан урезает их наметки.

«Маленьким людям» из Главэспрома так и не удалось доказать
свою непричастность к систематическим срывам планов вы-
пуска радиоширпотреба. Суд разоблачил попытки представителей
радиопромышленности снять с себя ответственность за безобраз-
ную работу.

Решение суда вскрывает действительные причины нашего отста-
вания, дает резкую оценку существующему положению с радио-
аппаратурой.

Суд установил, что руководители радиопромышленности в те-
чение ряда лет не обращали серьезного внимания на выпуск
ширпотреба, а срывом выпуска деталей задержали развитие мас-
сового радиолубительского движения, имеющего огромное значе-
ние для радиофикации страны и развития радиотехники.

Несмотря на неоднократные указания директивных органов о
максимальном увеличении выпуска массовой радиоаппаратуры
радиопромышленность систематически не выполняет эти задания.

Руководители радиопромышленности из года в год публикуют
в печати широковещательные декларации о новом «взлете» радио-
промышленности и каждый год свои обещания преступно не вы-
полняют.

Производство радиоаппаратуры разбросано по нескольким за-
водам, где оно является подсобным. Центральная радиолabora-
тория до последнего времени занималась чем угодно, но не во-
просами радио. Слабо организованы заводские радиолaborатории.
В итоге между разработками и продукцией, выпускаемой на ры-
нок, существует огромный разрыв.

Мы испытываем большой недостаток цветных металлов. Однако в радиопромышленности нет настоящей большевистской борьбы за уменьшение расхода цветных металлов, за замену цветных металлов биметаллом и т. д. И даже больше: существуют абсолютно неправильные тенденции отмахнуться от решения этой проблемы, что нашло свое выражение в выступлении представителя а-да им. Орджоникидзе, т. БЕК. Последний с непонятным упорством доказывал абсолютную, якобы, невозможность произвести какие-либо замены меди в ЭЧС. Технический директор завода т. РАКОВ, во многом поправлявший т. Бека, в этом вопросе проявил странную безучастность.

В решении суда подробно перечислены основные недостатки нашей радиоаппаратуры. Об этих недостатках читатели «Радиофронта» знают по прежним нашим статьям, по тем нашим выступлениям по поводу ЭКЛ-4, которые памятливы очень многим.

Культурный уровень рабочего и колхозника непрерывно растет. Однако этого не замечают руководители радиопромышленности. Они продолжают выпускать аппаратуру, крайне неудовлетворительную по качеству и по внешнему оформлению.

Дав подробную оценку состояния радиопромышленности, качеству ее продукции, суд резко подчеркнул необходимость коренного улучшения всего этого дела, решив поставить весь вопрос в целом на разрешение директивных органов.

Все практические решения суда направлены к тому, чтобы создать наилучшие условия для увеличения выпуска и улучшения качества радиопотребля. Для производства радиодеталей решено привлечь другие предприятия Наркомтяжпрома. Особое внимание предложено обратить на развитие таких областей радиолюбительства, как короткие и ультракороткие волны, телевидение, звукозапись, для чего должно быть выпущено соответствующее количество деталей.

Суд обязал Главэспром организовать систематическую помощь промкооперации в области производства радиоаппаратуры и деталей на заводах, входящих в систему Всесоюзного совета. А для того чтобы промкооперация уделяла больше внимания развитию радиопотребля, в системе кооперации будет создан специальный радиосоюз, объединяющий и направляющий деятельность промартелей, работающих по выпуску радиопотребля.

Главэспром обязан выпускать свою продукцию комплектно, т. е. вместе с репродукторами, соответствующим количеством ламп и антенным устройством.

Суд признал необходимым создать сеть ремонтных баз при торгово-проводящей сети, для чего Главэспром и промкооперация должны выпустить соответствующее количество деталей.

Ряд решений суд принял по вопросу о новых и существующих приемниках. Прежде всего решено снять с производства приемник БС-2, как абсолютно неудовлетворительный по своему качеству. Решено форсировать разработку всеволнового приемника с тем, чтобы его выпуск начать в начале 1936 г. Немедленно должно быть приступлено к выпуску сетевого приемника СИ-235 (з-д им. Орджоникидзе).

Суд признал необходимым немедленно пересмотреть список предприятий, производящих динамические репродукторы, выбрать лучшие из этих предприятий и сосредоточить на них производство динамических репродукторов. Ускоренными темпами должен начаться выпуск динамиков с постоянными магнитами и с бесшумными диффузорами.

Конкретные и деловые решения суда помогут радиопромышленности ускорить начавшиеся работы по освоению современной радиоаппаратуры.

Пора наконец понять всю нетерпимость и позорность существующего положения.

В марте этого года «Правда» в статье «Говорит радиолюбитель», указывая на наше большое отставание, писала:

«Руководство радиопромышленности показывает всю свою безрукость и безынициативность».

С тех пор прошло уже почти полгода. И до сих пор не сделаны большевистские выводы. До каких же пор руководители радиопромышленности будут отмахиваться.

Приговор суда — не обычное решение какого-нибудь совещания. Это ПРИГОВОР ОБЩЕСТВЕННОСТИ, И ТОЛЬКО ОТЯВЛЕННЫЙ БЮРОКРАТ МОЖЕТ ПРОЙТИ МИМО ЭТОГО ТРЕВОЖНОГО СИГНАЛА И СПРАВЕДЛИВЫХ УПРЕКОВ, НЕ СДЕЛАВ ИЗ ЭТОГО НИКАКИХ ВЫВОДОВ.

РАДИОМИНИМУМ

II СТУПЕНИ

Всесоюзный радиокomitee приступил к пересмотру программы радиоминимума. В новом варианте программа будет дополнена начальными сведениями по телевидению и электроакустике.

Кроме того для квалифицированных любителей вводится вторая ступень радиоминимума. Программа второй ступени будет содержать отделы: современных приемных устройств, трансляционной аппаратуры, звукозаписи, телевидения, электроакустики, коротких и ультракоротких волн.

Для любителей, сдавших нормы радиоминимума первой ступени, оставлен старый значок «Активист - радиолюбитель». Для значкистов второй ступени проектируется новый значок.

РАДИОКОНСУЛЬТАЦИЯ

В ЦЕНТРАЛЬНОМ ПАРКЕ

В городке науки и техники Центрального парка культуры и отдыха Московский радиокomitee открывает летний радиоклуб для радиолюбителей. В клубе будет работать постоянная техническая консультация, организуется выставка любительской и промышленной аппаратуры. Для любителей конструкторов в клубе выделяются рабочие места, где любитель, пользуясь инструментом клуба и техническим советом инструктора, сможет отремонтировать свой приемник или собрать новый.

Сейчас в парке работает передвижная радиоконсультация, организованная московским радиокomiteем.

...Мы застали этот передвижной радиоуголок где-то у «комнаты смеха». На трибуне стоял ЭЧС, привлекая радиопередатчей посетителей. Надпись поясняла, что здесь радиоконсультация. Около консультанта сгрудилось десятков любителей. Вооружившись схемой, они внимательно слушали пояснение о «Всеволновом».

— Это наиболее часто встречающийся вопрос, — говорит консультант т. Храпко.

За десять дней работы консультации обслужила свыше 100 радиолюбителей.



Беседа с Ю. Г. ПРИЛУЦКИМ, участником полета на стратостате „СССР-1бис“

— Как только стратостат достиг высоты 1 000 м, я занялся установлением радиосвязи с землей. Это удалось сделать быстро. С этого момента радиосвязь велась непрерывно за исключением тех вынужденных выключений радиостанции, когда нужно было производить порученные мне научные наблюдения. По мере подъема я сообщал земным радиостанциям высоту, на какой мы в данный момент находились. Связь с землей была безупречной. Слышимость почти все время хорошей.

РАДИООБОРУДОВАНИЕ СТРАТОСТАТА „СССР-1бис“

— В гондоле стратостата находился коротковолновый передатчик самолетного типа для телефонной и телеграфной работы, и два приемника: коротковолновый и длинноволновый. Антенное хозяйство составляли так называемые «усы», т. е. два луча, один из которых спускался вниз, другой, прикрепленный к стропам, шел вверх. Питание составляли аккумулятор накала и две анодных сухих батареи (одна из них являлась запасной).

— Радиосвязь за все время полета была, как я уже отметил, хорошей, сигналы земных радиостанций были слышны отчетливо. Небольшие помехи создавали лишь различные приборы гондолы. Но с подъемом на большую высоту, когда уда-

Наши смелые воздухоплаватели вписали в историю завоевания стратосферы новую замечательную страницу.

Блестящий рейс стратостата «СССР-1бис» лишний раз продемонстрировал нашу превосходную авиационную технику, радиотехнику, исключительный героизм наших летчиков.

Советское правительство высоко оценило победу советских стратонавтов, НАГРАДИВ ТТ. ЗИЛЛЕ, ПРИЛУЦКОГО и ВЕРИГО ОРДЕНОМ ЛЕНИНА.

Ниже мы печатаем беседу нашего сотрудника с инженером-стратонавтом т. Прилуцким, осуществлявшим радиосвязь с землей.

лось окончательно отрегулировать аппаратуру и уточнить настройку приемника, помехи прекратились. Наилучшая слышимость была на предельной высоте 12—16 км.

Интересно отметить, что на длинноволновом приемнике идеально была слышна передача ст. им. Коминтерна. Связь с землей велась на одной и той же фиксированной

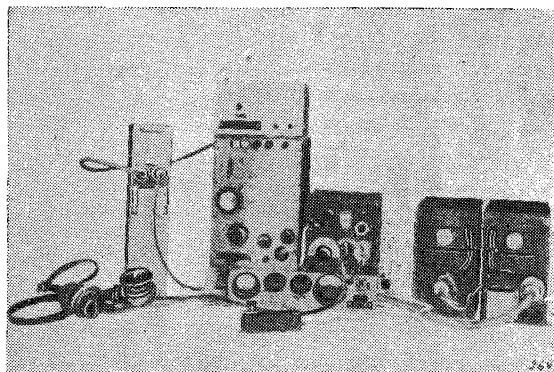
волне (хотя имелись и запасные волны на случай помех на основной волне).

При спуске стратостата, когда скорость снижения была слишком велика, встал вопрос об уменьшении веса гондолы. Вместе с баластом на землю сбросили источники питания от некоторых электроприборов. Питание радиостанции было оставлено полностью для связи на земле после посадки.

Получив приказание командира стратостата о прыжке с парашютом, я, передав последнюю радиограмму с воздуха, выключил радиостанцию и совершил прыжок.

РАДИОСВЯЗЬ РАДИОСТАНЦИИ СТРАТОСТАТА НА ЗЕМЛЕ

— Приземлился я километрах в двух от места посадки стратостата. Как только я добрался до стратостата, тут же приступил к установлению



Радиооборудование стратостата



Ю. Г. Прилуцкий

радиосвязи с Москвой (нас отнесло, как известно, к Туле). С помощью колхозников установили два шестиметровых шеста, на которые и натянули лучи антенны. После первого же поворота ручки настройки приемника слышу зовут «Луну» (позывной нашей станции). Настойчиво зовут, запрашивая о местонахождении.

Включаю передатчик, даю свои позывные. Нас не слышат. Проверяю показания приборов. Нет отдачи в антенне. Ищу причину: оказывается «села» анодная батарея — нет нужного напряжения. Включаю запасную батарею. Зову снова, сообщаю координаты своего местонахождения.

Наконец, слышу ответ: **«УТОЧНИТЕ МЕСТО ПОСАДКИ, РАБОТАЙТЕ КЛЮЧОМ»**. Передал еще несколько раз микрофоном и ключом, получил сообщение, что к нам вылетает начальник управления ВВС т. АЛКСНИС.

КАКОЙ ТИП РАДИОСТАНЦИИ НУЖЕН ДЛЯ СТРАТОСТАТА?

— Исследование стратосферы становится уже повседневной задачей. Вслед за нашим полетом несомненно последуют другие полеты советских стра-



Проф. Вериго

тонавтов. И так как полеты в стратосферу будут проводиться регулярно, то нужно подумать о разработке специальной радиостанции для стратостата.

Что должно быть характерным в такой радиостанции. Это прежде всего минимальный вес и габарит. Радиостанция стратостата «СССР-1 бис» весила (вместе с источником питания) 100 кг. Это, конечно, много: надо добиться уменьшения веса по крайней мере в два раза.

И, главное, радиостанция

должна давать возможность дуплексной работы (т. е. возможность одновременного ведения разговора наподобие телефонного). Радист в гондоле стратостата помимо радиосвязи имеет еще очень много обязанностей, и переход с передачи на прием и обратно отнимает у оператора очень много времени, которое так приходится экономить в условиях стратосферного полета. И, наконец, чрезвычайно важно, чтобы радиостанция стратостата была вполне доступна для осмотра, замены ламп, на случай неисправности.

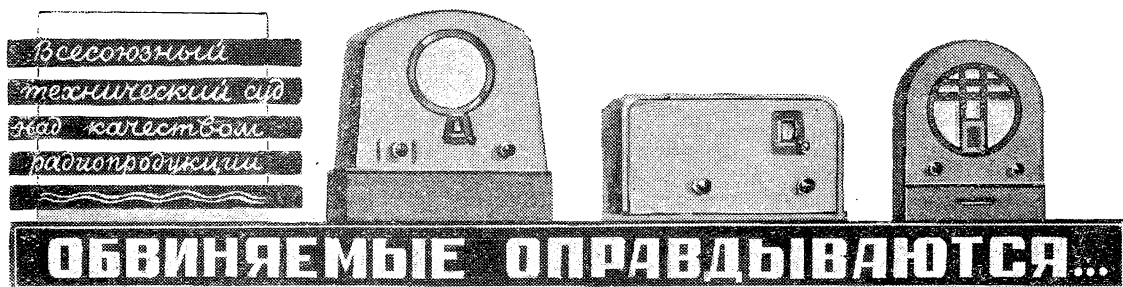
В заключение т. ПРИЛУЦКИЙ кратко поделился воспоминаниями о своем «радиопути».

— Первая моя войсковая специальность,—говорит т. Прилуцкий,—связист. Именно в частях связи я познакомился впервые с радио.

Занимался и я радиолюбительством. Но это было давно, на заре радиолюбительства, в 1925 г. Тогда самым популярным приемником был детекторный приемник Шапошникова, который довелось сделать и мне.



Установка радиостанции на месте посадки



Конференц-зал Академии наук вмещает пятьсот человек. Сегодня в день суда над радиопродукцией широкого потребления, проводимого Всесоюзным советом научных и инженерно-технических обществ, он полон.

В зале необычная для суда публика. Здесь в большинстве — радиолюбители, рабочие московских заводов и фабрик, работники радиоприлавки и радиомастерских, радиоспециалисты и представители радио-заводов.

Председатель суда зам. главного арбитра при СНК СССР **т. Гамбург** открывает первое заседание. Оглашается состав суда — **т.т. Лапиров-Скобло** (нач. НИИС Наркомсвязи), **Чумаков** — редактор «Радиофронта», **Кансон** — нач. ВОКТ Центросоюза, орденосцы — рабочие радиозаводов им. Орджоникидзе и «Светланы» — **Николаев** и **Алексеева**, **Сафро** — коммерческий директор Центр. универмага Мосторга и **Заботкин** — зам. предс. Всекомпромсовета.

За небольшим столом — справа от президиума — сидят общественные обвинители **т.т. Марк** (гл. инженер НИИС) и **Попов** (нач. радиоотдела ВОКТ).

Обвинительное заключение составлено на основании обследования 12 радиозаводов, рекламаций и проведенных оргкомитетом суда совещаний с радиопродавцами и работниками радиомастерских.

«**ВСНИТО**, — совместно с привлеченной им широкой технической общественностью обвиняет руководство Главэспрома, руководителей промкооперации и директоров всех подчиненных им заводов в том, что они, несмотря на неоднократные решения партии и правительства о всемерном развитии радио в нашей стране, проявили недооценку значения радиоприемников широкого потребления, тормозили массовый рост радиоточек и срывали выпуск

запасных частей и эксплуатационных материалов для радиоприемников, чем задержали развитие массового радиолубительства и ограничивали срок службы действующих радиоточек!»

ОСТАВАНИЕ РАСТЕТ

Тысяча киловатт советских станций фактически стреляет «из пушек по воробьям», ибо эти киловатты летят в эфир с ничтожным коэффициентом полезного действия — приемных точек мы установили мало.

Вместо роста прошлый год дал падение количества эфирных радиоточек на 40 000. Этот итог — живая иллюстрация первому пункту обвинения.

Даже на радиоулах, в проводочном вещании через несколько дней можно было бы легко увеличить сеть на десятки тысяч точек, если бы промышленность заботилась о запасных частях к такому несложному радиоприбору, как репродуктор.

Мы имеем исключительную дефицитность радиоприемников широкого потребления, узость ассортимента, огромную отста-

лость ее по сравнению с заграничными. До сих пор нет массового дешевого приемника на переменном токе, доступного рабочему потребителю.

Налицо вопиющая некомплектность. Детекторные приемники продаются без телефонов и антенного набора; выпуск колхозного приемника в большинстве случаев не обеспечен лампами, источниками питания. Репродукторы, как правило, выпускаются без шнура и вилок.

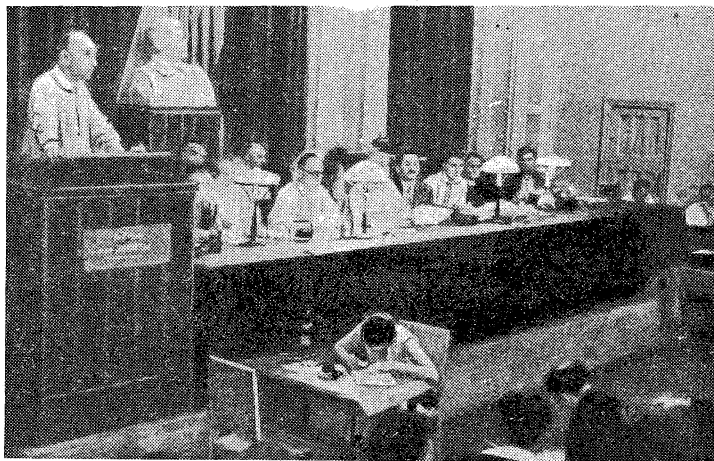
Все эти справедливые обвинения были встречены аудиторией единодушным одобрением.

ПЕРВЫЙ СВИДЕТЕЛЬ

На трибуну поднимается первый свидетель — **т. Хургин** (Москоопкульт).

— Как представитель торговой системы я свидетельствую, что выпускаемая в настоящее время радиослушательская аппаратура не отвечает запросам массового потребителя.

Свидетель подтверждает это конкретными материалами, указывая, что потребитель — рабочий, ИТР, колхозник, трудящийся — представляет повы-



Президиум суда. На трибуне—представитель з-да им. Орджоникидзе **т. Бек** дает показания



Слушают показания подсудимых

шенные требования к радиоаппаратуре. Он требует: естественного и художественного воспроизведения звука, полной ликвидации фона переменного тока в сетевых приемниках и, наконец, изящной, с высоким художественным вкусом оформленной аппаратуры.

Аудитория настроена сочувственно, несмотря на то, что выступает представитель радиоприлавка, около которого наш потребитель проводит много времени и треплет немало нервов.

Свидетель допрашивается сторонами. Один из защитников спрашивает: что предпринял ВЮКТ Центросоюза для налаживания ремонта и обслуживания потребителя вообще и если не предпринял, то что намерен предпринять?

Тов. Хуртин: Ничего не предпринято, потому что вы не соизволили обеспечить и на 5% рынок деталями для ремонта этих приемников. Москвитин может делать эти детали сам не может.

Аудитория суда аплодирует свидетелю. В этих аплодисментах вовсе не дань его находчивости, а подтверждение безобразного положения с деталями.

ГОВОРIT РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Зал очень внимательно слушает следующего свидетеля — радиолюбителя с завода «Шарикоподшипник» — т. Горина. Он десять лет занимается радиолюбительством. Его речь о деталях. Он спрашивает представителей Главэспрома:

— Смогут ли в колхозе или даже в Москве радиолюбители построить простой регенератор? Пустое занятие. Деталей нет. Конденсаторы иногда еще падают, но ручек к ним нет.

Спрашивается, чем вертеть — зубами или щипцами?

Нет контактов и гнезд. Панельки нужно днем с огнем искать. Отсутствует нужного диаметра проволока.

Наконец, последнее — телефоны. Их нет в продаже. Как же слушать. Выходит, что радиолюбителю собрать одноламповый приемник почти невозможно.

Сопrotивления — основная деталь многолампового приемника — в продаже почти отсутствуют.

Нет также и переменных сопротивлений. Но как же тогда делать волюмконтроль? Это совершенно невозможное дело. Попробуйте найти постоянные конденсаторы емкостью в 15—25—30 см для антенной связи или 150—175 см для детекторного приемника? Их совершенно нет. Я «принужден» благодарить заводы им. Орджоникидзе и «Химрадио» за то, что они выпускают брак. Чем хуже работают механические цехи, тем больше появляется различных деталей в магазинах. Но разве это дело, что мы радуемся заводскому браку? Суд должен вынести определение о том, чтобы к радиолюбителю было изменено отношение, потому что радиолюбительство является кузницей кадров для радиофикации СССР.

Тов. Горина провожают горячие аплодисменты. В них радиообщественность выражает полную поддержку радиолюбителю-одиночке. Но он ведь не одинок. Горных тысячи по Советскому союзу. И если москвич Горин может умудриться построить 1-V-1 после ряда месяцев беготни по магазинам, то рядовому радиолюбителю любого провинциального города

надо удвоить или утроить энергию и время для розысков деталей.

СВИДЕТЕЛЬ— ОТВЕТЧИК

Выступающий вслед за т. Гориным работник мастерской «Химрадио» т. Шувалов говорит о том, что изложенные в обвинительном заключении недостатки аппаратуры совпадают с мнением работников радиомастерских. А кому больше как не им, имеющим дело с выходящими из строя аппаратами, не знать их дефектов.

Но обвинение и аудитория, выслушав это заявление, предъявляют счет и к самим работникам мастерских — особенно к той, которую представляет свидетель. Выясняется что ремонтируют неважно и иногда «ремонт» стоит дороже самого приемника.

Под общий хохот зала свидетели просят ответить на вопрос: — Верно ли, что в ваших мастерских ЭЧС-2 после ремонта превращается в БС-2?

Суд отпускает свидетеля, предложив представить к следующему заседанию прейскурант мастерской и справку о том, кто утвердил калькуляцию.

В КАЖДОЙ ПАРТИИ — БРАК

Договоры с госпромышленностью по радиотоварам выполняются на 40%. Это подтверждает т. Котик из Центрального универмага Наркомвнторга. Но и эти 40% невысокого качества.

— Нет ни одной партии товара без акта. Каждая упаковка — брак или плохая упаковка.

И дальше следуют конкретные имена: ЭЧС-3, в котором, несмотря на обещания завода им. Орджоникидзе, не ликвидированы недочеты. Достается и «Светлане», — ламп дается мало, некомплектно, лампы газуют, не выживают срока...

После краткого выступления свидетеля т. Лифшиц (Наркомзем) с большим интересом выслушивается т. Матренко (строительство канала Волга — Москва), который предъявляет счет от имени рабочих своего строительства, являющихся сегодняшним потребителем радиоаппаратуры.

— Негодна продукция завода «Химрадио».

— Крайне небрежна сборка приемника СИ-234 («Химрадио»).

— Из четырех приемников ЭКА-5 з-да им. Казицкого, которые прошли через наш радиоотдел, два нуждались в ремонте.

— Абсолютно непригоден приемник ЭК (з-д им. Красина).

Свидетелей было немало. Но

все они в один голос поддерживали обвинительное заключение.

«ПОЛПРЕД» ГЛАВЭСПРОМА

Первым из защитников выступает технический директор краснотаврознаменной «Светланы» т. Стахорский.

Внимательно слушают суд и аудитория первое слово защиты. Этим выступлением защита явно хочет изменить «радиопогоду» на суде.

Тов. Стахорский берет прямо «быка за рога». «Войдя» в роль принципиального адвоката он долго и упорно отстаивает честь Главэспрома.

— Выпускаем ли мы, — спрашивает т. Стахорский, — достаточно ламп? Нет не выпускаем (до чего «менное» признание, — Б. Б.). Но мы и не можем снабдить рынок всем количеством ламп, которое ему требуется. Когда мы, учтя потребности рынка, предлагаем сделать явное количество ламп или выпустить изделий на такую сумму рублей, то Госплан говорит: «вам предлагается сделать столько, а не столько».

● Наш завод для выпуска 6 млн. приемно-усилительных ламп в будущем году уже готов. Сравните эту цифру с тем, что было в 1934 году, тогда выпустили всего 2 млн. ламп, в этом году 3 млн. 400 тыс. и в будущем году мы сможем выпустить 6 млн. Такого роста из года в год, пожалуй, ни одна промышленность не давала. Спрашивается — хватит ли 6 млн. ламп на будущий год? Вероятно, хватит. 6 миллионов ламп! Рост действительно большой, но дальнейшее выступление т. Стахорского расшифровывает «реальность» этого плана. Прежде всего т. Стахорский делает недобросовестную попытку спрятаться за Госплан, снять с «Светланы» всякую ответственность за создавшееся положение.

И, взяв эту совершенно ложную линию, т. Стахорский «огорашивает» аудиторию:

Для этого плана нужно 23 тонны слюды, нужны никель, стекло, а вот этих материалов-то и нет.

Одним словом вот вам и 6 миллионов!

И дальше уже весьма неуверенно звучит заявление т. Стахорского:

— Поскольку назревает необходимость, мы добьемся этого.

— В этом году специальным постановлением правительства «Светлана» и завод «Радиолампа» реконструируются и превращаются в новые заводы. После реконструкции с новой более усовершенствованной техникой мы будем иметь и больше возможностей.

Далее т. Стахорский переходит к вопросу о качестве продукции.

Прежде всего относительно выпускаемых ламп. Эти лампы я бы разделил на 3 группы: лампы ЭЧС, т. е. лампы переменного тока, подповерхностные, лампы постоянного — 2-вольтовые и 4-вольтовые и, наконец, лампы разные.

Здесь говорили, что лампы переменного тока из года в год ухудшаются. Разрешите заверить вас — я имею целый



На трибуне — «полпред Главэспрома»

(Дружеский шарж)

ряд материалов, говорящих об обратном. Мы изо дня в день следим за тем, какой срок службы лампы имеют.

Тов. Стахорский утверждает: лампа СО-118 имеет срок службы 750 часов. СО-124 — срок службы 600 часов. Для лампы УО-104 срок службы 600 часов (несколько выше стандарта). Лампа ВО-116, которая по стандарту имеет срок 140, работает 300 часов. Лампа сама по себе скверная.

Для того чтобы повысить срок службы ламп, мы меняем тело, служащее изолятором, переходим на цитовые изоляторы.

С большим опозданием «Светлана» начинает выпускать новые лампы. Это признает т. Стахорский и заверяет суд, что вторая очередь новых ламп будет выпускаться с октября этого года.

Завод «Светлана» благодаря целому ряду причин опоздал с разработкой новых ламп. Эту свою ошибку он исправляет в текущем году. Я признаю, что имеющиеся лимиты не удовлетворяют рынок. «Светлана» способна дать то количество ламп, которое будет потребно рынку. Я признаю, что «Светлана» имела два неудачных типа на рынке, которые сняла с производства.

Наши существующие лампы имеют ряд дефектов, которые мы исправили. Я отрицаю факт, что срок службы ламп падает, наоборот, он поднимается.

ПОКАЗАНИЯ ГЛАВЭСПРОМА

На трибуне зам. начальника Главэспрома т. Федоров.

Тов. Федоров указывает, что в прошлом году общий выпуск всех приемников составил 40 тыс., между тем как уже за 5 месяцев текущего года выпущено 37 тыс. приемников. Если учесть, что второе полугодие по количеству должно дать еще больший выпуск, чем первое полугодие, то совершенно очевидно, что выпуск этого года значительно превысит прошлогодний.

Принимая полностью обвинение в недопустимом замедлении с выпуском репродуктора «Пролетарий» на Горьковском радиозаводе, т. Федоров указывает, что Главэспром принимает меры для ликвидации создавшегося положения и обещает, начать их выпуск в III квартале.

В общем с репродукторами положение более чем печальное.

Репродукторов «Красная заря» выпущено всего лишь 53 тыс. за 5 месяцев при годовой программе в 270 тыс.

О деталях т. Федоров говорит вскользь. Запроектирован выпуск деталей для широкого потребления в 1935 г. на сумму 1 360 тыс., выпущено же за 5 месяцев на 650 тыс. рублей.

На вопрос общественного обвинения: «Где же эти детали и куда они пошлы?» т. Федоров обещает сообщить дополнительно.

Говоря о приемниках, т. Федоров прежде всего указал, что весь ассортимент их за исключением БИ-234 с производства снимается. Производство ЭКЛ-5 прекращается, ЭКЛ-34 заканчивают в июле. В августе будут сданы сверх программы последние 2 тыс.; КУБ-4 также снимаются с производства, ЭЧС-3 прекращен выпуском в июле. Программа на июль выполнена.

— Поэтому все обвинения, адресованные к ЭЧС-3, относятся к покойнику. Обычно принято о покойниках плохо не отзываться.

Эта «радиошутка» т. Федорова вызывает не менее острый ответ из зала:

— Он умер, но дело его живет.

Значительно подробнее говорит т. Федоров о перспективах.

— Перспективы следующие.

В этом году выпускается супер ЦРА-10. Он сконструирован для работы на новых лампах, имеющих параметры, не уступающие параметрам лучших европейских ламп, и даже выходящие, чем параметры американских ламп. Новый супер будет являться первоклассным приемником в данном классе суперов.

Я заявляю и принимаю обязательство, что на рынок супер будет выпускаться высокого качества.

Следующим приемником, который подготавливался для выпуска, является СИ-235 (сетевой индиферентный) переменного тока.

В настоящее время этот приемник полностью закончен своей разработкой: закончен инструмент, находятся в изготовлении детали и с августа начнется массовый выпуск.

Нами в настоящее время осуществляется строительство Воронежского радиозавода. Строительство этого завода в текущем году производится на сумму 5 200 тыс. руб. Технический проект радиозавода, уже рассмотренный и утвержденный Главэпромом, дает следующие исходные данные по заводу: 800 тыс. приемников — годовой выпуск. Из них 500 тыс. приемников колхозных, 300 тыс. суперов постоянного и переменного тока. Стоимость их: супер тот, который на сегодняшний день вызывает известное недовольство заводской себестоимостью в 425 руб., на Воронежском радиозаводе будет стоить 83 р. 30 к. (заводская себестоимость). Окончание строительства завода определено в 1937 г.

На 1936 г. запланирован выпуск 100 тыс. колхозных приемников на этом заводе. Таким образом, не ожидая полного окончания всего строительства, завод уже в 1936 г. внесет свою, неплохую лепту.

Наконец, мы считаем необходимым для уменьшения габаритов и веса приемников применить электролитические конденсаторы, производства которых еще не было в Советском союзе. Мы приняли решение наладить массовый выпуск этих конденсаторов. Сейчас это производство организовано на новом Воронежском заводе, и выпуск новых приемников с электролитическими конденсаторами обеспечен.

СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ

Тов. Раков—технический директор завода им. Орджоникидзе в противовес выступлению т. Федорова меньше всего говорил о перспективах.

— Данный суд, — говорит т. Раков, — должен выяснить причины создавшегося положения, наметить мероприятия, которые нужно провести, чтобы скорее выйти из прорыва.

Претензии к радиопромышленности, с одной стороны, сводятся к тому, что количество продукции, которое радиопромышленность выпускает на рынок, не удовлетворяет потребности страны.

Больше того, она не справляется с теми задачами, которые поставлены партией и правительством. Вторая претензия — это низкий уровень качества нашей продукции при сопоставлении ее

с заграничной продукцией. И это верно.

В этом году правительственный план по выпуску ламповой аппаратуры выражается в 150 тыс. ламповых приемников. Он разверстан между заводами нашего Главка следующим образом: из цифры 150 тыс. до сегодняшнего дня 112,5 тыс. возложено на завод им. Орджоникидзе, а, как вчера заявил т. Федоров, для страховки невыполнения программы Воронежским заводом часть его программы возложена на наш завод. Таким образом 80% всего производства радиошпротребла ложится на наш завод.

Надо сказать, что завод не проектировался на это, и у него систематически наблюдается диспропорция между цехами. Вот почему основная масса радиошпротребла должна быть снята с завода чрезвычайно перегруженного как в оборудовании, так и в людях.

Завод еще способен увеличить свой выпуск, но при создании определенных условий.

Тов. Федоров рассказывал о больших перспективах Воронежского завода, но это перспективы не 1936 г., а 1937—1938 гг. В 1936 г. опять-таки, вероятно, львиная доля падает на завод им. Орджоникидзе. Мы должны подумать о расширении его производственных возможностей. Сейчас мы разработали городской приемник для переменного тока — трехламповый. Нас спрашивают, почему завод, имея такой приемник, продолжал выпускать устаревший приемник ЭЧС-4?

Может быть мы ошибались, но наша точка зрения была такова, что все-таки, трехламповый приемник, который был нами запроектирован, в некотором отношении значительно уступает ЭЧС-4. Поскольку это так, то в таких центрах, где имеются мощные станции (Москва, Ленинград, Харьков и т. д.), на приемнике СИ-235 работать достаточно трудно, и пока на рынке нет супергетеродина, мы считали, что нужно выпускать ЭЧС-4 для обслуживания населения.

ПЕРЕД СУДОМ ЗАВОД ИМ. КАЗИЦКОГО

Представитель з-да им. Казницкого т. Труфанов останавливается на выполнении плана заводом. В 1935 г. завод по радиопродукции шпротребла имеет план 12 млн. 595 тыс. из них на 1 млн. 615 тыс. радиодеталей.

План за первые 5 месяцев текущего года перевыполнен по всем объектам.

Все указания радиолюбителей, которые к нам поступают, полностью нами учитываются, систематизируются, и заводоуправление принимает конкретные решения для усовершенствования схем.

В частности, вы помните приемник ЭКЛ-4? Приемник этот был переработан в течение 1934 г. в части электрической схемы и мы выпустили его в виде другого приемника под названием ЭКЛ-34.

В 1935 г. завод работает над освоением супергетеродина — ЦРЛ-10. Сейчас этот приемник находится в производстве, на конвейере собирается 50 шт. Программа этого года 6,5 тыс. штук.

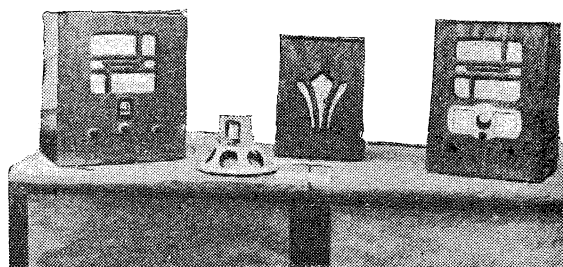
В этом году мы осваиваем также производством телевизор с механической разверткой проектировки инж. Брейтбарт. Выпущен он будет в количестве 500 шт. Предполагается выпустить также детали для радиолюбителей в количестве 1 500 шт.

Наконец, у нас в перспективе выпуск образцового катодного телевизора.

Если вы обратитесь к обвинительному заключению, то вы увидите, что кроме электрической схемы в вину заводу ставится несовершенство деталей, т. е. механическая сторона работы. Механическая сторона также несовершенна. Приемники ЦРЛ-10 и ЦРЛ-8 собираются на классических деталях, которых завод до сих пор не имел. Введение этих новых приемников и с механической стороны должно значительно изменить все содержание работы завода.

ОТЧИТЫВАЕТСЯ ПРОМКООПЕРАЦИЯ

Представители заводов промкооперации в основном говорили о трудностях.



Тульские радиоприемники и динамики (налево — старый тип; направо — новый)

Завод «Радист» сейчас на пути реконструкции. В 1936 г. он будет закончен и завод должен в 1936 г. выпустить продукции на 15 млн. рублей, в то время как программа нынешнего года 5 400 тыс. рублей.

Приемники РСЗ и динамики завод снял с производства. РСЗ заменен приемником РПС-35.

Будет выпущен новый динамик с плоской катушкой совершенно нового типа, стоимостью в 80 рублей.

Радиолу завод все-таки упорно отстаивает, собираясь выпускать ее меньшего размера и стоимостью в 1 тыс. рублей. Но если у завода «Радист» есть надежды на реконструкцию, то выступление начальника ОПК в-да «Химрадио» т. Тырина было сплошным воплем. Тырин говорит, что общественность враждебно встречает даже упоминание об их артези.

— Вы слышали сегодня как з-д «Радист» заявил с гордостью, что ему выделены лимиты на стройку, а нам только разрешено израсходовать 6 тыс. рублей на перестройку склада. А между тем у нас нет двух приборов, чтобы измерять сопротивление и мы не можем мунить их.

Нас называют заводом. Но ведь смешно называть заводом маленькие полутемные комнаты, которые не похожи на цеха. Наши станки могли называться станками 10 лет назад. Тов. Раков говорит, что у них 2,8 м² площади на человека. У нас положение еще более напряженное. У нас мало специалистов — есть консультанты, которые работают по совместительству.

Тот приемник СИ, который вы обвиняете, вы не узнаете сегодня. Мы изменили монтаж и сделали его лучше. От имени нашего коллектива заявляем, что будем драться за то, чтобы дать продукцию хорошего качества.

И зал понял трудности завода. Тырина проводили аплодисментами.

«НЕБОЛЬШОЙ БРАК»

Представитель Харьковского радиозавода (ХРЗ) т. Михаленко все свое выступление построил на том, что пытался доказать полную непорочность своего производства.

Репродукторы ХРЗ-Р13 не могут быть по его мнению неоднородны — процесс полностью механизирован и обеспечивает полную идентичность продукции.

Однако после небольшого диалога с общественным обвинителем ему приходится согласиться, что «небольшой» брак бывал.

Последующие этапы допроса вскрывают, что «небольшой» брак выражается «всего» в 10 вагонах репродукторов.

Кроме этого репродукторы рассчитаны на трансляционную сеть, а потребляют мощности в 5 раз больше, чем обычные «Рекорды», причем завод в утешение радиоулам говорит, что это «компенсируется качеством звука».

В противовес представителям ХРЗ совсем в новом для суда плане выступали представители Киевского завода.

Их продукция в основном была признана удовлетворительной, но они самокритически указали, что «наши динамики просто лучшие из худших».

«Киевляне» выпускают динамики двух типов. Первый тип — маленький полуваттный динамик, который в полном комплекте с ящиком должен стоить 125—130 рублей, причем расход цветного металла на него 350 граммов. Кроме этого разработан и уже изготовлен небольшой серией трехваттный динамик. Заводом разрабатываются также бесшумные диффузоры; работают над сложной акустической аппаратурой (электродинамические микрофоны). Освоено производство купроксных выпрямителей.

Словом, чувствуется, что коллектив работников Киевского завода стремится идти в ногу с современной техникой и несмотря на трудности достиг уже значительных успехов.

ВЫСТУПЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБВИНИТЕЛЕЙ

Свидетели и основные защитники заслушаны. На трибуне общественный обвинитель т. Попов.

Три вопроса выдвигает он в своей обвинительной речи. Первый — были ли созданы условия для плодотворной работы обвиняемых. Второй — как обвиняемые выполняли директивы партии и правительства о производстве радиопродукции широкого потребления. И третий, основной вопрос, — каково же качество выпускаемой продукции.

— Любовь к радио, любовь к той продукции, которую мы сегодня судим, характерна буквально для всех возрастов, буквально для всех профессий в нашем Союзе. Нет ни одной такой отрасли, где бы не применялось радио.

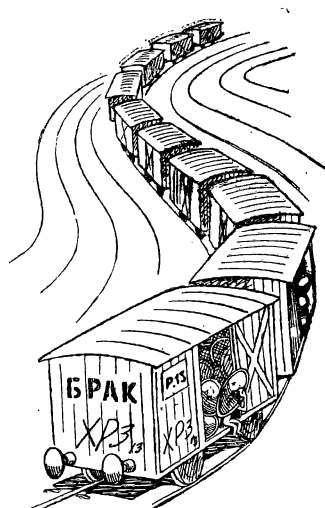
Не было ни одного партийного и советского съезда, где бы партия и правительство не давали указания о развитии радио.

Партия и правительство чрезвычайно большое внимание уделяют вопросам радио. Спрос со стороны растущего в материальном и культурном отношении населения страны к радиоизделиям создает такие благоприятные условия для радио, которых не может создать ни одна капиталистическая страна. Значит — условия созданы.

Переходя ко второму вопросу, т. Попов говорит:

— Торговая сеть определила спрос на 1935 год, и я полагаю, что этот спрос далеко не преувеличен, в 300 млн. рублей.

В противовес этому торговая сеть получила 28—29 млн. рублей со стороны промышленности. Посмотрим, что значат эти мил-



«Небольшой брак»

лионы рублей, которые получает торговая сеть. Если распределить эту продукцию по районам, то получится следующая картина:

Колхозные приемники — если будет безусловно выполнена производственная программа — 10 шт. на район, репродукторы «Рекорд» — 3 шт., репродукторы «Заря» — 10 шт. на район, детекторных приемников — 7 шт. на район и т. д. Но и эта мизерная программа не выполняется.

Эти факты наглядно говорят о том, что директива правительства о выпуске радиоширокопотребности не выполнена.

Наконец, третий вопрос — о качестве продукции.

Здесь с трибуны многие товарищи из промышленности спешат нас заверить: «того что вы судите уже нет в производстве, а вот то, что мы будем выпускать, — будет очень хорошее».

Что говорил суду Главэспром в лице т. Федорова? — «Все будет прекрасно».

Общественный обвинитель обращается к т. Федорову:

— Вы наверно читаете нашу радиопрессу. Давайте сделаем маленький экскурс в прошлое. В 1933 году — заклипания, в 1934 году — заклипания. В 1935 году — снова те же заклипания.

Тов. Попов перечисляет страницу за страницей из истории работы отдельных заводов и их руководящих органов и ставит защитников перед лицом «не особо приятных фактов».

Новые репродукторы в течение двух лет только планируются, и планируются теми органами, выполнение директив которых обязательно для радиопромышленности. Такое же положение с динамиками и приемниками и прочими изделиями.

Я хочу остановиться еще на одной справке, которую мне хочется дать т. Федорову как представителю Главэспрома. Вы заявили, что приемник СИ-235 на второй квартал вам не запроектирован правительственными органами. Но это неверно, приемники на II квартал 1935 года по программе запланированы СТО и вы обязаны были их выпускать.

Затем т. Попов переходит к индивидуальному обвинению подсудимых. Перед судом проходит

галерея приемников, репродукторов, ламп.

Указав еще на целый ряд недопустимых недочетов в качестве комплектности, выполнения планов и т. д., т. Попов останавливается подробно на набравшем для радиолюбителей вопросе о деталях:

— Судить государственную промышленность за детали чрезвычайно трудно, потому что их не выпускают. Детали напоминают нам поручика Кихе, «личность секретная — фигуры не имеет».

Какой из этого можно сделать вывод? Первое — слабый рост радиолюбительского движения. Это счет к вам, товарищи из промышленности, и больше ни к кому другому! Молчание установили из-за того, что нет деталей, для того чтобы заменить испортившиеся — это счет тоже к вам!

Тов. Федоров говорил, что из годового плана в 1 360 тыс. рублей выпущено деталей за 5 месяцев на 600 тыс. рублей.

Утверждаю, что на рынок ширпотреба радиодеталей от госпромышленности в 1935 году не поступало, а то, что вы выпустили — это пошло не на ширпотреб и по этому вопросу буквально с начала года в Главспроме и на заводах мы не можем пробить брешь.

Вам правительство дало прямую директиву выпустить эти детали, вы их не выпускаете и я вам скажу в чем дело. Если вы возьмете комплект деталей, поставите в приемник, будет стоить 350 руб., если вы возьмете детали и расцените без ящика, они будут стоить 70 — 80 руб., тогда миллионы выполнить труднее (аплодисменты).

Тов. Попов особо подчеркивает значение радиолюбительской работы, необходимость заботы промышленности о радиолюбителях, как резервуаре, из которого должны черпаться кадры.

Невозможно строить новый приемник, изобретать, конструировать, потому что только брак, отходы вы даете на рынок, то что негодно вам самим.

О ПРИЕМНИКЕ БЕЗ БАТАРЕЙ

После обширной и яркой речи т. Попова на долю второго общественного обвинителя т. Марка осталось лишь сделать ряд необходимых практических выводов и предложений и констатировать ряд фактов.

— В конечном счете, — говорит т. Марк, — если б на рынке хватало деталей, наша кустарная промышленность могла бы собирать прекрасные приемники.

Тов. Марк считает, что основной путь решения задач и с деталями и с лампами и т. п. — это путь оборудования и строительства новых заводов.

Но и в рамках существующего оборудования мы можем сделать гораздо больше. Об этом говорит весь ход технического суда. Вся беда в том, что мы варварски используем свое оборудование, не исполь-

зуем в должной мере имеющихся ресурсов.

Совершенно правильно т. Марк указывает на существующий разрыв между отдельными предприятиями, производящими радиопродукцию.

Делаются приемники, а лампы в это время снимаются с производства. Выпускается репродуктор Р-13 и никто не знает, где он может быть применен. Промкооперация делает то, что она хочет.

Речь идет не только о предприятиях Главспрома и кооперации. Речь идет о гораздо более широкой производственной базе, которую мы можем использовать. Почему, например, целый ряд деталей нельзя производить на наших механических заводах? Разве не могут наши заводы выпускать в качестве дополнительной продукции различные радиодетали? Разве не могут наши часовые заводы выпускать некоторые детали?

Отдельные представители Главспрома говорили здесь о том, что промкооперация не может делать хороших вещей — это неправильно. Она не делает хороших вещей потому, что ей никто не помогает. Но если бы промкооперация была снабжена соответствующей контрольно-измерительной аппаратурой, что вполне возможно сделать в наших условиях, если бы она руководилась технически, то даже при переперенных площадях и оборудовании она могла бы делать неплохие приемники современного типа и даже супер I класса и тем самым создавать известные дополнительные ресурсы для нашего рынка.

Из зала суда

Показания т. Труфанова (завод им. Казинского)

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Чем вы объясняете историю с выпуском конвертера, который оказался негодным?

ТРУФАНОВ: Конвертер, выпущенный заводом, работает хорошо. Завод только считает ошибкой выпуск конвертера без градуировки. Пользоваться им можно при достаточной квалификации. Почему он снят с производства? Мы считаем, что наступил момент, когда количество выпущенных конвертеров вполне обеспечит имеющуюся потребность в них. Кроме этого имеется предписание Главспрома.

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Чем вы объясняете, что ваши приемники с яркой окраской окраской быстро «сгорают»?

ТРУФАНОВ: Плеснеют... Объясняется это качеством лака. Сейчас лаки проверяются и повторения таких недостатков не будет.

Показания т. ЯНЧУРОВА (завод „Радист“)

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Знаете ли вы, что из выпускаемых вашим заводом деталей невозможно собрать никакого приемника?

ЯНЧУРОВ: Да, нам это известно.

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Почему вы не принимаете мер к тому, чтобы обеспечить рынок радиодетальями?

ЯНЧУРОВ: Производственные возможности завода не позволяют нам делать детали для отдельной продажи.

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Считаете ли вы более целесообразным выпуск вместо приемника РС-3 набора деталей к нему для самостоятельной сборки?

ЯНЧУРОВ: Мы считаем это более целесообразным и это ставится нами во главу угла после реконструкции завода.

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОБВИНИТЕЛЬ: Следовательно, считая целесообразным выпуск набора деталей, вы выпускали приемники РС-3 неудовлетворительного качества?

ЯНЧУРОВ: Совершенно верно.



Детали на суде

Далее т. Марк проводит параллель между радиопродукцией и продукцией других видов:

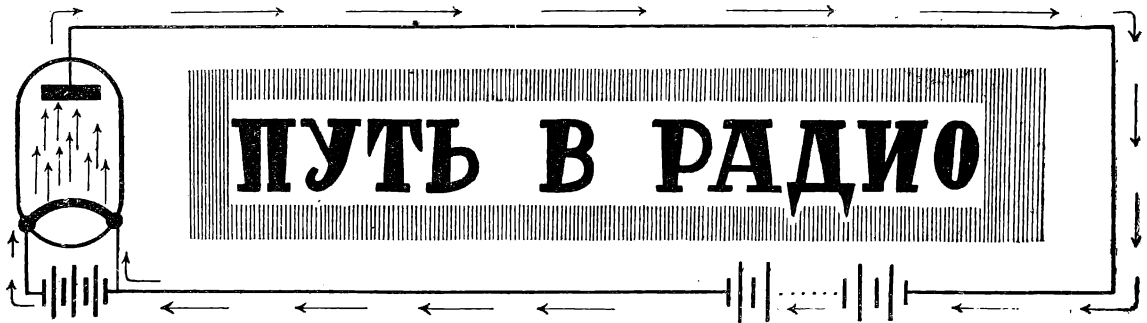
— У нас есть крупные автомобильные заводы, у нас есть крупные тракторные заводы. Автомобиль выпускается с завода комплектный, в таком виде, что шофер может сесть за руль и ехать. Однако это не значит, что все детали автомобиля делаются на этом заводе. В автомобиле имеется целый ряд приборов, которые ему дают другие поставщики.

А что мы имеем у нас? Приемник БИ-234 выпущен с завода, а он годен для работы? Нет. Ему еще нужны батареи, аккумуляторы и репродуктор. Так давайте поставим дело так же, как оно поставлено в автомобильной и тракторной промышленности.

— Приемник без батарей — то же самое, что автомобиль без аккумулятора. Выпускать одно без другого — значит бессмысленно тратить государственные деньги.

Краткая, но конкретная, деловая речь второго общественного обвинителя покрывается аплодисментами.

В. Б.



С. Селин

«Детекторная жизнь» многих радиолюбителей длится обычно очень недолго. Радиолюбитель быстро разочаровывается в своем детекторном приемнике. Его выводят из терпения вечные поиски «хорошей точки», утомительные упражнения с кристаллическим детектором. Да и станций он вылавливает слишком мало. Что же касается дальних станций, то радиолюбитель их совершенно не слышит. Вполне естественно, что при наличии таких крупных недостатков детекторного приема радиолюбитель старается на этом этапе долго не задерживаться, а быстро переходит в новую область богатейших возможностей для радиоприема — область лампового приема.

Чем же отличается ламповый прием от детекторного?

Каковы те богатейшие возможности, которые открываются перед любителем, перешедшим на ламповый прием?

СЕРДЦЕ ЛАМПОВОГО ПРИЕМНИКА

Всю исключительную заманчивость лампового приема радиолюбитель познает при первом же знакомстве с ламповым приемником. Громкоговорящий прием, десятки новых неизвестных ранее станций — таковы те новые преимущества, которые с самого же начала бросаются в глаза. Но не только в этом «показном» преимуществе дело. Все богатейшие возможности лампового приема радиолюбитель обнаруживает по мере дальнейшего освоения своего лампового радиоаппарата.

На чем прежде всего основаны эти исключительные преимущества лампового приема по сравнению с детекторным? Что лежит в их основе?

На этот вопрос может быть только один ответ — решающее значение для успехов лам-

«Детекторный этап» пройден. Теперь мы уже можем начинающего радиолюбителя «вести» в область новых и более близких ему вопросов лампового приема. С тех пор, как он приобрел ламповый приемник, он стал злейшим «врагом» детекторного приема и перешел в горячие сторонники приема лампового. Но одной любви к ламповому приему конечно мало. Радиолюбитель обязан разбираться в сложных и увлекательных процессах, которые здесь происходят. Начиная с этого номера, мы и приступаем к освещению этих процессов.

пового приема имеет электронная лампа. Именно ее изобретение сделало возможным столь поразительные успехи, которые мы имеем в области радио вообще.

Электронная лампа — это сердце лампового радиоаппарата. Оттого, насколько правильно оно функционирует, во многом зависит успех работы каждого лампового радиоприемника.

Электронная лампа — это довольно сложный прибор. На первый взгляд — это как будто самая обычная электрическая лампочка. Но оказывается, что электронная лампа напоминает электрическую лампочку главным образом лишь своей формой. В остальном же между ними колоссальная разница. Основное название электри-

ческой лампочки состоит в том, чтобы давать свет. Электронная же лампа не всегда даже имеет заметный накал. Многие современные электронные лампы при работе совершенно не светятся. И в этом нет ничего удивительного — назначение электронной лампы вовсе не в том, чтобы светить.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Само название — электронная лампа — подчеркивает далеко не «световой» ее характер. В основе работы каждой электронной лампы лежит явление электронного излучения или электронной эмиссии. Это явление было открыто талантливым американским изобретателем Голласом Эдисоном еще в 1884 году, т. е. более полувека назад. Эдисон установил это замечательное явление, проводя опыты по отысканию причины порчи электрических ламп с угольной нитью. Во время осуществления своих опытов он заметил, что если ввести в колбу пластинку и дать на нее положительное напряжение, то в цепи пластинки появится ток. Ни сам Эдисон, ни кто-

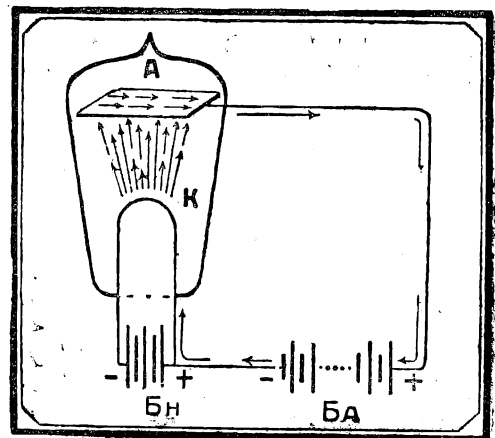


Рис. 1

либо другой не мог тогда полностью объяснить этого явления, так как это было еще за 30 лет до того, как в физику было введено окончательно представление об электронах. Опытом Эдисона было положено начало развитию новой техники — техники электронных ламп. Эдисон своими опытами с лампами накаливания разбил прежние представления о невозможности прохождения электрического тока какими-либо иными путями, кроме как через проводники. Он доказал, что при соответствующих условиях ток может проходить и через вакуум, т. е. пространство из которого удален воздух.

Практически прохождение электрического тока через вакуум наша современная техника осуществляет сравнительно легко. Рассмотрим некоторые наиболее простые примеры. Возьмем простейшую электронную лампу. Она показана на рис. 1. Устройство ее следующее. В стеклянный баллон, из которого откачан воздух, впаяны нить накала K и пластинка A . Нить накала называется обычно катодом. Она играет очень важную роль в лампе — излучает электроны.

Пластинка A — это анод лампы, B_n — батарея накала, B_a — батарея анода. Стрелками на рис. 1 показано направление движения электронов (движение тока будет обратное этому направлению).

Поскольку нить накала является наиболее существенной частью электронной лампы, давайте разберем ее устройство и условия работы несколько подробнее.

Для того чтобы нить осуществляла свою основную роль — излучение электронов, ее нужно непрерывно держать в накаленном состоянии. Это обеспечивается, как известно, батареей накала B_n (рис. 1). От степени накала прежде всего зависит и количество излучаемых электронов. Больше будет накал нити, больше будет излучаться и электронов. Нить однако нельзя накаливать слишком сильно. При значительном повышении накала она может перегореть, и лампа выйдет из строя, так как прекратится самый основной процесс — излучение электронов.

Каждая лампа рассчитана на вполне определенные величины электронного потока, создаваемого в результате накаливания нити. Поэтому и для нити (катода) приходится давать вполне определенный накал.

Для того чтобы получить сильное излучение электронов необходимо давать большой накал нити. Но, накаливая нить, мы должны избежать весьма существенной опасности — расплавления нити. Для того

чтобы избежать этого, приходится подбирать соответствующие металлы, обладающие важным свойством — тугоплавкостью. Наиболее широкое применение в «ламповом поприще» нашел себе вольфрам как один из тугоплавких металлов. Именно он чаще всего употребляется как материал для нити. Правда в последнее время широкое распространение начали получать не чисто вольфрамовые нити, а с примесями различного рода металлов. Такая комбинация металлов обеспечивает наибольшую «активизацию нити», усиливает процесс электронного излучения, требуя значительно меньших температур.

РАБОТА ЭЛЕКТРОННОЙ ЛАМПЫ

Возвратимся к нашему рисунку (рис. 1) и проследим действие электронной лампы.

Как указано на рисунке, катод излучает электроны. Будем считать, что напряжение батареи B_a остается неизменным. Мы можем менять лишь напряжение батареи B_n , и тем самым менять накал нити. Излучение электронов будет возрастать или уменьшаться в соответствии с величиной тока накала. Вылетающие с катода электроны будут притягиваться анодом лампы. В цепи анода они создадут ток, который носит название **анодного**.

Но что будет, если мы, скажем, станем менять напряжение не батареи B_n , а батареи B_a . Какие изменения произойдут в результате этого?

Итак, положим, что накал катода доведен до известной эмиссии и на этом уровне установлен. Величину же напряжения B_a в известных пределах меняем. Когда эта величина равна нулю, то никакого анодного тока не будет, так как

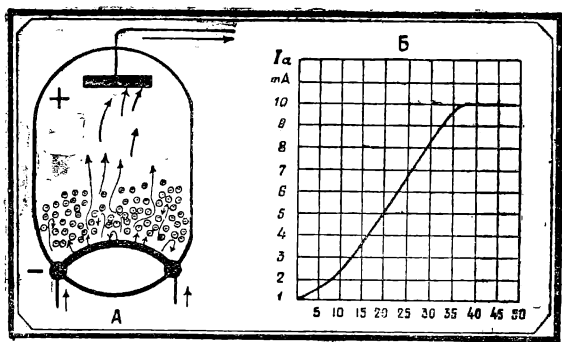


Рис. 2

анод, не находясь под напряжением, не будет притягивать электроны. И казалось бы, что с подачей на анод некоторого напряжения произойдет немедленный «взлет» анодного тока до тех пределов, которые возможны при соответствующем накале, т. е. напряжении B_n . В действительности мы получаем несколько иную картину. Возрастание анодного тока будет происходить плавно и притом неравномерно. Сначала это возрастание будет идти очень медленно, затем быстрее, в дальнейшем же мы будем снова наблюдать замедление и, наконец, возрастание силы тока совсем прекратится.

Характер изменения анодного тока мы графически изобразили на рис. 2Б. Отложенные на нем величины таковы: по горизонтальной оси даны величины анодного напряжения в вольтах, по вертикали даны значения анодного тока (обозначено I_a) в миллиамперах (mA).

Чем же объяснить такое, на первый взгляд, странное поведение анодного тока? Причины этого заключаются в следующем.

Нашему читателю уже давно известно, что электронный ток — это поток отрицательно заряженных частиц. И этими отрицательными частицами — электронами бывает заполнено все пространство между катодом и анодом, когда начинается анодный ток (рис. 2А).

Вылетающие из катода электроны попадают в двойной «переплет» — на них действует как положительно заряженный анод, притягивающий их к себе, так и отрицательный заряд электронного потока, который вследствие того, что заряд одноименный — отталкивает электроны обратно к катоду.

Попадая под действие отрицательного заряда, электроны с большим трудом «пробираются» к аноду. И если напряжение,

поданное на анод невелико, то очень немного электронов попадает на анод. Что же будет с остальными электронами? Куда они полетят? Часть из них двинется в обратном направлении к катоду, а часть останется около катода, создав вокруг него своеобразное «электронное облако». Это облако в радиолитературе обычно называют «пространственным зарядом». Именно влиянием этого «пространственного заряда» и объясняется характер кривой, изображенной на рис. 2 и показывающей изменение анодного тока в разобранном нами случае. «Пространственный заряд» начинает образовываться сразу же после возникновения эмиссии. Представляя собой отрицательно заряженное «электронное облако», он задерживает быстрое увеличение анодного тока, после того как мы дали на анод соответствующее напряжение.

Взгляните на рис. 2, изображающий кривую изменения анодного тока. Если анодное напряжение у нас мало (скажем порядка 1—2 В), то и анодный ток будет небольшой, так как количество электронов, прорывающихся через «электронное облако», незначительно. Но, как только мы начинаем повышать анодное напряжение, анод начинает активнее действовать, все сильнее и сильнее притягивая к себе электроны.

Усиление притягательной силы анода приведет к тому, что часть электронов из «электронного облачка» уйдет, и таким образом само «облако» начнет постепенно «рассасываться». При известных анод-

ных напряжениях оно окончательно «рассосется», так как все электроны, вылетающие из катода, будут притягиваться анодом.

После того как анод будет притягивать все вылетающие с катода электроны и установится таким образом нормальный процесс электронного излучения, анодный ток дальше увеличиваться не будет (хотя мы и повысим анодное напряжение). Наступит явление «насыщения». Такой ток, достигший своей наибольшей величины, обычно называется **током насыщения**. В нашем примере ток насыщения устанавливается примерно при 37 В и равен он 10 мА (рис. 2).

ПРИМЕНЕНИЕ ДВУХЭЛЕКТРОДНЫХ ЛАМП

Та лампа, работу которой мы разобрали, называется двухэлектродной (электроды — нить накала и анод). Но кроме этого существует еще и другое название таким лампам — «диоды». Для определения качеств той или иной лампы обычно снимаются соответствующие характеристики. Кривая, изображенная на рис. 2 и показывающая изменения анодного тока в зависимости от изменений напряжения, подвояемого к лампе, как раз и является ее характеристикой.

Диоды имеют очень широкое применение в радиолюбительских приемниках. Они могут быть использованы как выпрямители переменного тока низкой частоты и выпрямители токов высокой частоты (детекторы) в радиоприемном устрой-

стве. Правда, этот последний вид использования двухэлектродной лампы не нашел себе большого распространения. Гораздо большее применение двухэлектродная лампа получила в качестве выпрямителя обычного переменного тока, который имеет частоту 50 периодов.

В основе использования двухэлектродной лампы как выпрямителя лежит ее важнейшее свойство — односторонняя проводимость, т. е. способность пропускать ток только лишь в одном направлении.

На рис. 3 изображена простейшая схема лампового выпрямителя. Как указано на рисунке, трансформатор имеет три обмотки, первая из которых включена в сеть переменного тока, третья накаливает катод лампы, а вторая подает на лампу переменное напряжение.

В общих чертах работа такого выпрямителя состоит в следующем.

На обмотку I подано переменное напряжение. По известным нам уже законам, на концах второй обмотки возникает такое же напряжение. В соответствии с частотой переменного тока точка *a* (рис. 3) будет определенное число раз в секунду находиться под положительным напряжением, точка же *b* (см. рис.) под отрицательным, и наоборот.

Если в точке *a* мы будем иметь положительное напряжение, то значит и анод лампы будет находиться под положительным напряжением. В результате через лампу пойдет ток. Электроны от катода будут двигаться к аноду. Попадая далее в обмотку II, электроны пройдут через нагрузку выпрямителя *R* и снова вернутся в свой первоначальный пункт — катод¹. Затем, когда полярность переменится, а в точке *A* будет уже не плюс, а минус, в точке же *b* плюс, ток через лампу прекратится, так как анод окажется под отрицательным напряжением. Со следующим изменением полярности мы опять будем иметь движение электронов и появление тока в лампе. В итоге мы получим пульсирующее на клеммах выпрямителя напряжение, хотя и постоянное по знаку. Естественно, что и через нагрузку *R*

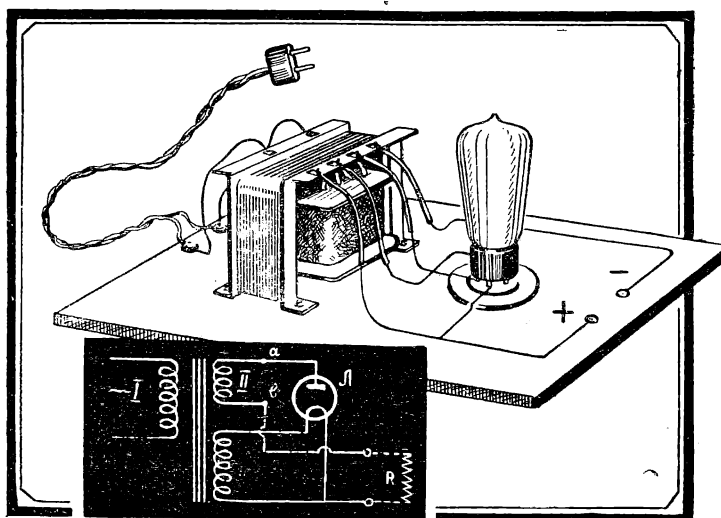


Рис. 3

¹ Не нужно представлять себе дело так, что одни и те же электроны путешествуют по всей цепи. Электроны, севшие на анод, «проталкивают» дальше те электроны, которые находились в металле проводника, те «толкают» следующие и т. д.

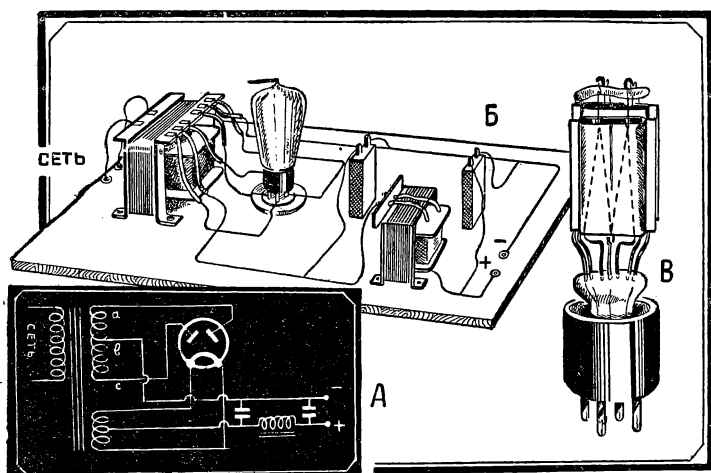


Рис. 4

потечет ток, пульсирующий и имеющий одно направление.

Такого рода выпрямление в радиотехнике принято называть однополупериодным. Название это объясняется тем, что ток через лампу течет только в течение одной половины периода переменного тока. В последующей же половине периода (когда на аноде минус) ток через лампу не проходит.

Нельзя не признать, что такого рода неполное, «половинчатое», использование переменного тока не только неудобно, но и невыгодно. Выход из этого положения нашли в «реконструкции» анода лампы. Для того чтобы выпрямлять обе половины периода, лампы стали делать не с одним, а с двумя анодами. Получается «двухполупериодный» выпрямитель.

Устройство и работа такого выпрямителя иллюстрирована на рис. 4.

Вторичная (повышающая) обмотка трансформатора имеет всего три конца — начало, обозначенное буквой *a*, конец, обозначенный буквой *с* и вывод от середины обмотки (среднюю точку), обозначенную буквой *b*. Вывод обмотки *a* соединяется с одним из анодов кенотрона, а именно с правым анодом, а вывод *с* с левым анодом. Средняя точка *b* служит минусом выпрямленного тока. В течение одной половины периода переменного тока, когда на конце *a* обмотки будет плюс, а на конце *с* с минус, будет работать правый анод, так как он окажется заряженным положительно, а левый анод, соединенный с *с* будет заряжен отрицательно. Поэтому поток электронов от катода направится в правый анод, в верхнюю половину повышающей обмотки,

далее выйдет через среднюю точку *b* пройдет по нагрузке и возвратится в катод через обмотку накала кенотрона.

Во вторую половину полупериода, когда плюс будет в точке *с*, а минус в точке *a*, положительное напряжение будет на левом аноде. Поток электронов направится через левый анод, в нижнюю половину повышающей обмотки, и выйдет через среднюю точку *b* течет всегда в одном направлении.

Таким образом мы видим, что при двуханодном кенотроне используются оба полупериода переменного тока и независимо от полярности концов *a* и *с* повышающей обмотки ток через среднюю точку *b* течет всегда в одном направлении.

В радиолюбительской практике очень часто выпрямительные лампы носят другое название — кенотроны. Таких ламп, применяемых любителями, у нас

выпускается всего три типа — ВТ-14, ВО-125, ВО-116.

ТРЕХЭЛЕКТРОДНЫЕ ЛАМПЫ

Двухэлектродная лампа сыграла свою положительную роль. Она получила сравнительно большое применение. Однако эта лампа не смогла оказать решающее влияние на дальнейший расцвет радиотехники.

Мы должны прямо сказать, что никогда бы радио не получило столь бурного развития и фактически не было бы радиовещания, если бы Ли де Форест не изобрел и не ввел бы в лампу сетку. Может быть это слишком смелое утверждение, но исключительное значение трехэлектродных ламп для развития радиотехники не подлежит никакому сомнению.

Сетка обычно представляет собой решетчатый электрод и находится на пути между катодом и анодом.

Роль сетки заключается в том, что с ее помощью можно в широкой степени воздействовать небольшими приходящими напряжениями на величину отдаваемого лампой тока.

Вылетая из катода, электроны должны пройти через сетку, прежде чем попасть на анод. И естественно, что сетка может оказывать нужное влияние на электронный поток, уменьшая или увеличивая движение электронов.

Если сетка «нейтральна», т. е. не имеет никакого напряжения, то и электронный поток не будет испытывать никакого влияния сетки. Но стоит нам подать на сетку какое-либо напряжение, как это немедленно скажется на электронном потоке.

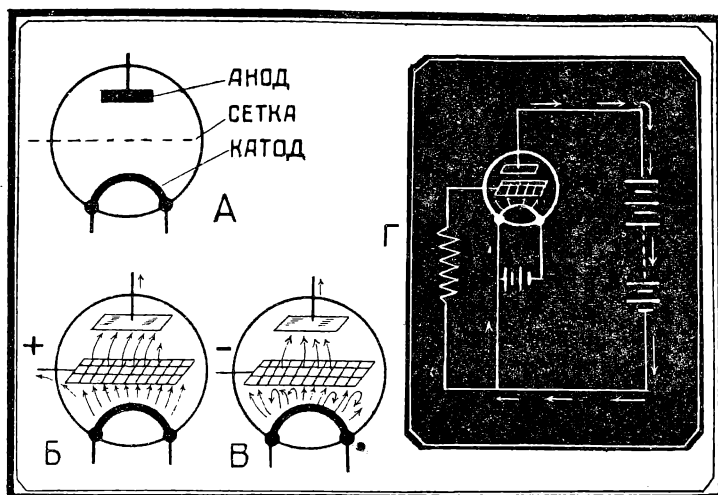


Рис. 5

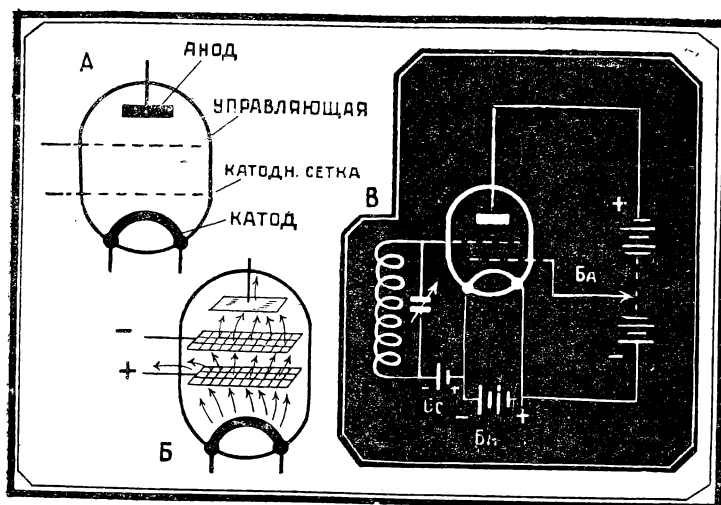


Рис. 6

При отрицательном напряжении на сетке последняя будет отталкивать электроны, идущие с катода на анод (рис. 5В). Правда, некоторая часть электронов, если отрицательное напряжение незначительно, может все же проскочить через сетку, хотя основная масса электронов будет отброшена обратно. Увеличивая отрицательное напряжение до известных для данной лампы пределов, можно добиться того, что ни один электрон не долетит до анода. Никакого электронного потока тогда не будет. В таких случаях обычно говорят, что лампа «заперта».

Совершенно обратную картину мы будем иметь если на сетку падет не отрицательное, а положительное напряжение (рис. 5В).

Сетка будет активно помогать электронам двигаться к аноду, ускорять их движение. Это ускорение будет зависеть от величины положительного напряжения.

Таким образом благодаря соответствующим изменениям величины напряжения на сетке мы можем менять и силу анодного тока.

Вскоре после того, как трехэлектродная лампа была применена практически, оказалось, что она в состоянии вызвать целую революцию в радио. Она являлась не просто детектором, но самым чувствительным из всех когда-либо применявшихся ранее детекторов. С ее помощью оказалось возможным генерировать колебания, следовательно, она могла быть применена не только для целей приема, но и для передачи.

Она могла, наконец, усили-

вать, благодаря чему стало возможным строить приемники, в которых соединенные каскадом лампы позволили слышать такие сигналы, которые до этого считались слишком слабыми, чтобы быть услышанными.

По сравнению с хорошими современными лампами эффективность этой лампы является очень малой, но в то же время по сравнению с кристаллическим детектором работа приемника с двухэлектродной и трехэлектродной лампами казалась почти чудом.

ДАЛЬНЕЙШИЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Электродная техника не оставалась на введении сетки. Несмотря на свои незначительные преимущества, трехэлектродная лампа все же обладала существенным недостатком — она требовала подачи на анод больших напряжений, так как в противном случае началось бы сказываться действие пространственного заряда.

В 1913—1915 годах Лэнгмюром и Шотки была введена в лампу новая добавочная сетка.

Назначение впервые введенной добавочной — второй — сетки заключалось в уничтожении пространственного заряда — скопления электронов вокруг нити накала (рис. 6).

Добавочная или, как ее часто называют, «противопространственная» сетка находится между катодами и обычной сеткой. Находясь около катода и

получая положительное напряжение, добавочная сетка не дает возможности создаваться пространственному заряду, притягивая к себе все электроны вылетающие из катода. Отсутствие же пространственного заряда во много раз увеличивает влияние анодного напряжения и создает возможность для лампы работать при малых анодных напряжениях.

В настоящее время двухэлектродные лампы получили большое применение в другом виде, предложенном тем же Шотки, добавочная (катодная) сетка стала использоваться в качестве управляющей (рис. 7). Такие лампы, добавочная сетка у которых помещена между анодом и управляющей сеткой, обычно называются экранированными. Это название объясняется особым характером добавочной сетки, сделанной из металлического кожуха цилиндрической или другой формы. Как видно из рис. 7, внешний экран сетки окружает анод как снаружи, так и с боков, экранируя его от электростатического взаимодействия¹ с управляющей сеткой.

Такая лампа, будучи применена в качестве усилителя высокой частоты, работает гораздо лучше и спокойнее, нежели

¹ Электростатическое воздействие анода на управляющую сетку заключается в том, что изменения напряжения на аноде влияют на величину напряжения на сетке. Это влияние сводится в конечном счете к обратной связи с цепью сетки и, как всякая обратная связь, может привести к самовозбуждению каскада.

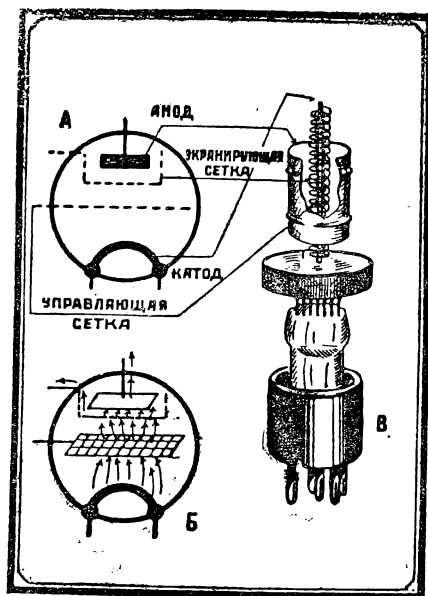


Рис. 7

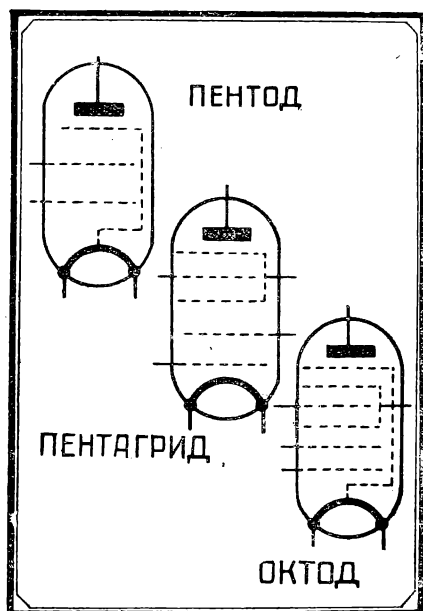


Рис. 8

обычная трехэлектродная лампа.

Но и экранированная лампа не лишена недостатков. Главнейшим из них является так называемый динаatronный эффект¹.

Чтобы избежать этого динаatronного эффекта, в лампу ввели третью по счету специальную антидинаatronную сетку, которая помещается между экранирующей сеткой и анодом. Внутри лампы эта сетка непосредственно соединяется с катодом. Первой лампой с такой сеткой был пентод.

Преимущества пентода состоят в том, что при одинаковом расходе анодного тока он отдаст наибольшую мощность громкоговорителю, большую, чем какая-либо другая лампа.

Подробно о пентодах и их значении рассказано в статье П. Н. Куксенко, помещенной в № 14 «Радиофронта».

МНОГОСЕТОЧНЫЕ ЛАМПЫ

Электронная техника за последние годы сделала серьезные шаги вперед. Лаборатории успешно работали над дальнейшим развитием ламп. На рынке появился целый ряд совершенно необычных ламп — не с одной, двумя или тремя сетками, а с четырьмя, пятью и даже шестью сетками (рис. 8).

Особенно значительных успехов добились в этом отношении англичане и американцы. О характере ламп, выпускаемых в этих двух странах, мы уже неоднократно писали на страницах «Радиофронта».

Введение в лампу нескольких сеток разумеется значительно усложняет конструкцию ламп, но зато на много повышает их качество.

Как уже было указано сетка между катодом и обычной сеткой в трехэлектродной лампе способствует уничтожению пространственного заряда и позволяет лампе работать при очень малых анодных напряжениях (двухсеточные лампы). Введение сетки между обычной сеткой и анодом чрезвычайно повышает усиительные свойства лампы — в несколько сот раз по сравнению с обычной лампой (экранированная лампа) и т. д.

Ламповая техника настолько стала совершенствоваться, что в одной лампе стали совмещать функции двух и даже трех ламп.

Наконец разработана безнакальная или так называемая холодная лампа, о которой уже писалось в № 9—10 «Радиофронта».

Мы уже указывали выше, что введение в диодную лампу сетки, т. е. создание трехэлектродной лампы, совершило в свое время целую революцию в радиотехнике. Только после изобретения Ли де Форестом трехэлектродной лампы начался бурный расцвет радиотехники. До этого радио не могло считаться надежным и хорошим средством связи на больших расстояниях, и круг практического его применения был очень ограничен. Радио использовалось преимущественно лишь для военных целей. Использование его в гражданском быту и тем более сколько-нибудь широкая радиофикация были совершенно невозможны.

Изобретение трехэлектродной лампы не только дало возможность радио конкурировать с другими средствами связи — проволочными телеграфом и телефоном, — но и выдвинуло радио на первое место среди всех видов связи.

Возникновение радиовещания и массовая радиофикация, т. е. проникновение радио в наш быт обязано в сущности столь малому усовершенствованию электронной лампы, как введение в нее третьего электрода — сетки.

Введение в электронную лампу добавочных сеток произвело в радиотехнике тоже своего рода «революцию», может быть несколько меньшего масштаба, чем в свое время это сделала трехэлектродная лампа, но во всяком случае очень существенную. Дополнительные сетки дали возможность получить от ламп усиление в несколько сот и даже в несколько тысяч раз большее, чем давали трехэлектродные лампы. Вследствие этого число ламп в приемниках могло быть уменьшено и качество их улучшено. Кроме того при нескольких сетках использование усиительных свойств ламп в процентном отношении тоже поднялось, что в свою очередь позволило еще больше повысить качество аппаратуры.

Выпуск многоэлектродных ламп вызвал появление новых схем и произвел полный переворот в приемной аппаратуре. «Лицо приемника» — его схема и конструкция — совершенно изменилось. В настоящее время уже намечилось широкое проникновение многосеточных ламп и в передающую аппаратуру.

Преимущества многосеточных ламп перед трехэлектродными настолько велики и очевидны, что трехэлектродные лампы были очень быстро вытеснены, и в современных приемниках применяются почти исключительно многосеточные лампы. Трехэлектродные лампы встречаются лишь в виде исключения. Разработанная нашими заводами новая приемная аппаратура тоже будет работать полностью на многосеточных лампах. Для этих приемников разработана серия новых ламп. Эти лампы появятся в конце этого года.

Некоторые из них на страницах нашего журнала уже описывались.

В нашей следующей статье мы рассмотрим основные характеристики и параметры ламп.

Следующая статья цикла „Путь в радио“ будет помещена в № 17 „Радиофронта“. В ней будут разобраны параметры ламп.

¹ О динаatronном эффекте в экранированных лампах см. статью С. Чумакова „Холодная лампа и рассеиватель изображений“, помещенную в № 9—10 „Рф“ за 1935 г.

Оптика и Электроны

(Продолжение. См. № 13 «РФ»)

А. М. Халфин

2

В первой статье мы познакомились с понятием об электрическом поле, с силовыми линиями и потенциальными поверхностями. Было показано, что самое запутанное движение зарядов в электрическом поле можно очень наглядно представить себе, построив выпуклую модель поля. Высота каждой точки модели должна соответствовать значению потенциала в данном месте.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Прежде чем перейти непосредственно к оптике электронов, надо еще ознакомиться с магнитным полем, играющим в дальнейшем весьма существенную роль.

Магниты и их свойство притягивать железные предметы известны каждому. В каждом магните имеется два полюса: северный и южный. Если взять два магнита и поднести их друг к другу, то легко заметить, что одноименные полюса будут взаимно отталкиваться, а разноименные притягиваться. В этом отношении магнитные полюса или сосредоточенные в них «магнитные заряды» ведут себя совершенно так же, как электрические заряды.

Для «магнитных зарядов» Кулон установил закон, аналогичный закону взаимодействия электрических зарядов, а именно сила взаимодействия их в воздухе или пустоте

$$f = \frac{m_1 m_2}{r^2},$$

где m_1 и m_2 «количества магнетизма» одного и другого магнита.

Однако между «магнитными зарядами» и электрическими есть очень большая принципиальная разница. Электрический заряд легко изолировать и отделить от противоположного ему по знаку. Более того, по современным представлениям все вещества состоят в основном из электрических зарядов и заряженных частиц. В то же время совершенно нельзя отделить северный «магнитный заряд» от южного. Если мы разломаем магнит пополам, то в результате у нас каждая половина будет таким же магнитом, который будет иметь опять два полюса. Как палка всегда имеет два конца, так и магнит всегда имеет два неотделимых друг от друга полюса.

Какой смысл в этом случае имеет закон Кулона для «магнитных зарядов»? Вообще говоря — чисто условный. Если мы возьмем два таких длинных магнита (например очень длинные стальные намагниченные спицы), чтобы взаимодействием полюсов на удаленных концах каждого из них можно было пренебречь, то взаимодействие полюсов двух таких магнитов, расположенных близко друг к другу, будет подчиняться закону Кулона.

Самые понятия «магнитный заряд» и «магнитная масса» имеют условное (формальное) значение.

Тем не менее чисто внешнее сходство законов Кулона для электрических и «магнитных» зарядов позволяет установить картину магнитного поля совершенно так же, как это мы сделали в случае поля электрического (электростатического).

Понятие силовых линий напряженности магнитного поля и т. д. имеет совершенно тот же смысл, что и в электрическом поле, а именно напряженность магнитного поля H в данной точке — это сила, с которой поле действует на «единицу северного магнетизма». Сила эта определяется из закона Кулона.

$$H = \frac{J}{m_1} = \frac{m_0}{r^2},$$

где m_0 — «заряд» полюса, создающего поле. Магнитные силовые линии — это линии действия магнитных сил поля. Их направление принимается условно в направлении действия силы на северный полюс.

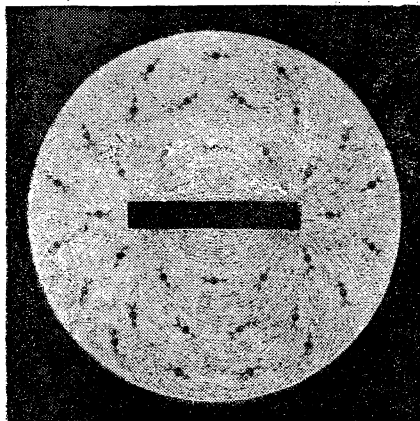


Рис. 12

Что касается магнитных потенциалов, то хотя они и могут быть формально введены, но ввиду отсутствия отдельных «магнитных зарядов», движущихся в магнитном поле, и в силу некоторых особенностей магнитного поля практическое значение их невелико и нам они в дальнейшем не потребуются, так как мы будем изучать движение электрических зарядов в магнитном поле, а не магнитов.

Напряженность поля (густота силовых линий) измеряется в гауссах. Для иллюстрации укажем, что напряженность магнитного поля земли, являющейся большим магнитом вблизи поверхности ее, равняется 0,2 гаусса.

Весьма легко получить наглядную картину магнитного поля и его силовых линий при помощи очень простых и всем известных опытов. Они заключаются в следующем: на магнит кладут лист

плотной бумаги или картона и посыпают его равномерно железными опилками. При легком встряхивании листа эти опилки сцепляются друг с другом и располагаются вдоль силовых линий, отчетливо вырисовывая их. На рис. 12 изображено полученное таким способом поле прямого магнита, а на рис. 13 — поле двух разноименных полюсов.

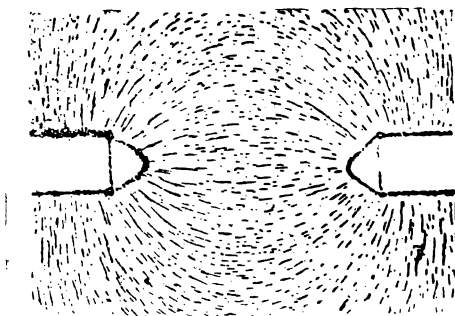


Рис. 13

Этот опыт может с успехом проделать каждый читатель. Мы видим здесь большое сходство с электрическими полями. Тенденция (стремление) линий оттолкнуться друг от друга для магнитного поля так же характерна, как и для электрического. Однако в этом случае нельзя сказать, что силовые линии всегда перпендикулярны поверхности

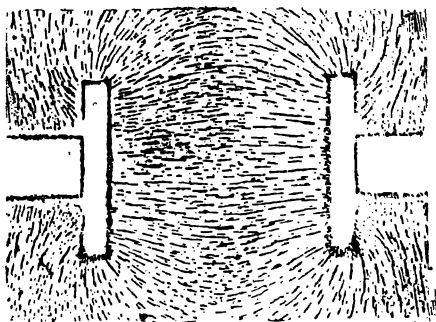


Рис. 14

магнита. Эта поверхность не может быть уподоблена поверхности заряженного проводника. Железо и сталь не являются «магнитными проводниками». В природе вообще не существует «магнитных проводников» — тел, обладающих способностью «пропускать» «магнитные заряды», как не существует и этих последних.

Задача построения силовых линий магнитного поля много сложнее той же задачи для поля электростатического. К счастью, в оптике электронов применяются сравнительно простые поля, довольно легко поддающиеся расчету и построению.

Таким полем является в частности **однородное** поле, в котором напряженность во всех точках одинакова. Оно получается например между двумя разноименными широкими и плоскими полюсами двух магнитов (рис. 14).

СВЯЗЬ МЕЖДУ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ И МАГНИТНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ

Между магнитными и электрическими явлениями в течение долгого времени не наблюдали никакой связи. Лишь в начале XIX столетия Эр-

стед произвел следующий замечательный опыт: магнитная стрелка (компас) помещалась вблизи проводника (проволоки). Если сквозь проводник пропустить ток — заставить по нему двигаться заряды, то магнитная стрелка повернется.

Поворот магнитной стрелки несомненно указывает на то, что вокруг проводника, по которому течет ток, или, другими словами, вокруг движущихся зарядов образуется какое-то магнитное поле. Это поле и воздействует на магнитную стрелку. Путем простых опытов с железными опилками легко выявить характер получаемого вокруг тока магнитного поля. Результат такого опыта показан на рис. 15. Мы видим, что силовые линии образуют концентрические кольца (с общим центром), охватывающие ток. Направление силовых линий таково, что если закручивать головку буравчика (правого винта) по направлению силовых линий, то его ось будет «ввертываться» в направлении тока, т. е. в направлении движения положительных зарядов. Это правило буравчика позволяет очень легко находить направление, возбужденных током магнитных силовых линий.

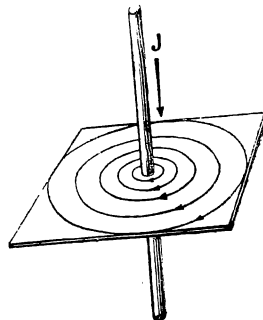


Рис. 15

СОЛЕНОИД

Если мы свернем провод в кольцо и пропустим по нему ток, то магнитные силовые линии будут охватывать кольцо тока, как это показано на рис. 17 и 18. Они будут иметь форму окружности только вблизи тока, так как на малом участке кольца ток может считаться почти прямолинейным. Удаленные от тока силовые линии имеют, вообще говоря, удлиненную форму. Чем ближе к центру кольца тока, тем силовые линии становятся менее искривленными. И наконец в самом центре, перпендикулярно к плоскости нашего кольца, силовые линии будут прямыми. На рис. 17 вдоль этих средних силовых линий устанавливается магнитная стрелка.

Намотаем из проволоки катушку и пропустим через нее ток. Тогда вокруг каждого витка катушки, как вокруг кольцевого тока, будет обра-

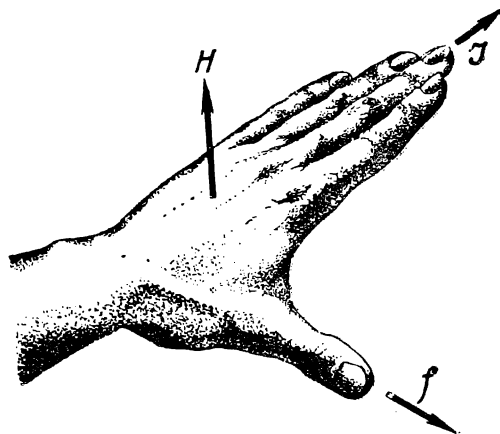


Рис. 16

зовано магнитное поле. Все поля отдельных витков сложатся между собою и будут иметь вид, изображенный на рис. 19. Такая катушка называется соленоидом. Поле соленоида имеет во внешнем пространстве совершенно такой же вид, как поле прямого магнита (рис. 12). Внутри солено-

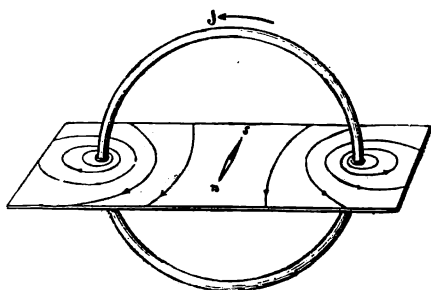


Рис. 17

ида силовые линии идут приблизительно параллельно друг другу и оси катушки. Если соленоид достаточно длинный, то внутри него образуется, следовательно, однородное магнитное поле. Именно таким способом и получают на практике такое поле.

Магнитное поле отличается той особенностью, что силовые линии его всегда замкнуты. Между тем силовые линии электростатического поля имеют начало и конец; начало на положительных зарядах, а конец — на отрицательных.

Направление силовых линий внутри соленоида легко получить из того же правила буравчика. Нужно только ток и силовые линии поменять местами. Если, следовательно, направление вращения головки буравчика происходит так же, как «вращение» тока по катушке, то буравчик будет подвигаться в направлении силовых линий. Другими словами, если смотреть вдоль оси катушки, когда ток течет против часовой стрелки, то силовые линии идут к глазу наблюдателя. В этом случае конец соленоида, обращенный к наблюдателю, явится северным полюсом, так как из него выходят силовые линии.

Ввиду сходства полей, соленоид по своим действиям совершенно аналогичен магниту. Два соленоида и соленоид с магнитом взаимодействуют между собою так же, как два обыкновенных магнита. Магнитное действие соленоида может быть в еще значительной мере усилено, если катушку

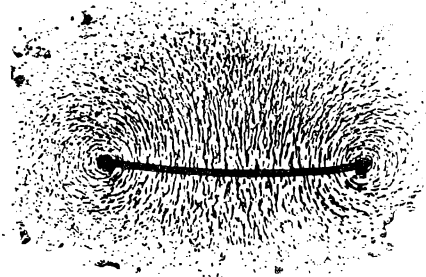


Рис. 18

намотать на так называемом железном «сердечнике». В этом случае усиление магнитного поля получается за счет намагничения сердечника. Соленоид на железном сердечнике называется электромагнитом и значение его хорошо известно большому числу читателей.

ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТОК

Итак, мы установили, что ток действует на магнитную стрелку и, следовательно, создает вокруг себя магнитное поле. Но если одно тело действует на другое с некоторой силой, то по законам механики второе тело действует на первое с такой же силой, но направленной в противоположную сторону. Действие равно противодействию. Мы можем, следовательно, ожидать, что магнитное поле, созданное постоянными магнитами или катушкой (соленоидом), будет действовать на проводник, по которому течет ток, с некоторой определенной силой. Такое действие поля на ток на самом деле имеет место и легко объясняется тем, что вокруг тока образуется магнитное поле и взаимодействуют, собственно говоря, магнитные поля.

В оптике электронов как раз очень важно знать силу этого воздействия поля на ток, так как «электронные лучи», по сути дела, являются электрическими токами.

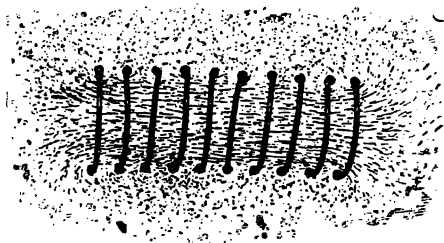


Рис. 19

Зависимость этой силы f от напряженности магнитного поля H и силы тока I в простейших случаях такова:

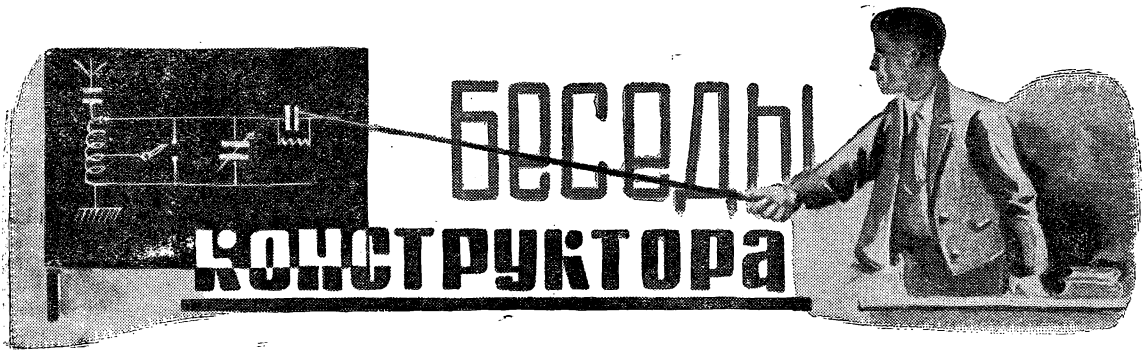
Если поле однородное (H — постоянная величина), ток прямолинейный и течет перпендикулярно полю, то сила f , действующая на единицу длины проводника (1 см),

$$f \approx I \cdot H,$$

т. е. пропорциональна силе тока и напряженности магнитного поля. Что же касается направления действия этой силы, то она перпендикулярна как полю, так и току и определяется по правилу «левой руки». Каким образом определить направление силы, действующей на ток, наглядно показано на рис. 16. Если обратить ладонь левой руки навстречу силовым линиям поля H и направить пальцы вдоль тока I , то оттопыренный большой палец покажет направление действия силы f .

Для дальнейшего весьма важно запомнить то, что сила, действующая на ток, всегда направлена перпендикулярно его направлению и направлению магнитного поля. В то же время она имеет наибольшее значение, в том случае, когда ток и поле перпендикулярны друг другу. Если направление силовых линий и тока образует между собой какой-либо острый или тупой угол, то сила действия поля на ток будет уменьшаться. Наконец, когда поле и ток будут одного или противоположного направления, т. е. когда угол между ними будет равен нулю или 180° , сила взаимодействия будет также равна нулю.

Теперь мы можем сказать, как воздействует магнитное поле на электрические заряды во всех случаях. Магнитное поле не влияет на электрические заряды только в том случае, когда они неподвижны или летят вдоль силовых линий. Во всех других случаях поле действует на летящий заряд и вызывает непрерывное отклонение его от первоначального направления.



Л. Кубаркин

Как и следовало ожидать, всеволновой приемник, описанный в № 9—10 «РФ» за этот год, вызвал у радиолюбителей большой интерес. Всеволновые приемники в настоящее время особенно популярны во всех странах. У нас в силу наших географических условий всеволновые приемники должны найти особенно широкое распространение. Поэтому интерес к первому описанному в советской литературе всеволновому приемнику вполне понятен.

Судя по письмам читателей, за постройку «Всеволнового» уже принялись сотни, а может быть и тысячи любителей. За «Всеволновой» берутся как опытные искушенные любители, так и новички — новобранцы радиолюбительства. И как всегда в таких случаях — при постройке сложного приемника в обстановке отсутствия деталей — у читателей возникает ряд затруднений и недоуменных вопросов, за разрешением которых они и обращаются в редакцию. Первая серия таких вопросов подытожена, и коллективный ответ на них дается в этой беседе.

Первым затруднением явился трансформатор завода им. Красина, который в схеме «Всеволнового» работает в качестве дросселя низкой частоты Dp_4 (см. рис. 3, на стр. 36 «РФ» № 9—10 за т. г.). Этих трансформаторов в продаже не оказалось. Чем их можно заменить?

Такого рода «недоразумения» для нас не новы. Лаборатория «Радиофронта», конструируя приемники, ориентируется на те детали, которые в данный момент имеются на рынке. Но, к сожалению, нередки случаи, когда к моменту выхода в свет номера журнала с описанием конструкции эти детали из магазинов уже исчезают. Такая же история произошла и с трансформаторами завода им. Красина. Когда конструировался «Всеволновой», этих трансформаторов было сколько угодно. Теперь их нет совершенно. Заменить трансформаторы завода им. Красина можно трансформаторами низкой частоты завода им. Казицкого. Желательно взять трансформатор с отношением витков обмоток 1 к 2,5.

Трансформаторы завода им. Казицкого включаются также дросселем, т. е. конец их первичной обмотки соединяется с началом вторичной.

С агрегатом переменных конденсаторов, судя по письмам, особых недоразумений нет. Большинство вопросов об агрегате относится к возможности замены конденсаторов завода «СЭФЗ» другими конденсаторами. Такая замена конечно возможна. Особенно подходящи конденсаторы завода им. Казицкого с вынимающимися осями. Эти конденсаторы очень удобно сдвигать. К сожалению,

достать их трудно. При выборе переменных конденсаторов надо учитывать одно обстоятельство — нельзя брать конденсаторы с очень тонкими пластинами, особенно если подвижные пластины не скреплены на концах общим гребнем, а самые пластины сделаны из латуни. Примером таких конденсаторов могут служить «золоченные» конденсаторы «Мосэлектрика», выпускавшиеся несколько лет назад и считавшиеся в свое время лучшими конденсаторами. Конденсаторы такого рода вообще не годятся для очень чувствительных современных приемников, находящихся в одном ящике с динамиком. Дело в том, что тонкие и упругие подвижные пластины таких конденсаторов под влиянием сотрясений, которые производит громкорботающий динамик, начинают вибрировать, и приемник воет. В общем получается настоящий микрофонный эффект, в котором повинна не детекторная лампа, а переменные конденсаторы (вследствие вибрации пластин емкость конденсатора делается «переменной»). Особенно резко бывает замечен этот «конденсаторный микрофонный эффект» при подходе к генерации. Этим же эффектом объясняется обычно и тот короткий вой или рев, который часто наблюдается в приемниках, смонтированных вместе с громкоговорителем, в момент перехода через точку возникновения генерации и пропадающий при дальнейшем увеличении обратной связи.

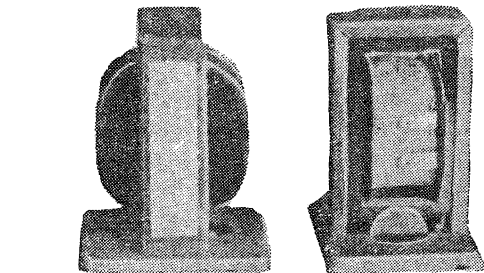


Рис. 1. Трансформаторы з-да им. Казицкого

Для того чтобы совершенно или хотя бы по возможности избежать этого неприятного эффекта, борьба с которым, к слову сказать, отнимает очень много времени и у наших и у иностранных конструкторов, надо подбирать для приемника переменные конденсаторы с толстыми и мягкими (например алюминиевыми) пластинами, причем концы подвижных пластин должны быть скреп-

ны на концах общей скобой — гребенкой. Такие «мягкие и толстые» переменные конденсаторы менее склонны микрофонить. В этом отношении конденсаторы завода «СЭФЗ» как раз хороши. Обычно они не микрофонят совсем и лишь в очень чувствительных и мощных приемниках при этих конденсаторах иногда наблюдается короткий вой в момент «перехода» точки возникновения генерации. Но с этим можно примириться, потому что доводить приемники до генерации и не полагается, так как генерирующий прием-

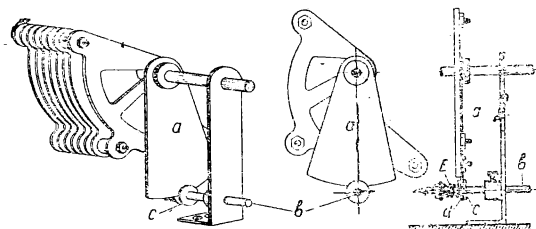


Рис. 2. Устройство корректора

ник все равно станций принимать не может. В нормальных же условиях, т. е. при работе до генерации, вой, вызванного этими конденсаторами, ни разу не наблюдалось.

Некоторые читатели не поняли устройства корректора. Корректор устроен так (рис. 2): сектор *a*, вырезанный из гартованной латуни, скрепляется со статором конденсатора *C₃* — поджимается под гайку. Следовательно, при перемещениях этого сектора будет перемещаться и статор. Нижний край сектора, ограниченный дугой, зажат между двумя шайбами *c* и *d*, из которых первая припаяна к оси корректора, а вторая прижата пружиной *E*. Ось корректора проходит сквозь втулку (телефонное гнездо), установленную в угольнике-упоре, крепящем весь агрегат. При вращении оси корректора *b* будут вращаться и шайбы *c* и *d*, которые будут тянуть в ту или другую сторону сектор *a*, а вместе с ним и статор конденсатора. Это — нормальное фрикционное сцепление, которое обычно применяется в верньерных ручках. Вместо фрикционного сцепления можно сделать зубчатое. Для этого на нижнем дугообразном крае сектора *a* вырезаются зубья, а на оси корректора в насаживается сцепленная с ними зубчатка. Корректор может быть осуществлен и многими другими способами применительно к тем переменным конденсаторам, которые ставятся в приемники.

Как это ни странно, но многие читатели вновь возвращаются к вопросу о динамике, который много раз обсуждался на страницах «Радиофронта», особенно в связи с конструкцией приемника РФ-1. Спрашивают, можно ли заменить тульский динамик другим? Заменить, конечно, можно. Ведь нельзя же вообразить себе такой приемник, который работал бы только с тульским динамиком, а с другими отказывался бы работать. Вместо тульского динамика можно поставить любой другой динамик, любой другой не динамический говоритель («Рекорд», «Фаранд», «Зорьку» и т. д.) можно даже обойтись вовсе без говорителя и слушать на телефонные трубки. Вопрос о принципиальной возможности замены вообще ставить нельзя. Можно говорить только о том, какой говоритель лучше и удобнее. Об этом как раз и писалось много раз, потому мы только кратко повторим соображения по этому поводу.

Во «Всеволновом» приемнике все лампы подогревные, они разгораются позже кенотрона. Вследствие этого в первые моменты после разогрева кенотрона выпрямитель работает без нагрузки (лампы приемника еще не накалились и не потребляют тока). В таких условиях конденсаторы фильтра выпрямителя в первые моменты после включения приемника оказываются под полным напряжением выпрямителя, работающего без нагрузки, которое при трансформаторах типа ТС-12 или ЭЧС превосходит 400 В, т. е. превышает пробивное напряжение наших микрофарадных конденсаторов и конденсаторы пробиваются.

Для того чтобы избежать пробоя конденсаторов, надо иметь на выпрямителе постоянную нагрузку, которая не позволяла бы развиваться на фильтре напряжениям, превосходящим пробивные. Такой очень удобной и полезной нагрузкой является обмотка подмагничивания динамика, которая включается параллельно выходу выпрямителя до фильтра (чтобы ток подмагничивания не проходил через дроссель фильтра и не загромождал его зря). Данные наших деталей (силовых трансформаторов и т. д.) таковы, что эта постоянная нагрузка выпрямителя должна иметь сопротивление около 10 000 Ω. Такая нагрузка не потребляет слишком большой ток (от 20 до 30 мА) и достаточна для предохранения конденсаторов фильтра от пробоя.

Поэтому наиболее удачным выходом из положения является применение в приемниках, в которых все лампы подогревные, динамиков с катушками подмагничивания, имеющими сопротивление около 10 000 Ω. К таким динамикам принадлежит тульский, киевский и «ЛЭМЗО».

Другие наши динамики имеют катушки подмагничивания низкоомные (1 000—2 000 Ω) и рассчитаны на включение в фильтр приемника вместо дросселя. При таком способе включения обмотка подмагничивания динамика не является нагрузкой

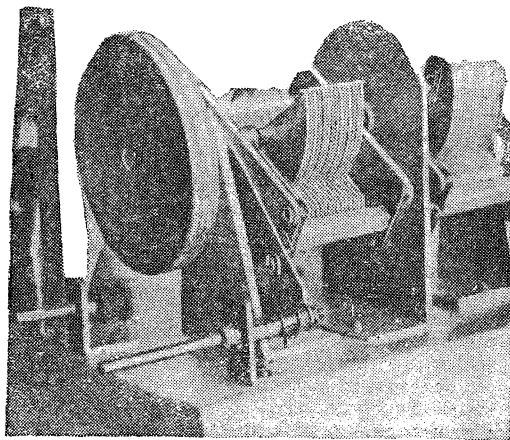


Рис. 3. Конденсаторный агрегат с корректором

выпрямителя, потому что через нее потечет ток только тогда, когда разгорятся лампы приемника, и поэтому включение обмотки подмагничивания динамика дросселем не спасает конденсаторов фильтра от пробоя.

Включать обмотку подмагничивания такого динамика параллельно выходу выпрямителя нельзя, так как она низкоомна и будет потреблять огромный ток, который совершенно «посадит»

Переключатель для „Всеголнового“

Ознакомление с опубликованным в журнале «Всеголовым» приемником было весьма радостным. Вполне современное оформление и комфортабельность «Всеголового» исключительно привлекательны. Приятно исчезновение еще одной «ручки» — выключателя сети, но все же я не вполне доволен переключателем «Всеголового», потому что в нем выключение сети «последовательно» связано с переключением диапазонов.

Для того чтобы выключить приемник после приема станций на длинноволновом диапазоне, нужно сделать два движения и «пересечь» соседний диапазон. Посвящая вечер какой-либо одной станции, в каждом перерыве передач приходится проделывать указанную процедуру дважды. Пожалуй, это не очень удобно.

Хочется, чтобы при наличии общей ручки операции включения в сеть и переключения диапазонов были бы принципиально отличны, а включение и выключение приемника сохраняло бы установку на определенный диапазон. Думается, что все это можно

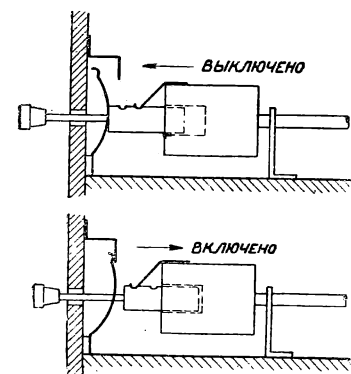


Рис. 1

решить без особого усложнения его конструкции, сочетая вращательное движение с поступательным. Кроме того принцип ножей (весьма удачный в РФ-1) при вращении на 360° не очень удобен.

Небольшие изменения, которые я вношу в свой переключатель, понятны из прилагаемого чертежика и схемки.

Кратенькие пояснения к чертежику (рис. 2): *А* — барабан тот же, что и во «Всеголовом», но без контактов выключателя сети и с углублением квадратного сечения со стороны ручки, *Б* — металлический стержень квадратного сечения.

Можно использовать стоечки об бракованных переконров з-да им. Казидкого (бывают в ленинградских магазинах), *В* — плоская металлическая пружинка (упругая), *Г* — пластинки фиксатора,

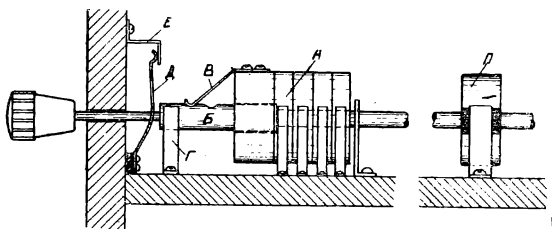


Рис. 2

Д и *Е* — выключатель сети, *Д* — латунная упругая пластинка с отверстием для свободно проходящей оси.

Устройство и детали переключателей показаны на рис. 1 и 3. Отсутствие трущегося контакта у выключателя сети исключает возможность искрения при вращении.

Нажатием на кнопку освобождаем пружинку *Д* (рис. 2) и включаем этим приемник.

Вращая кнопку, получаем 4 включения для каждого из переключателей (*П*). Четвертое переключе-

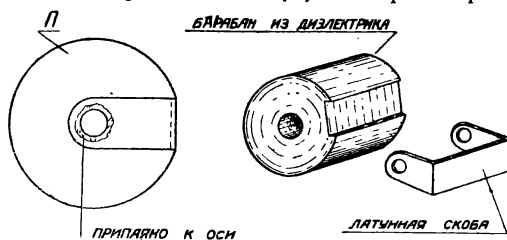


Рис. 3

ние замыкает накоротко катушки контура и служит для «бесшумной» настройки на известную станцию и для работы с адаптера.

Включение приемника производится с любого диапазона и последний остается фиксированным.

Ленинград

Волковисский С.

выпрямитель. Можно, конечно, включить низкоомную обмотку подмагничивания динамика дросселем, а параллельно выходу выпрямителя включить дополнительную нагрузку в виде проволочного сопротивления в $8\,000\text{--}12\,000\,\Omega$. Но в этом случае на эту нагрузку будет совершенно напрасно расходоваться энергия выпрямителя, что совершенно нерационально. Кроме того существующие у нас динамики с низкоомными катушками подмагничивания при включении их дросселем в приемники типа РФ-1 и «Всеголового» будут работать плохо, так как эти приемники потребляют сравнительно малый анодный ток — $20\text{--}25\text{ мА}$, а динамики рассчитаны на работу от приемников 1-В-2 с лампой УО-104 на выходе, потребляющих анодный ток не меньше 40 мА (при включении обмотки подмагничивания динамика дросселем, подмагничивающим током является общий анодный ток лампы).

Вывод отсюда ясен: в приемниках типа «РФ» и т. д. рационально применять только динамик с высокоомной катушкой подмагничивания, т. е. динамик тульский, киевский или «ЛЭМЗО». Ки-

евские динамики дороги и тяжелы. Более предпочтительны тульские или «ЛЭМЗО», из которых последний работает лучше, не так велик и более легок. В лабораторном, описанном в журнале, экземпляре «Всеголового» замонтирован тульский динамик потому, что динамики «ЛЭМЗО» в момент конструирования приемника еще не были выпущены. В настоящее время лаборатория наиболее подходящими динамиками считает динамики «ЛЭМЗО».

Спрашивают также о числе витков в секциях коротковолнового дросселя *Др2*. Общее число витков дросселя — 120, первая секция (самая большая) состоит из 35 витков, следующие из 25, 20, 15, 12, 7, 4 и 2 витков.

В заключение — о замеченных опечатках. В подписи под монтажной схемой сказано, что «конденсатор *С6* находится в одном экране с катушками *Л3* и *Л4*». Следует: «конденсатор *С7* находится в одном экране с катушками *Л4*, *Л5*, *Л6*». На монтажной схеме зажимы проводов, соединяющихся с анодами ламп *Л1* и *Л2*, помечены латинскими буквами *L* вместо русских *Л*.



ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В. Ч.

Е. П.

При налаживании какой-либо новой конструкции приемника радиолюбитель обычно хочет из него выжать максимум полезного действия, т. е. получить возможно более громкую слышимость, с наименьшими помехами и искажениями. Идя навстречу этим требованиям, современная техника дает возможность осуществить эти условия, предоставляя в распоряжение радиолюбителя новые лампы с высококачественными параметрами, дающие достаточно хорошие результаты даже в схемах приемников непосредственного усиления. К таким лампам относились сначала простые экранированные, впоследствии появились пентоды н. ч. и лампы с переменной крутизной, наконец в самое последнее время появились высочастотные пентоды и целый ряд ламп других типов.

Однако с появлением новых ламп в сильной степени осложнился вопрос подбора различных элементов схемы приемника, а именно подбор контуров, трансформаторов, сопротивлений и т. п. Если для приемника, работавшего на старых лампах, оказывались удовлетворительными катушки самоиндукции, сделанные кое-как из провода с плохой изоляцией и намотанные на каркасе с большими потерями, то в приемнике с новыми лампами такая катушка сведет к нулю все преимущества этих ламп.

Помимо этого особенно существенное значение с появлением новых ламп получил вопрос подбора рабочего режима лампы, особенно в приемниках, питаемых от сети. Как известно, в этих приемниках все смещающие напряжения на электроды лампы подаются при помощи сопротивлений. Ошибка в величине какого-либо сопротивления может почти полностью уничтожить преимущества данной схемы.

Таким образом при конструировании современного приемника в нем может быть допущен целый ряд дефектов, которые могут дать значительное ухудшение его работы.

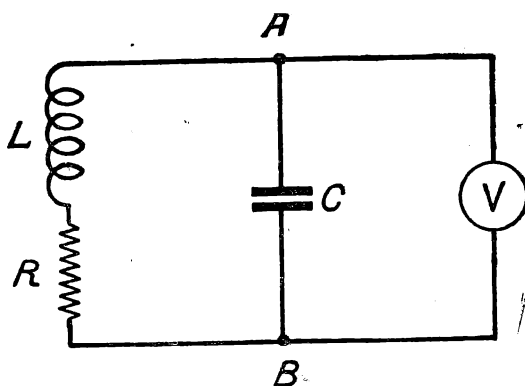


Рис. 2

Для того чтобы отыскать эти дефекты, необходимо в первую очередь знать, в какой части приемника, в каком его каскаде, они сосредоточены, т. е. знать, какой из каскадов приемника плохо работает.

Пока дело идет об усилителе низкой частоты, грубые дефекты можно найти сравнительно просто при помощи телефона, прослушивая прием после каждого из каскадов. Но значительно сложнее обстоит дело с усилителями высокой частоты, особенно в супергетеродинных схемах, где на телефон вообще ничего нельзя услышать. Для этих участков схемы необходим какой-то более объективный метод контроля, испытания и оценки работы отдельных элементов схемы.

Этот вопрос решается сравнительно просто, если в руках у радиолюбителя будет находиться прибор, при помощи которого он смог бы измерять переменные напряжения в различных местах испытываемой схемы. Таким прибором как раз и является ламповый вольтметр, простейшая конструкция которого будет описана в ближайшем номере журнала.

КАКИМ ТРЕБОВАНИЯМ ДОЛЖЕН УДОВЛЕТВОРЯТЬ ЛАМПОВЫЙ ВОЛЬТМЕТР

Испытание всякого приемника сводится, во-первых, к испытанию его схемы и, во-вторых, его деталей.

Методика испытания приемных схем уже описывалась в 1934 г. в журнале в цикле статей «По-

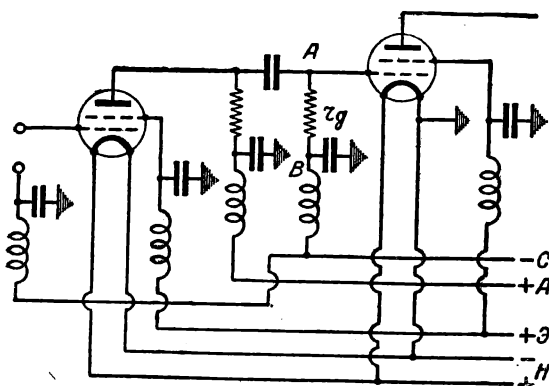


Рис. 1

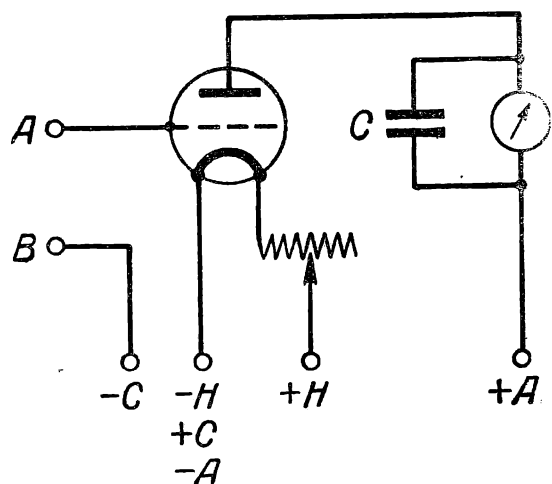
чему не работает приемник». Эти вопросы сравнительно просто могут быть разрешены обычными домашними средствами радиолюбителя.

Несколько сложнее обстоит дело с испытанием деталей приемника. Уже столь простое испытание, как например, проверка высокоомных сопротивлений, требует все же измерительных приборов: вольтметра, миллиамперметра либо гальванометра. Еще сложнее обстоит вопрос с испытанием высокочастотных элементов схемы, например с измерением высокочастотных напряжений.

Рассмотрим простейший случай. Предположим, что в нашем распоряжении имеется усилитель высокой частоты на сопротивлениях (рис. 1). Желая знать, как работает первый каскад этого усилителя, мы хотим измерить величину переменного напряжения (т. е. его амплитуду, либо эффективное значение), задаваемого им на сетку второй лампы, т. е. напряжение между точками *A* и *B*. Общеизвестные типы вольтметров переменного напряжения, как то: тепловой либо электромагнитный вольтметр, оказываются для этой цели неприемлемыми.

Показания обоих этих вольтметров зависят от частоты. Это обстоятельство уже само по себе достаточно существенно. Но помимо этого такие приборы обладают еще другими дефектами. Сопротивление таких вольтметров обычно достигает величины порядка $10^4 \Omega$. Включение такого сопротивления между точками *A* и *B*, параллельно сопротивлению Z_g , должно сильно ухудшить усиление первого каскада, т. е. вольтметр будет «сажать» переменное напряжение, подаваемое на вторую лампу. Кроме того оба рассматриваемых типа приборов обладают большой входной емкостью, которая, будучи приключена между клеммами *A* и *B*, будет снижать величину эквивалентного сопротивления анодной цепи первой лампы и таким образом опять-таки уменьшать усиление первого каскада.

Еще хуже будет обстоять дело, если один из этих приборов будет употреблен для измерения переменного напряжения на колебательном контуре (рис. 2). Для этих целей электромагнитные и тепловые приборы оказываются совершенно неприемлемыми, так как включение какого-либо из этих вольтметров между точками *A* и *B*, т. е. параллельно емкости *C*, настолько изменит все параметры контура и увеличит его затухание, что



24 Рис. 3

усилитель в момент включения вольтметра почти перестанет работать.

Существует еще один тип вольтметра, правда, весьма мало знакомый нашим радиолюбителям,

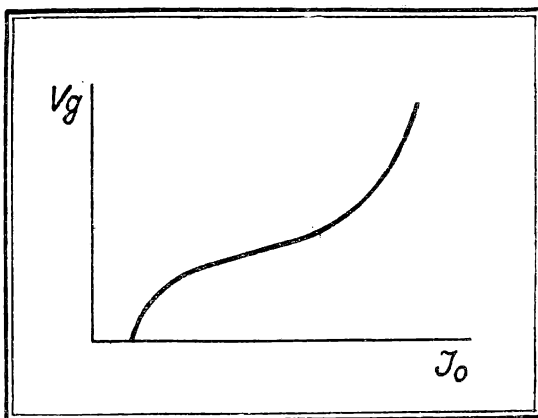


Рис. 4

так называемый статический вольтметр. Принцип действия его основан на электростатическом притяжении двух пластин под влиянием задаваемой на них разности потенциалов. Этот вольтметр, казалось бы, обладает всеми качествами, необходимыми для измерения высоких частот. Его омическое сопротивление бесконечно велико, так как притягивающиеся друг к другу пластины не соединены между собой, как и во всяком конденсаторе. Его входная емкость между клеммами не превышает 5—10 см, что является вполне приемлемым. Градуировка статического вольтметра не зависит от частоты. Но зато этот вольтметр обладает тремя существенными недостатками. Во-первых он малочувствителен. В самых чувствительных образцах, изготовляемых германской фирмой «Hartman und Braun», минимальный отсчет равен 5 V, и при том этот отсчет еще недостаточно точен. Во-вторых, те из этих вольтметров, которые рассчитаны на малые напряжения, для большей чувствительности делаются с очень малоупругим подвесом вращающейся системы, осуществленным при помощи кварцевой нити.

Малая упругость подвеса приводит к тому, что вся система имеет очень большой период собственных колебаний и поэтому нужно очень долго ждать пока вся система установится в нужном положении.

Это обстоятельство очень замедляет настройку в резонанс при помощи статического вольтметра. В-третьих, эти вольтметры, попросту говоря, недоступны нашим радиолюбителям, так как изготавливаются они преимущественно за границей и притом весьма дороги.

Вольтметр, который будет удовлетворять нашим потребностям, должен обладать следующими основными свойствами. Во-первых, он должен при включении оставлять неизменными параметры той цепи, к которой он приключен, т. е. он должен обладать возможно большим сопротивлением и возможно малой емкостью. Во-вторых, градуировка его не должна зависеть от частоты измеряемого напряжения и, наконец в-третьих, шкала его должна быть возможно более чувствительной, широкой и равномерной.

Этим свойствам лучше всего удовлетворяет ламповый вольтметр. Схемы и принцип действия

лампового вольтметра уже описывались в статье «Ламповые вольтметры» в № 17 журнала «Радиофронт» за 1934 г. Поэтому мы не предполагаем излагать в настоящей статье этот вопрос вторично. Мы только лишь напомним читателю принцип действия простейшего лампового вольтметра, работающего на триодной лампе, укажем, в какой мере он удовлетворяет поставленным выше условиям, и познакомим радиолюбителя с теми основными полезными измерениями, которые с ним можно производить.

ДЕЙСТВИЕ ЛАМПОВОГО ВОЛЬТМЕТРА

Рассмотрим простейшую схему лампового вольтметра, осуществляемую при помощи анодного детектирования. Принципиальная схема его показана на рис. 3.

Работает эта схема по принципу обычного анодного детектора, т. е. рабочая точка находится не

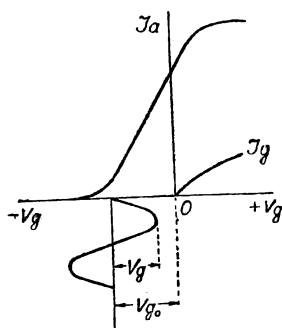


Рис. 5

в прямолинейном участке характеристики лампы, а в ее нижнем загибе. Это достигается на схеме рис. 3 введением специальной смещающей батареи сетки, задающей на сетку отрицательное напряжение. В анодную цепь лампы включен миллиамперметр или гальванометр, в зависимости от режима схемы. Этот прибор показывает величину постоянного тока, протекающего в анодной цепи. Конденсатор С блокирует анодный прибор от имеющихся в этой цепи переменных токов. Накал и анод лампы питаются от соответствующих источников питания.

Работает такой ламповый вольтметр следующим образом. Предположим, что мы опять-таки хотим измерить переменное напряжение на колебательном контуре (рис. 2). Для этой цели, приключив к нашему ламповому вольтметру питание, соединим его входные клеммы А и В с точками А и В на рис. 2. Тогда между сеткой и нитью лампового вольтметра будет действовать переменное напряжение, имеющееся на контуре, т. е. то, которое мы хотим измерить.

Но, как известно, переменное напряжение, приложенное между сеткой и нитью лампы, рабочая точка которой находится на нижнем загибе характеристики, вызывает в лампе эффект анодного детектирования, т. е. некоторого увеличения постоянного анодного тока, регистрируемого анодным прибором. При этом величина постоянного анодного тока, а следовательно, и показание анодного прибора будут зависеть от величины подведенного к сетке переменного напряжения. Причем процесс анодного детектирования, как известно, от частоты не зависит. Поэтому показания анодного прибора от частоты также не зависят, а опреде-

ляются одной лишь амплитудой сеточного напряжения.

Этим обстоятельством как раз и пользуются при градуировке такого вольтметра. Сначала к точкам А и В подводят различные величины переменного напряжения частоты 50 пер/сек от сети, измеряют его обычным вольтметром и чертят график зависимости постоянного анодного тока от амплитуды переменного напряжения, подводимого к сетке. Это график имеет вид кривой, показанной на рис. 4; так как эффект детектирования от частоты не зависит, то этот график должен остаться неизменным и в том случае, если мы будем прикладывать к вольтметру переменное напряжение другой, более высокой частоты. Начерченная таким образом кривая и будет являться градуировкой лампового вольтметра; при помощи этой кривой по величине анодного тока лампового вольтметра мы сумеем определить приложенное к нему сеточное напряжение. Наиболее удобным для отсчета является пологий участок кривой. Поэтому при регулировке режима вольтметра обычно стараются подобрать его так, чтобы этот пологий участок был по возможности шире.

Рассмотрим теперь электрические свойства такого вольтметра. Входная его емкость чрезвычайно мала. Она обычно не превышает 5—10 см при умелом монтаже.

Сопротивление между сеткой и нитью бесконечно велико при отсутствии тока сетки (если не считать утечки в изоляции). Для этой цели необходимо, чтобы измеряемая амплитуда всегда была меньше, чем то отрицательное смещение, которое задается на ламповый вольтметр. Действительно, если это условие удовлетворено (рис. 5), то сеточного тока в лампе не будет, так как даже при максимальной величине задаваемого переменного напряжения результирующее напряжение на сетке будет отрицательным, и таким образом тока

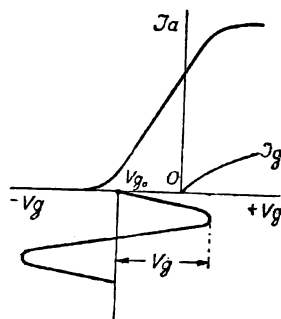
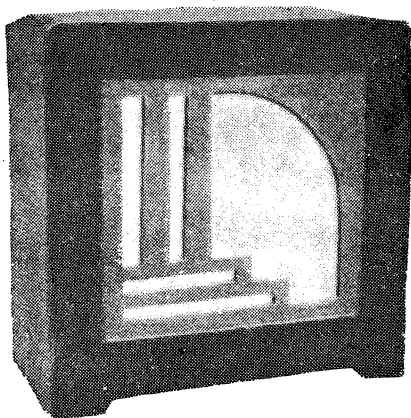


Рис. 6

сетки в лампе еще не должно быть. Если же амплитуда будет больше отрицательного смещения на сетке, то будут существовать промежутки времени, в течение которых в лампе будет циркулировать сеточный ток (рис. 6) и, следовательно, сопротивление вольтметра уже не будет бесконечным.

Таким образом ламповый вольтметр в большей степени, чем все другие, удовлетворяет поставленным выше требованиям, обладая притом сравнительной простотой.

(Продолжение следует.)



Новый динамик ЛЭМЗО

В течение последнего года при всех лабораторных разработках лабораторией журнала «Радио-фронт» наибольшее внимание уделялось естественности воспроизведения, так как в этом отношении вся наша приемная аппаратура — и любительская и фабричная — не выдерживает никакой критики. После целого ряда опытов было с несомненностью установлено, что при постройке художественно работающего приемника основным препятствием является говоритель. Сконструировать приемник с хорошей частотной характеристикой сравнительно легко. Это удастся сделать даже при нашем скудном ассортименте деталей и при наших лампах. Но к такому «широкополосному» приемнику очень трудно подобрать динамик. Тульские динамики для этой цели не подходят. Из десятка динамиков Тульского радиозавода с трудом удавалось выбрать один, который можно было назвать удовлетворительным, — не больше. Кроме того и эти «отборные» динамики работали как правило не особенно долго — центровка их нарушалась, звуковая катушка начинала «цеплять».

Динамики Киевского завода несколько лучше, но тоже нуждаются в «отборе», так как они неоднородны. Центровка в них нарушается тоже довольно часто. Кроме того они очень тяжелы и непомерно дороги. Динамики других заводов бывают на рынке редко и качество их во вся-

ком случае не выше, чем качество тульских и киевских динамиков.

Летом этого года лабораторией были получены динамики Ленинградского электромеханического завода Осоавиахима (ЛЭМЗО), носящие марку ДВ-7. Эти динамики очень малы, очень легки и по качеству воспроизведения превосходят почти все другие динамики. Для проверки было перепробовано до десятка экземпляров динамиков

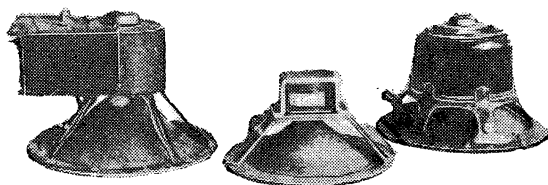


Рис. 2. Сравнительная величина наших динамиков. Слева — тульский динамик, справа — киевский, в середине — динамик ЛЭМЗО

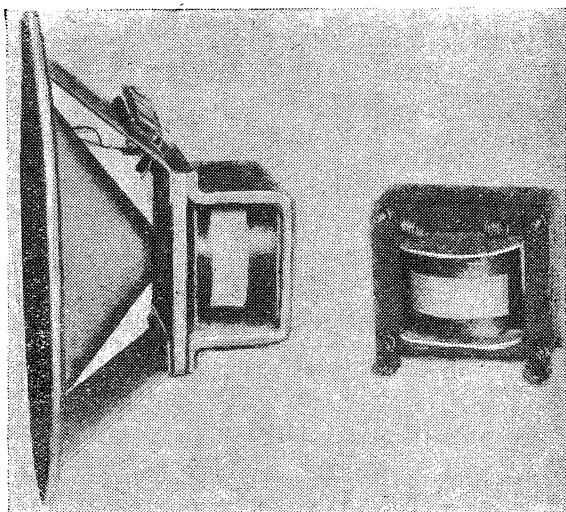
ДВ-7. Все они оказались одинаково хорошими. В результате один из этих динамиков был замонтирован в радиолу (см. «РФ» № 14 за т. г.), которая специально рассчитана на высокохудожественное воспроизведение. Другие динамики этого типа поставлены как во вновь разрабатываемые приемники, так и в ранее сделанные приемники взамен динамиков других заводов. Во всех случаях их работа оказалась чрезвычайно хорошей.

Внешний вид динамика ЛЭМЗО показан на рис. 1. Диаметр его диффузора вместе с кольцом 200 мм. Диффузор сделан из мягкой пористой бумаги со штампованным гофром вместо замши. Диаметр звуковой катушки 22 мм. Сопротивление звуковой катушки 10 Ω.

Магнитная система имеет вид скобы с открытой катушкой подмагничивания. Сопротивление катушки подмагничивания — 10 000 Ω. Напряжение, которое надо подавать на эту катушку, — 200—250 В. Расход энергии на подмагничивание около 5 Вт. Вес динамика 1 150 г. Для сравнения приведем веса наших динамиков:

Киевский	4 450 г
Тульский	3 650 „
ЛЭМЗО	1 150 „

Динамик ДВ-7 хорошо воспроизводит широкую полосу частот и чрезвычайно чувствителен. Он, не перегружаясь, «выдерживает» очень большие мощности — свободно выдерживает на-



грузку в 2 W — и не обнаруживает склонности разрегуливываться. Стоимость его низка — 60 руб.

Разработан динамик ДВ-7 при участии работников акустического отдела Ленинградской ЦРЛ Главспрома по образцу, получившему первую

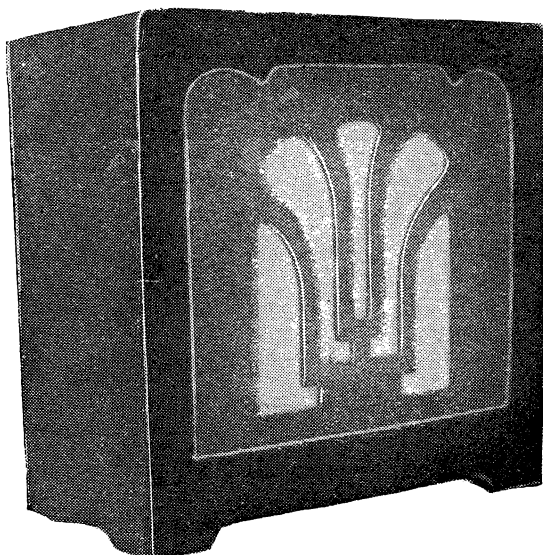


Рис. 3. Динамик ЛЭМЗО в ящике. Ящик другого рисунка помещен в заставку статьи

премию на конкурсе аппаратуры в декабре 1933 г.

Динамики ДВ-7 поступают в продажу также и замонтированные, в ящике вместе с выпрямителем. Такой ящик с динамиком показан на рис. 3. Стоимость его 150 руб.

Новые динамики ЛЭМЗО являются прекрасными динамиками для любительских приемников — дешевыми, легкими и хорошо работающими.

Завод ЛЭМЗО сделал хорошие силовые трансформаторы ТС-12, хорошие автотрансформаторы АТ-15. Теперь он сделал хорошие динамики. К сожалению, этот завод кроме радиодеталей изготавливает и другие, не относящиеся к радио, металлические изделия по заказам Осоавиахима (например вытяжные трубы). Завод ЛЭМЗО, безусловно, надо специализировать исключительно на выпуске радиодеталей, так как он является одним из очень немногих наших заводов в работе которого видна искренняя забота о качестве продукции.

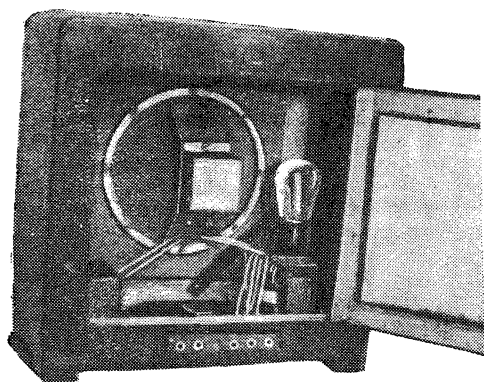


Рис. 4. Ящик с открытой задней стенкой

Упрощенный переключатель для „Всеголнового“

Достать эбонитовый барабан-цилиндр не всегда представляется возможным и также не всякий сумеет укрепить на нем латунные полоски — контакты. Я предлагаю другой способ изготовления переключателя освещения шкалы.

Берем 5—8-мм эбонит, выпиливаем четыре кружка по размерам, указанным на рис. 1; кружок *a* предназначен для переключения сети, *b*, *c*, *d* — для переключения освещения шкалы.

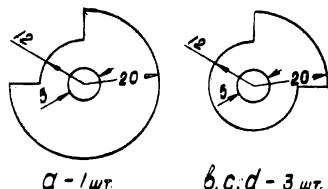


Рис. 1

a — 1 шт.

b, c, d — 3 шт.

Выпиленные кружки насаживаются на ось в таком порядке: на кружок *a* накладывается кружок *b*, как показано на рис. 2, затем на кружок *b* накладывается кружок *c* (рис. 3), кружок *d* кладется, как указано на рис. 4. С боков на кружки *a* и *d* кладутся латунные или железные шайбы, затем, чтобы кружки не выходили из своих положений, их просверливают вдоль оси (2 отверстия), про-

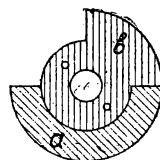


Рис. 2

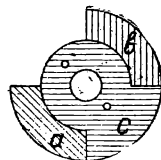


Рис. 3

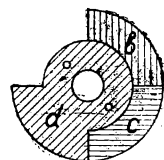


Рис. 4

пускают через отверстия проволоку подходящего сечения (надо, чтобы проволока вошла в отверстия туго), которую припаивают к шайбам, а последние в свою очередь припаивают к оси пере-

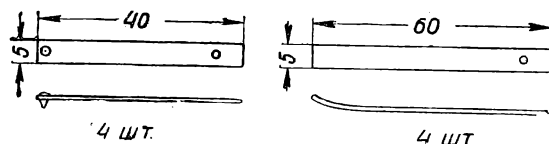


Рис. 5

ключателя. Затем из 0,5—1-мм гартованной латуни вырезаем контактные полоски (рис. 5), ширина зависит от толщины эбонита; например, если эбонит 5-мм, то полоски нужно делать 3—4-мм. Латунные полоски собираются на двух эбонито-

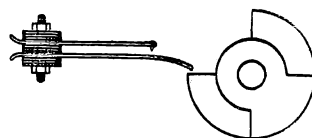


Рис. 6

вых планочках, между которыми кладется третья и все вместе прикрепляются к панели.

При вращении барабана каждый сектор будет замыкать соответствующую пару полоски.

Олег Никитин

ПОЛОСА ЧАСТОТ И ШУМЫ

В настоящее время в центре внимания всех радиолaborаторий стоит достижение наибольшей естественности воспроизведения радиопередач. К работам в этой области привлечены лучшие силы. Наши читатели знакомы с одной выдающейся работой, связанной с разрешением проблемы естественности воспроизведения, — с опытами Стоковского (см. «РФ» № 11 за этот год). Этот известный американский дирижер рядом опытов показал, что для полной естественности воспроизведения необходима полоса частот до 13 000 пер/сек. Такая широкая полоса является идеалом, достижимым в наши дни лишь в отдельных установках-уникумах, чрезвычайно сложных и дорогих. Современная радиотехника довольствуется меньшим, не без основания считая, что пропускание полосы до 7 000—8 000 пер/сек уже гарантирует вполне художественное воспроизведение, граничащее для слушателя, не обладающего очень изощренным слухом, с полной естественностью. Такая полоса до 7 000 или до 8 000 пер/сек уже именуется в США как «high-fidelity broadcasting», т. е. «высокоестественное радиовещание».

Нельзя сказать, что при современных возможностях было трудно осуществить пропускание такой полосы. За границей, в частности в США, уже выпущено много приемников, имеющих такую полосу (постройка таких приемников вполне возможна и у нас. «Любительская радиола», описанная в № 14 «РФ» за т. г., дает равномерное пропускание частот, примерно до 7 000 периодов). Но практика показала, что чисто «механическое» расширение полосы пропускания частот еще не решает вопроса. Оказалось, что «широкополосные» приемники необычайно чувствительны ко всевозможным шумам, т. е. ко всевозможным помехам, и использовать такую полосу можно лишь в сравнительно редких случаях, обычно же полосу пропускания приходится искусственно сужать тонконтролем.

Для выяснения связи между шириной полосы и помехами в США в лаборатории Bell Telephone Company были поставлены специальные опыты.

В качестве основы испытаний был взят специально изготовленный приемник с переменной полосой пропускания частот. Путем поворота ручки «полосового переключателя» можно было получать полосы: до 3 500, 5 000, 7 000 и 7 500 пер/сек. Частотная характеристика приемника показана на рисунке. Приемник работал на громкоговорительный агрегат, состоящий из двух говорителей. Агрегат обеспечивал равномерное воспроизведение частот от 60 до 10 000 пер/сек.

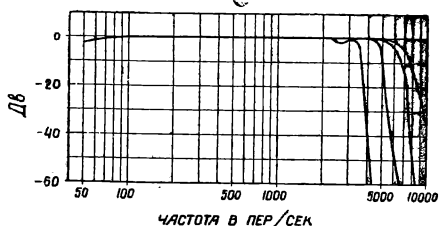
Полоса, пропускаемая передатчиком, была не хуже полосы приемника.

Сигналы от передатчика подавались на вход приемника. Вместе с ними на вход приемника подавались на высокой частоте помехи. Эти помехи получались искусственно, по характеру своего «звуча-

ния» они были точно подогнаны под наиболее распространенные виды помех, известных в США под названием «шипящих и кипящих» (hissing and frying).

Для того чтобы выяснить, как воспринимаются человеческим ухом помехи различной интенсивности и при различных полосах пропускания, были специально отобраны 20 чел., обладающих вполне нормальными слуховыми данными. Большинство из них было подвергнуто специальным акустическим испытаниям, показавшим их вполне нормальную восприимчивость к различным частотам. Из 20 наблюдателей было 16 мужчин и 4 женщины.

Наблюдатели были посажены в комнату, примерно в 4 м от говорителей. Все испытания были разделены на четыре группы с различными соотношениями подаваемых на приемник модулиро-



Частотная характеристика приемника

ванной передачи и помех. Мы не станем приводить подробностей этих опытов и результатов по каждому опыту в отдельности, а перейдем сразу к общим выводам, которые были получены после суммирования результатов всех опытов.

Опыты, как констатируют американцы, с несомненностью показали, что с расширением пропускаемой полосы частот помехи усиливаются. Помехи «слышны» главным образом на высоких частотах, выше 3 500 пер/сек, поэтому расширение полосы с 3 500 до 7 500 периодов при неизменном уровне подводимых к приемнику помех создает у слушателей впечатление значительного усиления помех. При этом степень увеличения помех зависит от того, в каком соотношении находятся подводимые к приемнику напряжения от помехи и от «полезных» сигналов, т. е. от собственно передачи. В этом отношении была установлена очень интересная и неожиданная зависимость — при высоком уровне помех возрастание их при расширении полосы казалось не особенно значительным. При низком же уровне помех их возрастание при расширении полосы представлялось слушателям весьма резким. Вообще же опытами было установлено, что в иных случаях увеличение помех при расширении полосы от 3 500 до 7 500 периодов было таким, что

основная передача оказывалась почти совсем заглушенной помехами.

Для того чтобы избежать этого неприятного эффекта — возрастания помех, руководители опытов видят один способ — увеличение мощности передатчиков. Только при большой мощности передатчиков и, следовательно, при большой напряженности создаваемого ими поля возможно «высокохудожественное радиовещание» и прием широкой полосы без вредного действия помех. В то же время авторы опытов являются противниками чрезмерного расширения полосы частот передающих станций, так как это неминуемо приведет к интерференции и взаимным помехам. Основным средством должно служить повышение мощности передатчиков.

Для нас все эти опыты последних лет — и опыты Стоковского и только что изложенные опыты лабораторий компании Белла — интересны прежде всего потому, что они показывают те пути, по которым движется радиотехника к своей основной цели — неискаженному воспроизведению. Этот путь — расширение полосы в сторону пропускания более высоких частот. Без достаточного количества высоких частот — минимум до 5 000—6 000 периодов — не может быть художественного воспроизведения. Особенно характерно то, что за дело расширения полосы взялись американцы, у которых до последнего времени образом хорошо работающего приемника считался бубнящий и басыющий приемник, у которого «зарезаны» все частоты выше 2 000—3 000 периодов. Теперь этот глухой бочкообразный тембр воспроизведения, повидимому, надоед и американцам.

У нас тоже наблюдается тенденция считать громовые рыкающие басы без намека на высокие частоты признаком хорошей работы приемника. Отчасти это объясняется теми вкусами, которые привиты нашими фабричными приемниками, — ЭЧС и ЭКЛ всех выпусков, — которые пропускают полосу максимум до 2 000 периодов. Сказывается, безусловно, и то, что, получив после всех примитивных «Рекордов» и «Зорек» динамические говорители, хорошо пропускающие низкие частоты, наши любители перегнули палку и занялись соревнованием в выжимании басов, вместо того чтобы добиваться получения нормальной полосы — и с басами и с высокими. Это увлечение одними басами доходит иногда прямо-таки до геркулесовых столбов. Например, на состоявшемся в середине июня суде над нашей радиопродукцией завод «Радист» демонстрировал свою радиолу (стоящую 3 600 руб.). Эта радиолу пропускала полосу частот, должно быть, не больше чем до 1 000 периодов, так как в ее воспроизведении от граммофонных пластинок не оставалось ничего кроме барабана и контрабаса. Представители завода это чудовищное гремяние — «соло на барабане», как окрестили его слушатели — искренно считали своим достижением и с гордостью предлагали обратить внимание на то, «как идут басы».

Нашей промышленности и нашим любителям надо учесть результаты тех работ, которые ведутся за границей в области приближения к неискаженному воспроизведению. В первую очередь нам надо стремиться расширить полосу пропускания частот нашей аппаратуры, не забывая в то же время и о том, что вместе с тем надо вести непрестанную борьбу с помехами как путем «истребления помех на корню», в месте их возникновения (что у нас почти не делается), так и путем повышения мощности передатчиков.

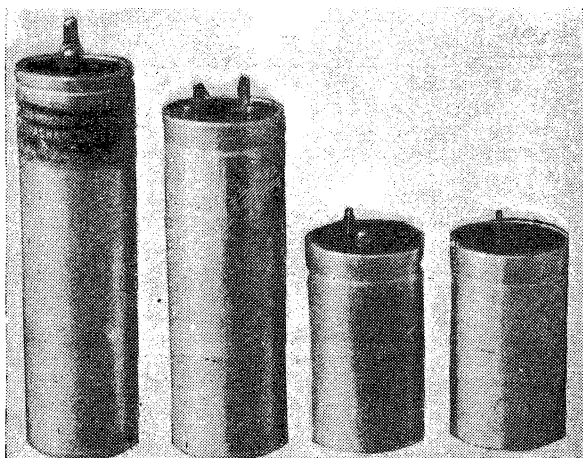
И то и другое сделать мы, конечно, сможем.

А. К.

Выпуск электролитических конденсаторов

В номере 11 нашего журнала мы писали об организации производства электролитических конденсаторов на Воронежском заводе Главэспрома.

Сейчас в подготовке выпуска электролитиков приступил также Ростовский государственный университет, которому, в результате научно-исследовательских работ, проводившихся под руководством проф. Тверцына, удалось найти дешевый заменитель остродефицитного глицерина. При по-

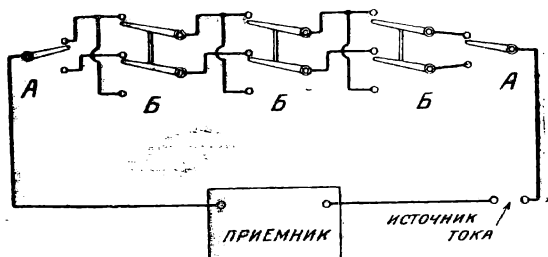


мощи Всесоюзного радиокомитета университет получил фонды на основные виды необходимого сырья, в частности на алюминий, отправка которого уже производится. В 1935 г. университет предполагает выпустить 20 000 электролитических конденсаторов разной емкости и разных напряжений. На фото справа 3 конденсатора Ростовского университета и слева, для сравнения, конденсатор завода «Красная заря».

В. Л.

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИЕМНИКА ИЗ РАЗНЫХ МЕСТ КВАРТИРЫ

По приведенной здесь схеме радиоприемник, электрическую лампу или нагревательный прибор можно выключить и включить в электросеть из любого места комнаты или квартиры при помощи двойных переключателей Б. Таких переключателей можно поставить в различных местах



квартиры неограниченное число, причем любым из них можно будет включить или выключить приемник или лампу из электросети.

Одинарные переключатели А устанавливаются только в начале и в конце всей группы переключателей Б.

Е. Д. Корицкий



ВЫБОР ТЕЛЕВИЗОРА

Какой строить телевизор? И строить ли его вообще? Эти вопросы часто задают себе радиолюбители, хотя многие из них мечтают заняться телевидением.

Если радиолюбители сомневаются, строить ли вообще телевизор, то в этом виноваты в первую очередь наша промышленность, которая до сих пор ничего не выпустила для самостоятельной сборки телевизоров, и во вторую — НКСвязи, забросивший в течение долгого времени вопросы регулярного и интересного телевидения.

Практическому телевидению в СССР 5 лет. Почти столько же насчитывает и телелюбительское движение, начатое «Радиофронтом».

Для любительского движения сделано было очень мало, хотя многие научно-исследовательские институты и сконструировали значное количество различных образцов телевизоров. Но, к сожалению, все они оказались неважными. Ни один из выпущенных ранее образцов не выдержал сколько-нибудь массового выпуска. Ни один не получился по цене сколько-нибудь доступным любителю.

«Высокие» научные учреждения забросили механические телевизоры, по сути дела не закончив даже как следует их разработки.

Все, что было сделано для телелюбителей за исключением неоновой лампы, выпущенной Электротехническим заводом в Москве, принадлежит «Радиофронту». Большая заслуга принадлежит и инж. В. Архангельскому, написавшему первую и пока единственную книгу для телелюбителя. Вот почему за все годы можно насчитать всего 600—700 телелюбительских начинаний, именно начинаний, не поддержанных промышленностью.

Однако «беспризорники» на телевизионном фронте — народ очень живучий. Телелюбительство не умирает только потому, что к телевидению имеется огромный интерес, особенно среди молодых кадров любителей. Об этом говорят многочисленные письма, получаемые редакцией со всех концов нашей страны. Правда, «старички» и, особенно, москвичи, построившие себе телевизоры несколько лет назад, успели уже проделать все те опыты, которые возможны были в то время с простыми механическими телевизорами. Именно у этих «старичков» выработалось некоторое скептическое отношение к телевидению. Им «старичкам» и москвичам уже надоело телевидение на 1 200 элементов, идущее к тому же с большими переборами и не блестящим качеством передачи. Этот известный скептицизм, распространяясь среди руководящих работников связи и радиовещания, сыграл безусловно отрицательную роль.

Пора уже прекратить разговоры и дискуссии о том, нужно ли нам развивать телевидение на 1 200 элементов. Это единственное телевидение, которое на сегодняшний день может и должно быть массовым. Оно дешево, технически просто и доступно любителю. Оно идет во все уголки неоглятного Советского союза, в то время как высококачественное телевидение на *ука*, которого еще

у нас нет, долго будет ограничено Москвой и крупными промышленными центрами. Развитие телевидения с небольшим числом строк (1 200) имеет огромное культурное и воспитательное значение. Только развитие достаточно широкого телелюбительского движения сможет создать те кадры специалистов по телевидению, которые несомненно понадобятся в ближайшем будущем. Эти кадры можно и необходимо готовить сейчас. Надо быть слепым, чтобы не видеть этих простых истин.

Впрочем никто против этого теперь не спорит. Ни в Англии, ни в Германии не намерены прекращать телевидения на 30 строк. В задании нашего правительства имеется прямое указание на выпуск телевизионной аппаратуры на 1 200 элементов. Начальник Главэспрома т. Лютов (см. «РФ» № 13 за этот год) обещает в 1935 г. выпустить эту аппаратуру.

Защищая 1 200 элементов, мы отнюдь не выступаем против высококачественного катодного телевидения, за которым будущее. 1 200 элементов безусловно исторический этап, но этап, через который перескочить было бы безусловной ошибкой.

Какой же конструкции телевизор можно рекомендовать для самостоятельного изготовления? Разберем этот вопрос более подробно.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

В нашу задачу не входит здесь полное описание телевизоров и объяснение их устройства и действия. Мы должны лишь сделать сравнительный обзор различных типов и указать те соображения, которыми должны руководствоваться любители, приступающие к телевидению.

Простейший и наиболее популярный любительский телевизор с диском и плоской неоновой лампой получил наибольшее распространение как за границей, так и у нас. Его устройство было много раз описано на стр. «РФ» (см. «РФ» № 13/14 за 1931 г., № 7/8 за 1932 г., № 15/16 за 1932 г., № 21 за 1934 г. и др.).

Популярность этого телевизора определяется как небольшим количеством потребных деталей, так и сравнительной их простотой. В основном требуется только диск Нипкова, мотор (или привод от руки) и неоновая лампа. Кроме того конечно нужен ламповый радиоприемник, о котором — ниже.

«Простейший телевизор» был сконструирован нашим кружком и описан в № 3 «РФ» за 1935 г. Внешний вид его показан на рис. 1. Вращение диска осуществляется в нем от руки при помощи специального привода. Для плавности хода и возможности поддерживать синхронизм (т. е. удерживать изображение в рамке) на оси диска укреплен маховик. Результаты, полученные с этим телевизором, были вполне удовлетворительные. Телевизор этот чрезвычайно прост. При

известной изобретательности он может быть построен целиком из самодельных деталей, за исключением неоновой лампы. Этим определяется его дешевизна. Подобный телевизор был описан также т. Гаринным в № 15/16 «РФ» за 1932 г.

Многие любители сообщили нам, что они построили себе такой телевизор.

Мы рекомендуем всем начинающим товарищам попробовать свои силы и получить первые изображения именно с таким простейшим телевизором. Тем более, что основные детали его смогут быть использованы для другой, более сложной и совершенной конструкции. Конечно любители, имеющие подходящий мотор или имеющие возможность его сделать, могут сразу строить простейший телевизор с мотором. Такой телевизор описан в предыдущем номере «РФ». Именно подобный телевизор с мотором, но без автоматической синхронизации и был впервые сконструирован в Москве первыми телелюбителями (см. «РФ» № 13/14 за 1931 г.).

Оба эти простейшие телевизора как с мотором, так и без него характеризуются отсутствием настоящей, т. е. автоматически действующей синхронизации. Синхронное вращение диска осуществляется в них за счет искусства «телезрителя», искусства, правда, очень несложного. Если диск вращается мотором, то синхронизация осуществляется торможением при помощи пальца. Этот, имеющий почему-то печальную славу способ совсем не так плох и его зря ругают. Научиться синхронизировать при помощи пальца проще, чем ездить на велосипеде. Во всяком случае из всех способов неавтоматической синхронизации палец — самый надежный инструмент. Все многочисленные тормоза и рычажки, которые предложены и описывались для целей синхронизации, работают хуже пальца. В этом направлении изобретать ничего не стоит.

Задача осуществления так называемой «принудительной» автоматической синхронизации оказалась весьма и весьма сложной. Этот вопрос является решающим, и мы на нем остановимся дальше несколько более подробно.

Итак, наиболее популярный и доступный у нас тип телевизора — это дисковый телевизор без автоматической синхронизации. Все же, несмотря на простоту и дешевизну, результаты с такими телевизорами плохие. Любители не будут разочарованы, построив один из таких телевизоров. Уже самая возможность хоть что-нибудь посмотреть в щелку — окошко телевизора — где-нибудь в глуши, на далекой периферии представляет для любителя большую радость.

Рекомендуя строить эти телевизоры, мы должны остановиться на основных деталях для них.

ДИСК

Диск Нипкова чрезвычайно прост по идее и конструкции. Однако точное изготовление его представляет для любителя наибольшую трудность. О диске писалось в журнале много раз. См. например «РФ» №№ 13/14 за 1931 г., 7/8 за 1932 г., 18 за 1934 г. Подробный расчет диска дан в «РФ» № 4 за 1934 г. и № 7/8 за 1932 г. Но наилучшим для изготовления диска надо признать станок Н. Н. Орлова, описанный в № 4 за этот год. По этому способу нами изготовлены были вполне удовлетворительные диски. Вместе с тем надо указать, что более простые методы, изложенные в старых номерах журнала и в книге Архангельского, вполне пригодны при изготовлении сравнительно больших дисков, т. е. дисков, имеющих большие отверстия.

Как раз простейшие телевизоры могут быть построены со сравнительно большими дисками.

Объясняется это отсутствием автоматической синхронизации, для хорошего и надежного действия которой очень важно, как мы увидим, иметь и небольшую вращающуюся часть (диск).

В простейших телевизорах размер диска может быть взят до 0,5 м. Кроме того, так как вес не играет особой роли и даже желательно иметь тяжелый диск (маховик), то материалом для него может служить не только бумага и алюминий, но и картон, фанера, листовое железо и жесть. Хотя изготовление хорошего диска требует известного терпения и навыка, но в общем удовлетворительный диск может изготовить каждый любитель. Во всяком случае изготовление диска не должно пугать начинающего любителя. Начать «телевидеть» можно и не с первоклассным диском. Надо все же выразить недоумение (с большой дозой возмущения) относительно того, что наша промышленность и промкооперация хотя бы в порядке ширпотреба не наштамповала достаточного количества бумажных дисков. Ведь себестоимость их копейки. А продавать их можно было бы по рублю и дороже. Дело явно рентабельное со всех точек зрения.

МОТОР

Для телевизора может быть взят любой мало-мощный мотор, делающий более 750 об/мин. Обычно обороты мотора регулируются реостатом. Если мотор питается переменным током от осветительной сети, то очень удобно вместо проволочного (омического) реостата, который никогда не может дать совершенно плавной регулировки скорости мотора и обладает зачастую плохими контактами, употреблять дроссель переменной самоиндукции, т. е. переменное индуктивное сопротивление. Это изменение самоиндукции достигается за счет того, что в катушку из медной проволоки вдвигается на ту или иную глубину сердечник из мягкого железа или из связки железных проволок. Такой переменный дроссель позволяет очень плавно регулировать обороты мотора при постоянно одинаковом и прекрасном контакте.

Наконец, грубо регулировать обороты диска можно и без реостата, чисто механическим способом, например введением двух конических шкивов, плавно меняющих коэффициент передачи (см. например № 7 «РФ» за 1934 г.).

Как бы плавно однако нам ни удавалось изменять обороты диска, поддерживать этой регулировкой необходимый синхронизм нельзя. В простейшем телевизоре регулировка оборотов мотора

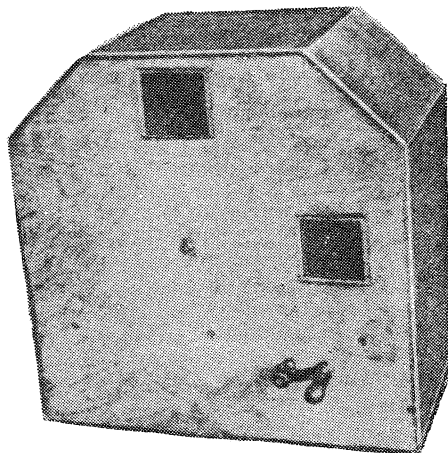


Рис. 1. Безмоторный телевизор. Вращение диска производится от руки

служит только для того, чтобы несколько превысить потребную (синхронную) скорость диска. В телевизорах с автоматической синхронизацией мотор служит только для того, чтобы придать диску только приблизительную синхронную скорость; точная регулировка производится синхронизатором, т. е. колесом Лакура.

Наилучшим мотором для телевизора надо признать моторчик типа Г-2, идущий для швейных машин. Однако он снят с производства и кроме того стоит довольно дорого (свыше 100 рублей). Можно использовать моторчик «Динамо», выпущенный для детского «Конструктора». Его цена 22 р. 50 к. Неудобством его является необходимость в понижающем трансформаторе (требуется 6—8 В). (Об этом см. предыдущий номер «РФ»). Мы не рекомендуем заниматься самостоятельным изготовлением мотора. Однако если есть под руками индуктор от телефонного аппарата, то его довольно легко превратить в мотор. Как это сделать, описано в «РФ» № 12 за 1934 г. Что касается моторчика конструкции инж. Брейтбарта, то о нем мы поговорим позже.

НЕОНОВАЯ ЛАМПА

Неоновая лампа для телевидения описывалась в журнале сравнительно мало (см. № 13/14 за 1931 г. и № 7/8 за 1932 г.). Неоновая лампа специально для телевидения выпускается Электрозаводом в Москве. Она имеется в продаже. Цена от 15 до 18 р.¹ Разница в ценах определяется отнюдь не разницей в качестве ламп, а «особенностями» торговопроводящей сети. Способы включения неоновой лампы в последний выходной каскад приемника (проще и лучше всего прямо в разрыв анодной цепи) описаны в № 3 «РФ» за 1935 г. и у Архангельского.

В продаже имеются еще так называемые сигнальные неоновые лампы с электродами в виде круглых пластинок. Цена такой лампы всего 2 р. 50 к. Она горит при значительно меньшем напряжении, чем телевизионная лампа (100 В вместо 200) и кроме того расходует значительно меньше тока. Вследствие этого такую лампочку можно включать в менее мощные оконечные каскады приемника. Годны лампы УК-30, УБ-132 и возможно даже УБ-107 и СО-118. Лампа должна включаться так, чтобы светился верхний электрод, т. е. к нему должен быть присоединен минус. Однако большим недостатком этих лампочек является маленькая величина светящейся поверхности (катода), имеющей диаметр 26 мм. Поэтому их можно применить только с таким маленьким диском, размеры ограничивающей рамки которого укладываются в кружок диаметром 20 мм. Эта лампочка вполне пригодна в телевизоре типа Брейтбарта, где размеры изображения (ограничивающей рамки) составляют всего 12×16 мм. Применение ее в этом телевизоре должно сильно его удешевить и дать возможность обойтись менее мощным приемником. Но практически это еще не проверено.

Любитель, имеющий мотор и неоновую лампу, может уже приступить к постройке телевизора. На худой конец достаточно иметь одну неоновую лампу и сделать телевизор без мотора. Конечно нужен еще радиоприемник, к которому мы сейчас и перейдем.

ПРИЕМНИК ДЛЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Если в отношении любительских телевизоров кое-что у нас было сделано, то по приемникам для телевидения не было сделано ничего. Смотрели и смотрят на имеющиеся ламповые приемники и примиряются с неизбежными и немалыми искажениями, связанными с недостаточной полосой пропускаемых частот. Для телевидения на 1200 элементов нужна полоса от 12,5 до 7500 циклов. А большинство наших приемников пропускает в лучшем случае полосу до 4000—5000 циклов, и то не всегда. Низкие частоты, очень нужные для телеизображений, обычно тоже не проходят. И все же многое видно и получается довольно разборчиво. Это объясняется тем, что необходимая полоса частот в телевидении существенно зависит от характера изображения. Как раз портрет, передаваемый крупным планом, почти не имеет низких частот и очень мало самых высоких. Вот почему лица выходят большею частью весьма удачно.

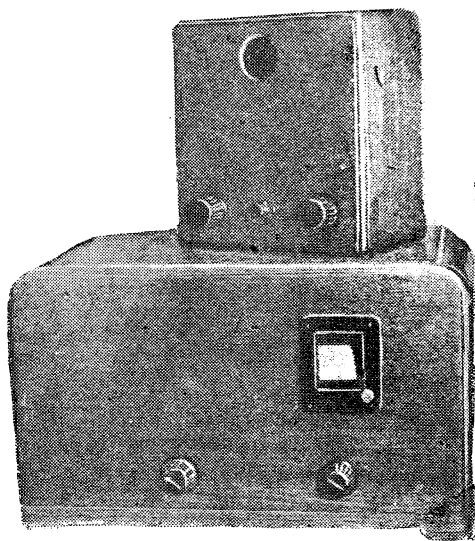


Рис. 2. Сравнительная величина телевизора системы Брейтбарта и приемника ЭЧС-3

Редакция получает очень много запросов, на какой из существующих приемник можно смотреть телевидение. Если бы мы задавались целью указать идеальный приемник, то ответ должен был бы быть: ни на какой. Но очень требовательным быть на сегодняшний день нельзя. Поэтому мы отвечаем: смотреть телевизионные передачи можно на любой из существующих ламповых приемников. Обязательными условиями являются только громкий прием, мощная лампа на выходе, лучше всего УО-104, СО-122, если поставлена телевизионная неоновая лампа, и достаточно высокое напряжение на последнем каскаде. На неоновую лампу должно приходиться 180—200 В. Раскачка на сетке УО-104 должна составить примерно 30—50 В. Эти требования значительно снижаются, если применить сигнальную неоновую лампу.

Не менее важно также выкинуть все трансформаторы и дроссели из каскадов низкой частоты. Лучше всего усилитель низкой частоты сделать на сопротивлениях с большими переходными конденсаторами. Это избавит от многих частотных и фазных искажений. Однако в некоторых случаях саму неоновую лампу придется включать с дросселем (для получения позитива), что вносит искажения, но смотреть все-таки можно.

¹ Многие любители просят редакцию выслать им неоновую лампу. Укажем здесь, что редакция не занимается такого рода посылами. Рекомендуем обращаться в Госпосылочную контору: Москва, Мясницкая, д. 47.

Наилучшим приемником, с которым можно «телевидеть» без всякой переделки и при сравнительно слабых искажениях, является ЭЧС-2. ЭЧС-3 уже значительно менее удобен.

Мы еще раз подчеркиваем, что вопросам радиоприема телевизионных сигналов у нас занимались до сих пор слишком мало. Руки не дошли, очевидно. Было бы поэтому очень полезно и желательно, если бы телелюбители обменялись на страницах нашего журнала своим опытом с различными приемниками.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ

Мы не можем здесь ввиду ограниченных размеров статьи дать исчерпывающее изложение всей задачи синхронизации в целом. Этот вопрос будет подробно освещен в ближайших номерах «РФ». Здесь мы ограничимся только краткими указаниями.

Принудительная синхронизация осуществляется следующим образом: передатчик посылает вместе с сигналами изображения в конце каждой строчки так называемые импульсы синхронизации. При 30 строках и 12,5 кадр/сек. Частота этих импульсов составляет 375 циклов. Импульсы эти далеко не синусоидальной формы. Они представляют собою узкие пики, имеющие в ширину 3—4 элемента (до 10% длины строки), и появляются на изображении в виде черной рамки, идущей поперек строк. При этом очевидно отсекается часть изображения.

Для синхронизации необходимо отделить синхронную частоту от сигналов изображения, усилить ее и подать в катушки лакуровского колеса (его устройство и действие предполагаем известными).

Так вот вся трудность заключается в том, чтобы полностью отделить синхронную частоту от нерегулярных сигналов движущегося и сменяющегося изображения.

Для этого выделения синхронизирующих сигналов применялась раньше так называемая схема Бэрда. Она описана во многих местах в «РФ» (см. «Промышленный тип телевизора» в № 11 «РФ» за 1934 г.) и в книжке Архангельского. Сущность этой схемы заключалась в том, что имелся специальный синхронный каскад усиления с настроенным на частоту 375 циклов трансформатором. Предполагалось, что благодаря резонансу каскад будет усиливать преимущественно только синхронную частоту. Однако среди сигналов изображения имеются очень интенсивные гармоники с частотами, равными 375 циклам. При движении передаваемых объектов эти гармоники немного изменяют частоту, но все же великолепно проходят через настроенный трансформатор. По амплитуде эти гармоники чаще всего значительно больше, чем амплитуда синусоидальной слагающей очень узких импульсов синхронизации.

В результате этого колеса Лакура будет стабилизировано не импульсами синхронизации, а сигналами картинок. Достаточно небольшого движения передаваемого объекта, например наклона головы в сторону, чтобы синхронизм был нарушен.

Итак, сами схемы синхронизации были порочны. Неудивительно поэтому, что все попытки любителей наладить устойчивый синхронизм большей частью оказывались тщетными. Большинство телевизоров, разработанных в различных лабораториях, не выдержало серьезных испытаний именно из-за несовершенства схемы синхронизации. Это особенно относится к телевизорам с тяжелыми развертывающими устройствами, как зеркальное колесо, зеркальный винт и линзовый диск (об этих телевизорах мы поговорим в другой раз).

Как ни странно, вопрос этот был с достаточною четкостью поставлен в отношении механических телевизоров в зарубежной литературе лишь в самое последнее время (в начале этого года). Впервые у нас об этом было написано в статье А. Я. Брейтбарта (№ 5 «РФ» за 1935 г.).

Каков выход из указанных трудностей? Его очевидно надо искать в ином способе отделения (селекции) импульсов синхронизации от сигналов изображения. Этот другой и вполне надежный способ выделения импульсов основан на том, что пики импульсов синхронизации больше, чем самые черные места изображения.

Наилучшая схема синхронизации содержит кроме селекции увлекаемый генератор, который предварительно настраивается на синхронную частоту. Пульсирующий ток этого генератора проходит сквозь катушки лакуровского колеса (синхронизатора). Частота генератора увлекается «отсеянными» импульсами синхронизации, чем обеспечивает полный синхронизм вращения диска.

ТЕЛЕВИЗОР С АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИНХРОНИЗАЦИЕЙ

Простейшие телевизоры не долго удовлетворяют настоящего любителя, который стремится все время совершенствовать свои аппараты. Однако при переходе к автоматической синхронизации чаще всего получается осечка. Мы видели, что вина за это ложится не на любителя.

Задача синхронизирования значительно затрудняется при тяжелом диске.

Почти все ранее описанные телевизоры строились с большими дисками в ненужной погоне за большим размером изображения. Это портило «сердце» телевизора, синхронизацию.

Инж. А. Я. Брейтбарт сделал смелый шаг, изменив в своей конструкции диск очень маленького диаметра и чрезвычайно легкий. Это определило по существу успех телевизора. Новый любительский телевизор инж. Брейтбарта является самым маленьким дисковым телевизором в мире.

На рис. 2 показан телевизор вместе с ЭЧС-3. Благодаря легкости диска, ведущий мотор и синхронизатор оказались возможным сконструировать очень небольшими и маломощными.

Вместе с тем мощности синхронизатора хватает на то, чтобы вращать диск даже при выключенном синхронном моторе. Схема синхронизации этого телевизора не является вполне совершенной, так как отсутствует амплитудная селекция импульсов синхронизации. Но увлекаемый генератор в соединении с чрезвычайной легкостью диска дает сравнительно очень устойчивую синхронизацию. Выпадение из синхронизма наблюдается иногда при смене содержания картинки. Однако синхронизм тут же сам вновь восстанавливается.

Кроме телевизора Брейтбарта мы ничего не можем пока рекомендовать любителю, желающему построить телевизор с автоматической синхронизацией. Полное описание телевизора опубликовано в № 5, 7 и 11 «РФ» за этот год.

Чрезвычайно удачная и простая конструкция телевизора Брейтбарта позволяет получить от 1 200 элементов почти все, что можно от них требовать. Этот телевизор превосходит по совокупности своих качеств все то, что было сконструировано в отношении любительского телевизора за все годы не только у нас, но и за границей.

Будем надеяться, что наша промышленность уже в ближайшее время выпустит большое количество этих телевизоров и, главное, деталей к ним.

Кружок теплюбителей при редакции
«Радиофронта»

З в у к о ф о н

[illegible]

Стойка (рис. 1Б). Для крепления основных деталей звукофона вырезается из 15-мм дуба или березы стойка (доска). Отверстия в стойке (рис. 1Б) высверливаются по размеру соответ-

Technical drawing of a detail, likely a part of a machine. The drawing shows a cross-section of a component with various dimensions and features. The dimensions are: 112, 44, 62, 65, 146, and 259. The labels are: ВЪРЕЗ ПО МОТОРУ, ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ДЕТАЛИ „В“ (РИС.3), ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ДЕТАЛИ „Ж“ (РИС.3), and ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ДЕТАЛИ „Б“ (РИС.4). The text on the right side of the drawing reads: ОТВЕРСТИЯ СВЕДИТЬ ПО ДЕТАЛЯМ.

34

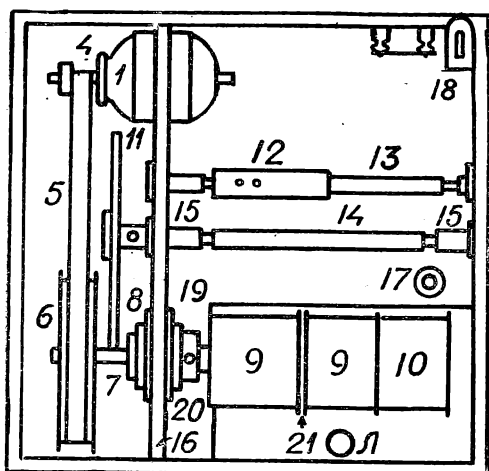


Рис. 1В. расположение деталей:

1 — мотор. 4 — шкив мотора. 5 — ремень фитиль. 6 — шкив (маховик). 7 — вал барабанов. 8 — подшипник вала барабана. 9 и 10 — барабаны записи и воспроизведения. 11 — фрикционный диск винта подачи. 14 — винт подачи. 15 — подшипники винта подачи. 16 — планка для крепления подшипника. 17 — стойка адаптера. 18 — переключатель. 19 и 20 — гайки крепления подшипника вала барабанов. 21 — пружинная шайба барабана для записи

лых размеров, обладает достаточной для данных цепей мощностью (36 ватт). Работает мотор почти бесшумно. К недостатку его надо отнести довольно сильный нагрев при работе свыше часа. Крепится мотор винтом и скобой (из латуни, жести или другого подходящего металла). Между стенками мотора и ящика и под скобой прокла-

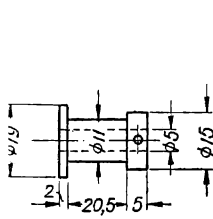


Рис. 2. Шкив мотора

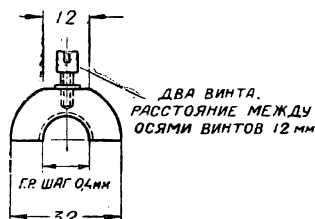


Рис. 3А. Полугайка подачи рекордера

дываются для устранения шума кусочки войлока толщиной около 2 мм.

К мотору вытаскивается латунный шкив для ремня, размеры его указаны на рис. 2. Крепление мотора в ящике видно на рис. 1В. В каче-

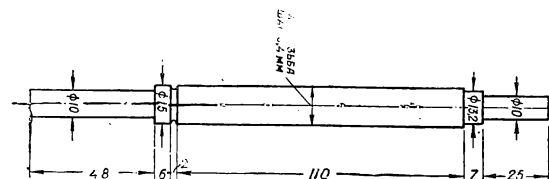


Рис. 3Б. Винт подачи рекордера

стве ремня используется фитиль семилинейной керосиновой лампы, его ширина подходит под шкив. Сшивку ремня надо делать с наружным швом.

ПОДАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

Основной его частью является винт, предназначенный для плавного передвижения рекордера параллельно поверхности пленки. Передвижение рекордера осуществляется посредством движущейся по винту, скрепленной с держателем рекордера, полугайки. Шаг винта — 0,4 мм, шаг подачи рекордера (расстояние между двумя соседними бороздками) тоже 0,4 мм. При ширине пленки между перфорацией 25 мм такой шаг винта дает продолжительность записи свыше 4 минут. Винт вытаскивается из инструментальной стали, вращается он в двух латунных втулках, которые крепятся: одна в стойке, другая на противоположной ей стенке.

ГАЙКА

Гайка для передвижения рекордера вытаскивается из латуни, нарезается под винт и затем разрезается пополам (рис. 3Б). Применение полугайки очень удобно, так как дает возможность быстро переставлять рекордер и даже совершенно снять его с винта после записи, откинув на заднюю стенку. Винт вращается валом барабанов посредством фрикционной передачи. На ось винта

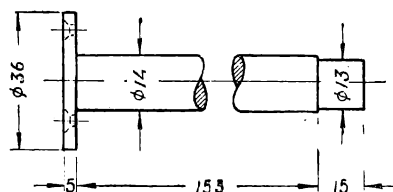


Рис. 3В. Направляющий валик

насаживается выточенный из эбонита или дерева диск. Для крепления диска (на винт) в центре его закреплена латунная втулка.

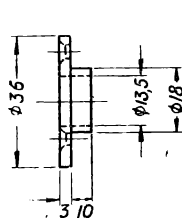


Рис. 3Г. Железная втулка для крепления направляющего валика

Для устойчивости держателя с рекордером и плавного продвижения последнего служит направляющая втулка, выточенная из латуни.

Движется она по стальному валику. Валик вытаскивается с бортиком с одной стороны для закрепления его в стойке. Другой стороной он держится в железной втулке. Таким образом сам валик неподвижен, а продвигается по нему направляющая втулка.

Поверхность валика и внутренние стенки втулки должны быть хорошо отшлифованы и втулка

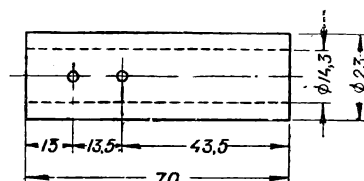
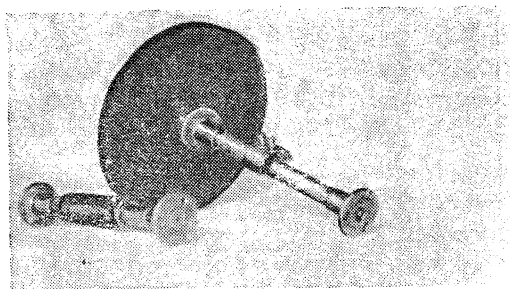


Рис. 3Д. Направляющая втулка рекордера

должна двигаться по валику плавно. Последнее особенно важно, так как иначе будет происходить «наезжание» бороздок друг на друга и порча ленты. Размеры, форма, крепление и сборка указанных выше деталей даны на рис. 3.

МЕХАНИЗМ ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ЛЕНТЫ

На стальном валике насажены три барабана: левый (у стойки) предназначен для записи, правый (у выреза в стенке ящика) — для воспроиз-



К рисункам 3. Фрикционный диск с винтом и полугойкой

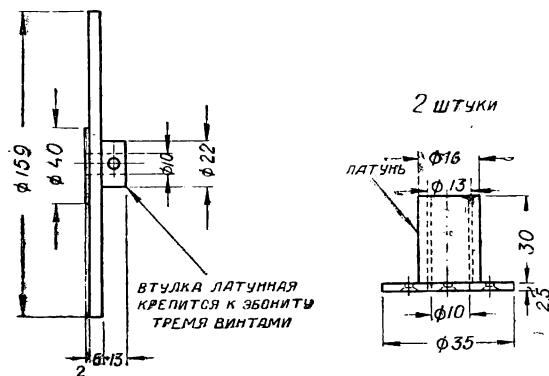


Рис. 3Е. Фрикционный диск

Рис. 3Ж. Подшипник

изведения записанного. Такая конструкция дает возможность сразу же прослушать только что записанную ленту (переместив записанную ленту

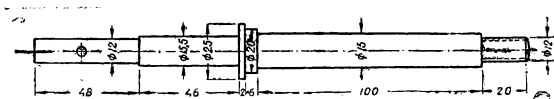


Рис. 4А. Вид барабанов

на барабан для воспроизведения и переключив усилитель с рекордера на адаптер), переписывать и размножать фонограммы.

Для одновременной работы рекордера и звуко-снимателя (при переписывании), чтобы они друг другу не мешали, барабаны разносятся на некоторое расстояние. Свободный промежуток между барабанами заполнен третьим барабаном, который также может быть использован для записи.

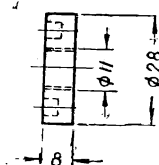


Рис. 4Д. Гайка для закрепления барабанов на валу. Внутренний диаметр и резьбу нужно подогнать под правый конец вала барабанов (см. предыдущий рисунок)

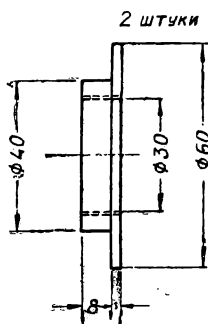


Рис. 4В. Гайка крепления подшипника вала

ник (рис. 4Б). На валик до маховика надевается на шпонке небольшой ролик с надетой на нем резинкой, назначение которой при вращении валика с барабанами, приводить в движение диск (эбонитовый).

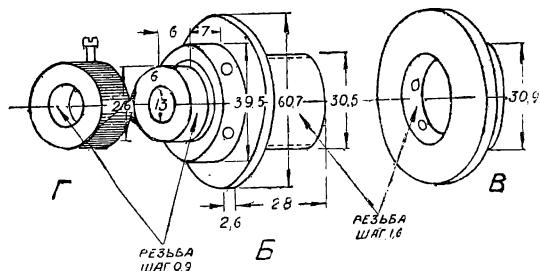


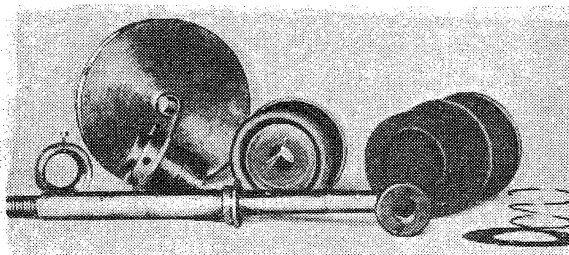
Рис. 4Б, В и Г. Внутренний диаметр детали Б по валу. Подшипник вала барабанов

Деталь Г рис. 4. Служит для предохранения валика от выезжания из подшипника во время движения. Размеры, форма, сборка и крепление указанных выше деталей даны на рис. 4.

Маховик должен быть довольно тяжелый для равномерного хода прибора. Вытачивается он из железа или мягкой стали (рис. 4К).

РЕКОРДЕР И ЗВУКОСНИМАТЕЛЬ

Для обоих приборов применены обыкновенные адаптеры «Радист».



Вал барабанов, гайка крепления, подшипник с гайками, пружина и шайба

Для утяжеления рекордера поверх стенок кожуха адаптера накладывается свинец, который, обжимаясь, принимает форму стенок кожуха; обжимать свинец надо деревянной палочкой, подставляя под целлулоид какой-нибудь упор. Для лучшего обжима нужно применять тонкий свинец, не толще 1,5 мм. По окончании обжима

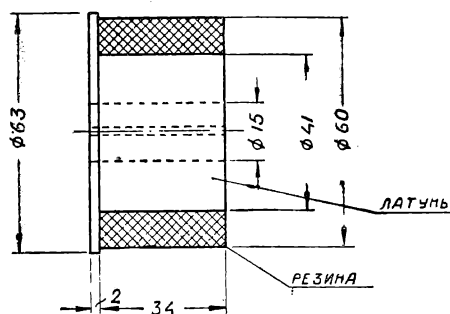


Рис. 4Е. Барабан для записи (размеры барабанов для воспроизведения такие же)

лишний свинец срезается, заготовленные свинцовые крышки крепятся к целлулоидному кожуху винтами.

Для рекордера нужно выбрать адаптер с сильно зажатым в резине якорем, тогда в нем ничего переделывать не надо. Если же достать такой адаптер не удастся, то нужно, сняв верхнюю

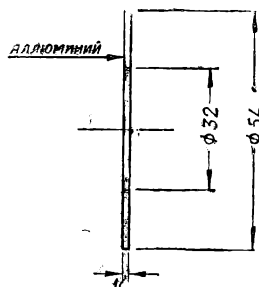


Рис. 4Ж. Шайба

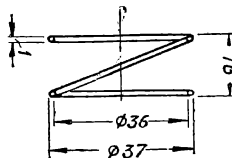


Рис. 4З. Пружина шайбы

крышку, вытащить плоскогубцами якорь, затем аккуратно, чтобы не повредить катушку, удалить мягкую резинку и вставить более жесткую, а в нее уже обратно вставить якорь. Для звукоснимателя нужно, наоборот, приобрести адаптер с слабо зажатым якорем, кроме того последний вытаскивается и спиливается сколько возможно до

очень тонких стенок отверстия для иглы. Спиливать надо плоско, не трогая полукруглых стенок якоря. Винт крепления иглы для уменьшения веса якоря вовсе удаляется. При воспроизведении применяется деревянная игла, которая держится на трении. Спильный якорь вставляется на место в резину и крышка закрывается. Если отверстие в резине большое и спильный якорь будет плохо держаться, то нужно на него надеть кусочек вентиляльной резинки от велосипедной камеры.

С адаптеров удаляются держатели для тонарма. На оба прибора надеваются держатели (от телефонов) с прикрепленной к ним алюминиевой

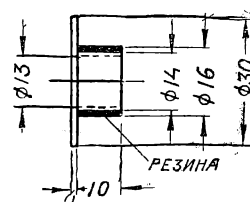


Рис. 4И. Ролик для сцепления с диском

или латунной планкой. Для крепления держателей (к адаптерам) надсверливаются отверстия в стыках передней и задней крышек кожуха по размеру выступов держателей (как в обыкновенных наушниках), после чего сжатый предваритель-

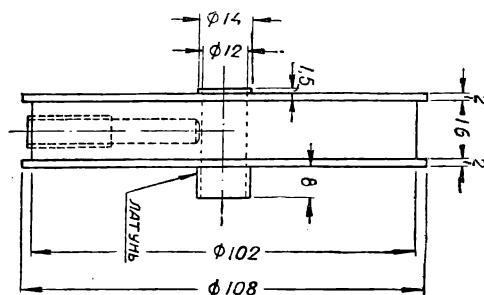
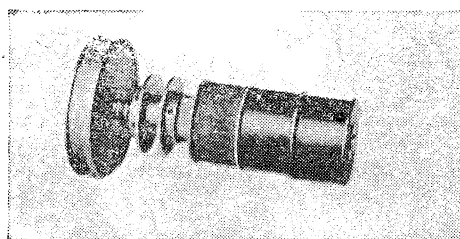
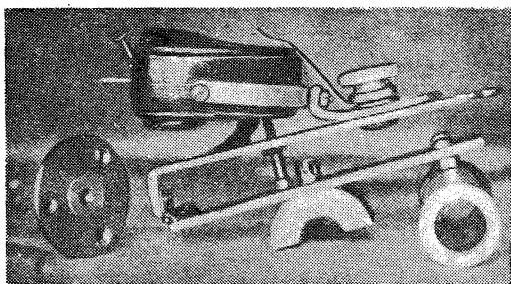


Рис. 4К. Шкив (маховик)

но держатель вставляется своими выступами в эти отверстия. Держатели с приборами привинчиваются к латунным планкам, на которых они и держатся в ящике. Держатель с привинченными к нему двумя латунными планками, соединенными петлей, образует держатель рекордера или звукоснимателя. Для держателя звукоснимателя делается стойка из латунной или железной проволоки (стержень длиной 132 мм). Все нужные размеры, форма и способ крепления видны на рис. 5.



Вал с надетыми барабаном, подшипником и шкивом



Укрепленный на планке рекордер. К планке привинчены направляющие втулки и полугайка подачи

Размеры груза для ленты даны на рис. 7.

ПОРЯДОК СБОРКИ

1) мотор с осью; 2) деревянная стойка; 3) винт, подающий механизм и диск; 4) подшипник с гайкой, валик; 5) ролик с резинкой; 6) большой шкив; 7) ремень; 8) резиновый барабан, алюминиевая шайба, пружина, эбонитовые барабаны и гайка.

НАЛАЖИВАНИЕ

Налаживание звукофона чрезвычайно просто и сводится к правильному установлению рекордера и звукоснимателя.

Установка рекордера производится: во-первых, удалением или приближением его к резиновому

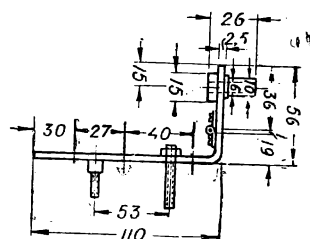


Рис. 5. Планка крепления адаптера

барабану, передвижением рекордера по латунной планке держателя (ослабив немного крепящий винт); во-вторых, изменением угла наклона рекордера, регулированием винта упора (сзади планки держателя — рис. 5 и 6). Во всяком случае надо добиваться, чтобы бороздка на ленте получалась абсолютно гладкой, блестящей и немного выступающей с обратной стороны пленки. Выдавливаясь бороздка должна совершенно бесшумно; появление белого помутнения укажет на негодность бороздки, так как при воспроизведении получится сплошное шипение.

Установка звукоснимателя ведется таким же способом с той лишь разницей, что надо добиваться, чтобы звукосниматель очень легко касался иглой ленты. Легкий нажим достигается установкой звукоснимателя так, чтобы широкая латунная планка держателя как можно больше перегибалась назад, кроме того желательно еще вставить в специально вырезанное вверху планки отверстие маленький противовес в виде какого-нибудь грузика. Для переключения с рекордера на звукосниматель нужно установить в ящике переключатель. Для мотора также устанавливается выключатель.

Для тех, кто пожелает пользоваться для воспроизведения стальными иглами (вместо деревян-

ных), нужно якорек звукоснимателя с вставленной стальной иглой сжать в тисках, тогда отверстие для иглы сплющится и стальные иглы также будут держаться на трении как деревянные.

ЗАПИСЬ

Запись ведется следующим образом: в рекордер вставляется острая стальная игла и крепко заворачивается. На резиновый барабан надевается склеенная в кольцо пленка длиной 2 м, внизу на ленте вешается грузик (рис. 7). Держатель с рекордером ставят таким образом, чтобы при опускании рекордера на ленту игла пришлась бы у начала ленты (после перфорации).

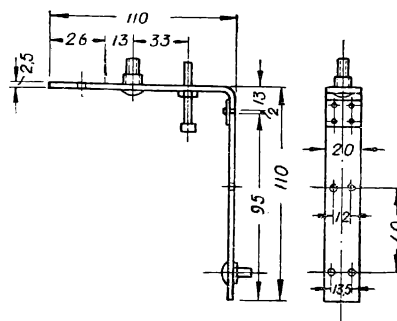
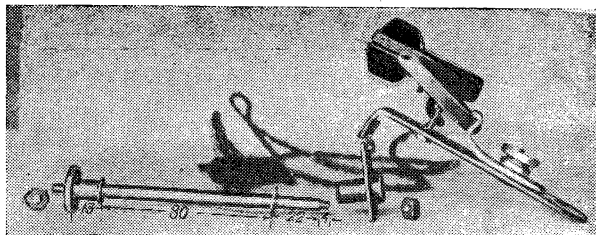


Рис. 6. Планка крепления рекордера

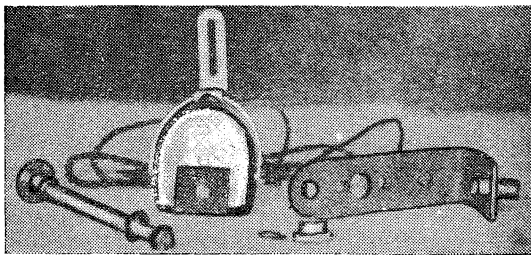
Приемник настраивается на передачу той станции, которую желательно записать. Рекордатор выключается и вместо него включается рекордер. Для контроля можно подключить телефоны. После этого, когда все подготовлено (а это должно быть заранее сделано), проверяют, подается ли на рекордер энергия, т. е. колеблется ли игла, и затем пускают мотор, опускают рекордер и начинают записывать. Запись с микрофона или переписывание грампластинок с адаптера ведется так же, как указано выше, с той лишь разницей, что шнур от микрофона с соответствующим выключателем микрофонного трансформатора или адаптера подается на гнезда приемника с надписью «адаптер». Антенна при этом с приемника отключается.

При переписывании пластинок можно пользоваться звукоснимателем прибора, не покупая отдельного адаптера, так как при данном способе крепления звукоснимателя снятие его с держателя и обратная установка так же просты, как снятие с оголовья обычного телефона.

При переписывании фонограмм поступают, как указано выше, с той лишь разницей, что звукосниматель ставится на записанную ленту, на резиновый барабан надевается чистая пленка, а на эбонитовый — фонограмма. Опускается сначала на вращающуюся ленту рекордер, а затем звукосниматель.



Укрепленный на планке адаптер и его держатель



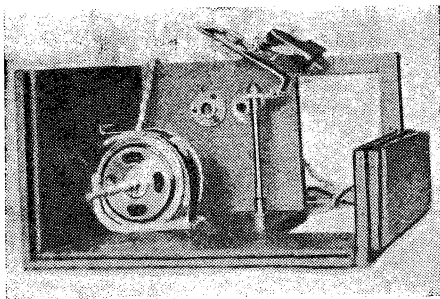
Адаптер, планка и стойка

В некоторых случаях при воспроизведении слышимость улучшается, если подключить параллельно звукоосциллятору сопротивление Каминского от 5 до 10 тысяч омов.

ОТ РЕДАКЦИИ

Учитывая интерес радиолюбителей к домашней звукозаписи, редакция помещает описание экспоната заочной выставки — установки т. Цимблера. Установка эта демонстрировалась в редакции и дала, вообще говоря, удовлетворительные результаты.

Можно рекомендовать лишь два следующие улучшения: укрепить вал с барабанами в двух точках, сделав специальный кронштейн, так как укрепленный в одном только подшипнике вал перекашивает его и он быстрее срабатывается. Кронштейн должен быть сделан достаточно узким, так, чтобы висящая на барабане лента не касалась его.



Начало сборки. Установлен мотор и стойка с адаптером

Свободный сейчас конец вала с барабанами удобнее всего укрепить на кронштейне на «центре». Для этого в кронштейне делается резьба или припаивается гайка. Сидящий в резьбе винт упирается сточенным на конус концом в выточку центра вала и поддерживает его.

Второе изменение желательно сделать в части крепления адаптера. Тонарм его нужно удлинить и укрепить его на задней стенке ящика. В случае короткого тонарм плоскость колебания якоря адаптера перпендикулярна звуковой канавке на ленте только тогда, когда игла находится посередине ленты. Когда же игла находится в начале или в конце записи, т. е. на краю ленты, то плоскость колебания якоря адаптера находится по отношению к звуковой канавке под некоторым углом, что затрудняет движение иглы по всем извилинам звуковой канавки и адаптер не может воспроизвести всей полосы записанных на пленке частот и сильнее портит запись.

Чем длиннее тонарм, тем ближе подходит этот угол к 90°, т. е. к перпендикулярю.

В качестве звукозаписывающего и звукоосцилирующего приборов в описываемой установке применены обычные адаптеры. Применение обычного адаптера в качестве звукоосцилятора не встречает особых возражений. Однако удовлетворительно выполнять роль рекордера может далеко не всякий адаптер.

Дело в том, что у обычного адаптера, у которого якорь укреплен в резине, период собственных колебаний довольно низок и отдача его на высоких частотах ничтожно мала. Кроме этого давление веса рекордера на иглу передается не через жесткое крепление (например призму и т. п.), а через резину, что также не хорошо.

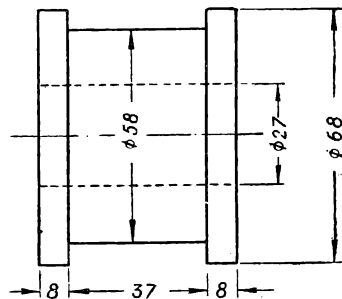
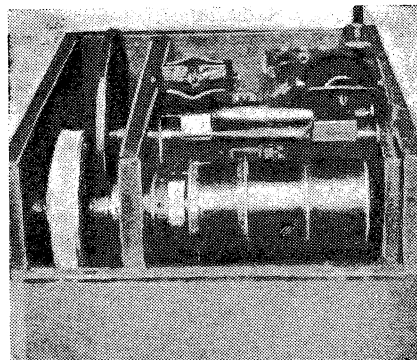


Рис. 7. Груз для натяжки ленты

Для записи на целлулоид рекордер должен обязательно иметь механический упор якоря. Вообще говоря, существуют адаптеры, в которых этот упор имеется. Они с успехом могут быть использованы в качестве рекордера. К сожалению, адаптеров подобного типа у нас не производят.

Применение же в качестве рекордера адаптера завода «Радист» и ему подобных можно допустить только как временное, как «первый шаг» в звукозаписи.



Общий вид звукофона после сборки

Рекордер испытывался с приемниками ЭЧС-3, ЭКЛ-34 и РФ-1. Во всех трех случаях результаты получались примерно одинаковые, причем чувствовалось, что увеличение подаваемой мощности отнюдь не ухудшило бы результатов. При замене пентода СО-122 трехваттным пентодом СО-187 громкость и качество записи намного улучшались.

В общем можно рекомендовать установку т. Цимблера, с тем однако, чтобы были сделаны указанные поправки и со временем звукозаписывающий адаптер был бы заменен настоящим рекордером.

Направленные антенны для ультракоротких волн

В предыдущем номере журнала «РФ» была помещена статья «Излучение ультракоротких волн», в которой в кратких чертах были изложены простейшие способы излучения ультракоротких волн. Настоящая статья является продолжением предыдущей. Здесь коротко излагаются основные принципы осуществления направленной передачи при ультракоротких волнах.

Вообще говоря, всякая антенна обладает в той или иной степени свойствами направленности. Построить антенну в реальных условиях такой, чтобы она совершенно не обладала свойством направленности, гораздо труднее, чем осуществить направленную антенну. Уже элементарный диполь, о котором речь шла в предыдущих номерах журнала, помещенный в пустом пространстве, обладает в известной мере свойством направленности.

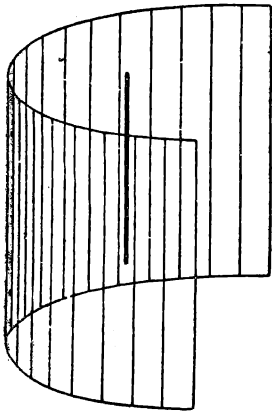


Рис. 1

Так, например, в направлении оси диполя напряженность поля равна нулю, а в экваториальной плоскости она максимальна. Обычная же антенна, находящаяся над поверхностью земли, тем более должна обладать свойством направленности. Однако, когда говорят о направленности в узком смысле слова, то, конечно, имеют в виду не такую направленность, которая, например, получается от элементарного диполя, находящегося в пустом пространстве, или хотя бы даже от горизонтального вибратора, расположенного над поверхностью земли, а такую направленность, когда энергия от передатчика посылается достаточно узким пучком. Только такая направленность и имеет практически ценное значение как в смысле экономичности (так как в этом случае энергия не разбрасывается бесполезно во все стороны), так и в смысле ее специального использования, как например, для слепых полетов самолетов, для кораблеводства, для радиомаяков и т. д.

В разрешении вопросов направленной передачи радиотехника встала на путь геометрической оптики.

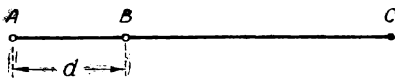


Рис. 2

рах), пользуются так называемыми параболическими зеркалами, в фокусах которых помещается источник света. Но так как оптические электромагнитные волны ничем принципиально не отличаются от радиоволн и вся разница заключается лишь в длинах этих волн, то естественно было воспользоваться для осуществления направленности радиоволн оптическими методами. Первые исследования по отражению и преломлению электромагнитных волн Герцем производились с параболическими зеркалами. Зеркала Герца представляли собой сплошные медные листы, согнутые в виде параболических цилиндров, в фокальных линиях которых находился вибратор. В дальнейшем заменили сплошной параболический цилиндр рядом параллельных проволок, расположенных по образующим этого цилиндра, в фокальной линии которого располагался вибратор,

представляющий собой провод длиной в $\frac{\lambda}{2}$ (λ — длина волны) (рис. 1). Уменьшая постепенно число проволок параболоида, мы приходим, наконец, к рефлектору, состоящему всего лишь из одного провода. Такими направленными антеннами, состоящими всего лишь из одного питаемого (активного) вибратора и одного, не питаемого непосредственно от передатчика (пассивного) ви-

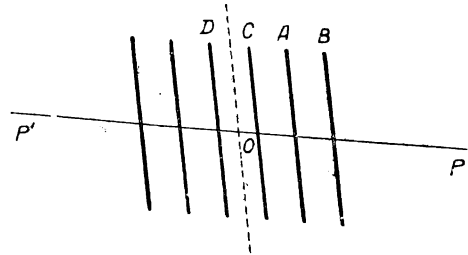


Рис. 3

братора (рефлектора), широко пользуются в технике ультракоротких волн. От такой системы, состоящей из двух вибраторов, идя по линии увеличения числа этих вибраторов и располагая их определенным образом, приходят ко второму способу осуществления направленной передачи, к так

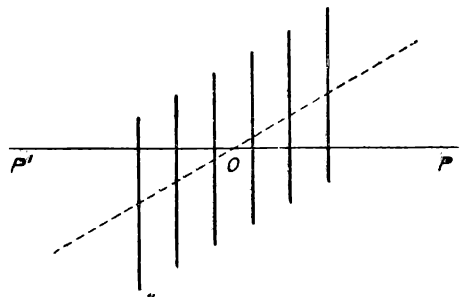


Рис. 4

называемым сложным антеннам, на устройстве которых мы и остановимся подробнее несколько ниже.

Направляющие устройства независимо от их системы должны иметь размеры по крайней мере

порядка длины волны, но еще лучше, когда они делаются в несколько длин волн. Отсюда ясно, почему направленная связь осуществляется по преимуществу на коротких и ультракоротких волнах, так как при длинных волнах направляющие устройства должны быть чрезвычайно громоздкими и дорогостоящими.

Пусть на некотором участке возле передатчика мы имеем несколько вибраторов, которые как-то расположены друг по отношению к другу и ка-

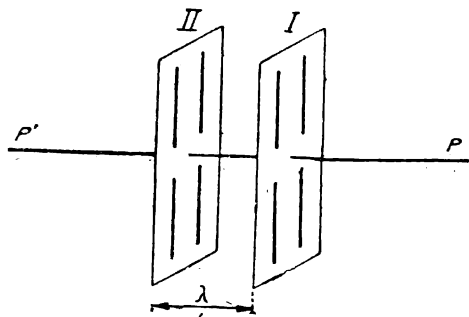


Рис. 5

ким-то образом питаются от передатчика. Тогда от каждого вибратора мы будем иметь распространяющимися во все стороны электромагнитные возмущения. На некотором расстоянии от передатчика мы имеем точку приема P . Для наибольшего эффекта, который производится этими вибраторами в точке приема, необходимо, чтобы возмущения от всех вибраторов в точку приема приходили в фазе (т. е., чтобы все колебания происходили в такт). Фаза, с которой приходит возмущение от каждого отдельного вибратора в точку приема, зависит от фазы, с которой колеблется сам излучающий вибратор и от расстояния между данным вибратором и точкой приема. Так например, если имеем два излучающих вибратора, причем один находится в точке A , а другой в точке B , а в точке C нам необходимо получить максимальную силу приема (рис. 2), то расстояние, которое должно пройти возмущение из точки

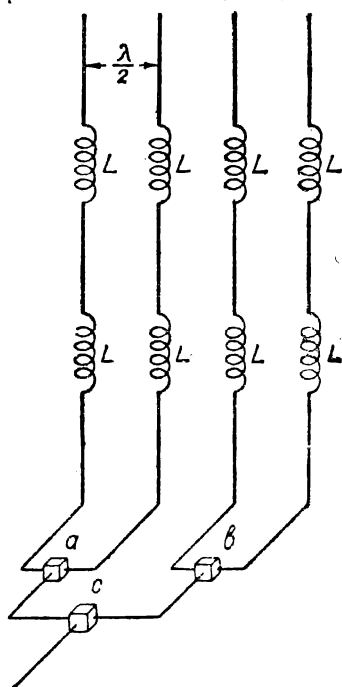


Рис. 6

A в точку P , на величину α больше, чем расстояние BP , которое проходит возмущение, исходящее из вибратора B . Пока возмущение, выходящее из вибратора A , пройдет расстояние d , то его фаза изменится на величину $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$ (λ — длина волны), поэтому, для того чтобы воз-

мущение из обоих вибраторов приходило в точку P в одинаковых фазах, нужно вибратор A

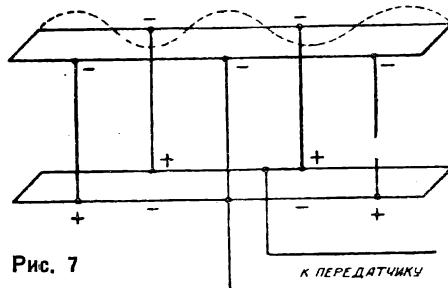


Рис. 7

питать так, чтобы он опережал по фазе колебания в вибраторе B на $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

Если мы имеем целый ряд вибраторов, расположенных вертикально в плоскости, перпендикулярной главному лучу $P'P$ (рис. 3), то их расстояния до точки P в первом приближении можно считать одинаковыми, поэтому возмущения от всех вибраторов будут приходить в точку приема P в одинаковых фазах, если все вибраторы будут колебаться в одинаковых фазах. Если все вибраторы будут находиться в плоскости главного луча (рис. 4), то возмущения от всех вибраторов будут приходить лишь в том случае, в одинаковых фазах, если вибратор A будет опережать по

фазе вибратор B на угол $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$, вибратор C будет опережать вибратор B на

$$\varphi = \frac{2\pi(d_1 + d_2)}{\lambda},$$

вибратор D — на $\varphi = \frac{2\pi(d_1 + d_2 + d_3)}{\lambda}$ и т. д.

В обоих случаях (рис. 3 и 4) мы будем иметь по два главных луча, направленных во взаимно

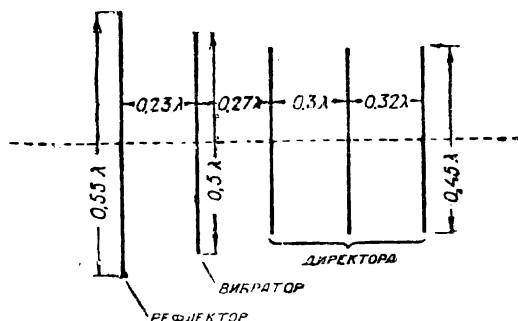


Рис. 8

противоположных направлениях (OP и OP'). Система, изображенная на рис. 3, называется синфазной, а система, изображенная на рис. 4, называется переменnofазной. Чтобы получить излучение в одном направлении, необходимо применять комбинацию из нескольких синфазных систем вибраторов. На рис. 5 изображено такое устройство. Излучение будет направлено только по направлению к точке P , если система II опережает по фазе на $\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$ систему I ,

поэтому $\alpha = \frac{\lambda}{4}$. В этом случае система II является зеркалом. Чтобы осуществлять питание вибраторов в соответствующих фазах, на рис. 6

АМЕРИКАНСКАЯ УКВ-АППАРАТУРА

Небольшие компактные маломощные укв-приемо-передаточные станции (рис. 1) на диапазоны частот от 45 до 60 и от 27 до 36 Мц (диапазоны волн от 6,76 до 5 м и от 11 до 8,33 м) распространены в США в большом числе для самых различных целей. Особенно широко они применяются для связи автомобилей и самолетов.

Несмотря на их ничтожную мощность — около 0,2 W, такие передвижки дают сравнительно большую дальность связи. Так например отмечается связь на расстоянии 90 км между движущимся автомобилем и летающим на высоте около 1000 м самолетом.

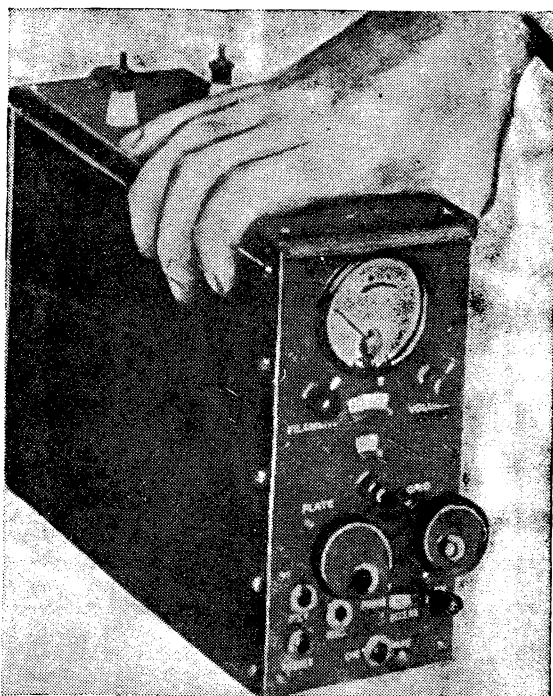
Весьма хорошие результаты дали эти аппараты в двусторонней связи.

Любопытен случай двусторонней связи между дрезинной, ньюйоркской подземки (метрополитена) и автомобилем, ехавшим по улицам города над трассой метрополитена. Расстояние между обеими станциями доходило временами до сотни и более метров.

На железной дороге эти же укв-станции дали прекрасную связь между паровозом и хвостовым вагоном движущегося товарного поезда в 86 вагонов. Наличие электрифицированных участков дороги совершенно не сказывалось на чистоте и надежности этой связи. Хорошие результаты получены с этой аппаратурой также при сортировке вагонов на ряде товарных станций американских дорог. Применение двусторонней укв-связи позволило ускорить сортировку вагонов.

Наиболее широкое применение укв нашли у американской полиции. Отведенный для полицейской связи диапазон волн от 116 до 190 м изобилует обычно самыми разнообразными помехами. Разработка американской радиопромышленностью компактной укв-аппаратуры — передатчика мощностью 15 W и 5-лампового укв-супера, давших совершенно надежную и свободную от каких-либо помех двустороннюю связь, — побудила полицию перейти частично на укв-связь, для чего отведены четыре канала (30,1; 33,1; 37,1 и 40,1 Мц).

Применяемая полицией аппаратура, получившая название «Terra-Wave» — «земная волна», использует для связи именно земной луч. В качестве антенны применяется полуволновой излучатель из дюралюминия или стали. Большое значение имеет высота подвеса. Опыт показал, что



удвоение высоты подвеса антенны эквивалентно увеличению мощности передатчика вчетверо. В самое последнее время американская радиопромышленность разработала новые типы укв-аппаратуры для полицейской службы связи. Последним достижением является показанный на рисунке укв-передатчик мощностью 25 W с кварцевой стабилизацией. В передатчике применяются новейшие лампы, автоматическая регулировка температуры кварца и другие усовершенствования. В частности предусмотрена возможность присоединения к нему 100-ваттного усилителя и превращения его таким образом в укв-передатчик мощностью в 100 W.

Г. А.

приведена трехэтажная антенна Маркони, в которой вибраторы друг от друга отделены катушками для создания соответствующего сдвига фазы. На рис. 7 приведено устройство, примененное впервые Татариновым. Здесь вертикальные вибраторы присоединяются в пучности напряжения к проводу лехеровой системы, в которой возбуждаются стоячие волны.

Осуществить питание всех вибраторов сложной антенны в соответствующи. фазах задача все же нелегкая, поэтому на практике очень часто, особенно в технике ультракоротких волн, пользуются так называемыми пассивными зеркалами. Пассивные зеркала получают энергию не непосредственно от передатчика, а колебания в них возбуждаются под действием передающей (активной) антенны. Антенна же в этом случае может представлять собой всего лишь один полуволновой вибратор. Ток в пассивных зеркалах всегда меньше, чем в антенне, поэтому они не могут полностью компенсировать излучения антенны в

каком бы то ни было направлении. Фаза в пассивных зеркалах зависит от их настройки, расстояния их от антенны и от формы антенны и зеркала. Вибраторы пассивных зеркал делают на 2—3% длиннее вибраторов антенны. Иногда резонатор помещается с той стороны антенны, в которую должно быть направлено ее излучение, тогда его показывают директором.

Мы не имеем возможности здесь останавливаться на сложных устройствах с пассивными зеркалами и директорами, а приведем лишь в качестве примера простейшую направленную систему, которая состоит из одного активного вибратора, одного рефлектора и трех директоров. Примерные взаимные расстояния между вибраторами приведены на рис. 8. С такой системой в направлении преимущественного излучения можно получить поле в 2—3 раза сильнее, чем то, которое получилось бы от одного вибратора без направляющих приспособлений.

Н. В. Осипов

УКВ-ПЕРЕДАТЧИК

СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ „КОРОТКИМИ ЛИНИЯМИ“

Г. Г. Костанди

Иметь простой и дешевый стабилизированный *у*кв-передатчик — заманчивая идея. Стабилизация основной частоты без применения умножения частоты на *у*кв при помощи кварца не представляется возможной ввиду трудности изготовления столь тонких пластин, которые соответствуют этим частотам.

Применять кварц на более низких частотах с последующим умножением частоты не совсем удобно, так как вследствие этого стоимость установки сильно возрастает и обращение с ней усложняется. Поэтому необходимо найти метод стабилизации частоты, который не усложнял бы установки и не удорожал ее. Этот метод заключается в применении «коротких линий» в сеточных цепях генератора с самовозбуждением; при этом получается стабилизация частоты, равноценная и даже превосходящая кварцевую стабилизацию частоты.

До сих пор для стабилизации частоты применялись «длинные линии», длина которых бралась в 10 длин волн, т. е. при волне 7 м длина линии равна 70 м; ясно, что такую линию дома не устроишь. Другое дело — «короткие линии», длина их равна четверти длины волны, т. е. при волне в 5 м длина линии равна 1,25 м; такую линию можно установить у себя дома.

Для экспериментальной проверки эффекта стабилизации «короткими линиями» нами был изготовлен опытный макет телефонно-телеграфного передатчика, стабилизированного параллельными

«короткими линиями» (схема дана на рис. 1). В качестве генераторных ламп работали лампы М-41 (ГТ-5), а модуляторные лампы были взяты типа М-39 (Г-5), модуляция анодная по Хиссингу, но с модуляционным трансформатором (использовали готовый усилитель), раскачивались модуляторные лампы от усилителя УП8-1. При работе телеграфом модуляторные лампы гасились и ключом рвался минус высокого, при телефонной работе ключ замыкался накоротко. Как генераторные, так и модуляторные лампы получали на анод 1200 В и смещение на сетку, равное 80 В, накал 11 В.

«Короткие линии» бывают двух видов — параллельные и концентрические. В отношении степени стабилизации они равноценны, но параллельные линии проще сделать, легче подстроить на нужную волну и с ними проще подбирать связь с сетками.

Учитывая это, мы остановились на двухтактной схеме, стабилизированной параллельными «короткими линиями».

«Короткие линии» сделаны из медных трубок с наружным диаметром 12 мм, длина каждой трубки была равна 260 см, трубки замыкались медной планкой — мостом, сделанным из красной меди, толщиной 3 мм, размером 50×30 мм; передвигая мост, мы могли настроить передатчик на нужную нам волну, работали мы в диапазоне от 8 до 10 м.

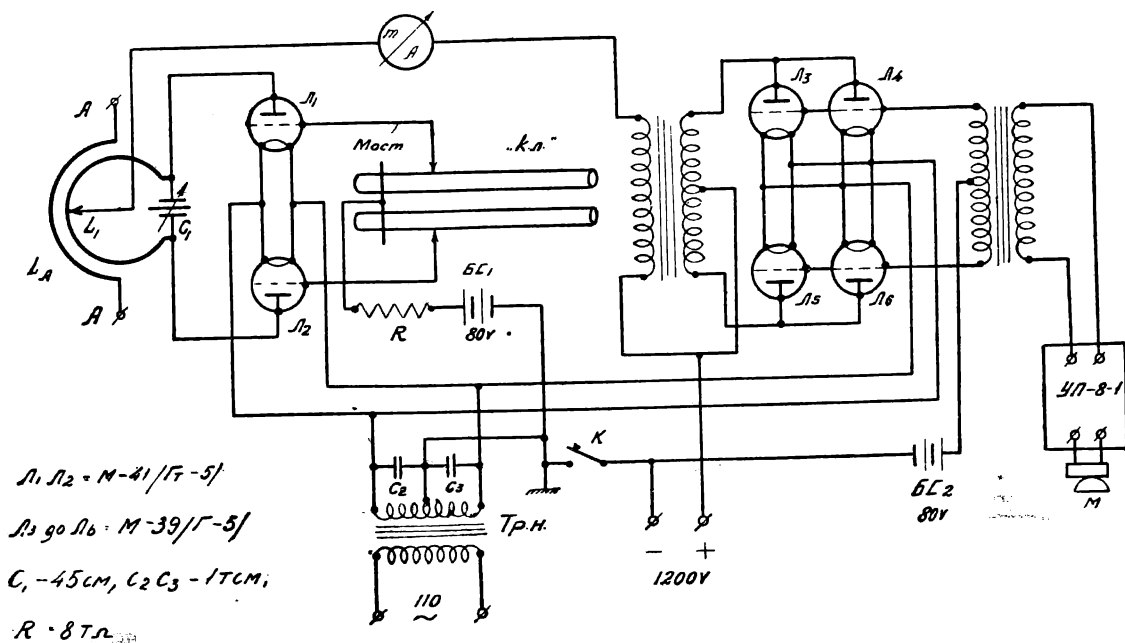


Рис. 1. Принципиальная схема передатчика

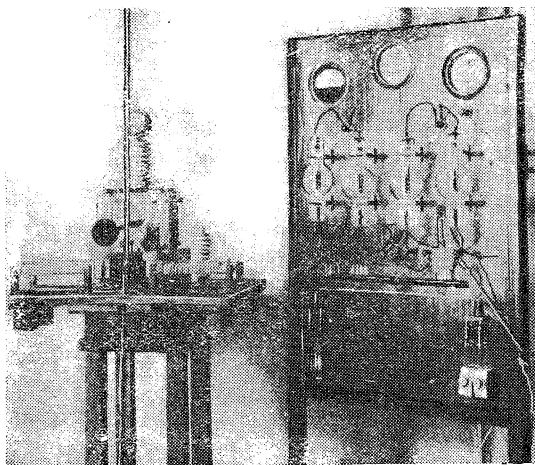


Рис. 2

Для придания механической прочности линии и соблюдения расстояния между трубками были сделаны пертинаксовые распорочки, расставленные на расстоянии 35 см друг от друга. Анодный контур генератора состоял из переменного конденсатора с холостыми роторными пластинами максимальной емкостью в 45 см и одного витка, сделанного из медной 4-мм трубки; диаметр витка равен 20 см. Самоиндукция такого витка подсчитывается по формуле:

$$L_{cm} = 4\pi R (2,3 \log \frac{2R}{d} + 0,33),$$

где R — радиус витка, d — диаметр трубки.

Связь с антенной была индуктивная, антенная катушка также сделана из трубки и имеет форму дуги. Работали с антенной типа «американка-дублет». Общий вид установки приведен на рис. 2. На фото видны дроссели накала, но из схемы они выключены, так как опыт показал, что они только затрудняют работу, без них работать значительно легче и перестройка с волны на волну не затруднена ничем. Слева на фото помещен генератор, справа — модуль, УП8-1 не сфотографирован.

Для определения степени стабильности передатчика попеременно с стабилизированным передатчиком включался нестабилизированный. Прием обоих передатчиков производился на приемнике типа ПКВ-6 с специально сделанной для данного диапазона катушкой.

Результаты получились весьма хорошие.

Стабильность проверялась разными методами и в частности следующим образом.

Выключив модулятор, мы оставляли работать генератор, настраивали приемник на волну генератора и получали какой-либо тон биений, после этого ручки приемника оставались в покое, в течение весьма длительного промежутка времени высота биений практически не менялась, что с совершенной очевидностью указывает на высокую стабильность частоты генератора. Интересно отметить, что изменение в некоторых пределах емкости конденсатора анодного контура на частоте передатчика не сказывалось, как и в схемах, стабилизированных кварцем.

Таким образом экспериментальная проверка стабилизации частоты «короткими линиями» вполне подтверждает пригодность этого метода. Отсюда сам по себе напрашивается вывод, что советским коротковолновикам-укавистам надо внедрять в свой быт стабилизацию частоты «короткими линиями» — это открывает большие перспективы.

Ввиду нестабильности частоты обычных пере-

датчиков прием приходится вести на сверхрегенератор, а, как известно, прием на сверхрегенераторе сопровождается характерным шумом, так что говорить о художественном вещании на ука не приходится, пока принимают на сверхгенератор.

Совсем иначе будет обстоять вопрос при стабилизированном передатчике.

В этом случае можно будет вести прием на регенеративный приемник и применить усиление по высокой частоте¹. Такой приемник позволяет вести вполне художественный прием и будет обладать хорошей чувствительностью и избирательностью.

Передатчики, стабилизированные «короткими линиями», можно с большим успехом применять для низовой связи, благодаря высокой стабильности частоты ими можно весьма густо насытить районы, не боясь, что они будут мешать друг другу.

Как упоминалось выше, «короткие линии» бывают двух видов — параллельные и концентрические. Расчет их весьма прост.

Длина линии берется равной четверти длины волны, но практически надо брать немножко больше, примерно на 5—10%, точно линию подгоняют при помощи моста. Надо отметить, что диаметр трубок не играет существенной роли, но при параллельных линиях практически берут трубки диаметром от 10 до 50 мм, наиболее подходит размер 15—25 мм.

При концентрических линиях диаметр внутренней трубки берут в пределах от 5 до 10 мм.

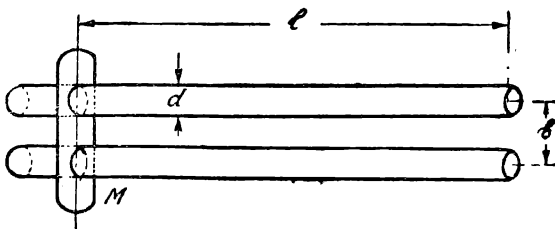


Рис. 3-а. Параллельные линии

$$l = \frac{\lambda}{4}; \quad b = 1,5 \cdot 2 \cdot d; \quad d = 10 \cdot 50 \text{ мм}$$

l — длина линии, d — диаметр трубок b — расстояние между центрами трубок, m — мостик

Параллельные линии рассчитываются следующим образом (рис. 3а).

Пример:

Выбираем $\lambda = 5 \text{ м}$.

Определяем длину линии l

$$l = \frac{\lambda}{4} = \frac{5}{4} = 1,25 \text{ м, берем } l = 1,35 \text{ см, точно подгоним мостом.}$$

Теперь необходимо определить расстояние между центрами трубок b . Для этого задаемся диаметром трубок d , берем $d = 25 \text{ мм}$, отсюда получаем b , $b = 1,5 \cdot 2 \cdot d = 25 \times 2 = 50 \text{ мм}$. Итак нам известны все величины: $l = 1,35 \text{ м}$, $d = 25 \text{ мм}$, $b = 50 \text{ мм}$.

Расчет окончен.

Концентрические линии применяются при одноконтурных схемах. При концентрических линиях определяют также длину $l = \frac{\lambda}{4}$ и, задавшись диаметром внутренней трубки d , определяют внутренний диаметр наружной трубки D ; $D = 9 + 10 d$ (рис. 3в).

Рассчитав и построив «короткую линию», вклю-

¹ Немцы уже выпускают ука-приемники, оформленные с динамиком; схема приемника рефлексная и работает как 1-V-2 (см. журнал „Funk“ № 3 за 1935 г.)

чаем ее в схему. Теперь необходимо подобрать связь с сеткой.

При параллельных линиях это достигается передвижением сеточных концов по трубкам. Ориентировочно их ставят на расстоянии одной трети длины линии, считая от моста. Связь подбирают

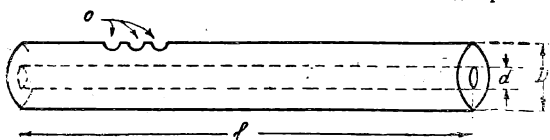


Рис. 3-в. Концентрические линии

l — длина линий, d — наружный диаметр внутренней трубки, D — внутренний диаметр наружной трубки, O — отверстия для пропуск. сет. конца

таким образом, чтобы лампа получала на сетку необходимое напряжение. При концентрических линиях связь подбирать труднее; для этого необходимо в наружной трубке просверлить несколько отверстий, через которые и подключают в нужном месте сеточный провод.

Принципиальная схема генератора с концентрической линией приведена на рис. 4.

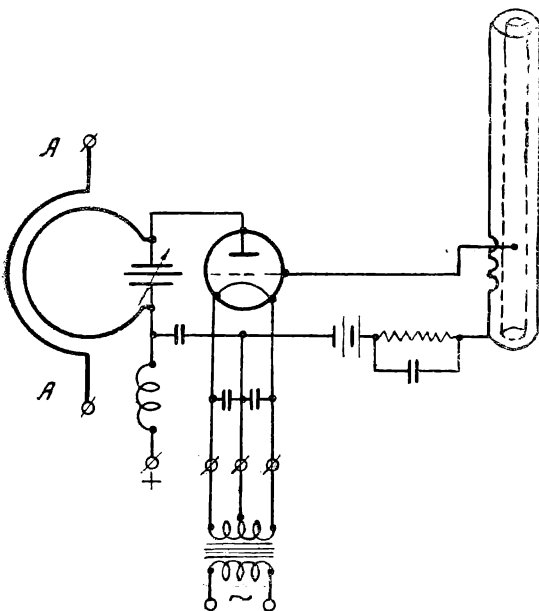


Рис. 4. Однотактная схема с концентрической «короткой линией»

При работе с передатчиками, стабилизированными «короткими линиями», можно применять антенны любого типа.

Благодаря стабильности частоты прием можно производить на регенератор или 1-V-2, что позволит любителям давать художественные передачи на укв. Это также удобно для низовой связи, так как позволит производить передачу самодельных концертов в колхозах и совхозах и обмениваться между собой своими программами на укв. Американские уквисты уже применяют стабилизацию частоты «короткими линиями»¹. Нам, советским уквистам, необходимо догнать и перегнать своих американских коллег, у нас для этого есть все возможности.

Итак, вперед за стабильные и дешевые укв-передатчики и укв-регенераторы!

¹ «QST», vol. XIX, № 2, p 13, 1935.

Исправление диффузоров

Здесь я хочу поделиться с работниками транс узлов и радиолюбителями своим опытом по исправлению поврежденных диффузоров у репродукторов «Рекорд» и «Зорька».

Как показала практика, у бумажного диффузора при транспортировке или при случайном падении репродуктора обычно чаще всего мнется и разрывается вершина конуса.

Диффузор с продавленным или разорванным конусом не может нормально работать, так как вершина конуса теряет свою упругость и поэтому не может передавать колебаний иглы самому диффузору. Исправление поврежденного диффузора производится так. Нужно снять диффузор со стойки и удалить с вершины конуса металлический ниппель. Затем из бумаги от старого диффузора вырезаются два кружка, диаметр которых должен быть на 10—12 мм больше образующей стороны поврежденной части вершины диффузора.

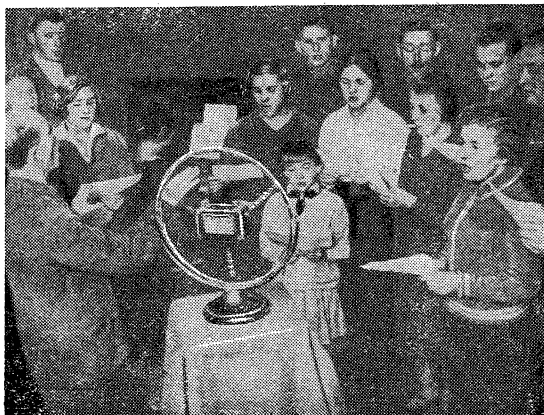
У этих кружков ножницами вырезаются секторы, длина дуги у которых должна быть около 10—12 мм. Затем эти кружки свертывают в виде маленьких конусов и наклеивают их (один с наружной, другой с внутренней стороны) на поврежденную вершину диффузора громкоговорителя.

Когда диффузор высохнет, на его исправленную вершину надевают ниппель, прикрепляют диффузор к стойке громкоговорителя и связывают конус с иглой вибратора. Исправленный таким способом диффузор работает не хуже нового. Такого рода ремонт диффузоров часто приходится выполнять на радиоузлах, куда большой процент репродукторов прибывает с помятыми и разорванными диффузорами.

Поврежденные места диффузора, находящиеся не у вершины, а ближе к его краям, заклеиваются обычным способом.

В тех случаях, когда поверхность бумажного диффузора сильно помята, нужно весь диффузор погрузить на несколько минут в холодную воду с тем, чтобы бумага хорошо промокла, а затем надеть его на деревянную болванку, сделанную по форме диффузора, и поставить сохнуть в комнатной температуре. Когда диффузор высохнет, поверхность его будет ровной и гладкой. Этим способом я исправил десятки разорванных и помятых диффузоров.

Б. Перфильев



Радиоузел в Клину. Выступление хора рабочих ф-ки искусственного шелка

АМЕРИКАНСКАЯ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ СТАНЦИЯ WOR

На открытой площадке на расстоянии 240 м друг от друга высятся две 115-метровые свободно стоящие мачты. От середины соединяющего верхушки мачт троса, разбитого изоляторами на ряд изолированных отрезков, спускается вертикально к небольшой трансформаторной будке излучающий провод.

От трансформаторной будки в обе стороны к основаниям мачт идет на специальных стойках над поверхностью земли медная труба, диаметром 76 мм, которая уже в мачтах переходит в два вертикальных излучающих провода, прикрепленных к верхушкам мачт и идущих по их осевой линии.

Кроме горизонтального троса с вертикальным проводом от середины трансформаторной будки и медной трубы под мачтами и вокруг них ровное чистое поле. Только поодаль немного, в стороне, на расстоянии около 180 м от трансформаторной будки, расположено одноэтажное здание без труб и почти без окон, только два окна находятся около входной его двери.

Ни воздушных проволочных линий, подходящих к зданию, ни фидерной линии, отходящей от здания к антенне, указывающей на местонахождение передатчика, здесь нет. А между тем в здании

В 27 км юго-западнее Нью-Йорка, на прямой, соединяющей города Вашингтон, Филадельфию, Нью-Йорк и Бостон, расположена недавно законченная оборудованием радиовещательная станция WOR.

При ее постройке использованы новейшие достижения американской радиотехники, и с этой стороны станция представляет несомненный интерес для наших читателей. Описанию наиболее примечательных особенностей этой станции и посвящена настоящая статья.

к нему и один коротковолновый передатчик на волну в 49 м. Кроме того предусмотрено еще место для четвертого передатчика.

Это и есть радиовещательная станция WOR, обслуживающая своими передачами наиболее крупные центры США, расположенные вдоль побережья Атлантического океана.

НАПРАВЛЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Местоположение станции выбрано таким, что она лежит на прямой, проходящей через ряд крупных городов США, — Вашингтон, Нью-Йорк, Бостон, Филадельфия, Балтимора и др. В одну сторону от этой линии находится Атлантический океан, в другую сторону — малонаселенные мест-

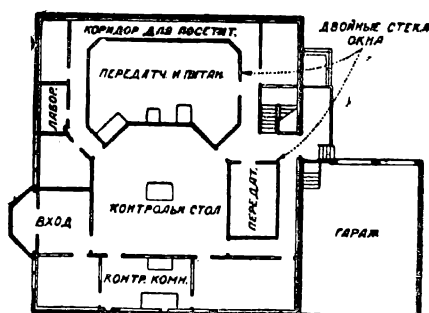


Рис. 2. План здания станции

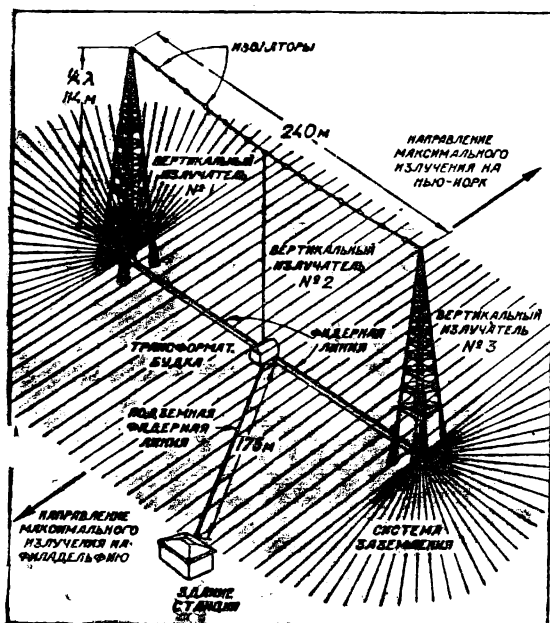


Рис. 1. Антенное устройство станции WOR

ности штатов. Целесообразным оказалось поэтому основное излучение направлять от станции в обе стороны по этой прямой, усиливая это излучение за счет уменьшения излучения в сторону. Примененная антенная система из трех вертикальных излучателей длиной в четверть волны позволяет создать напряженность поля в 5 000 микрольт на метр в районе, захватывающем Нью-Йорк, Филадельфию и ряд мелких городов с общим населением около 9 млн. чел., и этим обеспечить этой части населения надежный, свободный от замираний радиовещательный прием.

ПОДЗЕМНЫЙ ФИДЕР

Энергия высокой частоты подводится к антеннам от передатчика через концентрический подземный фидер (до антенной трансформационной будки), зарытый в землю на глубине 1,8 м. Сам фидер представляет собою трубу диаметром 16 мм, расположенную в центре другой медной трубы диаметром в 76 мм. Центральная труба поддерживается и изолируется от внешней трубы специальными фарфоровыми изоляторами. Пространство между обоими проводниками закрыто герметически и заполнено под давлением азотом, который предохраняет фидерную линию от сыро-

установлены один 50-киловаттный радиовещательный передатчик на частоту 710 кц (длина волны 424 м), один 5-квт передатчик в качестве резерва

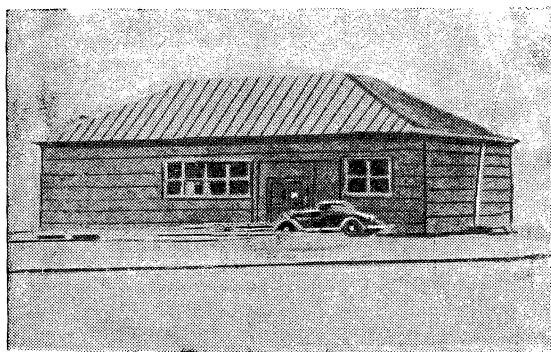


Рис. 3. Внешний вид здания станции

сти и поддерживает постоянными электрические данные. Для последней же цели фидерная линия проложена на такой глубине в земле, на которой изменения температуры воздуха не оказывают влияния, так как при общей длине фидерной линии около 430 м изменения ее размеров от температуры оказывают уже заметные влияния на ее электрические данные.

Внутри здания передатчиков фидерная линия подходит к автоматическому антенному переключателю, путем нажатия соответствующей кнопки на центральном пульте управления антенный переключатель присоединяет антенну, вернее — фидерную линию главного передатчика к запасному. При нагретых уже заранее нитях ламп запасного передатчика такое переключение производится в 2 сек., включение же запасного передатчика и переключение антенны занимают не более 30 сек.

ПЕРЕДАТЧИК ЗА СТЕКЛОМ

Передатчики ограждены с передней стороны панелью, а с остальных сторон стеклом, причем расположены они таким образом, что между стеклом и стеной здания остается достаточно широкий коридор. Это сделано для возможности осмотра публикой работы станции. Кроме основного вещательного передатчика в 50 квт и запасного в 5 квт, на станции имеется еще коротковолновый передатчик специально для подачи радиосигналов самолетам, чтобы предостеречь их от приближения к антеннам и мачтам. Для этой же цели на верхушках мачт и на крыше здания установлены специальные вращающиеся прожекторы, которые включаются и выключаются автоматически, с помощью фотоэлемента. В случае порчи какого-либо из прожекторов автоматически включается запасный и подается сигнал на стол оператора.

АНОДЫ ОБОГРЕВАЮТ ЗДАНИЕ

При 100-процентной модуляции станция потребляет мощность в 235 квт.

Для подачи этой энергии к станции подходят с двух противоположных сторон силовые подземные кабели (из которых один кабель служит всегда в качестве резерва).

110 квт, теряемые на станции на анодах ламп, нагревают охлаждающую аноды воду, которая в свою очередь летом охлаждается в бассейне, а зимой используется для обогрева здания.

К станции подводится трехфазный 60-периодный ток напряжением 4150 V.

Аноды мощных ламп питаются от выпрямителя, дающего 17 000 V 12 А. Нити ламп питаются постоянным током от специальных генераторов.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЩИТ

В центре зала передатчиков расположен контрольный стол оператора, на котором сосредоточены основные кнопки управления и сигнальные лампочки.

Полный автоматический контроль работы передатчиков сосредоточен на специальном щите, где по световым сигналам и показаниям измерительных приборов можно судить о режиме передатчиков и выпрямителей, об излучаемой мощности, о температуре воды подводящей и отводящей от анодов ламп о температуре воздушного дутья, — словом, о всех процессах в цепях передатчиков. Кроме того специальные световые сигналы извещают о порче любой лампы или прекращении работы любого агрегата станции, с точным указанием места аварии. В случаях нарушения режима передатчика происходит его автоматическое выключение.

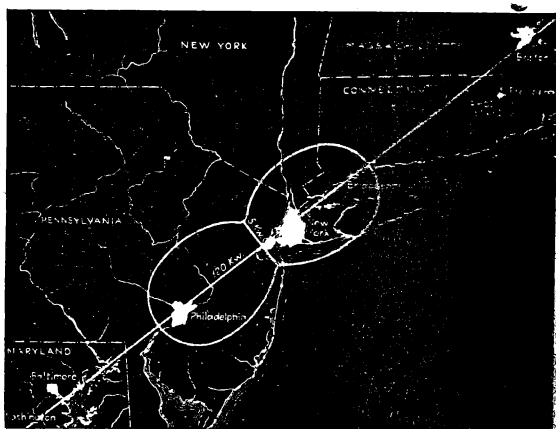
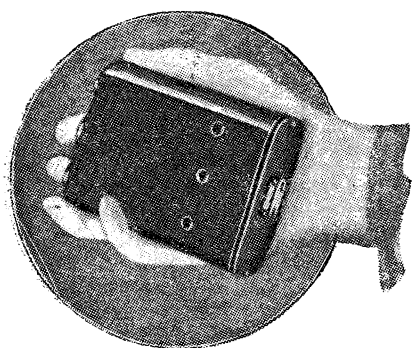


Рис. 4. Результат направленного действия антенн. Белой линией окаймлен район с напряженностью поля не менее 5000 μ V/m

55 КМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

55 км медного провода зарыто в землю под антеннами и передающим зданием в виде широкой сетки заземления. Все провода этой сетки спаяны между собою и представляют весьма совершенную и надежную систему заземления для станции.

Не забудь заполнить и отослать анкету участника заочной читательской конференции „Радиофронта“



МАГНИЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

И. С.

2

В последнее время в Англии были сконструированы изобретателем Гордоном магниевые гальванические элементы, обладающие рядом существен-

КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА

Устройство магниевого элемента показано на рис. 3. Как видно из этого рисунка, гордоновский элемент состоит из четырех параллельно соединенных между собою цилиндров, каждый из которых содержит в себе положительный и отрицательный электроды элемента. Отдельный цилиндр состоит из угольной полой трубки, заключенной в медную оболочку (чехол). Эта трубка и является положительным электродом элемента. Внутри угольной трубки помещается цилиндрический магниевый стержень, служащий отрицательным электродом элемента. Пространство между стенками угля и магниевым стержнем заполняется древесными опилками; этими же опилками заполнена и вся нижняя часть сосуда элемента. Древесные опилки применены здесь с той целью, чтобы использовать их капиллярные свойства для подачи электролита из нижней части сосуда к электродам элемента. Электролитом в гордоновских элементах служит чистая (водопроводная) вода; вода наливается только в нижнюю часть сосуда, плотно заполненную опилками, но ее уровень не должен доходить до самых электродов, так как при избытке влаги нарушится нормальное действие магниевого элемента.

Для нормальной работы элемента как раз и является достаточным то количество влаги, которое будет проникать в электроды по тонкому слою древесных опилок, находящимся между углем и магниевым стержнем. Под опилками находится кружок бромистого калия. Бромистый калий понижает внутреннее сопротивление элемента, и поэтому последний при разряде дает большее

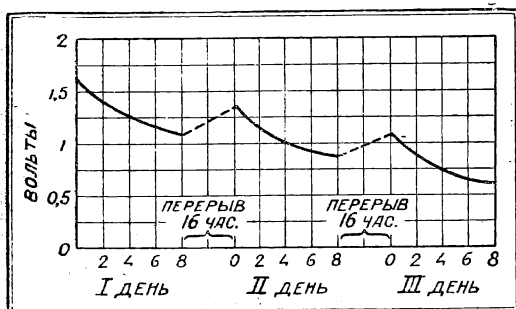


Рис. 1. Кривая разряда магниевого элемента

ных преимуществ по сравнению с обычными элементами Лекланше. Главным достоинством гордоновских элементов является то, что они не поляризуются, и поэтому их внутреннее сопротивление, а следовательно, и напряжение в течение всего времени их разряда остается строго постоянным, чего нельзя сказать об элементах типа Лекланше. У последних, как известно, даже при прерывистом их разряде напряжение в конце каждого разряда заметно понижается. Правда, после продолжительного отдыха напряжение у элемента Лекланше опять восстанавливается, но оно все-таки не достигает своей первоначальной величины. Поэтому по мере разряда напряжение элемента типа Лекланше постепенно понижается (рис. 2), у магниевых же элементов напряжение остается постоянным в течение всего времени работы элемента.

На рис. 2 приведены кривые, характеризующие изменение напряжения у обычных батарей типа Лекланше различной емкости и магниевой батареи (кривая E), подвергнутых непрерывному 8-часовому разряду током в 100 мА.

Как видно из этого рисунка, у всех батарей, несмотря на большой их вес и объем (батарей B, C и D), к концу разряда напряжение значительно понижается, между тем как у магниевой батареи (кривая E) оно остается строго постоянным (3,1 V). Это ценное свойство объясняется тем, что магниевые элементы во время разряда не поляризуются и поэтому внутреннее их сопротивление остается постоянным.

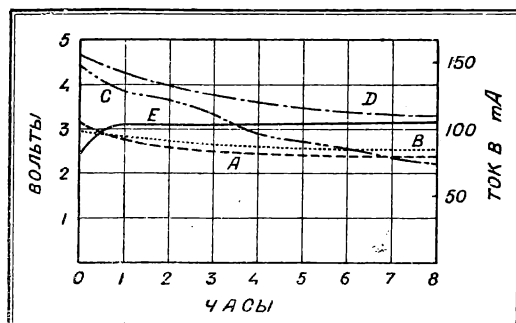


Рис. 2. Сравнительные кривые разрядов элементов Лекланше и магниевого

напряжение и большей силы разрядный ток. Но элемент может работать и без применения бромистого калия, так что последний не является деполяризатором элемента.

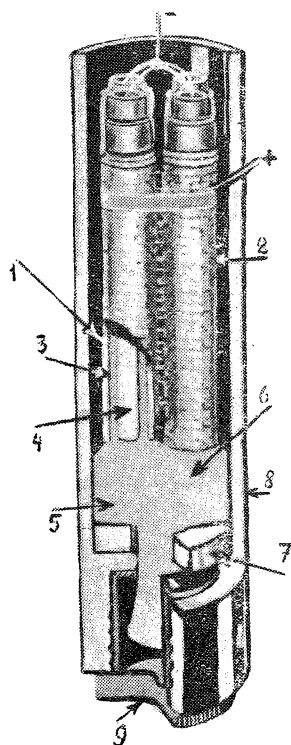


Рис. 3. Устройство магниевого элемента: 1—угольная трубка, 2—медная рубашка (чехол), 3—слой древесных опилок, 4—магниевый стержень, 5—вода, 6—набивка из древесных опилок, 7—бромистый калий, 8—сосуд, 9—завинчивающаяся крышка

Электродвижущая сила такого элемента равна 1,6 V, а рабочее напряжение при разрядном токе в 100 мА — около 1 V. Таким образом батарейка из трех таких элементов, изображенная на

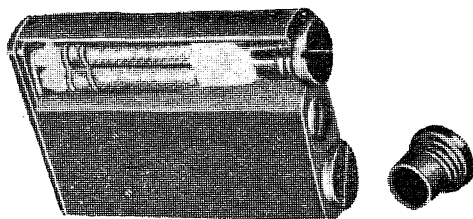


Рис. 4. Батарейка из трех магневых элементов

рис. 4, дает напряжение около 3,1 V. Это напряжение остается постоянным вплоть до полного разряда батарейки. Элемент считается разряженным, когда напряжение его понизится до 0,7 V. Размеры такой батарейки (119 × 81 × 26,5 мм)

Обработка конденсаторных пластин

При сборке конденсатора с твердым диэлектриком для волюмконтроля, в котором применяются пластинки из очень тонкой латуни, последние обязательно будут коробиться и перегибаться, если их не подвергнуть специальной обработке, сущность которой заключается в том, что на поверхность каждой пластинки при помощи обыкновенного шила наносятся мелкие углубления.

Практически это делается так: пластинка кладется на гладкую, ровную доску и на ее поверхности слегка затупленным концом шила накалываются возможно ближе друг к другу небольшие углубления.

Накалывание латунной пластинки производится от края до края ровными рядами и по возможности чаще. Надавливать шилом на пластинку нужно с такой силой, чтобы получалось лишь небольшое углубление, но отнюдь не сквозной прокол. Удобнее всего наносить такую насечку легкими и короткими ударами ладонью по ручке шила. В процессе накалывания пластинка начнет выгибаться кверху, но этому не следует придавать значения. Когда вся пластинка будет обработана, ее нужно перевернуть другой стороной и накалывать поверхность этой стороны пластинки в местах, где появились бугорки, при этом пластинка постепенно начнет выравниваться и затем станет совершенно ровной. Правда, при этом пластинка может начать опять выгибаться кверху, тогда ее нужно опять перевернуть обратной стороной и достаточно будет нанести шилом несколько легких ударов по вновь образовавшимся бугоркам, чтобы пластинка сделалась совершенно прямой и ровной. Весь процесс такой обработки длится не более 5—10 мин.

Обработанные таким способом латунные пластинки теряют свою прежнюю эластичность и гибкость и становятся достаточно упругими и поэтому они в течении долгого времени не коробятся.

Суворов

и вес (около 255 г), сравнительно не намного превышают размеры и вес обычной батарейки от карманного фонаря, между тем при непрерывном разряде по 8 часов в день током в 100 мА эта батарея может работать в течение 72 часов, т. е. отдает емкость около 7,2 ампер/часа. Понятно, что элемент Лекланше таких же размеров, независимо от его конструкции, не будет обладать такой высокой отдачей и таким постоянством рабочего напряжения.

Нам такие элементы крайне необходимы для питания анодов ламп батарейных приемников.

Массовое производство магневых элементов у нас сильно способствовало бы разрешению проблемы питания ламповых приемников в нашей колхозной деревне.

Приемная антенна нового типа

Как сообщают иностранные радиожурналы, в последнее время в Англии начали применять нового типа приемные антенны, называющиеся безмачтовыми антеннами.

Производством таких антенн занимается фирма Central Equipment Ltd, утверждающая в своих рекламных извещениях, что разработанная ею антенна, помимо того, что она не загружает крыш зданий, имеет и ряд преимуществ в отношении приемных свойств.

Безмачтовая антенна собрана в виде целого пучка коротких кусков медной проволоки; длина отдельного куска проволоки равна около 23 см (рис. 1). Нижним своим концом этот пучок вставляется в массивный фарфоровый изолятор, ко дну которого присоединен провод длиной около 15 м. соединяющий антенну с приемником. Фарфоровый изолятор вставляется в кольцо железного гальванизированного кронштейна, который может быть прикреплен гвоздями либо к дымовой трубе, либо к фронтому стены дома. Провод, идущий от антенны к приемнику, в целях изоляции его от крыши и стены дома, прикрепляется к специальным кронштейнам-изоляторам, устанавливаемым на карнизе стены и у самого ввода. Нижний конец провода, если длина его будет чрезмерной, скатывается в бухту и затем подводится к приемнику (рис. 2).

Ввод устраивается из эбонитовой трубки.

Той же фирмой выпускается и специальной конструкции заземление Silitit (рис. 1). Оно состоит из просверленной медной трубки (патрона), содержащей в себе химический гигрометаллический состав. Из нижнего конца патрона, как видно из рисунка, расходятся веером куски медной проволоки. Через верхний же конец патрона пропускается заземляющий провод. Такое заземление якобы обладает способностью впитывать в

себя влагу из окружающего пространства и этим самым обеспечивает хороший контакт с землей. Более подробные данные относительно этих

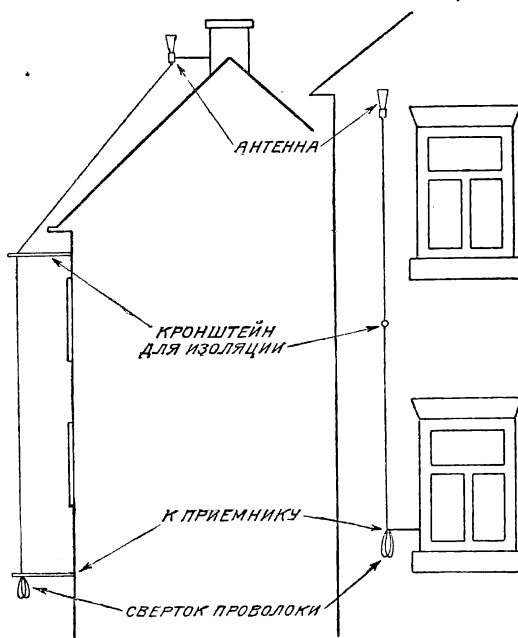
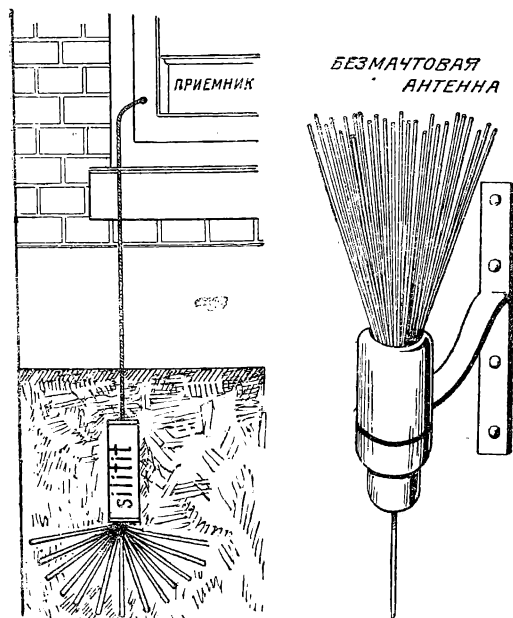


Рис. 2

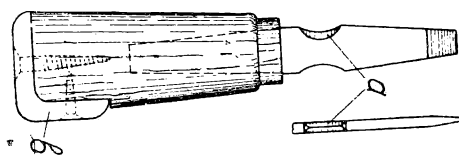
устройств в проспектах фирмы, откуда нами черпнуты приводимые здесь сведения и к сожалению, отсутствуют.

Инж. И. Ковельман



УНИВЕРСАЛЬНАЯ ОТВЕРТКА

Обычной отверткой, если к концу ее ручки привинтить массивный металлический угольник, а ребро отвертки в месте выреза а (см. рис.) заточить напильником, можно будет не только заворачивать шурупы, но и пользоваться как ножом



для зачистки провода от изоляции и как молотком для заколачивания в стену мелких гвоздей и шурупов при подвеске осветительной и другой проводки.

И. М. Лукьяненко



Комбинированный монитор-волномер

Г. Егоров — U9AD и Б. Хитров — U9AF

Описываемый в настоящей статье монитор-волномер представляет собою генератор по схеме Гаргеля с так называемой электронной связью (рис. 1). Высокая стабильность частоты, даваемая генераторами с электронной связью¹, позволяет объединить монитор и волномер в один прибор. Частота генераторов с электронной связью благодаря компенсационному эффекту мало зависит от анодного напряжения. Так при изменении анодного напряжения монитора в два раза (с 80 на 160 В), частота его меняется весьма мало. Изменение напряжения на 5—10 В практически совершенно незаметно. Это позволяет питать монитор от выпрямителя. Кроме того генераторы с электронной связью дают сильные гармоники, что устраняет необходимость в сменных катушках для монитора данного типа. Сделав монитор на 160-метровый диапазон можно, пользуясь гармониками, перекрыть все другие диапазоны. Для комбинированного монитора-волномера применена экранированная лампа СО-124. Эта лампа хорошо работает в схемах с электронной связью. Роль второго анода играет экранирующая сетка. Напряжение на экранирующую сетку подается от делителя напряжения $R_2 R_3$; оно составляет около $\frac{2}{3}$ анодного напряжения. Для улучшения стабильности частоты параллельно главному конденсатору небольшой емкости приключается добавочный кон-

денсатор C_2 , что повышает отношение $\frac{C}{L}$ в контуре. Этот добавочный конденсатор служит также для подстройки монитора на диапазон. Телефон

включен непосредственно в цепь анода лампы. Дроссель $Др$ преграждает путь токам высокой частоты. При использовании монитора в качестве волномера вместо телефона включается компенси-

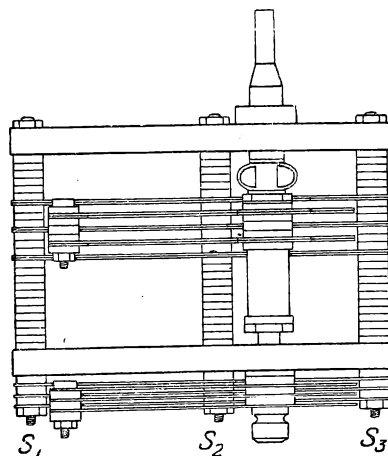


Рис. 2

рующее сопротивление R_4 , равное омическому сопротивлению телефона. Основной диапазон монитора 1 740—1 900 кГц (172—158 м); при этом гармоники перекрывают все любительские диапазоны.

ДЕТАЛИ

Конденсаторы постоянной емкости: C_3 — 200 см, C_4 — 5 000 см. Сопротивления: R_1 — 200 000 Ω , R_2 — 80 000 Ω , R_3 — 40 000 Ω , R_4 — 4 000 Ω . Дроссель $Др$ — 160 витков ПШД 0,2 мм на картонной трубке диаметром 20 мм, L — 36 витков ПШД 0,5 на картонном цилиндре длиной 66 мм и диаметром 40 мм; отвод берется от четвертого витка, считая от заземленного конца катушки. $Дж$ — джек завода «Мосэлектрик», R_1 — реостат на 3—5 Ω .

Конструкция конденсатора C_1 и C_2 показана на рис. 2. Конденсатор завода «РЭАЗ» в 500 см перебирается следующим образом: на роторе остаются только две пластины и на статоре — три. Чтобы конструкция получилась достаточно жесткой, каждая пластина составляется из двух плотно прилегающих друг к другу обычных пластинок и промежутки между пластинами берется в три шайбы. Регулировочный винт вывинчивается насколько возможно. Щеки конденсатора сближа-

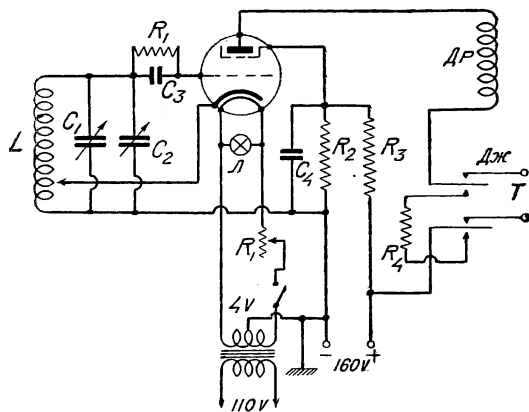


Рис. 1

¹ См. № 4 «РФ» за этот год: «Генераторы с электронной связью».

ются настолько, чтобы стержни S_1, S_2 и S_3 выступали на 10—15 мм за заднюю стенку. На этих выступах монтируются три неподвижные пластины конденсатора C_2 . Три подвижные пластины монтируются на регулировочном винте. Промежуток между пластинами в этом конденсаторе берется в одну шайбу. Такая конструкция конденсатора очень удобна, но конечно не является обязательной: можно в качестве добавочного конденсатора C_2 применить любой переменный конденсатор емкостью около 100 см.

МОНТАЖ

Монтаж монитора производится на угловой панели. Размеры панели и примерное расположение деталей показаны на рис. 3. Передняя панель обязательно экранируется и экран заземляется. Желательно поместить монитор в деревянный ящик, обитый листовой латуной, цинком или жестью. Делать ящик из тонкого металла толщиной 0,5—1 мм не рекомендуется, так как стенки будут прогибаться, что скажется на градуировке монитора. Весь монтаж производится проводом диаметром 1,5 мм. Катушка L укрепляется помощью алюминиевых или латунных угольников. Парал-

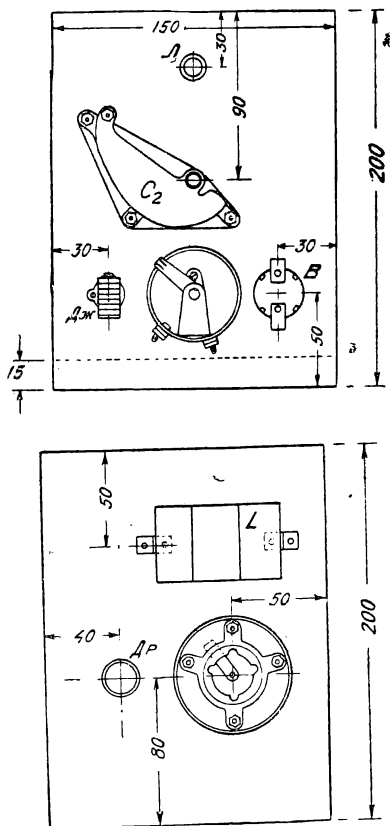


Рис. 3

лельно нити накала лампы СО-124 приключена лампочка от карманного фонаря L , покрытая каким-нибудь прозрачным лаком. Лампочка показывает включение монитора.

Точность монитора сильно зависит от шкалы конденсатора C_1 . Обычные лимбы дадут малую точность. Желательно для шкалы применить ме-

таллический транспортир диаметром не менее 10 см. Во избежание сбиваний градуировки ручка конденсатора должна быть крепко насажена на ось.

НАЛАЖИВАНИЕ И ГРАДУИРОВКА

Налаживание монитора состоит только в подстройке добавочного конденсатора C_2 так, чтобы конденсатор C_1 как раз перекрывал требуемый

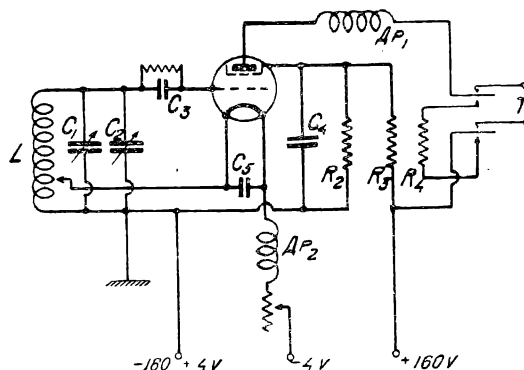


Рис. 4

диапазон. После подстройки подвижные пластины зажимаются гайкой.

Градуировка монитора производится следующим образом. При приеме станций, работающих на коротких волнах, прослушивают гармоники монитора. При этом некоторые гармоники совпадут со станциями, длины волн которых известны. Умножая частоту этих станций на номер гармоники, можно получить ряд точек для графика монитора.

РАБОТА С МОНИТОРОМ

Измерение волны передатчика и контроль его тона производится обычным методом, т. е. слушанием передатчика на монитор.

Измерение волны принимаемой станции производится следующим образом: приемник настраивается на нулевые биения со станцией, а затем на нулевые биения с приемником настраивается монитор.

Для быстрого переключения телефона с приемника на монитор и обратно следует поставить переключатель рядом с рубильником передатчика.

Накал лампы монитора питается от понижающего трансформатора, средняя точка которого обязательно заземляется. Анод питается от общего с приемником выпрямителя или от батарей.

Нормальным анодным напряжением для монитора является 160 В, хотя он хорошо работает уже и при 80 В.

Монитор может работать также с лампой постоянного тока, например с СБ-112. Для этого в схему нужно добавить конденсатор C_5 — 5 000 см и дроссель Dr_2 (рис. 4). Дроссель Dr_2 необходим для того, чтобы изолировать нить лампы в радиочастотном смысле от земли. Он имеет 160 витков ПШД 0,5 мм на трубке диаметром 20 мм. Остальные детали остаются без изменения, так как лампа СБ-112 генерирует несколько хуже, чем СО-124, отвод у катушки передвигается на несколько витков ближе к ее центру.

К.В. 1-V-1

Батарейный

А. И. Зиньковский — U3DH

Принципиальная схема приемника дана на рис. 1. Приемник питается целиком от батарей. Первая лампа экранированная, типа СБ-147, работает в качестве усилителя высокой частоты. Вторая лампа экранированная типа СБ-147, работает в качестве регенератора. Третья лампа типа УБ-110 работает в качестве усилителя низкой частоты.

Приемник имеет двастраивающихся контура: первый — L_2C_2 — в цепи сетки первой лампы и второй — L_3C_6 — в цепи сетки детекторной лампы.

Связь первого контура с антенной индуктивная. Связь между первым и вторым контуром осуществляется по схеме настроенного анода. На аноды ламп подается 160 В. Экранирующие сетки двух первых ламп получают напряжение в 80 В от отдельной клеммы, к которой присоединяется шнур, идущий от соединения двух последовательно включенных 80-вольтовых батарей.

Конденсатор C_3 открывает ближайший путь высокой частоте с экранирующих сеток ламп на землю. Конденсатор C_4 предотвращает замыкание анодного напряжения через катушку L_3 . Конденсаторы C_1 и C_5 — переменной емкости. Ввиду того что практически любитель работает на небольших участках шкалы в пределах любительских диапазонов, нет надобности строить большое количество сменных катушек для перекрытия между двумя любительскими диапазонами. Конден-

В № 12 «РФ» было помещено описание коротковолнового приемника с питанием от сети переменного тока. Однако во многих местах единственным источником питания приемников являются батареи.

Для таких условий приема и предназначается описываемый в настоящей статье приемник.

Автором на описываемый приемник принимается в Москве на вертикальную антенну в 12 м, на 20- и 40-м диапазонах много дальних станций, в частности ряд американских любительских станций с громкостью до 7-7.

саторы C_1 и C_5 при необходимости перекрытия между любительскими диапазонами подключаются к основным конденсаторам настройки.

Основные конденсаторы настройки C_2 и C_6 имеют емкость порядка 40—50 см, что создает легкость настройки и возможность поставить обычный верньер только на второй контур.

Конденсатор C_7 — конденсатор гридлика. Особый интерес в данной схеме представляет собой включение утечки сетки гридлика. Эта часть схемы заимствована из «РФ» № 10 за 1933 г. (В. А. Черневич,

„Малая политехническая“). От этой части схемы, точнее от положения движка потенциометра в

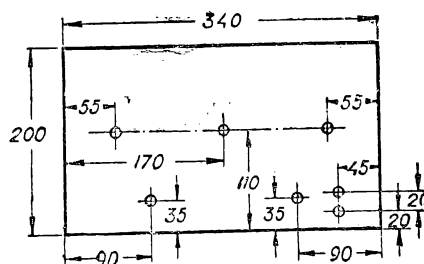


Рис. 2

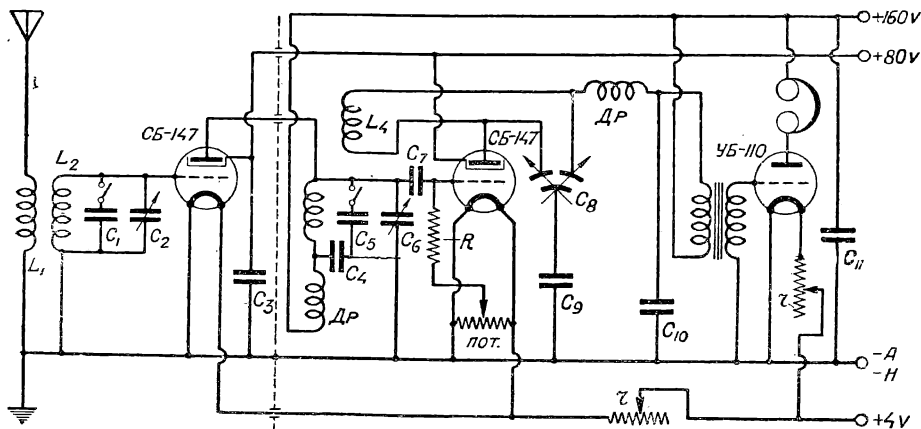


Рис. 1. Схема к. в. приемника 1-V-1. (На схеме пропущено обозначение L_3 катушки сеточного контура второй лампы)

сильной мере зависит работа всего приемника в целом. Движком потенциометра находится такая точка, при которой детектор работает наи-

моток один к двум. Конденсатор C_{11} шунтирует анодное напряжение.

ЭКРАН — ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ.

Передняя панель сделана из 2 мм алюминия. Она служит в то же время и экраном. Размеры ее указаны на рис. 2. Отделать панель можно, исходя из вкуса любителя. У автора панель отделана следующим способом: изготовлялся штампик из железной или стальной болванки (рис. 3), панель тщательно очищалась шкуркой, после чего производилась набивка «мороза» этим штапиком. Этот способ придает панели красивый внешний вид.

Поперечный экран изготавливается на 1-мм алюминия.

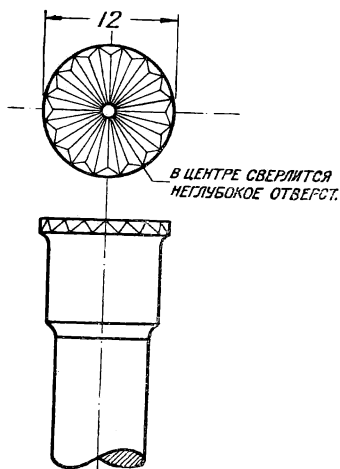


Рис. 3

более спокойно, генерация возникает весьма плавно и громкость получается предельная. Бывает так, что возникновение генерации при

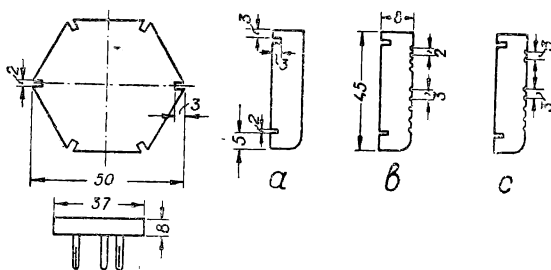


Рис. 4

передвижении от этой точки делается еще плавнее, но при этом резко падает слышимость. Таким образом можно подобрать громкость, плавность возникновения генерации и устойчивость работы детектора. Но необходимо заметить, что точка потенциометра, установленная для 20 м диапазона, не является наилучшей для 40-м диапазона. Тут необходима перерегулировка.

Обратная связь индуктивно-емкостная с применением дифференциального конденсатора C_8 , в качестве которого применен самодельный конденсатор с твердым диэлектриком. Конденсатор C_9 предохранительный. Конденсатор C_{10} блокирует высокую частоту на землю.

Усилитель низкой частоты самый обычный. Междупламповый трансформатор имеет отношение об-

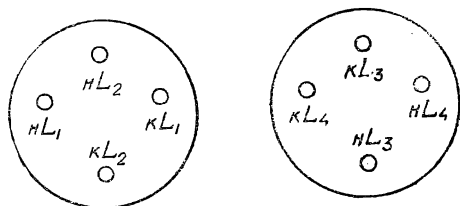


Рис. 6

КАТУШКИ

Катушки мотаются на шестигранных эбонитовых каркасах. Каркас изготавливается из 2 мм полированного эбонита. По указанным на рис. 4 размерам выпиливаются лобзиком грани и щечки, необходимо выпиливать их с запасом с каждой стороны, примерно по 1 мм. Затем щечки (по 2 штуки), грани (по 6) зажимаются в тиски и опиливаются точно по размерам. Для катушек 20 м диапазона на гранях необходимо сделать углубления, как указано на рис. 4 (в и с). После изготовления щечек и граней каркас собирается. В пазы нет необходимости вводить клей, так как при тщательном изготовлении деталей прочность

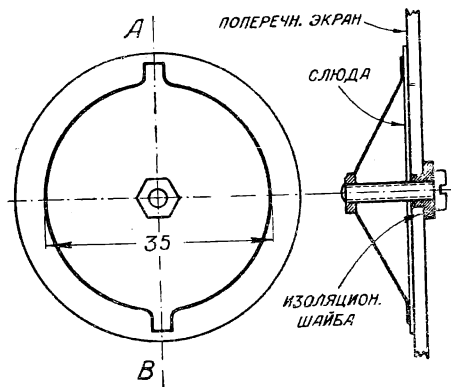
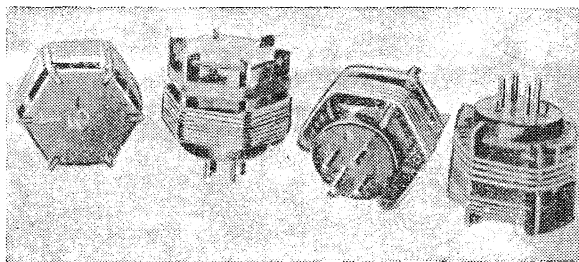


Рис. 7

каркаса получается отличная. После сборки каркаса, к щечке, в которую входят грани с закругленными концами, привинчивается обрезок цоколя от лампы. После этого сверлятся 4 сквозных отверстия для пропускания концов обмоток и приступают к намотке.

Намотка катушек L_1 , L_2 и L_3 для 40 м диапазона производится виток к витку проводом 0,8 ПВД. Катушка L_4 мотается виток к витку проводом 0,5 ПВД. Намотка катушек L_1 , L_2 и L_3 для



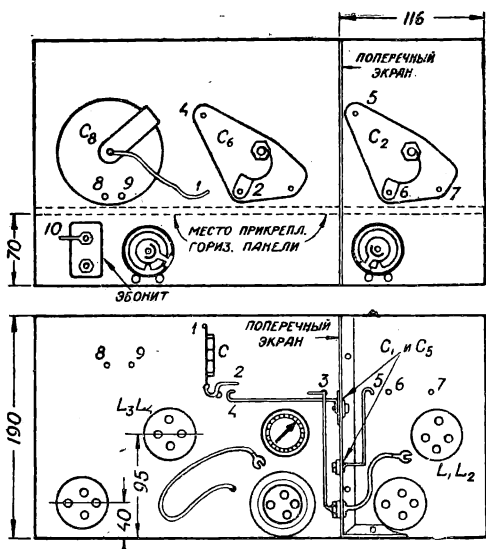


Рис. 8

20 м диапазона производится с шагом в 3 мм 1 мм голым посеребренным проводом. Катушка L_4 мотается с шагом в 2 мм, проводом 0,5 ПШД. Готовые катушки показаны на рис. 5. Очень прочной и аккуратной получается намотка, если ее произвести следующим образом: изолированный провод для катушки, одним своим концом закрепляется в тисках, другой конец проволоки зачищается, пропускается через отверстие в каркасе и припаивается к надлежащей ножке (рис. 6, где началом намотки считаются нижние концы). Затем вращаем катушку, одновременно натягивая проволоку. По окончании намотки, все катушки 40 м диапазона проклеиваются шеллаком по граням.

Голый посеребренный провод одним концом закрепляется в тисках и предварительно перед намоткой вытягивается (так же рекомендуется и вытягивать провод для монтажа). После того как провод вытянут, он закрепляется своим концом к каркасу и укладывается в предназначенные для него углубления. Таким же путем укладывается в углубления катушка L_4 .

Удобно сначала мотать катушки L_2 и L_3 , а затем уже L_1 и L_4 .

ДАННЫЕ НАМОТОК

40-метровый диапазон

L_1 — 2,5 витка, L_2 — 13,5 витка, L_3 — 11,5 витка, L_4 — 8,5 витка.

20-метровый диапазон

L_1 — 1,5 витка, L_2 — 5,5 витка, L_3 — 4,5 витка, L_4 — 4,5 витка.

Расстояние между обмотками L_1 и L_2 для 40 м диапазона равно 5 мм, для 20 м диапазона — 9 мм. Между обмотками L_3 и L_4 соответственно 6 и 7 мм.

ОСТАЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Конденсаторы C_1 и C_5 конструктивно напоминают полупеременные конденсаторы ЭЧС-3. Устроены они следующим образом: из пружинящей латуни толщиной 0,2—0,3 мм по рис. 7 изготавливаются 2 диска. К дискам в центре припаиваются гайки. В поперечном экране сверлятся отверстия и в них вставляются шайбы из хорошего

изолятора. Сборка этих конденсаторов производится следующим образом: между экраном и диском прокладывается очень тонкая пластинка слюды, затем сквозь изоляционную шайбу пропускается винт, который ввинчивается в гайку диска. Поворачивая винт, можно в больших пределах менять емкость конденсатора. При соответствующей толщине слюды емкость таких конденсаторов достигает 90—100 см. К лапкам конденсаторов припаивается монтажный провод, при помощи которых они подключаются к конденсатору C_2 и C_6 .

Дроссели мотаются на эбонитовых круглых палочках диаметром в 1 см. Длина намотки равна 35 мм, провод 0,15 ПШО. Переменные конденсаторы C_2 и C_6 имеют емкость 40—50 см. Перебираются конденсаторы из 125 см «золоченых» з-да «Мосэлектрик», оставив 2 подвижных и 3 неподвижных пластины. На второй контур необходимо поставить верньер. У автора применен мэмзовский верньер, спрятанный за панелью. На первый контур и на конденсатор обратной связи не только не нужно верньеров, но нет необходимости ставить лимбы. Конденсаторы C_2 и C_8 снабжены реостатными ручками, без стрелок. Конденсатор C_3 дифференциальный, емкостью в плече порядка 175—200 см.

Трансформатор низкой частоты з-да им. Казицкого с отношением обмоток один к двум.

Постоянные конденсаторы: C_3 и C_4 по 10 000 см, $C_7=30$ см, $C_9=5 000$ см, $C_{10}=300$ см, $C_{11}=1 \mu F$; сопротивление $R=100 000 \Omega$. Каминского; потенциометр—500 Ω ; реостаты по 10 Ω ; панели обычные, четырехштырьковые для внутреннего монтажа.

МОНТАЖ

Размещение деталей видно на рис. 8 и фото рис. 9. На передней панели крепятся переменные конденсаторы, дифференциальный конденсатор и реостаты. На субпанели крепятся ламповые панельки и потенциометр. Панель детекторной лампы амортизируется. На поперечном экране собираются конденсаторы C_1 и C_5 . С нижней стороны субпанели, которая скрепляется с передней панелью алюминиевыми угольниками, крепится трансформатор низкой частоты и конденсатор C_{11} . Монтаж производится посеребренным 1,5 мм проводом. Необходимо все соединения тщательно пропаявать оловом с канифолью. Рекомендуется изгибать, где это возможно, поджимать провода под гайки.

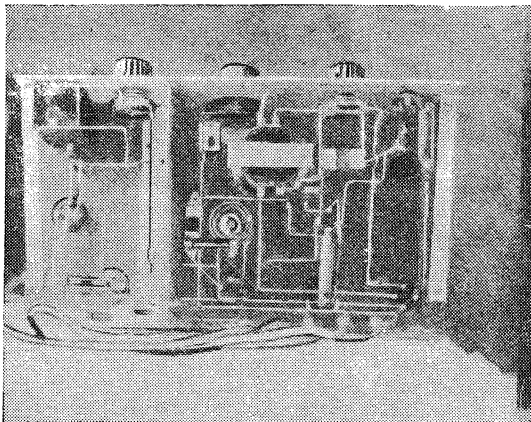
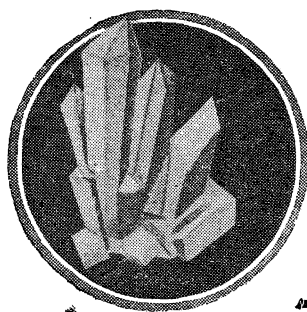


Рис. 9



КВАРЦ И КВАРЦЕВЫЕ стабилизаторы

Г. А. Г.

Работа кварцевых стабилизаторов, применяемых в радиотехнике для поддержания постоянства частоты генераторов, основана на так называемом пьезоэлектрическом эффекте кристалла кварца. Кристалл кварца (горного хрусталя), так же как и ряд других кристаллов, обладает тем свойством, что вырезанная из него определенным образом пластинка, будучи помещенной между двумя металлическими обкладками, параллельными двум ее граням (рис. 1), при сжатии вызовет появле-

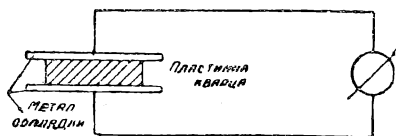


Рис. 1

ние на обкладках электрических зарядов. Это явление и носит название пьезоэлектрического эффекта¹.

Если кварцевая пластинка будет периодически сдвигаться, то в цепи, соединяющей обе обкладки, будет существовать переменный ток с частотой равной частоте сжатий пластинки.

Наоборот, если к обкладкам подвести некоторое напряжение, то в зависимости от знака напряжения, пластинка либо сожмется, либо растянется. Это явление носит название обратного пьезоэлектрического эффекта.

Если к кварцевой пластинке, зажатой между двумя металлическими обкладками, приложить извне переменное напряжение, то через всю систему (обкладки и пластинка), как через емкость, пройдет некоторый ток, и вместе с тем благодаря обратному пьезоэффекту пластинка кварца начнет совершать с очень малой амплитудой механические колебания, т. е. будет периодически в такт с частотой приложенного напряжения сжиматься и разжиматься.

Пластинка кварца, как и всякое упругое тело, обладает некоторой собственной частотой механических колебаний, зависящей как от материала, так и от его размеров.

В случае приближения частоты приложенного напряжения к частоте собственных колебаний пластинки наступит явление резонанса — амплитуды механических колебаний пластинки возрастут и ток через пластинку увеличится.

Однако таким свойством будут обладать только пластинки кварца, вырезанные из кристалла определенным образом. Кристаллы кварца имеют форму шестигранной призмы с пирамидами

на концах, как показано на рис. 2. На рис. 3 показаны два способа вырезания пластинок, пригодных для стабилизации частоты. Пластинки вырезанные по способу рис. 3а, а именно, параллельно одной из граней кристалла, имеют собственную частоту колебаний, соответствующую длине электромагнитной волны, около 145 м на 1 мм толщины пластинки. Пластинки же, вырезанные по способу рис. 3б, дают колебания с длиной электромагнитной волны около 110 м на 1 мм толщины. Вырезанные пластинки затем тщательно шлифуются до получения необходимой толщины. Форму пластинке придают чаще всего прямоугольную, иногда делают ее круглой, в виде лепешки или плоского кольца.

Собственные колебания кварцевой пластинки могут совершаться по всем трем ее направлениям — толщине, ширине и длине, — но практическое значение имеют лишь те, которые вызывают наиболее значительные пьезоэлектрические токи. Таковыми являются колебания по толщине и по длине, называемые еще продольными. В радиотехнике используются почти исключительно колебания по толщине, так как только в этом направлении возможно получение очень тонкой пластинки.

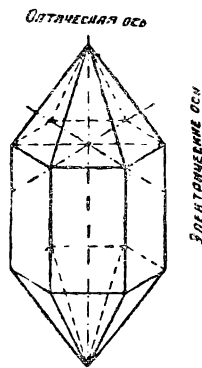


Рис. 2

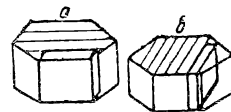


Рис. 3

Обычно пластинки тоньше 1 мм не применяются, так как более тонкие пластинки становятся весьма хрупкими и чувствительными к перегрузке (при перегрузке они разрушаются).

Кроме колебаний продольных, поперечных и по толщине могут быть случаи, когда пластинка резонирует на ряд частот, которые иногда расположены очень близко одна от другой (на сотни или тысячи ц/сек). В таких случаях возможны при работе кварца в схеме возбудителя перескакивания с одной частоты на другую, что вызывает непостоянство частоты генератора.

¹ Пьезо — греческое слово — означает «сдавливать».

Многочастотность чаще наблюдается у коротковолновых пластинок. Иногда она обнаруживается только спустя некоторое время после начала эксплуатации. Иногда такая пластинка при комнатной температуре работает на одной частоте, а в термостате, где температура выше, на другой

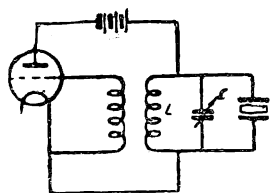


Рис. 4

частоте. При эксплуатации пластинки, дающие многочастотность, обычно заменяют новыми.

Возбуждаемые кварцевым стабилизатором колебания (соответствующие обычно волнам порядка 100 м), затем пропускаются через умножители частоты, повышающие частоту в два раза (удвоители) и больше раз (умножители).

КВАРЦЕВЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ

Существует два метода использования кварца для работы в качестве стабилизатора частоты. При первом методе кварц включается в цепь лампового генератора параллельно одному из контуров, как это показано, например, на рис. 4. В этом случае стабилизация происходит, главным образом, благодаря явлению затягивания, так как кварцевую пластинку можно рассматривать как эквивалент колебательного контура, обладающий самоиндукцией¹, емкостью и сопротивлением и связанный сильно с колебательным контуром генератора. Но при явлениях затягивания небольшое изменение данных одного из контуров в некоторых пределах не влияет на частоту, свойственную обоим контурам, так что в этих пределах кварц будет стабилизировать частоту генератора.

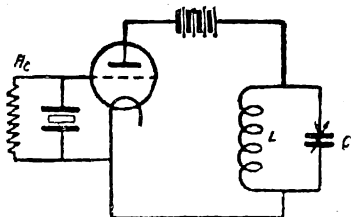


Рис. 5

Отличительным признаком схемы затягивания является то, что, вынув кварц из схемы, мы не прекращаем ее работы в качестве генератора колебаний. Схемы затягивания не особенно требовательны к качествам кварца и работают и с плохими, малочувствительными кварцами, но зато дают значительно меньшую стабильность частоты, чем кварцевые осцилляторы. Поэтому более широко применяется второй метод использования кварца в стабилизаторах, а именно в схемах осцилляторных, где кварц играет роль задающего колебания контура, как показано на рис. 5. Без кварца такая схема в отличие от схемы затягивания вообще работать не будет. Осцилляторные схемы дают лучшую стабильность частоты генератора, но зато требуют очень хороших кристаллов.

¹ В действительности кварц не обладает самоиндукцией, а ее роль выполняет упругость кварца.

Помимо приведенных схем, существует большое число весьма разнообразных способов включения кварца. Так, в схеме рис. 6 кварц в зависимости от величины обратной связи между катушками, может работать как в осцилляторном режиме (при слабой связи), так и в режиме затягивания (при сильной связи). Схема эта носит название смешанной схемы кварцевого стабилизатора.

Мощность кварцевого осциллятора не превышает в лучшем случае нескольких ватт. При перегрузке кристалл греется и разрушается. Поэтому приходится для получения мощных стабилизированных кварцем колебаний усиливать маломощные колебания кварцевого осциллятора с помощью многокаскадного усилителя.

Но так как обратное воздействие более мощных каскадов опасно для кварца, приходится применять нейтродинирование усилительных каскадов и тщательное экранирование кварцевого осциллятора. Обратное воздействие устраняется при применении удвоителей.

ПОСТОЯНСТВО ЧАСТОТЫ КВАРЦЕВОГО ГЕНЕРАТОРА

Постоянство частоты кварцевых генераторов зависит в значительной мере от режима их работы и условий их обслуживания.

Существуют передатчики с кварцевой стабилизацией, обладающие постоянством частоты от

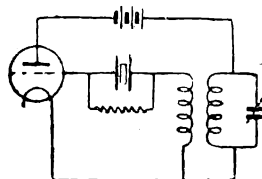


Рис. 6

0,001 до 0,0005%, но в то же время имеются передатчики с той же кварцевой стабилизацией, не обеспечивающие постоянства частоты даже до 0,1%. Без особых затруднений стабильность таких передатчиков может быть повышена до уровня современных норм (от 0,01 до 0,03%).

Из приведенных схем, как уже сказано, лучшую стабильность дают осцилляторные схемы. Поэтому наиболее часто используются именно эти схемы кварцевого возбуждения. Частота схемы рис. 5 изменяется в некоторой степени от изменения емкости C анодного контура. Характер изменений частоты генератора, а также постоянной слагающей анодного тока I_a и колебательного тока в анодном контуре I_k в зависимости от изменения емкости конденсатора C наглядно показан на рис. 7.

Из кривых видно, что с увеличением емкости C и приближением настройки анодного контура к моменту резонанса, ток в контуре постепенно возрастает, а постоянная слагающая анодного тока уменьшается, что можно проследить на практике по показаниям приборов, включенных в анодную цепь и в колебательный контур. При подходе к точке резонанса анодного контура с частотой кварца, получается быстрое возрастание колебательного тока I_k и срыв колебаний в момент резонанса. При этом анодный ток резко увеличивается.

Частота генератора при изменении C все время уменьшается сначала очень медленно, а по мере приближения к резонансу сравнительно быстро (от 0,005 до 0,01%).

Из только что рассмотренного ясно, что для получения большего постоянства частоты кварцевого генератора лучше всего работать в точке A , т. е. при таком положении анодного конденса-

тора C , когда анодный контур еще не настроен в резонанс с кварцем, хотя этот режим и не является выгодным в смысле получения наибольшей мощности.

При настройке кварцевого генератора, при вращении конденсатора контура слева направо (в сторону удлинения волны) должно получаться плавное нарастание тока контура до резонанса и затем резкое падение. Анодный же ток при возникновении колебаний уменьшается при подходе к резонансу, затем плавно понижается, а в момент резонанса резко возрастает.

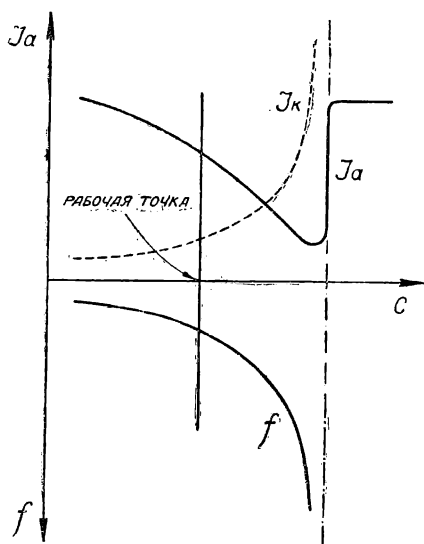


Рис. 7

Точная настройка кварцевого каскада производится при очень медленном и плавном вращении анодного конденсатора по максимуму контурного тока, причем необходимо остановиться немного левее резонанса.

Постоянство частоты кварцевого стабилизатора зависит в значительной мере также от температуры. Это происходит потому, что от температуры сильно зависит собственная частота колебаний кварцевой пластинки. В зависимости от способа изготовления пластинки и ее обработки температурный коэффициент, т. е. изменение собственной частоты пластинки при изменении ее температуры на 1°C , может быть от 10^{-9} до $70 \cdot 10^{-6}$, что соответствует изменению частоты от 0,0001 до 0,007 при изменении температуры на 1° . Следовательно при изменении температуры на 10°C собственная частота кварцевой пластины может измениться на 0,07%, что значительно выше допустимых норм.

По этой причине кварцы часто помещают в термостаты — наглухо закрытые ящики с хорошей тепловой изоляцией (войлок и асбест) и электрическим подогревом, работа которого автоматически регулируется ртутным терморегулятором — термометром с контактами.

Обычно внутренняя температура термостата поддерживается в $45-55^\circ\text{C}$ с тем, чтобы внешняя температура была всегда ниже (иначе термостат при перегреве не будет охлаждаться).

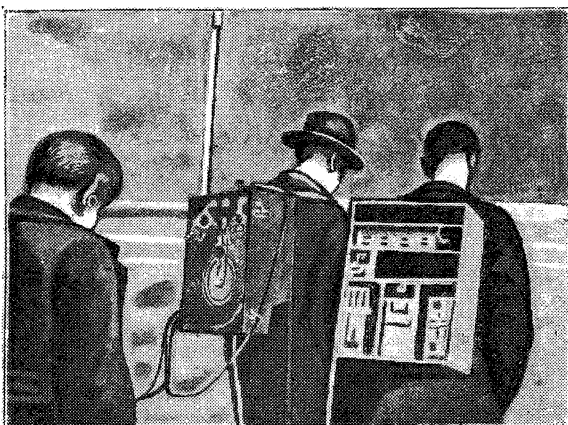
Некоторое влияние на частоту кварцевого стабилизатора оказывает также изменение напряжений накала и анода. Однако изменения частоты от этих причин как правило не превосходят даже при изменениях E_n и E_a на 30%, десятитысячных долей процента.

Большее влияние оказывает на частоту кварце-

Одноволновый дуплекс

В Германии производились испытания коротковолновых радиотелефонных передвижек мощностью в 1 и 15 ватт, работающих в обе стороны на одной волне. Такой одноволновый дуплекс осуществляется путем автоматического переключения микрофонными токами установки с приема на передачу. При отсутствии разговора обе связывающиеся между собою станции включены на прием. С момента начала разговора станция автоматически с помощью микрофонного разговорного тока переключается на передачу, а при прекращении работы микрофона вновь переключается на прием. Таким образом станция включена на прием во время пауз между отдельными словами, благодаря чему имеется возможность перебивать корреспондента, как в обычном проводном телефоне.

Передачик двухкаскадный с посторонним возбуждением, приемник — шестилампный супер. Передачик и приемник настраиваются одновременно одной ручкой.



Общий вид такой одноваттной передвижки показан на рисунке. Левый ящик содержит передающе-приемное устройство, правый — источник питания. А.

вого генератора перегрузка, так как при этом мощность, рассеиваемая на кварце, может вызвать значительное его нагревание, что, в свою очередь, вызовет изменение его частоты, а в некоторых случаях и разрушение пластинки. В качестве меры борьбы с перегрузкой кварцевого возбuditеля применяют между ним и удвоителем так называемый буферный каскад (обычно с экранированной лампой), в котором соответствующим смещением ток сетки своден к нулю.

Одной из причин непостоянства частоты кварцевых возбuditелей может явиться многоволнистость кварца.

Заметное влияние на постоянство частоты кварца оказывает способ укрепления кварца в держателе и величина воздушного зазора между кварцевой пластинкой и обкладкой. Установлено, что с увеличением этого зазора частота кварца растет, следовательно в небольших пределах (до 0,3%) можно менять частоту кварца регулированием величины зазора.

Кварцевые пластинки, выпускаемые заводами, закрепляются обычно в кварцедержателях, закрытых наглухо в запечатанных металлических футлярах.

КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

А. В.

Любительский передатчик должен быть оформлен так, чтобы он служил украшением комнаты и в то же время был удобен в смысле обслуживания и ремонта. Не всегда эти требования удовлетворены в передатчиках наших любителей.

Небезынтересны будут поэтому для наших коротковолновиков пути конструктивного оформления заграничных любительских передатчиков.

На рис. 1 показан внешний вид передатчика американского любителя, а на рис. 2 — вид этого же передатчика сзади. Как видно из этих снимков, передатчик смонтирован на нескольких угловых панелях, с деревянными горизонтальными панелями размером 400×195 мм. Только модулятор *A* помещен в алюминиевой коробке, где размещено также его питание. Вторая снизу полка *B* занята выпрямителями и фильтром, третья панель *C* имеет задающий генератор, а выходной каскад размещен на верхней панели *D*. На самом верху расположены элементы настройки фидеров и антенны. Подводимая мощность передатчика 50 W.

Конструкция и размеры стойки приведены на рис. 3. Несколько другое оформление имеет 50-ваттный передатчик, показанный на рис. 4 (передняя панель с ручками управления для наглядности снята). Здесь отдельные части схемы смонтированы на горизонтальных деревянных па-

нелях размером 40—20 см. Высота всей стойки 100 см.

На нижней панели смонтировано выпрямительное устройство, на следующей панели — кварце-

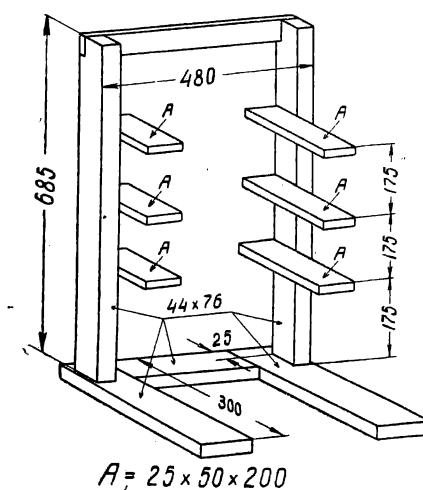


Рис. 3

вый возбудитель, на третьей панели — усилитель и на самом верху элементы настройки антенны.

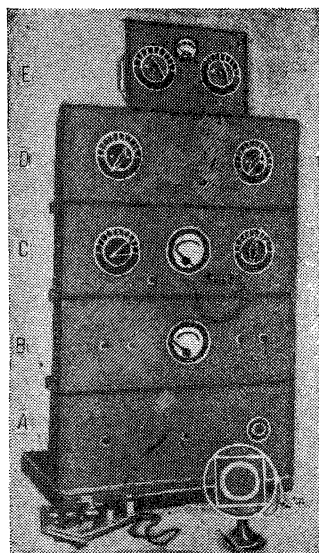


Рис. 1.

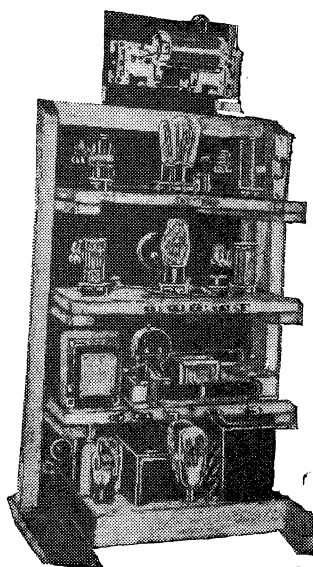


Рис. 2

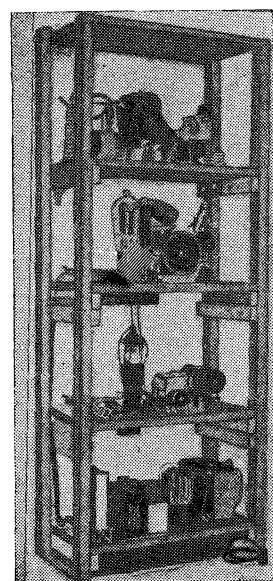


Рис. 4

ВОЛНОМЕР

Построенный мною любительский волномер на диапазон от 9 до 125 м является довольно простым по конструкции прибором и обеспечивает достаточную для любителей точность измерения.

Волномер (рис. 1 и 3) представляет собой контур, с катушкой которого индуктивно связана другая катушка с меньшим количеством витков, которая замкнута на детектор и гальванометр. Гальванометр шунтирован конденсатором постоянной емкости для предохранения от высокой частоты. Последовательно в этой цепи имеются два гнезда для включения телефона при работе телефонного передатчика (для контроля модуляции передатчика). Ящик размером $220 \times 125 \times 100$ мм сделан из миллиметрового листового алюминия.

Верхняя панель сделана из 2-мм алюминия, весь монтаж произведен на этой панели (см. рис. 2).

Детали в волномере применены следующие: конденсатор переменной емкости 125 см э-да им. Орджоникидзе, золоченый, со шкалой на 180° ; ручка конденсатора со стрелкой-указателем, гальванометр, детектор с постоянной точкой, вилка для закорачивания телефонных гнезд и катушки.

На весь диапазон требуется 3 сменных катушки. В качестве каркаса для катушек применяется эбонитовая трубка диаметром 52 мм, как для катушек приемника ЭКР-10.

Для 20-м диапазона ширина каркаса 20 мм, для 40-м — 25 мм и для 80-м — 35 мм. На каждом каркасе намотано по две катушки, одна катушка контура и другая катушка, связанная индуктивно с первой, для детекторного контура.

На диапазон от 9 до 25 м катушка контура имеет 3 витка, катушка связи — 1 виток из проволоки 1,5 мм ПЭ; на диапазон от 24 до 60 м: катушка контура — 10 витков, связи — 1 виток

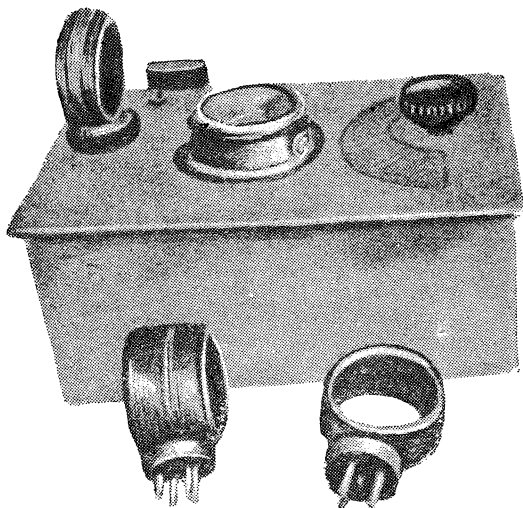


Рис. 1

из проволоки 0,8 ПЭ; на диапазон от 60 до 125 м: катушка контура — 27 витков, связи — 2 витка из проволоки 0,8 ПЭ.

Чтобы витки катушек не распозались, их надо прокрасить целлулоидным лаком.

В верхнюю панель волномера врезана обыкновенная ламповая панелька внутреннего монтажа. Катушки же посредством болтика укрепляются

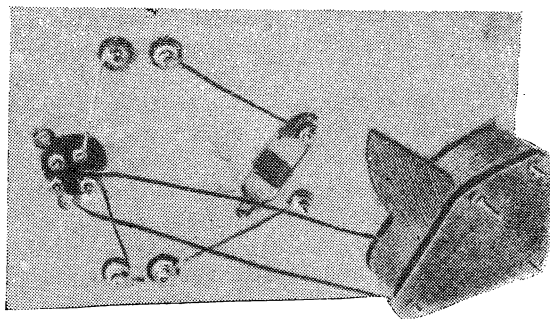


Рис. 2

на эбонитовые основания цоколей старых ламп «Микро» или УТ-1.

Концы катушек присоединяются к ножкам.

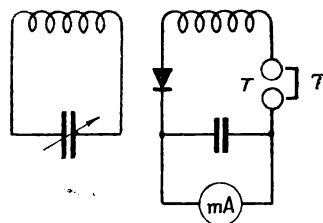


Рис. 3

В качестве гальванометра применен миллиамперметр типа ДР никелированный, на силу тока до мА. Можно применить вольтметр на 8 В, предварительно отключив добавочное сопротивление, находящееся внутри прибора. Подходят также приборы типа ДР в эбонитовом футляре, а еще лучше миллиамперметры типа 4ДШ со снятыми шунтами, так как они потребляют на себя небольшой ток, что повышает чувствительность волномера.

Конденсатор, шунтирующий гальванометр, берется порядка 1 000—2 000 см. Детектор применен с постоянной точкой. Такой детектор можно сделать самому из пары кристаллов цинкит-халкопирит, которые часто появляются в продаже. Чувствительность волномера такая, что при мощности передатчика 10—20 Вт он дает показания при поднесении к катушке передатчика на расстоянии полметра. Резонанс получается очень острый.

При телефонии волномер является градуированным детекторным приемником, позволяющим контролировать модуляцию своего передатчика.

Для устранения влияния руки на настройку и для более точной настройки в ручку настройки вставляется удлинительная ручка, которой и ведется настройка. Очень удобен конденсатор переменной емкости с червячным верньером и возможно более чувствительный гальванометр.

А. Смех — У1АН

НОВЫЙ ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ РАДИОСТАНЦИЙ

Ф. И. Бурдейный

С 15 июня 1935 г. Народным комиссариатом связи введен новый порядок регистрации любительских радиостанций (коротковолновых и ультракоротковолновых).

ПОРЯДОК РЕГИСТРАЦИИ РАДИОСТАНЦИЙ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

По новому положению, для получения разрешения на установку радиостанции коллективного пользования СКВ, желающая установить такую радиостанцию, подает в местное областное (краевое) управление связи заявление за подписью председателя совета своей организации Осоавиахима с приложением к нему в двух экземплярах анкеты по форме № 4 и в двух экземплярах схемы передатчика, предполагаемого к установке (анкеты по форме № 5 на заведующего радиостанцией исключаются).

В заявлении и анкетах должно быть точно указано следующее: мотивировка необходимости открытия радиостанции, корреспонденты, с которыми радиостанция будет держать связь, тип передатчика, мощность, предполагаемая нагрузка радиостанции (прием и передача) и характер радиосвязи. Разрешение на открытие радиостанции коллективного пользования выдается НКСвязи непосредственно секции коротких волн Осоавиахима, подавшей заявление.

СКВ по получении от МКРС (Межведомственного комитета радиосвязи НКСвязи) разрешения на установку радиостанции обязана оформить в установленном порядке права обслуживающего персонала радиостанции (зав. радио, штат-

ных техников и операторов) на допуск к работе. Если работники радиостанции не имеют специального законченного среднего или высшего технического образования в области радио (инженер, техник), то при работе представляется удостоверение о сдаче техминимума.

Сдача техминимума по установленной программе производится при секции коротких волн Осоавиахима. Последняя выдает выдержавшим испытание соответствующие удостоверения. Сдавшие техминимум при СКВ ОАХ допускаются к работе только на радиостанциях, принадлежащих СКВ. Для работы на ведомственных или правительственных радиостанциях нужно повторно сдавать техминимум при областных управлениях связи НКСвязи.

Радиороботники с законченным высшим и средним образованием (инженеры и техники) от сдачи техминимума освобождаются, но при оформлении их на допуск к работе они должны обязательно представить копию свидетельства (диплома) об окончании учебного заведения. Ответственность за соблюдение персоналом операторов радиостанции установленных технических и эксплуатационных правил несут персонально заведующие радиостанциями.

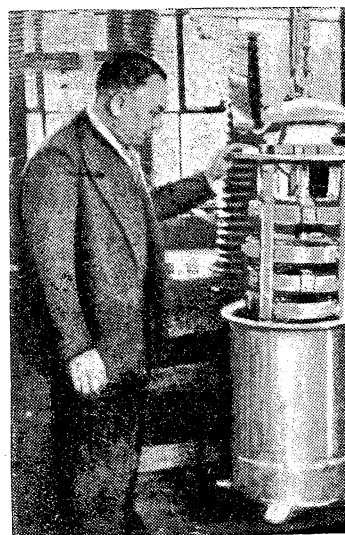
Допуск к работе на коллективных радиостанциях курсантов, общественных операторов, радиолюбителей производится под личную ответственность заведующего радиостанцией.

ПОРЯДОК ПОЛУЧЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЙ ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Радиолюбители-коротковолновики и ультракоротковолновики

для получения разрешения на установку радиостанции подают об этом заявления в местное (областное, краевое) управление связи с приложением в двух экземплярах анкеты по форме № 4 и 5, схемы передатчика предполагаемого к установке, двух фотокарточек и двух поручительств по установленной форме. Кроме этого обязательно должно быть приложено удостоверение — рекомендация секции коротких волн Осоавиахима и справка о сдаче техминимума.

Все владельцы существующих индивидуальных радиостанций, а также работники коллективных радиостанций в течение 1935 г. должны быть оформлены на допуск к работе в указанном порядке. Все владельцы радиостанций должны беспрепятственно допускать на радиостанцию инспекторов НКСвязи.



Конденсаторы американской фирмы Корнель-Дюбилле, емкостью в 0,02 μF для мощных передатчиков на рабочее напряжение в 15 000 V и ток высокой частоты в 150 A

Разрешения на работу телефоном выдаются НКСвязи только по ходатайству местных СКВ ОАХ. Плата за пользование любительскими коротковолновыми и ультракоротковолновыми приемно-передающими установками остается прежней, т. е. регистрационный сбор—3 рубля, контрольный—1 рубль и ежегодный взнос—1 рубль.

ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ РАДИОСТАНЦИЙ

Одновременно с указаниями о новом порядке оформления разрешений на передатчики Междугосударственный комитет радиосвязи разослал на места материал совместного совещания с ЦБ СКВ, на котором обсуждался целый ряд вопросов эксплуатации любительских радиостанций. Этими решениями категорически запрещается строительство секциями коротких волн кустарных передатчиков для различных ведомств и работа любителей первой и второй категорий на передатчиках по простой схеме в том случае, если мощность передатчика превышает 20 W в антенне. Для передатчиков первой категории рекомендуется стабилизация кварцем. Владельцы радиостанций первой и второй категорий в случае изменения схемы передатчика должны об этом ставить в известность местную радиоинспекцию.

Владельцы радиостанций третьей категории в целях экспериментирования могут менять схемы своих передатчиков без уведомления радиоинспекции, но все же с соблюдением элементарных технических правил.

В своей работе радиолюбители должны пользоваться кодом и радиолюбительским жаргоном, но при невозможности выразить то или иное сообщение по коду или жаргону, а так же при работе телефоном возмож-

но применение открытого текста. Радиостанции первой и второй категории могут быть использованы СКВ ОАХ для обслуживания общеполитических кампаний, но с обязательным уведомлением об этом МКРС не позднее, чем за 15 дней до начала этой работы.

В случае стихийных бедствий и возможности содействия при сигналах бедствия (SOS) радиолюбители-коротковолновики могут использовать свои установки. В каждом таком случае владелец радиостанции должен ставить в известность МКРС не позднее трех дней после указанного случая. При первом нарушении правил эксплуатации радиостанциями СКВ ОАХ (как коллективного, так и индивидуального пользования) владельцу радиостанции или зав. радио высылается предупреждение с детальным указанием произведенных нарушений. Повторные нарушения штрафуются в общем порядке.

О всех нарушениях данного постановления нужно ставить в известность МКРС (Москва, ул. Горького, 17) и ЦБ СКВ ЦС ОАХ СССР (Москва, Ульяновская, 60).

ВСЕМ КОРТОКВОЛНОВИКАМ

ЦС СКВ Осоавиахима СССР извещает всех U и URS, что с 5 октября по 5 ноября проводится первый Всесоюзный коротковолновый радиотелефонный тест.

Условия теста читайте в следующем номере „Радиофронта“

Редакция ждет от вас описаний ваших установок на смотр советских коротковолновиков (см. „РФ“ № 14)

5-й двадцатиметровый тэст

Прием во время теста производился на приемнике Шнелль 0-V-1. Антенна Г-образная $h=12$ м, $l=30$ м. Были приняты 1, 3, 4, 5, 6, 8 и 9-й районы. Лучшее и устойчивее других были слышны 6-й и 9-й районы. Остальные районы принимались нерегулярно.

Слышимость 6-го и 9-го районов $r=4-5$. Интересно отметить как исключение весьма регулярный и устойчивый прием радиостанции U3QE—Воронеж, QRB—60 км. Ее слышимость почти весь тест была $r=3$. Очевидно здесь имеет место прохождение земной волны.

Слыша была также арктическая станция UX3QQ—мыс Лескин, где работает наш земляк т. Бассин. Ни разу не удалось принять нулевой район. Плохо был слышен по сравнению с третьим тестом, 1-й район.

Большинство связей, проведенных в тесте, было траффиками, что и должно быть основной целью всех наших тестов. Значительно повысилась точность, организованность и качество работы на ключе. Трафики проводились точно по намеченному расписанию, вызовы во время трафика редко превышали 2—3 мин.

Нужно отметить неблагоприятное положение с тоном некоторых станций. Наряду с такими образцами *fb tone*, как U1AP, U9MJ в эфире слышно было совершенно недопустимое „рычание“ U9AM, U6MC и U6ME. На улучшение тона передатчиков нужно обратить серьезное внимание.

URS-784

Усмань, Воронежской обл.

Из заграничных журналов

ГЛУХОНЕМОЙ КОРТОКВОЛНОВИК

Несколько американских коротковолновиков подали властям заявление с просьбой выдать разрешение на передатчик глухонемому чикагскому коротковолновому Адольфу ГЗ АЙКА.

Адольф ГЗ АЙКА занимается радиолюбительством свыше 10 лет и скonstruировал для себя специальный приемник с оптическим указателем, на который он принимает телеграфные передачи не на слух, а „на глаз“.

Таким образом он осуществил большое количество QSO, но официального разрешения на передатчик он не может получить, так как действующие в Америке правила требуют сдачи испытания приема на слух.



Техническая консультация

СЕВАСТОПОЛЬ. В. Николаеву.
Вопрос. Я начал делать высокоомный вольтметр, описание которого было помещено в № 11 «Радио-Фронта» за этот год. Вольтметр я почти уже сделал, но встретил затруднение при его градуировке. Мне удалось сравнительно легко отградуировать вольтметр на шкалы 4, 40 и 200 В, но шкалу в 400 В я отградуировать не могу, так как у меня имеются только две анодных батареи, напряжением в 160 В. Градуировать же вольтметр, как это видно из статьи, от выпрямителя нельзя. Как мне поступить?

О т в е т. Имея две анодных батареи, дающие в сумме 160 В, довольно просто можно отградуировать вольтметр на все шкалы.

Делается это следующим образом. Присоедините вольтметр сначала к одной батарее в 80 В и отметьте на 200-вольтной шкале ту точку, на которой остановится стрелка прибора. Затем переключите вольтметр на шкалу в 400 В и отметьте то деление, до которого отклонится стрелка и которое будет соответствовать напряжению в 80 В. Теперь включите вторую батарею так, чтобы общее напряжение батарей было равно 160 В. Отметьте снова при этом напряжении отклонения стрелки при 200-вольтной и 400-вольтной шкале. По полученным точкам уже нетрудно будет составить градуировку прибора на всех шкалах.

Ст. ПОДСОЛНЕЧНАЯ, ОКТЯБРЬСКОЙ ж. д. Н. СОРОКИНУ. Вопрос. Я купил громкоговоритель «орька». Этот громкоговоритель, хотя и обладает хорошей чувствительностью, но имеет одну крайне неприятную особенность: он дребезжит. Никакая регулировка диффузора не помогает. Как устранить этот недостаток в общем хорошему говорителе «Зорьки»?

О т в е т. Дребезжание говорителя «Зорьки» обычно происходит вследствие соприкосновения диффузора с железным основанием говорителя. Избавиться от дребезжания можно следующим способом: ослабьте винт диффузора, крепящий его к игле, снимите диффузор, а на железное основание (там, где происходит соприкосновение диффузора и основания) наклейте неширокую (сантиметры 20—25) полоску мягкой материи (бумажная, байка, сукно). После того как полоска будет приклеена, диффузор ставится на место, прижимается плотно к матерчатому кольцу и закрепляется. От дребезжания диффузора можно избавиться еще

другим более простым способом—надеть диффузор другой стороной, т. е. так, чтобы раструб был обращен не к механизму, а наружу. Этот способ однако можно рекомендовать как временную меру, так как механизм в этом случае становится открытым и делается доступным для пыли.

НОВОСИБИРСК. В. КАПУСТИНУ. Вопрос. При работе приемника, питаемого от сети переменного тока, все время прослушиваются какие-то трески, шорохи и т. п. помехи. Для проверки «качества эфира» я ставил на работу приемник, питаемый полностью от батарей, — помех никаких не было. Где искать причину тресков?

О т в е т. «Качество эфира» помощью приемника, питаемого полностью от батарей, вы, очевидно, проверили достаточно хорошо—эфир не повинен в тех тресках, которые слышны при работе вашего сетевого приемника. Таким образом причину тресков следует искать или в самом приемнике или же в сети.

В самом приемнике трески могут происходить от плохих контактов между проводами и отдельными деталями приемника, плохой пайки, обрывов в трансформаторах и т. п. и в дросселях, пыли между пластинами переменных конденсаторов и пр.

Если вы убедитесь, что причиной помех при приеме не может являться сам приемник, тогда можно будет считать установленным, что помехи в приемник проникают через сеть электрического освещения, из которой приемник получает питание.

Для избавления от помех, идущих из электросети, следует применить фильтр

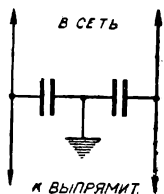


Рис. 1

ры. Наиболее простой фильтр изображен на рис. 1. Параллельно входным клеммам выпрямителя ставятся два последовательно соединенных конденсатора (емкость каждого из них—0,25–0,5 μF). «Средняя точка» конденсаторов заземляется.

Более сложный фильтр показан на рис. 2. Конденсаторы C_1, C_2, C_3, C_4 —по 0,25 μF . Катушки намотаны на каркасах диаметром 80–90 мм и длиной 140–150 мм, мотаются проводом ПВД 0,8–0,9. Включение катушек произво-

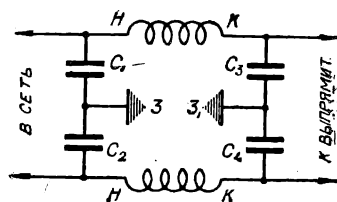


Рис. 2

дится так, чтобы витки их были направлены в разные стороны, расстояние между центрами катушек—140 мм. Найдущее заземление находится опытным путем (может быть включено или 3, или 3₁, или 3 и 3₁ вместе).

Конденсаторы должны быть предварительно испытаны на высокое напряжение.

Н. СНЕГИРЕВУ, КОНОТОП.
Вопрос. Что обозначает буква С, обведенная кружочком, стоящая на радиолампах последних выпусков?

О т в е т. Буква С в кружке—марка завода «Светлана».

МНОГИМ ЧИТАТЕЛЯМ. Напоминаем правила, которые необходимо соблюдать при присылке запросов в техническую консультацию: 1) каждый вопрос должен быть написан на отдельном листке. На каждом листке должен быть обязательно повторен полный адрес приславшего запрос; 2) число вопросов не должно быть более трех; 3) для ответа прикладывать конверт с надписанным адресом и наклеенной маркой.

Ответы не даются: на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей. Такие вопросы принимаются как желательные темы для статей; на вопросы о данных промышленной аппаратуры и на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях.

Москвичам письменной консультации не высылается. Устная консультация помещается: Москва, Центральный парк культуры и отдыха.



Серия 4

Задачи 31—39 составлены Г. Гинкиным

Задача 31. Незатухающие колебания с длиной волны $\lambda = 14\,000$ м гетеродинируют с частотой 23 000 пер/сек.

Определить с точностью до 1 пер/сек. частоту тона биений.

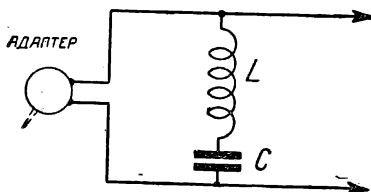
* * *

Задача 32. Последовательно с блокированным конденсатором в 250 см надо включить дополнительный конденсатор такой емкости, чтобы общая емкость цепи не изменилась бы больше чем на 5%.

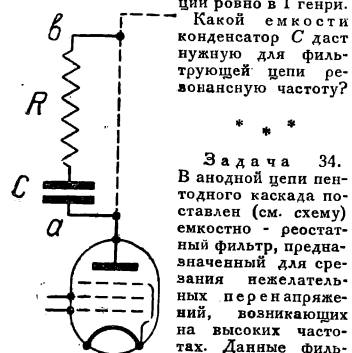
Определить минимальную емкость этого дополнительного конденсатора.

* * *

Задача 33. Шум граммофонной иглы имеет основную частоту 4 500 пер/сек. Для изображенной на схеме



фильтрующей цепи, состоящей из последовательно соединенных самоиндукции и емкости, у любителя под рукой оказалось эталонная катушка с коэффициентом самоиндукции ровно в 1 генри.



Какой емкости конденсатор C даст нужную для фильтрующей цепи резонансную частоту?

Задача 34. В анодной цепи pentодного каскада поставлен (см. схему) емкостно-резистивный фильтр, предназначенный для среза нежелательных перенапряжений, возникающих на высоких частотах. Данные фильтра: $R=10\,000\ \Omega$, $C=10\,000$ см.

Найти полное сопротивление этой фильтрующей цепи (между точками $a-b$) для частот 100, 500, 2 000 и 8 000 пер/сек.

* * *

Задача 35. В лаборатории понадобилось пропустить максимально возможный (постоянный) ток через катушку с омическим сопротивлением в 4 ома. Из источников тока в распоряжении лаборатории было 12 гальванических элементов, каждый элемент обладает внутренним сопротивлением в 1 ом и имеет электродвижущую силу в 1,3 вольта.

Как нужно соединить элементы в батарею для получения максимальной силы тока?

* * *

Задача 36. К сети 50-периодного тока напряжением в 110 вольт присоединена (см. схему) цепь из сопротивления R в 7 омов и катушки, обладающей помимо самоиндукции L некоторым омическим сопротивлением R_2 . С помощью высокоомного вольтметра было измерено напряжение на концах сопротивления R_1 — 80 вольт и на концах катушки L — 48 вольт.

Определить величину сопротивления катушки R_1 и ее коэффициент самоиндукции L .

* * *

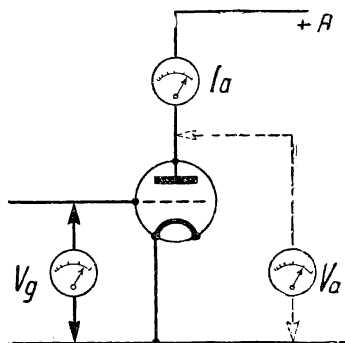
Задача 37. Внешнее сопротивление цепи составляет $\frac{2}{3}$ внутреннего сопротивления генератора.

Как изменится сила тока, если внутреннее сопротивление источника тока уменьшится вдвое.

* * *

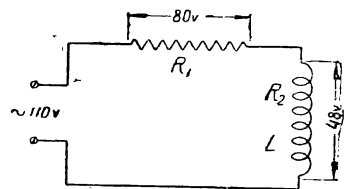
Задача 38. Для снятия характеристики лампы была собрана схема (см. рис.), включающая три основных измерительных прибора:

Вольтметр для измерения напряжения на сетке;
Вольтметр анодного напряжения (высокоомный);
Анодный миллиамперметр.



Были произведены следующие измерения (см. таблицу внизу):

По этим данным определить R и L лампы.



* * *

Задача 39. Обмотка громкоговорителя „Рекорд“ имеет самоиндукцию $L=1,8$ генри и сопротивление $R=2\,200$ омов.

Какой величины косинус ϕ получится при этих данных для частоты 500 пер/сек.

Товарищи радиолюбители, включайтесь в решение радиозадач! За лучшие решения и наибольшее количество правильных ответов будут по каждой серии выданы премии.

В ответах надо кратко приводить решение и подчеркивать окончательный ответ (ответную цифру). Каждую задачу отмечать ясно тем ножером, под которым она напечатана в журнале.

при $V_c =$	-4	-2	0	+2	+4
I_a для $V_a = 50$	0,2 мА	0,45 мА	0,8 мА	1,25 мА	1,7 мА
I_a для $V_a = 70$	0,45 мА	0,9 мА	1,25 мА	1,57 мА	2,1 мА

И. о. отв. редактора **М. С. Серпокровлов**

РЕДАКТОРЫ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П. А., ИСАЕВ Н., инж. ШЕВЦОВ А. Ф., проф. ХАЙКИН С. Э., инж. БАРАШКОВ А. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Техредактор П. ДОРОВАТОВСКИЙ

Уполн. Главлита Б-8634. З. т. № 498. Изд. № 256 Тираж 50 000. 4 печ. листа. Ст. Ат. Б. 176×250 мм. Колич. знаков в печ. листе 108 000. Сдано в набор 7/VII 1935 г. Подписано к печати 5/VIII 1935 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения. Москва, 1-й Самотечный, 17

Где можно учиться

В связи с поступающими в редакцию запросами помещаем список учебных заведений, подготовляющих радиоспециалистов различных квалификаций.

Подробные условия приема следует запрашивать непосредственно от учебных заведений.

В СИСТЕМЕ НАРКОМСВЯЗИ ТЕХНИКУМЫ СВЯЗИ

Радиоотделения имеются в следующих техникумах связи:

- Архангельск, ул. К. Либкнехта, 10.
 - Алма-Ата, Дом связи (преподавание на русском и казакском языках).
 - Баку, ул. Шаумяна, 33 (преподавание на татарском и русском языках).
 - Горький, Ошарская ул., 1.
 - Иваново, Социалистическая ул., 27.
 - Казань, ул. К. Маркса, 36 (преподавание на татарском и русском языках).
 - Ленинград, Мойка, 61.
 - Минск, Лесная ул., 28 (преподавание на белорусском и русском языках).
 - Москва, Б. Каретный пер., 24 (радиотехникум).
 - Новосибирск, Советская ул., 27.
 - Одесса, ул. К. Маркса, 37 (преподавание на украинском языке).
 - Ростов-на-Дону, ул. Молотова, 1.
 - Самара, Советская ул., 133.
 - Саратов, Первомайская ул., 109.
 - Свердловск, ул. Ленина, 39.
 - Смоленск, Красногвардейская ул., 2/1.
 - Ташкент, 1-я ул. Ган-Тепе, 63 (преподавание на узбекском и русском языках).
 - Тифлис, ул. Читадзе, 13 (преподавание на грузинском, армянском и русском языках).
 - Хабаровск, ул. К. Маркса, 48.
 - Харьков, Кооперативная ул. 7 (преподавание на украинском языке).
- Начало занятий в техникумах в сентябре. Для поступления в техникумы требуется образование в объеме семилетки. Срок обучения — 3—4 года. Техникумы готовят радиотехников.

ИНСТИТУТЫ СВЯЗИ

Радиоотделения имеются в следующих институтах:

- Ленинград, Институт связи, Мойка, 61.
 - Москва, Электротехнический институт связи, Страстной бул., 14.
 - Одесса, Институт связи, Комсомольская, 61 (занятия ведутся на украинском языке).
 - Тифлис, ул. Руставели, 43 (занятия ведутся на грузинском, армянском и тюркском языках).
- Начало занятий в сентябре. Для поступления в институты требуется образование в объеме девятилетки. Срок обучения 5 лет.

АКАДЕМИЯ СВЯЗИ

Отделение радио имеется в Московской инженерно-технической академии связи—Москва, Шоссе энтузиастов, 109 (а). Для поступления в Академию требуется образование в объеме девятилетки. Срок обучения 5 лет.

Институты и Академия связи готовят радиоинженеров.

КУРСЫ

При Центральном радиотелеграфном центре (Москва, ул. Горького, 17, 2-й этаж, комната 422) функционируют курсы радистов-операторов.

Для поступления на курсы радистов-операторов требуется образование в объеме не ниже семилетки. Возраст не ниже 17½ лет. Курсы готовят радиооператоров.

ЗАОЧНОЕ ОБУЧЕНИЕ

В системе Наркомсвязи организован заочный радиотехнический институт (высшее техническое учебное заведение по подготовке и переподготовке специалистов высшей квалификации и радиотехникум (среднее учебное заведение) по подготовке и переподготовке специалистов средней квалификации).

Студенты заочного института и студенты заочного техникума, выполнившие все требования учебного плана, прошедшие лабораторную практику, производственное обучение и защитившие в государственной квалификационной комиссии дипломную работу, получают: первые — все права окончивших соответствующее высшее стационарное учебное заведение и квалификацию инженера-электрика по эксплуатации радиопередающих или радиоприемных устройств, вторые — все права окончивших соответствующее среднее стационарное учебное заведение и квалификацию радиотехника передающих или приемных устройств. Срок обучения в заочном институте 5 лет, в заочном техникуме — 4 года.

По всем вопросам приема в заочный институт в зависимости от местожительства поступающего следует обращаться: Ленинград, Мойка, 61, сектор заочного обучения учебного комбината связи; Одесса, ул. К. Маркса, 37, сектор заочного обучения учебного комбината связи; Тифлис, проспект Руставели, 43, сектор заочного обучения учебного комбината связи; Москва, Страстной бул., 14, Электротехнический институт связи, сектор заочного обучения.

По вопросам приема в заочный техникум в зависимости от местожительства поступающего следует обращаться: Ленинград, Мойка, 61, сектор заочного обучения учебного комбината связи; Тифлис, проспект Руставели, 43, Закавказский институт инженеров связи, заочный сектор; Свердловск, ул. Ленина, 39, заочный сектор учебного комбината связи; Минск, Лесная ул., 32, заочный сектор учебного комбината связи; Москва, Самарский пер., 32, Политехнический институт связи, заочный сектор; Харьков, Дом проектов, 3-й подъезд, 3-й этаж, заочный сектор учебного комбината связи.

В СИСТЕМЕ НАРКОМТЯЖПРОМА

Институты: Электротехнический — Ленинград, Песочная, 5, Энергетический — Москва, Королевский брод, 7, Индустриальный — Киев, Брест-Литовское шоссе, 39. Эти институты имеют специальности по подготовке инженеров по производству радиоаппаратуры. Срок обучения 5 лет.

Энергетические радиотехникумы: Ленинград, Васильевский остров, 10-я линия, 3/20 и г. Горький — В. Волжская набережная, 5. Техникумы готовят техникумов по производству радиоаппаратуры. Срок обучения 5 лет.

В СИСТЕМЕ НАРКОМВОДА

Морские техникумы: Ленинград, Васильевский остров, 22-я линия, д. 9; Баку, ул. Шаумяна, 18. Речные техникумы: г. Горький, ул. Лядова, 6; Ленинград, Васильевский остров, 10-я линия, д. 10.

Морские и речные техникумы готовят морских и речных радиотехников-операторов.



ПРОДОЛЖАЕТСЯ
ПОДПИСКА НА

РАДИОФРОНТ

Двухнедельный журнал — орган
Центрального совета Осоавиахима СССР и Всесоюзного радио
комитета при СНК СССР

РАДИОФРОНТ — массовый общественно-политический и научно-популярный журнал по вопросам радиолюбительства и радиодела в стране.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:
12 мес. — 12 р., 6 мес. — 6 р., 3 мес. — 3 р.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Москва, 6, Страстной бул. 11, Жургазоб'единением, инструкторам и уполномоченными Жургаза и повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ



ВНИМАНИЮ

научных и опытных учреждений, агрономов, руководящих работников субтропических хозяйств и районов.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИЕМ ПОДПИСКИ на 1935 г.

СОВЕТСКИЕ СУБТРОПИКИ

Ежемесячный научно-прикладной журнал — орган Главного управления субтропических культур НКЗ СССР.

Журнал широко освещает вопросы развития субтропических культур в СССР и за границей.

ЦЕНА: 12 мес. — 30 руб., 6 мес. — 15 руб., 3 мес. — 7 р. 50 к.

Цена отдельного номера — 3 руб.

Подписка принимается: Москва, 6, Страстной бул., 11, Жургазоб'единением, инструкторам и уполномоченными Жургаза, повсеместно почтой и отделениями Союзпечати.



ВОЗБНОВЛЕН ПРИЕМ ПОДПИСКИ НА
ОГОНЕК

Под редакцией **МИХ. КОЛЬЦОВА**
Самый распространенный в СССР еженедельный массовый иллюстрированный журнал.
В 1935 году „ОГОНЕК“ выходит каждые 10 дней (36 номеров в год). В „ОГОНЕК“ уделено значительное место фотоиллюстрационному материалу, в частности фотохронике важнейших событий в СССР и за границей. Качество печати „Огонька“ значительно улучшено.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес. — 7 р. 20 к., 6 мес. — 3 р. 60 к., 3 мес. — 1 р. 80 к.

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

3-я серия биографий:

Сен-Симон, Форд, Галилей, Коперник, Леонардо да Винчи, Эдисон, Клаузевиц, Наполеон, Парацельс, Белинский, Дарвин, Мольер, Шамиль, Гланка, Вольтер, Дизель, Гаварни.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес. (24 ном.) — 25 р. 20 к., 6 мес. (12 ном.) — 12 р. 60 к., 3 мес. (6 ном.) — 6 р. 20 к.

Библиотека Огонек

Печатает произведения лучших советских и иностранных писателей, а также произведения мировых классиков. 72 книги в год.

Подписная цена: 12 мес. (72 кн.) — 12 р., 6 мес. (36 кн.) — 6 р., 3 мес. (18 кн.) — 3 р.

ВОРОШИЛОВСКИЙ СТРЕЛОК

Двухнедельный массовый популярный спортивно-стрелковый и военнотехнический журнал. Орган ЦС Осоавиахима.

Подписная цена: 12 мес. — 6 р., 6 мес. — 3 р., 3 мес. — 1 р. 50 к.

ХИМИЯ И ОБОРОНА

Ежемесячный массовый журнал по вопросам химии и противовоздушной обороны, орган ЦС Осоавиахима.

Подписная цена: 12 мес. — 6 р., 6 мес. — 3 р., 3 мес. — 1 р. 50 к.

САМОЛЕТ

Орган ЦС Осоавиахима. Ежемесячный иллюстрированный научно-популярный авиационнотехнический журнал.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: 12 мес. — 9 р., 6 мес. — 4 р. 50 к., 3 мес. — 2 р. 25 к.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

Ежемесячный массовый популярно-научный и технический журнал Общества изобретателей при ВЦСПС.

Подписная цена: 12 мес. — 9 р. 6 мес. — 4 р. 50 к., 3 мес. — 2 р. 25 к.

ИЗУЧАЙ ТЕХНИКУ

Орган ВЦСПС, ежемесячный массовый популярно-технический журнал знакомит читателя с ведущими проблемами науки и техники.

Подписная цена: 12 мес. — 6 руб., 6 мес. — 3 руб., 3 мес. — 1 руб. 50 коп.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ